SSOAR

Open Access Repository
www.ssoar.info

Der agentielle Realismus Karen Barads: Eine medienwissenschaftliche Relektüre und ihre Anwendung auf das Digitale

Nyckel, Thomas

Veröffentlichungsversion / Published Version
Monographie / monograph

Zur Verfügung gestellt in Kooperation mit / provided in cooperation with:
transcript Verlag

Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:
Nyckel, T. (2022). *Der agentielle Realismus Karen Barads: Eine medienwissenschaftliche Relektüre und ihre Anwendung auf das Digitale.* (Edition Medienwissenschaft, 101). Bielefeld: transcript Verlag. https://doi.org/10.14361/9783839465585

Nutzungsbedingungen:
Dieser Text wird unter einer CC BY-NC-SA Lizenz (Namensnennung-Nicht-kommerziell-Weitergebe unter gleichen Bedingungen) zur Verfügung gestellt. Nähere Auskünfte zu den CC-Lizenzen finden Sie hier:
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.de

Terms of use:
This document is made available under a CC BY-NC-SA Licence (Attribution-NonCommercial-ShareAlike). For more Information see:
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0

gesis Leibniz-Institut für Sozialwissenschaften

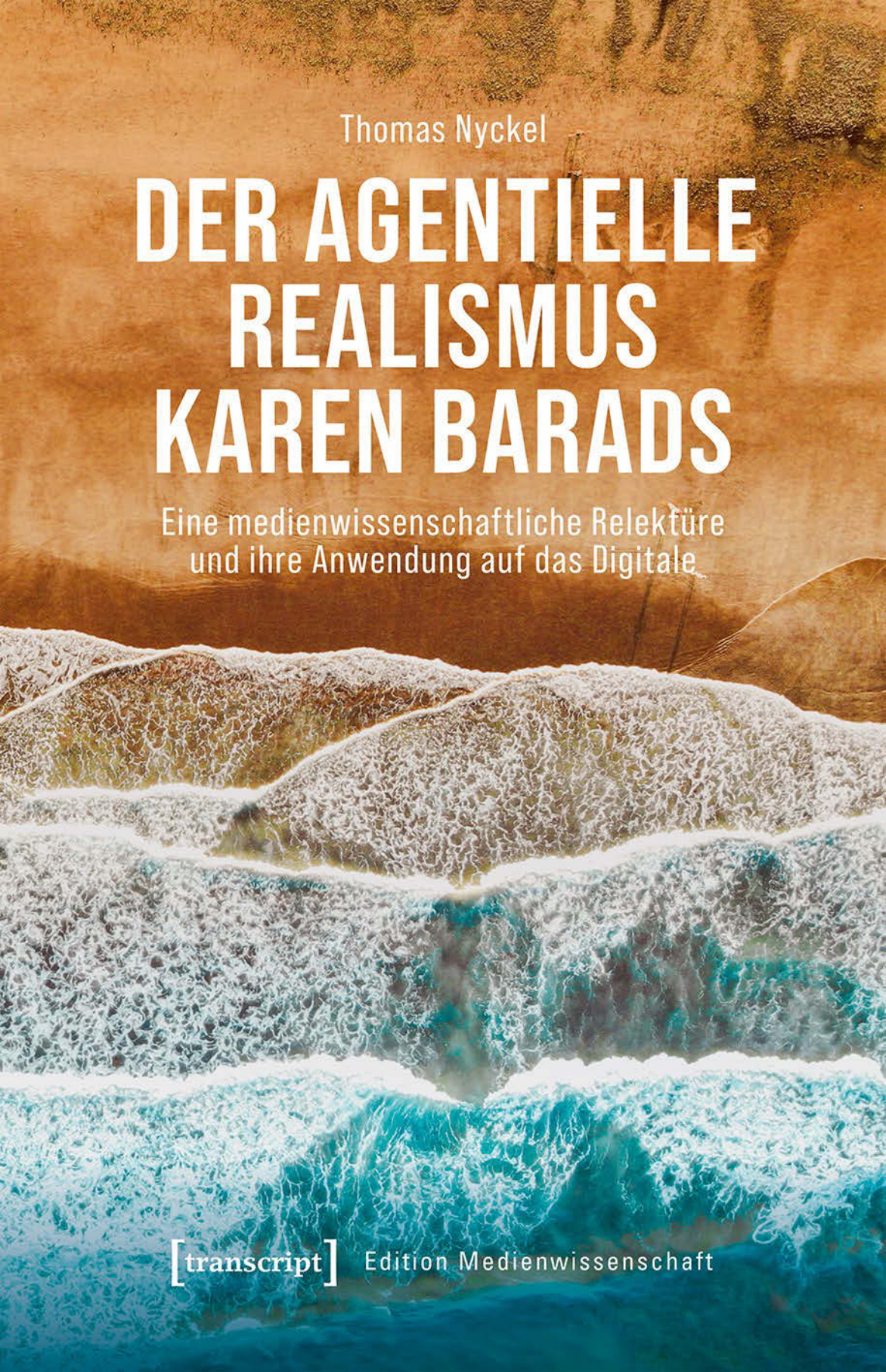
Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft

Diese Version ist zitierbar unter / This version is citable under:
https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-83489-8

Thomas Nyckel

DER AGENTIELLE REALISMUS KAREN BARADS

Eine medienwissenschaftliche Relektüre und ihre Anwendung auf das Digitale



[transcript] Edition Medienwissenschaft

Thomas Nyckel
Der agentielle Realismus Karen Barads

Edition Medienwissenschaft | Band 101

Diese Publikation wurde im Rahmen des **Fördervorhabens 16TOA002 mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung** sowie mit Mitteln der Open Library Community Medienwissenschaft 2022 im Open Access bereitgestellt.

Die Open Library Community Medienwissenschaft 2022 ist ein Netzwerk wissenschaftlicher Bibliotheken zur Förderung von Open Access in den Sozial- und Geisteswissenschaften:

Vollsponsoren: Humboldt-Universität zu Berlin | Staatsbibliothek zu Berlin – Preußischer Kulturbesitz | Technische Universität Berlin / Universitätsbibliothek | Universitätsbibliothek der Ruhr-Universität Bochum | Universitäts- und Landesbibliothek Bonn | Staats- und Universitätsbibliothek Bremen | Universitäts- und Landesbibliothek Darmstadt | Sächsische Landesbibliothek, Staats- und Universitätsbibliothek Dresden (SLUB Dresden) | Universitätsbibliothek Duisburg-Essen | Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf | Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg Frankfurt am Main | Albert-Ludwigs-Universität Freiburg / Universitätsbibliothek | Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen | Universitätsbibliothek der FernUniversität in Hagen | Gottfried Wilhelm Leibniz Bibliothek – Niedersächsische Landesbibliothek | Karlsruher Institut für Technologie (KIT) – KIT-Bibliothek | Universitätsbibliothek Kassel | Universitätsbibliothek in Landau | Universität zu Köln, Universitäts- und Stadtbibliothek | Universitätsbibliothek Leipzig | Universitätsbibliothek Mannheim | Universitätsbibliothek Marburg | Universitätsbibliothek der Ludwig-Maximilians-Universität München | Fachhochschule Münster | Universitäts- und Landesbibliothek Münster | Bibliotheks- und Informationssystem der Universität Oldenburg | Universitätsbibliothek Siegen | Universitätsbibliothek Vechta | Universitätsbibliothek der Bauhaus-Universität Weimar | Jade Hochschule Wilhelmshaven/Oldenburg/Elsfleth | Zürcher Hochschule der Künste | Zentralbibliothek Zürich
Sponsoring Light: Universität der Künste – Universitätsbibliothek | Freie Universität Berlin | Fachhochschule Bielefeld, Hochschulbibliothek | Hochschule für Bildende Künste Braunschweig | Fachhochschule Dortmund, Hochschulbibliothek | Technische Universität Dortmund / Universitätsbibliothek | Bibliothek der Pädagogischen Hochschule Freiburg | Hochschule Hannover – Bibliothek | Landesbibliothek Oldenburg | Akademie der bildenden Künste Wien, Universitätsbibliothek | ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Hochschulbibliothek
Mikrosponsoring: Filmmuseum Düsseldorf | Bibliothek der Theologischen Hochschule Friedensau | Bibliothek der Hochschule für Musik und Theater Hamburg | Hochschule Hamm-Lippstadt | Bibliothek der Hochschule für Musik, Theater und Medien Hannover | ZKM Zentrum für Kunst und Medien Karlsruhe Bibliothek | Hochschule Fresenius | Filmuniversität Babelsberg KONRAD WOLF – Universitätsbibliothek | Bibliothek der Hochschule für angewandte Wissenschaften Würzburg-Schweinfurt (FHWS)

Thomas Nyckel, geb. 1984, arbeitet am Lehrstuhl für Virtual Humanities am Institut für Medienwissenschaft der Ruhr-Universität Bochum. Zuvor war er Fellow am Center for Advanced Internet Studies, ebenfalls in Bochum. Für seine Forschung zu den Grenzen digitaler Medien wurde er 2017 mit dem Humboldt-Preis ausgezeichnet. Seine Forschungsschwerpunkte umfassen digitale Medien, Karen Barads agentiellen Realismus, Alan M. Turing und Kurt Gödel.

Thomas Nyckel

Der agentielle Realismus Karen Barads

Eine medienwissenschaftliche Relektüre und ihre Anwendung auf das Digitale

[transcript]

Diese Publikation wurde im Rahmen des Fördervorhabens 16TOA002 mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung im Open Access bereitgestellt.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über http://dnb.dnb.de abrufbar.

Dieses Werk ist lizenziert unter der Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 Lizenz (BY-NC-SA). Diese Lizenz erlaubt unter Voraussetzung der Namensnennung des Urhebers die Bearbeitung, Vervielfältigung und Verbreitung des Materials in jedem Format oder Medium zu nicht-kommerziellen Zwecken, sofern der neu entstandene Text unter derselben Lizenz wie das Original verbreitet wird.
(Lizenz-Text: https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.de)
Um Genehmigungen für die Wiederverwendung zu kommerziellen Zwecken einzuholen, wenden Sie sich bitte an rights@transcript-verlag.de
Die Bedingungen der Creative-Commons-Lizenz gelten nur für Originalmaterial. Die Wiederverwendung von Material aus anderen Quellen (gekennzeichnet mit Quellenangabe) wie z.B. Schaubilder, Abbildungen, Fotos und Textauszüge erfordert ggf. weitere Nutzungsgenehmigungen durch den jeweiligen Rechteinhaber.

Erschienen 2022 im transcript Verlag, Bielefeld
© Thomas Nyckel

Umschlaggestaltung: Maria Arndt, Bielefeld
Umschlagabbildung: Foto von Stas Parechyn / Unsplash
Druck: Majuskel Medienproduktion GmbH, Wetzlar
Print-ISBN 978-3-8376-6558-1
PDF-ISBN 978-3-8394-6558-5
EPUB-ISBN 978-3-7328-6558-1
https://doi.org/10.14361/9783839465585
Buchreihen-ISSN: 2569-2240
Buchreihen-eISSN: 2702-8984

Gedruckt auf alterungsbeständigem Papier mit chlorfrei gebleichtem Zellstoff.
Besuchen Sie uns im Internet: *https://www.transcript-verlag.de*
Unsere aktuelle Vorschau finden Sie unter *www.transcript-verlag.de/vorschau-download*

Inhalt

0. Der agentielle Realismus als Theorie in Bewegung 9
0.1 Der in dieser Arbeit entwickelte Zugang zu Barads Theorie 14
0.2 Die für diese Untersuchung entwickelte Methode 21

1. Barads Verständnis der Philosophie-Physik Bohrs 29
1.1 Das Doppelspaltexperiment – Komplementarität von Welle und Teilchen 31
1.1.1 Aufbau und Verfahren des Doppelspaltexperiments 31
1.1.2 Die Frage nach der Natur des Lichts 35
1.1.3 Das Doppelspaltexperiment als Gedankenexperiment bei Einstein und Bohr 36
1.2 Das time-of-flight measurement 43
1.2.1 Verheißungen und Prämissen des Messbegriffs der klassischen Physik 45
1.2.2 Barads Variante des time-of-flight measurement 48
1.2.3 Der bohrsche Schnitt 54
1.2.4 Ein Stock im Dunkeln 57
1.3 Bohrs Komplementaritätsprinzip versus Heisenbergs Unschärferelation 58
1.3.1 Heisenbergs Unschärferelation 59
1.3.2 Bohrs Komplementaritätsprinzip und Unbestimmtheitsrelation 66
1.4 Die zwei Pole des baradschen Verständnisses der Philosophie-Physik 79
1.4.1 Vorläufige Schematisierung der zwei Pole 80
1.4.2 Bohrs anthropozentrischer Objektivitätsbegriff 86
1.5 Limitierungen und Inkonsistenzen der Philosophie-Physik Bohrs 93

2. Weitere Verflechtungen der Theorie Barads 99
2.1 Diffraktion und diffraktive Methodologie bei Barad 100
2.1.1 Diffraktion als Metapher bei Haraway 102
2.1.2 Das klassische Verständnis von Diffraktion 106
2.1.3 Barads Quantenverständnis von Diffraktion 108
2.1.4 Die diffraktive Methodologie Barads 116
2.1.5 Die durch Diffraktion implizierte Verschiebung innerhalb der Theorie Barads 121

2.2 Die Relevanz Haraways für die theoretischen Überlegungen Barads 144
2.2.1 Haraways verkörperte Objektivität 149
2.2.2 Barads Posthumanismus 156
2.3 Barads diffraktive Lektüre Foucaults und Butlers 161
2.3.1 Bohr und Foucault – von linguistischen Begriffen zu diskursiven Praktiken 163
2.3.2 Bohr und Butler – die Umarbeitung der Proto-Performativität Bohrs 166

3. Barads agentieller Realismus 173
3.1 Begriffe und Zusammenhänge des agentiellen Realismus 174
3.1.1 Barads Phänomene 175
3.1.2 Barads Apparate 178
3.1.3 Der agentielle Schnitt 186
3.1.4 Die Intra-aktion 190
3.1.5 What's the matter? Barads Materialitätsbegriff 196
3.1.6 Barads Doppelbegriff des Materiell-Diskursiven 204
3.1.7 Topologie statt Geometrie als Bezugssystem des agentiellen Realismus 223
3.1.8 Barads agentiell-realistische Fundierung von Objektivität 226
3.2 Trans-baradianische Analysen und ihre Anwendung auf das Digitale 239
3.2.1 Die Grenzen der Phänomene 240
3.2.2 Trans-baradianische Analysen – mit Barad über Barad hinaus 247
3.2.3 Feine digitale Details bei Barad 261
3.2.4 Verdichtete Skizze einer trans-baradianischen Analyse des Digitalen 270

4. Das Gewicht des agentiellen Realismus 305

5. Literaturverzeichnis 315

Danksagung 327

Jede Arbeit im allgemeinen arbeitet an der Trauer. Aus sich heraus.[1]

1 Derrida (1994): ›Kraft der Trauer‹, S. 13.

0. Der agentielle Realismus als Theorie in Bewegung

> Theories are not mere metaphysical pronouncements on the world from some presumed position of exterioriy. Theories are living and breathing reconfigurings of the world.[1]

Je länger und intensiver die Auseinandersetzung mit Karen Barads *agentiellem Realismus* sich gestaltet, umso stärker und heftiger macht sich das diesem Programm inhärente Vibrieren bemerkbar, nimmt der Eindruck der Unruhe, des Bebens und der geradezu siedenden Potenzialität dieses Theorieapparats zu. Bezeichnenderweise schreibt denn auch Barad selbst in einem ihrer[2] frühesten Artikel zur agentiell-realistischen Theorie:

> Our goal should not be to find less false boundaries for all spacetime, but reliable, accountable, located temporary boundaries, which we should anticipate will quickly close in against us. Agential realism will inevitably be a casualty of its own design, but I suggest that there is power there presently for some of our purposes.[3]

1 Barad (2011): ›Erasers and Erasures‹, S. 451. Kursivierte Hervorhebungen in Zitaten wurden in allen Fällen aus den zitierten Arbeiten übernommen. Ausgenommen hiervon ist lediglich das von Derrida entlehnte einführende Motto dieser Arbeit.

2 Karen Barad verwendet die Pronomen *they* und *them*. Die vorliegende Arbeit übersetzt diese Pronomen nicht ins Deutsche sondern bleibt bei *sie* und *ihr* als Personalpronomen Singular.

3 Barad (1996): ›Meeting the Universe Halfway‹, S. 187.

Diese Kraft[4] des agentiellen Realismus und die Verfasstheit dieses Programms als einer Theorie in Bewegung spürbar, nachvollziehbar und im Sinne dieses Vorschlags Barads für agentiell-realistische Vorhaben mit Barad über Barad hinaus produktiv zu machen, bildet daher grob umrissen die Aufgabe der vorliegenden Arbeit als einer explorativen und umfassenden Auseinandersetzung mit Barads Schriften. Konkret geht es darum, drei fundamentale Verschiebungen und Differenzen innerhalb des baradschen Theorieapparats herauszuarbeiten, wie sie bisher weder von Barad noch in der Rezeption ihrer Überlegungen explizit gemacht worden sind, so dass die entlang dieser Bewegungen entsponnene Relektüre des agentiellen Realismus den aktuellen Forschungsstand zu Barad und die Auseinandersetzung mit ihren Überlegungen ergänzen und weiterentwickeln wird. Speziell eine sich in Barads Verständnis der *Philosophie-Physik*[5] Niels Bohrs vollziehende Verschiebung und aufspannende Differenz – wie die vorliegende Untersuchung sie erstmals herausarbeitet – wird sich als konstitutiv für die agentiell-realistische Theoriebildung und Theorie kennzeichnen lassen und in vorliegender Arbeit als Anknüpfungspunkt dafür dienen, in der Form *trans-baradianischer Analysen* eine eigene agentiell-realistische Analysemethode zu entwickeln und diese Methode exemplarisch auf das Digitale und digitale Apparate anzuwenden, um die in Barads Theorieapparat sich entfaltende Kraft im oben genannten Sinne mit Barad über Barad hinaus produktiv zu machen.

Wie in dieser Untersuchung noch deutlicher werden wird, können die Kraft und die Bewegung des baradschen Theorieapparats allerdings nicht von außen wie durch ein Brennglas durch passive Beobachtung sichtbar gemacht werden, sondern sie müssen im Zuge einer aktiven Auseinandersetzung mit den Schriften Barads, wie sie mittendrin[6] im agentiell-realistischen Theorieapparat zu beginnen hat, gleichsam rekonstituiert und nachgesponnen werden – mit einem guten Maß an Behutsamkeit und Geduld und mit Offenheit für alle Überraschungen, Umwege und Abweichungen, die ein solches Unterfangen mit sich bringen kann.

---

4 Wie in dieser Arbeit noch deutlich wird, ist mit diesem Begriff der *Kraft* etwas adressiert, das nicht im Voraus definiert und festgelegt werden soll, um dann in Barads Programm gesucht und gefunden – oder eben nicht gefunden – zu werden. Vielmehr wird diese Kraft anhand des Nachvollzugs des baradschen Theorieapparats und damit in Einklang mit dessen Schlussfolgerungen erst rekonstituiert, spürbar gemacht und so bestimmt. Dennoch lässt sich mittels des in Kapitel 3.2.4.3 unter Punkt (iii) erneut aufgerufenem Text Jacques Derridas ›Kraft der Trauer‹ in Bezug auf diese Kraft vorausschicken: »Die Kraft selbst, die der Möglichkeit einer Frage zu ihrem Sujet vorhergeht und sie gewissermaßen im voraus verletzt, könnte gerade die Frage ›was ist?‹ beunruhigen, stören und das unerschütterliche ›was ist?‹, die Autorität der ontologisch genannten Frage aus den Fugen bringen.« (Derrida (1994): ›Kraft der Trauer‹, S. 16) Wie vorliegende Arbeit detailliert herausarbeitet, besteht auch Barads agentieller Realismus in wesentlicher Weise aus einer solchen Beunruhigung und Störung gewohnter ontologischer Annahmen. Anstatt also zu fragen, *was* Barads Theorie und *was* ihre Kraft jeweils *ist*, werden diese Zusammenhänge in dieser Arbeit unter Aufnahme der Bewegungen dieses Programms Barads nachgesponnen.

5 Vgl. zu dem von Barad geprägten Begriff der bohrschen *Philosophie-Physik* besonders den ersten Abschnitt dieser Arbeit.

6 Vgl. zu diesem von Haraway entlehnten Begriff des *mittendrin* auch Kapitel 3.2.2.2 und die dort erfolgende Schematisierung trans-baradianischer Analysen.

So ließe sich auf Basis eines Blicks von außen zwar feststellen, dass die Kraft des agentiellen Realismus zu einem nicht unwesentlichen Teil den Divergenzen zwischen den Disziplinen, Theorien und Begriffen zugeschrieben werden kann, die in Barads agentiell-realistischem Programm zur Verschränkung gekommen sind: Wie die vorliegende Arbeit noch ausführlich thematisieren wird,[7] bringen Theoriebildung und Theorie des agentiellen Realismus Barads Erfahrungen und Kenntnisse als promovierte Quantenphysikerin[8] ebenso zur Entfaltung wie ihre sozial-, geisteswissenschaftlichen und feministischen Expertisen. Diese mindestens doppelte Situierung charakterisiert Barads Denken und Arbeiten als Wissenschaftstheoretikerin und Physikerin[9] bzw. feministische Wissenschaftsphilosophin[10] ebenso wie ihre Lehre, in der sie so divers erscheinende *topoi* wie »Teilchenphysik, Quantenfeldtheorie, Feministische Theorie, Ontologie, Philosophie und Epistemologie«[11] versammelt – eine spannungsvolle Gemengelage aus disziplin- und fächerübergreifenden Kenntnissen, wie sie Barad auf besondere Weise zur Übernahme des Lehrstuhls für *Feminist Studies, Philosophy, and History of Consciousness* an der University of California, Santa Cruz und damit zur Nachfolge Donna Haraways prädestiniert haben mag. Barads Programm des agentiellen Realismus – wie es an einigen Stellen als die »gegenwärtig wohl einflussreichste Konzeption eines relationalen Materialismus innerhalb der STS [Science and Technology Studies]«[12] gehandelt wird und das Barad als »zentrale Stichwortgeberin des Neuen Materialismus«[13] eingesetzt haben soll – wird entsprechend dieser Gemengelage auch als ein »ground-breaking feminist reading of quantum physics«[14] charakterisiert.[15]

Ein Blick von außen auf Barads Theorie kann also durchaus sichtbar machen, dass im agentiell-realistischen Theorieapparat Bereiche zusammenkommen, zwischen denen sich starke Spannungen und Differenzen ausmachen lassen. Nicht zuletzt scheint denn auch Barad selbst das Zusammenbringen derart unterschiedlicher Disziplinen und Theorien als maßgebliche Bedingung für die im agentiellen Realismus sich entfaltende Kraft zu kennzeichnen, wenn sie dieses Zusammenführen mit Metaphern wie denen der Detonation und der Explosion illustriert und beispielsweise schreibt:

---

7 Vgl. besonders den ersten und zweiten Abschnitt dieser Arbeit.

8 Barad schloss ihre Dissertation Barad (1984): ›Fermions In Lattice Gauge Theories‹ an der Stony Brook University ab und veröffentlichte mehrere einschlägig physikalische Arbeiten, darunter Barad (1984): ›Minimal Lattice Theory Of Fermions‹, Barad/Ogilvie/Rebbi (1984): ›Quark-Antiquark Charge Distributions and Confinement‹, Barad/Ogilvie/Rebbi (1986): ›Quark-Antiquark Charge Distributions‹ und Barad (1988): ›Quenched Fermions‹.

9 Vgl. Lemke (2017): ›Einführung‹, S. 563.

10 Vgl. Folkers (2013): ›Was ist neu am neuen Materialismus?‹, S. 18.

11 Loh (2018): *Trans- und Posthumanismus zur Einführung*, S. 153.

12 Lemke (2017): ›Einführung‹, S. 563.

13 Folkers (2015): ›Paradigma oder Parasit?‹, S. 1762.

14 Lykke (2010): ›The Timeliness of Post-Constructionism‹, S. 133.

15 Wobei es mit Barad entscheidend sein wird, dass in diesem zusammenbringenden Lesen weder feministischen Theorien noch quantenphysikalischen Schlussfolgerungen der Vorzug gegeben werden soll, sondern dass diese Bereiche als gleichberechtigt miteinander in Konversation zu bringen sind. Vgl. vor allem das Kapitel 2.1 zur Diffraktion und – insbesondere zu Barads Verwendung des Begriffs der Konversation in diesem Zusammenhang – das Kapitel 2.1.4 zur diffraktiven Methodologie.

> Now, I am quite aware that the ubiquitous appropriation of quantum theory makes it dangerous material to handle these days, and the addition of feminist theory to my list of concerns seems to be quite enough to detonate the explosive mixture […].[16]

Ein solcher Blick von außen auf Barads Theorie scheint nun aber ganz wie dieses Bild der Detonation zu implizieren, dass die Kraft und die Bewegung des baradschen Theorieapparats aus einer ursprünglichen[17] Implosion oder Explosion einer kritisch gewordenen Mixtur[18] aus verschiedenen Substanzen[19] herrührte und dass diese Kraft als Folge eines nun zurückliegenden Urknalls oder der Kollision[20] von zuvor bereits vorhandenen disziplinären oder theoretischen Elementen betrachtet werden müsste.[21] Die sich im agentiell-realistischen Programm entfaltende Kraft und Bewegung derart als bloßen Effekt eines vergangenen und abgeschlossenen Ereignisses verstehen zu wollen und zu erwarten, dass diese Bewegungen sich entlang von im Voraus feststehenden Trajektorien als passive Spuren dieses Ereignisses nachzeichnen und als Produkt von Trägheiten, Fliehkräften und dem Impulsaustausch zwischen aufeinanderprallenden, festen Objekten in einem gleich einem Uhrwerk vollständig determiniert ablaufenden System[22] erklären lassen werden, würde bedeuten, die Dynamik,[23] die Offenheit[24] und die Lebendigkeit[25] der baradschen Theorie zu verkennen und die Möglichkeiten und das Potenzial des agentiellen Realismus für weiterführende Unternehmungen auf erhebliche Weise einzuschränken.

---

16 Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 67. Eine ähnliche Verwendung der Explosionsmetapher findet sich in Barad (2017): ›What Flashes Up‹, S. 22.

17 Vgl. zu der an Donna Haraways Überlegungen entsponnenen baradschen Kritik an solchen *Ursprungsideen* das Kapitel 2.2.1 zu Haraways verkörperter Objektivität.

18 Vgl. zum Begriff der *Mixtur* Barads Bezugnahme auf die quantenphysikalische Differenz von *mixture* und *superposition*, wie sie in Kapitel 2.1.3 zu Barads Quantenverständnis von Diffraktion angesponnen wird.

19 Vgl. zur Kritik an reifizierenden und essentialisierenden Vorstellungen einer *Metaphysik der Substanz* bei Judith Butler und Barad das Kapitel 2.3.2 zur diffraktiven Lektüre der Arbeiten Butlers.

20 Vgl. zur Bedeutung von *Kollision* für die Belastbarkeit der baradschen Umarbeitung des Performativitätsbegriffs Butlers den im Rahmen des Kapitels 3.1.5 und der Auseinandersetzung mit Barads Materialitätsbegriff gesponnenen fragenden Faden.

21 So scheint sich dieses Auseinanderfliegen der Zusammenhänge der Theorie Barads auch textuell niederzuschlagen, wenn sich in späteren Arbeiten unter anderem ein bewusst fragmentarisch angelegter Stil findet – vgl. beispielsweise Barads Ankündigung dieser Vorgehensweise in Barad (2017): ›What Flashes Up‹, S. 38 und die Versammlung der entsprechenden Fragmente auf ebd., S. 42-63. Dieses Vorgehen markiert aber keine Auflösung der baradschen Theorie als Folge einer zurückliegenden und nun vergangenen Explosion, sondern produziert durch die Überlagerung dieser fragmentierten Passagen neue Zusammenhänge und Bedeutungsmuster.

22 Vgl. hierzu unter anderem die baradsche Kritik an solchen newtonschen Vorstellungen in Kapitel 1.2.1 zu den Verheißungen und Prämissen des Messbegriffs in der klassischen Physik.

23 Vgl. die Herausarbeitung der *Dynamik* von Materie in Kapitel 3.1.5.

24 Vgl. hierzu die von Barad unternommene ontologisierende *Öffnung* der bei Bohr noch geschlossenen Wirkungszusammenhänge von Apparaten, wie besonders das Kapitel 3.1.6.2 sie unter Rückgriff auf die Philosophie-Physik Bohrs schematisch entfaltet.

25 Vgl. zur *Lebendigkeit* der baradschen Theorie die dieser Einleitung als Motto vorangestellte Passage aus Barads Arbeiten.

Denn wie die vorliegende Untersuchung herausarbeiten wird, bleibt der theoretische Apparat Barads im Fortgang ihrer Schriften in aktiven Wandlungen, Rekonfigurationen, Mutationen[26] und Neugewichtungen begriffen: Nicht nur kann mit Barad keinerlei Ursprungsmoment ihrer Theoriebildung identifiziert werden, es changieren auch die von Barad gesponnenen *Verschränkungen* und *Verflechtungen* in Inhalt und Charakter, so dass erst die behutsame Aufarbeitung dieser Fäden die oben genannten drei tiefgreifenden *Verschiebungen* innerhalb dieses Programms spürbar werden lassen und die Kraft und die Bewegung der agentiell-realistischen Theorie umfassender charakterisieren und nachvollziehbarer und verantwortbar für agentiell-realistisch Forschende machen kann.

Wie sich nämlich zeigen wird, sind diese in und von Barads Theorie vollzogenen Bewegungen nicht als Übergänge von einem Punkt *A* zu einem Punkt *B* in einem geometrisch vorzustellenden Raum oder innerhalb einer historisch zu verstehenden Zeit zu begreifen in dem Sinne, dass diese Bewegungen eine vorherige Position zugunsten einer späteren ganz verlassen und aufgeben würden. Stattdessen falten diese Bewegungen und Verschiebungen Barads das Alte umgearbeitet mit in das Neue ein und konstituieren auf diese Weise die in vorliegender Arbeit erst explizit zu machenden, für Barads Theorie wesentlichen Differenzen und Spannungsfelder. Entsprechend ist es das Ziel der vorliegenden Arbeit, diese Spannungsfelder in Barads Theorie und die durch diese erzeugte Kraft spürbar zu machen, indem die entsprechenden Differenzen detailliert und eng an Barads Darstellungen orientiert neu entsponnen werden.

Um dieses Vorhaben und die dafür zu spinnenden argumentativen Fäden und Zusammenhänge genauer vorzuzeichnen, soll diese Einleitung im folgenden Kapitel 0.1 den hier entwickelten *Zugang zu Barads Theorie* deutlicher konturieren und einige der spezifischen Schwierigkeiten im Nachvollzug der Schriften Barads andeuten, auf die diese Auseinandersetzung reagiert. Besondere Aufmerksamkeit wird in Kapitel 0.2 dann der für diese Untersuchung *entwickelten Methode* zu widmen sein: Da diese Methode nicht nur aus dem in vorliegender Arbeit gewählten Zugang hergeleitet wird und daher mit den Implikationen der baradschen Theorie zu resonieren[27] hat, sondern sie auch als eine Reaktion auf die Art und Weise intendiert ist, in der Barad ihre Theorie und Theoriebildung vermittelt, wird diese Methode die noch zu kennzeichnende besondere Struktur der vorliegenden Arbeit als *Geflecht* auf entscheidende Weise mitbestimmen und mitkonstituieren.

---

26 Vgl. zu diesen Begriffen der *Rekonfiguration* und der *Mutation* auch die Ausführungen zu Barads Metapher des Differentialgetriebes in Kapitel 3.2.3 zu den feinen digitalen Details in Barads Arbeiten.

27 Barad spricht ebenfalls von Resonanz, wenn es um die diffraktive Lektüre verschiedener Autor*innen geht – so auf Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 195: »Diffractively reading Bohr's and Butler's insights through one another for the patterns of resonance and dissonance they coproduce usefully illuminates the questions at hand.« Diese Terminologie wird auch in der Rezeption aufgegriffen, beispielsweise in Barla (2019): *The Techno-Apparatus of Bodily Production*, S. 73 Fn. 17 und S. 78 Fn. 24.

0.1 Der in dieser Arbeit entwickelte Zugang zu Barads Theorie

> Bohr's philosophy-physics is a particularly apt starting point for thinking the natural and social worlds together and gaining some important clues about how to theorize the nature of the relationship between them because Bohr's investigations of quantum physics opened up questions not only about the nature of nature but about the nature of scientific and other social practices.[28]

Im Rahmen des agentiellen Realismus arbeitet Barad ein Repertoire eigener Begrifflichkeiten aus, mittels derer die Zusammenhänge ihrer Überlegungen sich pointiert kennzeichnen lassen, die dem Nachvollzug dieser Zusammenhänge aber auch als Hindernisse entgegenstehen können:[29] So handelt es sich bei einigen dieser Begriffe um Neologismen und Neuschöpfungen Barads, deren komplexe Implikationen sich erst nach und nach erschließen. Andere Begrifflichkeiten treten als dem Wortlaut nach bereits vertraute Terme auf, sind von Barad aber mit neuen Bedeutungen intendiert, die von gewohnten Verständnissen dieser Begriffe abweichen und eine Umgewöhnung in Verständnis und Handhabung erfordern können.[30]

Zu dieser agentiell-realistischen Terminologie zählen Begriffe wie der des *Phänomens*,[31] des *Apparats*,[32] der *Diffraktion*,[33] des *agentiellen Schnitts*,[34] der *Intra-aktion*,[35] das für Barads Theorie wesentliche doppelte Verständnis von *matter* und die Ausarbeitung der *agency* dieser *Materie*,[36] Barads Umarbeitung von *Performativität*,[37] der *Posthumanismus* des agentiellen Realismus,[38] Barads Doppelbegriff des *Materiell-Diskursiven*,[39] ihre Bezugnahme auf *Topologie*[40] und ihre Fundierung einer *agentiell-realistischen Objektivität*[41]. Es sind daher ebendiese Begriffe, die die vorliegende Arbeit als zentral für Barads Überlegungen anführen und im dritten Abschnitt adressieren und entfalten wird.[42]

---

28 Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 67.

29 Vgl. dazu auch Loh (2018): *Trans- und Posthumanismus zur Einführung*, S. 156.

30 Vgl. zu diesen Begriffen besonders das Kapitel 3.1 und die dort erfolgende Auseinandersetzung mit dem agentiellen Realismus.

31 Vgl. Kapitel 3.1.1 in dieser Arbeit.

32 Vgl. Kapitel 3.1.2.

33 Vgl. Kapitel 2.1.

34 Vgl. Kapitel 3.1.3.

35 Vgl. Kapitel 3.1.4.

36 Vgl. Kapitel 3.1.5.

37 Vgl. Kapitel 2.3.2 und 3.1.5.

38 Vgl. besonders Kapitel 2.2.2, aber auch 3.1.2 bis 3.1.5.

39 Vgl. Kapitel 3.1.6.

40 Vgl. Kapitel 3.1.7.

41 Vgl. Kapitel 3.1.8.

42 Vgl. Kapitel 3.1. Bezeichnenderweise fehlt in dieser Aufzählung der im Titel der Arbeit doch immerhin an erster Stelle genannte Begriff der *Verschränkung*. Dieser Begriff kann ebenfalls als zentral für Barads Überlegungen genannt werden, wenn sie beispielsweise in ihrem bisher umfassendsten Werk zur agentiell-realistischen Theorie – in ihrem im Folgenden noch adressierten Buch *Meeting the Universe Halfway* von 2007 – schreibt: »This book is about entanglements. To be entangled is not simply to be intertwined with another, as in the joining of separate entities, but to lack an independent, self-contained existence. Existence is not an individual affair.« (Barad 2007, S. ix)

Damit wird bereits deutlich, dass der agentiell-realistischen Terminologie eine gewisse Spezifität und ein nicht unerheblicher Wiedererkennungswert zugesprochen werden darf. Dieses spezifische Vokabular Barads bringt für Forschende die Möglichkeit mit sich, eigene Untersuchungen und Analysen durch die Verwendung solcher Begriffe als agentiell-realistisch zu markieren, ohne die Komplexität der baradschen Theorie bis ins letzte Detail ausrollen zu müssen. Doch auch wenn losere Bezugnahmen auf die von Barad mit diesen Begriffen adressierten Zusammenhängen in vielen Fällen ihre Berechtigung haben, lässt sich doch die Gefahr, auf diese Weise in Jargon abzudriften – und am Ende gar lediglich die Zugehörigkeit zu einer gewissen Gruppe signalisieren zu wollen, ohne die agentiell-realistischen Begriffe in Barads Sinne rigoros[43] handzuhaben – nicht immer ganz von der Hand weisen.

Der Versuch eines detaillierteren und umfassenderen Nachvollzugs der mit diesen Begriffen Barads verknüpften agentiell-realistischen Zusammenhänge erweist sich jedoch nicht nur aufgrund der bereits angesprochenen in Barads Theoriebildung und Theorie sich vollziehenden Konversation aus divergierenden und selbst jeweils äußerst voraussetzungsreichen Theorien und Begriffen als ein komplexes, wenn nicht übermäßig kompliziertes Unterfangen. Ein solcher detaillierter Nachvollzug wird auch dadurch erschwert, dass die Begriffe und Zusammenhänge in den Schriften Barads nicht sukzessive und aufeinander aufbauend entwickelt werden, sondern sie sich – wie sich noch zeigen wird, im Einklang mit den Schlussfolgerungen der baradschen Theorie – wechselweise bestimmen und derart gleichsam miteinander verwoben kokonstituieren.[44]

Gerade aber weil der Begriff des *entanglement* bzw. der Verschränkung sich als besonders paradigmatisch für die sich um Barads Programm entspinnenden Debatten erwiesen hat (vgl. hierzu beispielsweise Hollin et al. (2017): ›(Dis)entangling Barad‹, S. 919), wird er in vorliegender Arbeit vergleichsweise ausgespart. Da diese Arbeit das Ziel hat, Barads Begriffe und deren Zusammenhänge nicht von den verbreiteten Verständnissen derselben, sondern mittels einer Re- und Neukonstitution der von Barad gesponnenen argumentativen Fäden zu entwickeln, sollen gerade die durch Verschränkung markierten Zusammenhänge durch die tendenzielle Auslassung dieses Terms und des Entspinnens der Fäden der baradschen Überlegungen ausgehend von weniger besetzten Anknüpfungspunkten erst wieder hervortreten können. Diese Dezentrierung des Begriffs der Verschränkung hat also nicht zur Folge, dass die mit diesem Begriff verwobenen Zusammenhänge unadressiert bleiben würden, sondern sie soll die Auseinandersetzung mit diesen Zusammenhängen erst wieder unverstellter ermöglichen. Entsprechend wird sich zeigen, dass der Begriff der Verschränkung nahtlos mit Barads Begriff des Phänomens verflochten ist und daher im selben Zuge wie letztgenannter Begriff entrollt werden kann (vgl. dazu auch die Adressierung von Verschränkung in Kapitel 3.1.7 zu Barads Auffassung von Topologie).

43 Vgl. zu Barads Forderung nach *Rigorosität* besonders Kapitel 2.1.4 zur diffraktiven Methodologie Barads.

44 Dass dieser vor allem in Barads für den agentiellen Realismus bedeutsamsten Buch *Meeting the Universe Halfway* von 2007 sich entfaltende Modus der wechselseitigen Bestimmung und Kokonstitution der agentiell-realistischen Begriffe den Nachvollzug dieser Begriffe vor Probleme stellt, lässt sich durch die Angabe einiger exemplarischer Passagen aus diesem Buch illustrieren. So schreibt Barad zu dem für den agentiellen Realismus so wesentlichen Begriff des Phänomens auf Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 140: »[*P*]*henomena are differential patterns of mattering* (›diffraction patterns‹) produced through complex agential intra-actions of multiple material-discursive practices or apparatuses of bodily production, where *apparatuses are not mere observing instruments but boundary-drawing practices – specific material (re)configurings of the world – which come*

Barads Begriffe lassen sich also nicht nur nicht voneinander isoliert und gleichsam einzeln oder nacheinander aus sich selbst heraus vermitteln, es fiele auch schwer, einen bestimmten Begriff auszuwählen, an dem eine solche Auseinandersetzung beginnen sollte.[45]

Besonders schwierig aber wird der detaillierte Nachvollzug der agentiell-realistischen Zusammenhänge dadurch, dass die von Barad zu verschiedenen Anknüpfungs- und Bezugspunkten des agentiellen Realismus gesponnenen Verflechtungen in Inhalt und Charakter immer wieder changieren und zum Teil zwischen geradezu unvereinbar erscheinenden Haltungen wechseln, ohne dass Barads Schriften gegenüber diesem Changieren explizit Rechenschaft ablegen würden. Wie die vorliegende Relektüre herausarbeiten wird, wechseln Charakter und Inhalt dieser Verflechtungen allerdings nicht von einer Arbeit Barads zur nächsten, sondern innerhalb einzelner und geschlossener Texte, so dass es sich nicht um einzelne und zeitlich lokalisierbare Umbrüche in Barads Programm handelt, sondern um ein anhaltendes Changieren zwischen divergierenden Haltungen und Aussagen. Wie bereits angeklungen ist, wird vorliegende Arbeit dieses Changieren und die daraus entstehenden Spannungsfelder in Barads Theorieapparat als ein entscheidendes Charakteristikum des agentiellen Realismus als einer Theorie in

---

to matter.« Soll hiervon ausgehend gefragt werden, was denn dann die in dieser Passage genannten agentiell-realistischen Apparate seien, von denen aus der Begriff des Phänomens bestimmt wird, ließe sich mit Barad etwa hinzufügen: »*Apparatuses are themselves material-discursive phenomena, materializing in intra-action with other material-discursive apparatuses*.« (Ebd., S. 203) Damit führt diese Passage allerdings in einer Art Kreisbewegung zurück zu den zuvor genannten Phänomenen. Soll also stattdessen eine andere Passage zu Apparaten herangezogen werden, fände sich beispielsweise auf ebd., S. 170: »[A]pparatuses are *material-discursive practices – causal intra-actions through which matter is iteratively and differentially articulated, reconfiguring the material-discursive field of possibilities and impossibilities in the ongoing dynamics of intra-activity that is agency*.« Damit aber wird nun – unter anderem – ein Faden hin zu Barads Begriff der *agency* geschlagen, womit nun dieser Begriff ausdifferenziert werden müsste. Um dies zu versuchen, könnte angegeben werden, was Barad auf ebd., S. 178 schreibt: »*Agency is about changing possibilities of change entailed in reconfiguring material-discursive apparatuses of bodily production, including the boundary articulations and exclusions that are marked by those practices in the enactment of a causal structure*.« Von einfachen, selbsterklärenden und gleichsam jeweils in sich geschlossenen Darstellungen kann also gerade in Bezug auf die von Barad als wesentlich markierten Passagen bezüglich der Bedeutung agentiell-realistischer Begriffe keine Rede sein – denn dass es sich bei diesen Passagen nicht um Randbemerkungen in Barads Ausführungen handelt, sondern um zentrale Erläuterungen dahingehend, was sie unter den genannten agentiell-realistischen Begriffen verstanden wissen will, wird nicht nur durch die von Barad hier unternommenen hervorhebenden Kursivierungen gekennzeichnet, sondern auch dadurch, dass alle diese Passagen einem gemeinsamen Schema folgen, wenn diese gleichsam wie Definitionen mit Formulierungen beginnen wie p*henomena are*, *apparatuses are* bzw. [*a*]*gency is*. Passagen wie diese mögen nun sehr erhellend wirken, sobald ein gewisses Maß an agentiell-realistischen Kenntnissen vorhanden ist. Einer unvorbereiteten Lektüre aber dürften derartige Erläuterungen – so will es scheinen – nur wenig Aufschluss über die mit diesen Begriffen Barads adressierten Zusammenhänge geben.

45 Vgl. dazu auch die Art und Weise der Auseinandersetzung mit den agentiell-realistischen Begriffen in Kapitel 3.1 und insbesondere die in der Einleitung zu diesem Kapitel 3.1 kurz umrissene besondere Struktur dieser Auseinandersetzung.

Bewegung herausarbeiten und in Form trans-baradianischer Analysen produktiv machen.[46]

Doch wo kann unter diesen Bedingungen eine detailliertere Aufarbeitung der agentiell-realistischen Begriffe und der Zusammenhänge des baradschen Theorieapparats, seiner Bewegungen und Kräfte beginnen, wenn sie wie in vorliegender Arbeit doch versucht werden soll? Wie diese Untersuchung zeigen wird, lässt sich ein solcher umfassenderer Nachvollzug der baradschen Theorie entwickeln, indem an Barads Erweiterung und Umarbeitung der für sie zumindest in frühen Arbeiten[47] in ihrer Bedeutung kaum zu überschätzenden quantenphysikalischen Überlegungen des Physikers Niels Bohr angesetzt wird und von Barads Verständnis dieser Philosophie-Physik Bohrs aus die Fäden der baradschen Darstellungen aufgenommen und noch einmal rekonstituierend und in großer Behutsamkeit[48] nachgesponnen werden.[49]

Die umfassende Begründung für dieses Ansetzen gerade bei den Überlegungen Bohrs in Barads Verständnis kann erst die noch zu vollziehende Untersuchung selbst liefern,[50] wird es doch nicht zuletzt aufgrund der oben genannten Schwierigkeiten ein

---

46 In diesem Sinne kann vorliegende Arbeit auch als eine Konkretisierung und Methodisierung agentiell-realistischer Analysen begriffen werden, wie sie besonders im dritten Abschnitt entsponnen wird (vgl. vor allem Kapitel 3.2 zu den in dieser Arbeit entwickelten trans-baradianische Analysen).

47 Vgl. zu Barads Verschiebung fort von Bohr die in Kapitel 2.1 zu Diffraktion entsponnenen Fäden.

48 Vgl. zu dieser hier nur grob vorskizzierten Methode der vorliegenden Arbeit und der in dieser enthaltenen Forderung nach Behutsamkeit im Umgang mit den von Barad gesponnenen Verflechtungen die Darstellung dieser Methode im folgenden Kapitel 0.2.

49 Gerade weil diese Arbeit mit Barad Bezug nehmen wird auf historische Debatten in der Physik und auf physikalische Versuche und Gedankenexperimente, scheint es besonders wichtig, zu betonen, dass diese Untersuchung *nicht* als historische oder geschichtswissenschaftliche Arbeit intendiert ist, wie sie den Anforderungen dieser Disziplinen genügen könnte. Vielmehr folgt diese Auseinandersetzung Überlegungen, wie Barad selbst sie in Bezug auf den von ihr referenzierten Michel Foucault vorbringt, wenn sie schreibt: »Genealogies, in Foucault's account, differ from historical narratives in that they are not a search for origins and do not presume the primacy of the consciousness of individual subjects, a linear progressive unfolding of events in history, the stability and continuity of events or the coherence, regularity, and uniformity of history. Genealogies do not seek to uncover the truth of the past but rather are interested in the conditions of possibility of truth making. In particular, genealogical analyses investigate rather than presume those notions that seem to be without a history (like truth, origins, and subjects). […] But genealogy need not, indeed must not, be limited to the space and time of the human, or humanist notions of space and time.« (Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 474 Fn. 68) Besonders der erste Abschnitt dieser Arbeit, wie er sich mit den quantenphysikalischen Bezugspunkten des agentiellen Realismus in der Philosophie-Physik Bohrs auseinandersetzt, soll daher nicht den Zweck einer detaillierten wissenschaftshistorischen Aufarbeitung der entsprechenden Begebenheiten im Feld der Physik erfüllen. Vielmehr geht es hier darum, die wesentlichen Zusammenhänge und Begriffe des agentiellen Realismus vorzubereiten und Barads spezifische Auseinandersetzung mit diesen Entwicklungen und Erkenntnissen in der Physik umarbeitend aufzunehmen. Barads Theorie soll durch diese Untersuchung nicht primär durch die Adressierung ihrer Kontexte und historischen Bedingungen nachvollziehbar – und kritisierbar – werden, sondern durch eine Aufarbeitung der Zusammenhänge und Begriffe des agentiellen Realismus, wie Barad selbst sie wiedergibt.

50 Damit ähnelt diese Arbeit Barads Darstellungen zum Quantenverständnis von Diffraktion, dessen volles Verständnis Barad zufolge erst nach der Lektüre ihres ganzen Buchs *Meeting the Universe Halfway* möglich sein soll (vgl. das Kapitel 2.1.3 zu Barads Quantenverständnis von Diffraktion).

nicht unerhebliches Maß an Detailarbeit[51] erfordern, die zahlreichen und vielgestaltigen Verschränkungen und Verflechtungen Barads zu Bohrs Theorie – und ebenso auch zu anderen Bezugspunkten des agentiellen Realismus[52] – zu versammeln, zu gewichten und rekonfigurierend zu verdeutlichen. Dennoch kann bereits hier als ein erstes Argument für die Wahl dieses Zugangs angeführt werden, dass die quantenphysikalischen Bezüge in Barads Arbeiten – sei es auf die Überlegungen Bohrs oder auf die Arbeit von Physikern wie Werner Heisenberg,[53] Albert Einstein,[54] Erwin Schrödinger,[55] Otto Stern und Walther Gerlach[56] oder Richard Feynman[57] – ihrer eigenen Auffassung nach zumindest in den ersten eineinhalb Dekaden der Rezeption ihrer Theorie zu wenig Beachtung gefunden hatten.[58] Dieser Eindruck könnte sich seitdem durch das Erscheinen einiger Arbeiten geändert haben, wie sie den Überlegungen Niels Bohrs in Barads Verständnis und anderen von ihr umgearbeiteten quantenphysikalischen Erkenntnissen größere Aufmerksamkeit zukommen haben lassen.[59] Dennoch deuten solche Einschätzungen Barads die Relevanz quantenphysikalischer Forschungen und gerade der Theorie Bohrs für ihr Programm bereits an.

Das zentrale Ansetzen dieser Auseinandersetzung mit Barads agentiellem Realismus bei den Bezügen auf Bohr darf dabei nicht als Suche nach einem Ursprung der

---

51 Vgl. zu solcher Detailarbeit auch Barads Forderung nach der Beachtung *feiner Details*, wie sie in Kapitel 2.1.4 zur diffraktiven Methodologie adressiert wird.

52 Vgl. hierzu den zweiten Abschnitt dieser Arbeit.

53 Vgl. hierzu besonders Kapitel 1.3.1 zu Heisenbergs Unschärferelation.

54 Vgl. das Kapitel 1.1.3 zum Doppelspaltexperiment als Gedankenexperiment bei Einstein und Bohr und das Kapitel 1.4.2 zu Bohrs anthropozentrischem Objektivitätsbegriff.

55 Schrödinger findet in vorliegender Arbeit nur am Rande Erwähnung.

56 Vgl. hierzu insbesondere das Kapitel 3.1.2 zu den agentiell-realistischen Apparaten.

57 Vgl. zu Barads Bezug auf Feynman das Kapitel 2.1 zu Diffraktion und diffraktiver Methodologie.

58 So wird diese Haltung von Barad selbst und den sie interviewenden Personen ausgedrückt, wenn sich in Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 68 findet: »I [interviewing person]: […] [*W*]*e find that quantum physics is crucial in your work and theorizing* […]. […] *But it seems that this dimension is predominantly left out or hasn't yet entered – or whatever framing one may do on that – the ways that your work has been taken up in and out of feminist studies* […]. [–] *Karen Barad*: I really appreciate that you notice that. I think there are so many wonderfully queer twists that spring from quantum physics that could be very useful to feminists but have been given little attention.« (Barad/Juelskjær/Schwennesen (2012): ›Intra-active Entanglements‹, S. 17) Entsprechend schreibt Barad in Bezug auf ihren agentiellen Realismus: »[A]s a physicist, I am interested in engaging in a rigorous dialogue about particular aspects of specific discourses on quantum physics and their implications.« Die Bedeutung dieser Aussage wird im weiteren Verlauf dieser Arbeit noch näher spezifiziert werden. Überhaupt sind Barads Überlegungen in erkennbarem Maße geprägt von den Vorannahmen und Arbeitsweisen im Feld der Physik, wie Trevor Pinch in seiner Kritik an derselben feststellt (vgl. Pinch (2011): ›Karen Barad‹, S. 433-434 sowie auch Barads Selbsteinschätzung und Haltung als ausgebildete Physikerin gegenüber ihrer akademischen Schreibtätigkeit in Barad/Theodor (2015): ›Verschränkungen und Politik‹, S. 198).

59 Zu nennen wäre hierbei beispielsweise Hollin et al. (2017): ›(Dis)entangling Barad‹ aber auch die in Kapitel 2.1.5.3 zur Adressierung von Diffraktion und Unbestimmtheit in der Rezeption Barads angeführten Arbeiten aus dem Umfeld der deutschsprachigen Medienwissenschaft und Gender Studies. Der Verweis auf diese Schriften soll allerdings nicht zwangsläufig heißen, dass deren Auftreten Barads oben genannte Einschätzung verändert hätte.

baradschen Theorie verstanden werden, sondern wird vielmehr zeigen, dass eine behutsame Aufarbeitung der Philosophie-Physik Bohrs in Barads Verständnis bereits voll und ganz *mittendrin* ist in Barads theoretischen Überlegungen und einige der wesentlichen, in Barads Theorie sich aufspannenden und für diese Theorie charakteristischen Differenzen erst spürbar machen kann. So ist es trotz dieser Gewichtung der Bedeutung der Philosophie-Physik für Barads Programm nicht das Denken Niels Bohrs, das als externer Anknüpfungspunkt für die Auseinandersetzung mit Barads agentiellem Realismus dienen soll, sondern die anhand der baradschen Schriften nachvollzogene Readressierung von quantenphysikalischen Experimentalapparaten wie dem Doppelspaltexperiment,[60] dem time-of-flight measurement[61] und dem Gammastrahlenmikroskop Werner Heisenbergs[62] – sind dies doch die von Barad mit Bohr zentral herangezogenen Apparate, von denen aus die Bedeutungen der agentiell-realistischen Begriffe erst bestimmt und die Zusammenhänge des baradschen Theorieapparats entwickelt werden.[63]

Dennoch müsste ein Nachvollzug des baradschen Programms allein unter Bezug auf den Einfluss Bohrs und die genannten Apparate an wesentlichen Merkmalen des agentiellen Realismus vorbeigehen. Die vorliegende Arbeit wird daher zwar im ersten Abschnitt an der Philosophie-Physik Bohrs in Barads Verständnis ansetzen und derart besonderes Gewicht auf diese legen, im zweiten Abschnitt aber Auseinandersetzungen mit dem für Barads Theoriebildung und Theorie ebenso bedeutsamen Programm Donna Haraways[64] und den poststrukturalistischen Theorien Michel Foucaults[65] und Judith Butlers[66] anschließen und ausdifferenzieren, auf welche Weise Barads Arbeiten diese argumentativen Fäden mit ihrem Verständnis der bohrschen Theorie zusammenlesen.[67]

---

60 Vgl. Kapitel 1.1. So vertritt auch der Barads Programm durchaus kritisch gegenüberstehende Trevor Pinch (vgl. die von beiden Autor*innen in *Social Studies of Science* geführte Debatte in Barad (2011): ›Erasers and Erasures‹ und Pinch (2011): ›Karen Barad‹) bezüglich ihrer Überlegungen die Auffassung, »[t]he view she is advocating can best be understood by revisiting the classic double-slit experiment – an experiment that Richard Feynman claimed entailed the whole quantum mystery.« (Ebd., S. 436)

61 Vgl. Kapitel 1.2.

62 Vgl. Kapitel 1.3.

63 Ein Verhältnis, das mit entscheidenden Schlussfolgerungen der baradschen Theorie im Einklang steht: So wird noch deutlich werden, dass Begriffe und ihre Bedeutungen mit Bohr und Barad abseits der diese erst produzierenden Apparate lediglich als Abstraktionen und Idealisierungen adressiert werden dürfen und entsprechend nur unter Bezug auf die korrespondierenden Apparate bestimmt sein können (vgl. dazu besonders Kapitel 1.3.2.2 zu Bohrs semantischem Verständnis des Komplementaritätsprinzips und die dreifache Wirksamkeit von Apparaten, wie sie in Kapitel 1.4 zu den zwei Polen des baradschen Verständnisses der Philosophie-Physik erstmals schematisiert und auf den Begriff gebracht wird).

64 Vgl. vor allem die Kapitel 2.1 zu Diffraktion und 2.2 zur Relevanz Haraways für die theoretischen Überlegungen Barads.

65 Vgl. Kapitel 2.3.1.

66 Vgl. Kapitel 2.3.2.

67 Vgl. besonders das Kapitel 2.1 zur Diffraktion und diffraktiven Methodologie.

Diese höhere Gewichtung der Relevanz der Philosophie-Physik Bohrs für Barads Programm bedeutet, dass die vorliegende Arbeit besonders frühere Texte Barads als zentrale Quellen heranzieht, wie die von Barad von 1995 an veröffentlichten Artikel und ganz besonders das bereits genannte Buch *Meeting the Universe Halfway. Quantum Physics and the Entanglement of Matter and Meaning* von 2007, in dem einige dieser Artikel in umgearbeiteter Form erneut versammelt wurden. Der Grund für diesen stärkeren Bezug auf ältere Schriften liegt darin, dass Barads Überlegungen sich spätestens von 2012 an von der zentralen Orientierung an Bohr lösen und stattdessen den *topos* der Diffraktion stärker machen – eine der drei in dieser Arbeit herauszuarbeitenden wesentlichen Verschiebungen im Programm Barads, die sich als bereits innerhalb von *Meeting the Universe Halfway* am Werk erweisen wird und die dieses Buch trotz seiner Zentralität im baradschen Œuvre[68] unter Spannung stellt und als Zeugnis der anhaltenden Bewegung der baradschen Theorie ausweist.[69]

Doch trotz dieses Schwerpunkts auf den früheren Arbeiten Barads wird diese Untersuchung eine umfassende Adressierung der Schriften Barads vollziehen, die auch deren spätere Schriften mit beachtet, da sich nur so die in Frage stehenden Verschiebungen spürbar machen lassen werden.[70] Gerade da diese Arbeit darin bestehen wird, statt des Blicks von außen einen Ansatz mittendrin in Barads Theorieapparat zu entspinnen, liefert erst die Heranziehung der baradschen Texte in ihrer Breite die notwendige Fülle an Material, um den agentiellen Realismus der im Folgenden umrissenen rekonstituierenden Lektüre zu unterziehen.[71]

---

68 Diese Bedeutung von *Meeting the Universe Halfway* bringt auch Thomas Lemke zum Ausdruck, wenn er in Lemke (2017): ›Einführung‹, S. 569 schreibt: »Spätestens seit der Buchveröffentlichung von *Meeting the Universe Halfway* im Jahr 2007 kommt Barad ein fester Platz in der Wissenschafts- und Technikforschung zu.«

69 Vgl. besonders Kapitel 2.1.5 zu der durch Diffraktion implizierten Verschiebung innerhalb der Theorie Barads. Wie sich zeigen wird, gibt auch diese Verschiebung die an Bohr gewonnenen Schlussfolgerungen nicht auf, sondern sucht sie in die an Diffraktion ausgerichteten Überlegungen einzufalten. Daher werden auch hier Differenzen und Spannungen spürbar, wie sie Barads Programm als eine Theorie in Bewegung kennzeichnen.

70 Dennoch handelt es sich bei vorliegender Arbeit nicht um eine Diskursanalyse mit stark reduziertem Umfang und nur unter Bezug auf die Schriften Barads, sondern um die Anwendung einer eigenständigen Methode, wie sie im folgenden Kapitel 0.2 detaillierter vorgezeichnet wird.

71 Damit soll nicht gesagt sein, dass der hier entwickelte Zugang zu Barads Überlegungen – oder zu Theorien im Allgemeinen – gleichsam von mittendrin einen Blick von außen und die Kontextualisierung solcher Programme ersetzen könnte oder sollte. Vielmehr soll diese Untersuchung existierenden Adressierungen des agentiellen Realismus eine ergänzende Alternative hinzufügen, die im selben Zuge, in dem sie in Bezug auf die Rezeption der baradschen Theorie bestehende Leerstellen schließt, selbst unweigerlich andere blinde Flecken, Auslassungen und Ausschlüsse erzeugen muss. Der in vorliegender Arbeit versuchte Nachvollzug der baradschen Theorie möchte bestehende Adressierungen also nicht kritisieren oder ersetzen, sondern ergänzen und neu konturieren, wie sie sich beispielsweise in instruktiver Weise in Lemke (2017): ›Einführung‹, Trinkaus (2014): ›Welcher Tisch?‹ oder für den englischsprachigen Diskurs in Hollin et al. (2017): ›(Dis)entangling Barad‹ finden lassen.

0.2 Die für diese Untersuchung entwickelte Methode

> Diffraktionsmuster herzustellen und zu lesen, erfordert sorgfältige Aufmerksamkeit fürs Detail. Wenn wir uns mit den Details von Theorien und Erkenntnissen auf eine Weise beschäftigen, die Differenzen und ihre Auswirkungen in den Blick nimmt, werden weitere Ausarbeitungen möglich.[72]

Um die in Barads Programm als einer Theorie in Bewegung sich vollziehenden Verschiebungen den von Barad gesponnenen, changierenden Verschränkungen und Verflechtungen zum Trotz zu rekonstituieren und um die durch diese Verschiebungen produzierten Spannungsfelder und Kräfte spürbar und produktiv zu machen, entwickelt diese Arbeit eine eigene Methode, die es ermöglicht, diese sich dem Nachvollzug der baradschen Theorie entgegenstellenden Hindernisse produktiv zu machen, anstatt lediglich über diese hinwegzusetzen. Dabei ist es wichtig, gleich zu Beginn zu wiederholen, dass diese als direkte Reaktion auf Barads verflochtene Darstellungsweise intendierte Methode derart als mit den agentiell-realistischen Schlussfolgerungen resonierend angelegt ist[73] und sie die Struktur und den Gang der in dieser Arbeit vollzogenen Untersuchung auf so entscheidende Weise mitbestimmen wird, dass der im vorhergehenden Kapitel 0.1 umrissene Zugang und diese Methode nicht vollständig voneinander getrennt und in dieser Einleitung nur der besseren Orientierung wegen in formal als different markierten Kapiteln abgehandelt werden.[74]

Wie bereits angeklungen, geht es in vorliegender Arbeit um einen Nachvollzug des agentiell-realistischen Theorieapparats gleichsam von mittendrin, in welchem die Begriffe und Zusammenhänge dieses Programms durch eine detaillierte Aufarbeitung und Rekonfiguration der baradschen argumentativen Fäden zu exakterer Bestimmtheit gebracht werden sollen. Daher ist die in vorliegender Arbeit entwickelte Methode zentral

---

72 Barad/Theodor (2015): ›Verschränkungen und Politik‹, S. 203.

73 Daher ist es auch kein Zufall, dass diese Methode des Webens und Verflechtens, des Herausarbeitens der in Barads Überlegungen präsenten Verschiebungen und Differenzen, des Aufspürens und Honorierens feiner Details in den Schriften Barads auch mit der von Barad selbst vorgebrachten und im Motto zu diesem Kapitel 0.2 adressierten diffraktiven Methodologie resoniert (vgl. zur diffraktiven Methodologie das Kapitel 2.1.4 in dieser Arbeit). So schreibt Barad bezüglich dieser Methodologie: »As I discussed in *Meeting the Universe Halfway*, diffractive readings must therefore entail close respectful responsive and response-able (enabling response) attention to the details of a text; that is, it is important to try *to do justice* to a text. It is about taking what you find inventive and trying to work carefully with the details of patterns of thinking (in their very materiality) that might take you somewhere interesting that you never would have predicted. It's about working reiteratively, reworking the spacetimemattering of thought patterns; not about leaving behind or turning away from. […] And surely not about making a caricature of someone's work and knocking it down, which unfortunately has been a form on engagement in some objections to ›new materialist feminisms‹.« (Barad/Juelskjær/Schwennesen (2012): ›Intra-active Entanglements‹, S. 13) Diese Auffassung Barads darf als richtungsweisend für die in vorliegender Arbeit entwickelte Methode und zur Kennzeichnung der Erwartungen an diese Untersuchung vorgebracht werden.

74 Damit resoniert diese Zusammengehörigkeit von Zugang und Methode mit der untrennbaren Verflechtung von Theorie und Methodologie, wie sie in Kapitel 2.1 zur Diffraktion herausgearbeitet wird.

dadurch charakterisiert, dass Barads Begriffe im Großen und Ganzen erst dann in argumentativ bedeutsamer Weise angewendet werden sollen, wenn diese im Verlauf der Arbeit bereits eigens adressiert worden sind. Das mittels dieser Methode zu vollbringende Kunststück wird es also sein, mittendrin in Barads Theorieapparat anzusetzen, ohne das spezifische agentiell-realistische Vokabular zur Verfügung zu haben und dieses erst anhand der hierfür zu rekonfigurierenden Fäden der baradschen Darstellungen in seiner Reichhaltigkeit und Komplexität explorativ zu entwickeln und zu bestimmen.

Ausgehend von Barads Verständnis der Philosophie-Physik Bohrs und dessen zentralem Bezug auf Apparate geht es mittels dieser Methode um die Aufnahme, das Fortspinnen, das erneute Loslassen und Wiederaufnehmen verschiedener argumentativer Fäden aus Barads Arbeiten und um den iterativen Wechsel zwischen einer Vielzahl solcher Fäden, wie er zu weiten Teilen vom Material selbst geführt sein wird. Dies bedeutet, dass im Fortgang der Arbeit jedem einzelnen dieser Fäden nur temporär Bestimmtheit zugeschrieben werden kann und dass diese Untersuchung grundsätzlich offen bleiben muss für die im weiteren Verlauf der Untersuchung mit Barad zu vollziehenden, durchaus radikalen[75] Umarbeitungen und Rekonfigurationen von zuvor scheinbar feststehenden Schlussfolgerungen. Wie sich zeigen wird, lässt sich mittels dieses Iterierens ein tragfähiges Geflecht der Begriffe und Zusammenhänge des agentiellen Realismus entwickeln, das die Differenzen und Spannungen, die Kräfte und Bewegungen in diesem Theorieapparat nicht überschreiben oder nivellieren, sondern vielmehr erst spürbar machen wird. Dieses Geflecht wird sich daher auch als geeignet erweisen, Anknüpfungspunkte für weitere Umarbeitungen wie auch Kritik an der agentiell-realistischen Theorie auszuarbeiten oder zumindest vorzubereiten. Entsprechend wird dieses in vorliegender Arbeit zu vollziehende iterative Vorgehen mit Metaphern wie denen des *Webens*, der *Fäden*, des *Geflechts*, der *Maschen*, des *Spinnens*, des *Aufgreifens*, *Querschießens* oder des *Strickens* markiert werden, um dem oftmals am Visuellen und dem distanzierten Blick orientierten Verständnis von Erkenntnis- und Denkprozessen eine stärker am Umgang mit dem Material ausgerichtete Art der Beschreibung als Alternative beizustellen.[76]

---

75 Barad selbst verwendet diese Zuschreibung des *Radikalen* in Bezug auf Bohrs Überlegungen (beispielsweise in Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 97 oder auch S. 121) wie auch bezüglich ihrer eigenen agentiell-realistischen Schlussfolgerungen (beispielsweise in ebd., S. 33).

76 Die Wahl dieser Art von Metaphern orientiert sich lose an Donna Haraways Ausarbeitung der Bedeutung der *string figures*, wie sie unter anderem in Haraway (1997): *Modest_Witness@Second_Millennium*, S. 268 – bezeichnenderweise unter explizitem Bezug auf den agentiellen Realismus Barads – vorgebracht werden. Zentrale Anregung aber für die Kennzeichnung der in vorliegender Arbeit entwickelten Methode als ein *Weben* stammt aus den Arbeiten Barads selbst, wenn sie beispielsweise in Barad (2017): ›Troubling Time/s and Ecologies of Nothingness‹, S. 61 bezüglich ihres eigenen Vorhabens schreibt: »For now, then, I turn to the question of how quantum physics understands the nature of time, knowing that it will be crucial to return to these threads and weave them into the entangled tale.« Ebenso findet sich auf ebd., S. 67: »[T]emporalities are specifically entangled and threaded through one another […].« Visuelle Metaphern wie die des *Blicks* und der *Sicht* werden in vorliegender Arbeit daher dort angewendet, wo es um Abgrenzung von in Barads Sinne reflexiven und newtonschen Vorstellungen und Annahmen geht.

Dabei resoniert dieses Vorgehen insofern mit den auch für Barad wichtigen poststrukturalistischen Annahmen,[77] dass vorliegende Arbeit nicht zum Ziel hat, Barads – oder etwa Bohrs, Haraways, Butlers oder Foucaults – eigentliche oder verborgene Gedanken und Absichten in Erfahrung zu bringen. Stattdessen geht es im Einklang mit den Schlussfolgerungen der baradschen Theorie darum, das in Barads Schriften und Teilen der diesbezüglichen Rezeption befindliche Material selbst arbeiten zu lassen in dem Sinne, dass auch da, wo in vorliegender Arbeit Zuschreibungen an bestimmte Personen vorgenommen werden, stets die entsprechenden Schriften und Textkörper in ihrer Positivität adressiert werden und keine Spekulationen über die persönliche Haltung der Autor*innen intendiert sind.

Diese im Folgenden noch detaillierter spezifizierte methodische Arbeit am und mit dem Material und die damit verbundene, dem Poststrukturalismus verwandte Haltung bringen es mit sich, dass die Auseinandersetzung mit dem, was Barads Ausführungen ausdrücklich *sagen*, in der vorliegenden Untersuchung komplettiert wird durch eine aufarbeitende Analyse dessen, was Barads Darstellungen *tun*, um zu ihren Schlussfolgerungen zu gelangen.[78] Diese ergänzende Aufarbeitung auch des *doing*[79] des agentiellen Realismus wird zeigen, dass die an Bohrs Philosophie-Physik orientierten Teile des baradschen Programms auf entscheidende Weise durch das Vorhandensein zweier disparater Pole charakterisiert sind – wie sie in dieser Arbeit als *der epistemische und der ontische Pol des baradschen Verständnis der Philosophie-Physik Bohrs*[80] bzw. als *der geschlossene und der offene Pol der baradschen Bezugnahme auf Apparate*[81] auf den Begriff gebracht werden – und dass das von Barad selbst unexplizierte Spannungsfeld zwischen diesen Polen die agentiell-realistische Theoriebildung und Theorie und ihre Rezeption ebenso kennzeichnet wie charakterisiert. Oder im oben angesponnenen Sinne formuliert, dass das, was Barads Ausführungen implizit *tun*, das Verständnis dessen, was diese Ausführungen explizit *sagen*, auf wesentliche und bisher unberücksichtigte Weise mitbestimmt.[82]

Konkret besteht die für vorliegende Arbeit entwickelte Methode darin, die von Barad gesponnenen divergierenden Verflechtungen miteinander in Konversation zu bringen. Auf diese an die diffraktive Methodologie Barads[83] angelehnte Weise werden die von Barad erzeugten Verflechtungen nicht zerschnitten, künstlich vereinheitlicht oder jeweils der einen oder anderen Seite zugeschlagen, sondern in ihrer Positivität und Differenz anerkannt, um im iterativen Wiederaufnehmen der derart vorgesponnenen Fäden, ihrer Umarbeitung und Rekonfiguration behutsam, geduldig und in möglichst enger

77 Vgl. das Kapitel 2.3 zu Barads Lektüre der Arbeiten Michel Foucaults und Judith Butlers.

78 Dieser Verweis auf das, was Barads Darstellungen *tun*, greift bereits den auch für Barad wesentlichen Ausführungen Judith Butlers vor, wie Kapitel 2.3.2 sie adressieren wird.

79 Vgl. auch zum Begriff des *doing* Kapitel 2.3.2.

80 Vgl. besonders das Kapitel 1.4.1 und die dort entsponnene vorläufige Schematisierung der zwei Pole.

81 Vgl. vor allem Kapitel 3.2.2.1 und den dort adressierten doppelten Bezug auf Apparate in Barads Arbeiten.

82 Vgl. dazu besonders die zum Schluss dieser Arbeit gegebenen Ausführungen.

83 Vgl. zur diffraktiven Methodologie Kapitel 2.1.4.

und anhaltender Auseinandersetzung mit dem baradschen Material auf eine eigenständige Weise rekonstituiert und so erst explizit und verantwortbar gemacht zu werden.

Entsprechend dieses Anspinnens, Fallenlassens und umarbeitenden Wiederaufnehmens argumentativer Fäden werden die Stränge dieser Arbeit, wie sie Barads Verständnis der Überlegungen Bohrs und den agentiellen Realismus bis hin zu dessen Fortführung in trans-baradianischen Analysen als Geflecht rekonstituieren, nur aus formalen Gründen und der besseren Orientierung wegen in drei voneinander abgehobene Abschnitte und diverse Kapitel unterteilt.[84] Diese formalen Trennungen gleichsam um- und überspinnend werden dem Textkörper der vorliegenden Arbeit zahlreiche Vor- und Rückverweise eingeflochten, wie sie die durch das Fallenlassen und erneute Aufnehmen bestimmter Fäden erzeugten Querverbindungen an vielen Stellen explizit machen und dem des Mediums des Texts geschuldeten linearen Fortgang dieser Untersuchung entgegenwirkend das hier rekonstituierte Geflecht in seinen Verbindungen mit etablieren und markieren. Auf einer gleichsam feineren Ebene zählt zu dieser textlich-praktischen Konstitution und Markierung des Geflechts dieser Arbeit das Setzen einer sicherlich ungewöhnlich hohen Zahl an Fußnoten, wie sie zum einen ebenfalls dem Generieren von Querverweisen in dieser Arbeit dienen, zugleich aber auch den Anspruch der hier entwickelten Methode, möglichst eng in Tuchfühlung mit Barads Material zu bleiben, erst einlösen: So entsteht diese Dichte an Fußnoten zu einem nicht unerheblichen Teil durch das entsprechend der hier entwickelten Methode intensive Einflechten von Material aus Barads Texten in den Körper dieser Arbeit und die Auseinandersetzung mit demselben[85] – wozu auch die jedem Kapitel vorangestellten Mottos zu zählen sind, die zwar nicht immer, aber doch zuallermeist, Passagen aus Barads Arbeiten referenzieren.[86]

Diese materialintensiv und materialtreu angelegte Methode ließe sich als der Versuch einer Verzögerung dessen charakterisieren, was lose und tentativ als ein *hermeneutischer Sprung* bezeichnet werden könnte, nämlich der Übergang von einer offenen, stets weiter auf Umarbeitungen und Rekonfigurationen gefassten Haltung, zu einer, die vermeinte, Barads Theorie jetzt ausreichend verstanden zu haben und die nur noch das dem bisher Verstandenen entsprechende Material – unter stillschweigendem Verzicht auf die dieses Verständnis störenden Passagen – in eine passende Struktur zu bringen

84 So wird beispielsweise die Entfaltung der Theorie Bohrs in Barads Verständnis zwar im ersten Abschnitt der vorliegenden Arbeit die größte Aufmerksamkeit erfahren, dann aber erst in Kapitel 3.1 und der dort erfolgenden Auseinandersetzung mit dem agentiellen Realismus abschließend aufgenommen und in vorerst ausreichender Weise bestimmt werden können. Vgl. besonders das Kapitel 3.1.6 zu Barads Doppelbegriff des Materiell-Diskursiven.

85 Dieses Vorgehen sucht die enge Bindung zu Barad auch dadurch zu markieren, dass deutschsprachiger Text der vorliegenden Arbeit – wo passend – mit den zitierten, oftmals englischen Passagen über die Sprachgrenzen hinweg zu gemeinsamen Sätzen zusammengezogen wird.

86 So fassen diese Mottos oftmals vorgreifend zusammen, was das betreffende Kapitel zentral vorbringen wird. Zuweilen sollen sie aber auch einen gewissen Kontrast erzeugen und einen Überschuss in Barads Überlegungen kennzeichnen, der im jeweiligen Kapitel nicht eigens entfaltet wird, sich aber entweder als Differenz für den Nachvollzug der dann folgenden Überlegungen eignet oder kommende Umarbeitungen der im jeweiligen Kapitel gegebenen Überlegungen bereits vorzeichnet.

versuchte.[87] Mit diesem retardierenden Moment im Nachvollzug der baradschen Überlegungen koinzidiert, dass die vorliegende Arbeit nicht als das Ergebnis der ordnenden Kraft eines autorhaften liberal-humanistischen Subjekts verstanden werden soll, sondern als textliche Spur einer beiderseits aktiven, wechselseitigen, mit Barad als materiell aufzufassenden Umarbeitung von Material und der Situierung des forschenden Subjekts.[88]

Zusammenfassend kann also gesagt werden, dass es mit der hier entwickelten Methode darum geht, den wechselnden Verflechtungen der Theorie und Theoriebildung Barads behutsam nachzuspüren und – anstatt Barads Theorie gleichsam nach im Voraus bereits feststehenden Kennlinien zu sezieren und sie durch ein distanziert bleibendes Urteil auf ihre vermeintlich starren oder rein schematisch, mechanistisch und passiv in Bewegung befindlichen Strukturen zu reduzieren – die Spannungsfelder explorativ herauszuarbeiten, wie sie durch das Changieren Barads und die in ihren Arbeiten unexpliziert sich vollziehenden tiefgreifenden drei Verschiebungen konstituiert werden. In diesem Sinne intendiert die hier angewandte Methode in fortgesetzter Resonanz mit agentiell-realistischen Schlussfolgerungen nicht die Erzeugung einer adäquaten Kopie der baradschen Theorie gleichsam als Blaupause eines monolithischen Blocks, sondern versucht im Nachvollzug dieses Programms eine Aufnahme und Fortführung der von Barad beschworenen Lebendigkeit und des zu Beginn dieser Einleitung adressierten Vibrierens, der Unruhe, des Bebens und der Potenzialität dieser Theorie. Dabei wird das hier entwickelte Weben nicht willkürlich, wahllos oder unstrukturiert

87 Auch weil diese Relektüre des agentiellen Realismus durch eine medienwissenschaftliche Situierung mitbestimmt ist, soll eigens markiert werden, in welcher Weise die in geisteswissenschaftlicher Forschungspraxis ubiquitär verbreiteten digitalen Apparate und Praktiken die Form dieser Methode und des Arbeitens mit den baradschen Schriften geprägt und wahrscheinlich erst als ihre notwendige Bedingung ermöglicht haben. So gestalteten sich weite Teile der Auseinandersetzung mit Barads Schriften in Form einer geradezu klassisch zu nennenden Lektüre von gedrucktem Text. Erst die Heranziehung von in dieser Lektüre hervorgetretenen und für offene Fragen und die weitere Auseinandersetzung mit dem Material wesentlichen Schlagwörtern aber und deren halbautomatisierte Suche in den digitalisierten und OCRten Scans der baradschen Texte machte es möglich, die verteilte und changierende Darstellungsweise Barads herauszuarbeiten und im Zuge vielfacher Iterationen – auch zurück zur Lektüre der gedruckten Texte – diejenigen Passagen zu finden und zu versammeln, wie sie die Differenzen und Spannungsfelder, Kräfte und Verschiebungen des baradschen Theorieapparats erst greifbar und Barads Programm als eine Theorie in Bewegung grundsätzlich wie in ihren Details spürbar machten. Dies soll nicht heißen, dass die in vorliegender Untersuchung mit Barads Überlegungen vollzogene Arbeit nicht hermeneutisch begriffen werden könnte – die oben vorgebrachte Kritik wendet sich gegen im Neologismus des hermeneutischen Sprungs gefasste unzulässige Vereinseitigungen des interpretierten Materials, nicht gegen hermeneutische Zugänge selbst.

88 Diese weitergesponnene agentiell-realistische Haltung und die damit verbundene Forderung nach dem Aufmerksambleiben für die Kokonstitution der am Forschungsprozess beteiligten Apparate einschließlich der eigenen Situierung wird im dritten Abschnitt dieser Arbeit in der Ausformulierung trans-baradianischer Analysen versuchsweise expliziter gemacht werden. Vgl. insbesondere das Kapitel 3.2.4 und die dort gegebene Skizze einer trans-baradianischen Analyse des Digitalen – zur Umarbeitung der eigenen Situierung vor allem das Kapitel 3.2.4.3 und dort Punkt (iii).

vorgehen, sondern dem Zug des baradschen Materials folgend durch iteratives Umarbeiten eine Form von Gerichtetheit in diese Relektüre des agentiellen Realismus bringen, wie sie die Begriffe und Zusammenhänge dieser Theorie deutlicher hervortreten und nachvollziehbarer machen wird.[89]

Die hier vollzogene Relektüre des agentiellen Realismus verfolgt darüber hinaus vier weiterführende Intentionen, die diese Einleitung abschließend kurz umrissen werden sollen:

So soll das erhöhte Gewicht, das in dieser Untersuchung auf Barads Bezüge zu Bohrs Philosophie-Physik gelegt wird, auch das in Barads Theorie sich entfaltende *inter- bzw. transdisziplinäre Spannungsfeld* und Barads Konversation über bestehende Disziplingrenzen hinweg spürbarer machen. Anstatt Bohrs Theorie also lediglich als »Stichwortgeberin«[90] zu verstehen für geistes- und sozialwissenschaftliche Untersuchungen, möchte vorliegende Arbeit die physikalischen Grundlagen des agentiellen Realismus stärker berücksichtigen, in der Hoffnung, so auch der von Barad beabsichtigten transdisziplinären Verwebung von Geistes- und Naturwissenschaften zumindest tendenziell zu entsprechen.[91] In diesem Sinne setzen der hier gewählte Zugang zu Barad und die in dieser Arbeit angewandte Methode des Webens diese Forderung nach Inter- bzw. Transdisziplinarität gleichsam in einer Art von *taktischer Naivität* um, wenn Begriffe und Zusammenhänge der untersuchten Theorie bzw. anderer Disziplinen mit großer Aufmerksamkeit fürs Detail rekonstituierend nachgesponnen werden, anstatt sie nur in ihren groben Formen als Idealisierungen oder Abstraktionen kopieren oder spiegeln zu wollen. Damit sucht diese Arbeit die Warnung Barads ernst zu nehmen und positiv umzusetzen, wenn diese schreibt: »If we follow disciplinary habits of tracing disciplinary-defined causes through to the corresponding disciplinary-defined effects, we will miss all the crucial intra-actions among these forces that fly in the face of any specific set of disciplinary concerns.«[92]

---

89 Damit hat die hier vorgebrachte Methode nicht das Ziel, die Welt mit Barads Theorie gleichsam dogmatisch zu erklären, indem alles andere ausgeblendet wird. Vielmehr soll Barads Theorie gleichsam auf sich selbst angewendet und gezeigt werden, dass ein solches Vorgehen erst Resonanzen und Dissonanzen in Barads Überlegungen spürbar werden lässt, wie sie die Kritik mit und an Barads Programm um zusätzliche Dimensionen erweitern.

90 Folkers (2015): ›Paradigma oder Parasit?‹, S. 1763.

91 Vgl. hierzu auch die Ausführungen zu Barads Auffassung von *Transdisziplinarität* in Kapitel 2.1.4 zu Barads diffraktiver Methodologie.

92 Barad (2003): ›Posthumanist Performativity‹, S. 810. Dass ein detaillierter Nachvollzug des agentiellen Realismus allerdings *per se* geeignet ist, Texte von einer gewissen Länge zu erzeugen, wird daran deutlich, dass die Auseinandersetzung mit Barads Begriff des *Materiell-Diskursiven* ihrem eigenen Bekunden nach die ganzen 500 Seiten von *Meeting the Universe Halfway* zur Entfaltung benötigte (vgl. Barad/Theodor (2015): ›Verschränkungen und Politik‹, S. 181). So schreibt auch Barad (2017): ›Troubling Time/s and Ecologies of Nothingness‹, S. 71: »Tracing entanglements is no easy task. It takes work.« Entsprechend ist die Argumentation der vorliegenden Arbeit ebenso von einigem Umfang. Darauf reagierend versammelt der Schluss dieser Untersuchung noch einmal die drei für Barads Programm als Theorie in Bewegung charakteristischen Verschiebungen und adressiert einige wesentliche Fäden des hier erbrachten Beitrags zur Rezeption des agentiellen Realismus in dann kursorischer Form.

Dennoch verfolgen dieser Zugang zu Barad und die Methode des Webens auch ein disziplinär verortetes Interesse: So versteht sich diese Relektüre des agentiellen Realismus zumindest als Vorbereitung eines Beitrags zur *Methodendebatte* in der deutschsprachigen Medienwissenschaft.[93] Wenn also Naomie Gramlich und Annika Haas zu Beginn dieser Debatte um Methoden schreiben, »dass wir mit Praktiken des Situierens immer noch am Anfang stehen«[94], dann darf dieser Befund bereits als Vorzeichnung der in dieser Arbeit entwickelten trans-baradianischen Analysen und des Versuchs der agentiell-realistischen Aufarbeitung der Situierung von Forschenden begriffen werden.

Während beinahe alle anderen Fäden in dieser Arbeit mittels des in Barads Schriften oder in ihrer Rezeption vorhandenen Materials gesponnen werden, wird das im dritten Abschnitt dieser Arbeit mit Barad adressierte *Digitale*[95] nicht nur als weiterer Strang gleichsam quer zu den zuvor entwickelten Strängen stehen, sondern wie eine Falte im Geflecht dieser Arbeit aufgeworfen. So wird zwar gezeigt werden, dass sich durchaus feine digitale Details in Barads Arbeiten aufspüren lassen, von denen aus sich diese Untersuchung an das Thema des Digitalen annähern kann – zugleich aber ist dieser *topos* keiner, der bei Barad explizit entfaltet werden würde.[96] Mit der exemplarischen und verdichteten Anwendung der in dieser Arbeit entwickelten trans-baradianischen Analyse auf das Digitale und seine Apparate wird Barads agentieller Realismus mit einem genuin medienwissenschaftlichen Sujet in Verbindung gebracht, was als ein erster Ansatz zu dem Versuch beschrieben werden könnte, gängigen und gleichsam *rein adjektivischen Verwendungsweisen* des Begriffs des Digitalen[97] Aufarbeitungen der Spezifika dieses Begriffs und der damit adressierten Zusammenhänge ergänzend und ausbalancierend zur Seite zu stellen. Auch wenn das Digitale in dieser Arbeit nur als exemplarisches Sujet herangezogen wird, besteht doch zugleich die Intention, dieses Thema für weitere Ausfaltungen zumindest anzuspinnnen. Um aber gegenüber dem Digitalen das in Gang zu setzen, was Donna Haraway als »›Aktivierung‹ zuvor passiver Kategorien

93 Vgl. dazu unter anderem die Debattenbeiträge Engemann/Heilmann/Sprenger (2019): ›Wege und Ziele. Die unstete Methodik der Medienwissenschaft‹; Pias (2019): ›Schätzen, Rechnen und die Medien des digitalen Apriori‹; Schneider (2019): ›Unstete Methoden!‹; Schüttpelz (2019): ›Methoden sind die Praktiken einer theoretischen Fragestellung‹; Vonderau (2019): ›Methode als wissenschaftssoziales Problem‹; Bee/Eickelmann/Köppert (2020): ›Methoden sind politisch‹; Gießmann (2020): ›Hätte, hätte, Drittmittelkette‹; Köppert (2020): ›Spekulation, oder‹; Matzner (2020): ›Wege und Ziele‹ und Tuschling (2020): ›Methoden sind politisch‹.

94 Gramlich/Haas (2019): ›Situiertes Schreiben mit Haraway, Cixous und grauen Quellen‹, S. 44.

95 Vgl. besonders Kapitel 3.1 und die dort behandelten digitalen Apparate.

96 Vgl. besonders Kapitel 3.2.3 zu einigen feinen digitalen Details bei Barad.

97 So fragt beispielsweise Philipp Staab danach, ob ein Begriff wie der des *digitalen Kapitalismus* als analytische Kategorie Geltung verlangen kann oder ob es sich bei solcherlei Begrifflichkeiten um tautologische Metaphern handeln muss in dem Sinne, dass mit der adjektivischen Spezifizierung als *digital* auf die im digitalen Kapitalismus verwendete digitale Technologie verwiesen wird, ohne diesen Begriff oder die Spezifika dieser Technologie weiter auszudifferenzieren (vgl. Staab (2019): *Digitaler Kapitalismus*, S. 12-14). Staabs Buch kann insofern als günstiges Beispiel aus dem Meer an Veröffentlichungen zu digitalen Phänomenen hervorgehoben werden, als dass es die adjektivische Verwendung des Begriffs des Digitalen – wenn auch nicht *expressiv verbis* als adjektivisch – selbst thematisiert und arbeitssoziologisch kritisiert.

von Wissensobjekten«[98] beschrieben hat, muss auch diesem *topos* mit einer ähnlichen taktischen Naivität begegnet werden, wie den agentiell-realistischen Begriffen Barads: Dies bedeutet, dass das Digitale und seine Apparate in dieser Untersuchung abseits von gängigen informatischen Diskursen und Begrifflichkeiten adressiert werden soll und damit in einer Weise, wie sie die Details des Arbeitens digitaler Apparate in Anlehnung an medienwissenschaftliche Untersuchungen ernst nimmt, gängige Vorstellungen und instrumentalistische Zuschreibungen aber tendenziell zu vermeiden sucht.

Schließlich ist die hier vollzogene Untersuchung auch allgemein Ausdruck einer Haltung, der zufolge unter den gegenwärtigen, immer unsicherer und instabiler erscheinenden Umständen und der teils lähmenden, teils aufschreckenden Komplexität und Geschwindigkeit von physikalischen, kulturellen, gesellschaftlichen und technologischen Prozessen Theorien und Analyseverfahren nötig werden, wie sie weder in die sowohl individuell als auch kollektiv wirksame Falle scheinbar einfacher und schneller, jedoch am Ende selbst erschreckender Antworten und Maßnahmen tappen, noch in der bloßen Konstatierung einer ebenso lähmenden grundsätzlichen Unbestimmtheit und Unbestimmbarkeit verharren, sondern die sich der Arbeit einer detaillierteren Untersuchung bestehender Verhältnisse und Zusammenhänge annehmen und diese Unsicherheiten inhaltlich und strukturell positiv adressierbar und nachvollziehbar machen.[99]

98 Haraway (1995): ›Situiertes Wissen‹, S. 95.

99 Passend zu der in diesem Kapitel 0.2 vorbereitend umrissenen Methode findet sich bei Barad in Bezug auf solche Relektüren: »*Slow reading* – an arresting of thinking, at least a slowing down, moving slowly through words and sentences carefully crafted, a practice of opening up to the possibilities of important insights flashing up – is an anticapitalist praxis. Not picking up a work and dismissing it or slamming it before it is given its due, before it is even understood and moving on to the next trendy theory. […] The possibilities for countering an economy of disposability include composting ideas, turning them over, reading against the grain, reading through, aerating the encrusted soil to stimulate new growth.« (Barad (2017): ›What Flashes Up‹, S. 65)

1. Barads Verständnis der Philosophie-Physik Bohrs

> As I noted from the outset, my aim is not so much to provide a faithful representation of Bohr's philosophy-physics as to propose a consistent framework for thinking about important epistemological and ontological issues. In addressing these issues, it would be just as dishonest to attribute the full development of this framework to Bohr as it would be to deny that my thinking about Bohr's philosophy-physics is everywhere present in my formulation.[1]

Dieser erste Abschnitt der Arbeit soll die Zusammenhänge und Begriffe der Philosophie-Physik[2] Bohrs in Barads Verständnis herausarbeiten, wie sie den in Kapitel 3.1 zu adressierenden agentiellen Realismus Barads vorzeichnen. Die in der Einleitung bereits umrissene Hürde für eine solche Auseinandersetzung mit der Philosophie-Physik ist, dass Barads Darstellungen dieser Überlegungen Bohrs insofern nicht einheitlich sind, als dass die zu Bohr gesponnenen Verflechtungen in Charakter und Inhalt changieren und der Philosophie-Physik in einigen Passagen Merkmale und Implikationen zugesprochen werden, wie sie an anderen Stellen dann doch wieder allein dem agentiellen Realismus zugehörig sein sollen.

So changieren Barads Ausführungen bereits dort, wo sie die Bedeutung der Philosophie-Physik für den agentiellen Realismus kennzeichnen wollen: Zuweilen wird deren Relevanz sehr stark gemacht, beispielsweise wenn Barad den agentiellen Realismus als »explication and further elaboration of Bohr's philosophy-physics«[3] oder als »rigorous examination and elaboration of the implications of Bohr's philosophy-

---

1 Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 123. Lucy Suchman spricht gar von einem *close-reading* der Arbeiten Niels Bohrs durch Barad (vgl. Suchman (2007): *Human-Machine Reconfigurations*, S. 267).

2 Barads Begriff der Philosophie-Physik soll kennzeichnen, dass Philosophie und Physik für Bohr nicht als getrennte Praktiken zu begreifen sein konnten (vgl. beispielsweise Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 24 oder auch S. 97). Vgl. hierzu auch die als Motto des Kapitels 1.3 gegebene Passage aus den Arbeiten Barads und die Ausführungen in Kapitel 1.3.2.2 zu Bohrs semantischem Verständnis des Komplementaritätsprinzips.

3 Ebd., S. 332.

physics«[4] markiert.[5] Ebenso aber finden sich auch Passagen in *Meeting the Universe Halfway*, die die Verbindung zu Bohrs Philosophie-Physik etwas zurückhaltender formulieren – so zum Beispiel, wenn es heißt: »The agential realist elaboration of Bohr's philosophy-physics that I offer takes many of Bohr's insights seriously«[6] oder wenn die Philosophie-Physik als »important inspiration«[7] oder eben auch einfach nur als »inspiration«[8] firmiert. An anderer Stelle dezentriert Barad die Bedeutung der Erkenntnisse Bohrs gar weitestgehend, wenn sie suggeriert, diese seien bereits durch den agentiellen Realismus gelesen worden – so schreibt sie: »My account of Bohr's philosophy-physics in this paper, as elsewhere, is not faithful to Bohr (as if it could be), but rather is always already diffracted through my agential realist understanding of Bohr's insights.«[9]

Um die durch solche Passagen lediglich angedeuteten Differenzen in Inhalt und Charakter der von Barad zu Bohr gesponnenen Verflechtungen herausarbeiten zu können, setzt dieser erste Abschnitt an einem Strang an, wie er sich für Bohr und Barad gleichermaßen als zentral herausstellen wird, nämlich an den von Barad nicht nur in *Meeting the Universe Halfway* als Anknüpfungspunkte ihrer Theoriebildung und Theorie herangezogenen physikalischen Experimentalapparaten und an der Adressierung der aus diesen zu ziehenden quantenphysikalischen Schlussfolgerungen. Entsprechend wird sich dieser erste Abschnitt an den von Barad unter Berufung auf Bohr angeführten Apparaten des *Doppelspaltexperiments* (Kapitel 1.1), des *time-of-flight measurement* (Kapitel 1.2) und Werner Heisenbergs *Gammastrahlenmikroskop* (Kapitel 1.3) entlang entwickeln, um die Begriffe und Zusammenhänge der Philosophie-Physik Bohrs in Barads Verständnis herauszuarbeiten.[10] Auf diese Weise lassen sich in diesem ersten Abschnitt Barads agentieller Realismus und ihr Verständnis der bohrschen Philosophie-Physik ein Stück weit konkretisieren (Kapitel 1.4 und 1.5)[11] und Anknüpfungspunkte für die in

4 Ebd., S. 24.

5 Dazu passend kennzeichnet Barad generell die Verwobenheit des agentiellen Realismus mit den von quantenphysikalischen Erkenntnissen aufgeworfenen Fragestellungen, unter anderem wenn sie auf ebd., S. 248 schreibt: »Having started with quantum physics, I come back around again to the problem of how to understand what it means, but this time with more refined tools in hand for doing science and science studies as a single entangled endeavor. That is, having begun the development of agential realism with the profound philosophical challenges raised by quantum physics, I return to this subject matter and ask if agential realism provides any useful insights that might help solve some of the unresolved foundational problems.«

6 Ebd., S. 352.

7 Ebd., S. 66.

8 Ebd., S. 69.

9 Barad (2014): ›Diffracting Diffraction‹, S. 186 Fn. 27.

10 Ich folge bei der Darstellung der physikalischen Experimente, die Barad für die Entfaltung des agentiellen Realismus heranzieht, eng den Ausführungen Barads im dritten Kapitel ›Niels Bohr's Philosophy-Physics: Quantum Physics and the Nature of Knowledge and Reality‹ aus Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 98-131. Die Darstellung vermittelt daher nicht zwischen verschiedenen Interpretationen und Deutungsmöglichkeiten in Bezug auf die herangezogenen quantenphysikalischen Experimente.

11 Das Kapitel 3.1.6.2 wird diese Differenzen erneut aufnehmen und weiter entfalten.

späteren Abschnitten folgende tiefergehende Auseinandersetzung mit den Zusammenhängen und Begriffen des baradschen Programms etablieren.

1.1 Das Doppelspaltexperiment – Komplementarität von Welle und Teilchen

> In this chapter we shall tackle immediately the basic element of the mysterious behavior in its most strange form. We choose to examine a phenomenon which is impossible, *absolutely* impossible, to explain in any classical way, and which has in it the heart of quantum mechanics. In reality, it contains the *only* mystery.[12]

Wie die Einleitung dieser Arbeit zum Ausdruck brachte, ist Ziel und Zweck der folgenden Argumentation nicht eine historisch umfassende Aufarbeitung der Geschichte des Doppelspaltexperiments und des damit verknüpften Welle-Teilchen-Dualismus. Stattdessen sollen diese Ausführungen die grundsätzliche Problematik kenntlich machen, auf die Bohrs Philosophie-Physik in Barads Verständnis – und eben auch der agentielle Realismus – eine Antwort darstellt. Aufgabe dieses Kapitels ist es, auf Basis der Darstellungen Barads zum Doppelspaltexperiment – und Barads Wiedergabe der diesbezüglichen Ausführungen Einsteins und Bohrs – einige Überlegungen von lediglich vorläufigem Charakter zu unternehmen, welche gewohnte Annahmen in Frage stellen und die weiteren, in den Kapiteln 1.2 bis 1.5 folgenden und tiefer in die Materie leitenden Ausführungen zu Barads Verständnis der Philosophie-Physik Bohrs vorbereiten sollen.

1.1.1 Aufbau und Verfahren des Doppelspaltexperiments

> Das Doppelspaltexperiment – der grandiose Identitätsfilter, der perfekte Prüfstein über den Charakter des Seins, die größte ontologische Sortiermaschine aller Zeiten.[13]

Aus Sicht der klassischen newtonschen Physik[14] ist ein Doppelspaltexperiment ein Versuchsaufbau, mittels dessen überprüft werden kann, ob es sich bei physikalischen Ob-

---

12 Feynman/Leighton/Sands (1963): *The Feynman Lectures on Physics. Volume I*, 37-1, 2. Dieses Zitat gibt Barad mehrfach wieder, teils in dem hier gegebenen Umfang, teils in kürzeren Auszügen; so in Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 73, S. 254 und S. 294 sowie in Barad (2012): ›Nature's Queer Performativity‹, S. 41. Die erste hier referenzierte Wiedergabe des Zitats findet sich ins Deutsche übersetzt in Barad (2013): ›Diffraktionen‹, S. 30; die letzte hier genannte Anführung des Zitats durch Barad liegt ebenfalls in einer deutschen Übersetzung vor in Barad (2015): ›Die queere Performativität der Natur‹, S. 149. Zudem verweist auch Trevor Pinch in seiner Debatte mit Barad auf dieses Zitat Feynmans, vgl. Pinch (2011): ›Karen Barad‹, S. 436.

13 So Barads ironische Beschreibung des Doppelspaltexperiments im Verständnis der klassischen Physik in Barad (2015): ›Quantenverschränkungen und hantologische Erbschaftsbeziehungen‹, S. 93.

14 Ich verwende im Anschluss an Barad die Bezeichnungen *klassische Physik* und *newtonsche Physik* (oder auch *Physik Newtons*) synonym (vgl. Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 52, S. 411 Fn. 26 und S. 436 Fn. 79). Ebenso im Anschluss an Barad verwende ich *klassische Mechanik* synonym zu *newtonsche Mechanik* (vgl. ebd., S. 85). Vgl. auch die Fußnote 31 in Kapitel 2.1.2.

jekten[15] um Teilchen oder um Wellen handelt. Der schematische Aufbau und die Durchführung eines solchen Doppelspaltexperiments sind simpel: In passendem Abstand vor einer Wand wird eine Abschirmung mit zwei Spalten – das namensgebende Doppel-

15 Vgl. Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 255. Ich wähle hier den Begriff des *Objekts* für physikalische Entitäten im Allgemeinen, wie sie in Doppelspaltexperimenten geprüft werden können – was in diesem Kontext bedeutet, dass mit *Objekt* Teilchen *und* Wellen gleichermaßen referenziert werden – und ohne an dieser Stelle auf besondere begriffliche Eigenheiten des agentiellen Realismus verweisen zu wollen. Zwar verwendet Barad in den diesbezüglichen Darstellungen auch den Begriff *Phänomen* in nicht agentiell-realistischer Bedeutungsweise – so beispielsweise hier: »Es ist wichtig, im Kopf zu behalten, dass Wellen eine ganz andere Art von Phänomen sind als Teilchen« (Barad (2013): ›Diffraktionen‹, S. 35); im englischen Original ist hier entsprechend von »phenomena« (Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 76) die Rede (vgl. dazu auch Fußnote 20 in diesem Kapitel 1.1.1). Da dem Begriff *Phänomen* jedoch im agentiellen Realismus eine derart zentrale und vom allgemeinen Verständnis dieses Begriffs abweichende Rolle zukommen wird (vgl. vor allem Kapitel 3.1.1, aber auch Kapitel 1.4.2 in diesem ersten Abschnitt), scheint eine solche doppelte Verwendung des Begriffs des Phänomens in einer allgemeinen Bedeutung *und* in seiner später explizierten agentiell-realistischen Auslegung dem Nachvollzug der Darstellungen in dieser Arbeit eher hinderlich, warum ich Barads Verwendung des nicht agentiell-realistischen Verständnisses von *Phänomen* nicht aufnehme, sondern diesen Begriff für seine agentiell-realistische Verwendungsweise reserviere. Aber auch der Begriff der *Entität* schied an dieser Stelle aus, um die in Doppelspaltexperimenten überprüften Objekte zu bezeichnen, da Barad diesen Begriff an einigen Stellen allein für Teilchen reserviert und es sich bei Wellen eben nicht um Entitäten handeln soll: »Waves […] are not even properly entities but rather disturbances in some medium or field« (ebd., S. 100); oder, noch deutlicher: »Recall that waves are not entities but disturbances extended in space […].« (Ebd., S. 255) Ebenfalls im Raum stand die Verwendung des Begriffs *Ding* unter Bezug auf Bruno Latours Verständnis dieses Begriffs als *Versammlung* – althochdeutsch *thing* – (vgl. Latour (2007): *Elend der Kritik*, S. 23-24; vgl. auch die Darstellung in Folkers (2013): ›Was ist neu am neuen Materialismus?‹, S. 24-25), was auf gewisse Weise mit Barads Begriff des Phänomens als fundamentaler Untrennbarkeit resonieren hätte können. Ein solcher Bezug auf die Akteur-Netzwerk-Theorie würde allerdings Implikationen mit sich bringen, gegen die sich Barad an einigen Stellen auszusprechen scheint (vgl. beispielsweise Barad/Juelskjær/Schwennesen (2012): ›Intra-active Entanglements‹, S. 12). Für den Begriff *Objekt* wiegen die genannten Bedenken dagegen erheblich leichter. Zwar gilt im agentiellen Realismus auch und gerade für diesen Begriff anders als gewohnt: »Objects are not already there; they emerge through specific practices.« (Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 157) Andererseits aber kommt diesem Begriff keine vergleichbar zentrale Rolle zu wie dem Begriff *Phänomen* und eine doppelte Verwendung scheint weitgehend unproblematisch. Passend scheint der Begriff *Objekt* auch zu sein, da er Barad zufolge gerade im Kontext des Doppelspaltexperiments – anders als *Entität* – Teilchen *und* Wellen explizit mit einbezieht: »[A]n object is either localized or extended; it can't be both.« (Ebd., S. 100. Vgl. dazu auch Barad (1996): ›Meeting the Universe Halfway‹, S. 177) Der Begriff *Objekt* wird daher in dieser Arbeit zumindest solange für die bei Messungen gemessenen Objekte in seiner klassischen Bedeutung verwendet, bis der Begriff des *Phänomens* bei Bohr und Barad expliziert wurde, Objekte im Sinne des agentiellen Realismus verstanden werden können und die weitere Verwendung von *Objekt* in der klassischen Bedeutung durch die agentiell-realistische suspendiert werden kann. Diesem Vorgehen entspricht, dass auch Barad selbst diese Verwendung von *Objekt* in späteren Passagen ihres Buchs durchhält (vgl. beispielsweise Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 301-302). Dessen ungeachtet wird der Begriff der *Entität* im späteren Verlauf der Arbeit – nach der Behandlung der Philosophie-Physik – in einer losen Verwendungsweise herangezogen, die sich nicht auf die mit diesem Begriff bei Barad verbundene Trennung von Welle und Teilchen stützt.

spaltgitter – platziert.[16] Für die Durchführung des Experiments werden dann aus einer Quelle die in Frage stehenden Objekte gegen das Doppelspaltgitter gesendet. Abhängig von ihrer Flugbahn prallen diese Objekte dabei teils gegen das Doppelspaltgitter, teils gelangen sie durch die beiden Spalten hindurch und treffen auf der dahinterliegenden Wand auf, wo sie eine spezifische Trefferverteilung bzw. ein spezifisches Treffermuster ausbilden. Hierbei lässt sich Folgendes beobachten:

Handelt es sich bei den aus der Quelle auf die Reise geschickten Objekten um *Teilchen*, so sammeln sich die Treffer vor allem in zwei getrennten Bereichen direkt hinter den beiden Spalten des Doppelspaltgitters – vergleichbar mit dem Trefferbild von Tennisbällen, wenn diese von einer festen Position aus auf ein Doppelspaltgitter gespielt werden würden.

Handelt es sich bei den betreffenden Objekten aber um *Wellen*, so gleicht deren Verhalten beim Durchqueren des Doppelspaltgitters nicht dem von Tennisbällen, sondern dem von Wasserwellen: Entsprechend breiten sich solche wellenartigen Objekte hinter jedem der beiden Spalten des Doppelspaltgitters ringförmig aus. Im Zuge dieser Ausbreitung kommt es zur Überlagerung der beiden jeweils konzentrischen Wellenmuster, die Wellen *interferieren*[17]; das heißt ihre Amplituden verstärken sich an einigen Stellen, löschen sich an anderen dagegen aus. Ein Geschehen, das sich anhand zweier ins Wasser geworfener Steine illustrieren lässt, wenn die von diesen ausgelösten ringförmigen Wellen sich überlagern und ein gemeinsames und komplexeres Muster bilden.[18] Aufgrund solcher Interferenzeffekte bildet sich im Fall von Wellen auf der Wand hinter dem Doppelspaltgitter nicht das oben beschriebene Treffermuster mit zwei Bereichen hoher Trefferhäufigkeit aus, sondern ein Interferenz- oder Diffraktionsmuster aus mehreren dichten und weniger dichten Bereichen.[19]

---

16 Sehr informativ und unterhaltsam zum Doppelspaltexperiment und seiner Geschichte ist der Vortrag Barad (2014): ›Re-membering the Future, Re(con)figuring the Past‹, der im Wesentlichen auf Passagen aus *Meeting the Universe Halfway* zurückgreift und diese pointiert wiedergibt.

17 Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 417 Fn. 7 fügt dem hinzu: »It is perhaps also worth noting that ›interference‹ can be a misleading term for the novice, since the verb ›to interfere‹ carries the connotations of disruption, hindrance, or obstruction. When waves meet, they don't disrupt or obstruct each other, no impact or collision occurs, as in the case of two particles. On the contrary, the whole point is that the waves can coexist unhindered by each other's presence; they can overlap in a common spatial region – indeed, at a single point.«

18 Vgl. hierzu auch die komplexen, aber wohlgeordneten Muster der stehenden Wellen in den Versuchen von Heinrich und Wilhelm Weber, die dafür Quecksilber in konstanten Intervallen in ein kreisrundes Gefäß fallen ließen: Weber/Weber (1825): *Wellenlehre auf Experimente gegründet, oder über die Wellen tropfbarer Flüssigkeiten mit Anwendung auf die Schall- und Lichtwellen*, Tabelle VI und VII. Vgl. dazu auch die medien- und theaterwissenschaftlich orientierte Darstellung dieser Experimente in Tkaczyk (2014): ›Listening in Circles‹, S. 321-323.

19 Vgl. Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 100-102. Eine weitere Beschreibung solcher Interferenzmuster findet sich in Kapitel 2.1.2 zum klassischen Verständnis von Diffraktion, in dem es um die physikalischen Grundlagen von Diffraktion geht. Darüber hinaus muss festgehalten werden, dass die hier mit Barad als austauschbar verwendeten Begriffe von Diffraktion und Interferenz nicht in allen Kontexten als derart miteinander übereinstimmend erachtet werden. Wie Barad allerdings darlegt, versteht sie diese Begriffe im Kontext des agentiellen Realismus als synonym – so schreibt sie in Barad (2013): ›Diffraktionen‹, S. 41-42: »Einige Physiker_innen bestehen darauf, die historische Unterscheidung zwischen Interferenz- und Diffraktionsphänomenen bei-

Die Erklärung für dieses unterschiedliche Verhalten von Wellen und Teilchen findet sich Barad zufolge darin, dass es sich bei diesen um »distinct phenomena with mutually exclusive characteristics«[20] handelt: Während Teilchen lokalisierte, das heißt lokal begrenzte Objekte sind, die zu jedem Zeitpunkt eine bestimmte Position im Raum innehaben, sind Wellen durch ihre räumliche Ausdehnung charakterisiert: Sie nehmen in jedem Moment mehr als eine Position im Raum ein, ganz wie Ozeanwellen, die sich einen Strand entlang bewegen.[21] Anders als im Fall von Teilchen können verschiedene Wellen zugleich denselben Punkt im Raum einnehmen, indem sie sich wie beschrieben überlagern und interferieren:

> Zusammengefasst sind Diffraktionsmuster ein charakteristisches Verhalten, das Wellen unter den richtigen Bedingungen aufweisen. Entscheidend ist, dass Diffraktionsmuster einen wichtigen Unterschied zwischen Wellen und Teilchen kennzeichnen: klassischer Physik zufolge *produzieren ausschließlich Wellen Diffraktionsmuster; Teilchen nicht* (da sie nicht zur gleichen Zeit den gleichen Ort besetzen können). Tatsächlich ist ein Diffraktionsgitter einfach eine Apparatur oder materielle Konfiguration, die eine Superposition von Wellen hervorruft.[22]

Teilchen und Wellen weisen also grundlegend verschiedene Charakteristika auf, was zu ihrem divergierendem Verhalten im Doppelspaltexperiment und zu den klar voneinander unterscheidbaren Treffermustern führt. Daher sollte es mittels des Doppelspaltexperiments prinzipiell möglich sein, alle physikalischen Objekte daraufhin zu prüfen, ob es sich bei ihnen um Wellen oder um Teilchen handelt.

Diese Annahme gründet in einer der grundlegenden Prämissen der klassischen newtonschen Physik, der zufolge physikalische Objekte stets zu einer der beiden Kategorien Teilchen oder Welle gehören *müssen* – und zwar *nur* zu einer, so dass ein physikalisches Objekt *entweder* Teilchen *oder* Welle ist, nicht aber beides oder irgendetwas

---

zubehalten […]. […] Dennoch ist die Physik hinter Phänomenen der Diffraktion/Beugung und hinter Phänomenen der Interferenz dieselbe: *beide resultieren aus der Superposition von Wellen*. […] Ich verwende die Begriffe ›Diffraktion‹ und ›Interferenz‹ synonym, ohne den historischen Kontingenzen Bedeutsamkeit zu gewähren, durch die ihnen verschiedene Namen zugewiesen wurden.« Vgl. dazu auch Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 28-29: »While some physicists continue to abide by the purely historical distinction between diffraction and interference phenomena, I use the terms ›diffraction‹ and ›interference‹ interchangeably. That is, I side with the physicist Richard Feynman and others who drop this distinction on the basis that what is at issue in both cases is the physics of the superposition of waves.« Für Richard Feynman sei, wie Barad (2013): ›Diffraktionen‹, S. 42 hinzufügt, die »Unterscheidung zwischen Interferenz und Diffraktion/Beugung bloß ein historisches Artefakt ohne physikalische Relevanz.«

20 Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 100. Dies ist wiederum einer der Fälle, in denen Barad den Begriff *Phänomen* verwendet, ohne zwangsläufig die Konnotationen und Implikationen anzulegen, die dieser Begriff im Rahmen des agentiellen Realismus mit sich bringen wird (vgl. Fußnote 15 in diesem Kapitel 1.1.1).

21 So Barads Formulierung, »like ocean waves that move along a stretch of beach« (ebd.).

22 Barad (2013): ›Diffraktionen‹, S. 42. *Superposition* bezeichnet hier nichts anderes als die zuvor im selben Zitat genannte *Überlagerung*.

dazwischen.[23] Gerade weil diese Prämisse aber von derart zentraler Bedeutung für das Theoriegebäude der newtonschen Physik ist, gerieten bestehende klassische physikalische Theorien notwendigerweise in Erklärungsnot, als verschiedene Experimente widersprüchliche Ergebnisse darüber erbrachten, ob physikalische Objekte wie das Licht nun zur Kategorie der Welle oder zur Kategorie der Teilchen zu zählen sein müssten.

1.1.2 Die Frage nach der Natur des Lichts

> To follow the discussion here, readers unfamiliar with the debates about the nature of light in the early twentieth century need only know that there was seemingly contradictory evidence that light behaved as a wave under certain experimental conditions and as a particle under different experimental conditions.[24]

Da sich der newtonschen Physik zufolge alle physikalischen Objekte entweder der Kategorie Teilchen oder der Kategorie Wellen zuordnen lassen sollten,[25] muss aus dieser Perspektive auch das Licht zwangsläufig entweder zu den Teilchen oder zu den Wellen gehören. Die Frage aber, zu welcher Kategorie das Licht denn nun zu zählen sei, zeigte sich in der Physik seit dem 17. Jahrhundert als umstritten: So unterstellte die mit Christiaan Huygens in Zusammenhang stehende Wellenoptik dem Licht noch Wellencharakter,[26] während die später weit verbreitete und maßgeblich von Isaac Newton mitgeprägte Korpuskeltheorie Licht eindeutig Teilchencharakter zusprach[27] – eine Haltung, die trotz des immensen Einflusses Newtons auf die physikalische Gemeinschaft gegen Ende des 19. Jahrhunderts erneut revidiert wurde, als physikalisch Forschende dann doch und »beyond the shadow of a doubt«[28] zu der Überzeugung zurückkehrten, dass es sich bei Licht korrekterweise um Wellen handeln müsse.[29]

Dieser letztgenannte Wandel im Paradigma über die Natur des Lichts lag nicht zuletzt an einem von Thomas Young im Jahr 1802 konzipierten Doppelspaltexperiment.[30] Wie Barad schreibt, wollen zahlreiche Physiklehrbücher dieses Doppelspaltexperiment Youngs als die finale, experimentelle Widerlegung der Korpuskeltheorie Newtons verstanden wissen.[31] Wie sie aber betont, ist dieser Übergang vom Paradigma des Lichts als Teilchen zum Licht als Welle kein plötzlicher und singulär verortbarer Bruch: Vielmehr handelt es sich um einen historisch ausgedehnten Prozess und um das Ergebnis zahlreicher und unterschiedlicher Veränderungen und Verschiebungen in der experi-

---

23 Vgl. Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 100. Bei der hier vorliegenden logischen Verknüpfung – dem *entweder … oder* – handelt es sich also nicht um eine Disjunktion, sondern um eine Kontravalenz, das *exklusive Oder*.

24 Barad (1995): ›A Feminist Approach to Teaching Quantum Physics‹, S. 72 Fn. 7.

25 Vgl. Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 100.

26 Vgl. Huygens (1890): *Abhandlung über das Licht*.

27 Vgl. Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 97.

28 Ebd., S. 99.

29 Vgl. ebd.

30 Vgl. ebd., S. 97.

31 Vgl. ebd., S. 97-98.

mentellen Praxis und den dabei verwendeten Begriffen.[32] Young distanzierte sich denn auch aus wissenschaftsstrategischen Gründen von jeder Befürwortung einer Wellentheorie des Lichts – die Autorität Newtons und der Korpuskeltheorie waren schlicht noch zu wirkmächtig in der wissenschaftlichen Gemeinschaft verankert.[33] Der Paradigmenwechsel, zu dem Youngs Experiment einen wesentlichen Beitrag leistete, muss also als verwoben mit zahlreichen anderen Entwicklungen begriffen werden, insbesondere mit den von James Clark Maxwell zwischen 1861 und 1864 erarbeiteten und später nach ihm benannten Maxwell-Gleichungen, im Zuge derer dem Licht ebenfalls Wellencharakter zugesprochen wurde.[34] Weder verlief diese Entwicklung also plötzlich, noch ist sie monokausal zu erklären, und dennoch: Zum Ausgang des 19. Jahrhunderts handelte es sich bei Licht der allgemeinen Übereinkunft nach definitiv um Wellen.[35]

Wie Barad weiter ausführt, wurde es jedoch im ersten Viertel des 20. Jahrhunderts zunehmend schwieriger, an der Idee festzuhalten, es könne überhaupt im Sinne der klassischen Physik eine eindeutige Erklärung oder konsistente Theorie für die Natur des Lichts geben,[36] denn »new experiments seemed to indicate that light manifests particle-like characteristics under one set of experimental conditions and wavelike characteristics under other circumstances.«[37] Wenn es sich bei Teilchen aber um lokalisierte Objekte handelt, Wellen dagegen durch ihre Ausdehnung im Raum charakterisiert sind, wie kann es dann möglich sein, dass Licht sich einmal als zur Kategorie der Teilchen und einmal als zur Kategorie der Wellen gehörig verhielt? Für die vorherrschende newtonsche Theorie war ein solcher Befund schlicht inakzeptabel und die diesbezüglichen experimentellen Befunde schienen jede Möglichkeit einer stimmigen Erklärung für die Natur des Lichts in unerreichbarer Ferne verschwinden zu lassen, sollten sie sich denn bestätigen.[38]

1.1.3 Das Doppelspaltexperiment als Gedankenexperiment bei Einstein und Bohr

> The suggestion of using a two-slit arrangement with a movable diaphragm was originally proposed by Einstein in an attempt to […] show the incompleteness of quantum theory.[39]

---

32 So ebd., S. 98-99, unter anderem unter Bezug auf Buchwald (1989): *The Rise of the Wave Theory of Light*.

33 Vgl. Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 99. Darüber hinaus herrscht heute Uneinigkeit darüber, ob Young das von ihm beschriebene Doppelspaltexperiment überhaupt durchgeführt hat und ob dieses, sollte es zu seiner Durchführung gekommen sein, in dem von Young beschriebenen Aufbau die Funktion eines Doppelspaltexperiments hat erfüllen können (vgl. ebd.).

34 Vgl. ebd.

35 Vgl. ebd. Dieser Befund stellte zwar die Korpuskeltheorie des Lichts in Frage, nicht jedoch die Autorität der newtonschen Physik *per se*. Dafür sollte erst die Quantenphysik ausschlaggebend sein. Für eine tiefergehende Beschreibung der Gründe für und der Reaktionen auf die Krise vgl. zudem Barad (1996): ›Meeting the Universe Halfway‹, S. 178.

36 Vgl. Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 99.

37 Ebd., S. 99-100.

38 Vgl. ebd., S. 99. Vgl. auch Barad (1995): ›A Feminist Approach to Teaching Quantum Physics‹, S. 72 Fn. 7.

39 Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 266-267.

Die Erklärungsnot, in die die klassische newtonsche Theorie geraten war, wurde weiter verschärft durch physikalische Experimente, die zeigten, dass es nicht nur das in der Frage nach seiner Natur historisch ohnehin umstrittene Licht war, das sich unter den einen experimentellen Bedingungen als Welle und unter anderen Bedingungen als Teilchen verhielt. Selbst physikalische Objekte, die innerhalb der Physik stets als Teilchen gegolten hatten, ließen experimentell denselben rätselhaften Welle-Teilchen-Dualismus erkennen[40] – ein Befund, der die Erschütterung des newtonschen Theoriegebäudes fortsetzte und verstärkte: »These findings seemed to indicate nothing less than a seismic shift in our understanding of the nature of scientific knowledge, if not the very nature of the world.«[41] Auch nachdem 1926 Formalismen eingeführt worden waren, um quantenphysikalische Vorgänge mathematisch zu erfassen,[42] blieb die grundsätzliche Frage ungeklärt, wie mit dem Paradoxon des Welle-Teilchen-Dualismus von Licht und Elektronen umzugehen sei.[43]

Wie Barad schreibt, reagierten sowohl Albert Einstein als auch Niels Bohr auf ebendiese Problematik und griffen in ihrer Debatte – unter anderem – auf das Doppelspaltexperiment zurück.[44] Dabei zogen Einstein und Bohr allerdings keine konkreten Experimentalaufbauten zur empirischen Überprüfung ihrer Schlussfolgerungen heran, sondern machten Gebrauch von reinen *Gedankenexperimenten*:[45]

---

40 Barad spricht bezüglich dieses Welle-Teilchen-Dualismus vom »dual ›wave-particle‹ feature« und von »[w]ave-particle duality« (ebd., S. 100). Vgl. auch Fußnote 43 in diesem Kapitel 1.1.3.

41 Ebd. Einer dieser experimentellen Befunde für das Wellenverhalten von Elektronen war Ergebnis des Davisson-Germer-Experiments, das 1927 von Clinton Davisson und seinem damaligen Assistenten Lester Germer an den *Bell Laboratories* durchgeführt wurde. Barad beschreibt dieses Experiment wie folgt: »Sehr zu ihrer Überraschung bestätigten Clinton Davisson und Lester Germer 1927 zufälligerweise dieses Ergebnis für Elektronen. Sie schossen langsame Elektronen auf einen Nickel-Einkristall, als sich ein unbeabsichtigter Vakuumbruch ereignete. Nachdem sie das Vakuum repariert hatten, wärmten sie die Nickelprobe nach, um den Schaden am Ziel zu reparieren, und nahmen ihr Experiment wieder auf. Dieses Mal sahen sie ein bemerkenswertes Muster in ihren Ergebnissen: Die angesammelten Elektronen bildeten ein Diffraktionsmuster. Sie hatten versehentlich einen direkten Beweis für das Wellenverhalten von Materie entdeckt.« (Barad (2013): ›Diffraktionen‹, S. 44-45) Gleichzeitig zu Davisson und Germer führte der englische Physiker George Paget Thomson – Sohn von Joseph John Thomson, der 1897 das Elektron überhaupt erst entdeckt hatte – mittels eines abweichenden Verfahrens ebenfalls den experimentellen Nachweis für das Wellenverhalten von Elektronen durch, so dass Davisson und Thomson sich den Nobelpreis für diesen Befund teilten (vgl. Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 418 Fn. 15).

42 So Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 249-250: »Actually, by the end of January 1926, there appeared to be two separate formulations of the laws of quantum mechanics: the matrix mechanics of Heisenberg, Born, and Jordan (an elaboration of Heisenberg's ideas developed in the early summer of 1925) and Schrödinger's wave mechanics.«

43 Vgl. ebd., S. 295. Barad selbst spricht wiederholt vom »wave-particle duality paradox« (unter anderem in ebd., S. 29) und vom »paradox of wave-particle duality« (ebd., S. 105). Vgl. auch Fußnote 40 in diesem Kapitel 1.1.3.

44 Vgl. Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 101.

45 Vgl. ebd., S. 100. Für Einstein und Bohr war dementsprechend unklar, ob sich diese Experimente jemals praktisch würden umsetzen lassen – ihnen genügte deren *prinzipielle* Umsetzbarkeit. Es dauerte bis ins Jahr 1959, bevor ein Doppelspaltexperiment für Elektronen vollzogen werden konnte, das von Claus Jönsson durchgeführte und nach ihm benannte Jönsson-Experiment (vgl. hierzu Jönsson (1961): ›Elektroneninterferenzen an mehreren künstlich hergestellten Feinspalten‹), das in

> Gedanken experiments are pedagogical devices. They are tools for isolating and bringing into focus key conceptual issues. Generally speaking, there is no expectation that a gedanken experiment will ever be realized as an actual laboratory experiment. Einstein and Bohr made famous and extensive use of gedanken experiments in trying to get at the essential elements of the physics. Indeed, gedanken experiments became the testing ground for their contrary understandings of quantum physics.[46]

Anders als Bohr nämlich, seines Zeichens Verfechter der quantenphysikalischen Theorie, lehnte Einstein die Quantenphysik, ihre Grundannahmen und Implikationen Zeit seines Lebens ab.[47] Einsteins Absicht im Austausch mit Bohr war es dementsprechend, die Gültigkeit der quantenphysikalischen Theorie effektiv in Frage zu stellen, indem er ihr mit seinem Gedankenexperiment eine grundsätzliche Inadäquatheit nachzuweisen hoffte.[48]

Als Ausgangspunkt diente Einstein das rätselhafte Doppelverhalten von Elektronen, die entsprechend der vorherigen Ausführungen auch dann ein Interferenzmuster ausbildeten und damit Wellencharakter erkennen ließen, wenn sie nicht auf einmal, sondern sukzessive eines nach dem anderen durch ein Doppelspaltgitter befördert wurden.[49] Während also jedes einzelne Elektron als *Teilchen* auf der Wand hinter dem Doppelspaltschirm auftraf, erschien als Gesamtergebnis die Trefferverteilung eines Interferenz- bzw. Diffraktionsmusters von interferierenden *Wellen*.[50] Wie aber war das möglich? Interferierte hier ein einzelnes Elektron mit sich selbst? Ging jedes einzelne Elektron etwa durch beide Spalten des Doppelspaltgitters?[51]

Barads Arbeiten allerdings nicht erwähnt wird. Bevor die von Einstein und Bohr als Gedankenexperiment entworfene Version des Doppelspaltexperiments jedoch umgesetzt, ihre Ausführungen empirisch überprüft und zugunsten Bohrs entschieden werden konnten (vgl. Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 291-292), sollte es noch einmal bis in die 90er Jahre dauern – so ebd., S. 104-105: »Bohr argued that if we were to perform a two-slit experiment with a which-path device (which can be used to determine which slit each electron goes through on its way to the detecting screen), we would find that the interference pattern is destroyed. […] It is a remarkable and quite unexpected fact that in the mid-1990s it became technologically possible to *actually perform* a version of this gedanken experiment in the lab […].«

46 Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 100.

47 Vgl. ebd., S. 104. Und das, obwohl Einstein selbst eine der den Welle-Teilchen-Dualismus in der Physik begründenden und die quantenphysikalische Revolution mitinitiierenden Personen gewesen war. Karl Popper attestiert Einstein allerdings auch eine ähnliche Haltung gegenüber der von Letzterem entwickelten allgemeinen Relativitätstheorie, die Einstein »lediglich als eine Annäherung an eine befriedigendere Theorie« gegolten haben soll (vgl. Popper (2005): *Die Welt des Parmenides*, S. 204).

48 Vgl. Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 104.

49 Vgl. ebd., S. 102. Das Befremdliche an diesem Umstand war zudem, dass trotz der Herausbildung dieses Interferenzmusters jedes einzelne Elektron nach seinem Weg durch das Doppelspaltgitter an einem bestimmten Punkt auf der Wand nachgewiesen werden konnte (vgl. ebd.).

50 Vgl. ebd.

51 Vgl. ebd. Vgl. hierzu auch die Ausführungen in Kapitel 2.1.3 zu Barads Quantenverständnis von Diffraktion. Dass diese Frage zu bejahen ist und ein einzelnes Elektron unter bestimmten Bedingungen ganz in diesem Sinne mit sich selbst interferiert stellt Barad (2014): ›Diffracting Diffraction‹, S. 180 heraus.

Auf Basis dieser Überlegungen stellte Einstein in seinem Gedankenexperiment die subversive Frage, was denn geschähe, wenn in einem solchen Doppelspaltexperiment mit Elektronen ein *Detektor* an einem der beiden Spalten des Doppelspaltgitters angebracht würde, mit dem festgestellt werden könnte, durch welchen Spalt ein Elektron schlüpfte.[52] Prinzipiell würde es hierfür genügen, den zuvor starr fixierten Rahmen einer der beiden Spalten des Doppelspaltgitters beweglich zu lagern, etwa mit einer Federung.[53] Würde das Elektron durch den gefederten Spalt schlüpfen, so würde sich dies durch einen Ausschlag des nun beweglichen Rahmens dieses Spalts bemerkbar machen.[54] Blieb dieser Ausschlag der Federung beim Durchgang eines Elektrons durch das Doppelspaltgitter dagegen aus, wäre klar, dass dieses durch den anderen Spalt gegangen sein musste.[55] Mittels dieses Aufbaus, so Einstein, müsste es möglich sein, ein Elektron zu erwischen, wie es sich *zugleich* als Teilchen und als Welle verhielt.[56]

Einsteins Hoffnung war nicht, dieses wundersame gleichzeitige Verhalten von Elektronen als Welle *und* Teilchen in konkreten Experimenten sichtbar zu machen. Ganz im Gegenteil ging es ihm um die Inkonsistenz in der Annahme, dass ein solches gleichzeitiges Doppelverhalten von Elektronen wirklich möglich und beobachtbar sein könne.[57] Die Idee hinter seinen von Barad beschriebenen Überlegungen lässt sich daher so umreißen: Da das von Einstein entworfene Gedankenexperiment in seinen Augen notwendig zu einer inkonsistenten Annahme führte – nämlich zu der Annahme eines gleichzeitigen Wellen- und Teilchenverhaltens von Elektronen –, das Experiment aber mit den Annahmen der von Bohr vertretenen quantenphysikalischen Theorie konform ging, blieb nur der Schluss übrig, dass die quantenphysikalische Theorie selbst inkonsistent sein musste und damit zu disqualifizieren wäre.

Für Bohr lag entsprechend viel daran, eine stimmige Erwiderung auf dieses von Einstein ins Feld geführte Gedankenexperiment zu finden, um die Konsistenz der quantenphysikalischen Theorie trotz dieses Einwands zu bewahren.[58] Den Kern des einsteinschen Arguments nämlich akzeptierte auch Bohr: Sollte ein Experiment denkbar sein, mit dem genau bestimmt werden könnte, durch welchen Spalt ein Elektron geschlüpft war und in dem *zugleich* ein Interferenzmuster auf der Wand hinter dem Doppelspalt aufträte – das Elektron sich also zugleich als Welle und Teilchen verhielte –, so sähe sich die Quantenphysik in eine tiefe Krise gestürzt, denn die Existenz einer logisch konsistenten Theorie für diesen Befund hielt auch Bohr für ausgeschlossen.[59] Darüber

52 Vgl. dazu Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 104: »[A] two-slit experiment with a which-path device […].«

53 Vgl. ebd., S. 267. Das hier von Barad diskutierte Beispiel ist eine Variante des von Einstein herangezogenen Gedankenexperiments als »›recoiling slit‹ experiment« (ebd.).

54 Vgl. ebd., S. 103-104.

55 Vgl. ebd.

56 Barad beschreibt dies auf ebd., S. 104 als »to catch electrons in the act of behaving like a particle and a wave simultaneously.«

57 Vgl. ebd.

58 So schreibt Barad unter anderem in ebd., S. 123: »[T]he historical evidence shows that Bohr focused intensely on finding a satisfactory resolution of the conceptual difficulties and was willing to take risky steps and introduce extreme measures in the course of this unwavering effort.«

59 Vgl. ebd., S. 106.

hinaus stimmte Bohr Einstein auch insofern zu, als dass er es prinzipiell für durchaus möglich erachtete, ein Doppelspaltexperiment wie von Einstein beschrieben mit einem Detektor aus beweglichen Teilen auszustatten und so zu prüfen, durch welchen Spalt die Elektronen jeweils schlüpften.[60]

Allerdings – und dies ist der springende und für Barad entscheidende Punkt in Bohrs Erwiderung auf Einstein – würde der Einbezug eines solchen Detektors bzw. einer Federung in den Experimentalaufbau das Ergebnis des Versuchs grundlegend verändern: Würden nämlich solche *beweglichen* Teile einbezogen, mittels derer die Elektronen nun eben als Teilchen gemessen werden sollen, so bildete sich laut Bohr nicht mehr das von Einstein erwartete für *Wellen* charakteristische Interferenzmuster auf der Wand hinter dem Doppelspaltgitter aus, sondern stattdessen das Trefferbild aus zwei getrennten Bereichen, wie es für *Teilchen* charakteristisch ist.[61] In dem Moment also, in dem der Messaufbau des Experiments die Elektronen als Teilchen messen soll – so Bohr –, werden diese sich auch als Teilchen verhalten.[62] Die von Einstein angeführte paradoxe Situation, in der ein Elektron sich zugleich als Welle und Teilchen verhielt, würde daher gar nicht erst nicht eintreten.

Doch wie soll es möglich sein, dass das Verhalten der beobachteten Objekte sich mit einer Veränderung am messenden Apparat derart grundlegend ändert? Schließlich geht es hier nicht um die Feststellung, dass Messungen bzw. Beobachtungen[63] das Verhalten der gemessenen Objekte *stören* können, indem sie beispielsweise deren Bewegung beeinflussen,[64] sondern darum, dass Veränderungen am Messapparat die beobachteten Objekte von einer physikalischen Kategorie in eine völlig andere zu katapultieren scheinen. Wie konnte Bohr zu einer solchen, aus Sicht der klassischen newtonschen Physik mehr als nur kontraintuitiv erscheinenden Feststellung gelangen – eine Feststellung, die sich darüber hinaus zu dieser Zeit eben nicht anhand eines konkret vollzogenen Experiments nachweisen ließ, sondern lediglich die Prognose über den Ausgang eines reines Gedankenexperiments darstellte?[65]

Wie Barad mitteilt, gelangte Bohr zu dieser Schlussfolgerung »only after wrestling long and hard with the paradox of wave-particle duality.«[66] Seiner Überzeugung nach

---

60 Dies wird von Barad nicht explizit geäußert, geht aber aus dem Umstand hervor, dass Bohr nicht das von Einstein konzipierte Doppelspaltexperiment mit Detektor in Frage stellt, sondern dieses – wie noch folgen wird – selbst zentral für seine Argumentation heranzieht (vgl. beispielsweise ebd., S. 101).

61 Vgl. ebd., S. 104.

62 Vgl. ebd.

63 *Messung* und *Beobachtung* – *measurement* und *observation* – zählen zu den zahlreichen Synonymen in Barads Arbeiten, was sich in diesem Fall anhand Barads Umgang mit diesen Begriffen in ebd., S. 113-115, S. 120, S. 176, S. 195-197, S. 282 und S. 284 zeigt. Noch eindeutiger wird diese Synonymität erkennbar auf ebd., S. 322 und S. 352, wo Barad beide Begriffe zu »measurement observations« zusammenzieht. Entsprechend verwende ich in dieser Arbeit *Messung* und *Beobachtung* ebenfalls synonym (vgl. auch die Herausarbeitung der Bedeutung von *Messung* als *Intra-aktion* im agentiellen Realismus in Kapitel 3.1.4).

64 Vgl. dazu den im Kapitel 1.2 angesponnenen Faden zur Bedeutung der *Störung* in Barads Argumentation.

65 Vgl. ebd., S. 105.

66 Ebd.

stellte der durch Experimente belegte Welle-Teilchen-Dualismus von Licht, Elektronen und anderen physikalischen Objekten zwar die Gültigkeit der bestehenden physikalischen Annahme in Frage, dass es sich bei solchen physikalischen Objekten entweder um Teilchen oder um Wellen handeln müsse. Die Ergebnisse dieser Experimente aber waren *konsistent* und *reproduzierbar*, denn die Verwendung desselben Experimentalapparats hatte stets auch dasselbe Verhalten der gemessenen Objekte zur Folge: »To Bohr the consistency and reproducibility of the experimental results, however surprising the results themselves may be, gave him faith that it would be possible to find a coherent framework.«[67] Konsistenz und Reproduzierbarkeit der experimentellen Ergebnisse bildeten für Bohr also den Garant dafür, dass sich dennoch Ordnung in den Erscheinungen des Welle-Teilchen-Dualismus ausdrücken musste. Die einzige Erklärung aber, die sich für Bohr am Ende als vereinbar mit den experimentellen Ergebnissen und dem Welle-Teilchen-Dualismus erwies,[68] war eben die, dass das Verhalten von gemessenen Objekten – und damit die Beantwortung der Frage, zu welcher Kategorie diese zu zählen seien – nicht allein von diesen Objekten und den ihnen inhärenten Eigenschaften abhing, sondern ebenso von der Art der Messung, d.h. vom spezifischen *physischen* Arrangement des jeweils zur Messung verwendeten *Apparats*.[69]

Diese – in vorliegender Arbeit noch auf- und umzuarbeitende – Schlussfolgerung fasste Bohr in dem für seine Überlegungen zentralen Begriff der *Komplementarität*: Bohr zufolge ergänzen Wellen- und Teilchencharakter einander nämlich nicht nur wie die zwei Seiten einer Medaille. Diese Charakteristika schließen einander auch aus in dem Sinne, dass sie niemals innerhalb einer einzelnen Messung beide zugleich genau bestimmt werden können.[70] Dies ist der Fall, da der zur Messung eingesetzte Apparat

67 Ebd., S. 420 Fn. 4. Barad drückt diesen Punkt auf ebd., S. 105-106 auch auf diese Weise aus: »The anchor point that Bohr used to steady the sense of vertigo that accompanied these perplexing results was that the (actual) experiments that displayed the ›dual‹ nature of matter and light were both consistent and reproducible: every time a given apparatus was used, the same behavior – whether particle or wave (not both) – resulted. One apparatus consistently manifested one kind of behavior, and a mutually exclusive apparatus consistently exhibited another.«

68 Bohr unternahm mehrere Anläufe, um die problematischen experimentellen Befunde theoretisch zu fassen. So stellte sich beispielsweise der folgende, frühere und nicht weniger radikale Ansatz Bohrs als unhaltbar heraus: »Significantly, Bohr cared so deeply about finding a coherent understanding of wave-particle duality that at one point he contemplated the possibility of giving up on perhaps the most fundamental of all physical principles – the conservation of energy and momentum – if in this Faustian bargain he could see his way clear to reconciling the seemingly contradictory findings. In 1924 Bohr wrote a paper with Kramers and Slater putting forth the radical conjecture that the conservation of energy and momentum did not apply at the level of individual atomic events. […] The trio quickly retracted the proposal when contrary experimental evidence came to light demonstrating strict adherence to the conservation laws for individual atomic events, but Slater never forgave Bohr for convincing him to go along with such a radical proposal.« (Ebd., S. 123-124)

69 Vgl. ebd., S. 105-106. Der Wortlaut des letzten Satzes vor dieser Fußnote folgt Barads diesbezüglicher Formulierung vom »physical arrangement of the apparatus« (ebd., S. 114 und 117).

70 Barad geht an zwei Stellen in ihren Arbeiten auf das reziproke Verhältnis der Definierbarkeit von Welle und der Definierbarkeit von Teilchen ein, wie es sich in Bohr Arbeiten findet (vgl. Barad (1995): ›A Feminist Approach to Teaching Quantum Physics‹, S. 53-59 und Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 294-302). Hier zeigt Barad, wie durch Überlagerung verschiedener, selbst

dann Wellencharakter an den gemessenen Objekten hervorruft, wenn er über starre Teile verfügt – wie im Fall des Doppelspaltexperiments *ohne* federnden Detektor. Für das Auftreten von Teilchencharakteristika an den gemessenen Objekten müssten dieselben Teile desselben Apparats dagegen beweglich gehalten werden. Daher kann mit Barad festgestellt werden: »Complementarity is a matter of material incompatibility: the instrument cannot have a part that is simultaneously both movable and fixed.«[71]

Der Begriff der Komplementarität impliziert für Bohr also zweierlei und »folgt nicht der umgangssprachlichen Verwendung. Mit Komplementarität bezeichnet er ›einander ausschließend‹ und zugleich ›füreinander notwendig‹«.[72] Übertragen auf Einsteins Doppelspaltexperiment heißt dies: *Entweder* es wird mittels des Detektors festgestellt, durch welchen Spalt ein Elektron schlüpft und dieses als Teilchen behandelt – dann ergibt sich auch ein für Teilchen charakteristisches Treffermuster. *Oder* es wird darauf verzichtet, diese Information zu erheben, indem stattdessen starr fixierte Spalten Verwendung finden – und das Ergebnis wird dann ein für Wellen charakteristisches Interferenzmuster sein. Wellen- und Teilchencharakter – wie auch die Starre bzw. Beweglichkeit der entsprechenden Bauteile des Apparats – sind also in Bohrs Sinne komplementär, hängen notwendigerweise miteinander zusammen, schließen sich aber ebenso

---

räumlich ausgedehnter Wellen von unterschiedlicher Wellenlänge ein räumlich begrenztes und lokalisiertes Wellenpaket erzeugt werden kann, das damit genau die Charakteristika aufweist, die klassischerweise mit dem Begriff des Teilchens verbunden werden (vgl. ebd., S. 298). In dem Grenzfall nun, dass unendlich viele solcher Wellen überlagert werden, ist die *Position* des sich durch diese Überlagerung ergebenden Wellenpakets zwar exakt bestimmt – zugleich ist aber die *Wellenlänge* auf größtmögliche Weise unbestimmt (vgl. den Text zu Abbildung 27 auf ebd., S. 299). Umgekehrt muss in dem Fall, in dem die *Wellenlänge* exakt bestimmt ist, die *Position* auf größtmögliche Weise unbestimmt sein, so dass allgemein gilt: »The more well-defined the spatial localization, the less well-defined the wavelength, and vice versa.« (Ebd.) Wellenlänge und Position als die für Wellen und Teilchen spezifischen Charakteristika können also nie zugleich bestimmt sein, sondern stehen in einem reziproken und sich gegenseitig innerhalb eines Kontinuums graduell ausschließenden Verhältnis. Wie in dieser Arbeit noch herausgearbeitet wird, geht es für Bohr anhand dieser Feststellungen insbesondere darum, dass die *Begriffe* Wellenlänge und Position selbst in einem solchen reziproken, komplementären Verhältnis zueinander stehen. Vgl. hierzu auch in Kapitel 1.3.1 die Fußnote 188.

71 Ebd., S. 329.

72 Barad (2012): *What Is the Measure of Nothingness?*, S. 22 Fn. 4. Die Reihenfolge dieser zwei Punkte in der Formulierung Barads lässt es so erscheinen, als wäre *füreinander notwendig* das Neuartige an Bohrs Begriff der Komplementarität. Dennoch deckt sich gerade dieser Punkt mit der umgangssprachlichen Verwendung von komplementär als *ergänzend* – ganz so, wie sich Komplementärfarben gegenseitig zu Weiß bzw. zu Schwarz ergänzen. So schreibt beispielsweise Ross Ashby in eben dieser alltäglicheren Bedeutung von Komplementarität über zwei seiner Bücher: »They are, however, intimately related, and are best treated as complementary; each will help to illuminate the other.« (Ashby (1956): *An Introduction to Cybernetics*, S. v) Das Neue an Bohrs Verständnis von Komplementarität ist dagegen auch Barads Auffassung nach das erweiterte Verständnis von komplementär als *ausschließend*, auch wenn dieser Punkt in dem im Fließtext gegebenen Zitat aus *What Is the Measure of Nothingness* zuerst gegeben wird. Auf deutlichere Weise schreibt auch Barad (2015): ›Quantenverschränkungen und hantologische Erbschaftsbeziehungen‹, S. 91 nur vom *ausschließenden* Charakter komplementärer Eigenschaften und stellt fest: »Das meint Bohr mit *Komplementarität*.« Ebenso findet sich eine äquivalente Formulierung in Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 415 Fn. 54 als »simultaneously necessary and mutually exclusive«.

in dem Sinne aus, dass sie niemals mittels ein und desselben Apparats genau bestimmt werden können. Entsprechend ist es laut Bohr unmöglich, dass das von Einstein behauptete Doppelverhalten von Elektronen als Welle *und* Teilchen eintritt, denn der Einbau des beweglichen Detektors würde zwangsläufig verhindern, dass die gemessenen Objekte sich weiter als Wellen verhielten, womit sich anstatt des Diffraktionsmusters ein für Teilchen charakteristisches Treffermuster auf dem Schirm hinter dem Doppelspaltgitter ergeben würde – *problem solved*.[73]

Wie diese Ausführungen also nahelegen, genügt der Einwand Einsteins nicht, um die bohrschen Bemühungen um eine konsistente, quantenphysikalische Theorie und dessen Erklärung der widersprüchlichen experimentellen Ergebnisse aus den Angeln zu heben. Wie diese allerdings ebenso implizieren, setzt Bohrs auf dessen Verständnis von Komplementarität beruhende Antwort voraus, dass die zuvor genannte, grundlegende und intuitiv nachvollziehbare Annahme der klassischen Physik, dass alle physikalischen Objekte entweder der Kategorie Teilchen oder der Kategorie Wellen zugehören, aufgegeben werden muss. Auf welche Weise es Bohr gelingt, das Aufgeben dieser grundlegenden newtonschen Prämisse theoretisch einzufangen und welche weitreichenden und radikalen Folgen dies in seinen, vor allem aber in Barads Verständnis hat, zählt zu den wesentlichen Fäden, wie sie in den folgenden Kapiteln zu Bohrs Philosophie-Physik in Barads Verständnis fortgeführt und vertieft auf- und umgearbeitet werden.

1.2 Das time-of-flight measurement

> In summary, the time of flight measurement is a sound method for determining the initial conditions only from the perspective of classical physics. The reason is that classical physics is premised on the assumption that observation interactions are continous and determinable. Quantum physics is based on the fact that interactions are discontinuous and indeterminable. Therefore, it is not possible to determine the initial conditions using time of flight measurements, or any other method for that matter.[74]

Um die in Kapitel 1.1 angesponnenen Überlegungen fortzuführen, wird es im Folgenden um das zweite, in *Meeting the Universe Halfway* ebenso zentral verhandelte Experiment neben dem Doppelspaltexperiment gehen, mittels dessen Barad in die für den agentiellen Realismus relevanten quantenphysikalischen Erkenntnisse und Implikationen einführt, nämlich das *time-of-flight measurement*.[75]

Bei der von Barad in *Meeting the Universe Halfway* herangezogenen Variante dieses time-of-flight measurement handelt es sich zwar – ganz wie im Fall des Doppelspaltexperiments in der Debatte zwischen Einstein und Bohr – um ein Gedankenexperi-

73 Die hier nur vorläufig und lose umrissene Argumentation Bohrs wird insbesondere in Kapitel 1.3.2.2 weiter entfaltet werden.

74 Barad (1995): ›A Feminist Approach to Teaching Quantum Physics‹, S. 52.

75 Nicht zuletzt kommt dieses Beispiel bereits in dem frühen Artikel Barad (1995): ›A Feminist Approach to Teaching Quantum Physics‹ und zwar auf S. 47-52 zum Tragen. Barads spätere Beschreibung des time-of-flight measurement in *Meeting the Universe Halfway* folgt dann stärker der Fassung aus Barad (1996): ›Meeting the Universe Halfway‹, S. 169-171).

ment.[76] Grundsätzlich aber ist das time-of-flight measurement – im Deutschen als Laufzeitmessung[77] bezeichnet – eine praktische und gängige Methode, um Position und Impuls von sich bewegenden Objekten zu messen: »According to this technique, the simultaneous position and momentum values of an object can be determined by bouncing electromagnetic radiation (or light) off the object and detecting it with a detector.«[78] So kann beispielsweise eine Laserpistole zur Geschwindigkeitsmessung, wie sie bei Verkehrskontrollen eingesetzt wird, die Geschwindigkeit von fahrenden Automobilen erheben, indem mehrere, zeitlich versetzte Messungen der Position des Objekts vorgenommen werden.[79]

Vorauszuschicken ist dabei, dass Barad in *Meeting the Universe Halfway* eine *reduzierte* Variante eines solchen time-of-flight measurement heranzieht, in dem Sinne, dass es ihr nur um die Messung der *Position* des in Frage stehenden Objekts geht, so dass in diesem Fall nur eine einzelne Messung adressiert werden muss und nicht deren mehrere.[80] Außerdem verwendet Barad, obwohl es ihr nicht um die Messung der Position

76 Vgl. Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 107-115.

77 Ich bleibe in den folgenden Kapiteln bei der englischen Bezeichnung time-of-flight measurement, da die physikalischen Curricula auch im deutschsprachigen Raum ebenso verfahren und nicht das deutsche Pendant Laufzeitmessung verwenden.

78 Ebd., S. 107.

79 Vgl. ebd. Barad beschreibt dies in Barad (1995): ›A Feminist Approach to Teaching Quantum Physics‹, S. 48 so: »[T]he ›time of flight‹ technique. The strategy involved is to measure the object's position at two closely separated moments in time and then calculate the momentum from the measurements of the object's successive positions. […] The measurement is performed by taking two pictures closely separated in time. From this information, the velocity can be calculated by finding out how far the object has moved in a given amount of time. The momentum is then obtained by multiplying the velocity of the object by the value of its mass.« Da bei Laserpistolen für die Zwecke der Verkehrsüberwachung die Entfernung zum gemessenen Automobil keine Rolle spielt, sondern nur dessen Geschwindigkeit relevant ist, weicht das hierfür umgesetzte Verfahren allerdings von dem bei Barad angegebenen ab: »Die eigentliche Geschwindigkeitsberechnung, die die Laser-Handmessgeräte vornehmen, besteht nicht aus der Anwendung der Formel ›Strecke geteilt durch Zeit‹, vielmehr wird aus der Änderung der Laufzeit der aufeinanderfolgenden Impulse, die sich in Lichtgeschwindigkeit bewegen, der Betrag und die Richtung der Geschwindigkeit des Fahrzeuges bestimmt. Die Entfernung des Zieles wird so nicht benötigt.« (Wartner (1999): ›Rechtsprechungsübersicht zur Geschwindigkeitsmessung mit Lasermessgeräten‹, S. 8) Diese Differenz zwischen praktischen Umsetzungen und Barads Darstellungen verdeutlicht bereits, dass es Barad nicht um die minutiöse Versammlung aller etwa mit dem time-of-flight measurement verflochtenen historischen und empirisch vorhandenen Entwicklungen geht, sondern um die Herausarbeitung der für die Darstellung des agentiellen Realismus notwendigen physikalischen *Prinzipien* – und der dritte Abschnitt dieser Arbeit wird diesen Befund weiter konkretisieren und produktiv machen. Vgl. hierzu auch die Entwicklung des time-of-flight measurement als Beispiel in den Arbeiten Barads in der direkt folgenden Fußnote 80.

80 Diese *Reduktion* des Beispiels des time-of-flight measurement ist Ergebnis einer sich über mehrere Schriften Barads erstreckenden Entwicklung: So geht Barad (1995): ›A Feminist Approach to Teaching Quantum Physics‹ noch auf die *zwei* Messungen ein, die mindestens notwendig sind, damit ein time-of-flight measurement im eigentlichen Sinne stattfinden kann, während in den beiden mit *Meeting the Universe Halfway* betitelten Schriften (Barad (1996): ›Meeting the Universe Halfway‹ und Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*) nur noch von *einer* Messung die Rede ist. Die Darstellung des time-of-flight measurement in Barad (1995): ›A Feminist Approach to Teaching Quantum Physics‹ zeigt sich insgesamt als detailreicher; hier wird beispielsweise noch eine

eines Automobils gehen wird, sondern um die eines einzelnen Elementarteilchens – und es sich daher bei ihrem Gedankenexperiment um ein *quantenphysikalisches* Experiment handelt –, bewusst das Vokabular der *klassischen* Mechanik, da so ihrer Aussage nach deutlicher wird, wo und inwiefern sich die Grundannahmen der newtonschen Physik gerade in Bezug auf den Begriff der Messung als unzureichend herausstellen.[81] Bevor dieses Kapitel sich also Barads Variante des time-of-flight measurement widmen und sich derart näher an die Philosophie-Physik Bohrs in Barads Verständnis und den agentiellen Realismus herantasten kann, ist eine kurze Aufarbeitung dessen notwendig, was Barad zufolge unter dem Begriff der *Messung* in der klassischen Physik verstanden wird und welche Prämissen und Verheißungen mit diesem newtonschen Verständnis des Messbegriffs einhergehen.

1.2.1 Verheißungen und Prämissen des Messbegriffs der klassischen Physik

> For Newton, physicist extraordinaire, inventor of the calculus, author of biblical prophesies, uniter of heaven and earth, continuity was everything, or very nearly. It gave him the calculus. And the calculus gave voice to his vision of a deterministic world: placing knowledge of the future and past at Man's feet. Prediction and retrodiction are Man's for the asking, the price is but a slim investment in what is happening in an instant, any instant. […] Man's reward: a God's eye view of the universe, the universal viewpoint, the escape from perspective, with all the rights and privileges accorded therein. Vision that goes right to the heart of matter, unmediated sight, knowledge without end, without responsibility.[82]

Uhr mit in den Experimentalaufbau einbezogen, eine Maßnahme, die der Begriff *time*-of-flight measurement auch in späteren Texten eigentlich noch erwarten lassen würde, wäre diese nicht für Barads Argumentation unerheblich. Diese Reduktion des time-of-flight measurement über verschiedene Texte hinweg bringt es jedoch mit sich, dass der terminologische Status dieses Beispiels in Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway* etwas verschwimmt: Zwar bezeichnet Barad das dort vorgestellte Gedankenexperiment im Text *vor* (ebd., S. 107 und S. 108) und *nach* dessen Darstellung als time-of-flight measurement – so schreibt sie vom »time-of-flight example discussed in the previous section« (ebd., S. 115). Im Zuge der Auseinandersetzung mit diesem Verfahren und den damit verbundenen Implikationen (ebd., S. 110-114) bezeichnet sie dieses aber als ein »measurement of the position of a particle« (ebd., S. 109) oder als »position measurement« (ebd., S. 111), was das von ihr besprochene Beispiel – wie die folgenden Seiten zumindest implizit zeigen werden – auch treffender bezeichnet. Ich habe mich dennoch für die durchgehende Verwendung des Begriffs time-of-flight measurement entschieden, da dieser den von Barad implizierten Bezug auf die Grundannahmen der newtonschen Physik, was die Bedingungen und Möglichkeiten von Messungen betrifft – wie sie durch die Überlegungen zum time-of-flight measurement in Frage gestellt werden sollen – deutlicher herausstellt, als es der Verweis auf eine Messung der Position täte, einfach, weil so der irrigen Meinung weniger Vorschub geleistet wird, die hier vollzogenen Überlegungen gälten nur in Bezug auf Messungen von Positionen und nicht für Messungen im Allgemeinen. Vgl. dazu auch Fußnote 99 in diesem Kapitel 1.2.

81 Vgl. ebd., S. 111. Vgl. auch die als Motto des Kapitels 1.2.2 gegebene Passage aus den Arbeiten Barads.

82 Ebd., S. 233. Vgl. hierzu auch Barads ironisierende Darstellung der Figur des liberal-humanistischen Subjekts in der mit Fußnote 305 verknüpften Passage aus ihren Arbeiten in Kapitel 2.2.2.

Die Verheißungen, wie klassische Physik und mit ihr assoziierte Programme sie mit sich bringen, könnten Barad zufolge größer kaum sein: Forschenden, die unter dem Schirm dieses newtonschen Paradigmas ihren Platz einnehmen, winkt das Versprechen, die Welt[83] unabhängig von ihrer spezifischen Position so zu erkennen, wie sie ist und damit die Möglichkeit, ausgehend von der Feststellung der momentanen Situation auch vergangene und zukünftige Zustände der Welt mit den rechnerischen Mitteln der Physik zu ihrer Kenntnis zu bringen. Damit rücken Kontrolle und Dienstbarmachung ebendieser Welt und ihrer Geschöpfe in greifbare Nähe, wird den newtonschen Forschenden doch der objektive Blick neutraler, einflussloser Beobachtung von nirgendwo und überall versprochen und damit eine bevorzugte Stellung innerhalb alles Seienden.[84]

Allerdings hängt die Einlösung solcher Verheißungen davon ab, ob sich die Eigenschaften von physikalischen Objekten in Messungen wie von der klassischen Physik angenommen exakt messen lassen. Nur auf Basis der genauen Kenntnis der momentanen Situation nämlich kann der Rechenapparat der newtonschen Physik seine ganze Kraft ausspielen, alle vergangenen und zukünftigen Zustände der Welt berechnen und volle, objektive Kenntnis der gleich einem Uhrwerk strikt deterministisch ablaufenden Welt – und damit eben auch die Kontrolle über dieselbe – gewährleisten.[85] Alles entscheidet sich also daran, ob die mit dem newtonschen Begriff von *Messung* und diesen Verheißungen notwendigerweise verbundenen Annahmen denn auch zutreffen. Barad nun formuliert diese Annahmen so:

> Classical epistemological and ontological assumptions, such as the ones found to underlie Newtonian physics, include the existence of individual objects with determinate properties that are independent of our experimental investigations of them. This accounts for the fact that the process of measurement is transparent and external to the discourse of Newtonian science. It is assumed that objects and observers occupy physically and conceptually separable positions. Objects are assumed to possess individually determinate attributes, and it is the job of the scientist to cleverly discern these inherent characteristics by obtaining the values of the corresponding observation-independent variables through some benignly invasive measurement procedure. […] The transparency of the measurement process in Newtonian physics is a root cause of its value to, and prestige within, the Enlightenment culture of objectivism.[86]

---

83 Ich verwende den Begriff *Welt* Barad folgend ohne Anführungszeichen in dem noch zu explizierenden agentiell-realistischen Verständnis solcher Begriffe.

84 Vgl. zu dieser Art von newtonscher, reflexiver Beobachtung und der Kritik an derselben auch das Kapitel 2.2 zur Relevanz Haraways für die baradschen Überlegungen.

85 Vgl. hierzu die Ausführungen in ebd., S. 108: »The hallmark of Newtonian physics is its strict determinism: given the ›initial conditions‹ (i.e., the position and momentum of a particle at any one instant in time) and the full set of forces acting on a particle, the particle's entire trajectory (i.e., its entire past and future) is determined. Newton's equations (i.e., the laws of classical mechanics) are acclaimed for their ability to predict and retrodict the physical state of a system for all time. According to Newtonian mechanics, the initial conditions can be determined by any one of a number of different measurement procedures.«

86 Ebd., S. 106-107. Vgl. dazu auch Barads frühere Aussage im selben Tenor: »The transparency of Newtonian physics to the process of measurement grew out of and helped reinforce this cultural

Welche Probleme also könnten sich dem Ansinnen der newtonschen Physik in den Weg stellen, die genauen Werte von zu messenden Objekten in der Welt zu erheben? Was wären denkbare Hindernisse, die den Messbegriff der klassischen Physik untergraben und deren Verheißungen unterminieren könnten?

Bereits aus Sicht der klassischen newtonschen Physik ist es unvermeidbar, dass jede Messung eine *Störung* am gemessenen Objekt hervorruft.[87] Dies gilt beispielsweise auch für den zuvor genannten Fall des mittels einer Laserpistole gemessenen Automobils: Zwar ist die Größe der durch das Licht am Auto hervorgerufenen Störung so gering, dass sie im Rahmen von Verkehrskontrollen keine Rolle spielt und weder von dem die Messung durchführenden Personal noch von den Fahrer*innen des Autos überhaupt bemerkt werden kann.[88] Da auch Licht aber über Impuls und Energie verfügt, geht die Kollision zwischen diesem und dem Auto auch an Letzterem nicht ganz spurlos vorüber, sondern führt – wie eben alle Messungen im Allgemeinen – zu einer Störung am gemessenen Objekt, die unter bestimmten Umständen auch praktisch relevant werden kann.[89] Dies gilt Barad zufolge für entsprechend kleine Objekte oder wenn die geforderte Genauigkeit der Messung ein gewisses Limit überschreitet.[90]

Das grundsätzliche Problem ist also, dass die newtonsche Physik, um ihre Verheißungen einlösen zu können, Wege finden muss, trotz dieser unausweichlich bei jeder Messung auftretenden Störung zu den exakten, ursprünglichen Werten der gemessenen Objekte zu kommen, ganz so, als hätte die Messung und die durch sie verursachte Störung gar nicht stattgefunden.[91] Beruhigenderweise hält die klassische Physik gleich zwei Verfahren bereit, um diesen Anspruch einzulösen:

Zum einen nämlich geht die newtonsche Physik davon aus, dass die bei Messungen auftretenden Interaktionen *kontinuierlich* sind.[92] Diese Kontinuität hat zur Folge, dass

---

milieu of objectivism that made the successes of science unparadoxical: science works because scientists are able to obtain the facts about the world as it exists independently of us human beings.« (Barad (1996): ›Meeting the Universe Halfway‹, S. 184) Mit dem Begriff der *measurement transparency* bezeichnet Barad die von ihr vorgebrachten zwei Grundannahmen der newtonschen Physik (vgl. dazu die Ausführungen Barads in Fußnote 261 in Kapitel 1.4.1, in denen diese Grundannahmen als (1) und (2) verhandelt werden; vgl. auch die weitergehende Darstellung in Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 107-109 und ebd., S. 415 Fn. 55, sowie die damit verschränkten Begriffe der »transparency of language« (ebd., S. 138), der »transparency of observations« (ebd., S. 195), der »transparency of knowledge practices« (ebd., S. 244) und der »transparency [als Teil des] […] representionalism« (ebd., S. 360). Entsprechend fasst Trinkaus (2013): ›Diffraktion als subalterne Handlungsmacht‹, S. 137 das Weltbild der newtonschen Physik als eines, in dem »die Dinge einen Ort haben und als das wirken, was sie sind: Einheiten von klar bestimmbarer Größe, Kraft und unterschiedlicher Dichte.«

87 So Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 107-108: »The fact that things are disturbed when we measure them is not a startling new result of quantum physics – this point already follows from classical physics.«

88 Vgl. ebd., S. 108.

89 So ebd., S. 107: »It is important to note that since light has momentum and energy, the measurement *necessarily* disturbs the object.«

90 Vgl. ebd., S. 107-108.

91 Ebd., S. 108. Auch hier verwende ich *Messung* und *Beobachtung* synonym (vgl. dazu die Ausführungen in Fußnote 63 in Kapitel 1.1.3).

92 Vgl. ebd., S. 107.

es prinzipiell möglich ist, die bei einer Messung verwendete Energie kleiner und immer noch kleiner zu machen, bis die durch diese Energie hervorgerufene Störung am gemessenen Objekt so weit verringert wurde, dass sie unter den jeweiligen Umständen doch wieder vernachlässigt werden kann.[93]

Aber besser noch: Da die klassische Physik auch davon ausgeht, dass die Größe der bei einer Messung auftretenden Störung grundsätzlich *bestimmbar* ist, ist es nicht nur möglich, diese Störung so weit wie gewünscht zu verringern. Wenn die Größe der Störung nämlich bestimmbar ist, kann sie – wie oben verlangt – kurzerhand aus den Messergebnissen herausgerechnet werden.[94] Auf diese Weise könnten die ursprünglichen Eigenschaften des gemessenen Objekts, die durch die Messung verändert wurden, auf rechnerischer Ebene wieder hergestellt werden und die Messergebnisse wären dann trotz der durch die Messung hervorgerufenen Störung exakt – als wäre diese Messung gar nicht vollzogen worden.[95]

Wie Barad allerdings unter Bezug auf Bohrs Philosophie-Physik darlegt, sind diese für die Verheißungen der klassischen Physik und das mit diesen verbundene Selbstverständnis der newtonschen Forschenden entscheidenden Verfahren und die damit verknüpften Annahmen über den Messprozess trügerisch – und um die grundsätzliche Problematik zu vermitteln, durch welche die diesbezüglichen Annahmen der newtonschen Physik untergraben werden, greift Barad in *Meeting the Universe Halfway* auf die folgende Variante des time-of-flight measurement zurück.

1.2.2 Barads Variante des time-of-flight measurement

> Note that since the aim of this gedanken experiment is to understand where the Newtonian assumptions fail, I will use the language of classical mechanics (which, for example, assumes that objects have individually determinate properties before the act of measurement and that the measurement interaction disturbs the prior values) until we more fully understand what an alternative might look (and sound) like.[96]

Diese als Motto gegebene Passage aus Barads Arbeiten kann noch einmal daran erinnern, dass die Darstellungen zum time-of-flight measurement und zum Doppelspaltexperiment aus Kapitel 1.1 – so wesentlich sie sich auch für die Auseinandersetzung mit dem agentiellen Realismus erweisen werden – in dem Moment in die Irre führen müssten, in dem angenommen würde, mit ihnen seien Barads Schlussfolgerungen auf physikalischer Seite bereits weitgehend ausgearbeitet und die Implikationen der bohrschen Philosophie-Physik in Barads Verständnis in ausreichendem Maße erfasst. Daher

---

93 Vgl. dazu Barad (1995): ›A Feminist Approach to Teaching Quantum Physics‹, S. 50. Für den Fall der Laserpistole könnte dies bedeuten, weniger Licht bzw. Licht mit niedrigerem Impuls und niedrigerer Energie zu verwenden.

94 In Barads Worten: »When the disturbance is not negligible, Newtonian physics argues that the measurement-independent values of the object's position and momentum can be found nonetheless because the disturbance can always be determined and subtracted out.« (Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 108)

95 Vgl. ebd.

96 Ebd., S. 111.

ist es wichtig, präsent zu halten, dass auch und gerade das Beispiel des time-of-flight measurement bei Barad bewusst mittels der Sprache der klassischen Physik zur Darstellung kommt und dass dieses weder die philosophisch-physikalischen Überlegungen Bohrs, noch die agentiell-realistischen Schlussfolgerungen Barads ganz vermitteln soll und kann.

Konkret nachvollziehbar wird dies daran, dass der in Barads Argumentation zum time-of-flight measurement zentral zur Anwendung kommende Begriff der *Störung* so nur aus Perspektive der klassischen Physik sinnvoll herangezogen werden kann und dass die quantenphysikalischen Überlegungen Bohrs und Barads diesen Begriff im weiteren Verlauf als unzureichend kennzeichnen werden.[97] Es ist also wesentlich, die in diesem Kapitel 1.2 vollzogene, auf diesen Begriff der Störung rekurrierende Aufarbeitung des time-of-flight measurement und die daraus folgenden Implikationen als eine für noch ausstehende Argumentationsschritte notwendige, aber dennoch nur temporär gültige Adressierung der bohrschen Überlegungen in Barads Verständnis aufzufassen.[98]

Vor dem Hintergrund dieser vorgreifenden Einordnung ist es nun möglich, zur Darstellung der baradschen Variante des time-of-flight measurement überzugehen und zur Herausarbeitung der Problematik, die die oben als für den klassisch-physikalischen Messbegriff notwendig markierten Prämissen der newtonschen Physik aus den Angeln heben und auf diese Weise näher an einige Kernpunkte der bohrschen Philosophie-Physik in Barads Verständnis heranführen wird.

Wie bereits genannt, sieht die von Barad in *Meeting the Universe Halfway* ausgearbeitete Variante des time-of-flight measurement vor, die Position[99] eines einzelnen Elektrons zu messen. Hierfür soll das von einem Blitzlicht ausgesandte Licht auf dieses

---

97 So schreibt dazu bereits Barad (1995): ›A Feminist Approach to Teaching Quantum Physics‹, S. 52: »The term *disturbance* has been used in this analysis because it follows the Newtonian assumption that objects exist in definite states that are subsequently disturbed in the process of measurement. This terminology is misleading, however.« Und auch: »In fact, the divergence between the interpretations of Bohr and Heisenberg becomes more evident in Bohr's later writings, where he moves away from any reference to disturbance whatsoever, since the term disturbance connotes the existence of some undisturbed, well-defined, observer-independent classical state.« (Ebd., S. 53) Diese Thematik wird in Kapitel 1.3 im Rahmen einer vergleichenden Analyse der Begrifflichkeiten Heisenbergs und Bohrs in größerer Tiefe zur Aufarbeitung kommen.

98 Um einem etwaigen Missverständnis an dieser Stelle vorzubeugen: Barads auf dem time-of-flight measurement gründende Argumentation hat *nicht* etwa deswegen vorläufigen Charakter, weil Barad in *Meeting the Universe Halfway* eine spezielle Variante des time-of-flight measurement heranzieht. Die Vorläufigkeit dieser hier neu aufgearbeiteten Argumentation rührt vielmehr daher, dass Barads Ausführungen diese Argumentation in der Sprache und Sichtweise der klassischen Physik vollziehen und so auf dem Terrain der newtonschen Physik beginnend erst nach und nach in die Umlaufbahnen der Überlegungen Bohrs überleiten.

99 Wie Barad schreibt, wäre es ebenso möglich, ihre Argumentation anhand des Beispiels eines Apparats zu vollziehen, der Impuls statt Position oder der statt eines Teilchens größere Objekte zu messen hätte, wie etwa einen Baseball. Ihr zufolge ist der Begriff der Position jedoch intuitiver nachvollziehbar als der des Impulses und das Heranziehen von Alltagsobjekten wie einem Baseball könnte zur Folge haben, dass bestimmte Details aufgrund bereits aus dem Alltag existierender Vorannahmen übergangen würden (vgl. Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 109). Vgl. dazu auch Fußnote 80 in diesem Kapitel 1.2.

Elektron treffen und von diesem reflektiert werden, um dann von einer fotografischen Platte aufgefangen zu werden und dort eine belichtete Stelle zu hinterlassen, anhand deren Lage sich schließlich die Position des Elektrons ablesen lässt.[100] Entsprechend besteht der Versuchsapparat dieses time-of-flight measurement aus dieser fotografischen Platte und dem besagten Blitzlicht, beides auf ein Stativ montiert.[101] Damit keine Einflüsse von außen das Ergebnis der Messung verfälschen, ist der Raum, in dem dieser Versuchsaufbau sich befindet, stockdunkel[102] und damit die Position des Elektrons später klar erkennbar und das entstehende Bild nicht durch eine Bewegung des Aufzeichnungsapparats unscharf geworden ist, ist die fotografische Platte fest mit dem Stativ verschraubt.[103]

In Barads Beispiel wird nur ein einziges Photon vom Blitzlicht auf das Elektron gesandt.[104] Da auch dieses zur Messung eingesetzte einzelne Photon jedoch über ausreichend Impuls und Energie verfügt, um das Elektron in spürbarer Weise zu beeinträchtigen, kann die bei der Messung stattfindende Kollision dieser beiden Teilchen nicht spurlos am Zustand des Elektrons vorbeigehen, sondern muss diesen unweigerlich stören. Die entscheidende Frage ist also: Ist es mittels eines der beiden von der klassischen Physik bereitgehaltenen Verfahren möglich, dennoch die Werte des Elektrons so zu erheben, als hätten Messung und Störung nicht stattgefunden?

Dem ersten dieser Verfahren zufolge sollte es also möglich sein, die Intensität des beim time-of-flight measurement eingesetzten Lichts so weit zu verringern, dass die von diesem ausgelöste Störung am gemessenen Elektron gering genug wird, um sie zu vernachlässigen. Notwendige Bedingung für die Möglichkeit dieses von der newtonschen Physik vertretenen Verfahrens war dabei die Annahme der klassischen Physik, dass die bei Messungen stattfindenden Prozesse *kontinuierlich* beschaffen sind. Wie Barad jedoch ausführt, erbrachten verschiedene Experimente den Nachweis, dass die physikalische Welt entgegen diesem Postulat der newtonschen Physik eben nicht von kontinuierlicher, sondern von *diskreter* bzw. *diskontinuierlicher* Beschaffenheit ist.[105]

Der vielleicht bekannteste dieser Befunde hat seinen Ausdruck gefunden in der Planck Konstante *h* – auch bekannt als Plancksches Wirkungsquantum –, welche Barad zufolge als »essential discontinuity« oder »quantum jump«[106] die Quantenphysik cha-

100 Vgl. ebd., S. 110-111.

101 Barad nennt dieses Blitzlicht wohl, um das Beispiel intuitiv verständlicher zu machen. Im Prinzip geht es allerdings nur um das folgende einzelne Photon und nicht um die Art der Quelle, aus der es stammt.

102 Vgl. ebd., S. 110.

103 Vgl. ebd., S. 110-111. Ebd., S. 111 illustriert dies zudem mit dem Verweis auf eine handelsübliche Kamera: »If we were to hold the shutter of a camera open and move it around while taking the picture, the photograph would surely be blurred and would not give us any meaningful indication of an object's position.«

104 Ebd., S. 111.

105 Barad verwendet in *Meeting the Universe Halfway discrete* und *discontinuous* in diesem Kontext als synonym. So schreibt sie unter anderem von der »idea of an essential discreteness or discontinuous nature […] initially introduced by Max Planck […].« (Ebd., S. 108) Diese Arbeit verwendet diese Begriffe ebenso synonym.

106 Ebd.

rakterisiert.[107] Diese Planck Konstante *h* symbolisiert[108] ganz im Sinne des Begriffs *Quant* die kleinste mögliche Quantität, die es geben kann.[109] Die experimentell bestätigte Existenz dieser kleinsten und grundsätzlich ununterschreitbaren Größe bedeutet, dass die bei Messungen stattfindenden Prozesse nicht kontinuierlich sein können, sondern diskret und diskontinuierlich beschaffen sind. Daher kann auch die Intensität der bei Messungen verwendeten Energie – und damit die durch diese Energie am beobachteten Objekt verursachten Störungen – entgegen den Annahmen der newtonschen Physik nicht beliebig klein und auch nicht prinzipiell vernachlässigbar gemacht werden:

> The lack of continuity places a lower bound on how small the disturbance caused by the measurement interaction can be (e.g., the light can be reduced in its intensity no further than one ›photon‹ – one particle of light – or else no measurement takes place). In particular, it means that Newtonian physics will have to face the limits of its ability to ignore measurement interactions by presuming that they can always be reduced to the point where they are negligible.[110]

Entsprechend gilt auch für die baradsche Variante des time-of-flight measurement, dass die vom Licht hervorgerufene Störung am Elektron nicht beliebig verringert wer-

---

107 Vgl. ebd. Barad verweist an anderer Stelle darauf, dass bereits das bohrsche Atommodell mit seinem Kernelement, der Formulierung des Quantensprungs, dieselbe fundamentale Diskretheit ausdrückt – so in Barad (2015): ›Die queere Performativität der Natur‹, S. 170: »Mehr als ein Jahrzehnt vor dem Aufkommen der Quantentheorie, machte der Physiker Niels Bohr den einfallsreichen theoretischen Schritt, Max Plancks Idee der Energiequantisierung auf Materie selbst und insbesondere auf jedes Stückchen Materie, d.h. jedes Atom, anzuwenden.«

108 Ich lehne mich mit dieser Formulierung, dass die Planck Konstante *h* die kleinste mögliche Quantität bzw. die fundamentale Diskretheit *symbolisiert*, an Niels Bohrs Wiedergabe dieses Verhältnisses an, wenn dieser in Bohr (1928): ›The Quantum Postulate‹, S. 580 schreibt; »an essential discontinuity, […] symbolised by Planck's quantum of action.« Kapitel 3.2.4 wird diesen Begriff der Symbolisierung im Kontext der dort durchgeführten Analyse des Digitalen erneut aufgreifen.

109 Vgl. Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 108.

110 Ebd., S. 108-109. Mag dies bei der Messung von Automobilen noch kein praktisches Hindernis darstellen, ändert sich dies eben spätestens bei der Messung von Elementarteilchen grundlegend: Während das durch die Planck Konstante *h* symbolisierte untere Limit im Vergleich zu Autos und Tennisbällen verschwindend klein ausfällt, stellt sich diese Grenze als eine deutlich spürbare heraus, wo es um das Messen von Objekten in vergleichbarem Maßstab geht. Barad beschreibt dies unter Bezug auf ein wenig Mathematik so: »Dies hat mit der Tatsache zu tun, dass es in den Gleichungen der Quantenmechanik einen Faktor gibt, der das Verhältnis von h/m beschreibt, wobei h Plancks Konstante darstellt (ein Maß der Quantenheit oder Diskretheit von Natur) und m die Masse des fraglichen Objekts. An der Grenze, wo das Verhältnis h/m sich Null nähert, reduzieren sich die Gleichungen der Quantenphysik zu jenen Newtons. Jetzt ist h, Plancks Konstante, eine sehr kleine Zahl, aber eben nicht gleich Null. Wenn h = Null wäre, dann bräuchte es keine Quantenmechanik. Wenn also h ≠ Null ist, macht eine verhältnismäßig große Masse des Objektes (d.h. im Verhältnis zur Größe von h) das Verhältnis sehr klein, d.h. annähernd Null. In solch einem Fall sind die Quantenwirkungen nicht sehr deutlich und es reicht, sich auf Newton zu verlassen. Doch nochmals, das ist nur eine Annäherung. Soweit wir wissen, leben wir in einer Quantenwelt.« (Barad/Theodor (2015): ›Verschränkungen und Politik‹, S. 213 Fn. 2) Auch für den Fall der Messung mittels einer Laserpistole bedeutet dies, dass die für die Messung verwendete Lichtmenge zwar bis auf ein einzelnes Photon reduziert werden kann – aber eben nicht weiter (vgl. Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 108).

den kann, so dass das von Barad beschriebene einzelne Photon bereits die unterste Grenze ist, bis zu der sich die für die Messung notwendige Intensität herabsetzen lässt. Oder anders formuliert: Der Einsatz dieses einzelnen Photons ist bereits »the best-case scenario given the existence of the quantum discontinuity«[111], der Planck Konstante *h*.

Damit aber hat sich das erste der beiden Verfahren der klassischen Physik, wie der Störung im Messergebnis beizukommen wäre, bereits als unausführbar erwiesen. Sollen die Verheißungen der newtonschen Physik also dennoch eingelöst werden, so liegt nun alles am zweiten dieser Verfahren, dem zufolge es grundsätzlich möglich sein soll, die Größe der bei der Messung auftretenden Störung zu bestimmen, um sie dann kurzerhand aus dem Ergebnis der Messung herauszurechnen und so doch die unverfälschten Werte des Elektrons zu erhalten.[112] Dass dieses Verfahren und seine Annahmen sich allerdings ebenfalls nicht halten lassen, gehört Barads Darstellungen nach bereits zur Krux der Argumentation Bohrs.[113]

Soll die in Barads time-of-flight measurement auftretende Störung nämlich im Sinne der klassischen Physik bestimmt werden, so entspinnt sich laut Barad notwendigerweise der folgende Gedankengang: Angenommen, der *initiale* Impuls des für die Messung verwendeten Photons[114] wäre bekannt, also der Impuls, den das Photon beim Verlassen des Blitzlichts und damit *vor* seiner Kollision mit dem Elektron hat.[115] Wenn es nun noch möglich wäre, den *finalen* Impuls desselben Photons zu messen, also den, den es *nach* der Kollision mit dem zu messenden Elektron innehaben wird, dann wäre es möglich, aus diesen beiden Werten die Veränderung im Impuls des Photons zu errechnen, die dieses bei seiner Kollision mit dem Elektron erfahren hat.[116] Ist aber diese Veränderung im Impuls des Photons bekannt, dann kann auch die durch diese Messung hervorgerufene Veränderung im Impuls des gemessenen Elektrons berechnet werden, denn »the change in the particle's momentum (vector) is equal (and opposite) to the change in the photon's momentum (vector).«[117] Wenn also zusätzlich zum initialen Impuls des Photons auch sein finaler Impuls nach der Kollision mit dem Elektron bekannt wäre, so könnte auch die Größe der Störung bestimmt werden, die die Messung durch das Photon am Elektron hervorgerufen hat und diese Störung wie von der klassischen Physik behauptet aus den Messergebnissen herausgerechnet werden.[118]

Da es kein großes Hindernis darzustellen scheint, Kenntnis über den initialen Impuls des Photons beim Verlassen des Blitzlichts zu gewinnen, hängt in dieser Sache alles davon ab, ob denn auch der finale Impuls dieses Photons nach der Kollision mit dem Elektron im Rahmen der Messung erhoben werden kann.[119] Um nun aber diesen finalen Impuls des von der Kollision mit dem Elektron zurückkehrenden Photons zu

111 Ebd., S. 111-113.
112 Vgl. ebd., S. 113.
113 Vgl. ebd., S. 109.
114 Nur, um dieses Missverständnis möglichst auszuschließen: Es geht an dieser Stelle also nicht um den Impuls des zu messenden Elektrons, sondern um den des zur Messung eingesetzten Photons.
115 Vgl. ebd., S. 113.
116 Vgl. ebd.
117 Ebd.
118 Vgl. ebd.
119 Vgl. ebd.

messen, wäre es zwingend notwendig, die fotografische Platte, auf der das Photon auftreffen wird, *beweglich* zu lagern, beispielsweise – ganz wie im Fall des von Einstein in das Doppelspaltexperiment eingeführten Detektors – mit einer Federung.[120] Nur dann nämlich könnte anhand der Auslenkung dieser Platte bestimmt werden, wie groß der Impuls des auftreffenden Photons ist, während der Apparat in dem Fall, dass die fotografische Platte weiter fest am Stativ fixiert wäre, die Energie des Photons schlicht absorbieren würde und die Größe des Impulses nicht exakt bestimmt werden könnte.[121] Damit zeichnet sich bereits das Dilemma ab, in das der Versuch, im Rahmen des beschriebenen time-of-flight measurement den zur Bestimmung der Störung notwendigen Wert des finalen Impuls des Photons zu messen, führen muss – ein Dilemma, das erneut den im zurückliegenden Kapitel 1.1 umrissenen Komplementaritätsbegriffs Bohrs auf den Plan ruft:

Wird nämlich die fotografische Platte für die Messung des finalen Impuls des Photons *beweglich* in den Experimentalaufbau integriert, so verunmöglicht dies zwangsläufig die eigentlich intendierte Messung der Position des Elektrons.[122] Für diesen eigentlichen Zweck des Experiments nämlich müsste die fotografische Platte weiterhin *starr fixiert* bleiben, da andernfalls die Position des Teilchens nicht scharf wiedergegeben werden kann.[123] Um beide Werte in derselben Messung zu erheben, müsste der eingesetzte Apparat also über ein Bauteil verfügen, das *zugleich* beweglich *und* starr wäre. Dass dies nicht möglich ist, da Beweglichkeit und Starrheit einander ausschließen, adressiert damit erneut genau das, was Bohr in seiner Neufassung von Komplementarität auf den Begriff bringt.[124]

Das heißt, dass es den Apparat, der in der Lage wäre, zugleich die Position des eigentlich zu messenden Elektrons und den finalen Impuls des zur Messung eingesetzten Photons zu bestimmen – wodurch es erst möglich werden würde, die bei der Messung auftretende Störung im Sinne der klassischen Physik in Erfahrung zu bringen und herauszurechnen – nicht geben kann.[125] In den Worten Barads:

> Hence it is not possible to determine the effect of the photon on the particle, since we would need to determine the photon's position and momentum simultaneously, which is physically impossible given that the measurements of position and momentum require mutually exclusive apparatuses for their respective determination.[126]

Barad kommt daher mit Bohr zu der Schlussfolgerung, dass es grundsätzlich *unmöglich* ist, die bei Messungen entstehenden Störungen zu bestimmen, wenn zugleich die ei-

120 Vgl. ebd., S. 111.

121 Vgl. ebd.

122 Vgl. ebd., S. 113.

123 Vgl. ebd., S. 111.

124 Ebd., S. 109. Barad spricht diesbezüglich auch von den verschiedenen Apparaten bzw. Versuchsaufbauten als »one requiring fixed parts, and the complementary arrangement requiring those same parts to be movable« (ebd., S. 139).

125 So ebd., S. 111: »Crucially, then, *the position and momentum are not simultaneously determinate because they require mutually exclusive experimental circumstances* (a fixed support and a movable support respectively […]).«

126 Ebd., S. 113.

gentlich intendierte Messung durchgeführt werden soll – oder andersherum formuliert: »[O]*bservation is only possible on the condition that the effect of the measurement is indeterminable*.«[127]

Bohrs und Barads quantenphysikalische Schlussfolgerungen weisen also beide Verfahren der newtonschen Physik, mit denen diese ihre Ansprüche und die oben genannten Verheißungen sichern sollte, auf grundlegende Weise als unhaltbar aus. Weder das erste dieser Verfahren – dem zufolge die bei Messungen auftretenden Störungen prinzipiell beliebig klein gemacht werden sollten –, noch das zweite dieser Verfahren – mittels dessen diese Störungen bestimmt und aus den Messergebnissen herausgerechnet hätten werden können – hat sich als durchführbar erwiesen. Damit aber steht auch die Annahme der klassischen Physik, dass Beobachtungen bzw. Messungen einflusslos und aus sicherer Distanz die eigentlichen Werte von Objekten in der Welt erheben können – wie Barad sie unter dem Begriff der *measurement transparency*[128] zusammenfasste – grundlegend in Frage.

Was hieße es also für eine physikalische Theorie, wenn die Ergebnisse von Messungen nie die ursprünglichen Werte der gemessenen Objekte repräsentierten und wie ließe sich so etwas wie wissenschaftliche Objektivität unter diesen Bedingungen noch halten? Die folgenden Ausführungen werden zeigen, dass die Theorieangebote Bohrs und Barads als Antworten auf ebensolche Fragen begriffen werden können. Wie radikal diese Antworten ausfallen, lässt sich bereits anhand der Schlussfolgerung vorzeichnen, wie Barad sie unter dem Begriff des *bohrschen Schnitts* in ihre Darstellung der Philosophie-Physik Bohrs einführt.

1.2.3 Der bohrsche Schnitt

> Bohr argues that the indeterminacy of the measurement interaction is of profound consequence: Since observations involve an indeterminable discontinuos interaction, *as a matter of principle, there is no unambiguous way to differentiate between the ›object‹ and the ›agencies of observation.‹ No inherent/Cartesian subject-object distinction exists.*[129]

Wie sich anhand der Argumente Barads zum time-of-flight measurement zeigte, ist die bei Messungen bzw. Beobachtungen unweigerlich entstehende Störung am gemessenen Objekt grundsätzlich *unbestimmbar*. Diese Feststellung hat Bohr und Barad zufolge profunde Konsequenzen für die Auffassung dessen, was Messungen sind, was sie leisten und welche Status dem gemessenen Objekt und dem messenden Apparat zugeschrieben werden können.

Wie Barad nämlich hervorhebt, ist die Frage nach dem Status des Photons in ihrem time-of-flight measurement keineswegs so trivial, wie angenommen werden könnte: Wird in diesem Gedankenexperiment ein Apparat mit starr fixierter fotografischer

---

127 Ebd.

128 Vgl. hierzu noch einmal die in Kapitel 1.2.1 mit Fußnote 86 verknüpfte Passage aus ebd., S. 106-107 wie auch die weitergehenden Ausführungen zu diesem Begriff auf ebd. S. 107.

129 Ebd., S. 114.

Platte verwendet, so zählt das Photon, mittels dessen die Position des Teilchens gemessen werden soll, zum messenden Apparat und damit zu den Beobachtungsagenzien.[130] Wird aber im selben Aufbau eine bewegliche fotografische Platte verwendet, mittels derer dann der Impuls des Photons gemessen werden soll, dann ist das Photon mit einem Mal Teil des untersuchten Objekts geworden und gehört eben nicht mehr zum Messapparat.[131] Das Photon wechselt seinen Status also in Abhängigkeit von den Eigenschaften des jeweils für die Messung eingesetzten Apparats.[132] Dies bedeutet laut Barad:

> *The boundary between the ›object of observation‹ and the ›agencies of observation‹ is indeterminate in the absence of a specific physical arrangement of the apparatus.* What constitutes the object of observation and what constitutes the agencies of observation are determinable only on the condition that the measurement apparatus is specified. *The apparatus enacts a cut delineating the object from the agencies of observation.*[133]

Wenn die *Grenze* zwischen messendem Apparat und gemessenem Objekt sich aber – wie im Fall des Photons – in Abhängigkeit von Änderungen der materiellen Spezifika des zur Messung eingesetzten Apparats verschiebt, dann stellt dies eine weitere und für die klassische Physik womöglich noch grundlegendere Annahme in Frage, der zufolge es sich bei Apparaten und Objekten um individuell bestimmte Objekte mit im Voraus bereits feststehenden Grenzen handeln soll.[134] Ausgehend von dem, was sich in den Überlegungen Bohrs und Barads zum time-of-flight-measurement gezeigt hat, liegt also der Schluss nahe, dass die Grenzen zwischen messendem Apparat und gemessenem Objekt – ganz wie die in Kapitel 1.1 beschriebenen Charakteristika von Wellen und Teilchen – *nicht als im Voraus vorhanden und im Voraus bestimmt verstanden werden können*, sondern dass diese Grenzen bzw. Schnitte jeweils erst *durch den für die Messung verwendeten Apparat und abhängig von dessen spezifischen Merkmalen produziert werden*.[135]

Es besteht also, anders als die newtonsche Physik und mit dieser verbundene Vorstellungen es postulierten – und hier folgt Barad direkt der Terminologie Bohrs[136] – kein *cartesianischer Schnitt* zwischen Messapparat und gemessenem Objekt in dem Sinne, dass die Grenzen zwischen diesen Komponenten als bereits existierend vorausge-

130 Vgl. ebd.

131 Vgl. ebd.

132 Vgl. ebd.

133 Ebd. Somit gilt, »[i]f the experimental arrangement is changed, there is a corresponding change in the cut, that is, in the delineation of ›object‹ from ›agencies of observation‹ and the causal structure (and hence ›the future behavior of the system‹) enacted by the cut« (ebd., S. 274), ebenso wie, »for every given apparatus, there is an unambiguos resolution of the distinction between the object and the agencies of observation.« (Ebd., S. 115)

134 Vgl. ebd., S. 106-107.

135 Vgl. ebd., S. 114. Der Umstand, dass das Photon im Fall einer starr fixierten Plattform zu den messenden Agenzien gehört, im Fall einer beweglichen Plattform aber Teil des gemessenen Objekts ist, impliziert noch einen weiteren wesentlichen Schluss Bohrs, den auch Barad anführt. Dieser Wechsel in der Rolle des Photons bei der Messung impliziert, dass »*the measurement interaction can be accounted for only if the measuring device is itself treated as an object, defying its purpose as a measuring instrument*.« (Ebd.)

136 Vgl. ebd. und ebd. S. 320.

setzt werden könnten.[137] Vielmehr bilden Apparate und Objekte ein untrennbares[138], nondualistisches Ganzes[139] in dem Sinne, dass es sich bei den Grenzen zwischen ihnen – und das ist eine der terminologischen Neuschöpfungen Barads – um *bohrsche Schnitte* handelt, das heißt um konstruierte, kontingente[140] und in Abwesenheit der sie erst realisierenden[141] Apparate unbestimmt bzw. uneindeutig bleibende[142] Schnitte.[143]

Um diese bis hierhin sicherlich noch recht abstrakt und kontraintuitiv wirkende Schlussfolgerung zu verdeutlichen – aber auch, um die bis hierhin gezogenen Fäden direkt fortzuführen – soll mit Barad auf das Beispiel eines Stocks in einem dunklen Raum zurückgegriffen werden, wie es auch Bohr bereits verwendet hat, um sein Konzept der Komplementarität zu illustrieren.[144]

---

137 Vgl. ebd., S. 139-140. Im englischen Original als »Cartesian cut« (ebd., S. 114) bezeichnet.

138 Vgl. hierzu beispielsweise ebd., S. 33, S. 200 oder auch S. 348.

139 Vgl. Barad (1996): ›Meeting the Universe Halfway‹, S. 170.

140 Vgl. Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 115.

141 Diese Übersetzung von *to enact* als *realisieren* findet sich auch an einigen Stellen in den deutschsprachigen Übersetzungen der Arbeiten Barads. So übersetzt Theodor die Formulierung »enacts a specific cut between ›observed‹ and ›agencies of observation‹« (Barad (2010): ›Quantum Entanglements and Hauntological Relations of Inheritance‹, S. 253) mit »realisiert […] einen spezifischen Schnitt zwischen ›Beobachtetem‹ und ›Beobachtungsinstanzen‹« (Barad (2015): ›Quantenverschränkungen und hantologische Erbschaftsbeziehungen‹, S. 91-92) und ebenso in denselben Texten »enact« (S. 253) noch einmal als »realisieren« (S. 92). Daneben wird von Theodor »enact« (aus Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 91) aber auch übersetzt als »umsetzen« (Barad (2013): ›Diffraktionen‹, S. 58); »enacted« (aus Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 93) als »vollzogenen« (Barad (2013): ›Diffraktionen‹, S. 61); »enactment« (aus Barad (1996): ›Meeting the Universe Halfway‹, S. 183) als »Inkraftsetzung« (Barad (2015): ›Dem Universum auf halbem Wege begegnen‹, S. 51) und »apparatus which enacts a cut« (aus Barad (2010): ›Quantum Entanglements and Hauntological Relations of Inheritance‹, S. 256) als »Apparat […], der einen Schnitt […] umsetzt« (Barad (2015): ›Quantenverschränkungen und hantologische Erbschaftsbeziehungen‹, S. 96). Jürgen Schröder verwendet ebenso *Inkraftsetzen* (vgl. beispielsweise Barad (2012): *Agentieller Realismus*, S. 12 und S. 18), aber auch *Verwirklichen* (vgl. beispielsweise ebd., S. 15). Josef Barla und Katharina Maly ziehen *Inkraftsetzen* als Übersetzung vor (vgl. beispielsweise Barad (2016): ›Real werden‹, S. 535 und S. 537), umgehen aber sonst die direkte Übersetzung von *enactment* sehr elegant und sinnvoll. Auch wenn der Begriff des *Inkraftsetzens* sich somit als eine allgemein geteilte Übersetzung erweist, greife ich in dieser Arbeit auf Theodors Begriff des *Realisierens* für *enactment* zurück, da dieser Begriff einen eindeutigen Bezug zu Barads Terminus des *agentiellen Realismus* herstellt und klar markiert, dass es sich bei den Schnitten, um die es hier geht, in Barads Sinne um agentiell *realisierte* Schnitte handelt – wobei die nähere Auseinandersetzung mit diesem Begriff des *enactments* im zweiten Abschnitt dieser Arbeit erfolgen wird (vgl. besonders Kapitel 3.1.3 zum agentiellen Schnitt).

142 Vgl. Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 114.

143 Im englischen Original ist entsprechend vom »Bohrian cut« (ebd., S. 119) die Rede.

144 Vgl. ebd., S. 154. Wie Barad an anderen Stellen referenziert, findet sich dieses Beispiel auch in den Werken Maurice Merleau-Pontys (vgl. dazu ebd., S. 157, S. 358-359 sowie S. 431-432 Fn. 38).

1.2.4 Ein Stock im Dunkeln

> Bohr's philosophy clearly contests the Cartesian (inherent, fixed, unambiguous) subject-object distinction in a way that undermines the very foundations of classical epistemology and ontology.[145]

Angenommen, eine Person befände sich in einem abgedunkelten Raum und hielte einen langen Stock in den Händen. Es gäbe nun in dieser Situation zwei Möglichkeiten, mit dem Stock umzugehen: Entweder die betreffende Person würde den Stock benutzen, um sich im Raum zu orientieren, indem sie mit diesem in der Hand nach möglichen Hindernissen tastete. Hierfür müsste sie den Stock fest in der Hand halten, um zu spüren, wann sie mit diesem auf ein Hindernis trifft, so dass dieser Stock – mit dem gleichsam als Verlängerung des eigenen Körpers nach Hindernissen getastet wird – zum Messapparat gehören würde. Ginge es dieser Person aber gar nicht um die Orientierung im dunklen Raum und interessierte sie sich stattdessen für den Stock selbst, so würde sie diesen auf seine Beschaffenheit hin befühlen. Hierfür müsste sie mit den Händen über seine Oberfläche fahren und um dies zu tun, hätte die tastende Hand den Stock notwendigerweise nur lose zu berühren, so dass der Stock hier zum beobachteten Objekt geworden wäre.[146]

Beide Situationen und die in ihnen vollzogenen Praktiken – das Festhalten des Stocks und dessen nur lose Berührung – sind im Sinne Bohrs komplementär, sie ergänzen einander und schließen sich zugleich gegenseitig aus. Worum es Bohr und Barad aber im Wesentlichen geht, ist, dass der Stock im ersten der geschilderten Fälle mit zum körperlichen Apparat gehört, denn zu spüren ist nicht der Stock in den Händen, sondern das Hindernis, auf das dieser trifft. Im zweiten Fall dagegen verläuft die Grenze direkt zwischen den Händen und dem Stock, dieser ist nicht länger Teil des messenden Apparats, sondern zum Objekt der Beobachtung geworden. Wie das Photon im time-of-flight measurement wechselt der Stock also seinen Status zwischen messendem Apparat und gemessenem Objekt in Abhängigkeit von den Merkmalen der Beobachtung.[147]

Barad betont, dass es in diesem Beispiel bereits bei Bohr nicht um die Beschreibung der subjektiven Wahrnehmung der den Stock verwendenden Person geht,[148] sondern dass hier weit mehr – und *Körperliches* – auf dem Spiel steht:

> Now, the objection might be raised that the outside boundary of a person (as well as a stick) is in fact determinate and that the question of whether or not the ›subject‹ includes the stick is really only a pedantic musing and not a substantive issue; that is, at best, it is an example about the nature of human experience and not about the nature of ›external‹ reality. But there is another way to understand the point of this example:

145 Ebd., S. 125.

146 Vgl. für diese Ausführungen Barads zum Beispiel des Stocks im Dunkeln ebd., S. 154.

147 Vgl. auch hierzu weiterhin ebd.

148 Barad fasst dies in ebd., S. 155 so: »It is important to keep in mind that Bohr is making a point about the inherent ambiguity of bodily boundaries and the resolution of those boundaries through particular complementary cuts/practices. He is not making a point about the nature of conscious subjective experience, that is, about phenomena in the phenomenologist's sense.«

> what is at issue is differential material embodiment (and not merely of humans), not in the sense of the conscious subjective experience of the individual human subject but in terms of different material configurations of ontological bodies and boundaries, where the actual matter of bodies is what is at issue and at stake.[149]

Mit dem Beispiel des Stocks im Dunkeln zielen Bohr und Barad also darauf ab, dass es – anders als von der newtonschen Physik postuliert – keinen *inhärenten*, *fixierten* und *eindeutigen cartesianischen Schnitt* zwischen Subjekt und Objekt der Beobachtung geben kann, sondern dass dieser als *bohrscher Schnitt* begriffen werden muss und stets erst durch die zur Beobachtung verwendeten Apparate bzw. Praktiken *bestimmt* hervorgebracht wird.[150]

Die soeben zitierten Ausführungen Barads zum Beispiel des Stocks im Dunkeln greifen zwar noch Kommendem bereits gleichsam als querschießende Fäden vor, wie es sich erst in den folgenden Kapiteln verdeutlichen lassen wird. Inwiefern es Barad hier aber eben nicht nur um subjektive Wahrnehmungen, sondern um körperlich vorhandene – oder eben nicht vorhandene – Grenzen geht, kann bereits hier, im nun anschließenden Kapitel 1.3 verhandelt werden, womit diese Untersuchung von mit Barad geführten allgemeineren Überlegungen zu einer detaillierteren Auseinandersetzung mit den grundlegenden Aspekten der bohrschen Philosophie-Physik in Barads Verständnis übergeht.

1.3 Bohrs Komplementaritätsprinzip versus Heisenbergs Unschärferelation

> The simultaneous centrality and marginality of Bohr's views is also particularly interesting: on the one hand, he was a hero, a leader of the physics community; on the other hand, he was too ›philosophical‹ in his approach to physics.[151]

Dieses Kapitel 1.3 soll Niels Bohrs *Komplementaritätsprinzip* und seine *Unbestimmtheitsrelation* auf Basis der von Barad konstatierten Differenzen zwischen Bohrs und Werner Heisenbergs Analysen entwickeln. Daher wird in diese Untersuchung mit Heisenbergs Gammastrahlenmikroskop ein weiterer Experimentalapparat eingeführt, anhand dessen sich die Schlussfolgerungen Bohrs mit denen Heisenbergs kontrastieren lassen. Die folgende Gegenüberstellung von Bohrs *Komplementaritätsprinzip* und Heisenbergs *Unschärferelation* wird sich auch darum als zentral für Barads quantenphysikalische Interpretation und ihren agentiellen Realismus erweisen, da Barad anhand dieser die Frage nach der Tragweite der Implikationen der Philosophie-Physik Bohrs verhandelt, nämlich ob den quantenphysikalischen Befunden und Schlussfolgerungen Bohrs lediglich *epistemologische* und *semantische* oder auch *ontische* bzw. *ontologische*[152] Bedeutsam-

149 Ebd.

150 Vgl. ebd., S. 125 bzw. das einleitende Motto zu diesem Kapitel 1.2.4.

151 Ebd., S. 69.

152 Barads Arbeiten nehmen keinen Bezug auf eine terminologische Unterscheidung von *ontisch* und *ontologisch* und scheinen auch implizit keine derartige aufzumachen: Zwar werden in *Meeting the*

keit zugesprochen werden muss.[153] Um dies herauszuarbeiten wird dieses Kapitel 1.3 bei Heisenbergs Unschärferelation ansetzen und erst von dort aus seine Fäden zu den Überlegungen Bohrs und Barads zurück spinnen.

1.3.1 Heisenbergs Unschärferelation

> Heisenberg, Schrodinger and Ohm are in a car.
> They get pulled over. Heisenberg is driving and the cop asks him: ›Do you know how fast you were going?‹
> ›No, but I know exactly where I am‹ Heisenberg replies.
> The cop says: ›You were doing 55 in a 35.‹
> Heisenberg throws up his hands and shouts: ›Great! Now I'm lost!‹[154]

Universe Halfway einige wesentliche Begriffe wie »separability« und »inseparability« stets als »ontological« bezeichnet (beispielsweise S. 33 und S. 321) und auch der in vorliegender Arbeit noch zu explizierende Phänomenbegriff (vgl. besonders Kapitel 3.1.1) wird von Barad stets als das »primary ontological unit« (beispielsweise S. 33) benannt, an keiner Stelle als *ontic*. Ebenso wird »nature« an einigen Stellen als »ontological« adressiert (beispielsweise S. 97 als »the true ontological nature of light«) und nirgendwo als *ontic*. Auf der anderen Seite gibt es andere wesentliche Begriffe, denen mal ontologischer, mal ontischer Charakter zugeschrieben wird: Dies gilt beispielsweise für Barads Begriffe der Bestimmtheit und Unbestimmtheit (*determinacy* und *indeterminacy*), die mal als »ontic« (S. 295) sowie als »semantic-ontic« (S. 120) und »ontic-semantic« (S. 302) bezeichnet werden, mal als »ontological« (S. 175, S. 269 und S. 274) oder »*ontologically indeterminate*« (S. 268) sowie als »ontological (and semantic)« (S. 140 und S. 334) und ebenso als »ontologically and semantically indeterminate« (S. 316). Die hierbei genannten Stellen zeigen auch, dass nicht etwa die Verwendung von *semantic* zwingend die Verwendung von *ontic* statt *ontological* implizieren würde. Ebenso spricht Barad zwar von Bohrs Unbestimmtheitsrelation und Komplementaritätsprinzip als »ontic« (S. 261 und S. 309), zugleich aber geht es um den Umstand, dass »Bohr's point is at once semantic and ontological« (S. 422 Fn. 16). Zu den Indizien dafür, dass Barad keine relevante Trennung von *ontisch* und *ontologisch* intendiert, zählt auch, dass *ontic* keinen eigenen Eintrag im Stichwortregister von *Meeting the Universe Halfway* erhalten hat, sondern nur der Begriff *ontology*. Diese Arbeit verwendet daher *ontisch* und *ontologisch* synonym.

153 Vgl. für die Bedeutsamkeit dieser Gegenüberstellung allein schon die Aufarbeitung der Analysen Heisenbergs und Bohrs im einleitenden Kapitel ›The Science and Ethics of Mattering‹ von *Meeting the Universe Halfway* (S. 3-38): Unter Bezug auf Michael Frayns Theaterstück *Copenhagen* (2000) expliziert Barad hier Heisenbergs Unschärferelation ebenso wie Bohrs Komplementaritätsprinzip, um den Boden und den Tenor für die Argumente des Buchs zu setzen. Frayns Stück dient ihr in diesem Sinne als Negativbeispiel für ein Verständnis quantenphysikalischer Implikationen, das rein epistemologischen Gesichtspunkten verhaftet bleibt und daher – im Gegensatz zum agentiellen Realismus – zu unzureichenden Schlussfolgerungen kommen muss.

154 Reddit (2015): ›Heisenberg, Schrodinger and Ohm Are In a Car‹. Die Interpunktion des Zitats wurde aus Gründen der Lesbarkeit verändert.

Wie Barad darlegt, entwickelt Werner Heisenberg, Protegé[155] und enger Kollege[156] von Niels Bohr, das Konzept der Unschärferelation zur selben Zeit wie Bohr das Komplementaritätsprinzip.[157] Beide epistemologischen Rahmenkonzepte[158] gelten als Rückgrat der sogenannten *Kopenhagener Interpretation* der Quantenphysik,[159] die seit den 20er Jahren des letzten Jahrhunderts von der Mehrheit der Physiker*innen als gültig anerkannt wird.[160] Entgegen der verbreiteten Auffassung handelt es sich bei dieser Interpretation allerdings nicht um eine einheitliche Theorie, sondern eher um eine Art funktionalen Kompromiss:[161]

> While physicists, philosophers, historians, and others talk of *the* Copenhagen interpretation, in an important sense there are really many Copenhagen interpretations; or to put it another way there is no determinate or well-defined, coherent, and complete Copenhagen interpretation. […] [S]o that what is taken to be *the* Copenhagen interpretation is actually a superposition of the disparate views of a group of physicists who include Bohr (complementarity), Heisenberg (uncertainty), Born (probability), and von Neumann (projection postulate), to name a few of the key players.[162]

Entsprechend liegt die allgemeine Anerkennung der Kopenhagener Interpretation auch nicht in einer Übereinkunft der physikalischen Gemeinschaft in interpretatorischen Fragen begründet, sondern in dem praktischen Umstand, dass sich quantenphysikalische Prozesse mit den vom Kopenhagener Kreis[163] entwickelten Methoden am geeignetsten berechnen lassen: »When it comes to discussing the interpretational issues, a host of possibilities have been advanced. But when it comes to doing calculations, there is an instrumental agreement to use the so-called Copenhagen interpretation.«[164]

Wie Barad nun ausführt, täuscht diese scheinbare Einheitlichkeit der in der Kopenhagener Interpretation zusammengefassten Ansätze auch darüber hinweg, dass es sich bei Bohrs Komplementaritätsprinzip und Heisenbergs Unschärferelation um grundlegend verschiedene Positionen handelt: »Although it is often said that complementarity and uncertainty are the cornerstones of the Copenhagen interpretation, the fact is that

155 Vgl. Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 3.

156 Vgl. ebd., S. 123. Barad beschreibt das Verhältnis zwischen Bohr und Heisenberg, beide Nobelpreisträger und führende Köpfe der quantenphysikalischen Revolution, als eines wie zwischen Vater und Sohn – eine Verbindung, die allerdings spätestens mit Heisenbergs Besuch bei Bohr in Kopenhagen im September 1941 ein »explosives Ende« (Barad (2015): ›Quantenverschränkungen und hantologische Erbschaftsbeziehungen‹, S. 74) fand, was nicht zuletzt mit Bohrs kritischer Haltung gegenüber Heisenbergs leitender Rolle in der deutschen Atombombenentwicklung zusammenhing (vgl. Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 3). Vgl. hierzu auch die instruktiven Ausführungen in Barla (2019): *The Techno-Apparatus of Bodily Production*, S. 124-125.

157 Vgl. Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 115.

158 Vgl. ebd.

159 Vgl. ebd., S. 295.

160 Vgl. ebd., S. 27 und S. 68.

161 Vgl. ebd., S. 414-415 Fn. 48.

162 Ebd. Vgl. dazu ebenso ebd., S. 453-454 Fn. 9.

163 So spricht auch Barad vom »Copenhagen circle« (ebd., S. 27).

164 Ebd., S. 251.

these respective contributions constitute fundamentally different, indeed arguably incompatible, interpretative positions.«[165]

So entwickelt Heisenberg die berühmte *Unschärferelation*[166] in seiner Arbeit ›Über den anschaulichen Inhalt der quantentheoretischen Kinematik und Mechanik‹[167] von 1927. Hier führt er ein Gedankenexperiment[168] an, das seine Überlegungen zum Welle-Teilchen-Dualismus von physikalischen Objekten wie Photonen oder Elektronen explizieren soll. Dieses Experiment sieht die Messung der Position eines einzelnen Elektrons mittels eines Gammastrahlenmikroskops vor und wird von Heisenberg wie folgt beschrieben:

> Man beleuchte das Elektron und betrachte es unter einem Mikroskop. Die höchste erreichbare Genauigkeit der Ortsbestimmung ist hier im wesentlichen durch die Wellenlänge des benutzten Lichtes gegeben. Man wird aber im Prinzip etwa ein Γ-Strahl-Mikroskop bauen und mit diesem die Ortsbestimmung so genau durchführen können, wie man will. Es ist indessen bei dieser Bestimmung ein Nebenumstand wesentlich: der Comptoneffekt. Jede Beobachtung des vom Elektron kommenden Streulichtes setzt einen lichtelektrischen Effekt (im Auge, auf der photographischen Platte, in der Photozelle) voraus, kann also auch so gedeutet werden, daß ein Lichtquant das Elektron trifft, an diesem reflektiert oder abgebeugt wird und dann durch die Linsen des Mikroskops nochmal abgelenkt den Photoeffekt auslöst. Im Augenblick der Ortsbestimmung, also dem Augenblick, in dem das Lichtquant vom Elektron abgebeugt wird, verändert das Elektron seinen Impuls unstetig. Diese Änderung ist um so größer, je kleiner die Wellenlänge des benutzten Lichtes, d.h. je genauer die Ortsbestimmung ist. In dem Moment, in dem der Ort des Elektrons bekannt ist, kann daher sein Impuls nur bis auf Größen, die jener unstetigen Änderung entsprechen, bekannt sein; also je genauer der Ort bestimmt ist, desto ungenauer ist der Impuls bekannt und umgekehrt […].[169]

---

165 Ebd., S. 115.

166 Vgl. beispielsweise ebd., S. 7 und ebd., S. 116.

167 Barad zitiert eine englische Übersetzung des Texts, gibt aber im Literaturverzeichnis von *Meeting the Universe Halfway* die bibliografischen Daten der deutschsprachigen Originalversion aus der *Zeitschrift für Physik* an, lediglich mit englischem Titel: ›The Physical Content of Quantum Kinematics and Mechanics‹ (vgl. Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 483). Bei der von Barad herangezogenen englischsprachigen Version dieses Texts Heisenbergs handelt es sich um den übersetzten Wiederabdruck in Wheeler/Zurek (Hg.) (1983): *Quantum Theory and Measurement*.

168 Das von Heisenberg beschriebene Experiment kann wohl ebenfalls als ein Gedankenexperiment aufgefasst werden, da sich die diesbezügliche Darstellung um allgemeinere Beobachtungen und Prinzipien und nicht um die Probleme der praktischen Umsetzung dreht. Dennoch macht Heisenberg kenntlich, dass das von ihm dargestellte Gammastrahlenmikroskop zur Zeit der Abfassung des Texts bereits umsetzbar war – so in Heisenberg (1927): ›Über den anschaulichen Inhalt der quantentheoretischen Kinematik und Mechanik‹, S. 174: »An solchen Experimenten, die im Prinzip den ›Ort des Elektrons‹ sogar beliebig genau zu bestimmen gestatten, ist kein Mangel […].«

169 Ebd., S. 174-175. Dieses Zitat gibt Barad in seiner englischsprachigen Version wieder in Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 116. Bei dem genannten Comptoneffekt handelt es sich Barad zufolge um »the scattering of a photon from an electron« (ebd.).

Wie Barad schreibt, entspricht Heisenbergs Gedankenexperiment zu einem gewissen Grad dem in Kapitel 1.2 aufgearbeiteten time-of-flight measurement:[170] In beiden Fällen geht es um die Messung der Position eines einzelnen Elektrons, in beiden Versuchsaufbauten wird Licht für diese Messung eingesetzt und auch in Heisenbergs Analyse geht es zentral um die bei Messungen auftretenden *Störungen*: »In other words, according to Heisenberg's analysis, the key issue is the discontinuous change in the electron's momentum, that is, the fact that it is *disturbed* by the photon in the attempt to determine the electron's position.«[171] Die Existenz dieser Störung bedeutet für Heisenberg, dass es Beobachter*innen nicht möglich ist, zugleich den Ort *und* den Impuls des gemessenen Elektrons exakt zu bestimmen. Auch die Ergebnisse der Überlegungen Heisenbergs und Bohrs scheinen sich also zuerst einmal zu gleichen – Heisenberg zieht wie Bohr den Schluss, dass Position und Impuls des zu messenden Elektrons nicht zugleich exakt bestimmt[172] werden können.

Im Fall von Heisenbergs Gammastrahlenmikroskop heißt das aber: Wenn die Wellenlänge des zur Messung verwendeten Lichtquants soweit wie möglich verkleinert wird, um die *Position* des Elektrons genau zu bestimmen, hat diese Verkleinerung der Wellenlänge zur Folge, dass die diskontinuierliche Änderung bzw. Störung im *Impuls* dieses Elektrons zunimmt.[173] Und umgekehrt, wenn die Wellenlänge des zur Messung verwendeten Lichtquants soweit wie möglich vergrößert wird, schwindet zwar die Störung des *Impulses* des Elektrons, dafür aber kann mittels Lichts von dieser Wellenlänge

170 Vgl. ebd.

171 Ebd. Heisenberg spricht strenggenommen von einer *Änderung* am gemessenen Elektron, ihm zufolge »verändert das Elektron seinen Impuls unstetig« während der Messung (Heisenberg (1927): ›Über den anschaulichen Inhalt der quantentheoretischen Kinematik und Mechanik‹, S. 175). Da damit aber nichts anderes ausgedrückt ist als die durch den Messvorgang hervorgerufene *Störung* am gemessenen Objekt fasst auch Barad diesen Begriff Heisenbergs als *disturbance*.

172 Der Begriff *bestimmt* ist bereits zuvor in dieser Arbeit aufgetreten – in diesem Kapitel bietet sich aber der Kontext an, ihn näher zu spezifizieren: Barad spricht in *Meeting the Universe Halfway* von »determinate« (beispielsweise S. 19-22 oder auch S. 126-128) und entsprechend »indeterminate« (S. 75), seltener auch von »definite« (S. 262) und entsprechend von »indefinite« (S. 93), aber auch von »well defined« (S. 111 und S. 160) bzw. »well-defined« (S. 196 oder S. 299-301). Eine strikte Zuordnung dieser Begriffe wie etwa von *well defined* nur zu Begriffen, von *determinate* nur zu Eigenschaften von Objekten lässt sich nicht feststellen. Ich fasse diese Termini entsprechend als Synonyme auf und übersetze sie – zumindest, wenn der Kontext bzw. die direkten Zitate Barads nicht anderweitige Übersetzungen nahelegen – einheitlich mit *bestimmt* bzw. entsprechend mit *unbestimmt*. Ich folge damit unter anderem Astrid Wege (Barad (2012): *What Is the Measure of Nothingness?*, S. 6-7 und S. 21-22) und Jennifer Sophia Theodor, die beispielsweise »determination« und »indeterminate« (Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 75) durch »Bestimmung« und »unbestimmte« (Barad (2013): ›Diffraktionen‹, S. 34) übersetzt. Ich entscheide mich vor allem für diese Übersetzung, da diese Wiedergabe als *bestimmt* bzw. *unbestimmt* die Differenz Barads zu Heisenbergs Unschärferelation markiert und zugleich der entscheidenden Bedeutung der Unbestimmtheitsrelation Bohrs für Barads agentiellen Realismus Rechnung trägt. Der weitere Bedeutungszusammenhang des Begriffs *bestimmt* in Bezug auf Bohr und in Abgrenzung von Heisenberg wird in diesem Kapitel 1.3 noch deutlicher werden und diese Arbeit als ein wesentlicher argumentativer Strang durchziehen.

173 Heisenberg (1927): ›Über den anschaulichen Inhalt der quantentheoretischen Kinematik und Mechanik‹, S. 174-175.

die *Position* des Elektrons nicht mehr exakt bestimmt werden.[174] Somit liegt die Ursache dafür, dass immer nur der Wert einer dieser beiden Eigenschaften exakt bestimmt werden kann, Heisenberg zufolge in den *Messmethoden*, im *erkenntnistheoretischen Zugang* der Beobachter*innen zu den gemessenen Objekten.[175] Entsprechend ließen sich Heisenbergs Überlegungen auf Basis der auch von Barad zur Erklärung des time-of-flight measurement herangezogenen Sprache der klassischen Physik bzw. Optik[176] wie folgt illustrieren:

Heisenbergs *Unschärfe* ist konzeptuell vergleichbar mit der Unschärfe, die eine kurzsichtige Person wahrnimmt, wenn sie ohne Sehhilfe auf ein entferntes Objekt, wie etwa einen blühenden Baum blickt.[177] Auch in diesem Fall kann diese Unschärfe nicht dem gemessenen bzw. wahrgenommenen Objekt zugesprochen werden – es ist also nicht der Baum, der unscharf *ist*. Diese Unschärfe hat ihre Ursache vielmehr in einer Limitierung der Beobachter*innen bzw. deren Mess- und Beobachtungspraktiken – wie beispielsweise der fehlenden Sehhilfe. Heisenberg geht es entsprechend ausschließlich darum, was in einer Messung über Ort und Impuls des gemessenen Objekts zugleich »bekannt«[178] sein kann und nicht um die Frage, welche Eigenschaften das gemessene Objekt vor, während oder nach der Messung hat und ob diese bestimmt sind oder nicht. In Barads Worten impliziert seine Unschärferelation lediglich

> a limitation to what we can *know*. In other words, a determinate value of the electron's momentum is assumed to exist independently of measurement, but we can't know it; we remain *uncertain* about its value, owing to the unavoidable disturbance caused by the measurement interaction.[179]

---

174 Ebd., S. 175.

175 Ebd.

176 Vgl. für Barads Erläuterungen zum Unterschied von klassischer geometrischer und quantenphysikalischer Optik auch Barad (2013): ›Diffraktionen‹, S. 47-50 und das Kapitel 2.1 zur Diffraktion in dieser Arbeit. Die hier gegebene Illustration der Unschärfe Heisenbergs bleibt, ähnlich wie die Darstellung des time-of-flight measurement (Kapitel 1.2), im Rahmen klassischer physikalischer Erklärungskonzepte, um die Differenz zwischen der Analyse Heisenbergs und der Analyse Bohrs deutlicher zu markieren. Dennoch ist dieses Beispiel nicht zu buchstabengetreu zu nehmen: So bleibt hier beispielsweise der Umstand unbeachtet, dass bei Messungen in Heisenbergs und Bohrs Sinne die durch die Messung hervorgerufene Störung das gemessene Objekt affiziert und so stören und dadurch erst unscharf erscheinen lassen müsste. Vgl. dazu auch die direkt folgende Fußnote 177.

177 In den englischsprachigen Arbeiten Barads geht es entsprechend darum, dass heisenbergsche Beobachter*innen »*uncertain*« (Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 116) bleiben über die Eigenschaften des gemessenen Objekts. Diese Formulierung geht mit dem hier gegebenen Terminus der *Unschärfe* weitestgehend konform, spielt aber weit weniger als das deutschsprachige Pendant auf die zur Beobachtung eingesetzten Apparate, wie die kurzsichtigen Augen oder die Sehhilfe der Brille als Medien der Messung an. Daher ist das Beispiel des blühenden Baums auch deswegen unter Vorbehalt zu begreifen, da es die Betonung des Wissens der Beobachter*innen, das vom englischen Begriff der *uncertainty* sehr viel stärker betont zu werden scheint, nur sekundär ins Spiel bringt.

178 Heisenberg (1927): ›Über den anschaulichen Inhalt der quantentheoretischen Kinematik und Mechanik‹, S. 175.

179 Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 116.

Heisenbergs Unschärferelation ist also ein *epistemisches*, ein erkenntnistheoretisches Prinzip – ihm geht es darum, dass Beobachter*innen je nach Art der Messung bestimmte Eigenschaften der gemessenen Objekte nicht scharf *erkennen* und nichts Bestimmtes von ihnen *wissen* können, dass diese Eigenschaften aber dessen ungeachtet wie der genannte Baum durchaus bestimmt und definit *existieren*.[180]

Sollten die im bisherigen Verlauf dieser Arbeit angesponnenen quantenphysikalischen Befunde also in diesem von Heisenberg geprägten Sinne *epistemologisch* ausgelegt werden, hieße dies, dass die beobachtenden Agenzien zwar stets nur eine von zwei komplementären Eigenschaften exakt bestimmen und beobachten können, dass aber dennoch – ganz wie in der klassischen newtonschen Physik angenommen – stets beide in Frage stehende Eigenschaften des beobachteten Objekts bestimmt *sind*. Das Elektron aus dem time-of-flight measurement in Kapitel 1.2 hätte also zugleich einen bestimmten Impuls und eine bestimmte Position inne – Beobachter*innen könnten aber, würden sie den Impuls des Objekts exakt bestimmen wollen, nicht zugleich die Position exakt bestimmen können und umgekehrt.

Bezeichnenderweise aber fügt Heisenberg der genannten Arbeit von 1927 noch vor Veröffentlichung ein Postskriptum an, zu dessen Abfassung er sich nach erhitzten Debatten mit Bohr durchgerungen hat.[181] In den Worten Barads: »When Heisenberg showed his uncertainty paper to Bohr, Bohr complained that the paper contained a fundamental error. Heisenberg acquiesced and added a postscript to his paper that acknowledges the flaw in his reasoning«[182]. Was Heisenberg in diesem »Nachtrag bei der Korrektur«[183] formuliert, zeugt bereits von den fundamentalen Unterschieden zwischen seiner Unschärferelation und dem Komplementaritätsprinzip Bohrs:[184]

> Nach Abschluß der vorliegenden Arbeit haben neuere Untersuchungen von Bohr zu Gesichtspunkten geführt, die eine wesentliche Vertiefung und Verfeinerung der in dieser Arbeit versuchten Analyse der quantenmechanischen Zusammenhänge zulassen. In diesem Zusammenhang hat mich Bohr darauf aufmerksam gemacht, daß ich in einigen Diskussionen dieser Arbeit wesentliche Punkte übersehen hatte. Vor allem beruht die Unsicherheit in der Beobachtung nicht ausschließlich auf dem Vorkommen von Diskontinuitäten, sondern hängt direkt zusammen mit der Forderung, den verschiedenen Erfahrungen gleichzeitig gerecht zu werden, die in der Korpuskulartheorie einerseits, der Wellentheorie andererseits zum Ausdruck kommen.[185]

Dieses Postskriptum und sein Inhalt sind allerdings nicht nur weitestgehend in Vergessenheit geraten,[186] die Unschärferelation Heisenbergs gilt zudem weitverbreitet als

---

180 Vgl. ebd.

181 Vgl. ebd., S. 301.

182 Ebd., S. 115.

183 Heisenberg (1927): ›Über den anschaulichen Inhalt der quantentheoretischen Kinematik und Mechanik‹, S. 197.

184 Vgl. an dieser Stelle bereits Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 301.

185 Heisenberg (1927): ›Über den anschaulichen Inhalt der quantentheoretischen Kinematik und Mechanik‹, S. 197-198.

186 So Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 116: »While the immense fame of the uncertainty principle has overflowed from physics into the popular culture, few seem to even be aware of the

befriedigende Antwort auf die quantenphysikalischen Mysterien, wie das Doppelspaltexperiment aus Kapitel 1.1 sie impliziert und verkörpert: »The uncertainty principle continues to be taught to students and spoken of by physicists and nonphysicists in accord with Heisenberg's account when by his own admission his account had been based on a fundamental error.«[187] Dieses Festhalten an der Analyse Heisenbergs ist laut Barad besonders deshalb erstaunlich, da der unbeachtete ›Nachtrag bei der Korrektur‹ nicht lediglich die Berichtigung einiger Aspekte der Analyse Heisenbergs beinhaltet, sondern deren grundlegende Infragestellung: »In an important sense, this postscript constitutes an undoing of the analysis that he presents in the body of the text, and yet this erroneous analysis has become the standard exposition on the reciprocity relations.«[188] Wenn Heisenbergs Analyse aber dessen eigenem Zugeständnis nach unzureichend ist, worin bestehen dann die dieses Zugeständnis notwendig machenden Versäumnisse seiner Unschärferelation, wie Bohr und Barad sie unter Bezugnahme auf das Komplementaritätsprinzip herausstreichen?

existence of this postscript or its import. More importantly, the physics community seems to have forgotten it.« Vgl. dazu auch Barads Hinweis in ebd., S. 19 auf den »little-known and seldom-acknowledged but crucial historical fact that Heisenberg ultimately acquiesced to Bohr's point of view and made his concession clear in a postscript to the paper on his famous uncertainty principle.« Das Verschwinden dieses Postskriptums aus physikalischen Diskursen lässt sich wohl nicht zuletzt auch mit der von Barad für die Physik diagnostizierten Lage in Verbindung bringen, der zufolge dieses Feld seit geraumer Zeit keine Verwendung für interpretatorische Fragen hat und stattdessen eine funktionalistische Haltung propagiert, nach der es allein erstrebenswert ist, einen geeigneten und die empirischen Befunde bestätigenden Formelapparat zu besitzen. Vgl. hierzu besonders Barads Ausführungen bezüglich der unter anderem von Richard Feynman maßgeblich propagierten Haltung in der Physik in Barad (1995): ›A Feminist Approach to Teaching Quantum Physics‹. Für die diesbezüglichen Verflechtungen zwischen Physik und Mathematik vgl. auch Erlemann (2004): ›Inszenierte Erkenntnis‹, besonders S. 69-71.

187 Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 301. Vgl. dazu auch die folgende Feststellung Barads: »It is unfortunate that this crucial postscript to Heisenberg's paper has (for the most part) been forgotten and its implications lost. The fact remains that the common public conception of the uncertainty principle is (at best) the epistemic version that Heisenberg himself retracted. But even more unfortunate, surely, is the fact that many physics textbooks, physics students, and professional physicists share this misconception.« (Ebd., S. 118)

188 Ebd., S. 301. Mit *reciprocity relations* ist nichts anderes gemeint als die »reciprocal relation between position and momentum« (ebd., S. 118), wie sie im in Kapitel 1.1 beschriebenen Doppelspaltexperiment auftritt; also das von Bohr als komplementär bezeichnete Verhältnis des wechselseitigen Ausschlusses und der wechselseitigen Notwendigkeit von Position und Impuls, Welle und Teilchen oder vergleichbaren Begriffen. Barad verwendet diesen Terminus – auch als *relations of reciprocity* – unter anderem, um die gängige Bezeichnung der *uncertainty relations* zu umgehen, die gemeinhin eben auch für Bohrs Erkenntnisse verwendet wird, aber dem von Barad zentral kritisierten Missverständnis Vorschub leistet, Bohrs Komplementaritätsprinzip hinge mit Heisenbergs Unschärferelation zusammen oder entspräche gar dieser (vgl. ebd., S. 459 Fn. 65). *Reciprocity relations* dient Barad in diesem Sinne als ein neutraler Begriff, der diese Missverständlichkeit zu umgehen erlaubt. Vgl. hierzu auch in Kapitel 1.1.3 die Fußnote 70.

1.3.2 Bohrs Komplementaritätsprinzip und Unbestimmtheitsrelation

> For Bohr, the real issue is one of *indeterminacy*, not uncertainty […].[189]

Um die in diesem Kapitel 1.3 angestrebte Aufarbeitung der Unterschiede zwischen Bohrs und Heisenbergs Analysen und damit der inhaltlichen Aspekte des Komplementaritätsprinzips Bohrs weiter vorzubereiten, soll die folgende formal-begrifflich orientierte Vorarbeit zu den von Barad dabei verhandelten Termini und ihren Zusammenhängen erst die dafür notwendigen Anknüpfungspunkte entwickeln und herausarbeiten, warum es auf Bohrs Seite um zwei Begriffe – nämlich um Komplementaritätsprinzip *und* Unbestimmtheitsrelation – geht, während für Heisenberg lediglich die Unschärferelation als bedeutsam markiert werden kann.

1.3.2.1 Formal-begriffliche Vorarbeit

> Note: There is a misconception that surfaces now and again that understands Bohr's complementarity as relying on Heisenberg's uncertainty principle for its enforcement. This is incorrect. Surely it doesn't make sense to see it that way if one understands that the two principles instantiate contrary philosophical views.[190]

Wie Barads Ausführungen zur Kopenhagener Interpretation der Quantenphysik bereits andeuteten, werden Bohrs Komplementaritätsprinzip und Heisenbergs Unschärferelation allgemein als miteinander zusammenhängend verstanden und das gar in dem Sinne, dass Bohrs Komplementaritätsprinzip erst auf Basis der Unschärferelation Heisenbergs möglich gewesen sein soll: »For many physicists, including researchers who are actively investigating Bohr's principle of complementarity, there is a persistent (but mistaken) belief that Bohr argues for complementarity on the basis of Heisenberg's uncertainty principle.«[191] Barad kennzeichnet diese Auffassung als inkorrekt und verweist darauf, dass ein Verständnis der Philosophie-Physik Bohrs notwendigerweise unvollständig bleiben muss, wenn neben seinem Komplementaritätsprinzip nicht auch sein *indeterminacy principle* – seine *Unbestimmtheitsrelation*[192] – Beachtung findet: Laut Barad nämlich ist es ein »significant and underappreciated fact […] that Bohr introduced an ›indeterminacy principle‹ as part of his larger complementarity framework that can usefully be contrasted with Heisenberg's uncertainty principle […].«[193]

---

189 Ebd., S. 118.

190 Ebd., S. 425 Fn. 32.

191 Ebd., S. 309. Barad bekräftigt diese Aussage auch auf ebd., S. 460 Fn. 74.

192 Ich übersetze Barads *indeterminacy principle* als Unbestimmheits*relation*, indem ich mich an der Übersetzung von *uncertainty principle* als Unschärferelation orientiere. Dies erscheint stimmig, da es in beiden Fällen um die *Relation* von Eigenschaften wie Position oder Impuls geht. Um diese beiden Begriffe wiederum von Bohrs *complementarity principle* abzuheben, übersetze ich dieses als Komplementaritäts*prinzip*, eine Aufteilung, die den im Folgenden noch ausgeführten Zusammenhängen zwischen diesen drei Termini korrespondiert. Diese Übersetzung von »indeterminacy« als »Unbestimmtheit« findet sich unter anderem auch in Barad (2012): *What Is the Measure of Nothingness?*, S. 19-32 und in der medienwissenschaftlichen Debatte zur Relevanz der neuen Materialismen in Trinkaus (2014): ›Welcher Tisch?‹, S. 185.

193 Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 116.

Dieser Begriff des *indeterminacy principle* findet sich zwar weder in dieser englischen, noch in seiner deutschsprachigen Variante als Unbestimmtheitsrelation in den Arbeiten Bohrs,[194] sondern stellt eine terminologische Neukonzeption Barads dar.[195] Allerdings soll dieser Terminus nichtsdestoweniger bei Bohr bereits vorhandene Schlussfolgerungen markieren, indem er zwei Punkte auf den Begriff bringt, wie sie für ein Verständnis der Differenzen zwischen Bohrs und Heisenbergs Analyse – und auch für das Verständnis der agentiell-realistischen Theorie Barads – entscheidend sind:

So führt Barad den Begriff der Unbestimmtheitsrelation zum einen ein, um eine *Parallele* zwischen den Arbeiten Bohrs und Heisenbergs zu markieren: »[…] I introduce the term ›Bohr's indeterminacy relations‹ as an explicit parallel to ›Heisenberg's uncertainty relations.‹«[196] Beide Begriffe nämlich beziehen sich auf quantitative Ausdrücke bzw. Formeln in den Arbeiten Bohrs bzw. Heisenbergs – und nicht nur das: Wie Barad darlegt, stimmen die von Bohr und Heisenberg gegebenen Formeln auch formal überein, das heißt, es handelt sich bei diesen um syntaktisch identische Ausdrücke.[197] Das bedeutet, dass Bohrs Überlegungen bereits einen eigenen quantitativen Ausdruck, eine eigene Formel beinhalten, wodurch jeder Einbezug von Heisenbergs syntaktisch identischer Formel – seiner Unschärferelation – zusätzlich zu Bohrs Überlegungen schlicht unnötig wird.[198] Ja, die Frage nach der Notwendigkeit und dem Charakter einer Verbindung zwischen Bohrs Komplementaritätsprinzip und Heisenbergs Unschärferelation kann für Barad aufgrund dieser formal übereinstimmenden Formeln nichts anderes

194 So ebd., S. 425 Fn. 34: »[…] ›Bohr's indeterminacy principle‹ […]. This identification was (unfortunately) not used by Bohr, though it could have been very helpful in clarifying the issues.« Überhaupt tendiert Bohr Barads Darstellungen zufolge dazu, die Bedeutung der diesbezüglichen Stellen in seiner Arbeit zu verschleiern: »The next section of Bohr's paper [Bohr (1928): ›The Quantum Postulate‹] was unfortunately given the bland, understated title ›Quantum of Action and Kinematics,‹ when what was called for was some eye-catching title that would set this section off in a way that signaled its importance, something like ›The Complementarity Relations‹ or ›The Indeterminacy Relations‹.« (Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 297)

195 Vgl. ebd., S. 424 Fn. 29.

196 Ebd.

197 Vgl. ebd. Entsprechend des Vorhabens, in dieser Arbeit im Sinne Barads »Dinge über Quantenphysik« zu vermitteln, und zwar »ohne die Mathematik« (Barad/Theodor (2015): ›Verschränkungen und Politik‹, S. 184), gebe ich die entsprechenden Formeln Bohrs und Heisenbergs nicht an. Heisenbergs Unschärferelation findet sich als Relation (1) bzw. Gleichung (1) in Heisenberg (1927): ›Über den anschaulichen Inhalt der quantentheoretischen Kinematik und Mechanik‹, S. 175 und S. 196, wobei auch Bohr diese Formel Heisenbergs angibt in Bohr (1928): ›The Quantum Postulate‹, S. 585. Für Bohrs entsprechende Unbestimmtheitsrelation wäre ebenso Bohr (1928): ›The Quantum Postulate‹ heranzuziehen – da es sich bei dieser Unbestimmtheitsrelation aber um Barads Terminus handelt, ist dem die Darstellung in Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 297-300 vorzuziehen, besonders die Formel auf S. 300, die Barad zufolge formal sowohl als Bohrs Unbestimmtheitsrelation wie auch als Heisenbergs Unschärferelation Geltung verlangen kann. Die hier bei Barad dargestellte Ungleichung weicht allerdings von der von Heisenberg gegebenen Formel ab und gibt die heute in der Physik gelehrte Schreibweise dieser Formel wieder – wie Barad zumindest implizit angibt.

198 Vgl. dazu auch ebd., S. 304: »[…] Bohr's own quantitative expression of complementarity – the ›indeterminacy principle.‹«

sein als ein »red herring«[199]: »[…] Bohr's indeterminacy principle is itself a quantitative statement of complementarity!«[200]

Zugleich soll Barads Begriff der Unbestimmtheitsrelation aber ebenso die fundamentalen *Differenzen* zwischen den Konzepten Bohrs und Heisenbergs markieren: »I offer this identification – ›Bohr's indeterminacy principle‹ – by way of clarification in marking the crucial differences between Bohr's and Heisenberg's positions.«[201] Denn trotz der formalen Übereinstimmung gehen die beiden quantitativen Ausdrücke Bohrs und Heisenbergs in ihren Bedeutungen grundlegend auseinander: »Although these relations have the same formal appearance, they do not have the same meaning (i.e., the symbols have different meanings), and therefore they are not the same relations.«[202] Der Begriff der Unbestimmtheitsrelation dient Barad daher auch als eine Markierung, die die Kluft zwischen Heisenbergs und Bohrs Analyse erst wieder so weit greifbar machen soll, dass eine Auseinandersetzung mit den Überlegungen Bohrs auf eine unvoreingenommenere und das heißt von den Implikationen der weitaus wirkmächtigeren Analyse Heisenbergs unbeinflusstere Weise stattfinden kann. Oder, noch einmal in den Worten Barads:

> […] I also note Bohr's disagreement with Heisenberg's interpretation of the mathematical expression that is known as the uncertainty principle and propose that Bohr's alternative interpretation be understood as a principle in its own right, which I label the ›indeterminacy principle.‹[203]

Es lässt sich also festhalten, dass es sich bei Bohrs Unbestimmtheitsrelation und Heisenbergs Unschärferelation um zwei formal übereinstimmende quantitative Ausdrücke handelt. Während Heisenbergs Unschärferelation interpretatorisch aber gleichsam für sich alleinsteht und vor allem funktionalistisch intendiert ist, speist sich Bohrs Unbestimmtheitsrelation aus den im Rahmen seines Komplementaritätsprinzips vollzogenen Überlegungen, die – wie es der von Barad für Bohrs Theorie geschaffene Terminus der *Philosophie-Physik* hervorheben soll – über die Ebene der rein quantitativen und instrumentellen Erfassung quantenphysikalischer Prozesse hinausgehen.

Ausgehend von dieser formal-begrifflichen Vorarbeit und der Einführung des Begriffs der Unbestimmtheitsrelation kann es nun auch auf inhaltlicher Seite vertieft um Bohrs Komplementaritätsprinzip und Unbestimmtheitsrelation gehen und um die bereits deutlicher gewordenen Differenzen, wie Barad sie zwischen den Konzepten Bohrs und Heisenbergs herausarbeitet. Wie sich zeigen wird, handelt es sich für Barad bei

---

199 Ebd., S. 310.

200 Ebd. Ein Umstand, dessen Gewicht für Barad auch dadurch kenntlich wird, dass sie denselben an weiteren Stellen in *Meeting the Universe Halfway* hervorhebt, so auch auf S. 261, S. 300, S. 302 und S. 304.

201 Ebd., S. 425 Fn. 34. Entsprechend findet bei Barad auch keine Vermischung der Termini Unschärferelation und Unbestimmtheitsrelation statt: Der Begriff der Unbestimmtheitsrelation bezieht sich stets auf Bohrs Analyse und der Begriff der Unschärferelation stets auf die Heisenbergs: »[…] I have tried to be careful in selecting the appropriate term – ›indeterminacy‹ or ›uncertainty‹ – throughout, and the reader is advised to note the important difference being marked.« (Ebd., S. 302)

202 Ebd., S. 424 Fn. 29.

203 Ebd., S. 295.

der Analyse Bohrs – im Gegensatz zu Heisenbergs Untersuchung – eben nicht um ein lediglich epistemisches, sondern um ein mit Bohr zuallererst *semantisch*, mit Barad aber eben auch *ontisch* zu verstehendes Prinzip.

1.3.2.2 Bohrs semantisches Verständnis des Komplementaritätsprinzips

[C]*oncepts are defined by the circumstances required for their measurement*.[204]

Es gibt zahlreiche Passagen in den Arbeiten Barads, die es für sich genommen so erscheinen lassen, als beruhe der Unterschied zwischen Heisenbergs und Bohrs Analyse allein darin, dass Heisenberg lediglich ein epistemisches, Bohr aber eben ein ontisches Prinzip entwickle.[205] Bohrs Philosophie-Physik aber – und damit womöglich auch Barads von Bohrs Überlegungen entsponnenen agentiellen Realismus – allein auf diese ontische Bedeutsamkeit zu reduzieren schlösse wesentliche Züge dieser Theorien aus. Denn trotz der genannten Passagen geht aus Barads Darstellungen der Theorie Bohrs unmissverständlich hervor, dass es sich bei dessen Komplementaritätsprinzip nicht nur um ein ontisches, sondern ebenso um ein *semantisches* Prinzip handelt.

---

204 Ebd., S. 109 und S. 196.

205 Dass Bohr bereits ein ontisches Prinzip entwickelt, suggeriert beispielsweise die folgende Stelle: »By contrast, Bohr's indeterminacy principle […] is an ontic principle […]« (ebd., S. 261); oder auch: »*Complementarity is an ontic (not merely an epistemic) principle.*« (Ebd., S. 309) Auch die folgende Aussage Barads zu ihrer Weiterentwicklung der Theorie Bohrs nimmt keinen Bezug auf die im Folgenden abgehandelte semantische Bedeutsamkeit Bohrs: »Using this analysis of Bohr's philosophy-physics as inspiration, I introduce agential realism as a framework that attends to both the epistemological and ontological issues.« (Ebd., S. 69) Vor allem aber ist es das einleitende Kapitel in *Meeting the Universe Halfway* – ›The Science and Ethics of Mattering‹ (ebd., S. 3-38) – das eine falsche Fährte dahingehend legt, als sei nur die ontologische Bedeutsamkeit in Bohrs Arbeiten relevant: In diesem Kapitel wird durchwegs eine Gegenüberstellung von epistemologischen und ontologischen Aspekten als wesentlich für Barads Vorhaben verhandelt (vgl. beispielsweise ebd., S. 6, S. 18 und vor allem S. 31), während semantische Überlegungen keinerlei Erwähnung finden. Nicht zuletzt können auch Barads Begriffe »epistemological-ontological-ethical« (ebd., S. 26), »[*o*]*nto-epistem-ology*« bzw. »*ethico-onto-epistem-ology*« (ebd., S. 185), mit denen sie ihre Theorie des agentiellen Realismus an einigen Stellen kennzeichnet, zu der inkorrekten Überzeugung beitragen, bei Bohr und vor allem bei Barad ginge es lediglich um die Differenz zwischen rein epistemologischen und (epistemisch-)ontologischen Analysen. Ähnliches findet sich auch in früheren Arbeiten Barads, wie in Barad (1995): ›A Feminist Approach to Teaching Quantum Physics‹, wo Barad schreibt: »The uncertainty principle, as Heisenberg first formulated it, is an epistemic principle: it lays down the limits to what we can know; it is not an ontic principle« (ebd., S. 53) und auch: »[…] I proposed a post-Newtonian framework, inspired by Bohr's work on quantum theory, that shares epistemological and ontological concerns with contemporary feminist theories« (ebd., S. 67), während der Begriff *semantic* keine Verwendung findet. Ebenso verhält es sich mit Barad (1996): ›Meeting the Universe Halfway‹. Dies heißt jedoch nicht, dass die semantische Bedeutsamkeit der Überlegungen Bohrs erst später von Barad expliziert werden würde. Auch diese früheren Arbeiten stellen diese unter dem Begriff *conceptual* heraus (vgl. beispielsweise Barad (1995): ›A Feminist Approach to Teaching Quantum Physics‹, S. 59 und Barad (1996): ›Meeting the Universe Halfway‹, S. 169 und S. 181). Das ändert jedoch nichts an dem Umstand, dass diese Passagen – neben vergleichbaren anderen, hier nicht angeführten – *für sich genommen* den irrigen Eindruck erwecken, es gehe bei Barad und vor allem bereits bei Bohr primär *nur* um ontische oder ontologische (und abgeleitet davon um epistemische oder epistemologische), aber nicht um semantische Schlussfolgerungen.

So kennzeichnet Bohr in einem im Jahr 1927 in Como gehaltenen Vortrag mit dem Titel ›The Quantum Postulate and the Recent Development of Atomic Theory‹[206] das grundsätzliche Versäumnis der Analyse Heisenbergs wie folgt:

> The essence of this [Heisenberg's] consideration is the inevitability of the quantum postulate in the estimation of the possibilities of measurement. A closer investigation of the possibilities of definition would still seem necessary in order to bring out the general complementary character of the description.[207]

Um diese Feststellung Bohrs zu erhellen, ist es hilfreich, seine Kritik an Heisenbergs Analyse mit Barad durch die Ergänzung eines kleinen Seitenfadens fortzuspinnen: So ist das, was Bohr in dieser Passage als *quantum postulate* bezeichnet, nichts anderes als die im Kontext des time-of-flight measurement in Kapitel 1.2 eingeführte fundamentale Diskretheit, symbolisiert durch die Planck Konstante h.[208] Wie Bohr attestiert, beruht Heisenbergs Analyse zwar auf der Existenz dieser fundamentalen Diskretheit,[209] sie bezieht aber die für Bohr ebenfalls entscheidende grundsätzliche *Unbestimmbarkeit* der bei Messungen auftretenden Störungen inkorrekterweise nicht mit ein.[210] Das bedeutet, Heisenbergs Gammastrahlenmikroskop referenziert lediglich darauf, dass die bei Messungen auftretenden Störungen nicht beliebig klein gemacht werden können, was dem ersten Argumentationsschritt der anhand des time-of-flight measurement in Kapitel 1.2 vollzogenen Überlegungen entspricht. Der zweite Argumentationsschritt der diesbezüglichen Überlegungen, nämlich die Feststellung, dass die bei Messungen auftretenden Störungen nicht aus den Messergebnissen herausgerechnet werden können, da ihre Größe grundsätzlich nicht bestimmbar ist, findet in Heisenbergs Analyse dagegen keine Beachtung:

> Heisenberg's analysis stops just at the point where Bohr's begins: the existence of a disturbance is an important point; however, this fact alone does not exhaust the possibilities for determining the (alleged) preexisting properties of the particle because it may be possible to determine the effect of the measurement interaction and subtract its effect.[211]

---

206 Auch Barad zieht diesen Vortrag Bohrs, den jener am 16. September 1927 im Rahmen der *Volta Celebration* hält, zur Darstellung sowohl der Kritik Bohrs an Heisenbergs Unschärferelation als auch seines Komplementaritätsprinzips heran. Die hier wiedergegebenen Zitate stammen aus der mit wenigen Änderungen in *Nature* abgedruckten Version dieses Vortrags (Bohr (1928): ›The Quantum Postulate‹, vgl. zu Bohrs Verweis auf diese wenigen Änderungen ebd., S. 580 Fn. 1).

207 Ebd., S. 582-583. Vgl. auch die Wiedergabe der zitierten Stelle in Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 301.

208 So Bohr (1928): ›The Quantum Postulate‹, S. 580: »[T]he so-called quantum postulate, which attributes to any atomic process an essential discontinuity, or rather individuality, completely foreign to the classical theories and symbolised by Planck's quantum of action.« Barad beschreibt diesen Zusammenhang in Barad (1995): ›A Feminist Approach to Teaching Quantum Physics‹, S. 50 wie folgt: »The quantum postulate is based on the empirical finding that there is a discontinuity in our interactions within nature.«

209 Vgl. Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 117.

210 Vgl. ebd.

211 Ebd. Vgl. dazu auch Bohr (1928): ›The Quantum Postulate‹, S. 583: »Indeed, a discontinuous change of energy and momentum during observation could not prevent us from ascribing accurate values

Damit ist das Versäumnis Heisenbergs, wie Bohr und Barad es attestieren, allerdings noch keineswegs ganz erfasst: Bis hierhin nämlich bezieht sich die diesbezügliche Kritik nach wie vor zentral auf den in Kapitel 1.2 als lediglich vorläufig gültig gekennzeichneten Begriff der Störung und trägt damit weiterhin den Annahmen der klassischen newtonschen Physik Rechnung, wie die in Kapitel 1.2 wiedergegebenen Ausführungen sie fundamental in Frage stellten. Die Implikationen, die Bohr mit dem analytischen Versäumnis Heisenbergs verbindet, gehen jedoch entscheidend über diese newtonsche Sichtweise auf das time-of-flight measurement und das Gammastrahlenmikroskop hinaus:

Bohr nämlich ist der Auffassung, Heisenbergs Unschärferelation sei zu eng und zu einseitig geführt, da es Letzterem auf Basis des *quantum postulates* ausschließlich um die *Möglichkeiten von Messungen*, nicht aber auch um die *Möglichkeiten der Definition der Begriffe*[212] geht,[213] die bei jeder Beschreibung und Interpretation dieser Messungen und ihrer Ergebnisse zwingend zur Anwendung kommen müssen.[214] Anders als von

---

to the space-time co-ordinates, as well as to the momentum-energy components before and after the process.«

212 Die Wiedergabe von *concept* bzw. *notion* als *Begriff* oder *Konzept* ist in den Übersetzungen der Arbeiten Barads uneinheitlich: So verwendet bereits Barad selbst »concept« bzw. »notion« zum Teil austauschbar (beispielsweise Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 139), in diesem Fall von Jürgen Schröder vereinheitlichend übersetzt als »Begriff« (vgl. Barad (2012): *Agentieller Realismus*, S. 18). Astrid Wege in Barad (2012): *What Is the Measure of Nothingness?* übersetzt »concept« als Begriff und changiert bei »notion« zwischen Begriff und Konzept. Jennifer Sophia Theodor übersetzt »concept« mit »Konzept« (Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 86 und Barad (2013): ›Diffraktionen‹, S. 50), »notion« ebenfalls mit »Konzept« (Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 71, S. 72, S. 72 [sic!], S. 74, S. 76, S. 83 und entsprechend Barad (2013): ›Diffraktionen‹, S. 28, S. 28 [sic!], S. 29, S. 32, S. 35, S. 46), aber »notion« ebenso als »Begriff« (Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 91 und Barad (2013): ›Diffraktionen‹, S. 58). Auch Theodors Übersetzung von Barad (2012): ›Nature's Queer Performativity‹ gibt »concept« (S. 42) als »Konzept« wieder (Barad (2015): ›Die queere Performativität der Natur‹, S. 152) und »notion« (S. 28) ebenfalls als »Konzept« (S. 121) und denselben Begriff »notion« (S. 32) ebenso als »Begriff« (S. 131). Karl Hoffmann übersetzt »[c]onceptually« und »conceptual« (Barad (2015): ›On Touching (v1.1) (Preprint)‹, S. 6) als »konzeptueller« und »konzeptuelle« (Barad (2014): ›Berühren‹, S. 170), »notion« und »notions« (Barad (2015): ›On Touching (v1.1) (Preprint)‹, S. 5, S. 8 und S. 10) als »Vorstellung« und »Vorstellungen« (Barad (2014): ›Berühren‹, S. 169, S. 172 und S. 176; zu dem Umstand, dass der vorletztgenannte Text den bibliografischen Angaben zufolge *nach* seiner deutschen Übersetzung erschienen ist, vgl. die Vorbemerkung Barads in ebd., S. 163). Eine einheitliche Unterscheidung zwischen *Begriff* und *Konzept* findet sich also in den deutschsprachigen Übersetzungen nicht, so dass beide Begriffe plausibel scheinen. Nur aus Gründen der Einheitlichkeit fällt die Wahl in dieser Arbeit im hier gegebenen Kontext auf die Bevorzugung des Terminus *Begriff*.

213 Vgl. Bohr (1928): ›The Quantum Postulate‹, S. 582-583.

214 Letzteres schreibt Bohr selbst: »[I]n interpreting observations use has always to be made of theoretical notions«. Wie Bohr erläutert, hängt die Möglichkeit der Definition von Begriffen und die Möglichkeit der Beschreibung physikalischer Vorgänge in der klassischen Physik damit zusammen, dass diese beobachtet werden können, ohne dass ihr Zustand gestört oder verändert würde – ein Umstand, der bereits im Rahmen der Auseinandersetzung mit dem time-of-flight measurement in Kapitel 1.2 dargestellt wurde. In Bohrs Worten: »Indeed, our usual description of physical phenomena is based entirely on the idea that the phenomena concerned may be observed without disturbing them appreciably.« (Ebd., S. 580).

Heisenberg angenommen, spielt Komplementarität nicht erst bei konkreten Messungen eine Rolle, sondern bereits auf der *semantisch-begrifflichen* Ebene – so Bohr: »[T]he complementary nature of the description appearing in this [Heisenberg's] uncertainty is unavoidable already in an analysis of the most elementary concepts employed in interpreting experience.«[215] So folgt aus Bohrs Überlegungen, in den Worten Barads,

> that theoretical concepts – like position, momentum, space, time, energy, causality, observation, and particle and wave – that classical physics takes for granted need to be properly understood as idealizations or abstractions; in the absence of appropriate experimental arrangements, concepts do not have determinate meanings.[216]

Worum es Bohr Barad zufolge also geht, ist, dass Begriffe nicht länger – wie noch von der newtonschen Physik zentral angenommen – als *universal* gültig vorausgesetzt werden können.[217] Vielmehr sind bereits Begriffe – wie der Begriff der Welle oder der Begriff des Teilchens – in ihrer Bedeutung erst eindeutig bestimmt in Abhängigkeit vom physischen Arrangement des jeweils verwendeten Apparats und müssen in Abwesenheit eines solchen notwendigerweise unbestimmt bleiben: »*So the only well-defined (unambiguous) concepts that one has available are the particular concepts embodied in the specific experimental arrangement*. There are no others.«[218]

Dieser Nachsatz Barads – *there are no others* – bedeutet allerdings nicht, dass Begriffe überhaupt nicht mehr in Absenz von sie verkörpernden Apparaten verwendet werden könnten.[219] Eine solche Verwendungsweise von Begriffen abseits von Apparaten ist sehr wohl möglich; sie bringt allerdings notwendigerweise mit sich, dass die Bedeutungen von derart verwendeten Begriffen – da diesen eben keine universale, inhärente Gültigkeit[220] mehr unterstellt werden kann – in solchen Fällen notwendigerweise *unbestimmt*

---

215 Ebd., S. 581. Entsprechend schreibt Barad über die im Rahmen des genannten Vortrags in Como explizierte Analyse Bohrs in Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 297: »In other words, Bohr is about to show that the complementary nature of descriptive terms that show up in the uncertainty relations of Heisenberg can already be accounted for by an analysis of the use of descriptive terms that reveals their reciprocal definability.«

216 Ebd., S. 296. Die hier zitierte Passage aus Barads Texten ist in einem Punkt möglicherweise missverständlich: Dass – wie Barad hier schreibt – die theoretischen Begriffe der klassischen Physik als Idealisierungen oder Abstraktionen verstanden werden müssen, heißt nicht etwa, dass die von Bohr neugefassten Begriffe als Abstraktionen zu verstehen sind. Barads diesbezügliche Formulierung *properly understood as idealizations or abstractions* bezieht sich vielmehr darauf, wie die von der klassischen Physik verwendeten Begriffe auf Basis der Schlussfolgerungen Bohrs gefasst werden müssen: Sind solche Begriffe aus Sicht der newtonschen Physik stets und überall universal gültig, sind sie für Bohr in Abwesenheit von ihre Bedeutung bestimmenden Apparaten unbestimmt und lediglich Idealisierungen oder Abstraktionen.

217 So spricht ebd., S. 107 wie auch S. 195 an jeweils prominenter Stelle und in Abgrenzung von diesem Begriffsverständnis der klassischen Physik von »abstract universal concepts that have determinate meanings independent of the specifics of the experimental practice«. Ebenso in Abgrenzung von dieser Annahme der klassischen Physik schreibt Barad (1996): ›Meeting the Universe Halfway‹, S. 169: »[C]oncepts are abstractable, universal, definite, and context-independent.«

218 Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 329.

219 *There are no others* bezieht sich in der zuvor zitierten Passage aus *Meeting the Universe Halfway* entsprechend auf *well-defined (unambiguous) concepts* und nicht auf Begriffe im Allgemeinen.

220 Vgl. noch einmal Barad (1996): ›Meeting the Universe Halfway‹, S. 169.

bleiben müssen und dann lediglich als Idealisierungen oder Abstraktionen Geltung verlangen können:[221]

> We may think we know what ›particle‹ and ›wave‹ mean through the habits of classical physics, but in the usual abstract sense these terms are only idealizations; objectively speaking, unambiguous meanings for these concepts derive from specific material arrangements, and since mutually exclusive experimental arrangements are required to define ›particle‹ and ›wave‹ behaviors, the theory is saved from potentially fatal inconsistencies.[222]

Entsprechend lässt sich die hier explizierte, sich von Heisenbergs Analyse abgrenzende Erkenntnis Bohrs, der zufolge Komplementarität bereits auf der *semantisch-begrifflichen* Ebene zum Tragen kommt, mit Barad als Dreh- und Angelpunkt der Erwiderung Bohrs auf die durch den Welle-Teilchen-Dualismus aufgeworfenen, drängenden Widersprüche und den in Kapitel 1.1 umrissenen Einwand Einsteins verstehen: So ist es laut Bohrs Schlussfolgerungen auch in Einsteins Version des Doppelspaltexperiments erst das spezifische Arrangement des zur Messung eingesetzten physischen Apparats – nämlich mit oder ohne Einbezug des Detektors, d.h. mit oder ohne bewegliche Teile –, das die für die Beschreibung des Experiments und seiner Ergebnisse notwendigen Begriffe mit bestimmten Bedeutungen versieht. Wird also im Doppelspaltexperiment ein Apparat mit Detektor zur Messung verwendet, so ist die Bedeutung des Begriffs des Teilchens zwar bestimmt – zugleich aber muss die Bedeutung des komplementären Begriffs der Welle notwendigerweise unbestimmt bleiben und dieser Begriff steht lediglich als Abstraktion bzw. Idealisierung zur Verfügung. In Barads allgemeinerer Formulierung:

> Jede spezifische experimentelle Anordnung, die einem spezifischen Konzept (z.B. ›Ort‹) eine bestimmte Bedeutung verleiht, wird notwendigerweise immer ihren konstitutiven Ausschluss produzieren (z.B. ›Impuls‹), d.h. ein gleichermaßen notwendiges *komplementäres Konzept*, das so außerhalb des Bereichs des Intelligiblen verbleibt.[223]

Somit ist es laut Barad bereits auf der semantisch-begrifflichen Ebene unmöglich, den Einwand Einsteins, im Doppelspaltexperiment mit Detektor würden Wellen- und Teilchencharakter zugleich beobachtbar, zu konstruieren, denn: »Bohr argued that if we are clear about what we mean by the notions of ›wave‹ and ›particle,‹ it would be impossible to find electrons behaving like particles and waves simultaneously.«[224]

---

221 Vgl. hierzu auch die Ausführungen zu den *klassischen Begriffen* in Fußnote 298 in Kapitel 1.4.2.

222 Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 296.

223 Barad (2015): ›Quantenverschränkungen und hantologische Erbschaftsbeziehungen‹, S. 91.

224 Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 106. Vgl. dazu auch ebd., S. 300: »And what is at issue for Bohr is clearly the ›sharpness of definition‹ of concepts (like ›position‹), which within our classical worldview we have previously taken for granted to have well-defined meanings independently of any experimental context, but from the perspective of quantum physics must be understood as semantically determinate only for a given experimental arrangement.«

Auf Basis dieser Ausführungen lässt sich zudem deutlich machen,[225] inwiefern die Sprache der klassischen Physik unzureichend sein musste, um die Implikationen des time-of-flight measurement in Kapitel 1.2 zu erfassen: So ist für Bohrs Schlussfolgerung in Bezug auf die *semantische* Frage nach der *Bestimmtheit der Bedeutung von Begriffen* – im Unterschied zu Heisenbergs Gammastrahlenmikroskop, aber eben auch im Unterschied zu den zurückliegenden Ausführungen zum time-of-flight measurement – ein Bezug auf die bei Messungen auftretenden *Störungen* überhaupt nicht notwendig: »That is, no consideration of any alleged disturbance is required; all that is needed is a thoroughgoing analysis of the use of physical concepts employed in interpreting the results of measurements.«[226] Da Heisenbergs Untersuchung aber ausschließlich auf die bei Messprozessen auftretenden Störungen eingeht und darüber hinaus nur auf die Frage abhebt, ob diese Störungen *beliebig klein* und damit vernachlässigbar gemacht werden können – nicht aber auch auf die Frage, ob diese Störungen denn grundsätzlich *bestimmbar* sind oder nicht –,[227] kann Heisenberg die Befunde Bohrs selbst nicht produzieren: Gerade der in Kapitel 1.2.3 umrissene bohrsche Schnitt muss zwingend außerhalb seiner argumentativen Reichweite bleiben, womit sich die Weite der philosophisch-physikalischen Überlegungen Bohrs bei Heisenberg auf rein instrumentale, erkenntnistheoretische Fragen und Schlussfolgerungen verengt sieht.

Damit wird auch nachvollziehbarer, inwiefern Bohrs Analyse *topoi* verhandelt, wie sie das von Barad verliehene Etikett des Philosophischen als durchaus zutreffend kennzeichnen. Dieser über rein physikalische Erwägungen hinausgehende, philosophische Zug der Theorie Bohrs scheint allerdings zugleich zu den Gründen zu zählen, warum die Überlegungen Bohrs sich zunehmend als unannehmbar für eine sich auf instrumentelle Fragen zurückziehende physikalische Gemeinschaft erwiesen haben,[228] während sich Heisenbergs Unschärferelation – unbeschwert vom Ballast solcher philosophisch-interpretatorischen Fragen – allgemein durchsetzen und Bohrs umfassende Abkehr von den Annahmen der klassischen Physik aus der Wahrnehmung der Forscher*innen verdrängen konnte.[229]

Wie besonders der dritte Abschnitt dieser Arbeit zeigen wird, nimmt Barad die in diesem Kapitel 1.3.3.2 umrissenen semantischen Überlegungen Bohrs in ihre Konzeption des agentiellen Realismus auf und weitet sie im Rahmen ihrer Umarbeitung derselben radikal aus. Dabei ist von entscheidender Bedeutung, dass mit der bis hierhin aufgearbeiteten semantischen Bedeutsamkeit der Philosophie-Physik Bohrs in Barads

---

225 Weitere Verdeutlichung wird dieser Punkt am Ende dieses Kapitels 1.3 erfahren, wenn es abschließend um eine deskriptive Vorzeichnung des baradschen ontologischen Verständnisses der Philosophie-Physik Bohrs gehen wird.

226 Ebd., S. 297.

227 Vgl. hierzu Kapitel 1.2.1 und 1.2.2.

228 Vgl. zur Marginalisierung Bohrs in der Physik Barad (1995): ›A Feminist Approach to Teaching Quantum Physics‹, S. 64-65.

229 Vgl. hierzu ebd., S. 65: »The fact is that many physicists continue to use phrases that imply that properties are observer-independent attributes of objects – even in texts on quantum mechanics. The continued unqualified use of Newtonian language makes the quantum world ›oh so bizarre,‹ but the message transmitted is that the mathematical formalism produces experimentally verified results, so don't despair.«

Verständnis nur deren eine Seite erfasst worden ist, denn Barad zufolge muss diese Theorie Bohrs ebenso als ontologisch aufgefasst werden.

1.3.2.3 Barads ontologisches Verständnis des Komplementaritätsprinzips

Complementarity is an ontic (not merely an epistemic) principle.[230]

Wie das vorhergehende Kapitel 1.3.2.2 gleich zu Beginn vorbrachte, streicht Barad das Komplementaritätsprinzip Bohrs eindeutig als ein *ontisches* heraus. Daher mag es durchaus überraschen, dass sich in Bohrs Arbeiten – auch Barad zufolge – keinerlei Hinweis darauf findet, dass seine Philosophie-Physik in diesem Sinne ontisch oder ontologisch zu verstehen sein soll.[231] Bohr geht es ausschließlich darum, dass es sich bei Komplementaritätsprinzip und Unbestimmtheitsrelation, wie zuvor umrissen, um *semantische* Prinzipien handelt, womit er – und das mag die Überraschung gar noch vergrößern – ebenso wie Heisenberg in *rein epistemologischen* Fahrwassern verbleibt.[232]

Dass Barad ihr ontologisches Verständnis der bohrschen Theorie dennoch nur sporadisch als ontologisierende und entsprechend tiefgreifende Umarbeitung bzw. Erweiterung derselben markiert und die Überlegungen und Schlussfolgerungen Bohrs immer wieder in einer Weise adressiert, als hätte Bohr diese bereits selbst ontologisch impliziert, findet in den baradschen Arbeiten eine gewisse Rechtfertigung darin, dass Barads ontologisches Verständnis der Philosophie-Physik Bohrs lediglich die Kenntlichmachung von bei Bohr implizit bereits vorhandenen ontologischen Implikationen sein soll.[233] In den Worten Barads: »Bohr's writings on complementarity focus on the inherent semantic indeterminacy and the profound epistemological implications […], but I propose that it is not a stretch to understand the indeterminacies to be at once semantic *and* ontic (not merely epistemic).«[234]

Dennoch ist Barad sehr deutlich darin, dass dieses von ihr vorgebrachte ontologische Verständnis der Überlegungen Bohrs nicht so begriffen werden darf, als fördere es bisher verborgene Gedanken oder Absichten Bohrs zu Tage.[235] Vielmehr geht es Barad darum, Bohrs Streben nach *Konsistenz* aufzunehmen und fortzuführen. Ihrer Auffassung nach nämlich würde Bohrs Philosophie-Physik und damit auch dessen Er-

230 Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 309. Damit hebt sich Bohrs Komplementaritätsprinzip auch von Erwin Schrödingers von Barad ebenfalls als epistemologisch gekennzeichnetem Konzept der Quantenverschränkung ab (vgl. ebd.).

231 Vgl. ebd., S. 127.

232 So beispielsweise ebd., S. 31: »Bohr's philosophy-physics contains important and far-reaching ontological implications, but unfortunately he stays singularly focused on the epistemological issues and does not make this contribution explicit or explicate his views on the nature of reality.« Und noch in Barad (2010): ›Quantum Entanglements and Hauntological Relations of Inheritance‹, S. 252 schreibt Barad: »Desperate to make sense of all this, Bohr makes one of the strangest moves in the history of physics: he turns his attention to the question of … *language*!«

233 Vgl. Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 31, S. 69, S. 333, S. 352 und – zumindest indirekt – auch S. 308.

234 Ebd., S. 127.

235 Vgl. ebd., S. 69.

widerung auf Einstein ohne expliziten Einbezug dieser ontologischen Implikationen – Bohrs eigenen Bemühungen zum Trotz – am Ende doch inkonsistent bleiben:[236]

> […] Bohr is not specific about his ontological commitments. To fill this crucial gap, I propose an ontology that I believe to be consistent with Bohr's views […]. That is, my primary goal is to develop a coherent framework. I try to make sense of the ontological issues on the basis of what Bohr tells us, but I am less interested in trying to figure out what Bohr was ›actually‹ thinking than what makes sense for developing a coherent account.[237]

Wieso Barad die Auffassung vertritt, dass Bohrs Philosophie-Physik ohne den Einbezug der impliziten ontologischen Implikationen inkonsistent bleiben müsse, wird erst zum Abschluss dieses ersten Abschnitts in Kapitel 1.5 deutlicher werden und auch darüber hinaus einen der Fäden bilden, wie sie sich durch die noch folgenden Überlegungen in dieser Arbeit ziehen.[238] Für die in diesem Kapitel 1.3 adressierten Zusammenhänge ist erst einmal nur wesentlich, dass Barad das Komplementaritätsprinzip, die Unbestimmtheitsrelation und damit die bohrsche Philosophie-Physik als solche als von *ontologischer* Bedeutsamkeit begreift.[239] Das heißt, Heisenbergs epistemische Unschärferelation adressiert zwar durchaus einen richtigen Punkt, wenn sie feststellt, dass Beobachter*innen nicht zugleich definite Kenntnis über komplementäre Eigenschaften wie Position und Impuls erhalten können.[240] Für Barad aber steht bedeutend mehr auf dem Spiel, nämlich die ontische Frage, ob es diese Eigenschaften unabhängig von Messungen überhaupt in bestimmter Form *gibt*. Wie sie ausführt, geht ihrem Verständnis nach aus den Überlegungen der Philosophie-Physik Bohrs hervor, dass – äquivalent zu den komplementären Begriffen in Bohrs semantischem Verständnis des Komplementaritätsprinzips – nur diejenige Eigenschaft am gemessenen Objekt *bestimmt existiert*, für die der entsprechende materielle Experimentalapparat zur Messung gebracht wird. Die andere, komplementäre Eigenschaft aber, zu deren Messung derselbe Messapparat

---

236 Vgl. ebd., S. 31.

237 Ebd., S. 69. Hierfür zieht Barad in *Meeting the Universe Halfway* sowohl das hier genannte »coherent« (beispielsweise S. 37, S. 122 und S. 195), als auch »consistent« (beispielsweise S. 31, S. 69, S. 121, S. 123, S. 126 und S. 205) heran. Barad verwendet diese Begriffe in dem hier gegebenen Kontext als synonym, und entsprechend verwende ich deren deutschsprachige Pendants *kohärent* und *konsistent* in diesem Kontext ebenfalls als Synonyme.

238 Vgl. besonders das Kapitel 3.1.8 zu Barads agentiell-realistischer Neufundierung von Objektivität.

239 So schreibt Barad in Bezug auf Bohrs Unbestimmtheitsrelation in ebd., S. 118: »Bohr's indeterminacy principle can be stated as follows: *the values of complementary variables (such as position and momentum) are not simultaneously determinate*. The issue is not one of unknowability per se; rather, it is a question of what can be said to simultaneously exist.«

240 Es klang bereits an, dass Heisenbergs Unschärferelation der die für die heutige Physik kennzeichnenden instrumentalistischen Haltung gegenüber den physikalischen Phänomenen der Quantenphysik entspricht, die sich, solange die Ergebnisse der getätigten Kalkulationen mit den empirisch gemessenen Daten übereinstimmen, kaum Gedanken über interpretatorische Fragen macht: »Some antirealists, including […] Werner Heisenberg, adopted an instrumentalist stance toward the perplexing fact that light and matter exhibit both wave and particle behaviors, resting contentedly with their resolve that the key factor is a working mathematical structure, not a solid conceptual foundation.« (Ebd., S. 123)

nicht die entsprechenden Spezifika mitbringt, erscheint nicht nur unscharf, sondern *ist* überhaupt *nicht bestimmt*:[241] »[T]his information is not just unknown; it is *ontologically indeterminate*.«[242]

Für das Doppelspaltexperiment aus Kapitel 1.1 bedeutet dies, dass die jeweils beobachteten Objekte in Abhängigkeit von den materiellen Spezifika des zur Messung eingesetzten Experimentalaufbaus entweder Wellen oder Teilchen *sind*: Bei Einbezug von Einsteins Detektor in den Experimentalaufbau, mittels dessen die gemessenen Objekte als Teilchen gemessen werden sollen, kommen an diesen Objekten also die Eigenschaften von Teilchen bestimmt zur Existenz, während die dazu komplementären Welleneigenschaften von einer bestimmten Existenz ausgeschlossen werden. Auch für das Beispiel des blühenden Baums aus Kapitel 1.3.1 würde dies bedeuten, dass es hier nicht länger um eine durch die fehlende Sehhilfe hervorgerufene Unschärfe *in der Wahrnehmung* des Baums[243] geht. Stattdessen gilt, dass die Wahl des Apparats nicht nur Folgen für die Wahrnehmung des Baums hat, sondern für die Eigenschaften des Baums selbst. Dieser Schluss mag, derart auf ein Objekt aus der Alltagswelt angewandt, kontraintuitiv erscheinen – er exemplifiziert aber gerade deshalb bereits eine der wesentlichen Schlussfolgerungen des agentiellen Realismus, wie sie im dritten Abschnitt ausgearbeitet werden.

In einem solchen ontischen Verständnis der Philosophie-Physik Bohrs aber kann es nun – noch weniger als im rein semantischen Verständnis Bohrs – nicht länger um die von Heisenberg bei der Analyse seines Gammastrahlenmikroskops zentral herangezogene Störung und die damit verbundene Perspektive der klassischen Physik gehen: Wenn die Eigenschaften von gemessenen Objekten nämlich erst im Moment ihrer Messung bestimmt *sind*, wenn sie also *vor* der Messung überhaupt nicht bestimmt existieren, wie könnte dann die Rede davon sein, dass diese Eigenschaften durch die Messung *gestört* würden?[244] Oder wie Barad schreibt: »[T]he point is not that measurements disturb preexisting values of inherent properties but that properties are only determinate given the existence of particular material arrangements that give definition to the corresponding concept in question.«[245] Heisenbergs Fokussierung auf die Störung entspricht also einem Festhalten an der klassisch-physikalischen Idee von im Voraus und unabhängig von Messungen gegebenen Objekten: Für Heisenberg sollen solche Objekte trotz der quantenphysikalischen Befunde ganz im Sinne der newtonschen Physik weiterhin über individuell bestimmte Eigenschaften und Grenzen verfügen. Diese Eigenschaften und Grenzen können nur wegen der Limitierungen der messenden Apparate – da diese eben zwangsläufig Störungen hervorrufen – nicht scharf erkannt werden. Barads ontologisches Verständnis der Philosophie-Physik Bohrs dagegen wirft grundlegendere Fragen auf nach der *Realität* von Objekten, ihren Eigenschaften und Grenzen und deren Abhängigkeit von den diese erst bestimmt produzierenden Messungen.

241 Vgl. ebd., S. 261.

242 Ebd., S. 268.

243 Hier wie im folgenden Satz zu verstehen als *genitivus obiectivus*.

244 Vgl. ebd., S. 261.

245 Ebd.

Barad ersetzt im Zuge ihrer ontologisierenden Umarbeitung der Philosophie-Physik Bohrs allerdings nicht das semantische bzw. epistemische Verständnis Bohrs durch ein ontisches, sondern sie setzt die beiden in Kapitel 1.3.2.2 und hier in 1.3.2.3 skizzierten Stränge zu einem *ontisch-semantischen Verständnis der Überlegungen Bohrs* zusammen,[246] in welchem Bohrs semantische Erkenntnis bezüglich der Konstitution der Bestimmtheit der Bedeutungen von *Begriffen* durch Apparate durch den ontologischen Befund in die Konstitution der Bestimmtheit von *Eigenschaften* durch dieselben Apparate komplementiert wird.[247] Dies hält Barad allerdings eben nicht davon ab, auch dieses ontisch-semantische Verständnis in zahlreichen Passagen bereits Bohr selbst zuzuschreiben, beispielsweise wenn sie feststellt:

> Bohr rejects Heisenberg's suggestion that what is at issue is a *disturbance* created in the act of measurement and that this alleged *disturbance* limits our *knowledge* of presumably (always already) well-defined variables or attributes of the object being measured. Instead, Bohr insists that what is at issue are *the very possibilities for definition of the concepts* and *the determinateness of the properties and boundaries of the ›object,‹* which depend on the specific nature of the experimental arrangement. That is, Bohr offers an *ontic-semantic interpretation* of the reciprocity relations, in contrast to Heisenberg's (admittedly incorrect) *epistemic* interpretation.[248]

Strenggenommen aber handelt es sich bei Barads ontischem Verständnis der Philosophie-Physik Bohrs um eine fundamentale Ausweitung der von Bohr explizit gemachten semantisch-begrifflichen Schlussfolgerungen. Auch wenn erst die im dritten Abschnitt dieser Arbeit vollzogene Auseinandersetzung mit dem agentiellen Realismus eine differenziertere Adressierung dieser Fäden der Philosophie-Physik Bohrs in Barads Verständnis möglich machen wird,[249] sollen die Überlegungen Bohrs – wie auch einige der instruktiven Differenzen derselben zu denen Barads – im folgenden Kapitel 1.4 weiter herausgearbeitet werden.[250] Insbesondere wird dieses Kapitel 1.4 die von Barad zu Bohrs Überlegungen gesponnenen, in ihrem Charakter changierenden Verflechtungen insofern fassbarer machen, als dass die zwei Pole des baradschen Verständnisses der Philosophie-Physik Bohrs vorgezeichnet werden, zwischen denen diese Verflechtungen wechseln.

---

246 So schreibt Barad von »ontic-semantic« in ebd., S. 127, S. 143, S. 148, S. 310 und S. 335, sowie von »semantic-ontic« in ebd., S. 120 und S. 400.

247 Entsprechend findet sich auch in Barad (2011): ›Erasers and Erasures‹, S. 450: »The turn to ontolgy does not turn away from epistemology […].«

248 Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 301-302. Vgl. dazu ebenso die weitestgehend synonyme Zusammenfassung in ebd., S. 294-295.

249 Vgl. besonders das Kapitel 3.1.6.2 und den dort vollzogenen Rückgriff auf Bohrs Philosophie-Physik in Barads Verständnis.

250 In diesen beiden Kapiteln 1.4 und 1.5 werden auch erst die Gründe für Barads ontologische Erweiterung der Überlegungen Bohrs, die in diesem ersten Abschnitt bisher weitestgehend deskriptiv thematisiert wurde, entfaltet.

1.4 Die zwei Pole des baradschen Verständnisses der Philosophie-Physik

> What he [Bohr] is doing is calling into question an entire tradition in the history of Western metaphysics: the belief that the world is populated with individual things with their own independent sets of determinate properties.[251]

Barad schreibt der Philosophie-Physik Bohrs also wiederholt und explizit zu, selbst bereits von *ontischer* Bedeutsamkeit zu sein – ganz so, wie es auch die hier als Motto gegebene Passage ausdrückt. Wie das zurückliegende Kapitel 1.3 aber ebenso zeigen konnte, attestieren andere Passagen in Barads Darstellungen den Überlegungen Bohrs lediglich *epistemische* und semantisch-begriffliche Bedeutsamkeit.

Um fassbarer zu machen, was es heißt, dass Barad Bohrs Überlegungen einerseits unterstellt, diese würden die für die westliche Metaphysik so zentrale ontische Annahme der Existenz individueller Objekte mit von sich aus bestimmten Eigenschaften in Frage stellen, sie dieselben Überlegungen Bohrs andererseits aber als rein epistemisch bedeutsam markiert, wird dieses Kapitel 1.4 *zwei Pole in Barads Verständnis der Philosophie-Physik Bohrs* herausarbeiten, wie sie Barads Schriften an keiner Stelle als solche explizit machen und zwischen denen ihre Darstellungen der Theorie Bohrs dennoch beständig changieren. Die Kennzeichnung dieser zwei Pole ist auch deswegen notwendig, da sie den für die vorliegende Arbeit zentral bedeutsamen Strang der in Barads Theoriebildung und Theorie sich vollziehenden Bewegung vorzeichnen wird. Das Ziel ist es nicht, eine genealogische Entwicklungslinie von Bohrs epistemischen Überlegungen zu Barads ontologischer, agentiell-realistischer Erweiterung derselben zu behaupten als einem Verhältnis von Ursache und Effekt, Ursprung und von diesem klar abgrenzbarem Endprodukt. Vielmehr geht es darum, ein Spannungsfeld zu kennzeichnen, wie es sich nicht erst zwischen Bohrs Überlegungen in Barads Verständnis und dem agentiellen Realismus, sondern bereits *innerhalb* des baradschen Verständnisses der Philosophie-Physik Bohrs bemerkbar macht und aus dem die Theoriebildung wie auch die Theorie des agentiellen Realismus in entscheidendem Maße ihre Kraft schöpfen.[252]

Hierfür wird das Kapitel 1.4.1 eine *Schematisierung dieser zwei Pole* in Barads Verständnis der Philosophie-Physik Bohrs vornehmen, die allerdings insofern nur von vorläufigem Charakter sein kann, als dass erst die im dritten Abschnitt der Arbeit folgenden Darstellungen zu Barads agentiellem Realismus – speziell in Kapitel 3.1.6.2 – die komplexe Natur dieser Verflechtungen der Theorie Barads zu den Überlegungen Bohrs und die darin sich konstituierenden Differenzen kennzeichnen werden, während das im Folgenden skizzierte Schema diese noch nicht in tragfähiger umsponnener Weise vorbringen kann. Dass hier dennoch zu dieser schematisierten Wiedergabe gegriffen wird, findet seine Begründung vor allem darin, dass sich auf diese Weise nicht nur die zwei unexplizierten Pole in Barads Verständnis der Philosophie-Physik Bohrs klarer herausarbeiten lassen, sondern dass derart auch die bis hierhin in dieser Arbeit vorgebrachten Überlegungen miteinander in begrifflich-strukturelle Beziehung gebracht

251 Ebd., S. 19.

252 Vgl. hierzu auch die vorgreifende Beschreibung dieses Verhältnisses zwischen Bohrs Philosophie-Physik und Barads Überlegungen und dieser Spannungsfelder in Kapitel 0.1.

werden und so erst deutlicher markiert werden können. Hierfür wird das Kapitel 1.4.1 drei bereits zuvor umrissene wesentliche Feststellungen der bohrschen Überlegungen in Barads Verständnis erneut aufnehmen und sie in der ihnen in Bohrs Philosophie-Physik in Barads Verständnis zukommenden Struktur aufzeigen. Wie sich herausstellen wird, entspinnt sich das Verhältnis dieser Feststellungen zentral um den bereits für die Überlegungen in den vorhergehenden Kapiteln bedeutsamen Begriff der *Apparate*, so dass dieser für Bohr wie für Barad wesentliche Terminus im Zuge dieser Ausführungen in seiner Bedeutung und seinen Zusammenhängen ebenfalls vorgesponnen wird.

Kapitel 1.4.2 wird diese Erläuterungen zu den zwei Polen des baradschen Verständnisses der Philosophie-Physik Bohrs durch eine Auseinandersetzung mit *Bohrs Objektivitätsbegriff* fortführen und abrunden: So spinnt dieses Kapitel zum einen den Beginn eines Fadens in Bezug auf Objektivität an, wie er in der Verhandlung der verkörperten Objektivität Donna Haraways in Kapitel 2.2.1 wie auch in den Darstellungen zur agentiell-realistischen Objektivität Barads in den Kapiteln 3.1.8 und 3.2.1 und der Skizzierung einer Objektivität des Digitalen in Kapitel 3.2.4 umarbeitend aufgenommen werden wird. Zum anderen wird der hier explizierte *anthropozentrisch fundierte bohrsche Objektivitätsbegriff* – und die Vorzeichnung der baradschen Kritik an demselben – sich ebenso als instruktiv für den Nachvollzug der Differenz zwischen den in Kapitel 1.4.1 noch zur Sprache zu bringenden zwei Polen des baradschen Verständnisses der Philosophie-Physik Bohrs erweisen. Im selben Zuge wird dieses Kapitel 1.4.2 mit dem Begriff des *Phänomens* eine zweite der für Bohr wie für Barad wesentlichen Begrifflichkeiten in ihrer Ausprägung bei Bohr zur Verhandlung bringen und damit weitere Anknüpfungspunkte für die im dritten Abschnitt der Arbeit folgenden Darstellungen zum agentiellen Realismus generieren.

1.4.1 Vorläufige Schematisierung der zwei Pole

> For Bohr, there's nothing mysterious about wave-particle complementarity; it's simply a matter of *the material specificity of the experimental arrangement that gives meaning to certain classical variables to the exclusion of others, enacts a specific cut between the object and the agencies of observation, and produces a determinate value of the corresponding property*.[253]

253 Ebd., S. 267-268.

Wie dieses Kapitel 1.4.1 formal-deskriptiv[254] vorzeichnen soll, fasst diese hier als Motto gesetzte Passage aus Barads *Meeting the Universe Halfway* die drei wesentlichen Feststellungen der Philosophie-Physik Bohrs in Barads Verständnis zusammen,[255] wie sie in

254 Dieser Verweis auf den formal-deskriptiven Charakter dieser Ausführungen in diesem Kapitel 1.4.1 soll markieren, dass die im Folgenden gegebenen Feststellungen (I) bis (III) in Bezug auf Apparate zwar in den zurückliegenden Kapiteln bereits vorgesponnene Fäden aufnehmen, dass die Begründung, warum gerade diese drei Feststellungen trotz des Changierens der diesbezüglichen Darstellungen Barads die für die Wirksamkeit agentiell-realistischer Apparate wesentlichen sein sollen, aber erst mit den in Kapitel 3.1 zum agentiellen Realismus gesponnenen Fäden durchscheinen wird. Was in diesem Kapitel 1.4.1 nämlich nicht explizit ausgeführt wird, ist das im Rahmen der Vorarbeiten zu dieser Arbeit vollzogene Versammeln der entsprechenden, differierenden Passagen Barads, deren in Kapitel 0.2 adressiertes Zusammenlesen erst die hier beschriebenen drei Feststellungen (I) bis (III) als für Barads Überlegungen charakteristisch hervortreten ließ. Auf diese Weise zusammenzulesende Passagen finden sich in vorliegender Arbeit in der in diesem Kapitel 1.4.1 noch folgenden Fußnote 261, wo explizit eine solche Gegenüberstellung – wenn auch nur von zwei solcher Passagen – vorgenommen wird. Vgl. ebenso die mit Fußnote 79 verbundene Passage aus Barads Arbeiten im Ausklang von Kapitel 3.1.2, die als Motto des Kapitels 3.1.3 gegebene Passage und deren Verhandlung in Fußnote 84 und Fußnote 89 im selben Kapitel 3.1.3. Vgl. ebenso die in Kapitel 3.1.4 mit Fußnote 115 verbundene Passage aus Barads Arbeiten, die in Kapitel 3.1.6.1 mit Fußnote 180 verknüpfte wie auch die in derselben Fußnote wiedergegebene Passage, in denen Barad alle drei Feststellungen (I) bis (III) explizit macht. Hierzu zählt ebenso die mit Fußnote 266 verknüpfte Passage in Kapitel 3.1.8, wo die drei Feststellungen in der Reihenfolge (II) – (III) – (I) wiedergegeben werden als *boundaries*, *properties*, *and meanings*. Vgl. auch die in Kapitel 3.1.6.1 adressierte doppelte Bedeutung von *matter* in Barads Arbeiten.

255 Zugegebenermaßen macht der hier als Motto zitierte Satz Barads – trotz seiner akzentuierenden Kursivierung – nicht unbedingt den Eindruck, als wären die in dieser Passage versammelten Feststellungen für Barads Verständnis der Überlegungen Bohrs *im Ganzen* von besonderem Belang: So adressiert diese Passage doch ausdrücklich nur die Komplementarität von Welle und Teilchen und nicht etwa generell Bohrs Philosophie-Physik. Zudem führt Barad an anderer Stelle eine weit umfangreichere, explizit als Aufzählung konzipierte und durchnummerierte Zusammenfassung der ihrer Ansicht nach wesentlichen Zusammenhänge der Philosophie-Physik Bohrs an – nämlich auf ebd., S. 195: »His [Bohr's] early-twentieth century epistemological investigations focused on issues of contemporary significance: (1) the connections between descriptive concepts and material apparatuses, (2) the inseparability of the ›objects of observation‹ and the ›agencies of observation,‹ (3) the emergence and co-constitution of the objects of observation and the agencies of observation through particular material and conceptual epistemic practices, (4) the interdependence of material and conceptual constraints and exclusions, (5) the material conditions for objective knowledge, and (6) the reformulation of the notion of causality.« Zum einen aber können die in dem als Motto zu diesem Kapitel 1.4.1 gegebenen Punkte Barads durchaus als eine Art Knotenpunkt begriffen werden, um den die eben genannten sechs Punkte der Philosophie-Physik Bohrs sich gruppieren bzw. mit dem Letztere aufs Engste verflochten sind. Zum anderen wird sich in den in diesem Kapitel 1.4.1 noch folgenden Ausführungen zeigen, dass die als Motto gegebene Passage bereits dem noch weiter zu explizierenden ontischen Verständnis der Philosophie-Physik Bohrs Rechnung trägt, während die eben vorgebrachte Aufzählung noch ganz epistemisch bleibt, so dass sich zwischen diesen Passagen trotz ihrer zahlreichen Verflechtungen durch Barad bereits die in diesem Kapitel aufzuarbeitende Differenz zwischen den zwei Polen des Verständnisses der Philosophie-Physik durch Barad abzeichnet. Zu guter Letzt ist auch Barads Verweis in der als Motto gegebenen Passage, hier gehe es um Bohrs Bezug auf die Komplementarität von Welle und Teilchen ebenso aufzufassen, wie es in Bezug auf die in Kapitel 1.3 vollzogene Argumentation zu Bohrs Komplementaritätsprinzip der Fall war: Die von Barad vorgebrachten Zuschreibungen an

den zurückliegenden Kapiteln in unverbundener und ungekennzeichneter Weise angesponnen wurden. Laut dieser Passage Barads ist es also die *materielle Spezifität des experimentellen Arrangements*, die sich in dreifacher Weise als wirksam erweist: Einmal, indem sie (I) *bestimmten klassischen Variablen Bedeutung verleiht und dabei andere ausschließt*. Dann, indem sie (II) *einen spezifischen Schnitt zwischen Objekt und Agenzien der Beobachtung in Kraft setzt*. Schließlich auch, indem sie darüber hinaus (III) *einen bestimmten Wert für die in Frage stehende Eigenschaft produziert*.[256]

Damit drückt *Feststellung (I)* noch einmal den Kernpunkt der Kritik Bohrs an Heisenbergs Analyse des Gammastrahlenmikroskops in Kapitel 1.3 aus: Wie dort gezeigt wurde, können *Begriffe* laut Bohr – in der hier in Kapitel 1.4.1 als Motto zitierten Passage Barads allerdings nicht als Begriffe, sondern als Variablen bezeichnet[257] – nicht länger wie noch in der klassischen Physik universale Gültigkeit verlangen, denn die Bestimmtheit der Bedeutung von Begriffen hängt von den Merkmalen des jeweiligen Experimentalapparats ab. Wie sich herausgestellt hat, müssen Begriffe in Abwesenheit solcher Apparate notwendigerweise unbestimmt bleiben und stehen dann lediglich als Abstraktionen bzw. Idealisierungen zur Verfügung. Weiter kann, da bestimmte materielle Spezifika komplementär sind und einander in Bohrs neu konnotiertem Verständnis von Komplementarität ausschließen,[258] stets nur einer der den jeweiligen Spezifika korrespondierenden Begriffe – wie *entweder* der Begriff der Welle *oder* der Begriff des Teilchens – bestimmt sein, während der jeweils komplementäre Begriff notwendigerweise von einer bestimmten Bedeutung ausgeschlossen bleiben muss. Kurz: Die für Barad wesentliche Feststellung (I) wiederholt Bohrs Erkenntnis, dass die Bestimmtheit der Bedeutung von Begriffen von den Spezifika des jeweils eingesetzten Apparates abhängt und transportiert damit das, was in Kapitel 1.3.2.2 als das *semantische Verständnis* der Philosophie-Physik Bohrs angesponnen worden ist.

Bohrs Komplementarität und sein Komplementaritätsprinzip verweisen nicht etwa auf ein Detail seiner Philosophie-Physik, sondern adressieren Bohrs Überlegungen im Ganzen.

256 Insoweit die relativ wortgetreue Übersetzung der als Motto gegebenen Passage, die ich aus Gründen der Nachvollziehbarkeit für den weiteren Verlauf der Argumentation in dieser Arbeit mit den römischen Zahlen I-III in runden Klammern nummeriere und für weitere Adressierungen kennzeichne. Es ist für mich in dieser Passage Barads allerdings nicht klar erkennbar, ob sich das *that* auf die *material specificity* oder auf das *experimental arrangement* bezieht. Ich entscheide mich im Rahmen der von mir vorgebrachten, groben Übersetzung der Passage Barads für einen Bezug auf erstere, betone aber, dass die genaue Natur dieses Bezugs für die weiteren Ausführungen mit Barad keine Rolle spielen wird.

257 Die von Barad in dieser Passage verwendete Terminologie weicht bis zu einem gewissen Grad von der in dieser Arbeit bereits aufgearbeiteten ab, so dass die Zuordnung ihres Inhalts zu bereits erarbeiteten Schlussfolgerungen Bohrs eine nicht gänzlich selbsterklärende Angelegenheit zu sein scheint: So kann gerade der Begriff der *klassischen Variablen* fort von den in dieser Passage adressierten Inhalten führen – hat es doch den Anschein, als würde es hier mit einem Mal nur noch um physikalisch-mathematische Variablen gehen und nicht mehr um Begriffe im Allgemeinen, wie sie in Kapitel 1.3.2.2 in Bezug auf Bohrs Schlussfolgerungen thematisiert wurden. Gerade solche begrifflichen Diskrepanzen, wie sie bei Barad keine Seltenheit sind, lassen die in diesem Kapitel 1.4.1 durchgeführte schematische Aufarbeitung aus Gründen der Verständlichkeit umso gebotener erscheinen. Vgl. hierzu auch die Ausführungen zu Bohrs *klassischen Begriffen* in Fußnote 298 in Kapitel 1.4.2.

258 Vgl. hierzu besonders die Ausführungen zu Bohrs Auffassung von *Komplementarität* in Kapitel 1.1.2.

Auch *Feststellung (II)* wurde in dieser Arbeit bereits thematisiert, der zufolge die materielle Spezifität des experimentellen Arrangements einen spezifischen Schnitt zwischen Objekt und Agenzien der Beobachtung in Kraft setzt. Hier ist nichts anderes referenziert als Bohrs Schlussfolgerung, dass es wiederum die materiellen Spezifika des Experimentalapparats sind, die die *Grenze* zwischen Subjekt und Objekt, zwischen messenden Agenzien und gemessenem Objekt erst hervorbringen – eine Schlussfolgerung, wie sie die klassisch-physikalische Annahme eines inhärenten, fixierten und eindeutigen cartesianischen Schnitts zwischen Subjekt und Objekt der Beobachtung suspendierte. Feststellung (II) adressiert also den *bohrschen Schnitt* als das Ergebnis der in Kapitel 1.2.3 zum time-of-flight measurement vollzogenen Überlegungen.

Die *Feststellung (III)* schließlich, in der es Barad darum geht, dass es wiederum die selbe materielle Spezifität des experimentellen Arrangements ist, die erst einen bestimmten Wert für die in Frage stehenden *Eigenschaften* des gemessenen Objekts produziert, ruft die Schlussfolgerung Barads auf, dass es sich bei der durch Bohr adressierten Fragestellung eben nicht – wie im Fall Heisenbergs – lediglich um ein epistemisches Problem der *Unschärfe* handeln kann, sondern dass es die physischen Eigenschaften selbst sind, die ohne die zu ihrer Messung eingesetzten Apparate *unbestimmt* bleiben müssen. Feststellung (III) fasst damit den Kern des in Kapitel 1.3.2.3 thematisierten *ontologischen Verständnisses* zusammen, mittels dessen Barad die bohrsche Philosophie-Physik erweitert.

Zusammengefasst heißt dies, dass der hier besprochenen Passage zufolge *Apparaten und ihren materiellen Spezifika* im Sinne der Feststellungen (I) bis (III) eine *dreifache Wirksamkeit*[259] zugesprochen werden muss: So sind es Barad zufolge materielle Apparate, die (I) *Bedeutungen*, (II) die *Grenze* – den bohrschen Schnitt – *zwischen Subjekt und Objekt* von Messungen und (III) *Eigenschaften* erst bestimmt hervorbringen.

Strenggenommen aber ist diese *drei*fache Wirksamkeit von Apparaten bereits das Ergebnis der ontologischen Erweiterung der epistemischen Überlegungen Bohrs durch Barad, wie sie im zurückliegenden Kapitel 1.3 umrissen wurde: So lässt sich an dieser Stelle schematisch und vorläufig festhalten, dass es in Barads Verständnis der Philosophie-Physik *vor*[260] deren ontologischer Erweiterung nur um zwei der von Barad geäußerten Feststellungen geht, nämlich dass materielle Apparate (I) Begriffe mit bestimmten Bedeutungen generieren und dass sie (II) eine bestimmte Grenze zwischen Subjekt und Objekt produzieren. Feststellung (III) dagegen, der zufolge Apparate auch die Eigenschaften von gemessenen Objekten erst bestimmt hervorbringen, muss als

259 Das ist kein Begriff, den Barad in dieser oder ähnlicher Form selbst vorgebracht hätte, sondern eine Kennzeichnung meinerseits.

260 Der Charakter dieses *vor* muss selbst unter Vorbehalt begriffen und darf keinesfalls zeitlich oder kausal verstanden werden: Wie in der Einleitung zu diesem Kapitel 1.4 bereits genannt, impliziert auch dieser Begriff nicht etwa die Postulierung einer linearen Entwicklung von Bohrs zu Barads Überlegungen. Worum es an dieser Stelle geht, ist lediglich, dass sich aufgrund der im Kapitel 1.4.1 vollzogenen vorläufigen Schematisierung der drei für Bohrs Überlegungen wesentlichen Wirksamkeiten in Bezug auf Apparate *schematisch* von zwei Gruppierungen von Feststellungen sprechen lässt, von denen die eine – *vor* Barads Ergänzung der ontischen Feststellung (III) – nur aus den epistemischen Feststellungen (I) und (II) besteht (vgl. die folgende Abbildung 1).

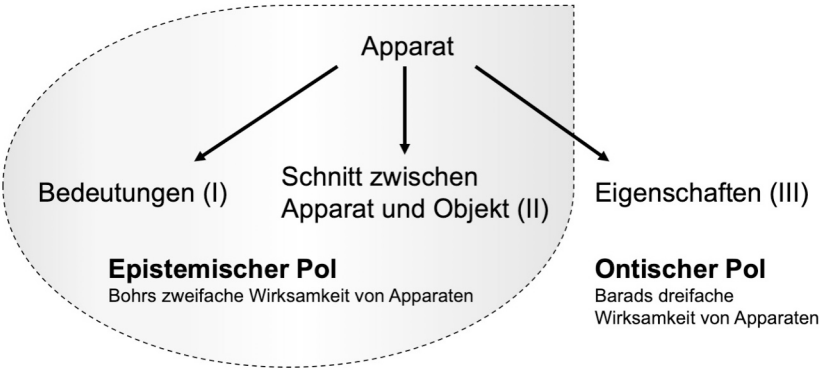
eine von Barad vorgenommene Ergänzung dieses Verständnisses der Überlegungen Bohrs kenntlich gemacht werden.

Wiederum strenggenommen lassen sich daher in Barads Verständnis der Philosophie-Physik Bohrs zwei von Barad selbst nicht explizierte Pole identifizieren, zwischen denen Barads Darstellungen der Überlegungen Bohrs sich in verschiedenen Ausprägungen verorten: Ein Pol, dem zufolge Bohrs Theorie als *epistemisch* zu kennzeichnen ist – und der in früheren Texten Barads noch sehr viel deutlicher hervorgehoben wird – und ein zweiter Pol, dem zufolge Bohrs Überlegungen bereits selbst *ontisch* bedeutsam sein sollen.[261] Wie noch deutlicher werden wird, kommt dieser

261 Als paradigmatisch für diesen Umstand, dass – wie gesagt, strenggenommen – von dieser Polung des Verständnisses der Philosophie-Physik Bohrs durch Barad ausgegangen werden muss, lassen sich auch die beiden folgenden Passagen aus Barads Arbeiten anführen, in denen es jeweils um eine Zusammenfassung der Annahmen der newtonschen Physik in Bezug auf Messungen geht, gegen die Bohrs Theorie sich wendet – und wie sie bereits in Kapitel 1.2 thematisiert wurden –, weshalb diese Passagen sich instruktiv miteinander kontrastieren lassen. Wie sich zeigen wird, drückt die erste, spätere dieser Passagen Barads enge Nähe zum ontischen Pol des Verständnisses der Philosophie-Physik Bohrs aus, während die zweite, frühere und im Kern eben identische Passage dem epistemischen Pol des baradschen Verständnisses der Philosophie-Physik Bohrs Rechnung trägt. So schreibt Barad im späteren *Meeting the Universe Halfway*: »Bohr called into question two fundamental assumptions that support the notion of measurement transparency in Newtonian physics: (1) that the world is composed of individual objects with individually determinate boundaries and properties whose well-defined values can be represented by abstract universal concepts that have determinate meanings independent of the specifics of the experimental practice; and (2) that measurements involve continuous determinable interactions such that the values of the properties obtained can be properly assigned to the premeasurement properties of objects as separate from the agencies of observation.« (Ebd., S. 107). Gleich einer Negativfolie drückt diese Passage die drei Feststellungen Barads aus dem Motto dieses Kapitels 1.4.1 aus in dem Sinne, dass diese drei Feststellungen sich direkt gegen die in der hier zitierten Passage gegebenen Annahmen der klassischen Physik wenden: Unter Barads hier vorgebrachtem Punkt (1) finden sich demzufolge die durch die beiden Feststellungen (III) und (I) widerlegten Annahmen der klassischen Physik in Bezug auf die Existenz von aus sich heraus bestimmten Eigenschaften (III) und Bedeutungen (I), während es in Punkt (2) um die newtonsche Annahme eines cartesianischen Schnitts zwischen Subjekt und Objekt der Beobachtung geht, wie Barads Feststellung (II) und die aufgrund Bohrs Überlegungen unausweichlich gewordene Annahme eines bohrschen Schnitts sie aus den Angeln hebt. Damit bezieht diese Passage aus *Meeting the Universe Halfway* die Feststellung (III), dass Apparate auch bestimmte Eigenschaften – *properties* – der gemessenen Objekte erst hervorbringen, mit ein und unterstellt den Überlegungen Bohrs explizit, bereits ontologisch zu sein. Anders verhält es sich dagegen mit der folgenden Passage aus dem früheren und im Haupttitel identischen Artikel Barad (1996): ›Meeting the Universe Halfway‹. Hier nämlich schreibt Barad zu denselben Schlussfolgerungen: »The two basic assumptions of measurement transparency underlying Newtonian physics that were challenged by Bohr's interpretation of quantum physics are: (1) Measurements involve continuous, determinable interactions; that is, an unambiguous, inherent, Cartesian-like cut between knower and known delineates object from observational apparatus. (2) The applicability of conceptual schema is independent of measurement processes; concepts are abstractable, universal, definite, and context-independent.« (Ebd., S. 169) Hier gibt Barad im Kern dieselben Annahmen der klassischen Physik wieder, wie in der zuvor gegebenen, späteren Passage, wenn auch in umgekehrter Reihenfolge. Entscheidend aber ist, dass in der zuletzt gegebenen zweiten Passage die Annahme der klassischen Physik, gegen die Barads ontische Feststellung (III) und die Erkenntnis, dass auch die *Eigenschaften* von gemessenen Objekten erst durch Apparate

zweite, *ontische Pol des baradschen Verständnisses der Philosophie-Physik Bohrs* in *Meeting the Universe Halfway* weitaus stärker zum Ausdruck, allerdings ohne dass der erstgenannte, *epistemische Pol* aus den Darstellungen Barads verschwinden würde.

Abbildung 1: Die zwei Feststellungen Bohrs (I) und (II) und Barads Ergänzung durch Feststellung (III)



Quelle: Eigene Darstellung

Wie bereits betont wurde, darf diese Schematisierung der drei Feststellungen (I) bis (III) in Bezug auf Apparate und die darin kenntlich werdende Differenz zwischen dem epistemischen und dem ontischen Pol des baradschen Verständnisses der Philosophie-Physik allerdings als von lediglich vorläufigem Charakter verstanden werden. So wird der hier deskriptiv begonnene Strang im dritten Abschnitt dieser Arbeit erneut aufgegriffen und weiter ausgearbeitet werden, wo sich zeigt, dass die von Barad hinzugefügte ontische Feststellung (III) nicht lediglich eine ergänzende Erweiterung der epistemisch verstandenen Feststellungen (I) und (II) und der Überlegungen Bohrs im Allgemeinen impliziert, sondern deren umfassende und tiefgreifende Wendung.

Inwiefern das Spannungsfeld zwischen dem epistemischen und dem ontischen Pol des baradschen Verständnisses der Philosophie-Physik Bohrs jedoch komplexer und vielschichtiger ist, als es die hier gegebene Schematisierung kenntlich machen kann,

---

hervorgebracht werden, sich wenden, nicht genannt wird. In dieser hier zweiten, jedoch früheren Passage geht es explizit nur um *Begriffe*, so dass in diesem Fall rein der epistemische Pol des Verständnisses der Philosophie-Physik Bohrs seinen Ausdruck findet, ohne dass sich Barads ontologische Erweiterung derselben in diese eingeschrieben hätte. Ein klarer Schnitt zwischen diesen Polen lässt sich allerdings weder inhaltlich noch zwischen den hier herangezogenen Texten Barads setzen, wie auch die Grenzen zwischen der Philosophie-Physik Bohrs in Barads Verständnis und ihrer Theorie des agentiellen Realismus in Bewegung bleiben werden. Was sich feststellen lässt, ist lediglich eine Verschiebung bezüglich der Gewichtung der Pole von den früheren Artikeln hin zu *Meeting the Universe Halfway*.

wird bereits im folgenden Kapitel 1.4.2 vorgesponnen werden, wenn die dort vollzogene Auseinandersetzung mit Bohrs *anthropozentrischem Objektivitätsbegriff* die Gelegenheit bieten wird, die beiden Pole im Verständnis Barads weiter herauszuarbeiten und die von diesen Polen markierte theoriebildende Bewegung Barads zumindest ansatzweise kenntlich zu machen. Hierfür wird es hilfreich sein, den zu Beginn dieser Arbeit gesponnenen Faden zum Doppelspaltexperiment einmal mehr aufzugreifen.

1.4.2 Bohrs anthropozentrischer Objektivitätsbegriff

> With brilliance and finesse, Bohr finds a way to hold on to the possibility of objective knowledge as the grand structures of Newtonian physics and representationalism begin to crumble.[262]

Wie unter Wiederaufnahme der in Kapitel 1.1 zum Doppelspaltexperiment gesponnenen Fäden gezeigt werden kann, war es Einsteins Absicht, trotz der experimentell gewonnenen quantenphysikalischen Befunde zum Welle-Teilchen-Dualismus am Objektivitätsbegriff der klassischen Physik festzuhalten: »Einstein wants to know how the ›observer‹ can […] be differentiated from the ›observed‹ such that this individuation is made in an objective fashion.«[263] Einsteins notwendige Bedingung für Objektivität ist daher *absolute räumliche Trennung*[264] in dem Sinne, dass zwei Objekte, und seien sie auch nur einen unendlich kleinen Abstand voneinander entfernt, auch unterschiedlich bestimmte Zustände haben müssen[265] – die sogenannte »separability condition«[266]. Dies aber bedeutet, dass der cartesianische Schnitt der newtonschen Physik nach wie vor die notwendige Grundlage für Einsteins Objektivitätsbegriff bildet.[267]

Bohr dagegen ist – wie die in Kapitel 1.2 explizierten Überlegungen zum time-of-flight measurement zeigten – zu der Überzeugung gekommen, dass diese von Einstein beharrlich eingeforderte *separability condition* aufgrund der Befunde zum Welle-Teilchen-Dualismus aufgegeben werden muss. Entsprechend aber bleibt Bohr die Aufgabe vorbehalten, Objektivität auch ohne die Annahme eines cartesianischen Schnitts neu zu fundieren:[268] »If Einstein's primary commitment was separability for the sake of objectivity, Bohr's was objectivity in the absence of inherent separability.«[269]

Wenn Agenzien und Objekt von Messungen bzw. Beobachter*innen und Beobachtetes, Apparat und Objekt sich aber nicht im Sinne der *separability condition* äußerlich sind, der Schnitt zwischen Apparat und Objekt von Messungen vielmehr im Sinne der oben genannten Feststellung (II) erst in Abhängigkeit von der jeweils stattfindenden

---

262 Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 138.

263 Ebd., S. 320.

264 Barad spricht diesbezüglich – beispielsweise auf ebd., S. 89 und S. 93 – von »absolute separation« und »absolute exteriority«.

265 Vgl. ebd., S. 173. Dies bedeutet nicht, dass die Zustände dieser Objekte unterschiedlich sein müssen – entscheidend ist, dass sie unterschiedlich bestimmt werden.

266 Ebd., S. 320.

267 Vgl. ebd., S. 173-174.

268 Ebd., S. 319 und S. 340.

269 Ebd.

Messung konstituiert wird – wie kann dann noch die Rede davon sein, dass Messungen und Beobachtungen *objektives Wissen* über die untersuchten Gegenstände produzieren?[270] Bedeutet doch das Aufgeben der Annahme eines cartesianischen Schnitts zwischen Subjekt und Objekt der Messung,

> that we are *not* entitled to ascribe the value that we obtained […] to some abstract notion of a measurement-independent object (i.e., the object as it presumably would have been before the measurement). So what does the value correspond to? What is the objective referent? Shall we conclude that the measurement interaction produced the value we obtained? If so, would we not be hard pressed to even speak of this interaction as a ›measurement‹?[271]

Bohrs Schlussfolgerungen zufolge besteht der erste Schritt der Auflösung dieser Problematik in der grundlegenden Verschiebung dessen, was bei Messungen und deren Beschreibung als *objektiver Referent*[272] zu adressieren ist, wie sie in den Kapiteln 1.1 und 1.2 bereits angesponnen wurde: Ist es aus der Perspektive der klassischen Physik nämlich noch allein das gemessene Objekt – und zwar so, wie es *unabhängig von jeder Beobachtung bzw. Messung vorliegt*[273] –, das als objektiver Referent der Messung heranzuziehen ist, hat die Problematik des Welle-Teilchen-Dualismus Bohr zu dem Schluss geführt, dass als objektiver Referent der *gesamte für die Messung und deren Ergebnis relevante Experimentalapparat zusammen mit dem gemessenen Objekt* Beachtung finden muss.

Die mit dieser *radikalen Neukonzeptualisierung von Referenzialität*[274] verknüpften Schlussfolgerungen Bohrs finden ihren Ausdruck denn auch in einem für diesen Zweck neu konnotierten Begriff, wie er sich auch für den agentiellen Realismus als zentral erweisen wird: So kennzeichnet in Bohrs und Barads Verständnis der Begriff des *Phänomens*[275] die *fundamentale Untrennbarkeit*[276] von messendem Apparat und gemessenem Objekt, von Subjekt und Objekt der Beobachtung[277] als nondualistischem Ganzen,[278] wie sie sich in den Überlegungen zum time-of-flight measurement bereits andeutete. Mit dem Begriff des Phänomens sind das gemessene Objekt und der messende Apparat bzw. alle für das Experiment und sein Ergebnis relevanten Eigenschaften des einge-

---

270 In den Worten Barads auf ebd., S. 174: »But if the condition for objectivity – the requisite relation of exteriority between observer and observed as secured by the existence of distinct states of spatially separated systems – is what is being called into question, then objectivity seems to hang precariously in the balance.«

271 Ebd., S. 113-114.

272 Ich folge bei der Übersetzung von »objective referent« als »objektiver Referent« Jennifer Sophia Theodor (so die Übersetzung aus ebd., S. 90 in Barad (2013): ›Diffraktionen‹, S. 56).

273 Vgl. Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 120.

274 Vgl. ebd., S. 198.

275 Vgl. ebd., S. 118-120. Vgl. für eine Abgrenzung des bohrschen vom baradschen Begriff des Phänomens auch Kapitel 3.1.1 in dieser Arbeit.

276 Vgl. ebd., S. 128.

277 So ebd., S. 340: »According to Bohr, the experimental evidence forced on us a recognition of quantum nonseparability.« Vgl. auch ebd., S. 139, S. 308-309 und S. 333.

278 Vgl. Barad (1996): ›Meeting the Universe Halfway‹, S. 170.

setzten experimentellen Arrangements[279] aufgerufen in dem Sinne, dass dieser Begriff die essentielle Ganzheit,[280] die »quantum wholeness«[281] als die Untrennbarkeit[282] von Subjekt und Objekt der Beobachtung innerhalb ein und desselben Phänomens markieren soll.[283]

Das bedeutet: Sollte beispielsweise eines der im Doppelspaltexperiment aus Kapitel 1.1 gemessenen physikalischen bzw. physischen Objekte isoliert *für sich* adressiert werden und würde das vorliegende Phänomen aus Objekt und Experimentalapparat entsprechend in kleinere Einheiten zerlegt, so wäre es nicht länger möglich, gegenüber dem Ergebnis dieses Experiments objektiv Rechenschaft abzulegen[284] – denn wie Bohrs Überlegungen implizieren, lässt sich in dem Moment, in dem der Apparat aus dem Phänomen entfernt wird, nicht mehr bestimmen, ob es sich bei den physikalischen Objekten um Wellen oder um Teilchen handelt.[285] Sollte also wie in der klassischen Physik nur das gemessene Objekt als objektiver Referent herangezogen werden, dann kann dieses entgegen den Annahmen der newtonschen Physik gar nicht mehr objektiv

279 So Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 120: »That is, the measured value is neither attributable to an observation-independent object, nor is it a property created by the act of measurement (which would belie any sensible meaning of the word ›measurement‹). My reading is that the *measured properties refer to phenomena*, remembering that the crucial identifying feature of phenomena is that they include ›all relevant features of the experimental arrangement.‹«

280 Vgl. ebd., S. 119.

281 Ebd., S. 118. Dieser Begriff der *quantum wholeness* impliziert nicht, dass *eigentlich* und *hinter den Dingen* eine als holistisch zu verstehende Welt existiert in dem Sinne, dass diese jeweils erst durch Messungen mit bestimmten Grenzen produziert würde und unabhängig davon als eine grenzenlose, einheitliche Angelegenheit begriffen werden könnte. Ganz im Gegenteil – für Barad und auch »for Bohr, if one wants to apply the term ›holism‹ at all […], it must be understood that holism is about (specific) differences (and specific connectivities) that matter – differences within oneness, rather than oneness as a seamless, all-encompassing whole.« (Ebd., S. 459 Fn. 61).

282 Barads Schriften sind zögerlich darin, diese Verbindung von Subjekt und Objekt bereits als *Verschränkung* zu fassen. Dennoch zeichnen die hier gesponnenen Fäden die Zusammenhänge dieses Begriffs bereits vor, wenn Barad Phänomene als »*ontological entanglements*« (ebd., S. 333) fasst – ein Zusammenhang, der besonders in Kapitel 3.1 ausdifferenziert wird.

283 Vgl. ebd., S. 139.

284 Vgl. hierzu auch die von Barad wiedergegebenen Erläuterungen Bohrs auf ebd., S. 119.

285 Oder, anders und in stärkerer Orientierung am ontischen Pol des baradschen Verständnisses der Philosophie-Physik Bohrs formuliert: Da die Eigenschaften (III) und Bedeutungen (I) von gemessenen Objekten, sowie der bohrsche Schnitt als die Grenze zwischen diesen Objekten und den Apparaten der Beobachtung (II) im Sinne der dreifachen Wirksamkeit von Apparaten erst in Abhängigkeit von den materiellen Spezifika des für die Messung eingesetzten Apparats bestimmt produziert werden, ein gemessenes Objekt dementsprechend ohne die jeweilig durchgeführte Messung gar nicht so wäre, wie es dann aufgrund der Messung vorliegt, kann dieses gemessene Objekt in seinen Eigenschaften und Grenzen auch nicht von den Bedingungen seiner Hervorbringung getrennt werden.

adressiert werden.[286] Mit Barad lässt sich daher in Bezug auf Bohrs Verschiebung von Referenzialität als erstem Schritt seiner Neufundierung von Objektivität festhalten:

> The referent is not an observation-independent object but a phenomenon. This shift in referentiality is a condition for the possibility of objective knowledge. That is, *a condition for objective knowledge is that the referent is a phenomenon* (and not an observation-independent object).[287]

Das im Welle-Teilchen-Paradoxon ausgedrückte Rätsel, dass dieselben physikalischen Objekte sich einmal als Wellen und einmal als Teilchen erweisen, löst Bohr also dadurch auf, dass es sich im Fall des Doppelspaltexperiments *mit* Detektor und im Fall des Doppelspaltexperiments *ohne* Detektor um grundlegend verschiedene Phänomene handelt, die deswegen auch grundlegend verschiedene Ergebnisse produzieren.[288]

Dass Barad in der zuletzt wiedergegebenen Passage allerdings davon spricht, diese Verschiebung der Referenzialität vom Objekt zum Phänomen sei *eine* Bedingung für die Möglichkeit von objektivem Wissen, nicht etwa *die* (einzig notwendige) Bedingung, zeigt bereits an, dass Bohrs Neufundierung von Objektivität noch nicht zureichend gekennzeichnet worden ist. Bis hierhin nämlich haben Bohrs Antwort auf das Problem der Fundierung von Objektivität vor dem Hintergrund der quantenphysikalischen experimentellen Ergebnisse und sein Verständnis des Begriffs des Phänomens als fundamentaler Untrennbarkeit von messenden Agenzien und gemessenem Objekt die von Einstein attestierte Problematik erst noch weiter auf die Spitze getrieben, denn »the very notion of a phenomenon, as Bohr defines it, flies in the face of the separability condition.«[289] Aus Sicht der klassischen Physik müssen die Überlegungen Bohrs – die dem durch den Welle-Teilchen-Dualismus hervorgerufenen Schwindelgefühl doch eigentlich entgegenwirken sollen[290] – durch die Aufgabe der ontologischen *separability condition* daher selbst einen nicht weniger verstörenden Schwindel hervorrufen[291] – was aber ist dann mit diesen Schlussfolgerungen gewonnen?

Bohr greift nun, um seine Antwort zu komplettieren und um Objektivität ohne Rückbezug auf die *separability condition* neu zu fundieren, zusätzlich zu seinen bisher dargelegten Ausführungen auf die *Reproduzierbarkeit* und die *eindeutige Kommunizierbarkeit* physikalischer Experimente und ihrer Ergebnisse zurück:[292]

---

286 Dies verdeutlicht noch einmal, warum es laut Bohr nicht um die in Kapitel 1.3 in der Auseinandersetzung mit Heisenbergs Gammastrahlenmikroskop bereits thematisierte, von Heisenberg referenzierte *Störung* am gemessenen Objekt gehen kann (vgl. auch ebd.), denn die Objekte, an denen eine solche Störung verursacht werden soll, müssten als isoliert und als unabhängig vom Gesamtphänomen existent angenommen werden, was hieße, den objektiven Referenten des jeweiligen Experiments – das entsprechende Phänomen – zu verlieren und eben keine objektive Rechenschaft mehr gegenüber den Ergebnissen der Messung ablegen zu können.

287 Ebd., S. 120.

288 So ebd., S. 198: »Bohr resolved the wave-particle duality paradox as follows: ›wave‹ and ›particle‹ are classical descriptive concepts that refer to different mutually exclusive *phenomena*, not to independent physical objects.«

289 Ebd., S. 320.

290 Vgl. ebd., S. 105.

291 Vgl. ebd., S. 114.

292 Vgl. ebd., S. 143.

> That is, objectivity for Bohr is not a matter of being at a remove from what one is studying, a condition predicated on classical physics' metaphysical belief in individualism, but a question of the unambiguous communication of the results of reproducible experiments.[293]

Bezeichnenderweise lässt sich dieser finale Schritt der Neufundierung von Objektivität durch Bohr bereits unter Adressierung des epistemischen Pols des baradschen Verständnisses seiner Philosophie-Physik nachvollziehen, ohne dass die Zusammenhänge des ontischen Pols mit herangezogen werden müssten: So produziert, wie Kapitel 1.4.1 gezeigt hat, ein und dasselbe materielle Experimentalarrangement den mit dem epistemischen Pol verknüpften zwei Feststellungen zufolge bestimmte Bedeutungen von Begriffen (I) wie auch die Grenze als den Schnitt zwischen Subjekt und Objekt von Messungen (II). Barad zufolge ist nun diese dem epistemischen Pol nach eben nur zweifache Wirksamkeit von Apparaten bereits ausreichend, um die Reproduzierbarkeit und die eindeutige Kommunizierbarkeit der physikalischen Experimente und ihrer Ergebnisse zu gewährleisten:

> What secures the possibility of reproducibility and unambiguous communication is the Bohrian cut enacted by the apparatus. The crucial point is that when an experiment is performed and the determinate values of the ›permanent marks … left on bodies‹ are read by a human observer, an unambiguous description of the phenomenon is made possible by the fact that the apparatus provides both a resolution of the inherent indeterminacy between object and agencies of observation within the resulting phenomenon and a resolution of the inherent semantic indeterminacy, so that there exist well-defined concepts that can be used to objectively describe the results. That is, both the phenomenon and the embodied concepts that are used to describe them are conditioned by one and the same apparatus (which resolves the inherent ambiguities).[294]

---

293 Ebd., S. 174. An anderer Stelle formuliert Barad dies so: »Bohr argued that it is possible to secure the notion of objectivity in the face of quantum nonseparability because objectivity is not predicated on an inherent or Cartesian cut between observer and observed, but rather what is required for objectivity is an unambiguous and reproducible account of marks on bodies.« (Ebd., S. 339)

294 Ebd., S. 174. Entsprechend wurde der Umstand, dass die Ergebnisse auch derjenigen quantenphysikalischen Experimente, die die Problematik des Welle-Teilchen-Dualismus erst begründeten, selbst *reproduzierbar* waren, bereits in Kapitel 1.1 thematisiert: Wie dort festgestellt wurde, war es überhaupt erst diese Reproduzierbarkeit, die Bohr davon überzeugte, dass eine konsistente physikalische Theorie weiterhin möglich sein musste. Demnach produziert ein spezifischer Experimentalapparat – wie beispielsweise ein time-of-flight measurement *mit* beweglicher fotografischer Platte – stets denselben bohrschen Schnitt zwischen messenden Agenzien und gemessenem Objekt – wie eben auch das Photon in dieser Variante des time-of-flight measurements *mit* beweglicher Platte stets zum gemessenen Objekt gehört. (Dies bedeutet allerdings nicht, dass der Wert, der als Ergebnis der Messung erzielt wird, stets derselbe sein muss. Es geht hier lediglich um die Bestimmung der Grenze zwischen messendem Apparat und gemessenem Objekt – vgl. Barads Feststellung (II) aus dem vorhergehenden Kapitel 1.4.1.) Es ist demnach eben dieser bohrsche Schnitt, der eine reproduzierbare Messung des einen Teils des Phänomens – nämlich des Objekts – durch einen anderen Teil desselben Phänomens – nämlich den messenden Agenzien – konstituiert, indem ein spezifischer, messender Apparat diesen Schnitt auf ebenso spezifische

Der *bohrsche Schnitt* (II) und die *semantische Bedeutsamkeit* (I) der Überlegungen Bohrs reichen also bereits aus, um die für Bohrs Objektivität zentralen Bedingungen der Reproduzierbarkeit und der eindeutigen Kommunizierbarkeit von Experimenten und deren Ergebnissen zu sichern: Ein und derselbe Apparat bringt in einem spezifischen Experiment zugleich eine bestimmte Grenze zwischen Subjekt und Objekt (II) hervor *und* produziert bestimmte Bedeutungen für die Begriffe (I), mit denen dieses Experiment und seine Ergebnisse eindeutig beschrieben und intersubjektiv kommuniziert werden können. Daher ist es für Forschende möglich, gegenüber der jeweiligen Messung und der von diesem erzeugten Ergebnis – der vom Experiment hinterlassenen *Markierung*,[295] wie beispielsweise die durch das Photon aus Kapitel 1.2 belichtete und auf diese Weise markierte Stelle auf der fotografischen Platte – unter Verwendung der durch das in Frage stehende Experiment in ihrer Bedeutung erst bestimmten Begriffe objektiv[296] Rechnung abzulegen: »Indeed, this embodiment of concepts as part of the apparatus is ultimately what secures the possibility of objective knowledge, as defined in terms of Bohr's epistemic criteria of reproducibility and communicability.«[297] Oder wie Barad an anderer Stelle in Bezug auf das, was Bohr die *klassischen Begriffe* nannte, formuliert:

> In summary, Bohr's stake in the use of embodied concepts (the concepts that he unfortunately calls ›classical‹) is to secure the possibilities for objectivity in the absence of an inherent distinction between subject and object or knower and known. […] It is these embodied concepts (the only ones with determinate meanings) that must be used to provide an objective account of the phenomena.[298]

Weise ausübt. Ich orientiere mich bei dieser Formulierung eng an Barads Aussage in ebd., S. 339: »[C]onstituting a reproducible and unambiguous measurement of one part of the phenomenon (the object) by another part (the agencies of observation).«

295 Diese Markierungen auf Körpern sind laut ebd., S. 320 diejenigen, die vom Objekt als *Ursache* auf den messenden Agenzien als *Effekt* hinterlassen werden.

296 Barad verwendet »objective« in diesem Kontext gar oftmals synonym zu »unambiguous« (ebd., S. 274 und S. 330). Vgl. hierzu auch Barads Feststellung »objective (i.e., unambiguous)« auf ebd., S. 298, sowie S. 343 und S. 346. Vgl. hierzu auch die in diesem Kapitel 1.4.2 folgende Fußnote 298 zu Bohrs klassischen Begriffen.

297 Ebd., S. 143.

298 Ebd., S. 330. Bohrs Neufassung der von ihm so genannten *klassischen* Begriffe und seine Rekonzeptualisierung von Objektivität haben nicht etwa zur Folge, dass für die Beschreibung von Experimenten und deren Ergebnissen mit einem Mal andere Begriffe notwendig wären als bisher. Ganz im Gegenteil hält Bohr die Verwendung der klassischen, gleichsam gewohnten und bereits im Gebrauch befindlichen Begriffe auch dann weiter für notwendig, wenn es um die Beschreibung von quantenphysikalischen Phänomenen geht: »Bohr […] insists that to secure an objective description of the results of measurements, one must use a classical rather than quantum description, that is, a description based on concepts that are given meaning by the larger material arrangement.« (Ebd., S. 329) Da für das gemessene, quantenphysikalische Objekt erst objektiv Rechenschaft abgelegt werden kann, wenn das ganze für die Messung eingesetzte Experimentalarrangement mit einbezogen wird und dieses Experimentalarrangement den von diesem verkörperten Begriffen erst eine bestimmte Bedeutung verleiht, können zur Beschreibung solcher Experimente dieselben Begriffe herangezogen werden, wie sie in der klassischen Physik in Verwendung waren und die Bohr in diesem Sinne als *klassische Begriffe* bezeichnet. Dies ist möglich, solange Klarheit darüber herrscht, dass diese Begriffe nicht mehr wie in der newtonschen Physik universal gültig, sondern nur noch in

Reproduzierbarkeit und eindeutige Kommunizierbarkeit sind also die von Bohr zusätzlich herangezogenen Kriterien, mittels deren er das Problem der Neufundierung von Objektivität auch ohne den Bezug auf einen cartesianischen Schnitt schließlich doch zu lösen gedenkt. Anstatt seine Argumentation wie Einstein oder die klassische Physik auf das *ontische* Kriterium der *separability condition* zu stützen, begründet Bohr die Möglichkeit für objektives Wissen – laut Barad – in der *Reproduzierbarkeit* der Merkmale und Ergebnisse von Experimenten und deren intersubjektiver, *eindeutiger Kommunizierbarkeit* als *epistemischen* Kriterien für Objektivität.[299]

Für Barad aber kann auch diese erneute Wendung in der Neufundierung von Objektivität durch Bohr noch nicht den finalen, objektives Wissen sichernden Schritt in dieser Argumentation bilden, sondern sie ist selbst in höchstem Maße problematisch:

> […] Bohr would have us pay a high price for salvaging objectivity from the wreckage of classical physics. In the absence of the ontological condition of separability in quantum physics, Bohr secures objectivity on epistemological grounds, thus cementing epistemological concerns into the base of the theory. In one breath, Bohr insists that ›humans‹ be understood as ›parts of nature,‹ and in a second breath he privileges ›humans‹ as special envoys sent out to secure the grounds for objectivity.[300]

Damit stellen Bohrs epistemische Überlegungen zwar durchaus eine zentrale Traditionslinie der westlichen Metaphysik, nämlich den in der *separability condition* transportierten Glauben an individuell existierende Objekte radikal in Frage.[301] Zugleich aber erweisen sich Bohrs Schlussfolgerungen auf problematische Weise als inhärent *anthropozentrisch*[302] bzw. *humanexzeptionalistisch*[303], wenn sie die Kommunikation zwischen *menschlichen* Subjekten als entscheidenden Ankerpunkt zur Sicherung von Objektivität

---

Abhängigkeit von den genannten Apparaten bestimmt sind: »In Bohr's account, the apparatus that gives definition to particular classical concepts to the exclusion of others and enacts a Bohrian cut between subject and object specifies the relationship between classical descriptive concepts and phenomena: since by their very definition classical descriptive concepts entail a particular subject-object distinction (this is what it means to be ›classical‹) as specified by the circumstances required for their measurement, and since phenomena include a subject-object distinction enacted by said circumstances (namely, the one in question that gives definition to a particular classical concept), it follows that these particular classical concepts are just the ones that are given determinate meaning and hence can be used in describing phenomena. That is, phenomena are necessarily described using concepts conditioned by particular subject-object distinctions.« (Ebd., S. 435 Fn. 72) Im selben Sinne findet sich auf ebd., S. 329: »In other words, *the terms that are unambiguously defined by the experimental arrangement are just the ones that we must use in the objective description of reproducible phenomena. This point goes directly to the fact that in Bohr's account, experimental arrangements are the material purveyors of semantic determination.*« Mit Bohr geht es also nicht darum, die Begriffe der klassischen newtonschen Physik zu verabschieden. Was dagegen verabschiedet werden muss, ist der newtonsche *Begriff von Begriff*, der diesen zugrunde lag. Vgl. hierzu auch die Ausführungen zu den von Barad zitierten *klassischen Variablen* in Fußnote 257 in Kapitel 1.4.1.

299 Vgl. ebd., S. 330.

300 Ebd.

301 Vgl. ebd., S. 19 bzw. das Motto zu diesem Kapitel 1.4.

302 Vgl. zu dieser Zuschreibung als anthropozentrisch beispielsweise ebd., S. 323.

303 Vgl. dazu die Darstellungen zu Barads Posthumanismus in Kapitel 2.2.2.

setzen, ohne dass diese gleichsam in liberal-humanistischer Manier in einer Sonderrolle eingeführten Subjekte selbst theoretisch adressiert werden würden.[304]

Damit scheint es so, als wären Bohrs strenggenommen epistemische und anthropozentrische Neufundierung von Objektivität und Barads im folgenden Kapitel 1.5 noch zu entfaltende Kritik derselben geeignet, die Differenz weiter zu kennzeichnen, wie sie sich zwischen epistemischem und ontischem Pol des baradschen Verständnisses der Philosophie-Physik aufspannt: Dass Barad es für notwendig hält, die zwei Feststellungen des epistemischen Pols in Bezug auf Bedeutungen (I) und den bohrschen Schnitt (II) durch die Hinzunahme der ontischen Feststellung in Bezug auf die Eigenschaften (III) von gemessenen Objekten zu den drei Feststellungen des ontischen Pols zu ergänzen, könnte maßgeblich mit der hier skizzierten, für Barad unannehmbaren anthropozentrischen Fundierung der bohrschen Objektivität zusammenhängen.

Doch auch wenn Barad einem solchen Zusammenhang in ihren Ausführungen selbst Vorschub gibt und an keiner Stelle Gegensätzliches zum Ausdruck bringt, wird sich eine solche starke Verbindung zwischen der Ontologisierung der Philosophie-Physik Bohrs als Übergang vom epistemischen zum ontischen Pol des baradschen Verständnisses derselben auf der einen und Barads Loslösung der Theorie Bohrs von ihren anthropozentrischen Elementen auf der anderen Seite schließlich als trügerisch erweisen: Auch Barads ontisches Verständnis der Überlegungen Bohrs bleibt – zumindest ganz zu Beginn ihrer Theorieentwicklung – selbst diesen humanistischen Verankerungen Bohrs treu. Da Barad diese Verflechtungen zwischen der Ontologisierung der Philosophie-Physik und der Verabschiedung derer anthropozentrischen Verankerungen allerdings wiederholt und ausdauernd selbst spinnt, kann diese von ihr nicht explizit gemachte Differenz erst nach und nach in den folgenden Abschnitten dieser Arbeit entwickelt werden, was auch bedeutet, dass die Auseinandersetzung mit der Philosophie-Physik Bohrs in Barads Verständnis auch im nun anstehenden Kapitel 1.5 diesen Ausführungen Barads vorläufig verpflichtet bleibt.[305]

1.5 Limitierungen und Inkonsistenzen der Philosophie-Physik Bohrs

> […] I can summarize some of the remaining challenges that Bohr's formulation faces: (1) in the absence of the ontological condition of separability in quantum physics, Bohr secures objectivity on purely epistemological grounds; (2) in Bohr's account, physics only tells us about human-based (laboratory) practices, not the nature of nature; and (3) Bohr interprets quantum theory as being solely about the outcome of laboratory measurements.[306]

304 Das folgende Kapitel 1.5 wird dieses Problem im Rahmen der Darstellung der von Barad gegenüber der Philosophie-Physik Bohrs attestierten Limitierungen genauer ausführen. Zudem wird dieser Faden in Kapitel 2.2 zu Haraways Einfluss auf Barad erneut aufgenommen.

305 So wird dieser Faden in Bezug auf die posthumanistische Verschiebung im Programm Barads erst gegen Ende der Auseinandersetzung mit dem agentiellen Realismus in Kapitel 3.1.8 erneut aufgenommen und damit eine weitere grundlegende Verschiebung innerhalb der agentiell-realistischen Theorie gekennzeichnet werden.

306 Ebd., S. 330-331.

Nachdem das vorhergehende Kapitel den epistemischen Pol des baradschen Verständnisses der Philosophie-Physik Bohrs von dessen ontischem Pol schematisch abzuheben versuchte, können nun im Übergang zum zweiten Abschnitt der Arbeit die hierbei bereits angesponnenen drei Limitierungen auf den Begriff gebracht werden, wie Barad sie den strenggenommen epistemischen Überlegungen Bohrs attestiert.[307]

So ist die *erste Limitierung* bereits in den Kapiteln 1.3 und 1.4 adressiert worden: Dort ging es darum, dass Bohr die ontologischen Implikationen seiner Überlegungen selbst nicht ausgeführt hat, sondern mit seiner Philosophie-Physik *rein epistemologischen Fragestellungen verpflichtet bleibt*, so dass seine Theorie – Barad zufolge – entgegen Bohrs eigentlichen Absichten problematische Inkonsistenzen aufweist. Offen blieb aber bezüglich dieser ersten Limitierung bisher die Frage, inwiefern dieses Verharren Bohrs in epistemologischen Gefilden zu den von Barad attestierten Inkonsistenzen führen muss.

Aufschluss hierüber kann nun die *zweite Limitierung* der Philosophie-Physik Bohrs geben, wie Kapitel 1.4 sie ebenfalls bereits thematisierte, nämlich dass Bohrs Theorie nicht nur in epistemologischen, sondern ebenso in *liberal-humanistischen* und *anthropozentrischen* Bedeutungszusammenhängen verbleibt.[308] Anthropozentrismus und Begrenzung auf epistemologische Gefilde gehen also für Barad bei Bohr insofern Hand in Hand, als dass es für diesen, solange er die impliziten ontologischen Implikationen seiner Theorie nicht ausführt, keine andere Möglichkeit zu geben scheint, als dem menschlichen Subjekt eine Sonderposition zuzuweisen, wenn er Objektivität denn wie in Kapitel 1.4.2 beschrieben für seine quantenphysikalische Theorie fundieren will: »This conception of the knowing subject is the basis for Bohr's intersubjective notion of objectivity; the human subject is the finite limit holding back the threat of infinite regress.«[309]

Eben dieser Anthropozentrismus birgt laut Barad erhebliche Probleme für die Philosophie-Physik Bohrs, denn »[…] Bohr overshoots his mark and places the human not merely back in the picture where she or he belongs, but at the center of all that is.«[310] Die Frage nämlich, wie dieses menschliche Subjekt, das die Gefahr des unendlichen Regresses für die Theorie Bohrs bannen und Objektivität erneut sichern soll, selbst produziert wird – und welche Rolle dabei eben die Apparate spielen, denen

307 Ich orientiere mich an der hier als Motto gegebenen expliziten Aufzählung Barads von *drei* Limitierungen, auch wenn Barad diese Limitierungen der Philosophie-Physik Bohrs an anderer Stelle implizit auch zu *zwei* Limitierungen zusammenfasst – so schreibt sie auf ebd., S. 352: »The agential realist elaboration of Bohr's philosophy-physics that I offer takes many of Bohr's insights seriously while making explicit the implicit ontological dimensions of his theory and moving these insights away from their humanist grounding.«

308 Vgl. ebd., S. 145, S. 153-154 und S. 159-160. Vgl. auch die deutliche Markierung dieser zweiten Limitierung als Anthropozentrismus in ebd., S. 323: »[…] Bohr's philosophy-physics is limited by its anthropocentrism.«

309 Ebd., S. 153-154. Vgl. auch diese Aussage Barads von ebd., S. 143: »One pronounced limitation of Bohr's account, then, is that the human is thereby cemented into the very foundations of the quantum theory and the far-reaching philosophical implications of his proto-performative account of scientific practices.«

310 Ebd.

Bohr doch attestiert hat, Agenzien und Objekte von Beobachtungen erst hervorzubringen – wird von Bohrs Überlegungen ausgeklammert.[311] So tritt das menschliche Subjekt gleich eines *deus ex machina* in der Theorie Bohrs hervor, um die durch die quantenphysikalischen Befunde und die durch diese notwendig gewordene Aufgabe der *separability condition* in Bedrängnis geratene Objektivität zu sichern – nur dass die Frage, welche *machinae*, welche Apparate Anteil an der Produktion dieser menschlichen Subjekte haben, in Bohrs Philosophie-Physik keine Beachtung findet. Inwiefern es aber möglich sein kann, diese unhinterfragte Sonderstellung des menschlichen Subjekts in Bohrs Theorie produktiv aufzuheben, deutet sich in der dritten von Barad attestieren Limitierung der bohrschen Überlegungen bereits an:

In dieser *dritten Limitierung* geht es unter anderem darum, dass sich Bohrs Überlegungen *allein auf die Apparate und Praktiken des Labors beziehen*.[312] So wesentlich diese Beschränkung der Überlegungen Bohrs auf die Grenzen des Labors aber auch ist – es geht in dieser dritten Limitierung, anders, als es die dieses Kapitel 1.5 als Motto einleitende Passage aus Barads Arbeit vermuten lassen würde, zugleich auch um einen weiteren und für die Darstellung der Überlegungen Barads in dieser Arbeit noch entscheidenderen Punkt, nämlich dass es sich Bohrs Theorie zufolge bei *Apparaten um statische Objekte mit festen Außengrenzen handelt*.[313] Bohr nimmt nämlich – ganz wie im Fall der als zentral gesetzten und in ihrer Produktion unhinterfragten menschlichen Subjekte – keinerlei Bezug auf die Frage, wie die Apparate der Labore selbst produziert werden, was sie zum Laufen bringt und am Laufen hält:

> […] Bohr treats the apparatus itself as an ideal measuring device that springs full blown from the head of Zeus, operates itself or at most requires the pushing of a few buttons to produce results, requires no tinkering, no maintenance, no muss, no fuss.[314]

311 Vgl. ebd., S. 232.

312 Vgl. den dritten Punkt der als Motto dieses Kapitels 1.5 gegebenen Passage Barads, aber ebenso auch die indirekten Beschreibungen dieser Begrenzung der Philosophie-Physik Bohrs auf das Labor in ebd., S. 141, S. 146, S. 167, S. 169, S. 330-331, S. 334 und S. 335.

313 Ich füge an dieser Stelle einen Punkt in die von Barad als Motto gegebene Aufzählung mit ein, der sicherlich ebenso als eigenständige vierte Limitierung der Philosophie-Physik Bohrs wiedergegeben werden könnte. Auch wenn diese Subsumierung unter einen gemeinsamen dritten Punkt zuerst einmal umständlich erscheinen mag, bleibt diese Zusammenfassung damit jedoch so nahe wie möglich an der Darstellung Barads. Die Zusammenfassung beider Beschränkungen zu einem gemeinsamen Punkt scheint auch dadurch nahezuliegen, da es in beiden dieser Limitierungen um die Frage nach *Außengrenzen* geht, einmal um die Frage nach den Außengrenzen des *Labors*, das andere Mal um die Frage nach den Außengrenzen der *Apparate*, die Barad zufolge beide von Bohr unhinterfragt als starr und gegeben gesetzt werden. Dieser Zusammenhang wird in Kapitel 3.1.2 zu Barads Apparaten deutlicher gemacht werden. Vgl. dazu Fußnote 319 in diesem Kapitel 1.5.

314 Ebd., S. 144. Vgl. dazu auch ebd., S. 412 Fn. 28: »[…] Bohr does not take account of the dynamics of practice (e.g., the fact that part of the difficulty of an experiment is getting the equipment to work; an experimental setup doesn't simply appear ready for the task at hand).« Barads eigene Erfahrungen im Labor und mit den dort zu bedienenden Apparaten haben sicherlich zu ihrer Kritik an Bohrs eher klinischem und abstraktem Verständnis dieser Apparate beigetragen (vgl. ebd., S. xi und S. 247). Entsprechend fügt Barad diesen Zuschreibungen auf Barad/Juelskjær/Schwennesen (2012): ›Intra-active Entanglements‹, S. 11 hinzu: »For all its importance, Bohr's notion of the apparatus is remarkably thin. In fact, the apparatus is just kind of there, in a kind of static form.«

Bohr behandelt Apparate also als Idealisierungen[315] und als statisch[316] in dem Sinne, dass seine Philosophie-Physik diese als schlicht gegeben voraussetzt und alle Fragen nach der Produktion und Stabilisierung von Apparaten – also auch nach den Formen von Arbeit, die zu ihrer Wartung, Reparatur und Einstellung notwendig sind – unter den Tisch fallen lässt. Vor allem aber – und dies trägt Barad zufolge entscheidend zu den Inkonsistenzen der Überlegungen Bohrs bei – versäumt es Bohr, seine eigenen, von Barad im Begriff des bohrschen Schnitts gefassten Erkenntnisse über die Konstruiertheit[317] der Grenzen zwischen messenden Agenzien und gemessenem Objekt bzw. das Fehlen eines im Voraus existierenden cartesianischen Schnitts zwischen Subjekt und Objekt auch auf die *Außen*grenzen von Apparaten zu übertragen: »[…] Bohr seems to take for granted the givenness of the outside boundary of the apparatus […].«[318] Wie nämlich kann es sein, dass beispielsweise das Photon im time-of-flight measurement in Kapitel 1.2 einmal zum messenden Apparat, ein anderes Mal aber zum gemessenen Objekt gehört, wenn die Außengrenzen des Apparats zugleich gegeben und fixiert sein sollen? Wie können die Grenzen des Apparats an der einen Stelle – der Stelle des bohrschen Schnitts – erst in Abhängigkeit von den Merkmalen des Experiments konstituiert werden, während sie an anderen Stellen – an den Außengrenzen desselben Apparats – als starr und unhinterfragbar ausgegeben werden? Es ist die in solchen Fragen sich ausdrückende Inkonsistenz, welche die Setzung fester Außengrenzen für Apparate in der Theorie Bohrs für Barad höchst fragwürdig erscheinen lässt:

> That is, while focusing on the lack of an inherent distinction between measuring instrument and measured object, Bohr does not directly address the question of where the apparatus ›ends.‹ Is the outside boundary of the apparatus coincident with the visual terminus of the instrumentation? What if an infrared interface (i.e., a wireless connection) exists between the measuring instrument and a computer that collects the data? Does the apparatus include the computer? Is the printer attached to the computer part of the apparatus? Is the paper that is fed into the printer? Is the person who feeds in the paper? How about the person who reads the marks on the paper? Or the scientists and technicians who design, build, and run the experiment? How about the community of scientists who judge the significance of the experiment and indicate their support or lack of support for future funding? What precisely constitutes the limits of the apparatus that gives meaning to certain concepts at the exclusion of others?[319]

315 Vgl. Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 144.

316 Zu Apparaten als statisch bei Bohr vgl. ebd., S. 141, S. 145, S. 147-148, S. 161, S. 167 und S. 334.

317 Die Verwendung des Begriffs der Konstruiertheit folgt Barads in ebd., S. 196-197 und S. 435 Fn. 70 verwendetem Begriff des »constructed cut«. Vgl. dazu auch die Ausführungen zu diesem Begriff in Kapitel 3.1.3 zum agentiellen Schnitt.

318 Ebd., S. 153.

319 Ebd., S. 142-143. Diese Stelle macht unter der Hand noch einmal die Verflechtung der Frage nach den Außengrenzen der Apparate und der Beschränkung auf das Labor kenntlich und unterstreicht so die Vertretbarkeit der Subsumierung beider Punkte unter die dritte Limitierung. Zugleich zeigt sich hier auch die Verwobenheit dieser dritten Limitierung zur zweiten und der darin genannten problematischen anthropozentrischen Setzung des menschlichen Subjekts.

Darüber hinaus führt Barad noch einen weiteren Punkt an, weshalb bereits Bohrs eigene Überlegungen die Annahme, Apparaten könnten gegebene und feste Außengrenzen zugesprochen werden, untergraben müssen: So ist es Bohr zufolge notwendig – wie in Kapitel 1.4.2 dargestellt wurde – jedes der für das Experiment relevanten Eigenschaften, das heißt das ganze Phänomen mit einzubeziehen, wenn denn objektiv für Quantenphänomene Rechenschaft abgelegt werden soll. Wenn aber – so Barad – alle diese relevanten Eigenschaften zu erfassen sind, dann ist es unumgänglich, dass in der hierfür notwendigen Beobachtung dieser Eigenschaften das gesamte in Frage stehende Experimentalarrangement, also das gemessene Objekt *und* der messende Apparat, selbst zum Objekt einer neuen Beobachtung werden. Was also zuvor noch Beobachtungs*apparat* war und als solcher einen spezifischen bohrschen Schnitt zwischen sich und dem Objekt dieser ersten Beobachtung setzte, wird im Zuge der Erfassung aller relevanten Eigenschaften selbst zum *Objekt* der hierfür notwendigen zweiten Beobachtung. Diese zweite Beobachtung setzt einen neuen bohrschen Schnitt, wenn die unterstellten Außengrenzen des Apparats der ersten Beobachtung – da dieser nun eben Teil des untersuchten Objekts geworden ist – zur inneren Grenze zwischen Apparat und Objekt dieser zweiten Beobachtung geworden sind. In den Worten Barads:

> [A]ny attempt to measure the ›original‹ apparatus's characteristics will require its involvement within a larger phenomenon whereby it is positioned as the object of investigation, thereby excluding its role as an agency of observation. The measurement of the apparatus entails a different phenomenon from the original one, and the connection of the two different phenomena would require a third, yet larger phenomenon entailing these. Hence the ›outside‹ boundary, like the ›inside‹ boundary, is not determinate in the absence of its involvement in a larger phenomenon. In other words, *there are no intrinsic boundaries*, and even what is ›inside‹ and what is ›outside‹ are intrinsically indeterminate. The logic of Bohr's own argument undercuts the conception of the apparatus as a static and bounded laboratory setup and the human as the set designer, interpreter, and spokesperson for the performance of nature.[320]

Wie der dritte Abschnitt dieser Arbeit noch deutlich zeigen wird, kann der agentielle Realismus als Barads ontologisierende Fortführung der Suche Bohrs nach einer konsistenten Theorie aufgefasst werden, sind es doch maßgeblich die hier vorgebrachten Inkonsistenzen und Limitierungen der bohrschen Philosophie-Physik, wie sie in der Theoriebildung des agentiellen Realismus adressiert und produktiv aufgehoben werden sollen. Bevor die Auseinandersetzung mit Barads agentiellem Realismus allerdings in größerer Tiefe und Breite entsponnen werden kann, müssen im zweiten Abschnitt dieser Arbeit einige Einflüsse adressiert werden, wie sie für Barads Theoriebildung und Theorie ebenso wesentlich sind. Erst die Aufarbeitung der Verflechtungen Barads zu den Arbeiten Donna Haraways und bestimmter Elemente der poststrukturalistischen Theorien Michel Foucaults und Judith Butlers nämlich wird die noch ausstehenden, für

320 Ebd., S. 161. Diese Frage nach den Außengrenzen von Apparaten und Phänomenen wird sich noch als ebenso problematisch wie produktiv für eine Readressierung der baradschen agentiell-realistischen Neufundierung von Objektivität erweisen (vgl. besonders das Kapitel 3.2.1 zu den Grenzen der Phänomene).

Barads Theorie ebenso zentralen Anknüpfungspunkte generieren können. In diesem Zuge wird es auch möglich sein, die Verschiebungen innerhalb des agentiell-realistischen Theoriapparats als Bewegung desselben weiter vorzuzeichnen und Barads Theorie zu einem gewissen Grad zu kontextualisieren.

2. Weitere Verflechtungen der Theorie Barads

> I am painfully aware of the fact that it will not be possible to do justice to any of the theories mentioned here, let alone the multitudes not mentioned here […].[1]

Unter die Einflüsse, denen die Ausgestaltung des agentiellen Realismus sich neben der Philosophie-Physik Bohrs in Barads Verständnis ebenso verpflichtet sieht, zählen insbesondere die Arbeiten von Joseph Rouse und Vicky Kirby,[2] aber auch die Schriften von Emmanuel Levinas[3] und Karl Marx,[4] während die Überlegungen Walter Benjamins[5] wie auch Jacques Derridas[6] erst in späteren Texten präsenter werden. Dieser zweite Abschnitt wird sein Gewicht jedoch vor allem auf drei zentrale Einflüsse in den früheren Arbeiten Barads legen, die mit Barad in Form von zu Bohr gleichsam quer einschießenden Strängen herausgearbeitet werden sollen, um so in Verbindung mit den bisherigen Ausführungen ein tragfähigeres Geflecht zu entwickeln, mittels dessen sich der agentielle Realismus im dritten Abschnitt spinnen lassen wird.

An erster Stelle sind dabei die Arbeiten und das Programm *Donna Haraways* zu adressieren, mit denen Barad sich intensiv auseinandergesetzt hat. Die kaum zu überschätzende Bedeutung dieses Einflusses schlägt sich in vorliegender Arbeit auch auf der formal-strukturellen Ebene nieder, wenn Barads Bezugnahme auf Haraway gleich in zwei und thematisch unterschiedlich ausgerichteten Kapiteln behandelt wird, nämlich in Kapitel 2.1 zur Diffraktion und Kapitel 2.2 zum theoretischen Einfluss Haraways. Dabei wird sich zudem herausstellen, dass den Überlegungen Haraways eine größere Rolle in der Theoriebildung und Fortentwicklung des agentiellen Realismus zu attestieren ist, als jüngere Schriften Barads es wirken lassen.

---

1 Barad (2014): ›Diffracting Diffraction‹, S. 185 Fn. 9.

2 Auch auf Basis des engen persönlichen Kontakts, den Barad zu diesen Autor*innen unterhält, vgl. beispielsweise Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. xii.

3 Vgl. besonders ebd., S. 391-396.

4 Vgl. zur Verflochtenheit der Ansätze des *New Materialism* zu den Schriften Marx' Barads Ausführungen in Barad/Juelskjær/Schwennesen (2012): ›Intra-active Entanglements‹, S. 13.

5 Vgl. vor allem Barad (2017): ›What Flashes Up‹.

6 Vgl. insbesondere Barad (2010): ›Quantum Entanglements and Hauntological Relations of Inheritance‹ bzw. Barad (2015): ›Quantenverschränkungen und hantologische Erbschaftsbeziehungen‹.

Im Anschluss daran wird es um die zwei – für Barad miteinander verwobenen – poststrukturalistischen Theorien gehen, die in Barads Arbeiten ebenfalls als wichtig für den agentiellen Realismus gekennzeichnet werden: So wird das Kapitel 2.3 die für Barad entscheidenden Zusammenhänge und Begriffe der Theorien *Michel Foucaults* (Kapitel 2.3.1) und *Judith Butlers* (Kapitel 2.3.2) entfalten und zeigen, inwiefern Barad diese Theorien und die im ersten Abschnitt dieser Arbeit entwickelten Zusammenhänge der Philosophie-Physik Bohrs miteinander in Verbindung bringt.[7]

Um aber nachvollziehbar zu machen, auf welche Weise Barad diese Verbindungen knüpft, wird es zuvor notwendig sein, Barads *diffraktive Methodologie* herauszuarbeiten. Das Kapitel 2.1 wird daher zeigen, dass diese Methode nicht als ein isolierter oder isolierbarer Baustein und als methodologische Ergänzung zu Barads agentiellem Realismus verstanden werden darf, sondern dass der dieser Methode zugrundeliegende Begriff von Diffraktion bereits eine spätere Neugewichtung der agentiell-realistischen Theorie durch Barad markiert. So wird kenntlich werden, dass dieser Übergang zu einer stärkeren Gewichtung von Diffraktion in Barads Schriften sich als eine der wesentlichen Verschiebungen in ihren Arbeiten manifestiert, wie die vorliegende Untersuchung sie zu adressieren sucht.

Die in diesem zweiten Abschnitt ausgearbeiteten Stränge werden Barads agentiellen Realismus als eine *posthumanistische*, *performative*, *materialistische* Theorie vorzeichnen und damit als ein Programm, wie es sich maßgeblich von Barads Wendung gegen zu starke und einseitige Betonungen der Schlussfolgerungen und Implikationen des sogenannten *linguistic turn* geprägt zeigt, wenn sie beispielsweise schreibt:

> Language has been granted too much power. The linguistic turn, the semiotic turn, the interpretative turn, the cultural turn: it seems that at every turn lately every ›thing‹ – even materiality – is turned into a matter of language or some other form of cultural representation. The ubiquitous puns on ›matter‹ do not, alas, mark a rethinking of the key concepts (materiality and signification) and the relationship between them. Rather, they seem to be symptomatic of the extent to which matters of ›fact‹ (so to speak) have been replaced with matters of signification (no scare quotes here). Language matters. Discourse matters. Culture matters. There is an important sense in which the only thing that doesn't seem to matter anymore is matter.[8]

2.1 Diffraktion und diffraktive Methodologie bei Barad

> Zusammengefasst liegt mein Interesse darin, Diffraktionsapparaturen zur Untersuchung der verschränkten Effekte von Differenzen zu erstellen.[9]

---

7 Auch hierbei ist wesentlich, dass die folgenden Ausführungen – ganz wie im Fall Bohrs – nicht intendieren, die ursprünglichen Gedanken oder Schlussfolgerungen Haraways, Foucaults oder Butlers wiederzugeben, sondern darauf ausgerichtet sind, diese Theorien auf Basis der Ausführungen Barads zu adressieren und die für sie wesentlichen Zusammenhänge und Schlussfolgerungen kenntlich zu machen.

8 Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 132.

9 Barad (2013): ›Diffraktionen‹, S. 31.

Untersuchungen, deren Ziel nicht die Aufnahme und Weiterentwicklung der theoretischen Überlegungen Barads ist und die stattdessen das agentiell-realistische Programm als *Methode* zur Anwendung bringen wollen, greifen bevorzugt auf die mit dem agentiellen Realismus untrennbar verflochtene *diffraktive Methodologie* Barads zurück, wie sie in diesem Kapitel 2.1 zur Auseinandersetzung kommen soll.[10] Denn wie bereits angesponnen wurde,[11] kann auch in dieser Arbeit nicht auf eine Adressierung des baradschen Verständnisses von *Diffraktion* und ihrer *diffraktiven Methodologie* verzichtet werden, wenn nachvollzogen werden soll, auf welche Weise Barad die verschiedenen Zusammenhänge und Begriffe in ihrer Theoriebildung und Theorie in Verbindung bringt. Wie ebenfalls bereits angekündigt, wird die Diskussion des baradschen Verständnisses von Diffraktion Gelegenheit bieten, eine von Barad selbst nicht thematisierte Verschiebung innerhalb ihrer Arbeiten zu kennzeichnen, wie sie fort von der in früheren Arbeiten wesentlichen Frage nach der agentiell-realistischen Konstitution der *Bestimmtheit* von Grenzen (II) hin zur Betonung einer grundsätzlichen *Unbestimmtheit* derselben führt.

Da das Verständnis der diffraktiven Methodologie Barad zufolge erst durch die Auseinandersetzung mit den physikalischen Grundlagen von Diffraktion und die Adressierung des Quantenverständnisses dieses Begriffs vorbereitet werden muss,[12] werden in Kapitel 2.1.1 die Verflechtungen des Diffraktionsbegriffs Barads zu Donna Haraways Verständnis dieses Begriffs als *Metapher* thematisiert werden, bevor die Kapitel 2.1.2 das *klassische Verständnis* von Diffraktion und Kapitel 2.1.3 das von Barad erarbeitete *Quantenverständnis* von Diffraktion näher beleuchten sollen. Diese Vorarbeiten weiterspinnend wird Kapitel 2.1.4 dann die *diffraktive Methodologie* thematisieren. Die *durch Diffraktion implizierte Verschiebung* innerhalb der Theorie Barads wird schließlich in Kapitel 2.1.5 behandelt werden.

In diesem Sinne wird dieses Kapitel 2.1 sowohl die Methode Barads herausarbeiten, mittels derer sie die in diesem zweiten Abschnitt noch einzuführenden theoretischen Einflüsse miteinander in Verbindung bringt, wie es auch den Übergang hin zur Auseinandersetzung mit Barads agentiellem Realismus im dritten Abschnitt der Arbeit bereits vorgreifend kennzeichnen kann, da Diffraktion – wie noch deutlicher werden wird – als ein in späteren Schriften Barads weitaus stärker gewichteter Strang vorgebracht wird, der in den Arbeiten Barads beinahe ganz an die Stelle der zuvor wesentlichen bohrschen Überlegungen tritt.

---

10 Eine Begutachtung von einundfünfzig Arbeiten, die sich der diffraktiven Methodologie bedienen, sowie eine kritische Auseinandersetzung mit der Methode finden sich in Udén (2018): ›The Novel Feminist Diffraction Concept‹.

11 Vgl. die zurückliegende Einleitung zu diesem zweiten Abschnitt.

12 So schreibt Barad: »Damit Diffraktion ein nützliches Analysewerkzeug sein kann, ist ein gründliches Verständnis ihrer Beschaffenheit und Funktionsweise wichtig« (Barad (2013): ›Diffraktionen‹, S. 29), denn es sei »unmöglich, diese Argumente und ihre Relevanz ohne eine gründliche Untersuchung der Physik der Diffraktion zu erfassen.« (Ebd., S. 30)

2.1.1 Diffraktion als Metapher bei Haraway

> Auf der Grundlage eines Vorschlags von Donna Haraway, unsere Optik von der Reflexion hin zur Diffraktion/Interferenz zu verschieben, habe ich das Konzept der Diffraktion weiter ausgearbeitet – nicht bloß anhand von klassischer Physik, sondern durch ein Quantenverständnis […].[13]

Im Rahmen der Beschreibungen in Kapitel 1.1 hatte es noch den Anschein, als komme der Begriff der *Diffraktion* in Barads Arbeiten im Wesentlichen mit dem Doppelspaltexperiment bei Bohr und der durch dasselbe verkörperten Frage nach dem Wellen- oder Teilchencharakter von physikalischen Objekten ins Spiel. Ein entscheidender Impuls, Diffraktion zu einem zentralen Begriff der agentiell-realistischen Theorie zu erheben, findet sich aber in dem im Motto dieses Kapitels 2.1.1 bereits zur Sprache gebrachten Vorschlag von Seiten Donna Haraways: Wie diese empfiehlt, könne Barad doch das in Haraways Arbeiten bereits entfaltete Verständnis von Diffraktion als Metapher produktiv in die agentiell-realistische Theorie integrieren.[14]

---

13 Barad/Theodor (2015): ›Verschränkungen und Politik‹, S. 193. Haraway deutet die mögliche Bedeutung der Quantenphysik für Fragen von Grenzziehungen bereits an, wenn sie in Haraway (1995): ›Ein Manifest für Cyborgs‹, S. 38 schreibt: »Populärwissenschaftliche Physikbücher über die Konsequenzen der Quantentheorie und der Unbestimmtheitsrelation sind das Äquivalent zu den Harlekinromanzen, die auf einen radikalen Wandel der amerikanischen weißen Heterosexualität hinweisen: Auch wenn sie danebenliegen, sprechen sie etwas Richtiges an.«

14 Diese Verbindung zu Haraways Verständnis von Diffraktion wird von Barad an zahlreichen Stellen kenntlich gemacht, beispielsweise in der kurzen, vorgreifenden Zusammenfassung des zweiten Kapitels von *Meeting the Universe Halfway* am Anfang dieses Buchs (vgl. Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 29-30, vgl. dazu auch Schmitz (2014): ›Karen Barad‹, S. 282) und überhaupt in den zahlreichen Verweisen auf und Zitaten aus Haraways Arbeiten im zweiten Kapitel von *Meeting the Universe Halfway* bzw. Barad (2013): ›Diffraktionen‹. So schreibt ebd., S. 29 – wobei der folgende eingefügte Hinweis mit Asterisk in den zweiten eckigen Klammern aus der deutschsprachigen Textvorlage übernommen wurde: »Inspiriert von ihrem [Haraways] Vorschlag, dieses reichhaltige und faszinierende physikalische Phänomen zu benutzen, um über Differenzen von Gewicht [*differences that matter] nachzudenken, arbeite ich das Konzept der Diffraktion als Analysewerkzeug aus, das die Effekte von Differenz beachtet und auf sie eingeht.« Von der Stärke der Verflechtungen zwischen Barads und Haraways Arbeiten zeugt auch, dass solche Bezüge ebenso in die andere Richtung bestehen: So schreibt Frigga Haug im einführenden Text zur deutschsprachigen Zusammenstellung der Gender- und Technologie-Essays Haraways (Haraway (2017): *Monströse Versprechen*) – in welchem sie Barads Arbeit bereits auf der ersten Seite dieses Buchs zu Haraway bespricht – von einer Art Wechselspiel zwischen den Arbeiten Haraways und Barads: »Haraway hat Barad gelesen, deren Studien aus der Kernphysik sie für so bahnbrechend hält, dass wir die Folgen noch keineswegs absehen könnten, und macht ihr begriffliche Vorschläge für die Zusammenfügung von Sozialtheorie und Naturphilosophie. Wo Barad von Reflexion (Widerspiegelung) spricht, sei Diffraktion (Beugung) passender, weil anders immer noch die Auffassung transportiert werde, es sei dort etwas Festes, das nur widergespiegelt werde, während die Prozesse weit gemäßer als Beugung/Ablenkung zu fassen seien. Barad nimmt den Vorschlag auf […].« (Haug (2017): ›Riskante Verbindungen‹, S. 5) Haraway bezeichnet Barad auch selbst und unter direkter Bezugnahme auf *Meeting the Universe Halfway* als eine »Verbündete« (Haraway (2018): *Unruhig bleiben*, S. 240 Fn. 17) und fügt dem hinzu: »Karen Barads agentieller Realismus und ihr Konzept der Intra-Aktion werden heute zum Alltagsdenken und vielleicht zu einer Rettungsleine für die Wandernden auf Terra.« (Ebd., S. 51) Neben den Arbeiten Haraways müssen auch Trinh Minh-has Ausführungen und deren

So dient Barad der Begriff der Diffraktion – wie in dem der Einführung der diffraktiven Methodologie gewidmeten zweiten Kapitel von *Meeting the Universe Halfway*[15] erläutert wird – ganz im Sinne Haraways als »nützlicher Kontrapunkt«[16] und Alternative zum Begriff der *Reflexion*.[17] Im selben Maße nämlich, in dem die Metapher der Reflexion geprägt ist durch mit den Instrumenten der geometrischen Optik verbundene klassisch-physikalische Annahmen – wie beispielsweise die Instrumente der Linse und des Spiegels und das von diesen entlang gerader Linien reflektierte Licht[18] – wird den als reflexiv verstandenen wissenschaftlichen Methoden zugeschrieben, dass mittels dieser »ein akkurates Bild oder eine Repräsentation«[19] der untersuchten Objekte gewonnen werden kann, das heißt eine Erkenntnis der Welt, »die getreu das kopiert, was gespiegelt wird.«[20]

Weiterentwicklung im Rahmen der *Postcolonial Studies* als wesentlich für die mit Diffraktion verbundenen Schlussfolgerungen Barads markiert werden: Haraway stellt diese Verbindung zu Trinh Minh-ha in einer Art genealogischen Linie dar und gibt an, ihre Inspiration zur Verwendung des Begriffs der Diffraktion durch diese erhalten zu haben: »Den Begriff der inneren Differenz habe ich von Trinh T. Minh-ha übernommen, sie wiederum von Derrida« (Haraway (1995): »›Wir sind immer mittendrin‹«, S. 112). Etwas zurückhaltender formuliert sie diese Verbindung an anderer Stelle, wenn sie schreibt, »the rays from my optical device diffract rather than reflect. These diffracting rays compose interference patterns, not reflecting images. The ›issue‹ from this generative technology, the result of a monstrous pregnancy, might be kin to Vietnamese-American filmmaker and feminist theorist Trinh Minhha's […] ›inappropriate/d others.‹« (Haraway (1992): ›The Promises of Monsters‹, S. 299. Vgl. zum Zusammenhang zwischen postkolonialistischen Ansätzen und der in Kapitel 2.2.1 folgenden Auseinandersetzung mit Haraways Subjektbegriff auch die Fußnote 285 in dem genannten Kapitel 2.2.1). Vor dem Hintergrund dieser verbindenden Stränge zwischen Derrida, Trinh Minh-ha, Haraway und Barad scheint zudem Barads spätere, explizite Wendung hin zu Derrida – wie beispielsweise in Barad (2010): ›Quantum Entanglements and Hauntological Relations of Inheritance‹ – wie der erneuernde Rückgriff auf etwas, das in ihrem Begriff der Diffraktion bereits mit eingefaltet war. So markiert diese von Haraway skizzierte Linie bereits postkolonialistische Bezüge, wie sie auch in Barads späterer Herausarbeitung der Zusammenhänge von physikalischer Forschung und kolonialistischen Bestrebungen explizit hervortreten, vgl. beispielsweise die Ausführungen in Barad (2019): ›After the End of the World‹.

15 Dies ist das Kapitel ›Diffractions: Differences, Contingencies, and Entanglements That Matter‹ (Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 71-94), in der deutschsprachigen Übersetzung durch Jennifer Sophia Theodor zu finden in Bath et al. (Hg.) (2013): *Geschlechter Interferenzen*, S. 27-67 (in vorliegender Arbeit zitiert als Barad (2013): ›Diffraktionen‹).

16 Ebd., S. 28.

17 Vgl. zu Haraways Begriff der Diffraktion und dessen Verflechtungen zu situierten Wissen in medienwissenschaftlichen Überlegungen auch Deuber-Mankowsky (2011): ›Diffraktion statt Reflexion‹.

18 Barad (2013): ›Diffraktionen‹, S. 48 Fn. 18 schreibt hierzu: »Das Konzept eines Licht›strahls‹ reduziert alle Überlegungen über Licht auf dessen Pfad oder Bahn. In der geometrischen Optik ist diese Anrufung weder epistemologisch noch ontologisch intendiert; ›Strahl‹ dient schlicht als nützliche Heuristik.«

19 Ebd., S. 50.

20 Ebd. Dazu schreibt der in Kapitel 2.1.5 erneut adressierte Trinkaus (2013): ›Diffraktion als subalterne Handlungsmacht‹, S. 120: »Reflexivität wäre demnach eine Operation, die vorgibt, dass das, was in ihr entsteht, bereits vorher da war, wenn auch noch nicht erkennbar. Damit wird impliziert, dass das Zurückkommen lediglich eine genauere, schärfere Wahrnehmung und nicht selbst Teil des Prozesses ist. Auch wenn Reflexivität als Medium der Veränderung, der Prozessualität in

Ein reflexives Verständnis wissenschaftlicher Methoden geht also in Übereinstimmung mit den im ersten Abschnitt dieser Arbeit behandelten Annahmen der newtonschen Physik davon aus, dass Forschende und deren Forschungsapparate bzw. -praktiken die Welt untersuchen können, ohne dabei zwingenderweise irgendeinen Einfluss auf die zu erkennenden Objekte und ihren Zustand zu haben. Reflexiv verstanden können Wissenschaftler*innen sich also aus sicherem Abstand zur Welt ein getreues, ungestörtes Bild der untersuchten Objekte verschaffen.[21] Barad führt aus:

> […] Reflexivität basiert auf der Überzeugung, dass Repräsentationspraktiken keinen Effekt auf die Untersuchungsobjekte haben und dass wir eine Art von Zugang zu Repräsentationen haben, die wir nicht zu den Objekten selbst haben. Reflexivität, wie Reflexion, hält die Welt auf Abstand. Sie kann keinen Weg über die sozialkonstruktivistische, vermeintlich unüberbrückbare epistemologische Kluft zwischen Wissenden und Gewusstem bieten, da Reflexivität nicht mehr ist als iterative Mimese: Sogar in ihren Versuchen, das untersuchende Subjekt wieder ins Bild zu rücken, tut Reflexivität nicht mehr, als das Spiegeln zu spiegeln.[22]

Reflexiven Vorstellungen zufolge kann Welt also objektiv erkannt werden, da sich Repräsentationen gleich Reflexionen dieser Welt bilden lassen, die sich dann zu dem durch sie Repräsentierten – zumindest im besten Fall[23] – wie getreue Kopien zum Original verhalten.[24]

Gegen diese reflexiven Vorstellungen setzen Haraway und Barad ihr Verständnis von *Diffraktion*: Zwar nämlich bezieht sich der Begriff der Diffraktion ganz wie Reflexion auf »optische Phänomene, doch während die Metapher der Reflexion die Themen des Spiegelns und Gleichseins reflektiert, zeichnet sich Diffraktion durch Differenzmuster aus.«[25] So handelt die Metapher der Diffraktion bereits bei Haraway

> von heterogener Geschichte, nicht von Originalen. Anders als Reflexionen, verschieben Diffraktionen nicht das Gleiche in mehr oder weniger verzerrter Form woandershin. […] Vielmehr kann Diffraktion eine Metapher für eine andere Art kritischen Bewusstseins am Ende dieses ziemlich schmerzhaften Christlichen Millenniums sein; eine, die sich

---

Anspruch genommen wird, dann immer so, als ob das, was ich zu erfassen suche, durch dieses Erfassen nicht verändert, sondern wiederhergestellt wird.«

21 Vgl. Barad (2013): ›Diffraktionen‹, S. 50. Wie sich hier bereits abzeichnet, steht die von Haraway übernommene Kritik Barads an Reflexion aufs Engste verflochten mit der von Bohr inspirierten Kritik an der von der newtonschen Physik angenommenen *measurement transparency* (vgl. Kapitel 1.2.1 und für die Kritik an dieser Annahme ebenso die Kapitel 1.2.2 und 1.2.3).

22 Ebd., S. 53.

23 Diese Repräsentationen nämlich können auch abweichen und verzerrt werden – so schreibt ebd., S. 42, dass beispielsweise Spiegel lediglich »mehr oder weniger treue […] Abbilder von Objekten produzieren […]«.

24 Vgl. besonders ebd., S. 55, aber auch Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 381-383.

25 Barad (2013): ›Diffraktionen‹, S. 28. Diesbezüglich schreibt Schmitz (2014): ›Karen Barad‹, S. 282: »Diese Diffraktionsmuster stellen den spiegelbildlichen Zusammenhang zwischen Original und Kopie in Frage: neue Muster entstehen in jedem Diffraktions-Spiel.« Diese Differenzmuster werden in Kapitel 2.1.2 anhand Barads Beispiel des von einer Rasierklinge geworfenen Schattens illustriert werden.

> verschreibt, einen Unterschied zu machen, anstatt das Heilige Ebenbild zu wiederholen.[26]

Mit Bezug auf Diffraktion entpuppt sich das Festhalten an einer Distanz zwischen Beobachter*in und Beobachtetem als illusorisches Spiegelspiel und an seine Stelle tritt die Erkenntnis einer untrennbaren Verbundenheit der Forschenden mit ihrem Untersuchungsgegenstand und die daraus resultierende unbedingte *Verantwortlichkeit* von Wissenschaftler*innen für die durch ihre Untersuchungen hervorgerufenen Effekte in der Welt.[27] Mit Haraway lässt sich also festhalten: »Feministische Verantwortlichkeit erfordert ein Wissen, das auf Resonanz und nicht auf Dichotomie eingestellt ist.«[28]

Barad schließt an dieses Verständnis von Diffraktion an und zielt zugleich darauf ab, diesen Begriff dem Status einer reinen Metapher – wie dieser ihn noch bei Haraway innehat – zu entheben. So schreibt sie:

> Selbstverständlich ist Diffraktion mehr als eine Metapher. Als Physikerin nimmt mich die Schönheit und Tiefe dieses Phänomens ein. Ich kann nicht anders, als es beinahe überall zu sehen, wo ich in der Welt hinschaue. Ich werde sogar argumentieren, dass wir Diffraktionsmuster – als Differenzmuster, die einen Unterschied machen [*that make a difference] – in einem tiefen Sinne als die wesentlichen Bestandteile verstehen können, die die Welt konstituieren.[29]

Um nun diese De-Metaphorisierung des Begriffs der Diffraktion durch Barad deutlicher zu umreißen und um die begriffliche Grundlage für die Auseinandersetzung mit der diffraktiven Methodologie in Kapitel 2.1.4 vorzubereiten, wird es wie angekündigt notwendig sein, sowohl das klassische Verständnis von Diffraktion, als auch Barads Quantenverständnis dieses Begriffs näher zu beleuchten. Daher werden die bis hierhin zur Diffraktion vorgebrachten Ausführungen im folgenden Kapitel 2.1.2 zum *klassischen*

---

26 So Jennifer Sophia Theodors deutschsprachige Übersetzung der von Barad zitierten Passage in Barad (2013): ›Diffraktionen‹, S. 27 – wobei die zweite Auslassung in eckigen Klammern in diesem Zitat aus dem Original übernommen wurde. In Haraway (1997): *Modest_Witness@Second_Millennium*, S. 273 lautet die entsprechende Passage: »Diffraction is about heterogeneous history, not about originals. Unlike reflections, diffractions do not displace the same elsewhere, in more or less distorted form […]. Rather, diffraction can be a metaphor for another kind of critical consciousness at the end of this rather painful Christian millennium, one committed to making a difference and not to repeating the Sacred Image of Same.« Der Inhalt dieser Passage Haraways wird in Kapitel 2.2.1 implizit weitere Verdeutlichung erfahren, wenn es um Haraways verkörperten Objektivitätsbegriff und die Verflechtungen zwischen Haraway und Barad über rein methodologische und diffraktive Aspekte hinausgehen wird.

27 Vgl. Barad (2013): ›Diffraktionen‹, S. 55-56.

28 Haraway (1995): ›Situiertes Wissen‹, S. 88.

29 Barad (2013): ›Diffraktionen‹, S. 29. Die Anmerkung mit Asterisk in eckigen Klammern in diesem Zitat erfolgte durch Jennifer Sophia Theodor in der hier zitierten deutschsprachigen Übersetzung. Vgl. zu diesen Punkten erneut Schmitz (2014): ›Karen Barad‹, S. 282. Als Beispiel für Diffraktionseffekte dient Barad beispielsweise »der Regenbogeneffekt, der üblicherweise auf CDs zu sehen ist […]. Die konzentrischen Ringe der Spiralspur, die die digitale Information enthält, fungieren als Diffraktionsgitter, welches das weiße Licht (Sonnenlicht) in ein Spektrum von Farben aufspaltet.« (Barad (2013): ›Diffraktionen‹, S. 41) Zu den an dieser Stelle gegebenen Beispielen Barads gehört auch das Schillern von Farben auf Seifenblasen, Pfauenfedern oder Insektenflügeln.

Verständnis von Diffraktion anhand des von Barad herangezogenen Beispiels des Schattenwurfs einer Rasierklinge ausdifferenziert und das Verhältnis von Reflexion und Diffraktion genauer spezifiziert werden, bevor es in Kapitel 2.1.3 um eine Annäherung an Barads *Quantenverständnis* von Diffraktion gehen kann.

2.1.2 Das klassische Verständnis von Diffraktion

> Beginnen wir mit einem Überblick über das klassische Verständnis von Diffraktion. Einfach gesagt, hat Diffraktion mit der Art und Weise zu tun, wie sich Wellen kombinieren, wenn sie einander überlagern, und mit der sichtbaren Beugung und Ausbreitung von Wellen, die entsteht wenn Wellen einem Hindernis begegnen. Diffraktion ist bei jeder Art von Wellen möglich: zum Beispiel Wasserwellen, Schallwellen und Lichtwellen zeigen alle unter den richtigen Bedingungen Diffraktion.[30]

Diese dem Kapitel 2.1.2 als Motto vorangestellte Beschreibung kehrt bereits heraus, dass es im klassischen Verständnis von Diffraktion[31] grundsätzlich um *Wellen* geht. Wie bereits in Kapitel 1.1 ausgeführt, treten Diffraktions- oder Interferenzmuster diesem klassischen Verständnis von Diffraktion zufolge auf, wenn mehrere Wellen sich überlagern oder wenn eine einzelne Welle sich durch einen Spalt in einem Hindernis oder um die Kante eines Hindernisses herum bewegt.[32] Um dieses klassische Verständnis von Diffraktion im Kontrast zu der im zurückliegenden Kapitel 2.1.1 thematisierten Reflexion zu illustrieren, zieht Barad das Beispiel einer mit Licht[33] angestrahlten Rasierklinge[34] heran, deren Schatten auf eine ebene Fläche fällt:[35]

Anders, als es aus Sicht der klassischen geometrischen Optik zu erwarten wäre, bildet der Schatten dieser Rasierklinge keine getreue Abbildung der Form dieser Klinge.[36] Wie Kapitel 1.1 bereits anspinnen konnte, beugt sich auch Licht diffraktiv, wenn es

---

30 Ebd., S. 32.

31 Mit dem Begriff des *klassischen* Verständnisses bezieht sich Barad auf das in der klassischen newtonschen Physik verhandelte Verständnis von Diffraktion. Vgl. dazu auch die Fußnote 14 in Kapitel 1.1.1.

32 Wobei diese Fälle einander nicht ausschließen: So bewegt sich auch im klassischen Doppelspaltexperiment eine Welle durch Spalten hindurch, wird dabei aber prinzipiell in zwei verschiedene Wellen geteilt, die sich dann hinter dem Doppelspaltgitter überlagern und eines der in Kapitel 1.1 beschriebenen Diffraktionsmuster erzeugen.

33 In Barads Beispiel ist es monochromatisches und kohärentes Licht – das heißt einwelliges Licht, dessen Wellen phasengleich sind (vgl. ebd., S. 33 Fn. 4 und für die entsprechende englischsprachige Terminologie Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 416 Fn. 4) –, das die Diffraktionseffekte im Schatten der Rasierklinge hervorruft (vgl. ebd., S. 76). Barads Überlegungen zur Diffraktion gelten allerdings ungeachtet dessen allgemein für Licht und andere Formen von Wellen.

34 Bei Barad handelt es sich um eine klassische Rasierklinge mit ihrer beinahe ornamentalen Aussparung inmitten der Klinge, durch die das Licht wie durch einen Spalt fallen kann, so dass sich diese Aussparung im Schatten der Rasierklinge als erkennbar hellerer Bereich inmitten dieses Schattens abzeichnet (vgl. die Abbildung 2 in ebd., S. 76; ich verweise auf diese Abbildung im englischsprachigen Original, da sie deutlicher ist als die entsprechende Kopie – der Wiederabdruck der Abbildung – in Barad (2013): ›Diffraktionen‹, S. 34).

35 Vgl. ebd., S. 33-34.

36 Vgl. auch hierzu die Abbildung 2 in Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 76.

entlang einer Kante oder durch einen Spalt gesendet wird[37] und statt also eine geometrische Entsprechung zur Rasierklinge – und damit eine Repräsentation derselben im Sinne des reflexiven Verhältnisses von Kopie zu Original – zu bilden, erweisen sich die Kanten und Flächen des Schattens der Rasierklinge als uneinheitlich: Die Übergänge zwischen den hellen Bereichen außerhalb des Schattenrisses und den dunklen Bereichen innerhalb des Schattens sind keineswegs klar abgegrenzt, sondern zeigen »abwechselnde Linien von Dunkel und Hell, die die Bestimmung einer ›wirklichen‹ Grenze recht schwierig werden lassen.«[38]

Dieser Schatten der Rasierklinge ist als das Ergebnis der diffraktiven Beugung und Überlagerung der Lichtwellen an den Kanten der Rasierklinge also selbst eines der Diffraktionsmuster, wie sie im Rahmen der Aufarbeitung des Doppelspaltexperiments Thema waren.[39] Die in diesem Beispiel empirisch greifbar werdende Differenz zwischen der Form der Rasierklinge und der Form ihres Schattens verdeutlicht, inwiefern Diffraktion bereits in ihrem klassischen physikalischen Verständnis einen Unterschied macht auch und gerade in Bezug auf Reflexion: »Während Reflexion anhand von geometrischer Optik erklärt werden kann, kann Diffraktion durch diese Technik nicht verstanden werden. Um Diffraktion zu verstehen, nutzen Physiker_innen die physikalische Optik.«[40] Wie Kapitel 2.1.1 vorbrachte, ist die geometrische Optik daher »im Wesentlichen ein Näherungswerkzeug«[41], dem zufolge Licht als ein Strahl verstanden werden soll. Damit geht diese Auffassung allerdings an der physikalischen Natur des Lichts vorbei und liefert nur dann brauchbare Ergebnisse, wenn die untersuchten Verhältnisse groß genug sind, um die erst im Kleinen spürbar werdenden Diffraktionseffekte vernachlässigen zu können.[42]

In Bezug auf das klassische Verständnis von Diffraktion lässt sich also zusammenfassen: Während es bei physikalischer Reflexion und der heuristischen Vorstellung von Licht als Strahl um *geometrische Entsprechung* geht – so dass hier, wie zuvor beschrieben, stets in mehr oder weniger verzerrter Form das Gleiche hervorgebracht wird[43] –, produziert Diffraktion *neue Effekte* und *neue Muster*. Auf Basis der physikalisch umgesponnenen Überlegungen Barads zur Diffraktion wird noch einmal deutlich, dass es eine Untersuchungsmethode, die sich im Sinne von Reflexivität in sicherer Distanz

37 Vgl. Barad (2013): ›Diffraktionen‹, S. 33.

38 Ebd., S. 34. Auch in dem aufgrund des durch die ausgestanzte Mitte der Rasierklinge fallenden Lichts hell bleibenden Bereich inmitten des Schattens derselben – welcher der klassischen Optik zufolge durchgehend erleuchtet sein müsste – ergeben sich solche abwechselnd dunklen und hellen Linien, wie sie sich in der Form der Rasierklinge nicht finden lassen: »[D]as Licht scheint sich um das Hindernis herum in den Schatten der Rasierklinge hineinzuschleichen.« (Bath (2013): ›Semantic Web und Linked Open Data‹, S. 92)

39 Vgl. hierzu auch Barads Erläuterungen zum diffraktiven Verhalten von Licht in Barad (2013): ›Diffraktionen‹, S. 33-34 und S. 39-41.

40 Ebd., S. 48.

41 Ebd.

42 Vgl. ebd. Dieser Fall ist analog zu der in Kapitel 1.2 beschriebenen Laserpistole und der durch das Licht hervorgerufenen Störung der Messung, die vernachlässigt werden kann, solange die gemessenen Objekte über ungleich größere Masse und Impuls verfügen als die zur Messung eingesetzten Photonen.

43 Vgl. dazu noch einmal das Zitat aus Haraways Arbeiten in ebd., S. 27, aber auch S. 58.

zum untersuchten Objekt wähnt und glaubt, dieses beobachten zu können, ohne sich selbst zwingenderweise in das Ergebnis der Untersuchung einzuschreiben, nicht geben kann. Diffraktion zeigt an, wo die *Effekte* von Differenz sind, sie bringt die untrennbare Verschränkung von Untersuchungsobjekt und Untersuchungsapparat ans Licht[44] und ermöglicht so Rückschlüsse über die Eigenschaften von Untersuchungs*objekt* wie von Untersuchungs*apparat*.[45]

In diesem Sinne bildet Diffraktion – wie im folgenden Kapitel zu Barads *Quantenverständnis* von Diffraktion noch deutlicher werden wird – zugleich die Untersuchungsmethode und das Untersuchungsobjekt der in *Meeting the Universe Halfway* unternommenen Auseinandersetzung.[46] In Barads Worten:

> Die vorliegende Analyse bedarf somit eines Durchdenkens der Details von Diffraktion als physikalisches Phänomen unter Einbeziehung der Quantenverständnisse von Diffraktion und den wichtigen Unterschieden, die sie ausmachen, um die Diffraktionsapparatur für die Erforschung des betreffenden Phänomens – in diesem Falle Diffraktion selbst – einzustellen.[47]

Worin aber liegt nun die von Barad in dieser Passage ausgedrückte Differenz zwischen dem klassischen Verständnis von Diffraktion als physikalischem Phänomen und dem, was Barad das Quantenverständnis von Diffraktion nennt? Worum handelt es sich bei der von Barad im Motto zu Kapitel 2.1.1 angesprochenen *quantenphysikalisch weitergehenden* Umarbeitung des harawayschen Verständnisses von Diffraktion als Metapher? Um diese Fragen zu adressieren, soll im folgenden Kapitel 2.1.3 auf Basis des bis hierhin Explizierten Barads *Quantenverständnis von Diffraktion* entfaltet werden – und es wird sich zeigen, dass hier erst die Komplexität der diesbezüglichen Schlussfolgerungen Barads durchzuscheinen beginnt.

2.1.3 Barads Quantenverständnis von Diffraktion

> Wenn Diffraktion als wichtige Metapher für bedeutsame Differenzen dienen soll, müssen wir den Arten von Differenzen Aufmerksamkeit schenken, die von ver-

---

44 Vgl. ebd., S. 28-29, S. 30, S. 55 und auch Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 381. Vgl. für eine detailliertere Zusammenfassung der hier thematisierten Unterschiede von Diffraktion und Reflexion bei Barad die Tabelle in Barad (2013): ›Diffraktionen‹, S. 55-57 bzw. Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 87-88.

45 Vgl. Barad (2013): ›Diffraktionen‹, S. 47 Fn. 17. So können Diffraktionsexperimente entweder genutzt werden, »um etwas über die Objekte zu erfahren, die durch das Diffraktionsgitter geschickt werden, oder aber über das Gitter selbst.« (Ebd.) Im Fall des Beispiels des Schattens der Rasierklinge hängt das entstehende Diffraktionsmuster ebenso von den Eigenschaften der sich beugenden Lichtwellen ab (vgl. die Ausführungen zu Wasserwellen in ebd., S. 35) wie von »der präzisen Geometrie der Rasierklinge« (ebd., S. 40), so dass dieses Muster entsprechend Rückschlüsse über die Eigenschaften von messendem Apparat wie von gemessenem Objekt zulässt.

46 Diesbezüglich schreibt Barad auf ebd., S. 30, dass »[…] Diffraktionsphänomene manchmal das Untersuchungsobjekt sein und manchmal als Untersuchungsapparatur fungieren« werden; wobei sie sofort ergänzt, diese könnten – ganz im Sinne der Komplementarität Bohrs – »nicht beiden Zwecken zugleich dienen, da diese einander ausschließen […].« (Ebd., S. 30-31)

47 Ebd., S. 31.

> schiedenen Verständnissen von Diffraktion hervorgerufen werden, so dass wir nicht Probleme der Verantwortlichkeit für Differenzen von Gewicht mit postmodernen Zelebrierungen von Differenzen um der Differenz willen vermischen.[48]

Aufgrund der Komplexität des Quantenverständnisses von Diffraktion empfiehlt sich zu Beginn dieser Auseinandersetzung eine kurze, Orientierung stiftende Schematisierung der strukturell-begrifflichen Verhältnisse zwischen den von Barad herangezogenen Begriffen der *Reflexion*, des *klassischen Verständnisses von Diffraktion* und des *Quantenverständnisses von Diffraktion*. Die Eigenart dieser Zusammenhänge nämlich bringt es mit sich, dass die hier von Barad gesponnenen Fäden sich leicht ineinander verfangen können, wodurch der Nachvollzug der Differenz zwischen dem klassischen und dem Quantenverständnis von Diffraktion innerhalb der Theorie Barads unnötig erschwert wird.

Als Anknüpfungspunkte und Material der folgenden Schematisierung sollen daher einige Aussagen Barads herangezogen werden, in denen die Zugehörigkeit der drei genannten Begriffe zu verschiedenen Teilgebieten der Optik bzw. Physik[49] expliziert und die Zusammengehörigkeit bzw. Differenz dieser Begriffe instruktiv zum Ausdruck gebracht wird:

Diesen Aussagen zufolge gehört *Reflexion* zur *geometrischen Optik*, während das *klassische Verständnis von Diffraktion* zur *physikalischen Optik* zu zählen ist.[50] Damit nicht zu verwechseln ist, dass sowohl *Reflexion* als auch das *klassische Verständnis von Diffraktion* beide zur *klassischen Optik* gehören, während das *Quantenverständnis von Diffraktion* davon abweichend zur *Quantenoptik* zu zählen ist.[51] Entsprechend gehören für Barad die *geometrische Optik* und die *physikalische Optik* beide zur *klassischen Optik* und bilden deren »zwei primäre Untersuchungsmodi«[52]:

So instruktiv diese Zuweisungen Barads aber auch sein mögen, sobald sie einmal wie hier ihren Weg in die Nachvollziehbarkeit einer Abbildung gefunden haben, so muss auch hier – ganz wie für das kontrastierende Schema der drei Feststellungen (I) bis (III)

---

48 Ebd., S. 53.

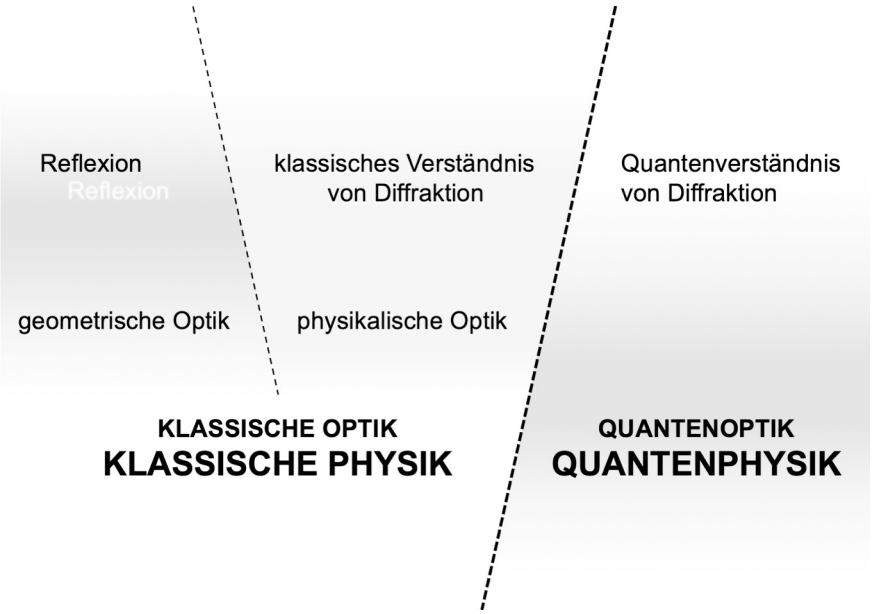
49 So ist es in Bezug auf die folgenden Aussagen Barads sicherlich hilfreich, noch einmal hervorzuheben, dass Barad die in diesen Aussagen ausgedrückten Zugehörigkeiten – und damit ihre Überlegungen zu Reflexion und Diffraktion – nicht auf die Optik beschränkt, sondern Optik als Platzhalter für Physik in einem allgemeineren Sinne begriffen werden kann. So nimmt Barad in ihren Erläuterungen zu Reflexion und Diffraktion erst nach gut 20 Seiten erstmals Bezug auf diese als optische Phänomene (vgl. ebd., S. 27-47, wobei dieser erste Bezug auf S. 47 geschieht). Ebenso schreibt Barad auch im Rahmen der hier schematisierten Aussagen, dass die klassische Optik eben die sei, »die aus der Sichtweise klassischer Physik studiert wird«, während bei der Quantenoptik »Quantenmechanik verwendet wird, um Phänomene zu verstehen, an denen Licht und dessen Interaktionen mit Materie beteiligt sind« (ebd., S. 48). Damit drückt sich auch in der hier schematisierten Gegenüberstellung der Kontrast zwischen *klassischer newtonscher Physik* und *Quantenphysik* im Allgemeinen aus, wie er im ersten Abschnitt dieser Arbeit in Bezug auf Barads Verständnis der Philosophie-Physik Bohrs aufgearbeitet wurde. Vgl. hierzu auch ebd., S. 47-49.

50 Vgl. ebd., S. 48. Entsprechend weist Theodor darauf hin, dass die physikalische Optik im deutschsprachigen Raum auch als Wellenoptik bezeichnet wird (vgl. ebd.).

51 Vgl. hierzu die Unterteilung auf ebd., S. 47-48.

52 Ebd., S. 48. Vgl. zu dieser Schematisierung und ihren Implikationen für den Nachvollzug der baradschen Theorie in Bezug auf Diffraktion die als Motto des Kapitels 2.1.5 gegebene Passage.

Abbildung 2: Schema der Differenzen zwischen Reflexion und Barads zwei Verständnissen von Diffraktion



Quelle: Eigene Darstellung

in deren Abbildung in Kapitel 1.4.1 – festgehalten werden, dass diese Schematisierung lediglich als eine vorläufige begriffen werden darf: Die von Barads Zuweisungen strukturell-begrifflich gezogenen Grenzen, wie sie hier verbildlicht wurden, können nicht als gänzlich geschlossen verstanden werden, denn am Ende wird sich statt solch klarer Unterscheidungen – wie besonders das Kapitel 2.1.5 zeigen wird – sehr viel stärker eine verschiebende Bewegung innerhalb der Theorie Barads konstatieren lassen, für die starre Schemata wie das hier gegebene lediglich den Spannungsraum markieren können.

Dennoch kann diese Schematisierung als eine nützliche und Orientierung stiftende Heuristik herangezogen werden, auf deren Basis sich feststellen lässt, dass die bisherigen, in den Kapiteln 2.1.1 und 2.1.2 gesponnenen Darstellungen sich ausschließlich mit Begriffen beschäftigt haben, wie sie auf der linken Seite der oben gegebenen Abbildung und damit im Bereich der *klassischen Physik* zu finden sind, während eine Auseinandersetzung mit dem *Quantenverständnis von Diffraktion* unter den Prämissen der *Quantenoptik* bzw. der *Quantenphysik* zu erfolgen hätte und daher noch aussteht.

Wo aber liegen nun die Differenzen zwischen dem klassischen Verständnis von Diffraktion und Barads Quantenverständnis dieses Begriffs, wie Barads Aussagen und obige Abbildung sie suggerieren? Entsprechend der von Barad unternommenen Zuweisungen lässt sich festhalten, dass die bisher vorgebrachten Überlegungen zum *klassischen Verständnis von Diffraktion* – das laut Barad eben zur *klassischen* Physik gehört – unter

anderem auf der in Kapitel 1.1 diskutierten newtonschen Annahme beruhen müssen, der zufolge physikalische Objekte sich stets und eindeutig zu einer der beiden Kategorien Welle oder Teilchen zuordnen lassen. Dem klassischen Verständnis von Diffraktion zufolge nämlich sind Diffraktionseffekte da zu erwarten, wo *Wellen* sind.[53]

Soll dies aber heißen, dass es im *Quantenverständnis von Diffraktion* im Unterschied zum klassischen Verständnis dieses Begriffs nicht länger um *Wellen* geht – und falls doch, in welchem Sinne? Diese Frage trägt bereits den Kern des erweiterten Verständnisses von Diffraktion bei Barad in sich und sie wird – auch wenn sie im Folgenden nicht vollständig geklärt werden kann – wesentlich dazu beitragen, die in der vorliegenden Arbeit vertretene Gewichtung der Relektüre des agentiellen Realismus weiter zu verdeutlichen und mit einigen anderen Haltungen in der Rezeption Barads in Beziehung zu setzen.

Um nun dieser Frage nachzuspüren, inwiefern es sich auch im Quantenverständnis von Diffraktion um Wellen handelt, ist es hilfreich, auf das siebte Kapitel von *Meeting the Universe Halfway* ›Quantum Entanglements: Experimental Metaphysics and the Nature of Nature‹[54] zurückzugreifen, in dem Barad wie in keinem anderen Kapitel des Buchs auf die quantenphysikalischen Hintergründe ihrer Überlegungen über Bohr hinaus eingeht[55] und in dem sie den für ihr Verständnis von Quantenphysik wesentlichen Unterschied zwischen den quantenphysikalischen Begriffen der *mixture* und der *superposition* herausarbeitet:

So bezeichnet der Begriff der *mixture* Barad zufolge »a collection or ensemble of particles, each with a determinate value of the property in question, such that the state of any given particle is determinate but unknown.«[56] Der Begriff der *mixture* transportiert damit die Annahme, dass auch unter quantenphysikalischen Bedingungen Teilchen mit *bestimmten* Eigenschaften, Grenzen und Positionen existieren, diese sich aber nicht von den Forschenden messen lassen: In diesem Sinne können *mixtures* nur *statistisch* beschrieben werden, das heißt, es kann lediglich eine Wahrscheinlichkeit dafür angegeben werden, wo ein Teilchen sich zu einer gewissen Zeit befindet, nicht aber der exakte Ort des Teilchens innerhalb der *mixture*.[57] Dies bedeutet aber eben nicht, dass der Ort der Teilchen selbst unbestimmt *ist*.[58] Hier geht es also ganz wie in Heisenbergs Analyse des Gammastrahlenmikroskops[59] nur um eine epistemische Limitierung und um die Grenzen dessen, was Beobachter*innen erkennen und wissen können: »That is, the use of statistics marks our ignorance: each particle has properties with determinate

53 Entsprechend würde Reflexionsverhalten der klassischen Physik nach dort erwartet, wo es um *Teilchen* geht. Vgl. hierzu auch noch einmal die als Motto des Kapitels 2.1.2 zum klassischen Verständnis von Diffraktion gegebene Passage Barads.

54 Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 247-352.

55 So bezeichnet Barad in Barad/Juelskjær/Schwennesen (2012): ›Intra-active Entanglements‹, S. 19 das siebte Kapitel von *Meeting the Universe Halfway* auch als das »favourite among physicists […].«

56 Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 265.

57 Vgl. ebd.

58 Vgl. ebd.

59 Vgl. Kapitel 1.3.

properties [sic!], but we may be uncertain about the values of particular properties for any given particle.«[60]

Superpositions dagegen repräsentieren[61] »*ontologically indeterminate states* – states with no determinate fact of the matter concerning the property in question.«[62] Auch in *superpositions* geht es also – und das wird noch von Bedeutung sein – um *Teilchen*. Anders als in *mixtures* aber haben diese Teilchen keine bestimmten Eigenschaften, Zustände oder Positionen, denn »*superpositions* embody quantum indeterminacy.«[63] Aufgrund dieser *Unbestimmtheit* können also auch Teilchen – wie im ersten Abschnitt der Arbeit gezeigt konträr zu den Annahmen der klassischen Physik – miteinander und gar mit sich selbst interferieren und sich ganz im Sinne des Begriffs der *superposition überlagern*.[64] Wie in Kapitel 1.1 zum Doppelspaltexperiment angesponnen ist es daher möglich, *mixtures* und *superpositions* anhand der von ihnen hinterlassenen unterschiedlichen Spuren zu unterscheiden, denn: »Superpositions allow for interference effects, but mixtures do not.«[65]

Somit lässt sich festhalten, dass *superpositions* nicht das Ergebnis der Überlagerung von Wellen im *klassisch-physikalischen Verständnis* des Wellenbegriffs sind, sondern dass es hier darum geht, dass auch physikalische Objekte, die in der newtonschen Physik als

60 Ebd.

61 So spricht Barad an dieser Stelle auf ebd. überraschenderweise von »represent« und ich übernehme ihren Wortlaut ins Deutsche.

62 Ebd.

63 Ebd.

64 In Barads Worten auf ebd., S. 269: »In the world of classical physics there are mixtures of particles but no superpositions. […] A superposition or interference pattern made of particle traces is a distinctive mark of quantum behavior.«

65 Ebd., S. 265. Noch deutlicher zur Sprache gebracht werden diese Zusammenhänge in Barad (2017): ›Troubling Time/s and Ecologies of Nothingness‹, S. 65-66: »However, it turns out that particles can produce diffraction patterns, given an apparatus that allows for this possibility. How can this be? According to quantum physics this is because a *given particle* can be in a state of *superposition*. To be in a state of superposition between two positions, for example, is not to be here *or* there, or even simply here *and* there: rather, it is to be *indeterminately* here-there – that is, there is *no fact of the matter* (it is not simply that it is unknown) as to whether it is here or there. As a result of this indeterminacy of position (the precise principle is the position-momentum indeterminacy principle), particles exhibit diffraction patterns under circumstances that make evident the superposition (for instance, a barrier of appropriate dimensions with two openings that allow the passage of a particle will do). Or rather, when they do exhibit a diffraction pattern it is an expression of the fact that they are in *a state of superposition*. Note that while it is tempting to say that a given particle in a state of superposition is in two places at once, this is a simplification that doesn't fully capture the complexities: for one thing a *particle*, by definition, has a determinate position (for example, is either here *or* there); and furthermore, if one were to perform a measurement to directly test the hypothesis that a particle is in two places at once by meauring its position, then it surely wouldn't be(!), because a particle whose position is detected will behave like a good particle and only ever show up in one place at a time, even though the pattern produced when the position isn't being measured (as in the case of a two-slit experiment) can only be accounted for if it went through both slits at once (that is, if ›it‹ behaves like a *wave*, in which case ›it‹ isn't a *particle*).« Dies verdeutlicht noch einmal, inwiefern es möglich ist, dass ein Elektron, wie in Kapitel 1.1 angeschnitten, mit sich selbst interferiert: Da dieses Elektron als Teilchen, solange es quantenphysikalisch unbestimmt ist, keinen bestimmten Ort hat, kann es sich im Sinne von Wellen mit sich selbst überlagern.

Teilchen galten, unter bestimmten Bedingungen – oder besser: unter quantenphysikalisch *un*bestimmten Bedingungen – Diffraktionseffekte erzeugen können und sich dann als Wellen erweisen. Das quantenphysikalische Verständnis von *superpositions* unterläuft und suspendiert die strikte Opposition zwischen Welle und Teilchen, wie die klassische Physik sie noch zu zementieren suchte und stellt die Gültigkeit solch strikter, universalisierender Grenzsetzungen generell in Frage.[66] Mit Barad kann also festgestellt werden: »In summary, superpositions are a fundamental feature of the quantum world.«[67] Auch im Quantenverständnis von Diffraktion geht es demnach auf gewisse Weise um die Überlagerung von Wellen, allerdings ohne dass die *klassisch*-physikalische universal gültige kategorische Trennung in Wellen und Teilchen weiter postuliert werden könnte – ein argumentativer Faden, der die Differenz zwischen dem klassischen und dem Quantenverständnis von Diffraktion zumindest provisorisch zu markieren geeignet ist und der in Kapitel 2.1.5 erneut aufgegriffen und ausgefächert werden wird.

Damit aber lässt sich das entscheidende Merkmal der baradschen Bezugnahme auf Diffraktion in *Meeting the Universe Halfway* adressieren: Wie die bisherige Auseinandersetzung in diesem Kapitel 2.1 vorzeichnen konnte, bildet der Begriff der Diffraktion in *Meeting the Universe Halfway* nicht nur die Grundlage der diffraktiven Methodologie, sondern er erfährt selbst eine De-Metaphorisierung. Wie sich zeigt, beinhaltet dies für Barad eine *ontologische Wendung* dieses Begriffs in dem Sinne, dass Diffraktionseffekte für sie die wesentlichen Bestandteile der Welt bilden und Aufschluss über deren ontologische Verfasstheit ermöglichen.[68] Dass Diffraktion in *Meeting the Universe Halfway* also zugleich Untersuchungs*methode* wie Untersuchungs*objekt* ist, heißt nicht, dass dieses Thema nur eines unter vielen wäre und dass diese nur am Rande oder etwa auf Basis des agentiellen Realismus untersucht werden würde. Vielmehr muss das von Barad in *Meeting the Universe Halfway* explizierte Quantenverständnis von Diffraktion auf gewisse Weise als *äquivalent* zu der agentiell-realistischen Theorie selbst begriffen werden – und ist es ist sicherlich genauso richtig, *Meeting the Universe Halfway* als das Buch der Diffraktion aufzufassen, wie als das Buch des agentiellen Realismus.[69]

Diese Äquivalenz mag vor dem Hintergrund des im ersten Abschnitt dieser Arbeit zur Philosophie-Physik Bohrs in Barads Verständnis Vorgebrachten überraschen – sie lässt sich jedoch nicht nur auf Basis der noch herauszuarbeitenden Verschiebung in Barads Arbeit näher erläutern, sondern findet auch in zahlreichen Passagen in *Meeting the Universe Halfway* Ausdruck:

So erfolgt die Ausarbeitung des Quantenverständnisses von Diffraktion nicht – wie doch zu erwarten sein hätte können – zugleich mit der Darstellung des klassischen Ver-

66 So schreibt ebd., S. 65: »Classical physics figures diffraction in terms of a comparison between this and that. However, from the perspective of quantum physics, diffraction is allied with the fundamental quantum physics notions of *superposition* and *entanglement*, where difference is a matter of *differences within*, not the ›apartheid type of difference‹.« Entsprechend fügt Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 269 hinzu: »Superpositions challenge our classical metaphysical view of the world.«

67 Ebd.

68 Vgl. hierzu Barad (2013): ›Diffraktionen‹, S. 29 und die am Ende von Kapitel 2.1.1 wiedergegebene Passage aus Barads Arbeiten.

69 Vgl. hierzu auch Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 71-94.

ständnisses im zweiten Kapitel von *Meeting the Universe Halfway*.[70] Stattdessen schreibt Barad gleich zu Beginn ihrer »Einführung des Konzepts der Diffraktion«[71], dass »die volle Textur, Komplexität und Fülle dieses Phänomens nicht völlig durchscheinen werden, bis das ganze Buch […] gelesen ist – bis ihre diffraktive Artikulation ihren Weg durch das Gitter der gesamten Kapitel gemacht hat.«[72] Dabei ist es explizit die Darstellung des »quantenphysikalischen Verständnisses von Diffraktion […] [, das] [i]n gewissem Sinne […] des gesamten Rests dieses Buchs«[73] benötigen wird, während für das zweite Kapitel von *Meeting the Universe Halfway* gilt: »An diesem Punkt müssen wir uns damit zufrieden geben, einiges anzuschneiden, was später weiter ausgeführt wird.«[74] Gleich zu Beginn dieses zweiten Kapitels weist Barad zudem auch auf die ontologischen Dimensionen des Begriffs der Diffraktion hin und stellt fest: »Doch sollte die Leser_in nicht erwarten, dass dieser ontologische Punkt vor dem letzten Kapitel des Buches […] deutlich wird.«[75]

Diffraktion tritt also in Barads *Meeting the Universe Halfway* in unterschiedlichen Rollen auf: Sie erscheint an einigen Stellen immer noch als Metapher und bildet auch als solche einen Anknüpfungspunkt der diffraktiven Methodologie;[76] sie wird aber ebenso als übergreifende Trope für das gesamte Buch vorgebracht;[77] sie fungiert sowohl klassisch-physikalisch als auch quantenphysikalisch fundiert als Anker- und Bezugspunkt; und in letzterer Form kann sie als äquivalent zur agentiell-realistischen Theorie in *Meeting the Universe Halfway* und als ontologische Verfasstheit der Welt begriffen werden.[78]

---

70 So folgen auf den wenigen Seiten nach der Darstellung des klassischen Verständnisses von Diffraktion im zweiten Kapitel von *Meeting the Universe Halfway* lediglich noch Ausführungen zu Diffraktionsexperimenten, wie dem Doppelspaltexperiment Bohrs und dem Davisson-Germer-Experiment (vgl. Barad (2013): ›Diffraktionen‹, S. 43-47).

71 Ebd., S. 32.

72 Ebd. Die einzelnen Kapitel von *Meeting the Universe Halfway* können mit Barad also als die Spalten eines Diffraktionsgitters aufgefasst werden, durch das die Argumentation erst vollständig hindurch gelangt sein muss, bevor ganz deutlich werden kann, was unter Diffraktion zu verstehen ist. Vgl. hierzu auch die folgende Fußnote 75 in diesem Kapitel 2.1.3.

73 Ebd., S. 43.

74 Ebd.

75 Ebd., S. 29. Entsprechend lässt sich in *Meeting the Universe Halfway* weder eine kondensierte Abhandlung zum Quantenverständnis Barads an einer bestimmten Stelle oder in einem bestimmten, begrenzten Abschnitt vorweisen, noch zwei thematisch voneinander getrennte Stränge ausmachen, von denen der eine die Theorie des agentiellen Realismus und der andere das Quantenverständnis von Diffraktion ausarbeiten würde. Barad selbst ergänzt in Barad (2014): ›Diffracting Diffraction‹, S. 185 Fn. 2: »I also want to emphasize that diffraction is not somehow contained in chapter 2, but rather diffraction is diffracted throughout the book, the various chapters serving as a diffraction grating for diffraction.«

76 Vgl. Barad (2013): ›Diffraktionen‹, S. 28.

77 Vgl. ebd.

78 Damit ist hier die geeignete Stelle, um auf Basis der bisherigen begrifflichen Vorarbeiten auf eine instruktive Differenz in der deutschsprachigen Übersetzung des Begriffs »quantum understanding of diffraction« (Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 81) hinzuweisen: So findet sich in den Übersetzungen der Texte Barads sowohl der Begriff des »quantenphysikalischen Verständnisses« (beispielsweise in Barad (2013): ›Diffraktionen‹, S. 43), als auch die Rede vom »Quantenverständnis« (beispielsweise in Barad/Theodor (2015): ›Verschränkungen und Politik‹, S. 193 – beide als Beispiele genannten Passagen und beide Varianten wurden übersetzt von Jennifer So-

Dass Barad zufolge erst die Lektüre des gesamten Buchs *Meeting the Universe Halfway* das Quantenverständnis von Diffraktion – und die hier angedeutete Äquivalenz zwischen diesem Verständnis und dem agentiellen Realismus – entfaltet, bedeutet notwendigerweise, dass auch dieses Kapitel 2.1.3 dieses Quantenverständnis nicht angemessen zur Darstellung bringen kann. Vielmehr gilt auch für die vorliegende Arbeit, dass erst die in Kapitel 3.1 folgende Auseinandersetzung mit dem agentiellen Realismus selbst als der Versuch begriffen werden *könnte*, die hier lediglich angesponnene Darstellung dieses Quantenverständnisses von Diffraktion umfänglicher zu adressieren.

Wieso diese Erwartung aber auch in der vorliegenden Arbeit nur bedingt erfüllt werden kann, wird in Kapitel 2.1.5 Thema sein, wenn es darum geht, die trotz besagter Äquivalenz bestehenden Differenzen zwischen agentiellem Realismus und Barads Quantenverständnis von Diffraktion zu kennzeichnen, um die Merkmale der Verschiebung herauszuarbeiten, wie sie mit Barads verstärktem Einbezug von Diffraktion in die agentiell-realistische Theorie zum Tragen gekommen ist.

Bevor die mit Diffraktion bei Barad befassten Ausführungen allerdings im Kapitel 2.1.5 für diesen Abschnitt zu ihrem vorläufigen Abschluss kommen können, ist die *diffraktive Methodologie* selbst zu adressieren als die Methode, mittels derer Barad die in diesem zweiten Abschnitt noch zu thematisierenden Einflüsse auf die Theoriebildung und Theorie des agentiellen Realismus verbindet und produktiv macht. Denn auch, wenn die nun folgende Auseinandersetzung mit der diffraktiven Methodologie ihr Gewicht stärker auf deren methodische Aspekte legt, wird das erweiterte, ontologische Verständnis von Diffraktion an vielen Stellen durchscheinen – so schreibt auch Barad:

---

phia Theodor), wie sie auch in dieser Arbeit bevorzugt wurde. Das Adjektiv *quantenphysikalisch* hat sicherlich seine Berechtigung, geht doch Barads Auseinandersetzung mit ihrem Verständnis von Diffraktion auf dezidiert quantenphysikalische Fachbegriffe und Überlegungen zurück. Zugleich aber muss festgestellt werden, dass die Rede vom quantenphysikalischen Verständnis die Vorstellung evozieren kann, in Barads Verständnis von Diffraktion gehe es *nur* um Schlussfolgerungen mit Relevanz für die Disziplin der Physik oder dass die Physik hier gar in einem szientistischen Sinne als einzig gültige Grundlage zur Welterklärung herangezogen werden soll. Der Begriff des *Quantenverständnisses* scheint dagegen eher geeignet, die Umlaufbahnen zu verdeutlichen, in die Barads diesbezügliche Überlegungen führen sollen: Gerade die Äquivalenz zwischen agentiellem Realismus und dem Quantenverständnis von Diffraktion legt nahe, dass es auch in Letzterem nicht nur um das gehen kann, was gemeinhin als zum Feld und zur Disziplin der Quantenphysik gehörend verstanden wird. Dementsprechend kennzeichnet Barads quantenphysikalisches Verständnis bzw. ihr Quantenverständnis von Diffraktion *dieselbe ontologische, posthumanistische, performative Erweiterung*, wie sie der in Kapitel 3.1 verhandelte agentielle Realismus gegenüber der Philosophie-Physik Bohrs darstellen wird. Damit böte diese Differenz in den deutschsprachigen Übersetzungen einen möglichen Ansatzpunkt, der Kritik zu begegnen, Barads Ansatz sei inhärent szientistisch, wie sie beispielsweise Pinch (2011): ›Karen Barad‹, S. 440 vorbringt, drückt sich doch in diesem Hinweis, dass die Übersetzung als quanten*physikalisches* Verständnis zwar durchaus ihre Berechtigung hat und dennoch die Übersetzung als *Quanten*verständnis eher geeignet ist, die Auseinandersetzung Barads zu kennzeichnen, bereits aus, was Barad in Barad/Juelskjær/Schwennesen (2012): ›Intra-active Entanglements‹, S. 18 so formuliert: »Notice that what I'm suggesting here is a shift in the ontological and epistemological underpinnings of our theories, not an insistence that quantum physics can provide an explanation for everything under the sun – as if this were some new theory of everything.«

> Diese diffraktive Methodologie ermöglicht es mir, wichtige philosophische Fragen, wie die Bedingungen für die Möglichkeit von Objektivität, die Beschaffenheit von Messungen, das Wesen der Herstellung von Natur und Bedeutung, die Bedingungen für Intelligibilität, das Wesen von Kausalität und Identität und die Beziehung zwischen diskursiven Praktiken und der materiellen Welt detailliert zu untersuchen.[79]

Auf Basis des bisher Ausgearbeiteten und des zumindest in seiner Tragweite umrissenen Quantenverständnisses von Diffraktion kann daher bereits vorausgeschickt werden, dass auch diese diffraktive Methodologie nicht nur als reine Methode verstanden werden darf, sondern untrennbar verflochten ist mit den grundlegenden Fragen, die der agentielle Realismus als Ontologie zu adressieren trachtet.

2.1.4 Die diffraktive Methodologie Barads

> My aim in developing such a diffractive methodology […] is to provide a transdisciplinary approach that remains rigorously attentive to important details of specialized arguments within a given field, in an effort to foster constructive engagements across (and a reworking of) disciplinary boundaries.[80]

Das diffraktive Zusammenbringen verschiedener Begriffe, Texte und Theorien im Rahmen der von Barad entwickelten diffraktiven Methodologie – wie es insbesondere in Kapitel 2.3 in Bezug auf Barads diffraktive Lektüre der poststrukturalistischen Theorien Michel Foucaults und Judith Butlers entfaltet werden wird – kann mit Barad als ein *durch-einander-hindurch Lesen*[81] gekennzeichnet werden, wenn sie beispielsweise

---

79 Barad (2013): ›Diffraktionen‹, S. 63.

80 Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 25.

81 In den deutschsprachigen Übersetzungen finden sich zwei wesentliche Schreibweisen dieses Begriffs, einmal als *durch einander hindurch lesen*, ein anderes Mal als *durcheinander hindurch lesen*. Beide Begriffe haben ihre Vorteile und Nachteile: *Durch einander* beschreibt sehr gut den Vorgang des wechselseitigen Durchdringens und Veränderns der beteiligten Texte, Theorien oder Disziplinen, kann aber den Eindruck erwecken, hier würden entgegen den Annahmen des agentiellen Realismus im Voraus bereits existierende Bereiche erst nachträglich miteinander in Beziehung gesetzt. *Durcheinander* hingegen evoziert diese Vorstellung von getrennten, eigenständigen Bereichen wohl weniger – aber auch, wenn Haraway den Begriff des *heil*losen Durcheinanders sicherlich begrüßen würde, birgt die zusammengezogene Schreibweise eine möglicherweise als pejorativ empfundene Konnotation einer unklaren, ungeordneten, unnachvollziehbaren Theorie und Arbeitsweise. Ich möchte in dieser Arbeit nicht zwischen beiden Schreibweisen wechseln, da hierbei fälschlicherweise der Eindruck entstehen könnte, es gäbe bestimmte, nicht explizierte Gründe, warum in den einen Kontexten die eine, in den anderen Kontexten die andere Schreibweise verwendet würde. Da es aber sicherlich nicht falsch ist, beide Versionen des Begriffs und ihre Konnotationen diffraktiv zusammenzudenken, entscheide ich mich dafür, die ersten drei Terme des Begriffs mittels Bindestrichen zu einem gemeinsamen Begriff zusammenzuziehen und so die Begriffe des *durch-einander-hindurch Lesens* bzw. des *durch-einander-hindurch Denkens* zu verwenden. Dies folgt damit zumindest in Annäherung auch der Übersetzung durch Theodor, die neben ihrer Verwendung von *durch einander* (beispielsweise in Barad (2013): ›Diffraktionen‹, S. 61) und *durcheinander* (so in den neueren Übersetzungen in Barad (2015): *Verschränkungen*) mit der Formulierung vom »Durch-einander-hindurch-Denken« (Barad (2013): ›Diffraktionen‹, S. 60) eine ähnliche Lösung vorbringt.

schreibt: »Ein wichtiges Element dieser Methode ist, dass eine Theorie eine andere nicht ersetzt, sondern dass deren Einsichten vielmehr durcheinander hindurch gelesen werden, was bedeutet, dass das ›Alte‹ immer schon untrennbar in das ›Neue‹ eingefaltet ist.«[82] So impliziert dieses diffraktive durch-einander-hindurch Lesen für die akademische Praxis, dass keiner der herangezogenen Texte oder Begriffe fixiert oder reifiziert verstanden und im Sinne von Reflexion gleich einer Linse als starres und unhinterfragtes Instrument zur Beobachtung und Bearbeitung des jeweils anderen Texts oder der anderen Theorie verwendet werden kann:[83]

> Mein Interesse ist nicht, sagen wir mal, Physik und poststrukturalistische Theorie gegeneinander zu lesen und dabei eine der beiden in einem statischen geometrischen Verhältnis zur anderen zu positionieren oder die eine als unbewegliches und unnachgiebiges Gegenstück der anderen zu setzen. Noch bin ich an bidirektionalen Ansätzen interessiert, die die Ergebnisse dessen addieren, was passiert, wenn jede Theorie mal an der Reihe ist, das Gegenstück zu spielen.[84]

Die diffraktive Methodologie sieht stattdessen dynamische Begegnungen von Theorien und Texten vor und fordert die grundsätzliche Offenheit dafür, dass durch die diffraktive Überlagerung beider Bereiche gewohnte Bedeutungen verschwinden und neue Bedeutungsmuster hervortreten können.

Entsprechend denkt Barad für ihre Theoriebildung und Theorie des agentiellen Realismus »the insights of poststructuralist theory, science studies, and physics through one another«[85] bzw. Erkenntnisse aus »natural and social theories«[86]. Konkret werden »insights of Bohr, Foucault, Butler, and other important theorists«[87] diffraktiv durcheinander-hindurch gelesen, »for the patterns of resonance and dissonance they coproduce usefully illuminates the questions at hand.«[88] Auch der agentielle Realismus selbst wird wiederum mit anderen Theorien und Ansätzen durch-einander-hindurch

---

82 Barad/Theodor (2015): ›Verschränkungen und Politik‹, S. 193.

83 So Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 444 Fn. 36: »Reflection, by contrast, and other means of reading one text against another involve reification or the fixing of one text against which the other is viewed.« Und Barad (2013): ›Diffraktionen‹, S. 62 fügt hinzu: »[E]in diffraktiver Ansatz [hat] keine Geduld für Tricks mit Spiegeln, wo zum Beispiel das Makroskopische das Mikroskopische spiegeln soll, oder die soziale Welt als Reflexion der in Atommodellen perfektionierten Metaphysik des Individualismus behandelt wird, und so weiter.«

84 Ebd., S. 60. Auch wenn die folgende Passage die im Haupttext gegebenen Erläuterungen Barads durchaus instruktiv verdeutlicht, greift sie der noch ausstehenden Terminologie des agentiellen Realismus zu stark vor, so dass sie nur in dieser Fußnote ergänzt werden soll. So schreibt ebd., S. 63, es gehe »nicht um bloße Homologien zwischen verschiedenen Gegenständen verschiedener Disziplinen, sondern eher um die spezifischen materiellen Verflechtungen und wie diese Intra-Aktionen von Bedeutung sind. […] Agentiellem Realismus zufolge bedarf die Analyse verschränkter Praktiken tatsächlich eines nicht-additiven Ansatzes, der die Intra-Aktion multipler Apparaturen körperlicher Produktion beachtet.«

85 Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 135.

86 Ebd., S. 232.

87 Ebd., S. 146.

88 Ebd., S. 195.

gedacht, beispielsweise mit Butlers Theorie der Performativität.[89] Im selben Sinne liest Barad beispielsweise auch Leela Fernandes' Konzept der struktural-diskursiven Relationen von Macht und ihr eigenes agentiell-realistisches Verständnis durch-einander-hindurch, ein Vorgehen, das in Kapitel 3.2.3 zu einigen feinen digitalen Details bei Barad ausdifferenziert werden wird.[90] Um allerdings mit Fug und Recht als diffraktiv-methodologisch gelten zu dürfen, bedürfen entsprechende Analysen, Barad zufolge,

> respektvoller Auseinandersetzungen mit verschiedenen disziplinären Praktiken, nicht griffiger Darstellungen, die von einer außenstehenden Position aus Karikaturen einer anderen Disziplin zeichnen. Mit der Entwicklung einer diffraktiven Methodologie ziele ich auf den Versuch, für wichtige Details fachlicher Argumente innerhalb eines vorliegenden Felds rigoros aufmerksam zu bleiben, ohne ihnen unkritisch beizupflichten oder bedingungslos einen (inter)disziplinären Ansatz einem anderen vorzuziehen.[91]

In dieser Forderung Barads nach der *rigorosen* Aufmerksamkeit[92] für *feine Details* liegt ein weiteres wesentliches Merkmal der diffraktiven Methodologie,[93] wie es auch für die in vorliegender Arbeit vollzogene Relektüre der baradschen Theorie geltend gemacht wurde.[94] Bezeichnenderweise wird diese Forderung nach der Beachtung feiner Details bei Barad einmal mehr ausgehend von physikalischen Diffraktionsexperimenten, deren Ergebnissen und Apparaten gesponnen: So ist es laut Barad im Rahmen eines Diffraktionsexperiments von großer Bedeutung, wie genau die entstehenden Diffraktionsmuster ausfallen, wo und wie helle und dunkle Bereiche und die Regionen größerer und geringerer Intensität – wie anhand des Schattens der Rasierklinge in Kapitel 2.1.2 zum

89 Vgl. ebd., S. 208.

90 Vgl. ebd., S. 226 und S. 229.

91 Barad (2013): ›Diffraktionen‹, S. 61-62.

92 Ebd., S. 63 schreibt zu dieser Forderung nach Rigorosität: »Bereits erwähnt und wichtig ist, dass meine diffraktive Methodologie einen Standard von Rigorosität beibehält, der es mir ermöglicht, zu meinem Anfangspunkt zurückzukehren und erneut ungeklärte Fragen in den Grundlagen der Quantenphysik anzugehen.« So geht es Barad mit dem agentiellen Realismus um nicht weniger als um eine stimmige Interpretation der Quantenphysik und damit um die Möglichkeit, ihre Erkenntnisse rigoros auf die Gebiete anzuwenden, die diese Schlussfolgerungen inspiriert haben. In Barads Worten: »That is, having begun the development of agential realism with the profound philosophical challenges raised by quantum physics, I return to this subject matter and ask if agential realism provides any useful insights that might help solve some of the unresolved foundational problems.« (Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 248) Vgl. dazu auch die Ausführungen in Barad (1995): ›A Feminist Approach to Teaching Quantum Physics‹, S. 46. Im selben Sinne wird Kapitel 3.2 die mit Barad über Barad hinaus entwickelten Fäden – und zwar insbesondere das Kapitel 3.2.1 – für die Auseinandersetzung mit dem agentiellen Realismus in diesen zurückführen.

93 Barad (2013): ›Diffraktionen‹, S. 58 schreibt diesbezüglich: »Auf entscheidende Weise beachten Diffraktionseffekte feine Details.« Und ebd., S. 60 fügt dem hinzu: »Aufmerksamkeit für feine Details ist ein wesentliches Element dieser Methodologie« – wie auch: »In der Verwendung einer diffraktiven Methodologie ist die Aufmerksamkeit für die feinen Details verschiedener disziplinärer Ansätze entscheidend.«

94 Vgl. besonders das einleitende Kapitel 0.2.

klassischen Verständnis von Diffraktion und in Bezug auf die Diffraktionsmuster in Kapitel 1.1 thematisiert wurde – ausfallen.[95]

Die Aufmerksamkeit für feine Details ist dabei nicht nur gegenüber den Ergebnissen von Diffraktionsexperimenten geboten, sondern auch in Bezug auf die bei diesen Experimenten verwendeten Apparate: Umgekehrt können nämlich auch winzige Veränderungen im Aufbau dieser Apparate – zum Beispiel Veränderungen der Anzahl, des Abstands und der Größe der Spalten oder ein Wechsel der Wellenlänge des zur Messung eingesetzten Lichts – zu grundlegend anderen Ergebnissen führen.[96] Daher lässt sich – mit Bezug auf die zurückliegenden Kapitel zu den physikalischen Grundlagen von Diffraktion – zusammenfassen: »Diffraction as a physical phenomenon is acutely sensitive to details; small differences can matter enormously.«[97]

Für die diffraktive Methodologie bedeutet diese rigorose Aufmerksamkeit für feine Details allerdings nicht, dass es Barad *per se* um eine Verstärkung der spezifischen Haltungen innerhalb einzelner Disziplinen bzw. in den diesbezüglichen Fachkulturen[98] ginge. Vielmehr ist die »Kategorisierung von Wissen innerhalb der gegebenen Disziplinen […] ihr zufolge eine künstliche und der Verworrenheit und Komplexität des Kosmos niemals gerecht werdende Vereinfachung.«[99] Entsprechend schreibt Barad in Abgrenzung von rein disziplinären Methoden:

> Ich hingegen möchte die aus verschiedenen (inter)disziplinären Praktiken hervorgehenden Verstehensweisen miteinander in Konversation bringen. Das heißt, meine Methode ist, Aspekte einer jeden dynamisch aufeinander zu beziehen und dabei auf die iterative Produktion von Grenzen, die materiell-diskursive Beschaffenheit von Praktiken der Grenzziehung, die vollzogenen konstitutiven Ausschlüsse sowie Fragen der Verantwortlichkeit und Verantwortung für die Rekonfigurierungen zu achten, deren Teil wir sind.[100]

Daher ist es Barad zu kurz gegriffen, wenn ihre diffraktive Methodologie unter dem Etikett des *Interdisziplinären* gefasst wird, zumindest dann, wenn hierunter verstanden werden soll, dass einzelne, bereits im Voraus und getrennt voneinander existierende Disziplinen nachträglich interdisziplinär miteinander verschaltet werden. Auch mit

---

95 Vgl. zu dem Zusammenhang von Diffraktionsapparaturen und deren Ergebnissen auch Barads spätere Erläuterungen zur *crystallography* und den entsprechenden diffraktiven physikalischen Verfahren in Barad (2017): ›What Flashes Up‹, S. 30-33.

96 So Barad (2013): ›Diffraktionen‹, S. 59: »Wenn einer dieser Parameter geändert wird, kann das Diffraktionsmuster ein deutlich anderes sein.« Welche tiefgreifenden Auswirkungen die Änderung von Eigenschaften der eingesetzten Apparate haben kann, war Thema der Darstellungen zum Doppelspaltexperiment in Kapitel 1.1 und der im ersten Abschnitt auf diese folgenden Kapitel zu Bohrs Philosophie-Physik. Diesbezüglich schreibt Barad auch unter Verweis auf die extrem winzige Verschiebung im Wasserstoffspektrum, die Willis Lamb und Robert Retheford 1947 experimentell ausmachen konnten: »Kleine Details können grundlegende Unterschiede machen.« (Ebd., S. 60)

97 Barad/Juelskjær/Schwennesen (2012): ›Intra-active Entanglements‹, S. 13.

98 Vgl. zum Begriff der Fachkulturen Erlemann (2004): ›Inszenierte Erkenntnis‹.

99 Loh (2018): *Trans- und Posthumanismus zur Einführung*, S. 153.

100 Barad (2013): ›Diffraktionen‹, S. 60-61.

Transdisziplinarität als Etikett ist Barad allerdings nicht ganz einverstanden: Zwar verwendet sie dieses selbst zur Kennzeichnung ihrer Methodologie,[101] dennoch sei Transdisziplinarität, »so wie sie üblicherweise erklärt wird, nicht robust genug«[102] für ihre Zwecke. Damit kann festgehalten werden, dass es mit Barad durchaus vertretbar sein kann, von der diffraktiven Methodologie als einem transdisziplinären Ansatz zu sprechen, während eine Kennzeichnung derselben als interdisziplinär weniger angebracht erscheint. Dass am Ende beide Begriffe für Barad nicht gänzlich geeignet sind, das Vorgehen der diffraktiven Methodologie zu erfassen, liegt daran, dass diese Methode in einem agentiell-realistischen Sinne über die von ihr vorgebrachten Konnotationen sowohl von Interdisziplinarität, wie auch von Transdisziplinarität hinausgeht:

> Das heißt, die diffraktive Methodologie, die ich verwende, um Einsichten aus verschiedenen Disziplinen (und interdisziplinären Ansätzen) durch einander hindurch zu denken, beachtet die relationale Ontologie, die im Kern von agentiellem Realismus liegt. Sie nimmt die Grenzen jeglicher Objekte und Subjekte dieser Studien nicht als gegeben hin, sondern untersucht die materiell-diskursiven Praktiken der Grenzziehung, die aus einer unbeständigen Relationalität heraus und auf sie bezogen ›Objekte‹ und ›Subjekte‹ sowie weitere Differenzen produzieren.[103]

Für Barad ist die Untersuchung der Produktion disziplinär – und interdisziplinär – gemeinhin als getrennt erachteter Bereiche mittels der diffraktiven Methodologie stets ein Experiment darüber, wie sich Objekte und Subjekte, deren Eigenschaften und Grenzen, in den durch diese Zusammenführung geänderten diffraktiven Verhältnissen neu und gegebenenfalls aufschlussreich anders konstituieren und wie und für wen diese so erst bestimmt hervorgebrachten Subjekte und Objekte – im Sinne Haraways – *einen Unterschied machen*.[104] So ist die diffraktive Methodologie für Barad

> ein Bemühen, zu verstehen, welche Differenzen von Bedeutung sind, wie sie etwas ausmachen und für wen. Sie ist eine kritische Praxis der Auseinandersetzung [*engagement], keine distanz-lernende Praxis des Reflektierens von Weitem.[105]

Das heißt, das Beachten feiner Details soll dazu beitragen – ganz wie die winzigen, aber möglicherweise weitreichenden Veränderungen in Diffraktionsexperimenten –

---

101 Vgl. für Transdisziplinarität als Bezeichnung für das diffraktive Arbeiten bei Barad beispielsweise ebd., S. 31 oder Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 25.

102 Barad (2013): ›Diffraktionen‹, S. 61 Fn. 30. Wie Barad dort ebenso schreibt, wird diese Feststellung im Rahmen ihrer Auseinandersetzung mit dem agentiellen Realismus deutlicher werden – vgl. hierzu die noch folgenden Ausführungen in diesem Kapitel 2.1.4.

103 Ebd., S. 61. Vgl. dazu auch ebd., S. 62: »Als solche steht meine diffraktive Methodologie in deutlichem Widerspruch zu einigen der üblicheren Methoden wissenschaftlicher Auseinandersetzungen, die darauf abzielen, die Geisteswissenschaften und Naturwissenschaften zu ›überbrücken‹.«

104 So Barad in der deutschsprachigen Übersetzung zu Diffraktionsmustern, »die einen Unterschied machen.« (Ebd., S. 29) Entsprechend findet sich »make a difference« in Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 72 und Haraway (1997): *Modest_Witness@Second_Millennium*, S. 273, vgl. hier auch S. 14, S. 16 und S. 36.

105 Barad (2013): ›Diffraktionen‹, S. 57. Die Anmerkung in eckigen Klammern mit Asterisk in dieser Passage wurde von Jennifer Sophia Theodor hinzugefügt.

neue Bedeutungsmuster hervorzubringen, in denen anderes und zuvor nicht Spürbares auch in Bezug auf die dabei verhandelten Texte und Theorien selbst bedeutsam wird und Gewicht erhalten kann. Ebenso aber ist es auch möglich, dass bereits Vorliegendes im Zuge solcher Analysen deutlicher konturiert hervortritt und sich als Resonanz zwischen zuvor als getrennt imaginierten Begriffen, Zusammenhängen, Theorien oder Disziplinen erweist. Die diffraktive Methodologie erfordert also die Offenheit für das, was sich in der einen oder anderen Weise als unerwartet zeigt und die an der Analyse beteiligten Entitäten umzuarbeiten geeignet ist.

Damit sind diese Zusammenhänge und Merkmale der diffraktiven Methodologie aber nicht nur bedeutend für die noch ausstehende Darstellung der diffraktiven Lektüre verschiedener Einflüsse auf den agentiellen Realismus durch Barad, sondern dienen wie angesprochen ebenso als Richtschnur für die Methode der vorliegenden Arbeit. Besonders die in Kapitel 3.2 gesponnene Fortführung des agentiellen Realismus mit Barad über Barad hinaus und die Einführung des Digitalen gleichsam als Falte in das Geflecht dieser Arbeit werden sich mit Orientierung an Barads Forderung nach Rigorosität und der Aufmerksamkeit für feine Details entspinnen.

Bevor die Fäden dieser Arbeit jedoch von Bohrs Philosophie-Physik, den in diesem zweiten Abschnitt noch zu thematisierenden Einflüssen und an diese anknüpfende Auseinandersetzung mit dem agentiellen Realismus in den angekündigten Seitenstrang als Fortschreibung der baradschen Theorie münden, wird das folgende Kapitel 2.1.5 im Kontrast dazu Barads eigene Fortentwicklung ihres Programms skizzieren, indem das zunehmende Gewicht, das dem Begriff der Diffraktion in seinem Quantenverständnis vor allem in Schriften nach *Meeting the Universe Halfway* zukommt, spürbar gemacht und in seinen Zusammenhängen herausgearbeitet wird.

2.1.5 Die durch Diffraktion implizierte Verschiebung innerhalb der Theorie Barads

> Limiting an analysis to the domain of geometrical optics, in the neglect of diffraction and other important physical optics effects, corresponds to limiting the analysis to the domain of classical physics in the neglect of quantum effects.[106]

Dieses abschließende Kapitel zu Barads Auffassungen von Diffraktion und ihrer diffraktiven Methodologie wird einige der in Kapitel 3.1 folgenden Zusammenhänge des agentiellen Realismus bereits vorwegnehmen. Zugleich aber dürfen die hier im Kapitel 2.1.5 entwickelten Fäden nicht als vorbereitender Übergang zur Auseinandersetzung mit Barads Theorie in dieser Arbeit verstanden werden, sondern als Skizzierung einer Verschiebung, wie sie bereits innerhalb von *Meeting the Universe Halfway* maßgeblich am Werk ist und in späteren Artikeln Barads gewichtiger wird. Wie gezeigt werden soll, hängt diese Verschiebung mit der zunehmenden Betonung von Diffraktion in Barads Schriften zusammen und mit dem damit verbundenen Befund einer grundsätzlichen Unbestimmbarkeit von Grenzen, wie sie in den an Bohr orientierten Darstellungen Barads zum agentiellen Realismus nicht thematisiert wurde. Die in diesem Kapitel

106 Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 378.

2.1.5 gesponnenen Fäden sind daher als ein Strang zu verstehen, der die Entwicklung des baradschen Programms nach *Meeting the Universe Halfway* zumindest umreißen soll und den in vorliegender Arbeit gewählten Zugang zu Barads Theorie durch Kontrastierung weiter verdeutlichen kann.

Auch wenn die Herausarbeitung dieser durch Diffraktion implizierten Verschiebung nicht in derselben Tiefe erfolgen wird wie die der für die vorliegende Arbeit zentralen ontologisierenden Verschiebung innerhalb Barads Verständnisses der Philosophie-Physik Bohrs,[107] so wird doch das Spinnen von drei verschiedenen Fäden notwendig sein, um diese Verschiebung zumindest lose zu kennzeichnen. Barads Arbeiten nämlich verweisen an keiner Stelle auf eine Differenz, die in *Meeting the Universe Halfway* zwischen dem quantenphysikalischen Verständnis von Diffraktion und dem agentiellen Realismus zu machen sei und verstärken vielmehr den im zurückliegenden Kapitel 2.1.3 vermittelten Eindruck, dass diese beiden Begriffe und ihre Zusammenhänge im Wesentlichen *äquivalent* seien.

Um also erst Anknüpfungspunkte zu erhalten, von denen aus sich die Differenzen zwischen zwei verschieden gewichteten Versionen des agentiellen Realismus in Barads Schriften herausarbeiten lassen – einem stärker an Bohr orientierten agentiellem Realismus und einem die Betonung auf Diffraktion legenden – soll eine in Kapitel 2.1.5.1 vollzogene gleichsam genealogisch-biografische und zum Teil vergleichende Analyse verschiedener vor *Meeting the Universe Halfway* erschienener Texte Barads und dieses Buchs selbst *feine Details zur Einführung und anschließenden Ontologisierung von Diffraktion* in Barads Ausführungen herausarbeiten. Hier wird sich zeigen, dass der agentielle Realismus seine Ausarbeitung bereits erfahren hat, noch bevor die Begriffe Diffraktion und diffraktive Methodologie – zumindest *expressis verbis* – in Barads Schriften verzeichnet werden können und dass die ontologische Wendung des Begriffs der Diffraktion über rein methodologische Überlegungen hinaus noch später erfolgt ist.

Hiervon ausgehend wird Kapitel 2.1.5.2 zur *Diffraktion und dem Wandel von Unbestimmtheit* bei Barad den stärker an Bohr orientierten agentiellen Realismus – wie er in vorliegender Arbeit weiterentwickelt wird – und seine stärker mit Diffraktion verflochtene Fortspinnung bei Barad kontrastierend zu kennzeichnen suchen. Unter Bezug auf Barads Arbeiten soll markiert werden, dass sich das Gewicht in Barads theoretischen Überlegungen von einer durch Bohr inspirierten Frage nach der Konstitution *bestimmter Grenzen* hin zu der an Diffraktion ausgerichteten Annahme der grundsätzlichen *Unbestimmtheit solcher Grenzen* verlagert.

Kapitel 2.1.5.3 wird einige Stimmen aus dem weiteren Umfeld der deutschsprachigen Medienwissenschaft und Gender Studies versammeln und zu zeigen versuchen, dass die *Adressierung von Diffraktion und Unbestimmtheit* in diesem Strang der Rezeption selbst Differenzen aufweist, wie sie – unter anderem – als Effekte der von Barad vollzogenen Verschiebung hin zu Diffraktion begriffen werden können. Die Heranziehung dieser Arbeiten und ihrer Aufnahme der Überlegungen Barads soll zu einer Kontextualisierung der baradschen Ausführungen beitragen, wie sie die hier thematisierte Ver-

107 Vgl. hierzu besonders Kapitel 3.1.6.2 und den dort erfolgenden Rückgriff auf die Philosophie-Physik Bohrs sowie allgemein den ersten Abschnitt dieser Arbeit und Kapitel 3.1.

schiebung als Teil der größeren Bewegung des agentiell-realistischen Theorieapparats greifbarer machen kann.

2.1.5.1 Feine Details bezüglich Einführung und Ontologisierung von Diffraktion

> Diffraction, both as methodology and as physical phenomenon, does not traffic in a temporality of the new as a supercessionary break with the old. On the contrary, diffraction is a matter of inheritance and indebtedness to the past as well as the future.[108]

Diese genealogisch-biografische und zumindest in Teilen auch vergleichende Lektüre verschiedener Texte Barads und die Herausarbeitung feiner Details bezüglich der Einführung und Ontologisierung von Diffraktion ist auch deswegen angebracht, da Barads eigene Aussagen darüber, ob Diffraktion und die diffraktive Methodologie erst später und ergänzend zu ihrer Theorie des agentiellen Realismus hinzugefügt wurden – oder ob diese von vornherein Teil ihrer diesbezüglichen Auseinandersetzungen waren – nicht einheitlich sind.[109] Im Folgenden sollen einige der frühen Arbeiten Barads her-

108 Barad/Juelskjær/Schwennesen (2012): ›Intra-active Entanglements‹, S. 13.

109 Einige dieser Aussagen Barads legen nahe, dass die diffraktive Methodologie erst später, vor dem Hintergrund des bereits bestehenden agentiellen Realismus entwickelt und mit diesem verbunden wurde: Wie Barad beispielsweise im Interview mit Theodor äußert, hat sie das Konzept der Diffraktion aufgegriffen und dieses »zu einer Methodologie weiterentwickelt, die zu meiner Arbeit passt.« (Barad/Theodor (2015): ›Verschränkungen und Politik‹, S. 193) Dieses spätere Hinzukommen scheint auch in der folgenden Stelle durchzuschimmern: »The mutually informative methodology of diffractively reading texts (theories) through one another is a particularly apt form of analysis for agential realists.« (Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 444 Fn. 36) So wird hier zumindest impliziert, dass durchaus auch andere Methoden für Analysen im Rahmen des agentiellen Realismus herangezogen werden können. Andere Beschreibungen Barads allerdings kehren dieses Verhältnis um und deuten auf die diffraktive Methodologie als notwendige und vorgängige Bedingung des agentiellen Realismus hin: Entsprechend gibt Barad in *Meeting the Universe Halfway* an, dass die Zusammenführung der verschiedenen Einflüsse innerhalb ihrer Theoriebildung auf der diffraktiven Methodologie basiert, die demnach zumindest in diesem Sinne als dem agentiellen Realismus vorgängig gedacht werden kann: »This book demonstrates how and why we must understand in an *integral* way the roles of human and nonhuman, material and discursive, and natural and cultural factors in scientific and other practices. I draw on the insights of some of our best scientific and social theories, including quantum physics, science studies, the philosophy of physics, feminist theory, critical race theory, postcolonial theory, (post-)Marxist theory, and poststructuralist theory. Based on a ›diffractive‹ methodological approach, I read insights from these different areas of study through one another.« (Ebd., S. 25) Vor allem aber findet die Darstellung der diffraktiven Methodologie in *Meeting the Universe Halfway* bereits zu Beginn des Buchs, direkt nach den einführenden Teilen statt und geht der Aufarbeitung des agentiellen Realismus voraus. Wiederum andere Stellen kehren dagegen gemeinsame Merkmale von agentiellem Realismus und diffraktiver Methodologie heraus: So schreibt Barad in Barad/Theodor (2015): ›Verschränkungen und Politik‹, S. 194 agentiellem Realismus und diffraktiver Methodologie identische Merkmale zu: »Mit anderen Worten sind (durch die Konzepte der agentischen Trennbarkeit und des Zusammen-Auseinander-Schneidens) Vererbung und Weitergabe in Agentischen Realismus und in das methodologische Werkzeug der Diffraktion/Interferenz eingebaut. Das heißt, Vererbung ist keine ergänzende, sondern vielmehr eine inhärente Überlegung; sie ist in die agentisch-realistische Ontologie und diffraktive Methodologie eingelassen.« Vgl. dazu auch die Fußnote 251 in Kapitel 2.2. Wie die Darstellungen zum agentiellen Realismus besonders in Kapitel 3.1.7 noch deutlicher machen werden – und wie das Motto dieses Kapitels 2.1.5.1 bereits nahelegt –, darf die

angezogen und daraufhin geprüft werden, wann und in welchen wechselseitigen Verflechtungen agentieller Realismus und Diffraktion bzw. diffraktive Methodologie von Barad eingeführt worden sind.

So kann für den ältesten dieser Texte – Barads Text ›A Feminist Approach to Teaching Quantum Physics‹ von 1995 – festgestellt werden, dass Barads Programm des agentiellen Realismus hier bereits zur Ausarbeitung kommt,[110] während Diffraktion und diffraktive Methodologie keinerlei Erwähnung finden. Selbiges lässt sich vorbringen für das »companion paper«[111] zu diesem Text, der zu Barads Buch im Haupttitel identische Artikel ›Meeting the Universe Halfway‹ von 1996: Auch in diesem Artikel wird der agentielle Realismus zentral verhandelt,[112] der Begriff der »diffraction«[113] dagegen findet lediglich ein einziges Mal Erwähnung und das bezeichnenderweise außerhalb des mit ›Methodological Interlude‹[114] betitelten Unterkapitels dieser Arbeit, in dem die Besprechung der diffraktiven Methode zu erwarten gewesen wäre, wäre sie denn hier schon Thema. Stattdessen fällt die Nennung des Begriffs der Diffraktion aber im Rahmen einer Erläuterung der Experimente zum Welle-Teilchen-Dualismus des Lichts[115] und ohne jeden Bezug zur diffraktiven Methodologie oder auf das Quantenverständnis von Diffraktion.

Als besonders instruktiv erweist sich im Rahmen dieser Lektüre Barads Artikel ›Getting Real‹ von 1998. Da dieser Text unter identischem Titel, jedoch mit vielzähligen Änderungen und Erweiterungen als fünftes Kapitel[116] von *Meeting the Universe Halfway* erneut abgedruckt wurde,[117] lassen sich diese beiden Versionen des Texts – die von 1998 und die von 2007 – produktiv miteinander vergleichen: So lässt sich zeigen, dass der Begriff der *diffraction* in einigen Passagen aus der neueren Version des Texts in *Meeting the Universe Halfway* nachträglich eingefügt wurde[118] und an den korrespondierenden Stellen im Artikel von 1998 noch nicht zu finden ist.[119] Darüber hinaus findet sich in der späteren Version des Texts in *Meeting the Universe Halfway* die Formulierung: »Dif-

---

im Folgenden vorgenommene vergleichende Lektüre der Arbeiten Barads zumindest im Rahmen agentiell-realistischer Überlegungen in ihrer Linearität allerdings nicht zu stark gemacht werden, da die dabei unterstellte Zeitachse für Barad selbst erst durch Apparate konstituiert wird. Eine Feststellung, die sich daher sicherlich auch für die Entwicklung des baradschen Verhältnisses zur Diffraktion äußern lässt.

110 So beginnt die Ausarbeitung des agentiellen Realismus hier auf Barad (1995): ›A Feminist Approach to Teaching Quantum Physics‹, S. 63.

111 Ebd., S. 45.

112 Hier setzt die Ausarbeitung des agentiellen Realismus an auf Barad (1996): ›Meeting the Universe Halfway‹, S. 165.

113 Ebd., S. 178.

114 Vgl. ebd., S. 173-175.

115 Vgl. zu diesen Experimenten Kapitel 1.1 in dieser Arbeit.

116 Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 189-222.

117 Vgl. hierzu auch Barads Angaben über ihre in *Meeting the Universe Halfway* in mehr oder weniger stark veränderten Versionen wiederabgedruckten früheren Texte auf ebd., S. 491.

118 Vgl. ebd., S. 202 und S. 206.

119 Barad (1998): ›Getting Real‹, S. 101 und S. 104-105 – auf den letzteren Seiten, da die gesamten diesbezüglichen Absätze erst in der neueren Version in *Meeting the Universe Halfway* eingefügt wurden.

fractively reading Bohr's and Butler's insights through one another […].«[120] Diese Formulierung lautet in der früheren Version des Textes von 1998 allerdings noch: »Reading Bohr's epistemological framework through a feminist lens […].«[121] Dass in diesem frühen Text derart die Rede von einer feministischen *Linse* ist, impliziert allerdings nicht, dass Barad 1998 noch die Reflexion der geometrischen Optik und des Repräsentationalismus[122] aufrufen würde, wie sie in späteren Arbeiten explizit durch ihre diffraktive Methodologie kritisiert und aufgehoben wird.[123] Nur einen Absatz vor besagter Passage nämlich bezieht sich Barad ebenfalls auf denselben Begriff der Linse, hier aber, um Repräsentationalismus und newtonsche Physik für ihre Annahme, Beobachtung sei »a transparent and undistorting lens passively gazing at the world«[124] zu kritisieren.

Überhaupt findet diffraktives Denken und Arbeiten auch in der früheren Version des Texts von 1998 mehr als nur andeutungsweise seine Ausformulierung in Aussagen wie: »Reading Foucault's and Bohr's analyses of apparatuses through one another«[125] – so dass speziell diese Formulierung in der in *Meeting the Universe Halfway* wiederabgedruckten Version dieses Texts mit nur kleinsten Abänderungen übernommen werden kann und dort lautet: »Reading Foucault's and Bohr's analyses of apparatuses through each other […].«[126] Dass auch die frühere Version dieser Formulierung von 1998 zumindest implizit bereits als diffraktiv begriffen werden darf, wird auch dadurch unterstrichen, dass Barad die nahezu identische Wiedergabe in *Meeting the Universe Halfway* durch den expliziten Hinweis ergänzt, dieses Vorgehen sei Teil eines »diffractive reading«[127] der genannten Analysen Bohrs und Foucaults.

In dem 2001 erschienenen Artikel ›Re(con)figuring Space, Time, and Matter‹ fehlt dann allerdings erneut jede Bezugnahme auf Diffraktion, während der agentielle Realismus wie in den Arbeiten von 1995 und 1996 zur Darstellung kommt.[128] Dennoch scheint die diffraktive Methodologie auch hier implizit bereits angewandt und benannt zu werden, beispielsweise wenn Barad schreibt: »These are some of the questions I want to explore in reading Fernandes's powerful insights concerning the structural-discursive relations of power and agential realism through one another.«[129]

---

120 Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 195.

121 Barad (1998): ›Getting Real‹, S. 94.

122 Vgl. zum Repräsentationalismus in Barads Auffassung auch die Fußnote 183 in Kapitel 3.1.6.1.

123 Vgl. hierzu neben den Ausführungen in diesem Kapitel auch Barad (2013): ›Diffraktionen‹, S. 47-57.

124 Barad (1998): ›Getting Real‹, S. 94.

125 Ebd., S. 99.

126 Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 199.

127 Ebd., S. 200.

128 Zwar hat auch dieser Text Barad (2001): ›Re(con)figuring Space, Time, and Matter‹ in einer neuen Version als sechstes Kapitel (Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 223-246) seinen Platz in *Meeting the Universe Halfway* gefunden, einige Absätze sogar – und entgegen den diesbezüglichen Angaben Barads in ebd., S. 491 – in das fünfte Kapitel: So beispielsweise die Stellen zu Bohr aus Barad (2001): ›Re(con)figuring Space, Time, and Matter‹, S. 85-86 nach Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 199. Die einzige in Bezug auf die Versionen dieses Texts ins Auge fallende Veränderung ist jedoch die in *Meeting the Universe Halfway* hinzugekommene Nennung von »diffractively« (ebd., S. 232), die allerdings in gänzlich neu eingefügten Absätzen erfolgt und keinen weiteren Vergleich mit der Version von 2001 erlaubt.

129 Barad (2001): ›Re(con)figuring Space, Time, and Matter‹, S. 80.

Die Fußnoten in Barads Artikel ›Posthumanist Performativity‹ von 2003 enthalten dann eindeutige Verweise auf die diffraktive Methodologie: So findet sich hier eine kurze, aber erhellende Zusammenfassung des Begriffs der Diffraktion »as a mutated critical tool of analysis«[130] unter Bezug auf Donna Haraways Verwendung des Begriffs und mit Verweis auf eine tiefere Aufarbeitung im zu dieser Zeit noch in Vorbereitung begriffenen *Meeting the Universe Halfway*. In einer weiteren Passage bezeichnet Barad ihr Vorgehen zudem explizit als ein diffraktives, wenn sie schreibt: »Indeed, it is possible to read my posthumanist performative account along these lines, as a diffractive elaboration of Butler's and Haraway's crucial insights.«[131] Ebenfalls in einer Fußnote im selben Text findet sich eine kurze Erläuterung des Doppelspaltexperiments als »two-slit diffraction grating«[132], womit auch der Bezug der diffraktiven Methodologie zu Diffraktion als physikalischem Phänomen kenntlich gemacht wird.

Als Resümee dieser kurzen Lektüre und der für diese herangezogenen feinen Details in Barads Arbeiten lässt sich festhalten, dass Barads diffraktive Methodologie *expressiv verbis* erst deutlich später als der agentielle Realismus konstituiert wird in dem Sinne, dass die konkrete Nennung dieses Begriffs – und anderer in diesem Zusammenhang wesentlicher Begrifflichkeiten wie der Begriff der Diffraktion oder der des durcheinander-hindurch Lesens – erst erfolgt, als der agentielle Realismus schon einige Jahre in den Arbeiten Barads zentral vorgebracht und verhandelt wurde. Wie diese Lektüre aber ebenfalls nahelegt, scheinen viele der grundlegenden Merkmale und Implikationen der diffraktiven Methodologie bereits in den früheren Arbeiten Barads in der Theoriebildung und Vermittlung des agentiellen Realismus präsent und mit am Werk zu sein. Allerdings erweisen sich die *companion paper* ›A Feminist Approach to Teaching Quantum Physics‹ von 1995 und ›Meeting the Universe Halfway‹ von 1996 als Ausnahme, da sich in diesen noch so gut wie keine Vorzeichen für die von Barad später in Richtung Diffraktion und diffraktiver Methodologie vorgenommenen Überlegungen aufzeigen lassen.[133]

Wie auf Basis dieser Lektüre aber außerdem konstatiert werden kann, lassen sich in den hier herangezogenen Artikeln – wie sie vor *Meeting the Universe Halfway* publiziert wurden – keine Hinweise darauf finden, dass der Begriff der Diffraktion und die diffraktive Methodologie anderes adressieren sollen als *rein methodologische Aspekte* des baradschen Programms. Es scheint daher ganz so, als wären die diffraktiven Bezüge Barads zuerst einmal nur aufgrund dieser methodologischen Implikationen herangezogen und erst später ontologisch gewendet und in dem in Kapitel 2.1.3 skizzierten Sinne als gleichsam äquivalent zur Theorie des agentiellen Realismus eingesetzt worden.

---

130 Barad (2003): ›Posthumanist Performativity‹, S. 803 Fn. 3.

131 Ebd., S. 808 Fn. 10.

132 Ebd., S. 815 Fn. 21.

133 So sind zwar längere Passagen aus Barad (1996): ›Meeting the Universe Halfway‹ im ersten und dritten Kapitel von *Meeting the Universe Halfway* aufgegangen (Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 39-70 bzw. S. 97-131) – es finden sich aber weder in den Passagen aus der früheren Version des Texts, noch in den entsprechenden Pendants in *Meeting the Universe Halfway* Formulierungen in Bezug auf Diffraktion.

Damit kann diese gleichsam historisch-biografische Aufarbeitung insofern erste Anknüpfungspunkte hin zur Adressierung der Differenzen zwischen dem an Bohr orientierten agentiellen Realismus und dem an Diffraktion ausgerichteten spinnen, als dass die erst verspätet und in Etappen verlaufende Einführung und Ontologisierung von Diffraktion und der diffraktiven Methodologie den einleitenden Bogen eben der Verschiebung kennzeichnen, wie sie im folgenden Kapitel 2.1.5.2 in ihrem weiteren Verlauf in späteren Arbeiten Barads herausgearbeitet werden soll. Um diese Verschiebung derart umfassender und deutlicher adressieren zu können, werden die kommenden Ausführungen das am Quantenverständnis von Diffraktion ausgerichtete Verständnis des agentiellen Realismus mit der stärker an Bohrs Philosophie-Physik orientierten Auffassung dieser Theorie – wie sie im ersten Abschnitt dieser Arbeit angesponnen wurden – kontrastieren und die sich dabei abzeichnenden Übereinstimmungen und Differenzen auf die Herausarbeitung des Wandels in der baradschen Bezugnahme auf *Unbestimmtheit* engführen.

2.1.5.2 Diffraktion und der Wandel von Unbestimmtheit bei Barad

> [W]e trust our eyes when it comes to believing that boundaries that we see are sharp inherent edges marking the limits of separate entities, even though upon closer examination the diffraction effects – the indefinite nature of those boundaries – become clear (which is not to suggest that there really are no boundaries or that what is at stake is a postmodern celebration of the blurring of boundaries; we have learned too much about diffraction to think in these simplistic terms).[134]

Wie sich unter Wiederaufnahme einiger der im ersten Abschnitt der Arbeit angesponnenen Fäden und Zusammenhänge verdeutlichen lässt, existieren zum einen wesentliche Gemeinsamkeiten zwischen den für Barads Theorie maßgeblichen Überlegungen Bohrs und den in diesem Kapitel 2.1 behandelten Ausführungen zu Diffraktion: Hier wie dort geht es um eine grundsätzliche Verabschiedung der Vorstellung einer einflusslosen Beobachtung aus der sicheren Distanz, wie newtonsche Physik und reflexives Wissenschaftsverständnis sie postulieren. Hier wie dort wird die Passivität von Untersuchungspraktiken bzw. -apparaten in Frage gestellt und deren aktive Rolle sowie ihre Bedeutung für das spezifische Ergebnis der jeweiligen Untersuchung herausgekehrt. Vor allem aber geht es in beiden Kontexten um die Anerkennung einer nicht bloß epistemischen, sondern eben auch *ontischen Unbestimmtheit*.[135]

Zum anderen aber lassen sich gerade für den Umgang mit *Unbestimmtheit* auch signifikante Unterschiede zwischen dem am Quantenverständnis von Diffraktion ausgerichteten, späteren Verständnis des agentiellen Realismus und der noch stärker Bohrs Schlussfolgerungen Rechnung tragenden, früheren Gewichtung dieser Theorie angeben: Wie der erste Abschnitt dieser Arbeit vorgreifend schematisierte, bringen es Bohrs

134 Ebd., S. 380.

135 Vgl. hierzu besonders das Kapitel 1.3.2.3 zu Barads ontischem Verständnis des Komplementaritätsprinzips, aber auch die vorläufige und deskriptive Herausarbeitung des epistemischen und des ontischen Pols des baradschen Verständnisses der Philosophie-Physik Bohrs in Kapitel 1.4.1.

Überlegungen in Barads Verständnis mit sich, dass die klassisch-physikalische Annahme der *universalen Gültigkeit* und der *individuellen Bestimmtheit* von Begriffen (I),[136] des in der newtonschen Physik als inhärent, fixiert und eindeutig imaginierten Schnitts zwischen Subjekt und Objekt (II)[137] wie auch – zumindest gemäß dem ontischen Pol des Verständnisses Barads – der Eigenschaften der gemessenen physikalischen Objekte (III)[138] aus den Angeln gehoben wird.

In den Überlegungen Bohrs in Barads Verständnis geht es also darum, auf Basis der Anerkennung der Möglichkeit von ontologischer Unbestimmtheit die Frage nach der Konstitution der stets erst in Abhängigkeit von den eingesetzten Apparaten produzierten Bestimmtheit – von Bedeutungen (I), Grenzen (II) und Eigenschaften (III) – neu heraus- und radikal umzuarbeiten. Denn eben da Bestimmtheit nicht mehr wie in der newtonschen Physik schlicht vorausgesetzt werden kann, gewinnt die *Frage nach der Konstitution von Bestimmtheit* ihre ontologische Dringlichkeit und manifestiert sich als das für die Theorie des agentiellen Realismus – wie sie in Kapitel 3.1 behandelt werden wird – entscheidende Gewicht. Damit zielen diese Zusammenhänge aber auch gemäß der Darstellungen Barads *nicht* darauf ab, die Möglichkeit und Existenz *bestimmter* Bedeutungen (I), *bestimmter* Schnitte zwischen Subjekt und Objekt (II) und *bestimmter* Eigenschaften (III) physikalischer Objekte generell in Frage zu stellen oder eine grundsätzliche, unauflösbare Unbestimmtheit zu konstatieren.

Barads spätere, stärker an Diffraktion ausgerichtete Überlegungen dagegen scheinen sich genau das auf die Fahnen geschrieben zu haben und die Existenz von *Bestimmtheit per se* in Frage zu stellen – zumindest, was die Bestimmtheit von *Grenzen* (II) betrifft: Im selben Sinne nämlich, in dem die Übergänge zwischen den hellen und dunklen Bereichen im Schattenwurf der Rasierklinge in Kapitel 2.1.2 keine klaren und eindeutigen Kanten aufwiesen, lassen sich Barad zufolge innerhalb von Diffraktionsmustern grundsätzlich keine bestimmten Grenzen angeben – laut Barad eine *fundamentale physikalische Gesetzmäßigkeit*, wie sie sich beispielsweise in der Limitierung optischer Apparate ausdrückt, Bilder beliebig fein aufzulösen:

> Diffraction effects limit the ability of a lens (or system of lenses) to resolve an image. The greater the diffraction effects, the less determinate the boundaries of an image are, that is, the more the resolution is compromised. This is a fundamental physical limit (not merely a practical one).[139]

136 Vgl. besonders Kapitel 1.3.2.2.

137 Vgl. besonders Kapitel 1.2.

138 Vgl. speziell Kapitel 1.3.2.3.

139 Ebd., S. 377. Barad fügt dem hinzu: »This optical limit is called Abbe's law. In theory, the diffraction limit can be mitigated (i.e., the diffraction effects reduced) by taking advantage of certain features of the phenomenon of quantum entanglement, but a limit exists nonetheless for any finite number of entangled photons.« (Ebd., S. 471 Fn. 48) Vgl. dazu auch die instruktive Differenz zwischen Insektenaugen und menschlichen Augen in Barads Darstellung in ebd. Fn. 49.

Unter Bezugnahme eben nicht mehr auf Bohr, sondern auf die Arbeiten Richard Feynmans stellt Barad fest,[140] dass der diffraktive Befund über das Fehlen klar bestimmter Grenzen für Grenzen im allgemeinen und ontologischen Sinne vorgebracht werden muss. Sie schreibt:

> Feynman understands the mistaken belief in the givenness of bodily boundaries to be an artifact of human psychology. But there's no stopping there: physics tells us that edges or boundaries are not determinate either ontologically or visually. When it comes to the ›interface‹ between a coffee mug and a hand, it is not that there are x number of atoms that belong to a hand and y number of atoms that belong to the coffee mug. Furthermore, as we have seen, there are actually no sharp edges visually either: it [is] a well-recognized fact of physical optics that if one looks closely at an ›edge,‹ what one sees is not a sharp boundary between light and dark but rather a series of light and dark bands – that is, a diffraction pattern.[141]

Solche späteren Ausführungen Barads bezüglich der fundamentalen Unbestimmtheit von Grenzen vertreten diese Sache so entschieden und deutlich, dass sich die Frage aufdrängt, ob es nicht doch ein Irrtum gewesen sein muss, wenn der Philosophie-Physik Bohrs in Barads Verständnis unterstellt wurde, es ginge hier um die Frage nach der Konstitution von Grenzen, wie sie zwar durchaus unbestimmt sein *können*, aber nicht grundsätzlich unbestimmt sein *müssen*. Sollten Bohrs Erkenntnisse in Barads Verständnis am Ende doch implizieren, dass exakte Messungen aufgrund quantenphysikalischer Erkenntnisse nicht mehr möglich seien, da die in solchen Messungen erst produzierten Grenzen zwischen Subjekt und Objekt der Beobachtung notwendigerweise unbestimmt bleiben müssten?[142]

Wie sich allerdings zeigen lässt, erzeugen frühere Arbeiten Barads – aber auch *Meeting the Universe Halfway* – noch Bedeutungsmuster, wie sie trotz der später in Bezug auf Diffraktion vorgebrachten Aussagen Barads die Tragfähigkeit des zuvor entwickelten argumentativen Geflechts belegen:

So geht es in ›A Feminist Approach to Teaching Quantum Physics‹ von 1995 *mit* Bohr noch darum, dass es durchaus wohldefinierte Schnitte zwischen Subjekt und Objekt geben kann und der zentrale Faden der dort gezogenen Schlussfolgerungen ist entsprechend nicht die Konstatierung derer Unbestimmtheit, sondern, dass diese Schnitte – anders als von der newtonschen Physik postuliert – in jeder spezifischen Situation erst

---

140 So schreibt Barad (2017): ›Troubling Time/s and Ecologies of Nothingness‹, S. 66: »Indeed, Nobel laureate physicist Richard Feynman proposed an understanding of quantum physics based wholly on the notion of diffraction (that is, superposition).«

141 Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 156.

142 So findet sich sogar in der Einleitung (Bath et al. (2013): ›Einleitung‹) zu dem in Kapitel 2.1.5.3 noch eingehender behandelten Sammelband *Geschlechter Interferenzen* der Hinweis, es wäre den »quantentheoretischen Debatten der 1920er und 30er Jahre« (ebd., S. 7) zufolge »noch nicht einmal möglich, eine exakte Messung vorzunehmen« (ebd., S. 8). Wie die folgenden Ausführungen zeigen werden, geht diese Behauptung – so sie sich mit Barad auf Bohr beziehen soll – für einmal zu weit, denn exakte Messungen sind – zumindest den an Bohr orientierten Ausführungen Barads zufolge – durchaus möglich.

abhängig von den Umständen konstruiert werden und im Sinne des bohrschen Schnitts nicht allgemeine Gültigkeit verlangen können.[143]

Das *companion paper* ›Meeting the Universe Halfway‹ bringt vergleichbare Zusammenhänge vor: Zwar spricht Barad in diesem Artikel davon, dass es im agentiellen Realismus darum gehe, Grenzen zu verschieben und zu destabilisieren.[144] Dennoch zeigt sich auch hier, dass dies nicht die Konstatierung einer grundlegenden und umfassenden Unbestimmtheit von Grenzen bedeuten muss, sondern implizieren soll, dass alle Grenzen als bohrsche Schnitte zwischen Subjekt und Objekt immer erst in spezifischen Situationen produziert werden und nur lokal gültig und prinzipiell verschiebbar sind.[145] Barads auf Basis der bohrschen Überlegungen formulierte Kritik richtet sich also erneut nicht gegen die Möglichkeit der Bestimmtheit von Grenzen, sondern gegen die Annahme des im Voraus bestimmt existierenden cartesianischen Schnitts: Die Grenzen zwischen Subjekt und Objekt sind der Welt nicht inhärent, nicht im Voraus fixiert und keinesfalls universal gültig[146] – sie können in spezifischen Kontexten allerdings durchaus *bestimmt* sein.[147]

Barad arbeitet in diesen früheren Texten also noch die Abhängigkeit solcher Grenzen von den diese Grenzen erst bestimmt produzierenden Apparaten heraus, um die Möglichkeit und Notwendigkeit ihrer Verschiebung und Destabilisierung auch und besonders im Ontischen zu begründen.[148] Dies umfasst aber nicht das Postulat einer

143 Vgl. Barad (1995): ›A Feminist Approach to Teaching Quantum Physics‹, S. 57 und S. 67. Auf ebd., S. 72 Fn. 6 nimmt Barad zudem explizit Bezug auf den »inherent, fixed, universal, Cartesian cut« […].« Vgl. ebenso das Kapitel 1.2.3 zum bohrschen Schnitt sowie Kapitel 1.2.4 und den dort als Beispiel herangezogenen Stock im Dunkeln.

144 Vgl. Barad (1996): ›Meeting the Universe Halfway‹, S. 188.

145 So schreibt ebd., S. 171: »The specification of these conditions is tantamount to *the introduction of a constructed/agentially positioned/movable/local/›Bohrian‹ distinction between an ›object‹ and the ›agencies of observation‹.* That is, although no inherent distinction exists, every measurement involves a particular choice of apparatus, providing the conditions necessary to give definition to a particular set of classical variables, at the exclusion of other essential variables, and thereby placing a particular constructed cut delineating the ›object‹ from the ›agencies of observation‹. *This particular constructed cut resolves the ambiguities only for a given context; it marks off and is part of a particular instance of wholeness, that is, a particular phenomenon.*« Vgl. hierzu ebenso ebd., S. 173.

146 So schreibt ebd., S. 175: »Bohr's philosophy clearly contests a Cartesian (inherent, fixed, universal) subject-object distinction […].«

147 Ebd., S. 179 gibt hierfür eine recht instruktive Zusammenfassung: »Ambiguity and paradox do not find a Newtonian/Cartesian resolution in this post-Newtonian framework. No final unifying reductionistic explanation is offered; only contextual understanding, located knowledges are obtained from the multiple contestations of the assumption of an inherent/fixed/universal/Cartesian subject-object distinction. The ambiguity is only temporarily, contextually decided […].«

148 Dazu sei an dieser Stelle die folgende Passage aus ebd., S. 187 angeführt: »The shifting of boundaries often helps bring to the surface questions of power which the powerful often try to submerge. Agential realism insists that mutually exclusive, shifting, multiple positionings are necessary if the complexity of our intra-actions are to be appreciated. Multiple contestations of agentially positioned boundaries keep concepts alive, and protects them from reification and petrification.« Der Begriff der *Intra-aktion* stellt an diesem Punkt einen terminologischen Vorgriff dar und wird in Kapitel 3.1.4 eingeführt.

grundsätzlichen Unbestimmtheit oder den Versuch einer generellen Auflösung dieser Grenzen:

> What I am proposing is not some holistic approach in which subject and object reunite into some apolitical relativized whole, but a theory which insists on the importance of constructed boundaries and also the necessity of interrogating and refiguring them. The intra-action involving the subject-object problematizes natural, pure, and innocent separations, but not in a way which reaches for the rapid dissolution of boundaries. Boundaries are not our enemies; they are necessary for making meanings, but this does not make them innocent. Boundaries have real material consequences – cuts are agentially positioned and accountability is mandatory.[149]

Im selben Tenor legt Barad in diesen frühen Texten Wert darauf, dass es sich bei den in Frage stehenden Grenzen zwischen Subjekt und Objekt zwar stets um *konstruierte* Schnitte handelt, diese aber keinesfalls *willkürlich* gezogen würden: So setzt sich Barad explizit von der Bezeichnung Bohrs für diese Schnitte ab, der sie als noch *arbitrary* kennzeichnet und führt mit dem *constructed cut* einen Terminus ein,[150] der den *agential cut* – den agentiellen Schnitt, wie er in Kapitel 3.1.3 behandelt werden wird – bereits in wesentlichen Grundzügen vorzeichnet.[151]

Diese Haltung, der zufolge es um die Frage nach der Konstitution von bestimmten Grenzen geht – mit dem Ziel, deren Verschiebung und Destabilisierung möglich zu machen – und eben nicht um die Konstatierung einer grundsätzlichen Unbestimmtheit von Grenzen, findet sich nun trotz der besagten Stellen zur Diffraktion ebenso noch in *Meeting the Universe Halfway* von 2007. Hier schreibt Barad in Bezug auf die Grenzen zwischen Subjekt und Objekt in gar noch deutlicheren Worten als in den zuvor herangezogenen Texten:

> The line between subject and object is not fixed, but once a cut is made (i.e., a particular practice is being enacted), the identification is not arbitrary but in fact materially specified and determinate for a given practice.[152]

Und sogar in noch späteren Texten scheint Barad dieser Schlussfolgerung weiterhin verpflichtet zu sein – beispielsweise in der folgenden Passage aus Barad (2015): ›Quantenverschränkungen und hantologische Erbschaftsbeziehungen‹[153], die hier aufgrund ihrer Instruktivität wiedergegeben werden soll, auch wenn sie an dieser Stelle noch ausstehender agentiell-realistischer Terminologie vorgreift:

---

149 Ebd.

150 Vgl. ebd., S. 190-191 Fn. 14.

151 Und das eben auch, wie der Beginn dieses Kapitels 2.1.5 gezeigt hat, vor jeder Einführung von Diffraktion in einem Quantenverständnis in Barads Arbeiten. Entsprechend erfolgt die Wiederaufnahme dieses thematischen Fadens in dem genannten Kapitel 3.1.3 zum agentiellen Schnitt.

152 Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 155. In ähnlicher Weise fügt ebd., S. 359 hinzu: »The line between subject and object is not fixed and it does not preexist particular practices of their engagement, but neither is it arbitrary.«

153 Im Original erschienen als Barad (2010): ›Quantum Entanglements and Hauntological Relations of Inheritance‹.

> Bohr argumentiert, dass dieses materialistische Verständnis von Konzepten in Kombination mit den empirischen Befunden über Quantendiskontinuität die Vorstellung einer in sich starren (apparat-unabhängigen, cartesianischen) Subjekt-Objekt-Unterscheidung unterminiert. Aber das bedeutet nicht, dass es solche Unterscheidungen nicht gibt. Vielmehr realisiert der materiell-diskursive Apparat ebenso einen spezifischen Schnitt zwischen ›Beobachtetem‹ und [›][…]Beobachtungsinstanzen‹ […], und zwar zusätzlich zur Bedeutungsstiftung für spezifische Konzepte unter Ausschluss anderer.[154]

Das bedeutet, dass mit Bohr – trotz der in Kapitel 1.2 behandelten Unmöglichkeit, den bei einer Messung auftretenden Effekt auf das beobachtete Objekt zu bestimmen – sehr wohl *exakte Messungen* möglich sind. So schreibt Barad diesbezüglich: »This does not mean that we can't measure position accurately; indeed, we can (we just use an apparatus with fixed parts).«[155]

Es hat also den Anschein, als könne weder die an Bohr orientierte Frage nach der Produktion von Grenzen – wie sie eben doch die *Möglichkeit bestimmter Grenzen* zulässt – die in Bezug auf Diffraktion stark gemachte Konstatierung der *Unbestimmtheit aller Grenzen* überschreiben, noch umgekehrt: So sind in späteren Arbeiten Barads beide Behauptungen zu finden, ohne dass Bohrs Überlegungen ganz verabschiedet werden würden. Die durch Diffraktion implizierte Verschiebung scheint also nicht der Übergang von der einen Haltung zur anderen zu sein, sondern nimmt bereits Bestehendes mit auf und verhandelt es als weiterhin relevant in Barads Theorie und deren Vermittlung – ein Befund, der so auch für die in dieser Arbeit zentral adressierte ontologisierende Verschiebung vom epistemischen zum ontischen Pol des baradschen Verständnisses der Philosophie-Physik Bohr konstatiert und später produktiv gemacht werden soll.[156]

Das Spinnen dieser Fäden macht noch einmal deutlich, was die als Motto dieses Kapitels 2.1.5.2 eingesetzte Passage aus Barads Arbeiten bereits vorwegnimmt, nämlich dass es sich bei Barads Verschiebung hin zu Diffraktion um die Ausfaltung komplexer Zusammenhänge handelt, deren Ziel eben nicht ein vollständiges Verwischen von Grenzen im Sinne eines schlecht verstandenen Postmodernismus sein kann. Ein Hinweis darauf, wie diese Zusammenhänge zu begreifen sein könnten – und wieso Barad die hier umrissene Verschiebung fort von Bohr selbst an keiner Stelle thematisiert – lässt sich in Barads Einführung des *Schrägstrichs* in späteren Arbeiten ausmachen:

---

154 Barad (2015): ›Quantenverschränkungen und hantologische Erbschaftsbeziehungen‹, S. 91-92. Im englischen Original lautet diese Passage entsprechend: »Bohr argues that this materialist understanding of concepts, in combination with the empirical finding that there is a quantum discontinuity, undermines the notion of an inherent fixed (apparatus-independent, Cartesian) subject-object distinction. But this does not mean that there are no such distinctions. Rather, the material-discursive apparatus, in addition to giving meaning to specific concepts to the exclusion of others, also enacts a specific cut between ›observed‹ and ›agencies of observation‹.« (Barad (2010): ›Quantum Entanglements and Hauntological Relations of Inheritance‹, S. 253) Dass Barad hier von *spezifisch* spricht, anstatt von *bestimmt*, lässt dennoch einigen Interpretationsspielraum offen, so dass diese Passage auch der im Folgenden behaupteten Verschiebung der Gewichtung in Barads Arbeiten nicht widerspricht.

155 Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 113. Vgl. dazu auch ebd., S. 281.

156 Vgl. hierzu Kapitel 3.1.6.2 und die in Kapitel 3.2 entwickelte trans-baradianische Analyseform.

So kommt es in Barads Text *What Is the Measure of Nothingness?* von 2012 zur Einführung des Begriffs der »in/determinacy«[157] bzw. der »Un/Bestimmtheit«[158]. Zu diesem Neologismus schreibt Barad – und greift den in Kapitel 3.1 zum agentiellen Realismus noch aufzuarbeitenden Überlegungen trotz der genannten Differenzen zwischen der an Bohr und der an Diffraktion orientierten bzw. ausgerichteten Auffassung desselben bereits vor:

> At the heart of quantum physics is an inherent ontological indeterminacy. This indeterminacy is only ever partially resolved in the materialization of specific phenomena: determinacy, as materially enacted in the very constitution of a phenomenon, always entails constitutive exclusions (that which must remain indeterminate).[159]

Barads Schrägstrich und der Neologismus der Un/Bestimmtheit könnten also so begriffen werden, als sollte damit auf eine durchaus poetisch zu begreifende Weise markiert werden,[160] dass jede Hervorbringung von Bestimmtheit in der Welt zugleich notwendigerweise Ausgeschlossenes und daher unbestimmt Bleibendes produzieren muss. Unbestimmtheit wäre dem zufolge also in dem Sinne immer nur *partiell* auflösbar, dass Bestimmtheit niemals für alle in Frage stehenden Bedeutungen (I), Grenzen (II) und Eigenschaften (III) universal zu haben ist, sondern dass jede Konstitution von Bestimmtheit notwendigerweise auch Unbestimmtheiten produziert, wie sie existierende Bestimmtheiten wiederum destabilisieren und umarbeiten können. So schreibt Barad: »In/determinacy is not the state of a thing, but an unending dynamism.«[161]

Einer solchen Auffassung, wie sie die hier ausgearbeitete Verschiebung wieder in Frage stellen oder zumindest die von ihr ausgelösten Differenzen auflösen könnte, stehen allerdings durchaus gewichtige Gründe entgegen, wie sie sich ebenfalls mit Barad angeben lassen:

So scheint diese Erklärung durchaus passend, wenn es um Bedeutungen (I) und Eigenschaften (III) geht, von denen die jeweils komplementäre im Zuge von Messungen ausgeschlossen wird. Wie aber ließe sich diese Auffassung auch in Bezug auf Grenzen (II) vertreten, um die es Barad doch mit ihrer zunehmenden Betonung von Diffraktion geht? Wo läge im Fall von Grenzen das Ausgeschlossene, dessen Abtrennung durch diesen Schrägstrich markiert werden würde?[162]

---

157 Beispielsweise auf Barad (2012): *What Is the Measure of Nothingness?*, S. 7 und S. 16.

158 Entsprechend auf ebd., S. 22 und S. 33.

159 Ebd., S. 7.

160 Vgl. hierzu auch Josch Hoenes Adressierung dieser poetischen Sprache Barads in Hoenes (2018): ›Blitze, Frösche, Chaos‹, S. 1.

161 Barad (2012): *What Is the Measure of Nothingness?*, S. 8. Eine solche Vermutung wird allerdings nur durch wenige Passagen in Barads Texten befördert, darunter beispielsweise diese in Barad (1996): ›Meeting the Universe Halfway‹, S. 173: »In fact, according to Bohr's Principle of Complementarity all possible ways of drawing the subject-object distinction must be considered to obtain the maximal accounting of our investigations. That is, mutually exclusive constructed cuts constituting mutually exclusive experimental circumstances, thereby agentially manifesting mutually exclusive phenomena serve to denaturalize the nature of the observational process.«

162 Dieser Faden wird in Kapitel 3.2.4 im Rahmen der trans-baradianischen Analyse des Digitalen erneut aufgenommen.

Zudem geht die Einführung des trennenden *Schrägstrichs* in *What Is the Measure of Nothingness?* mit einer weiteren Neugewichtung der Überlegungen Barads einher, wie sie sich in aller Deutlichkeit von den im ersten Abschnitt dieser Arbeit angesponnenen Schlussfolgerungen Bohrs abhebt: So verrät bereits der Titel dieses Beitrags Barads zur *Documenta* (13), dass nicht länger – wie noch in der Philosophie-Physik – die Hinterfragung des Dualismus von *Welle* und *Teilchen* den wesentlichen Ansatzpunkt der baradschen Überlegungen bildet, sondern dass es nun zentral um den Dualismus von *Leere* und *Sein* gehen soll. Entsprechend stehen die diesbezüglichen Überlegungen Bohrs in diesem Artikel nicht mehr in vergleichbarer Weise wie noch in *Meeting the Universe Halfway* im Schwerpunkt der Argumentation, sondern Barad stützt sich stattdessen auf Erkenntnisse aus dem Bereich der *Quantenfeldtheorie*,[163] wie sie sich mit Fragen nach dem geisterhaften Status[164] virtueller Teilchen[165] auseinandersetzt, die das vermeintliche Nichts, das Quantenvakuum,[166] das entsprechend der quantenphysikalischen Erkenntnisse eben niemals leer sein kann,[167] bevölkern, wenn Barad schreibt: »Das Nichts ist nicht Abwesenheit, sondern die unendliche Fülle von Offenheit.«[168]

Es lässt sich also spätestens für *What Is the Measure of Nothingness?* von 2012 ein Übergang nicht nur von Bohr zu Feynman und Diffraktion, sondern auch vom Dualismus von Welle und Teilchen zum Dualismus von Leere und Sein und von Quantenmechanik zur Quantenfeldtheorie konstatieren. Damit sind es diese, von nun an in den Arbeiten Barads stärker gewichteten,[169] jeweils zweiten Zusammenhänge und der zuvor beschriebene »[…] Jubel der Leere«[170], welche die wesentlichen Anknüpfungspunkte für Barads Einführung des Neologismus der Un/Bestimmtheit zu bilden scheinen – sind doch die virtuellen Teilchen in dieser Leere selbst »geisterhafte Nicht/Existenzen, die am Rande der unendlich dünnen Schneide zwischen Sein und Nichtsein taumeln.«[171]

Anstatt also den *Schrägstrich* Barads als den Versuch begreifen zu können, die an Bohr orientierte Frage nach der Bestimmtheit von Grenzen mit der grundsätzlichen Konstatierung der Unbestimmtheit dieser Grenzen in Einklang zu bringen, muss dieser vielmehr als Markierung für die genannte Schneide, die Grenze zwischen Sein und Nichtsein aufgefasst werden. Entsprechend findet sich dieser *Schrägstrich* ebenso in Begriffen wie Nicht/Existenz,[172] Sein/Nichtsein,[173] Nicht/Sein,[174] Nicht(s)/Dingseins,[175]

163 Vgl. vor allem Barad (2012): *What Is the Measure of Nothingness?*, S. 24-25.
164 Vgl. ebd., S. 27-28.
165 Vgl. ebd., S. 27-31.
166 Vgl. ebd., S. 24-25.
167 Vgl. ebd., S. 18-19.
168 Ebd., S. 33.
169 So findet sich der Schrägstrich beispielsweise auch in Barad (2014): ›Diffracting Diffraction‹, S. 176, Barad (2017): ›No Small Matter‹, S. 112, Barad (2017): ›Troubling Time/s and Ecologies of Nothingness‹, S. 78, Barad (2017): ›What Flashes Up‹, S. 53 oder auch Barad (2019): ›After the End of the World‹, S. 528.
170 Barad (2012): *What Is the Measure of Nothingness?*, S. 29.
171 Ebd., S. 28.
172 Vgl. ebd., S. 23, S. 27 oder auch S. 28.
173 Vgl. ebd., S. 27.
174 Vgl. ebd., S. 23 oder auch S. 29.
175 Vgl. ebd., S. 23.

Sein/Werden,[176] Nicht/Handeln,[177] Un/Möglichkeiten,[178] Un/Stabilitäten,[179] Un/Geschehenmachen,[180] Trans/Aktion,[181] Geben/Nehmen[182] oder dem Begriff der Af/Finitäten.[183]

Anstatt die in diesem Kapitel 2.1.5.2 in Frage stehende Differenz also aufheben zu können, markiert der Verweis auf Barads Einführung des *Schrägstrichs* noch einmal die zunehmende Gewichtung von Diffraktion und scheint vielmehr selbst Ausdruck der Bewegung zu sein, die den Schwerpunkt der baradschen Überlegungen von der Frage nach der Konstitution von Bestimmtheit hin zur Konstatierung von Unbestimmtheit – oder von Un/Bestimmtheit – verschiebt.

Damit sind zumindest einige Merkmale der in diesem Kapitel 2.1.5 zu adressierenden Verschiebung in Barads Theorie herausgearbeitet und die Züge des an Diffraktion ausgerichteten agentiellen Realismus skizziert worden, wie sie sich in Barads Darstellungen nach *Meeting the Universe Halfway* spätestens ab 2012 entfalten und die daher einen anderen Strang ausbilden, als ihn die vorliegende Arbeit im dritten Abschnitt als Erweiterung der baradschen Überlegungen mit Barad über Barad hinaus ausspinnen wird. Um zu zeigen, wie die durch die genannte Verschiebung erzeugten Differenzen sich über Barads eigene Arbeiten hinaus bemerkbar gemacht haben, sollen zum Abschluss dieses Kapitels 2.1.5 einige Quellen aus der deutschsprachigen Rezeption Barads zur Sprache kommen, wie sie sich – mehr oder weniger explizit – den miteinander verflochtenen *topoi* der Diffraktion und der Unbestimmtheit angenommen haben und die dazu dienen werden, Barads Theorie und ihre Fortentwicklung hin zur Diffraktion zu kontextualisieren.

2.1.5.3 Die Adressierung von Diffraktion und Unbestimmtheit in der Rezeption

> The existence of indeterminacies does not mean that there are no facts, no histories, no bleeding – on the contrary, indeterminacies are constitutive of the very materiality of being, and some of us live our with pain, pleasure, and also political courage…[184]

Die folgenden Texte aus dem weiteren Umfeld der deutschsprachigen Medienwissenschaft und Gender Studies wurden ausgewählt, da sie den späteren Bezug Barads auf Diffraktion und die Konstatierung der grundsätzlichen Unbestimmbarkeit von Grenzen (II) aufnehmen und zum Teil mit den an Bohr orientierten Schlussfolgerungen Barads in Beziehung setzen. Damit eignen sich diese Quellen aus der Rezeption auf besondere Weise, um die durch Barads Verschiebung hin zu Diffraktion produzierten Differenzen und deren Effekte zu verdeutlichen.

176 Vgl. ebd., S. 29.
177 Vgl. ebd., S. 23.
178 Vgl. ebd., S. 28 oder auch S. 29.
179 Vgl. ebd., S. 32.
180 Vgl. ebd., S. 31.
181 Vgl. ebd., S. 32.
182 Vgl. ebd.
183 Vgl. ebd., S. 33.
184 Barad (2014): ›Diffracting Diffraction‹, S. 177.

Die folgende kursorische Darstellung dieser Quellen kann diesen insofern nicht gerecht werden, als dass hier lediglich wenige feine Details in Bezug auf Diffraktion und Unbestimmtheit aus diesen Texten herausgearbeitet werden und die größeren Argumentationsstränge dieser Arbeiten unexpliziert bleiben. Das Ziel dieser Kontextualisierung ist es, der Differenz und dem Wechselspiel zwischen der stärker an Bohr orientierten und der stärker an Diffraktion ausgerichteten Auffassung des agentiellen Realismus in der Rezeption Barads nachzuspüren und Unterschiede in der Adressierung von Unbestimmtheit kenntlich zu machen. Es geht daher im Folgenden nicht um eine Kritik an diesen Arbeiten, sondern um die an Barads Vorgehen angelehnte Zusammenführung von feinen Details zu einem Diffraktionsgitter, wie es die zuvor umrissene Verschiebung in Barads Arbeiten spürbarer machen kann.

Die ersten der für diese Lektüre relevanten Texte finden sich in dem Sammelband *Geschlechter Interferenzen*[185], dessen Beiträge die Arbeiten Barads bereits zu einem frühen Zeitpunkt in deren Rezeption in der deutschsprachigen Forschungslandschaft aufgegriffen haben[186] und die sich – wie der Titel des Sammelbands verrät – zentral auf Barads Begriff der Interferenz bzw. auf den für Barad hierzu synonymen Begriff der Diffraktion beziehen.[187] Auf Basis der gemeinsamen Lektüre und Diskussion der Arbeiten Barads über die Disziplinen hinweg setzen die in diesem Band versammelten Autor*innen sich mit der Frage nach der Relevanz der Kategorie Geschlecht für verschiedenste Ein- und Ausschlüsse auseinander.[188]

So entwirft Corinna Bath auf Basis der Überlegungen Haraways und Barads zu Interferenz und Diffraktion[189] und vor dem Hintergrund einer informatischen Analyse des *Semantic Web*[190] das Konzept und Analysewerkzeug des *Diffractive Design*.[191] Damit möchte sie »das Konzept der Interferenz gleichzeitig als ein produktives Denkwerkzeug für die Geschlechterforschung *und* für die Modellierung und Gestaltung von Technik in der Informatik«[192] ausarbeiten.[193]

185 Bath et al. (Hg.) (2013): *Geschlechter Interferenzen*.

186 Zum Vergleich: Die erste deutschsprachige Übersetzung der Arbeiten Barads erfolgte mit Barad (2012): *Agentieller Realismus*, übersetzt von Jürgen Schröder – die zweite Übersetzung in die deutsche Sprache findet sich dann in eben diesem Sammelband *Geschlechter Interferenzen* in Form des in dieser Arbeit bereits mehrfach referenzierten Texts Barad (2013): ›Diffraktionen‹, übersetzt von Jennifer Sophia Theodor.

187 Vgl. zur Synonymität von Interferenz und Diffraktion bei Barad die Fußnote 19 in Kapitel 1.1.1.

188 Vgl. Bath et al. (2013): ›Einleitung‹, S. 8-9.

189 Vgl. Bath (2013): ›Semantic Web und Linked Open Data‹, S. 90.

190 Vgl. ebd., S. 76-107.

191 Vgl. besonders ebd., S. 108-111. Damit verfolgt Bath eine ähnliche Methodisierung der theoretischen Überlegungen Barads, wie die vorliegende Arbeit sie mit der trans-baradianischen Analyseform vorschlagen wird (vgl. Kapitel 3.2).

192 Ebd., S. 69.

193 Diese Arbeit Baths und die von ihr gesponnenen Fäden werden in Kapitel 3.2 der vorliegenden Arbeit erneut aufgegriffen, wenn es kursorisch um die Frage nach einer digitalen Objektivität und die Erzeugung lebbarerer Welten auf Basis digitaler Technologie gehen wird.

Susanne Völker dagegen bedient sich des Begriffs »der Diffraktion als Analysewerkzeug und methodologischem Vorgehen«[194], wobei Diffraktion – bzw. Interferenz – für sie immer auch eine praxeologische Bewegung ist.[195]

Nehmen diese beiden Sammelbandbeiträge noch wenig Bezug auf das Verhältnis von Bestimmtheit und Unbestimmtheit, liegt die Sache für Stephan Trinkaus' Beitrag ›Diffraktion als subalterne Handlungsmacht‹ anders: So betont Trinkaus unter Bezug auf Haraway und Trinh Minh-Ha[196] die Bedeutung des Doppelspaltexperiments für das Aufscheinen der Handlungsmacht des Subalternen, wenn er schreibt: »So wie im Ereignis des Zweispaltexperiments in der Physik, das *Entanglement* und die Nichtmessbarkeit der Materie erscheinen, wird in dieser Perspektive eben nicht das, was sich durchsetzt, sondern die Komplexität und Inkommensurabilität dieses Durchsetzens selbst deutlich.«[197] Trinkaus bezieht sich zentral auf die von Barad stark gemacht ontologische Unbestimmtheit, wenn er schreibt, dass die »Interferenzen von Wellenbewegungen, [aus denen die Welt im Grunde besteht,] keinen festen Ort haben und keine bestimmbaren Eigenschaften.«[198] Er führt aus, dass die in Barads Theorie formulierte »Wirkung von Materie auf Materie […] zwar eine stabile Realität hervorzubringen scheint, sich dabei aber auf etwas stützt, das weder messbar noch sonst irgendwie bestimmbar wäre: *Entanglement* und Interferenz.«[199]

Diese Auffassung von Diffraktion und des Verhältnisses von Bestimmtheit und Unbestimmtheit, von Konstituiertem und Ausgeschlossenem scheint nun durchaus mit dem von Barad in späteren Texten Vorgebrachten in Einklang zu stehen. Dennoch lässt sich in Trinkaus' Beitrag und seinen Darstellungen zum Verhältnis von Welle und Teilchen, Bestimmtheit und Unbestimmtheit zumindest in Ansätzen eine Tendenz ausmachen, wie sie als charakteristischer Effekt der in Barads Arbeiten sich vollziehenden Verschiebung hin zu Diffraktion begriffen werden kann. So findet sich in der folgenden Passage aus Trinkaus' Beitrag ein feines Detail in Bezug auf Teilchen, von dem aus sich diese Tendenz anspinnen lässt, nämlich wenn Trinkaus schreibt:

> Teilchen – so die Annahmen der klassischen Physik müssen *einen* Ort haben, sie können nicht an mehreren Orten gleichzeitig sein, sie müssen sich auf eine bestimmte Weise, die ihren Eigenschaften entspricht, aufeinander beziehen, man muss also voraussagen können, wie sie sich verhalten. All das ließ sich in den [in der Debatte zwischen Bohr und Heisenberg diskutierten] Messungen nicht nachweisen: Teilchen haben danach nicht nur keinen festen Ort, sie sind mitunter noch nicht einmal Teilchen: je nach Anordnung der Messung können sie zu interferierenden Wellen werden.[200]

Während an dieser treffenden Beschreibung der Annahmen der klassischen Physik in Bezug auf Teilchen nichts auszusetzen ist, scheint es doch über die von Barad mit Bohr

194 Völker (2013): ›Prekäre Leben (be-)schreiben‹, S. 231.

195 Vgl. ebd., S. 233.

196 Vgl. hierzu auch das folgende Kapitel 2.2 zur Relevanz Harawas für Barads theoriebildende Bewegung, insbesondere aber auch die Fußnote 14 in Kapitel 2.1.1.

197 Trinkaus (2013): ›Diffraktion als subalterne Handlungsmacht‹, S. 143.

198 Ebd., S. 145.

199 Ebd., S. 154.

200 Ebd., S. 144-145.

gemachten Schlussfolgerungen hinauszugehen, wenn Trinkaus feststellt, dass die in der Debatte zwischen Bohr und Einstein referenzierten und als Gedankenexperimente konzipierten quantenphysikalischen Messungen Barad zufolge gezeigt hätten, dass Teilchen keinen festen Ort haben können. Schließlich beruht doch gerade der für Bohr und die früheren Arbeiten Barads so bedeutsame Welle-Teilchen-Dualismus auf den widersprüchlichen Ergebnissen physikalischer Experimente, in denen physikalische Objekte sich einmal als Wellen, einmal aber eben auch als Teilchen im durchaus klassisch zu verstehenden Sinne erwiesen haben.[201] Gemessene physikalische Objekte haben also laut der an Bohr orientierten agentiell-realistischen Auffassung Barads durchaus einen bestimmten Ort inne und zwar dann, wenn sie wie im Doppelspaltexperiment mit Detektor als Teilchen gemessen werden. Es ist also möglich, die Position, die diese Objekte innehaben, exakt zu messen – dafür muss lediglich ein Apparat mit den passenden materiellen Spezifika eingesetzt werden, der die Unbestimmtheit der Position dieser Objekte durch die mit ihm vollzogene Messung auflöst.[202]

Wird dieses feine Detail in der Darstellung der Überlegungen Barads durch Trinkaus derart mit den Ausführungen zu Bohrs Philosophie-Physik in Barads Verständnis gelesen, so scheint Trinkaus' Text dazu zu tendieren, die Teilchenhaftigkeit von Materie zugunsten ihrer Wellenhaftigkeit zurückzustellen – und zwar ohne, dass die von Barad als wesentlich markierte Differenz zwischen dem klassischen Verständnis von Diffraktion und dem Quantenverständnis dieses Begriffs mit entfaltet würde.[203] Dies aber würde bedeuten, dass hier – zumindest tendenziell – das Quantenverständnis von Diffraktion auf das klassische Verständnis dieses Begriffs reduziert werden würde, wenn Welle und Teilchen wie noch in der newtonschen Physik als opponierende Kategorien verhandelt werden sollen und lediglich einer dieser beiden Kategorien – erneut tendenziell – der Vorzug gegeben werden soll.[204] Damit verweist dieses feine Detail aus dem Beitrag Trinkaus' noch einmal auf die Komplexität der Zusammenhänge zwischen Diffraktion und Reflexion, geometrischer Optik und physikalischer Optik, klassischem Verständnis und Quantenverständnis von Diffraktion sowie klassischer Optik und Quantenoptik, wie sie in dem in Kapitel 2.1.3 gegebenen Schema nur angedeutet werden konnte. Zugleich aber scheinen an dieser Stelle die Differenzen auf, wie sie durch Barads Verschiebung hin zu Diffraktion und dem Wandel in ihrer Behandlung von Unbestimmtheit hervorgerufen werden und es wirkt ganz so, als hätte die spätere

201 Vgl. hierzu besonders das Kapitel 1.1 zum Doppelspaltexperiment. So verweist auch die zitierte Passage Trinkaus' im Nachsatz selbst auf diese Abhängigkeit des Teilchencharakters der gemessenen Objekte von der jeweiligen Anordnung der Messung.

202 Vgl. hierzu auch die in Kapitel 2.1.5.2 zitierte, mit der Fußnote 155 verknüpfte Passage aus Barads Arbeiten, in der sie explizit bestätigt, dass exakte Messungen gerade der Position möglich sind.

203 Vgl. hierzu die Schematisierung dieser Begriffe und die diesbezüglichen Ausführungen in Kapitel 2.1.3 und ganz besonders die als Motto zu Beginn des Kapitels 2.1.5 gesetzte Passage aus Barads Arbeiten.

204 In diesen Zusammenhang gehört auch die Frage, ob Trinkaus Barads Bezug auf Unbestimmtheit nicht doch zu stark liest, wenn er wie beschrieben davon ausgeht, dass (Quanten-)Interferenzen nicht messbar sein sollen – gerade die im Doppelspaltexperiment ohne Detektor sich ergebenden Diffraktionsmuster sind doch das Ergebnis einer solchen Messung von in ihrem Ort unbestimmten und daher untereinander und mit sich selbst inteferierenden physikalischen Objekten.

Neugewichtung des agentiellen Realismus und der stärkere Einbezug von Diffraktion – gerade weil Barad diese Verschiebung und die durch diese innerhalb ihrer Theorie hervorgerufenen Differenzen selbst nicht explizit macht – Folgen auch für die Rezeption der an Bohr orientierten, früheren Schlussfolgerungen Barads.

In leichtem Kontrast zu diesem feinen Detail aus dem Sammelbandbeitrag Trinkaus' können einige argumentative Fäden aus dem ebenfalls dort abgedruckten Text Hanna Meißners vorgebracht werden. In dieser Arbeit bezieht Meißner sich ebenfalls auf Barads Diffraktionsbegriff,[205] will Interferenz allerdings nur als Metapher verstanden wissen,[206] um mittels dieser »das Projekt einer feministischen *Gesellschaftskritik* und damit verbundene Schwierigkeiten neu zu artikulieren.«[207] So bringt Meißner – ausgehend vom Begriff der Interferenz – neben der Unbestimmtheit ebenso auch die *Bestimmtheit* ins Spiel, wenn sie schreibt: »Die Metapher der Interferenz bietet Denkräume, die es ermöglichen, Regelmäßigkeiten und Verfestigungen einerseits und Kontingenz und Instabilität andererseits zusammenzudenken.«[208] Meißners Text scheint damit ein Beispiel zu sein für eine Rezeption Barads, wie sie auch ausgehend von Diffraktion und Interferenz die Frage nach der Unbestimmtheit von Grenzen durch an Bohr orientierte Fragen nach den Möglichkeitsbedingungen der Bestimmtheit und Stabilität solcher Grenzen zu ergänzen sucht. Bereits im Sammelband *Geschlechter Interferenzen* zeigen sich also Differenzen im Umgang mit Diffraktion und Unbestimmtheit, wie sie zwar gerade in einem solchen transdisziplinären Projekt viele Ursachen haben können, sie aber die Verschiebung in Barads Arbeiten hin zu Diffraktion zumindest illustrieren. Dieses Muster lässt sich über diesen Band hinaus weiterverfolgen:

So wendet sich Jennifer Eickelmann in ihrer Arbeit *»Hate Speech« und Verletzbarkeit im digitalen Zeitalter* – in der sie Ereignisse in den Spielekulturen wie #Gamergate mittels diffraktiver Analysen untersucht – wieder verstärkt dem *topos* der Unbestimmtheit zu und schreibt: »Eine diffraktive Methode stellt sich somit der Aufgabe, Beugungsmuster zu entwerfen, die eben weder messbar, noch klar bestimmbar sind«[209] – eine Feststellung, mit der Eickelmann sich explizit auf den zuvor adressierten Beitrag Trinkaus' in *Geschlechter Interferenzen* bezieht.[210] Doch trotz dieser Referenzierung scheinen sich bereits in dieser als feinem Detail zitierten Passage aus Eickelmanns Arbeit Unterschiede zwischen ihrer Verortung von Unbestimmtheit und der zuvor skizzierten Verortung derselben bei Trinkaus abzuzeichnen: Während Trinkaus' Beitrag sein Gewicht auf die Unbestimmtheit des in Experimenten und Praktiken Ausgeschlossenen legte, scheint es Eickelmann darum zu gehen, dass die Ergebnisse von diffraktiven Methoden bzw. die dabei erzeugten Beugungsmuster selbst weder messbar noch bestimmbar sein sollen.

Interessant in diesem Kontext sind darüber hinaus noch zwei weitere Arbeiten, die in umfangreicher Weise auf die Theorie Barads und deren quantenphysikalische Bezüge

---

205 Vgl. beispielsweise Meißner (2013): ›Feministische Gesellschaftskritik als onto-epistemo-logisches Projekt‹, S. 164.

206 Vgl. ebd., S. 163, S. 201 und S. 204.

207 Ebd., S. 163.

208 Ebd., S. 201.

209 Eickelmann (2017): *»Hate Speech« und Verletzbarkeit im digitalen Zeitalter*, S. 73.

210 Speziell auf Trinkaus (2013): ›Diffraktion als subalterne Handlungsmacht‹, S. 154.

eingehen und diese für ihre Absichten in einer in Ansätzen verwandten Weise zu fassen suchen, wie vorliegende Arbeit sie vollzieht.

Bei der ersten dieser Arbeiten handelt es sich zwar um einen englischsprachigen Text, dieser kann aber dennoch zum hier adressierten weiteren Umfeld der deutschsprachigen – aber deswegen ja nicht immer deutsch schreibenden – Medienwissenschaft gezählt werden: So zieht Josef Barla in seiner Arbeit *The Techno-Apparatus of Bodily Production* – neben den Theorien anderer Autor*innen – vergleichsweise jüngere Arbeiten Barads[211] für seine Auseinandersetzung mit der seinen Angaben nach bislang wenig in Frage gestellten[212] Dichotomie von Körper und Technologie heran.[213] Dabei kommt zum einen der von Haraway und Barad geprägte Begriff der Diffraktion zur Anwendung, zum anderem bezieht sich Barla auch auf den Begriff der Unbestimmtheit.[214] Interessanterweise scheint sich dabei auch in Barlas Arbeit die oben umrissene Diskrepanz zwischen der Annahme der Möglichkeit bestimmter Grenzen und der Konstatierung der Unmöglichkeit bestimmter Grenzen zumindest in feinsten Details bemerkbar zu machen:

So stellt Barla – Barad zitierend – auf der einen Seite fest, dass Unbestimmtheit nicht bedeute, es gebe keine Fakten, keine Geschichte(n) und kein Bluten.[215] Dazu passend nimmt seine Arbeit explizit Bezug auf den cartesianischen Schnitt, wie er Barads an Bohr orientierte Ausführungen zur Frage nach der Konstitution von Unbestimmtheit charakterisierte: »In contrast to Cartesian cuts, these resolutions have to be understood as always local and temporary, meaning, as situated rather than as transcendent.«[216] Auf der anderen Seite schließt Barla – ebenso mit Barad – in Bezug auf Messungen: »Therefore, it can neither be said what exactly constitutes the object of measurement, nor is it possible to determine the boundaries of an object of measurement.«[217] Auch wenn es Barla im Wesentlichen um andere Begriffe als Unbestimmtheit geht, deutet sich im Kontrast dieser feinen Details an, dass die von Barads Verschiebung fort von Bohr hin zu Diffraktion erzeugten Differenzen auch in seiner Arbeit zumindest implizit ihren Ausdruck finden: Diese Koexistenz beider Haltungen markiert noch einmal, dass

---

211 So ist die früheste von Barla referenzierte Arbeit Barad (2001): ›Re(con)figuring Space, Time, and Matter‹. Neben diesem Artikel wird von den Arbeiten Barads *vor* dem Buch *Meeting the Universe Halfway* nur noch Barad (2003): ›Posthumanist Performativity‹ herangezogen (vgl. Barla (2019): *The Techno-Apparatus of Bodily Production*, S. 210).

212 Vgl. beispielsweise ebd., S. 12.

213 Vgl. besonders ebd., S. 11. Barla war auf Barads Einladung *visiting fellow* am *Science and Justice Research Center* an der University of California in Santa Cruz im akademischen Jahr 2012/2013 (vgl. ebd., S. 7), so dass seiner Arbeit – selbst wenn es nicht das Vorhaben der vorliegenden Untersuchung ist, Barads Gedanken abseits ihrer Texte nachzuvollziehen – durchaus unterstellt werden könnte, an Barads Haltung zu dieser Zeit anzuknüpfen. Auch wenn der Umfang und die Zusammenhänge des Austauschs Barlas mit Barad in seiner Arbeit nicht weiter spezifiziert werden, liegt der Besuch Barlas in einem Zeitraum, in dem Barad den *Schrägstrich* zwischen Bestimmtheit und Unbestimmtheit bereits in ihre Arbeit eingefügt hat.

214 Vgl. ebd., S. 14 und das dritte Kapitel der Arbeit: ›Re(con)figuring the Apparatus‹ (ebd., S. 101-149).

215 Vgl. ebd., S. 11-12. Barla zitiert die diesem Kapitel 2.1.5.3 als Motto vorangestellte Passage aus Barads Arbeiten.

216 Ebd., S. 135.

217 Ebd., S. 133.

es nicht so ist, dass bei Barad die Frage nach der Konstitution von Unbestimmtheit zugunsten der Konstatierung der grundsätzlichen Unbestimmtheit ganz aufgegeben würde. Vielmehr existieren beide Haltungen in Barads späteren Arbeiten neben- und miteinander – und entsprechend lassen sich diese Haltungen auch in der Rezeption zumindest in feinen Details ausmachen.

Während Barla aber keinen besonderen Nachdruck auf Unbestimmtheit – oder Un/Bestimmtheit – legt, verhält sich dies in Lisa Handels Arbeit *Ontomedialität. Eine medienphilosophische Perspektive auf die aktuelle Neuverhandlung der Ontologie* anders: So geht Handel in diesem in Barads Theorie und deren quantenphysikalischen Bezügen wohlinformierten Text explizit und zentral auf Barads Verwendung des *Schrägstrichs* zwischen Bestimmtheit und Unbestimmtheit ein[218] und arbeitet die »Ontomedialität des *Slashs*«[219] umfassend und in Bezug auf deren Implikationen für die ontologische Wirkung von Medien aus.

Handels Arbeit ist auch deswegen hervorzuheben, da sie Barads Quantenverständnis in den größeren Kontext anderer quantenphysikalischer Theorien setzt – was zur Folge hat, dass ihr Text für die hier verfolgte Frage nach dem Verhältnis von Bestimmtheit und Unbestimmtheit bei Barad einige instruktive Details bereithält. So greift Handel auf verschiedene Arbeiten zur *Dekohärenztheorie* zurück, mittels derer sie Barads Auffassung von Un/Bestimmtheit zu präzisieren sucht und schreibt unter direkter Bezugnahme auf den Barads Neologismus charakterisierenden *Schrägstrich*:

> Im Kontrast zu Barads Interpretation von Ontomedialität als verschiebendem, differentiellem *Slash*, interpretiert die Dekohärenztheorie die Ontomedialität des Schnittes als eine *environmentale Superselektion*, wonach ein Übergang von Unbestimmtheit in provisorische Bestimmtheit über eine environmentale ›Unterdrückung‹ der kohärenten, d.h. superpositionalen Quantenzustände erzeugt wird.[220]

Das heißt, in der Dekohärenztheorie geht es Handel zufolge darum, dass es bei der Erzeugung von Bestimmtheit lediglich zu einer »*Dephasierung*«[221], das heißt einer »Unterdrückung«[222] der Quantenzustände und »niemals zu einer vollständigen Auflösung von Unbestimmtheit kommt. Im Rahmen der Dekohärenztheorie gibt es im strengen Sinne folglich keinen Kollaps der Wellenfunktion, da das Reservoir superpositionaler Zustände nicht aufgelöst, sondern nur dephasiert wird […].«[223]

Die Bedeutung dieser Aussagen und die Intention, die Handel mit diesen Beschreibungen verfolgt, werden dort offenkundiger, wo sie diese Beschreibungen zur Dekohärenztheorie mit der Kopenhagener Interpretation der Quantenphysik[224] zu-

218 Vgl. zu Barads *Schrägstrich* die Ausführungen im vorhergehenden Kapitel 2.1.5.2.

219 Handel (2019): *Ontomedialität*, S. 253.

220 Ebd., S. 251.

221 Ebd.

222 Ebd., S. 318.

223 Ebd., S. 252.

224 Vgl. zur Kopenhagener Interpretation der Quantenphysik Kapitel 1.3.1. Handel adressiert hier allerdings nicht Barads Auffassung dieser Interpretation, sondern bezieht sich auf die auch von Barad kritisierte allgemeine Haltung, die diese als uniform und als *eine* Interpretation begreift.

sammenbringt, um ihr Verständnis von Un/Bestimmtheit bei Barad zu kennzeichnen. Sie schreibt:

> Es macht einen Unterschied von Gewicht, wie sich Welten ontomediatisieren, ob es sich bei dem medialen Schnitt um eine vollständige Auflösung von Unbestimmtheit in Bestimmtheit handelt, wie bei der Kopenhagener Interpretation des Messproblems, oder ob es sich wie in der Dekohärenztheorie und in Barads Konzeption um eine ontomediale Rekonfiguration von Un/Bestimmtheit handelt, die die Unbestimmtheit von Welt niemals erschöpfend auflösen kann.[225]

Anders als in der Kopenhagener Interpretation der Quantenphysik geht es also bei Barad wie in der Dekohärenztheorie darum, dass quantenphysikalische Unbestimmtheit niemals vollständig aufgelöst werden kann. So schreibt Handel unter Bezug auf in vorliegender Arbeit noch ausstehende Begrifflichkeiten des agentiellen Realismus:

> Insofern stellt der agentielle Schnitt entgegen der kanonischen Interpretation hier gerade nicht die vollständige Bestimmtheit der makroskopischen Welt sicher, sondern gibt zugleich ein Veränderungspotential und eine spektrale Verfasstheit der Materie, die niemals mit sich identisch ist, zu denken. Der agentielle Schnitt produziert keine fixierende Bestimmtheit, sondern muss als eine *Veränderung der (Un/)Möglichkeiten von Veränderungen* verstanden werden, als ein Unterschied, der einen Unterschied macht.[226]

Handel zufolge kann es also bei Barad wie in der Dekohärenztheorie nur zu einer »provisorischen«[227] Auflösung von Unbestimmtheit in Bestimmtheit kommen – was allerdings nicht heißt, dass der agentielle Realismus Barads und die Dekohärenztheorie in ihrem quantenphysikalischen oder interpretativen Gehalts deckungsgleich wären. Entsprechend kann Handel über die Natur des *Schrägstrichs* festhalten: »[D]er agentielle Schnitt ist hier wie ein *Slash* verfasst, der Unbestimmtheit niemals vollständig auflöst, sondern *Un/Bestimmtheiten* rekonfiguriert.«[228]

Dass diese Gewichtung von *Un/*Bestimmtheit nicht ganz folgenlos für Handels Auffassung der baradschen Theorie ist, deutet sich darin an, dass Handel den »[…] Diffraktionsapparat […] selbst als ein Wellenphänomen«[229] versteht und unter Bezug auf die Synonymität von Diffraktion und Interferenz bei Barad feststellt:

> Dabei lehnt Barad die Unterscheidung zwischen Interferenz im Sinne von Wellen, die aufeinandertreffen, und Diffraktion im Sinne von Wellen, die auf ein Hindernis treffen, ab, da sie argumentiert, dass jedes ›Hindernis‹, jeder Apparat, quantenphysikalisch

225 Ebd.

226 Ebd., S. 253. Handel zitiert auch die folgende Passage aus Barads Arbeiten, in der als Grund dafür, dass Unbestimmtheit nie vollständig aufgelöst werden kann, genannt wird: »Ausschlüsse stellen einen offenen Raum für das Tätigsein dar; sie sind die sich verändernden Bedingungen der Möglichkeit sich verändernder Möglichkeiten.« (Barad (2012): *Agentieller Realismus*, S. 90) Handel zitiert diese Passage in Handel (2019): *Ontomedialität*, S. 253.

227 Ebd., S. 250.

228 Ebd., S. 248.

229 Ebd., S. 22.

> betrachtet, selbst wellenhaft-relational verfasst ist, und somit jede Diffraktion immer bereits als ein Interferenzeffekt zu denken ist […].[230]

Damit scheint sich hier – wie bereits bei Trinkaus thematisiert – eine Tendenz auszudrücken, den Differenzen zwischen klassischer Diffraktion und dem Quantenverständnis von Diffraktion nicht dezidiert Rechnung zu tragen und stattdessen ausgehend vom strikten Dualismus von Welle und Teilchen in der klassischen Physik die Teilchen zugunsten der Wellen zu suspendieren.

Unter Rückgriff auf die in diesem Kapitel gesponnenen Fäden lässt sich festhalten, dass die durch den stärker werdenden Einbezug von Diffraktion implizierte Verschiebung in Barads Arbeiten auch in der Rezeption – oder zumindest in den hier adressierten Teilen derselben – Resonanz zu finden scheint, allerdings auch dort ohne dass diese Bewegung und die von ihr hervorgerufenen Differenzen selbst explizit gemacht würden. Darüber hinaus kennzeichnen die feinen Details aus den Beiträgen des Sammelbands *Geschlechter Interferenzen*, da sie noch ohne Bezug auf *What Is the Measure of Nothingness?* von 2012 verfasst wurden, dass bereits das stattdessen adressierte *Meeting the Universe Halfway*[231] beide Auffassungen des agentiellen Realismus – den an Bohr orientierten und den stärker an Diffraktion ausgerichteten – verhandelt und dass damit schon hier die Verschiebung von Ersterem zu Zweiterem zum Ausdruck kommt, wie beschrieben allerdings ohne dass diese in irgendeiner Form explizit gemacht werden würde. Barad kündigt dieses Buch bereits 1996 als *forthcoming* an,[232] so dass es nicht verwundert, dass in diesem sich unter anderem aus verschiedenen aktualisierten und umgearbeiteten Texten Barads sich konstituierendem Buch sowohl die stark an Bohr orientierten Gedanken älterer Artikel, als auch der sich methodologisch und ontologisch entfaltende Diffraktionsbegriff ihre miteinander verflochtene Ausformulierung gefunden haben.[233]

Damit haben diese Ausführungen in Kapitel 2.1.5 die Auseinandersetzung mit Barads Auffassung von Diffraktion und ihrer diffraktiven Methodologie noch einmal ausdifferenziert und einen Strang gesponnen, wie er die weitere Entwicklung der baradschen Theorie nach *Meeting the Universe Halfway* zumindest andeuten konnte. Auch wenn die vorliegende Arbeit sich nicht auf Diffraktion, den Dualismus von Leere und Sein, Richard Feynman und die Konstatierung einer grundsätzlichen Unbestimmbarkeit von Grenzen (II) berufen wird, werden die hier explizierten Zusammenhänge dennoch in den Ausführungen zum agentiellen Realismus in Kapitel 3.1 ihre Resonanz finden, denn eine klare Trennung zwischen dem an Bohr orientierten agentiellen Realismus und dessen an Diffraktion ausgerichtetem Verständnis lässt sich – wie die zurückliegend gesponnenen Fäden kenntlich machen konnten – mit Barad und ihren

---

230 Ebd.

231 Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*.

232 Vgl. Barad (1996): ›Meeting the Universe Halfway‹, S. 193.

233 So zeichnet sich auch in *Meeting the Universe Halfway* in einigen feinen Details schon der Übergang von der Frage nach dem Verhältnis von Welle und Teilchen zur Frage nach dem Verhältnis von Leere und Sein ab, wenn Barad Bezug nimmt auf das *Nichts* als einer »siedenden Potenzialität« (Barad (2013): ›Diffraktionen‹, S. 60 bzw. Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 92), wie es in *What Is the Measure of Nothingness?* dann zentrales Thema wird.

Arbeiten nicht behaupten. Auch der agentielle Realismus, wie er in vorliegender Arbeit ausgesponnen wird, ist der agentielle Realismus Barads, er bringt lediglich stärker zum Ausdruck, was Barad vor der Verschiebung hin zu Diffraktion mit Bohr ausgearbeitet hat.

Bevor allerdings Barads Theorie unter Wiederaufnahme und Umarbeitung der im ersten Abschnitt dieser Arbeit zu Bohrs Philosophie-Physik in Barads Verständnis gesponnenen Fäden adressiert werden kann, soll herausgearbeitet werden, wie Barad die in diesem Kapitel 2.1 eingeführte diffraktive Methodologie anwendet, um Donna Haraways, Michel Foucaults und Judith Butlers Einflüsse in ihrer Theoriebildung und Theorie zu entfalten. Dabei wird sich konkretisieren, dass Barads Verschiebung hin zu Diffraktion Teil einer umfassenden Bewegung ist, wie sie sich als charakteristisch für den agentiellen Realismus kennzeichnen lässt.

2.2 Die Relevanz Haraways für die theoretischen Überlegungen Barads

> And according to agential realism, scientific knowledges are situated knowledges describing *agential* reality.[234]

Barads Ausführungen in *Meeting the Universe Halfway* erwecken den Eindruck, als seien die Arbeiten Donna Haraways im Wesentlichen nur im Zusammenhang mit Diffraktion von Bedeutung. Haraways Einfluss scheint vor allem darin zu bestehen, dass ihre Metapher der Diffraktion die *diffraktive Methodologie* inspiriert hat, mittels derer Barad die verschiedenen Einflüsse in der Theoriebildung des agentiellen Realismus durcheinander-hindurch liest.[235]

Zwar hieße eine solche Begrenzung der Relevanz Haraways auf den *topos* der Diffraktion nicht zwingenderweise, dass deren Überlegungen nur für die methodologischen Aspekte des baradschen Programms Geltung verlangen könnten: So stellte sich Barads *Quantenverständnis von Diffraktion* in *Meeting the Universe Halfway* als ebenfalls ontologisch impliziert und als äquivalent zur dort verhandelten agentiell-realistischen Theorie selbst heraus.[236] Entsprechend ließe sich ein Faden von Haraways Vorschlag, Diffraktion als Metapher zu übernehmen,[237] bis zur Ontologisierung derselben in Barads Arbeiten spinnen und so die Relevanz der harawayschen Überlegungen zu Diffraktion auch für die theoretischen Aspekte des agentiellen Realismus behaupten. Das Spinnen eines solchen argumentativen Fadens wird allerdings erst möglich vor dem Hintergrund der durch Diffraktion implizierten Verschiebung innerhalb der Arbeiten Barads fort von einer stärkeren Gewichtung der Frage nach der Konstitution von bestimmten Grenzen mit Bohr hin zur Betonung der grundsätzlichen Unbestimmtheit solcher Grenzen mit Richard Feynmans Auffassung von Diffraktion.[238] Allgemein hatte

234 Barad (1996): ›Meeting the Universe Halfway‹, S. 185.

235 Vgl. hierzu noch einmal die Auseinandersetzung mit Diffraktion und diffraktiver Methodologie im zurückliegenden Kapitel 2.1 und besonders Kapitel 2.1.1.

236 Vgl. Kapitel 2.1.3 zu Barads Quantenverständnis von Diffraktion.

237 Vgl. hierfür Kapitel 2.1.1 zur Diffraktion als Metapher bei Haraway.

238 Vgl. besonders Kapitel 2.1.5.2 zu Diffraktion und dem Wandel von Unbestimmtheit bei Barad.

sich gezeigt, dass Diffraktion zumindest historisch-biografisch erst nachträglich mit der bereits ausgefalteten Theorie des agentiellen Realismus verflochten wurde, so dass auch Haraways Einfluss – wenn er denn auf Diffraktion beschränkt werden sollte – ebenfalls erst später für Barads Programm relevant geworden sein müsste.[239] Dass dem aber nicht so ist und dass Haraways Überlegungen vielmehr auch historisch-biografisch begriffen und abseits des *topos* der Diffraktion von Anfang an eine kaum zu überschätzende Größe für Barads Theorie und Theoriebildung gebildet haben, macht sich bereits in einigen Details und Spuren in eben diesen vor *Meeting the Universe Halfway* erschienenen Artikeln bemerkbar:

So führt Barad die Arbeiten Haraways in ›A Feminist Approach to Teaching Quantum Physics‹ von 1995 und im *companion paper* ›Meeting the Universe Halfway‹ von 1996 – neben anderen Autor*innen wie Sandra Harding, Evelyn Fox Keller und Helen Longino – als Referenz nicht für methodologische Fragen, sondern für *feministische Wissenschaftskritik* an.[240] Diese Referenzierung von Vertreter*innen feministischer Wissenschaftstheorie im Allgemeinen und Haraway und deren Objektivitätsbegriff im Speziellen wird in diesen frühen Artikeln[241] zentral mit der Theoriebildung des agentiellen Realismus verbunden, wenn Barad beispielsweise schreibt: »[…] I will indicate how this theoretical analysis of measurement can be understood as the literal embodiment of objectivity in the sense of Haraway's theory of situated knowledges […].«[242] Dass Barad derart die situierten Wissen Haraways explizit mit der *theoretischen Analyse von Messungen* – und damit mit den im ersten Abschnitt dieser Arbeit als wesentlich für Barads Verständnis der Philosophie-Physik Bohrs und deren grundlegende Umwälzung der in der klassischen Physik in Bezug auf Messungen postulierten Annahmen aufgearbeiteten Schlussfolgerungen[243] – in Verbindung bringt, erweckt den Eindruck, als ginge es es hier – vor *Meeting the Universe Halfway* von 2007 – noch um eine diffraktive Lektüre der Arbeiten Bohrs und Haraways durch-einander-hindurch. So finden sich in diesen früheren Artikeln noch Bezugnahmen auf Haraway, die deren situierte Wissen für die Suche nach einer agentiell-realistischen Objektivität mit einzubeziehen gedenken, wenn Barad – wie angemerkt vor jeder Nennung von Diffraktion in ihren Arbeiten – schreibt: »In other words, *objectivity is literally embodied*. According to agential realism, knowledge is always a view from somewhere – objective knowledge is situated knowledge.«[244] Und

239 Vgl. dazu Kapitel 2.1.5.1 zu den feinen Details bezüglich Einführung und Ontologisierung von Diffraktion.

240 Vgl. Barad (1995): ›A Feminist Approach to Teaching Quantum Physics‹, S. 44 und Barad (1996): ›Meeting the Universe Halfway‹, S. 165.

241 Strenggenommen wird dieser Bezug auf Haraway nur in Barad (1996): ›Meeting the Universe Halfway‹ ganz eindeutig expliziert, während Barad (1995): ›A Feminist Approach to Teaching Quantum Physics‹ den Bezug auf Haraway und feministische Wissenschaftskritik zwar unverkennbar in seiner Argumentation mitverhandelt, diesen aber nicht im selben Maße kenntlich macht.

242 Barad (1996): ›Meeting the Universe Halfway‹, S. 166.

243 Vgl. hierzu besonders das dritte Kapitel ›Measurement Matters‹ (ebd., S. 168-173) in dem zitierten Artikel, in dem die entsprechenden Überlegungen Bohrs zur Darstellung kommen.

244 Ebd., S. 180. Im selben Artikel fügt Barad in Bezug auf die erst in Kapitel 3.1.4 eingeführten Intra-aktionen hinzu: »Intra-acting is an activity that theorizes the mechanics of an embodied objectivity.« (Ebd., S. 189)

eventuell noch bestehende Zweifel daran, ob solche Aussagen sich denn auch auf *Haraways* situierte, verkörperte Objektivität beziehen, zerstreut Barad durch den expliziten Verweis auf deren Arbeiten, wenn sie schreibt: »Agential realism involves located or situated knowledges (Haraway, 1988), knowledges that reject transcendental, universal, unifying master theories in favor of understandings that are embodied and contextual.«[245]

Diese Art von expliziter Referenzierung Haraways abseits von Diffraktion und in Bezug auf Objektivität aber findet sich in *Meeting the Universe Halfway* von 2007 kaum noch – eine Verschiebung in den baradschen Darstellungen, wie sie erneut Resonanz in deren Rezeption zu erzeugen scheint: So lassen sich zahlreiche Schriften dieser Rezeption zumindest lose einem Strang von Arbeiten zu Barad zuordnen, in denen Haraway gar nicht, nur am Rande oder als für Barad lediglich von methodologischer Relevanz gekennzeichnet wird und in denen neben Bohr nicht Haraway, sondern die in vorliegender Arbeit noch zu adressierenden poststrukturalistischen Theorien Judith Butlers und Michel Foucaults[246] als für den agentiellen Realismus relevante Einflüsse genannt werden.[247] Ebenso aber können auch Schriften angegeben werden, wie sie einem dazu kontrastierenden Strang der Barad-Rezeption zugeordnet werden könnten, dem zufolge die Relevanz der Arbeiten Haraways für Barads Theorie durchaus als wesentlich konstatiert werden muss.[248]

---

245 Barad auf ebd., S. 187.

246 Vgl. hierzu das folgende Kapitel 2.3.

247 So nimmt beispielsweise Andreas Folkers in seinen soziologisch geprägten Evaluierungen des agentiellen Realismus im Speziellen und der neuen Materialismen im Allgemeinen keinerlei Bezug auf Haraway als Einflussgröße für Barads Theoriebildung, während Butler als Bezugspunkt des agentiellen Realismus hervorgehoben wird (vgl. Folkers (2013): ›Was ist neu am neuen Materialismus?‹, S. 19-20; Folkers (2015): ›Paradigma oder Parasit?‹, S. 1762-1763). Auch in Thomas Lemkes Einführung zu den Neuen Materialismen werden neben Bohr nur Butler und Foucault – und Lévinas – als zentrale Einflüsse für den agentiellen Realismus genannt (vgl. Lemke (2017): ›Einführung‹, S. 566), während Haraway lediglich am Rande Erwähnung findet (vgl. ebd., S. 569). Selbst Sigrid Schmitz betont vor allem die Bedeutung Haraways für Barads Begriff der Diffraktion (Schmitz (2014): ›Karen Barad‹). Rick Dolphjin und Iris van der Tuin wiederum kehren im Interview mit Barad zwar die Theorien Bohrs *und* Haraways als besondere Schwerpunkte der Arbeiten Barads hervor, schlagen Haraway allerdings der methodologischen Seite zu (vgl. Barad/van der Tuin/Dolphijn (2012): »»Matter Feels, Converses, Suffers, Desires, Yearns and Remembers««, S. 57). In ausgeglichenerer Weise nennen Malou Juelskjær und Nete Schwennesen Bohr auf der einen, auf der anderen Seite aber neben Foucault und Butler eben auch Haraway (vgl. Barad/Juelskjær/Schwennesen (2012): ›Intra-active Entanglements‹, S. 10) und auch Josef Barla nimmt wesentlich Bezug auf Barad *und* Haraway und stellt die poststrukturalistischen Theorien als gleichberechtigt neben die Philosophie-Physik Bohrs und feministische Epistemologien (vgl. Barla (2019): *The Techno-Apparatus of Bodily Production*, S. 14, S. 124, S. 127 oder auch S. 132).

248 Zu dieser Rezeption der Theorie Barads, die den Einfluss Haraways auf dieselbe für zentral und keinesfalls als auf methodologische Fragen beschränkt erachten, zählen insbesondere – wenn auch nicht nur – feministische Texte: So hebt Bath (2009): ›De-Gendering informatischer Artefakte‹ die enge Verbundenheit der Ansätze Haraways und Barads explizit hervor, beispielsweise auf S. 64: »Barads Konzept des agentialen bzw. akteurzentrierten Realismus lässt deutliche Auseinandersetzungen und Übereinstimmungen mit Haraways Ansatz erkennen.« Vgl. dazu auch Bath (2011): ›Wie lässt sich die Vergeschlechtlichung informatischer Artefakte theoretisch fassen?‹, S. 96, Bath (2014): ›Diffractive Design‹, S. 5-7 (auch wenn Bath hier die Verbindung zwischen Haraway und

Dass die Gründe für diese Unterschiede in der Rezeption Barads nicht zuletzt in Barads eigenen Darstellungen zu ihrer diffraktiven Lektüre der poststrukturalistischen Arbeiten Michel Foucaults und Judith Butlers zu finden sind, wird zu Beginn des folgenden Kapitels 2.3 noch herausgearbeitet werden. Dass Barads und Haraways Programm sich allerdings nahe stehen, drückt sich nicht nur in zahlreichen Übereinstimmungen – und auch Differenzen – zwischen deren Theorieangeboten aus,[249] sondern auch in ent-

---

Barad in Bezug auf die im vorigen Kapitel 2.1 thematisierte *Diffraktion* stark macht, geht es ihr an dieser Stelle eben nicht nur um rein methodologische Zuschreibungen) sowie Buchmüller (2016): *Geschlecht Macht Gestaltung*, hier besonders S. 140, S. 150 und S. 154. Seier (2014): ›Die Macht der Materie‹ hebt gar nur die Bezüge zwischen Haraway und Barad hervor und verzichtet auf einen Einbezug von Butler oder Foucault. Steinfeldt-Mehrtens (2019): ›Posthumanistischer Feminismus‹ hebt ebenfalls die Verflochtenheit zwischen den queer-feministischen Ansätzen Haraways und Barads hervor, wie sie von differenz-feministischen Programmen – wie dem Rosi Braidottis – abzugrenzen seien. Auch Thomas Lemke, dessen Einführung zu den Neuen Materialismen zuvor bereits als Beispiel für den Rezeptionsstrang angeführt wurde, der Haraways Arbeiten wenig Relevanz für Barads theoretische Schlussfolgerungen zumisst, spricht – zusammen mit Katharina Hoppe – in Hoppe/Lemke (2015): ›Die Macht der Materie‹ Barads Auseinandersetzung mit Haraway durchaus größere Bedeutung zu – was auch zeigt, dass die Zuordnung von Autor*innen zu den beiden hier aufgemachten Rezezptionssträngen nur eine heuristische sein kann zum Zwecke der Kenntlichmachung des Umstands, dass Haraways Einfluss auf Barad innerhalb der Rezeption verschieden gewichtet wird. Wie diese wenigen Beispiele zeigen, kann die Tendenz, Haraway als Einfluss auf Barad nicht hervorzuheben, zwar nicht als paradigmatisch für die deutschsprachige Rezeption aufgefasst werden. Dennoch scheint für diesen Kontext eine Bevorzugung kontinentalphilosophischer poststrukturalistischer Theorien zumindest in gewissem Maße spürbar zu sein. Vgl. hierzu im Kontrast Lykke (2010): ›The Timeliness of Post-Constructionism‹ im folgenden Kapitel 2.2.1.

249 Die gemeinsame Verortung von Haraway und Barad im Feld des (*feministischen*) *kritischen Posthumanismus* (vgl. hierzu und zur Abgrenzung desselben vom populären und technologischen Posthumanismus Loh (2018): *Trans- und Posthumanismus zur Einführung*; Steinfeldt-Mehrtens (2019): ›Posthumanistischer Feminismus‹ bzw. die Fußnote 309 in diesem Kapitel 2.2) scheint die Konstatierung einer theoretischen Nähe zwischen den Programmen beider Autor*innen bereits vorzuzeichnen. Entsprechend dieser gemeinsamen Verortung kehrt auch Loh Übereinstimmungen zwischen den Theorien Haraways und Barads heraus, die sie in dem Arbeiten über disziplinäre Grenzen hinweg, in einer Skepsis gegenüber den Status von in Wissenschaftspraktiken verhandelten Tatsachen (vgl. Loh (2018): *Trans- und Posthumanismus zur Einführung*, S. 152-154) sowie in dem Anspruch, an der »Zuschreibung und Wahrnehmung von Verantwortung« (ebd., S. 178) festhalten zu wollen, ausmacht. Darüber hinaus glichen sich Barad und Haraway in ihren oft ironischen, bissigen Stilen (vgl. ebd., S. 162 und die Fußnote 305 in diesem Kapitel 2.2). Als zu diesen Verflechtungen zwischen Haraway und Barad über den Begriff der Diffraktion hinaus gehörend ließe sich ebenso auch Barads Übernahme von Begriffen wie »*naturecultures* (a phrase that I am borrowing from my friend and colleague Donna Haraway)« (Barad/Kleinmann (2012): ›Intra-actions‹, S. 80) oder des in Kapitel 3.1.6 behandelten agentiell-realistischen Begriffs des *Materiell-Diskursiven* als einer Weiterentwicklung des harawayschen Begriffs des *Materiell-Semiotischen* (vgl. Barad (1996): ›Meeting the Universe Halfway‹, S. 181-182 und auch Dolphijn/van der Tuin (Hg.) (2012): *New Materialism*, S. 90) angeben. Letzterer Begriff markiert eine Entwicklungslinie der agentiell-realistischen Auffassung von Apparaten, wie vorliegende Arbeit sie zugunsten der stärkeren Gewichtung des baradschen Verständnisses der Philosophie-Physik Bohrs ausspart. Zugleich aber lässt sich mit Loh ebenso konstatieren, dass Haraway dem kritischen Posthumanismus zwar nahe steht (vgl. Loh (2018): *Trans- und Posthumanismus zur Einführung*, S. 138), sich jedoch von diesem Label auch distanziert (vgl. ebd., S. 147): So wendet sich Haraway (2015): ›Anthropocene, Capitalocene, Plantationo-

sprechenden Bekundungen Barads, wie sie sich ebenso in späteren Texten finden.[250] Auch wenn Barad an keiner Stelle ihres Œuvres explizit davon spricht, dass der agentielle Realismus als das Ergebnis einer diffraktiven Lektüre der Arbeiten Haraways und Bohrs zu verstehen sein könnte,[251] kann an der grundlegenden Bedeutung der Arbeiten Haraways für Barads Theorie also dennoch kein Zweifel bestehen.

---

cene, Chthulucene‹, S. 161 gegen die Kennzeichnung des eigenen Programms als »posthuman-ist« und markiert sich selbst vielmehr als »compost-ist […]: we are all compost, not posthuman« – und Haraway (2018): *Unruhig bleiben*, S. 24 fügt dem hinzu: »Die Kategorie Art-Genosse (*companion species*) hilft mir dabei, den menschlichen Exzeptionalismus zurückzuweisen, ohne gleich den Posthumanismus aufzurufen.« (Vgl. dazu insbesondere auch ebd. S. 50) Barad dagegen markiert – wie sich im folgenden Kapitel 2.2.2 noch deutlicher zeigen wird – ihren agentiell-realistischen Ansatz – auch wenn sie Labeln ebenso wie Haraway und überhaupt die allermeisten kritischen Posthumanist*innen (vgl. Loh (2018): *Trans- und Posthumanismus zur Einführung*, S. 133) skeptisch gegenübersteht (vgl. Barad/Theodor (2015): ›Verschränkungen und Politik‹, S. 195) und solche Etikettierungen als einen politischen Akt versteht (vgl. Loh (2018): *Trans- und Posthumanismus zur Einführung*, S. 157) – im Unterschied zu Haraway explizit als einen *posthumanistischen*. Barad zählt somit auch laut Lohs Aussage auf ebd., S. 132 explizit zu den kritischen Posthumanist*innen, die »vorzugsweise bei Michel Foucaults […] *Ordnung der Dinge*« anfangen (vgl. zu dieser Feststellung allerdings die kritischen Darstellungen zu Beginn des folgenden Kapitels 2.3). Entsprechend attestiert auch Bath (2009): ›De-Gendering informatischer Artefakte‹, S. 65 als Unterschied zwischen Haraway und Barad innerhalb des Felds des kritischen Posthumanismus unter anderem Barads »Verschiebungen zu den Queer Studies und den Theorien der Macht- und Wissensproduktion von Michel Foucault […].« Die Verbindung von Barads Posthumanismus zu Haraways Überlegungen markiert ebenso Josef Barla (vgl. Barla (2019): *The Techno-Apparatus of Bodily Production*, S. 132), stellt aber auch fest, dass Haraways Begriff des Apparats im Vergleich zu der in Kapitel 3.1.2 noch zu explizierenden agentiell-realistischen Auffassung von Apparaten ein wenig lose bleibt (vgl. ebd., S. 14). Weitere Gemeinsamkeiten und Unterschiede wurden bereits im Kapitel 2.1 in Bezug auf Diffraktion thematisiert und werden in der noch folgenden Auseinandersetzung mit Haraways und Barads Objektivitätsbegriffen – vgl. das folgende Kapitel 2.2.1 sowie die Kapitel 3.1.8 und 3.2.1 – und auch in Kapitel 2.2.2 eine Rolle spielen.

250 So spricht Barad beispielsweise in Barad/Juelskjær/Schwennesen (2012): ›Intra-active Entanglements‹, S. 12 von ihrer »indebtedness to feminist science studies, and the work of my dear friend and colleague Donna Haraway, most especially. Donna and I have been in conversation with one another for decades and I have learned an enormous amount from her.« In noch deutlicherem Ton heißt es auf Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. xii: »I am especially grateful to Joseph Rouse and Donna Haraway for the inspiration of their respective works, for the special joys of intra-acting about matters of mutual concern, and for the friendship, generous support, encouragement, and astute and helpful feedback each has offered over the years. These cherished friends have been an indispensable part of my thinking and writing apparatuses; their contributions are beyond measure.«

251 Wie das Kapitel 2.1.5.1 bereits vorbrachte, spricht Barad (2003): ›Posthumanist Performativity‹, S. 808 Fn. 10 zwar davon, Haraway und *Butler* einer gemeinsamen diffraktiven Lektüre unterziehen zu wollen. Den einzigen Hinweis darauf, dass Barad so etwas wie eine diffraktive Lektüre Bohrs und Haraways in der Theoriebildung des agentiellen Realismus betriebe, gibt die folgende Interview-Passage, in der Barad – angesprochen auf ihre Biografie und die Entwicklung ihrer gedanklichen Verbindungen (vgl. Barad/Juelskjær/Schwennesen (2012): ›Intra-active Entanglements‹, S. 10) – ihr Vorgehen in der Rückschau als bereits diffraktiv beschreibt: »So I looked to social and political theory for a thicker sense of the social to diffractively read through Bohr's insights.« (Ebd., S. 11) Vgl. dazu auch die Fußnote 109 in Kapitel 2.1.5.1.

Dieses Kapitel 2.2 wird daher versuchen, diejenigen Merkmale der harawayschen Überlegungen zu umreißen, wie sie für Barads Theoriebildung und Theorie sowie deren Nachvollzug instruktiv sind. Insbesondere wird diese Aktualisierung der Relevanz Haraways die zumindest in früheren Arbeiten zentrale Bedeutung der Neufundierung von Objektivität – wie Bohr sie bereits auf anthropozentrischem Grunde vorzunehmen versucht[252] und Barad sie dann in agentiell-realistische Umlaufbahnen überführt[253] – für den agentiellen Realismus kennzeichnen können und so die in den Kapiteln 3.1 und 3.2 mit Barad vollzogenen und über Barad hinaus zielenden Überlegungen vorbereiten.

Entsprechend wird es im folgenden Kapitel 2.2.1 um diejenigen Züge des harawayschen *verkörperten Objektivitätsbegriffs* gehen, wie sie sich für die noch folgenden Auseinandersetzungen mit Barads agentiellem Realismus als bedeutsam erweisen werden. Dazu wird eine kurze Vorzeichnung der Resonanzen zwischen den Objektivitätsbegriffen Haraways und Bohrs – von dem Letzterer in Kapitel 1.4.2 angesponnen wurde[254] – gehören, wie auch eine vorgreifende Kennzeichnung der Relevanz der feministischen Neufundierung von Objektivität durch Haraway für Barad, die in den Kapiteln 3.1.8 und 3.2.1 erneut aufgegriffen werden wird. Diese Auseinandersetzung wird zugleich vermitteln können, dass der Versuch einer kritischen Neufundierung von Objektivität bereits bei Haraway in einer Weise an Technologien und an Apparate geknüpft ist, wie sie sich bei Barad weiter entfaltet und umgearbeitet werden wird.[255]

Weiter verdeutlicht werden die Verflechtungen zwischen Barad und Haraway dann in Kapitel 2.2.2, in dem *Barads Posthumanismus* adressiert wird, um diesen zentralen Zug des agentiellen Realismus als einer *posthumanistischen* Theorie für kommende Ausführungen – besonders in Kapitel 2.3 zur diffraktiven Lektüre Foucaults und Butlers – vorgreifend kenntlich zu machen.

2.2.1 Haraways verkörperte Objektivität

> It is often forgotten that Haraway's famous article on the epistemology of situated knowledges is also about objectivity […].[256]

Der hier im Motto dieses Kapitels 2.2.1 zitierte Text ›The Timeliness of Post-Constructionism‹ von Nina Lykke kann dem Strang in der Rezeption Barads zugeordnet werden, der die Relevanz Haraways für Barads Programm als wesentlich kennzeichnet. Wie diese als Motto gesetzte Passage bereits andeutet, arbeitet dieser Artikel Lykkes die Verflechtungen zwischen Haraway und Barad gerade in Bezug auf die Frage nach *Objektivität* heraus:

252 Vgl. Kapitel 1.4.2.

253 Vgl. Kapitel 3.1.8.

254 Wobei die Limitierungen dieses anthropozentrischen Objektivitätsbegriffs Bohrs in Kapitel 1.5 thematisiert wurden.

255 Vgl. Kapitel 3.1.8 zur agentiell-realistischen Objektivität.

256 Lykke (2010): ›The Timeliness of Post-Constructionism‹, S. 134.

So widerspricht Lykke der Auffassung Sandra Hardings, der zufolge die Arbeiten Haraways zu den *postmodernen* feministischen Theorien zu zählen seien.[257] Haraways Programm sei – so Lykkes Einwand – mit diesem Etikett des Postmodernen nur unzureichend erfasst: Haraways Denken sei zwar durchaus geprägt von postmodernen Theorien, gehe aber dennoch auf grundlegende Weise über die Auflösung von Kategorien hinaus, wie sie für postmoderne Ansätze als charakteristisch geltend gemacht werden darf und dies schon allein deswegen, da es Haraways explizites Bestreben sei, *Objektivität neu zu sichern*.[258]

Vor allem die früheren Arbeiten Haraways stehen im Zeichen des Bestrebens, Objektivität neu und feministisch zu fundieren, wobei die in wissenschaftlichen Praktiken verwendeten Technologien bzw. Apparate[259] einen wesentlichen Ansatzpunkt ihrer Überlegungen bilden: Wie Karin Harrasser schreibt, sind es die technofeministischen Arbeiten aus den 80er- und 90er Jahren – und zentral Haraway (1985): ›Manifesto for Cyborgs‹[260] –, die der Erkenntnis Vorschub leisteten, dass »menschliches Wahrnehmen und Handeln immer technisch ›marmoriert‹ ist: Es sind Techniken – Kulturtechniken, Medientechniken –, die uns sehen lassen, die Kommunikation ermöglichen und jegliche Expression mitstrukturieren.«[261]

In diesem Sinne sind es für Haraway die in Kapitel 2.1 bereits thematisierten, als *reflexiv*[262] verstandenen Visualisierungstechnologien bzw. Visualisierungsapparate – wie eben auch Mikroskope und Teleskope[263] –, die das humanistische Subjekt mit der

---

257 Vgl. ebd. Harding trifft diese Zuweisung der Arbeiten Haraways zu den postmodernen Theorien auf Basis ihrer einflussreichen dreifachen Klassifizierung feministischer Theorien in »feminist empiricism, feminist standpoint epistemology, and feminist post-modernism« (wiedergegeben nach Lykke von ebd., S. 133).

258 Vgl. ebd., S. 133-134. Vgl. hierzu auch Haraway (1995): ›Situiertes Wissen‹, S. 73-80.

259 Haraways Auffassung von Apparat ist für den baradschen Apparatbegriff sicherlich ebenso zentral wie Bohrs Ausführungen zu diesem Begriff. Dass dies in vorliegender Arbeit nicht deutlicher herausgearbeitet wird, hat seine Ursache zum einen in der hier vorgenommenen stärkeren Gewichtung der Bedeutung Bohrs für Barad und liegt zum anderen in der engen Orientierung an Barads Schriften begründet, wenn diese selbst die Bezüge des agentiellen Realismus zu Haraway – abgesehen von den frühen Artikeln – weniger klar herausstellen als die Bezüge zu Bohrs Philosophie-Physik (vgl. hierzu besonders die Ausführungen zu Beginn dieses Kapitels 2.2 zur Relevanz Haraways für die theoretischen Überlegungen Barads). Vgl. zu Haraways Apparatbegriff auch die folgende Fußnote 263 diesem Kapitel 2.2.1.

260 Vgl. Harrasser (2016): ›Einleitung‹, S. 215 Fn. 1. Ebd., S. 218 fügt dem hinzu: »Das *Cyborg-Manifesto* ist nicht *das* Passepartout feministischer Forschung zu Technowissenschaften, aber es setzte den *vanishing point*, den Fluchtpunkt einer kritischen Nähe zur Technik.«

261 Ebd., S. 215. Dazu ergänzt Harrasser (2013): ›Treue zum Problem‹, S. 248-249 in Bezug auf Haraway (1988): ›Situated Knowledges‹: »Der Aufsatz [Situiertes Wissen] bleibt aber nicht beim Nachweis der Interessiertheit und Situiertheit vorgeblich objektiven Wissens stehen, sondern versucht eine Perspektive zu gewinnen, die es erlaubt, skeptisch und kompetent mitzureden, wenn es um Fragen nach Wissenschaft und Technik geht.«

262 Vgl. Kapitel 2.1 zur Diffraktion als Abgrenzung von Reflexion bei Haraway und Barad.

263 Allerdings schließen Haraways Begriff von Technologie und der von ihr unter Bezug auf Katie King geprägte Begriff des *Apparats der körperlichen Produktion* (vgl. Haraway (1995): ›Situiertes Wissen‹, S. 91) nicht nur solche technischen Apparaturen mit ein. So heißt es in ebd., S. 87: »Diese Technologien sind Lebensweisen, soziale Ordnungen und Visualisierungspraktiken. Technologien sind

scheinbaren Fähigkeit ausstatten, »alles von nirgendwo aus sehen zu können«[264] – so dass ein derart technologisch gerüsteter Blick vorgibt, von seiner »›vollständigen‹ und absoluten Position«[265] aus exakt das wiederzugeben, »was einfach da ist«[266]. Dieser *göttliche Trick* ist Haraway zufolge allerdings reine Illusion,[267] denn die mit diesem Trick einhergehende reflexive Logik der Selbstidentität bringt es mit sich, dass »Wissen vom Standpunkt des Unmarkierten […] wahrhaft phantastisch, verzerrt, und deshalb irrational«[268] ausfallen muss.

Allerdings sind die Standpunkte der Nicht-Herrschenden, der Unterdrückten – und hier setzt sich Haraway von den stärker marxistisch geprägten, feministischen Standpunktheorien ab[269] – keineswegs selbst *per se* objektiv: Zum einen nämlich können Subjekte laut Haraway eine marginalisierte Position verlassen und in die unmarkierte Position aufsteigen, »um dann außer Sicht zu geraten.«[270] Vor allem aber ist auch der erkennende Blick vom Standpunkt unterworfener Subjekte stets durch visuelle Instrumente bzw. Apparate vermittelt,[271] so dass auch diese Subjekte keine absolute Sicht und keine Ursprünglichkeit oder Unschuld für sich reklamieren können.[272] Dass die Standpunkte der Unterworfenen dennoch zu bevorzugen sind, gerade wenn es um Objektivität geht, findet seine Begründung darin, dass unterdrückte Standpunkte nichtsdestoweniger »prinzipiell weniger anfällig sind für eine Leugnung des kritischen und interpretativen Kern allen Wissens.«[273] Unterworfene Subjekte haben eine sehr viel größere Chance, »dem göttlichen Trick mit seinen blendenden – und deshalb blindmachenden

---

spezifisch ausgebildete Praktiken.« Eine Feststellung, wie sie Barads agentiell-realistische Gleichsetzung von Apparaten mit grenzziehenden Praktiken auf gewisse Weise vorwegnimmt.

264 Ebd., S. 81.

265 Ebd., S. 86.

266 Ebd., S. 81.

267 Vgl. ebd., S. 82 und S. 84. Bezeichnenderweise spricht auch Barad unter Bezugnahme auf Bohr von der *Illusion* des cartesianischen Schnitts, beispielsweise auf Barad (1996): ›Meeting the Universe Halfway‹, S. 188: »The Cartesian split between the agencies of observation and the object is a classical illusion.«

268 Haraway (1995): ›Situiertes Wissen‹, S. 87. Diese Selbstidentität reflexiven Arbeitens und Denkens wurde bereits in Kapitel 2.1 thematisiert. Haraway schreibt diesbezüglich auf ebd.: »Nur diejenigen, die die Positionen der Herrschenden einnehmen, sind selbstidentisch, unmarkiert, entkörpert, unvermittelt, transzendent und wiedergeboren. […] Der göttliche Trick ist selbstidentisch, und wir haben dies fälschlicherweise für Kreativität und Wissen, sogar für Allwissenheit gehalten.«

269 Vgl. insbesondere die 1983 von Hartsock unternommene Um- und Ausarbeitung der marxistischen Standpunktheorie in Hartsock (2004): ›The Feminist Standpoint‹.

270 Haraway (1995): ›Situiertes Wissen‹, S. 87. Die Trennung zwischen herrschenden und unterworfenen Subjekten ist daher keine absolute, selbst zu reifizierende oder zu naturalisierende (vgl. ebd., S. 85).

271 In den Worten Mona Singers in Singer (2008): ›Feministische Wissenschaftskritik und Epistemologie‹, S. 286: »Wissenschaften werden von konkreten, empirischen Subjekten produziert, deren Wahrnehmung keine unvermittelte sein kann. […] Dementsprechend ist auch das produzierte wissenschaftliche Wissen als situiert und kontextabhängig zu verstehen.«

272 Vgl. Haraway (1995): ›Situiertes Wissen‹, S. 86-87.

273 Ebd., S. 84. Vgl. dazu auch Singer (2008): ›Feministische Wissenschaftskritik und Epistemologie‹, S. 292.

– Illuminationen auf die Schliche zu kommen«[274], als die fälschlicherweise als objektiv unterstellte »Sicht einer unendlichen Vision«[275], denn »[s]ie haben die Techniken des Leugnens durch Unterdrückung, Vergessen und Verschwindenlassen kapiert und mit ihnen die Mittel, nirgendwo zu sein und zugleich den Anspruch auf umfassende Sicht aufrechtzuerhalten.«[276]

Laut Haraway ist es nun mittels einer tiefergehenden Analyse der mit dem göttlichen Trick verknüpften Visualisierungstechnologien und Apparate möglich, eine grundlegende Neufassung des Verständnisses solcher Technologien und der mit diesen verbundenen Metapher der Vision[277] auszuarbeiten. In ihren Worten:

> Die ›Augen‹ der modernen technologischen Wissenschaften erschüttern jede Vorstellung einer passiven Vision. […] In wissenschaftlichen Darstellungen von Körpern und Maschinen gibt es keine unvermittelten Fotografien und keine passive Camera obscura, es gibt lediglich hochspezifische Möglichkeiten der Visualisierung, die auf ihre je eigene wunderbar detaillierte, aktive, partiale Weise Welten organisieren.[278]

Eine entsprechend dieser Überlegungen umgearbeitete Visionsmetapher evoziert laut Haraway ein Umdenken in Bezug auf die in solchen Wissenspraktiken eingebundenen Subjekte, auf dessen Grundlage überhaupt erst wieder an eine *brauchbare*[279] Objektivität abseits der Illusionen des göttlichen Tricks gedacht werden kann.[280] Im selben Maße nämlich, in dem Visualisierungstechnologien Erkenntnisse stets nur auf *partiale* Weise, in Abhängigkeit von ihren jeweils partikularen und spezifischen Merkmalen bzw. ihrer spezifischen Verkörperung vermitteln, können auch die mittels dieser Technologien erst erkennenden Subjekte nicht als in sich abgeschlossen, als im Voraus bereits vorhanden bzw. ursprünglich[281] und selbstidentisch[282] vorausgesetzt werden. Vielmehr ist jedes Subjekt grundsätzlich »in allen seinen Gestalten partial und […] immer konstruiert und unvollständig zusammengeflickt«[283].

Diese *Partialität* und Unabgeschlossenheit des Subjekts aber ist laut Haraway kein Mangel des Subjekts, sondern begründet überhaupt erst die Möglichkeit von *Objektivität*: Nur auf Grundlage ihrer Unabgeschlossenheit und Uneinheitlichkeit nämlich kön-

---

274 Haraway (1995): ›Situiertes Wissen‹, S. 84.

275 Ebd., S. 82.

276 Ebd., S. 84.

277 Vgl. ebd., S. 80 und S. 98-91.

278 Ebd., S. 83.

279 Vgl. ebd., S. 80 und S. 82.

280 So ebd., S. 89: »Die [Visions-]Metapher lädt uns zur Erforschung der verschiedenen Apparate der visuellen Produktion ein, zu denen auch die prothetischen Technologien an der Schnittstelle zu unseren biologischen Augen und Gehirnen gehören. Hier finden wir hochspezifische Instrumentarien, die Bereiche des elektromagnetischen Spektrums zu unseren Bildern von der Welt aufbereiten. Und gerade hier, in den Feinheiten dieser Visualisierungstechnologien, in die wir eingebettet sind, werden wir Metaphern und Mittel für das Verständnis von und die Intervention in die vorhandenen Objektivierungsmuster finden, also für diejenigen Realitätsmuster, für die wir die Verantwortung übernehmen müssen.«

281 Vgl. ebd., S. 86.

282 Vgl. ebd., S. 87.

283 Ebd., S. 86.

nen Subjekte untereinander Verbindungen eingehen, anstatt sich bloß im Sinne der Selbstidentität überallhin zu projizieren.[284] Erst das »gespaltene und widersprüchliche Selbst kann Positionierungen in Frage stellen und zur Rechenschaft gezogen werden.«[285] Wird die sich in Technologien offenbarende »Körperlichkeit aller Vision«[286] nämlich unterschlagen, dann »ist Rationalität einfach unmöglich und nichts als eine aus dem Nirgendwo überallhin projizierte optische Täuschung.«[287] Objektivität ist nur aus einer partialen, *verkörperten* Perspektive umsetzbar,[288] in der erhobene Erkenntnisse nicht länger als universal und als unabhängig von den Beobachter*innen geltend, sondern als *situierte Wissen* begriffen werden:[289]

> Die Wissenschaftsfrage im Feminismus zielt auf Objektivität als positionierter Rationalität. Ihre Bilder sind kein Produkt einer Flucht vor und der Transzendenz von Grenzen, d.h. eines Blicks von oben herab, sondern der Verknüpfung partialer Sichtweisen und innehaltender Stimmen zu einer kollektiven Subjektposition, die eine Vision der Möglichkeiten einer fortgesetzten, endlichen Verkörperung und von einem Leben in Grenzen und in Widersprüchen verspricht, das heißt von Sichtweisen, die einen Ort haben.[290]

Statt der fundamentalen Distanzierung durch den göttlichen Trick[291] schlägt Haraway eine verkörperte Objektivität der Verbindungen, des Engagements, der Verantwortlich-

---

284 Vgl. ebd. Wobei dies nicht bedeutet, dass jede partiale Perspektive gleich brauchbar ist (vgl. ebd., S. 85).

285 Ebd., S. 86. Vgl. auch die Verbindungen dieser Erkenntnis Haraways in die Partialität und Unabgeschlossenheit von Subjekten zu postkolonialen Ansätzen, wie sie in Kapitel 2.1.1 in Fußnote 14 in Bezug auf die für Haraway wesentlichen Arbeiten Trinh Minh-has angesprochen wurden – dazu schreibt beispielsweise Meißner (2013): ›Feministische Gesellschaftskritik als onto-epistemologisches Projekt‹, S. 163: »Insbesondere die Auseinandersetzung mit Texten postkolonialer Kritik macht allerdings deutlich, wie wichtig es ist, zu berücksichtigen, dass dieses Subjekt keine stabile, in sich abgeschlossene Entität darstellt […].« Vgl. auch ebd., S. 165.

286 Haraway (1995): ›Situiertes Wissen‹, S. 80.

287 Ebd., S. 87.

288 Vgl. ebd., S. 82.

289 Entsprechend fasst auch Harrasser (2013): ›Treue zum Problem‹, S. 241 die wesentlichen Züge dieses Ansatzes Haraways als »[…] Partialität der Perspektive, mittlere Reichweite von Wissen und Selbstbeschränkung im Anspruch auf Objektivität […].«

290 Haraway (1995): ›Situiertes Wissen‹, S. 91. Vgl. dazu auch Harrasser (2013): ›Treue zum Problem‹, S. 242: »Sie [Haraway] entwickelte diese Erkenntnishaltung in einer Absetzbewegung zur ›göttlichen Perspektive‹ abendländischer Wissenschaft, die abstrahiert, objektiviert und universalisiert und machte stattdessen Multiperspektivität, Interessiertheit, Positioniertheit, ja Parteilichkeit, stark. Situiertes Wissen und Partialität der Perspektive heißt also zuallererst, sich über die eigenen Verstrickungen mit abendländischen Ordnungen des Wissens Klarheit zu verschaffen.« Haraway (1995): ›Situiertes Wissen‹, S. 90 formuliert entsprechend: »Vor allem beansprucht rationales Wissen nicht, frei von Engagement zu sein, etwa von überall und folglich von nirgendwo herzukommen, frei von Interpretation zu sein und davon, repräsentiert zu werden, vollkommen distanziert oder vollständig formalisierbar zu sein. Rationales Wissen ist ein Prozeß fortlaufender kritischer Interpretation zwischen ›Feldern‹ von Interpretierenden und Dekodierenden. Rationales Wissen ist machtempfindliche Konversation […].«

291 Ebd., S. 80.

keit für die in wissenschaftlichen Praktiken untersuchten Objekte und die Ergebnisse dieser Praktiken vor, da nur die explizite eigene Positionierung die Widersprüchlichkeiten und Unabgeschlossenheit jeder Positionierung spürbar werden lässt und so als »der einzige Weg zu einer umfangreicheren Vision«[292] erscheinen muss, wie er nicht zwangsläufig in die Fallstricke der reflexiven (Vor-)Täuschungen von Selbstidentität gerät.

Diese Merkmale des verkörperten Objektivitätsbegriff Haraways, wie sie bis hierhin unter direkter Bezugnahme auf die Arbeiten Haraways gekennzeichnet wurden, lassen bereits Resonanzen und Differenzen zu den im ersten Abschnitt dieser Arbeit zur Philosophie-Physik Bohrs – und speziell zur semantischen Bedeutsamkeit derselben[293] – gezogenen Feststellungen erkennen: Auch für Haraway ist Wissen nicht von seiner Verkörperung zu trennen – es kann ebensowenig wie bei Bohr als universal gültig verstanden werden und darf keinen Anspruch auf Objektivität geltend machen, solange die Apparate zu seiner Produktion nicht mit einbezogen werden. Barad selbst zieht – zumindest in den Arbeiten vor *Meeting the Universe Halfway* – direkte Verbindungen zum feministischen Objektivitätsbegriff Haraways und deren eigener Kritik an der newtonschen Physik, wenn sie beispielsweise schreibt:

> Haraway's theory of situated knowledges presents a direct challenge to the objectivist ›view from nowhere‹, the ›godtrick‹ of infinite passive vision, and the equally irresponsible relativist ›view from everywhere‹, posing embodied sight – the view from somewhere, along with the responsibility that that entails – as the key to feminist objectivity.[294]

Allerdings zeichnen sich gerade in Bezug auf die Rolle von menschlichen Subjekten im Rahmen der Neufundierung von Objektivität auch tiefgehende Differenzen zwischen den Haltungen Bohrs und Haraways ab: So sind diese menschlichen Subjekte bei Bohr noch unhinterfragte Ankerpunkte zur Sicherung von Objektivität und werden stillschweigend als liberal-humanistische Subjekte in einer Sonderrolle in die Theorie zementiert.[295] Haraway dagegen bezieht diese menschlichen Subjekte mit in die Theorie ein und fragmentiert das liberal-humanistische Subjekt durch die Herausarbeitung seiner inneren Widersprüchlichkeit und Unabschließbarkeit.

Damit scheint der posthumanistische Zug, wie Barad ihn auf Bohrs anthropozentrisch verankerten Objektivitätsbegriff ausübt,[296] bereits in den Überlegungen Haraways angelegt zu sein und es muss umso eigenartiger wirken, dass spätere Arbeiten Barads gegenüber dieser Verbindung keine Rechenschaft mehr ablegen und sich nirgendwo ein Hinweis dafür findet, dass der agentielle Realismus in einer Lektüre von Bohr und Haraway die Entfaltung wesentlicher Grundzüge erfahren haben könnte.

---

292 Ebd., S. 91.

293 Vgl. besonders Kapitel 1.3.2.2.

294 Barad (1996): ›Meeting the Universe Halfway‹, S. 180.

295 Vgl. besonders Kapitel 1.4.2 zu Bohrs Objektivitätsbegriff und die Kritik Barads an diesem in Kapitel 1.5.

296 Vgl. Kapitel 1.5.

Was Lykke nämlich in der als Motto dieses Kapitels 2.2.1 gegebenen Passage in Bezug auf Haraway feststellt, muss ihr zufolge – und dies macht Lykkes Ausführungen im Kontext des vorliegenden Kapitels so bedeutsam –, umso stärker noch in Bezug auf Barad konstatiert werden.[297] So argumentiere Barad – indem sie zwar an der Konstruiertheit zentraler Kategorien festhalte, zugleich aber die in Bedrängnis geratene Objektivität ganz wie Haraway auf neue Weise zu fundieren suche[298] – »elaborately for a new kind of scientific realism[,] […] which very obviously is *both* informed by postmodern and social constructionist views of science and going *beyond* them […].«[299]

Gerade in diesem Insistieren auf der Notwendigkeit der Neufundierung von Objektivität und dem Festhalten an einer Form von Realismus also macht sich die Relevanz der Überlegungen Haraways für Barads Theorie und Theoriebildung abseits von Diffraktion am Deutlichsten bemerkbar.[300] Das nun anschließende Kapitel 2.2.2 soll daher Barads Auffassung von *Posthumanismus* zumindest in einigen wesentlichen Zügen herausarbeiten, da dies nicht nur entscheidende Züge der selbst posthumanistisch ausgerichteten diffraktiven Lektüre der poststrukturalistischen Theorien Judith Butlers und Michel Foucaults in Kapitel 2.3 vorbereiten wird, sondern auch die Resonanzen zwischen Haraway und Barad noch einmal zum Schwingen bringt, wie sie sich in der posthumanistisch orientierten Suche nach einer brauchbaren Objektivität und der Dezentrierung menschlicher Subjekte durch beide Autor*innen auf besondere Weise ausdrücken.

---

297 Vgl. Lykke (2010): ›The Timeliness of Post-Constructionism‹, S. 134. Dieses gemeinsame Merkmal des Strebens nach einer Reformulierung von Objektivität in Bezug auf Barad und Haraway bringt auch Meißner (2013): ›Feministische Gesellschaftskritik als onto-epistemo-logisches Projekt‹, S. 189 vor.

298 Vgl. Lykke (2010): ›The Timeliness of Post-Constructionism‹, S. 134: »By insisting on constructedness *and* objectivity at one and the same time, and on the linkage between epistemology, ontology, and ethics, Karen Barad gives an elaborate example of what ›post-constructionist‹ may mean.«

299 Ebd. Daneben verweist Lykke auch darauf, dass die Arbeiten zahlreicher anderer feministischer Forscher*innen in größerem Kontrast zu den Programmen Haraways und Barads stünden, als deren beide Untersuchungen untereinander (vgl. ebd., S. 135).

300 Im Rahmen der Konstatierung dieser Verflechtungen zwischen Haraway und Barad derart auf Objektivität zu verweisen, bedeutet nicht, Barads in früheren Arbeiten noch explizitere Bezugnahme auf Autor*innen der feministischen Wissenschaftskritik wie Haraway, Sandra Harding, Evelyn Fox Keller und Helen Longino schließe »accounts of the role of gender, race, sexuality, and class ideologies in the production of scientific knowledge« (Barad (1995): ›A Feminist Approach to Teaching Quantum Physics‹, S. 44) aus. Ganz im Gegenteil haben feministische Wissenschaftskritik und Epistemologie laut Singer (2008): ›Feministische Wissenschaftskritik und Epistemologie‹, S. 285 »[s]eit den 1980er Jahren systematisch das dominante wissenschaftliche Wissen – von den Sozial- und Geisteswissenschaften bis hin zu den Naturwissenschaften – auf seine Geschlechtsblindheit hin überprüft und seine Mängel zu korrigieren versucht.« Barads »feminist reading of Niels Bohr's philosophy of physics« (Barad (1995): ›A Feminist Approach to Teaching Quantum Physics‹, S. 45), wie sie die Theoriebildung des agentiellen Realismus in diesem frühen Artikel noch herauskehrt, bildet also den Versuch einer Neufundierung von Objektivität, die von Kategorien wie Geschlecht nicht fortführt, sondern deren Einbezug erst mit Haraway als wesentliche Notwendigkeit für die Etablierung von Objektivität zu kennzeichnen sucht – vgl. dazu besonders die Ausführungen zum Stern-Gerlach Experiment in Kapitel 3.1.2.

2.2.2 Barads Posthumanismus

> Posthumanism, as I intend it here, is not calibrated to the human; on the contrary, it is about taking issue with human exceptionalism while being accountable for the role we play in the differential constitution and differential positioning of the human among other creatures (both living and nonliving).[301]

Wie die noch folgenden Kapitel des zweiten und dritten Abschnitts dieser Arbeit zeigen werden, lässt sich nicht nur gegenüber der Philosophie-Physik Bohrs, sondern für alle in *Meeting the Universe Halfway* zentral herangezogenen und diffraktiv durch-einander-hindurch gelesenen Theorien eine Wendung ins Posthumanistische konstatieren.[302]

Dennoch schätzt Barad die Erfolgschancen ihres agentiell-realistischen Vorhabens, gewohnte humanistische Umlaufbahnen erfolgreich zu verlassen, durchaus kritisch ein und behauptet nicht, ihr Ansatz hätte in Bezug auf seine posthumanistischen Bestrebungen zwangsläufig mehr erreicht als die in der Theoriebildung des agentiellen Realismus referenzierten philosophisch-physikalischen, feministischen und poststrukturalistischen Theorien: »It would be surprising if my own attempt at making a successful ionizing ›quantum leap‹ out of the humanist-representationalist orbit doesn't fall prey to the same pull, snagged by some component or another, so great is this force.«[303]

Wie im ersten Abschnitt dieser Arbeit angesponnen wurde, beinhaltet Barads Auflösung der den Überlegungen Bohrs attestierten Inkonsistenzen eine Loslösung von den humanistischen Elementen, die Bohrs Theorie und seinen Objektivitätsbegriff als anthropozentrisch kennzeichnen.[304] Für Barad nämlich ist – ganz wie für Haraway – die Figur des liberal-humanistischen Subjekts, das bei Bohr als Ankerpunkt für die epistemisch fundierte Objektivität herangezogen werden soll, *per se* und in höchstem Maße problematisch geworden. Die Art und Weise, in der sich Barad von dieser Figur des humanistischen Subjekts und den mit dieser verbundenen Ansprüchen distanziert legt noch einmal Zeugnis von den engen Verbindungen ihrer diesbezüglichen Überlegungen zu Haraways Arbeiten ab:

> Gazing out into the night sky or deep down into the structure of matter, with telescope or microscope in hand, Man reconfirms his ability to negotiate immense differences in

301 Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 136.

302 Vgl. dazu auch ebd., S. 135.

303 Ebd., S. 428 Fn. 3. Diese Passage steht damit auch Äußerungen entgegen, die – zumindest in der deutschsprachigen Rezeption – unterbreiten, Barad würde die Ergebnisse ihres Ansatzes im Vergleich zu denen vorhergehender post- und humanistischer Programme fälschlich bzw. übertrieben bewerten. So unterstellt beispielsweise Folkers dem Ansatz Barads, dass dieser – entgegen ihrer Versuche – grundsätzlich in humanistischen Umlaufbahnen verbleibe, einfach, da er genealogisch aus humanistischen Programmen hervorgegangen sei – was Barad nicht wahrhaben wolle: »Damit versperrt sich Barad einer zusätzlichen Reflexionsebene, die es ihr erlauben würde zu erkennen, dass sie sich selbst in humanistischen Umlaufbahnen bewegt.« (Folkers (2015): ›Paradigma oder Parasit?‹, S. 1763) In diesem Kommentar scheint sich allerdings eher eine allgemeine Kritik an der Möglichkeit bzw. Relevanz posthumanistischer Programme auszudrücken, als dass hier ein Problem speziell des baradschen Ansatzes adressiert würde.

304 Vgl. dazu besonders die Kapitel 1.4.2 und 1.5 sowie auch noch einmal Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 174.

> scale in the blink of an eye. Designed specifically for our visual apparatus, telescopes and microscopes are the stuff of mirrors, reflecting what is out there. Nothing is too vast or too minute. Though a mere speck, a blip on the radar screen of all that is, Man is the center around which the world turns. Man is the sun, the nucleus, the fulcrum, the unifying force, the glue that holds it all together. Man is an individual apart from all the rest. And it is this very distinction that bestows on him the inheritance of distance, a place from which to reflect – on the world, his fellow man, and himself. A distinct individual, the unit of all measure, finitude made flesh, his separateness is the key.[305]

Barad geht es damit um eine produktive Abgrenzung von dem in dieser Passage ironisch adressierten Humanexzeptionalismus[306] und sie gibt nur zwei Seiten weiter in *Meeting the Universe Halfway* einen positiv formulierten, groben Umriss ihrer entsprechend entgegensätzlichen posthumanistischen Haltung:

> Posthumanism does not presume that man is the measure of all things. It is not held captive to the distance scale of the human but rather is attentive to the practices by which scale is produced. Posthumanism has no patience for principled claims presuming the banishment or death of metaphysics, especially when such haughty assertions

305 Ebd., S. 134. Diese Passage ruft nicht nur die im vorhergehenden Kapitel 2.2.1 im Rahmen der Darstellung der verkörperten Objektivität Haraways adressierten Visualisierungstechnologien auf und die von Haraway kritisierte Distanzierung und Individualität des Beobachters [sic!], sondern auch den ironisierenden Ton, wie er für Haraways Texte an vielen Stellen charakteristisch ist (vgl. dazu auch Fußnote 249 in diesem Kapitel 2.2). So findet diese Passage Barads ihre Entsprechung in Haraways Darstellung der technologisch erst vermittelbaren Abbilder des Riesenhaften und Winzigen, wie die von weit entfernten Planeten und T-Zellen im menschlichen Organismus in Haraway (1995): ›Situiertes Wissen‹, S. 81-82. Vgl. zu der oben zitierten Passage Barads auch ihre Darstellungen zur newtonschen Physik in Kapitel 1.2.1, besonders die dort als Motto gegebene Passage.

306 Auch wenn Haraway selbst die zentrale Bezugnahme auf Technologie – wie sie beispielsweise für Haraway (1988): ›Situated Knowledges‹ und Haraway (1985): ›Manifesto for Cyborgs‹ zu verzeichnen ist; denn auch wenn Technologie dort im Sinne der von Foucault geprägten *Technologien des Selbst* impliziert ist (vgl. im Kontext von Haraway und Barad hierzu besonders Lemke (2014): ›New Materialisms‹), ist mit diesem Begriff ebenso Maschinentechnologie adressiert – in späteren Arbeiten nicht weiter verfolgt hat (vgl. Haug (2017): ›Riskante Verbindungen‹, S. 15), kommt diese Art von Kritik am liberal-humanistischen Subjekt und dem Repräsentationalismus überall in ihren Arbeiten zum Ausdruck: So wenden sich auch die jüngeren Arbeiten Haraways, wenn auch unter geänderten Vorzeichen – so geht es Haraway in diesen jüngeren Arbeiten nicht mehr um die Figur der Cyborgs, sondern um *companion species* – nach wie vor gegen die Figur des liberal-humanistischen Subjekts, gegen die Figur des *anthropos*. Entsprechend schreibt Haraway (2018): *Unruhig bleiben*, S. 59: »Das ist das fleischgewordene Wort als Abbild des Himmelsgottes; das ist der Anthropos. Das ist eine tragische Geschichte mit nur einem wirklichen Akteur, mit nur einem wirklichen Weltenmacher, dem Helden; das ist die maskulin menschenmachende Erzählung des Jägers, der aufbricht, um zu töten und die schreckliche Beute zurückzubringen. Es ist die messerscharfe, kampfbereite Fabel der Aktion, die das Leiden klebriger, im Boden rottender Passivität über das Erträgliche hinaus stundet. Alle anderen in dieser dummen, phallischen Geschichte (*prick tale*) sind Requisiten, Gelände, Raum der Spielhandlung oder Opfer. Sie sind egal; es ist ihre Aufgabe, im Weg zu sein oder der Weg zu sein, der Kanal zu sein oder überwunden zu werden, aber sie sind selbst keine Reisenden und auch nicht der Erzeuger.«

> turn out to be decoys for the covert resurrection of Man as the unspoken measure of what is and isn't observable or intelligible.[307]

Barads Bestreben, Inkonsistenzen in der Theorie Bohrs aufzulösen, erscheint also als nicht zu trennen von einer durch die Arbeiten Haraways geprägten, generellen und technologisch fundierten posthumanistischen Kritik an der Figur des liberal-humanistischen Subjekts.[308] Diese posthumanistische Auflösung der exzeptionellen Stellung des menschlichen Subjekts im Zuge der baradschen Theoriebildung bedeutet allerdings nicht, dass die menschlichen Subjekte vollständig verabschiedet werden müssten: Weder geht es bei Barad um die Ersetzung des Menschen durch einen diesem überlegenen Nachfolger, noch um seinen Tod oder sein Ende.[309] Die Vorsilbe *post* kennzeichnet bei Barad vielmehr ein Überschreiten des Humanismus, das eine Einbeziehung des Menschlichen befördert, anstatt sie zu konterkarieren.[310] Barads posthumanistische Bestrebungen stehen also nicht gegen die Figuren des Menschen in ihrer Vielfalt, sondern interessieren sich für die Konstitution dieser Figuren und deren Bedeutungen, Grenzen und Eigenschaften.[311] Dazu gehört als wesentliches Merkmal die Anerkennung der Bedeutung des *Nichtmenschlichen*:

> By ›posthumanism‹ I mean to signal the crucial recognition that nonhumans play an important role in naturalcultural practices, including everyday social practices, scientific practices, and practices that do not include humans. But also, beyond this, my use

---

307 Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 136.

308 So schreibt Barad in Bezug auf ihre Umarbeitung der Überlegungen Bohrs: »Humanism takes the human to be exceptional. My posthumanist elaboration of Bohr's account understands the human not as a supplemental system around which the theory revolves but as a natural phenomenon that needs to be accounted for within the terms of this relational ontology. This conception honors Bohr's deeply naturalist insight that quantum physics requires us to take account of the fact that we are part of that nature which we seek to understand.« (Ebd., S. 352)

309 Barad ist laut ebd., S. 136 nicht interessiert an »postmodernist celebrations (or demonizations) of the posthuman as living testimonies to the death of the human, nor as the next stage of Man.« Entsprechend schreibt sie auf ebd., S. 414 Fn. 47: »I distinguish my specific invocation of ›posthumanist‹ from other uses as well, such as the notion that the posthuman designates an era following the ›end of man.‹ […] Furthermore, I am not drawing a contrast between some posthuman entity and its human predecessor.« Vgl. hierzu auch die Fußnote 249 in diesem Kapitel 2.2.

310 So schreibt ebd., S. 428 Fn. 6: »I have chosen ›posthumanism‹ because I am interested in contesting this most widely used term, especially as it engages questions of technoscience. Also, I want to make clear that my interest is in thinking about the limits of humanism, and hence I use the term ›posthumanism‹ to indicate this critical engagement […].« Eine ganz ähnliche Verwendungsweise der Vorsilbe *post* bringt Lykke (2010): ›The Timeliness of Post-Constructionism‹, S. 133 in Bezug auf den Terminus des *Post-Constructionism* vor: Wie Lykke ausführt, impliziert die Vorsilbe *post* keinesfalls eine »linear temporality« (ebd.) im Sinne dessen, was *nach* etwas anderem komme.

311 Barad schreibt hierzu auf Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 66: »My posthumanist account calls into question the givenness of the differential categories of human and nonhuman, examining the practices through which these differential boundaries are stabilized and destabilized.« Und auf ebd., S. 32 fügt sie hinzu: »Any such hardwiring precludes a genealogical investigation into the practices through which ›humans‹ and ›nonhumans‹ are delienated and differentially constituted.«

> of ›posthumanism‹ marks a refusal to take the distinction between ›human‹ and ›nonhuman‹ for granted, and to found analyses on this presumably fixed and inherent set of categories.[312]

Die von Barad hier referenzierten Praktiken müssen also keinesfalls zwingend mit menschlichen Subjekten zusammenhängen – entscheidend ist vielmehr, dass solche Praktiken menschliche Subjekte gegebenenfalls einbeziehen bzw. erst mit hervorbringen.

Diese Infragestellung einer im Voraus fixierten Grenze zwischen Menschlichem und Nichtmenschlichem bildet bei Barad den wesentlichen Teil eines umfassenderen Bestrebens, gewohnte Dualismen und Grenzziehungen in Frage zu stellen, wie sie zwischen Natur und Kultur, zwischen dem Sozialen und dem Wissenschaftlichen[313] prominent und unhinterfragt gesetzt werden[314] und stattdessen die genealogische Konstitu-

312 Ebd.

313 Vgl. ebd., S. 131. An anderer Stelle – in Barad/Kleinmann (2012): ›Intra-actions‹, S. 80 – nennt Barad als Beispiele die Dichotomien von »female/male, animal/human, primitive/modern, natural/unnatural, real/constructed, substance/form, matter/spirit, physical/mental, stuff/meaning, innate/learned, given/made«.

314 Auch dieses produktive Herausfordern und Befragen etablierter Grenzziehungen stellt Barads Posthumanismus in die Tradition Haraways (vgl. für das Konstatieren dieses Durchquerens von Grenzen bei Haraway beispielsweise Haug (2017): ›Riskante Verbindungen‹, S. 15 und für das Verwischen tradierter Grenzen als einer lustvollen Angelegenheit in Haraways Arbeiten Loh (2018): *Trans- und Posthumanismus zur Einführung*, S. 159). Ebenso sei für diesen *topos* der Grenzüberschreitung bei Haraway gerade im Kontext der Figur der Cyborgs beispielhaft für zahlreiche andere Zusammenfassungen Singer (2008): ›Feministische Wissenschaftskritik und Epistemologie‹, S. 292 angeführt, wo Monika Singer schreibt: »Cyborgs stehen für die radikale Infragestelltung [sic!] traditioneller Grenzziehungen zwischen Subjekt und Objekt, Mensch und Maschine, Kultur und Natur. Sie sind die Metapher für eine partiale, fluide, situierte, fragmentierte, verunreinigte Subjektposition. Mit der Figur der Cyborg wird die Vorstellung von einer Ganzheit des Körpers ebenso wie von einheitlichen Identitäten grundlegend erschüttert. Cyborg-Identitäten können sich auf keine Unschuld, keine Ursprungsgeschichten berufen. Sie sind unwiderruflich in vielschichtige Geschichten verstrickt, die im Kontext technowissenschaftlicher Grenzüberschreitungen neu zu interpretieren und auf den Begriff zu bringen sind.«

tion der in diesen Dualismen als Gegensätze aufgestellten Begriffe zu untersuchen,[315] denn:

> To presume a given distinction between humans and nonhumans is to cement and recirculate the nature-culture dualism into the foundations of feminist theory, foreclosing a genealogy of how nature and culture, human and nonhuman, are formed. Hence any performative account worth its salt would be ill advised to incorporate such anthropocentric values in its foundations.[316]

In Barads Arbeiten finden sich zudem instruktive Abgrenzungen von anderen, ebenfalls unter dem Begriff des Posthumanismus – oder verwandten Begriffen – firmierenden Ansätzen.[317] So bekundet Barad, dass *Transhumanismus* und auch *Antihumanismus* vielleicht besser geeignete Begriffe für ihr Ansinnen hätten sein können, als es der Begriff des Posthumanismus am Ende gewesen ist.[318] Während der Begriff des Transhumanismus aber bereits in Beschlag genommen wurde von Ansätzen, die damit die technologische Erweiterung der menschlichen Subjekte und deren Transzendierung markieren,

---

315 Diese Zusammenhänge zwischen der Auflösung der exzeptionellen Stellung des menschlichen Subjekts und der Infragestellung der genannten anderen, ebenso wirkmächtigen Grenzen zeichnen sich deutlich in Barads ambivalenter Haltung gegenüber dem Begriff des *Naturalismus* ab: An einigen Stellen grenzt Barad ihren Ansatz klar von diesem Begriff ab, da dieser ähnlich dem im Folgenden noch thematisierten Antihumanismus den Dualismus von Natur und Kultur in Kraft halte, anstatt ihn zu hinterfragen. So heißt es in Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 429 Fn. 11: »I have labeled this approach ›posthumanist‹ rather than ›naturalist‹ because the considerations that go by the former term are also interested in troubling the nature-culture distinction (though it is important to recognize that there are many different posthumanisms), whereas ›naturalism‹ (which also designates multiple stances) generally holds the nature-culture dualism in place. Rather than presuming an inherent distinction between nature and culture, I am interested in accounting for how this distinction is made and remade.« (Vgl. dazu auch die bis auf ein paar Anführungszeichen buchstaben- und satzgetreue Wiederholung in ebd., S. 463 Fn. 104) Wie andere Stellen belegen, lässt sich Barads Posthumanismus allerdings sehr wohl als ein kritischer Naturalismus verstehen in dem Sinne, dass es kein Außerhalb der *Natur* geben kann, denn weder kann den menschlichen Subjekten eine derart exzeptionelle Stellung außerhalb der Natur zugesprochen werden, noch den Praktiken, mittels derer die menschlichen Subjekte auf die *Natur* zugreifen (vgl. hierzu auch ebd., S. 368). So schreibt Barad in Kontrast zu der zuvor gegebenen Passage auf ebd., S. 331-332: »Posthumanism, in my account, can be understood as a thoroughgoing critical naturalism, an approach that understands humans as part of nature and practices of knowing as natural processes of engagement with and as part of the world. In particular, the acknowledgment that humans are part of nature entails the simultaneous recognition that our understanding of nature as that which is disclosed through scientific practices entails an appreciation of the fact that scientific practices are natural processes rather than external impositions on the natural world. Such a naturalist understanding would be grounded in our best scientific theories rather than in philosophical preconceptions and would have us conceive of science as a natural activity conducted within or by nature, not an investigation of nature from the outside.«

316 Ebd., S. 183. Barads Verweis auf *performative* Theorien stellt an dieser Stelle einen Vorgriff dar auf die in Kapitel 2.3.2 behandelte diffraktive Lektüre der poststrukturalistischen Theorie Judith Butlers und deren Begriff der Performativität.

317 Vgl. hierzu auch noch einmal die Fußnoten 249 und 309 in diesem Kapitel 2.2.

318 Ebd., S. 428 Fn. 6.

nehmen Programme unter dem Schlagwort des Antihumanismus wiederum die Grenzen zwischen Natur und Kultur, Menschlichem und Nichtmenschlichem, wie Barad sie in der Folge Haraways befragbar macht, als gegeben hin.[319] Unter solchen Titeln laufende Ansätze würden allein dem sozialem Raum der menschlichen Interaktionen Geltung zusprechen, so dass Antihumanismus und Humanismus für Barad lediglich die zwei Seiten ein und derselben anthropozentrischen Medaille[320] und eine unzulässige Vereinseitigung darstellen.[321]

Wie sich zeigen wird, fallen insbesondere Butlers und Foucaults poststrukturalistische Theorien – trotz ihrer für den agentiellen Realismus bedeutsamen Merkmale – unter dieses durch die Auseinandersetzung mit Haraways Gedanken maßgeblich beeinflusste Verdikt Barads und müssen von Barad in der diffraktiven Lektüre mit den Arbeiten Bohrs umgearbeitet werden, um als Einflüsse auf die Theoriebildung und Theorie des agentiellen Realismus zur Geltung kommen zu können.

2.3 Barads diffraktive Lektüre Foucaults und Butlers

> Poststructuralist theorists such as Michel Foucault and Judith Butler blast the tenets of humanism and representationalism in an attempt to harness the force of this explosion to garner sufficient momentum against the threshold escape velocity. Each of these powerful attempts rockets our cultural imaginary out of a well-worn stable orbit. But ultimately the power of these vigorous interventions is insufficient to fully extricate these theories from the seductive nucleus that binds them, and it becomes clear that each has once again been caught in some other orbit around the same nucleus.[322]

Die Bedeutung der poststrukturalistischen Arbeiten Judith Butlers und Michel Foucaults für Barads agentiell-realistische Theorie kam im Kapitel 2.1 zu Diffraktion und diffraktiver Methodologie und Kapitel 2.2 zur Relevanz Haraways für die agentiell-realistische Theorie bereits zur Sprache. Doch auch wenn es diese beiden Denker*innen sind, an denen Barad nicht nur in *Meeting the Universe Halfway* entscheidende Stränge ihrer Argumentation und der diffraktiven Erweiterung der Philosophie-Physik Bohrs expliziert und festmacht, lässt sich herausarbeiten, dass das Verhältnis zwischen der Theorie Bohrs auf der einen Seite und den Theorien Foucaults und Butlers auf der anderen Seite in Barads Darstellungen nicht von Anfang an gegeben ist – ein argumenta-

319 Vgl. ebd., S. 171.

320 Vgl. ebd., S. 136. Entsprechend schreibt Barad auch auf ebd., S. 414 Fn. 47: »My use of posthumanism is also to be contrasted with (anti)humanism and its attendant anthropocentrisms.«

321 Vgl. erneut ebd., S. 428 Fn. 6. Barads agentieller Realismus wird sich ebensowenig auf den Raum des Sozialen, wie auf Fragen bezüglich der menschlichen Akteur*innen beschränken: »[…] in my agential realist account, […] the forces at work in the materialization of bodies are not only social, and the materialized bodies are not all human.« (Ebd., S. 235. Vgl. dazu den beinahe identischen Wortlaut auf ebd., S. 33-34 und die dazu wortgetreue Wiederholung auf ebd., S. 225.) Vgl. dazu auch die Darstellung der durch Barad attestierten Limitierungen der bohrschen Philosophie-Physik und speziell des darin verhandelten Objektivitätsbegriffs in den Kapiteln 1.4.2 und 1.5.

322 Ebd., S. 135.

tiver Faden, der zum Teil erklären kann, wieso die Relevanz der Arbeiten Haraways in der Rezeption zuweilen unter den Tisch fällt.[323]

So lässt sich zeigen, dass die im Folgenden noch eingehender thematisierten diskursiven Praktiken Foucaults und der ebenso noch auszudifferenzierende Performativitätsbegriff Butlers in einigen der *Meeting the Universe Halfway* vorausgehenden Artikel Barads noch keine Rolle spielen. Der Einbezug dieser in der Sekundärliteratur oftmals als maßgeblich für Barad herausgekehrten Theorien Foucaults und Butlers[324] wird erst in Barad (1998): ›Getting Real‹ vollzogen und damit erst nachdem der agentielle Realismus unter Bezugnahme auf Haraways verkörperte Objektivität bereits seine Konzeption und Niederschrift erfahren hat.[325] In diesem Artikel von 1998 schreibt Barad: »My approach in this paper is to read Judith Butler's theory of performativity and the framework of agential realism through one another«[326] – eine Aussage, die den agentiellen Realismus bereits als vorliegend kennzeichnet, so dass es hier statt um eine diffraktive Lektüre Bohrs und Butlers, die dann etwa Barads agentiell-realistische Theorie zum Ergebnis hätte, um das Zusammenlesen der schon existierenden agentiell-realistischen Theorie und Butlers Arbeiten geht.[327] Der zitierte Satz fehlt dann bezeichnenderweise – zusammen mit dem größten Teil des diesbezüglichen Absatzes – im späteren *Meeting the Universe Halfway*.[328] So changiert Barad in diesem Buch bezüglich Butler zwischen beiden Haltungen: Mal ist es auch hier der agentielle Realismus, der mit Butlers Arbeiten diffraktiv durch-einander-hindurch gelesen wird,[329] mal ist es stattdessen die Philosophie-Physik Bohrs, die in der diffraktiven Lektüre mit Butler zusammengebracht wird und die den agentiellen Realismus erst generieren soll.[330]

---

323 Vgl. hierzu das Kapitel 2.2.

324 Vgl. auch hierzu das Kapitel 2.2.

325 Vgl. Kapitel 2.2.1.

326 Barad (1998): ›Getting Real‹, S. 89.

327 Bemerkenswerterweise liest dieser Artikel jedoch nicht etwa im selben Sinne *agentiellen Realismus* und *Foucault* durch-einander-hindurch, sondern macht deutlich, dass es hier um die Lektüre von *Bohr* und *Foucault* geht (vgl. ebd., S. 99 und S. 100). Dies markiert wohl weniger einen Unterschied zwischen Barads Herangehensweise an Butler und Foucault, als den Umstand, dass sich auch hier Grenzen nicht in vollständiger Eindeutigkeit ziehen lassen, sondern – wie so oft bei Barad der Fall – gleichsam unter den Füßen der Forschenden in Bewegung bleiben und von Barad in changierenden Verflechtungen gesponnen werden. Barad (1998): ›Getting Real‹ erweist sich als auf ähnliche Weise in Bewegung wie *Meeting the Universe Halfway*: Vollzieht sich in Letzterem zentral ein stillschweigender Übergang von einer Betonung der Philosophie-Physik Bohrs hin zur stärkeren Gewichtung von Diffraktion (vgl. besonders Kapitel 2.1.5), lässt sich für ersteren Artikel ein ebensolches Changieren zwischen zwei Haltungen konstatieren, denen zufolge die poststrukturalistischen Theorien einmal nachträglich zum agentiellen Realismus hinzutreten und mit diesem zusammengelesen werden, einmal aber mit Bohrs Theorie zusammengebracht werden um den agentiellen Realismus erst zu konstituieren. Auch diese wechselnden Verflechtungen lassen sich im späteren *Meeting the Universe Halfway* noch registrieren.

328 In *Meeting the Universe Halfway* wäre dieser Satz – bzw. der genannte Absatz – auf den Seiten 189-191 zu erwarten gewesen.

329 So in Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 208: »Reading agential realism and Butler's theory of performativity through each other«.

330 So in ebd., S. 146: »In what follows, I diffractively read the insights of Bohr, Foucault, Butler, and other important theorists through one another in an effort to advance such an account.« Entspre-

Festhalten lässt sich also, dass die Theorien Butlers und Foucaults trotz später anderslautender Aussagen Barads erst mit der agentiell-realistischen Theorie zusammengebracht werden, als der agentielle Realismus in den grundlegenden Facetten bereits seine Ausprägung erfahren hat – ein Umstand, der die im vorigen Kapitel herausgearbeitete Bedeutung Haraways für die frühe Theoriebildung des agentiellen Realismus noch einmal unterstreicht.

Aber auch wenn ich auf dieser Grundlage für eine gewisse Nachrangigkeit der Theorien Foucaults und Butlers für die Theoriebildung des agentiellen Realismus gegenüber den Einflüssen Bohrs und Haraways argumentieren möchte, werde ich in diesem Kapitel 2.3 eine Herangehensweise verfolgen, die es *mit* Barad so wirken lassen wird, als wäre der agentielle Realismus – der zuvor skizzierten historisch-biografischen Entwicklung in Barads Texten zum Trotz – erst aus einer diffraktiven Lektüre von Bohr und Foucault auf der einen und Bohr und Butler auf der anderen Seite entsprungen. Die Überlegungen in diesem Kapitel werden ihre Stränge also quasi quer zu der in Kapitel 2.2 in Bezug auf Haraway entsponnenen Darstellung einschießen, der Hoffnung entsprechend, dass sich gerade diese Kontrastierung als instruktiv für die Theoriebildung Barads erweisen und ein dichteres argumentatives Gewebe erzeugen wird, als wenn Barads Arbeiten lediglich in eine Richtung gebürstet würden. Entsprechend wird es in Kapitel 2.3.1 zuerst um die von Barad konstatierte *diffraktive Lektüre Bohrs und Foucaults* und im Anschluss daran in Kapitel 2.3.2 um die *diffraktive Lektüre Bohrs und Butlers* gehen.

2.3.1 Bohr und Foucault – von linguistischen Begriffen zu diskursiven Praktiken

> While Foucault's genealogical analysis focuses on the production of human bodies, to the exclusion of nonhuman bodies whose constitution he takes for granted, Bohr is attentive to the production of nonhuman phenomena and takes for granted the prior existence of a human observer.[331]

Barads diffraktive Lektüre der Theorien Bohrs und Foucaults durch-einander-hindurch hat zum Ziel, Foucaults Konzept der *diskursiven Praktiken* im Zuge der Theoriebildung des agentiellen Realismus an die Stelle des bei Bohr noch allein linguistisch zu verstehenden begrifflichen Apparats zu setzen, um die in Kapitel 1.5 genannten Limitierungen und Inkonsistenzen der bohrschen Philosophie-Physik produktiv aufzuheben. So beziehen sich Barad zufolge auch die Arbeiten Foucaults – ganz wie die Bohrs – zentral auf den Begriff der *Apparate*,[332] wenn diese das Konzept der diskursiven Praktiken herausarbeiten.[333] Dabei bestehen jedoch auch signifikante Unterschiede in der

---

chend geht es auch in Barad (1999): ›Agential Realism‹, S. 6 um eine Lektüre von Bohr und Foucault durch-einander-hindurch.

331 Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 169.

332 Dies wird bereits deutlich auf Barad (1998): ›Getting Real‹, S. 99 und S. 100 und auch auf Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 199, wenn Barad schreibt: »Reading Foucault's and Bohr's analyses of apparatuses through each other provides a richer overall account of apparatuses […].«

333 Laut Barad führt Foucault die Begriffe »›apparatuses of observation,‹ ›apparatuses of production,‹ and ›disciplinary apparatuses‹ (ebd., S. 200) an, um die Apparate der diskursiven Praktiken bzw.

Auffassung dieses Begriffs bei Bohr und Foucault und entsprechend arbeitet die diffraktive Zusammenführung dieser beiden Apparatbegriffe die Theorien beider Autoren auf tiefgreifende Weise um:

> The shift from linguistic concepts to discursive practices provides the possibility of freeing Bohr's account from its reliance on human concepts and the static nature of apparatuses in one move. At the same time, however, the notion of discursive practices must be appropriately reconceptualized to take account of their intrinsically material nature (and Bohr's insights are helpful here). The basic idea is to understand that it is not merely the case that human concepts are embodied in apparatuses, but rather that apparatuses *are* discursive practices […].[334]

Ein maßgeblicher Ansatzpunkt für diese diffraktive Lektüre ist, dass es Foucault mit dem Konzept der diskursiven Praktiken zentral um die Frage der Konstitution von Subjekten geht: Seinen Analysen zufolge ist *Macht* nicht etwas, das von menschlichen Subjekten willentlich ausgeübt wird. Vielmehr sind menschliche Subjekte, noch bevor sie von Macht eingeschränkt werden oder solche ausüben können, zuallererst selbst Produkte von machtvollen Praktiken.[335] So schreibt Foucault in einer seiner vielleicht bekanntesten Passagen:

> Der Mensch, von dem man uns spricht und zu dessen Befreiung man einlädt, ist bereits in sich das Resultat einer Unterwerfung, die viel tiefer ist als er. Eine ›Seele‹ wohnt in ihm und schafft ihm eine Existenz, die selber ein Stück der Herrschaft ist, welche die Macht über den Körper ausübt. Die Seele: Effekt und Instrument einer politischen Anatomie. Die Seele: Gefängnis des Körpers.[336]

Da Subjekte also in Foucaults Sinne erst durch diskursive Praktiken konstituiert werden, bringt die diffraktive Einsetzung dieser diskursiven Praktiken in das baradsche Verständnis der Philosophie-Physik Bohrs nicht nur die Frage nach Macht mit in die Theorie Bohrs ein, sondern auch die bei Bohr ausgeklammerte Frage nach der Konstitution des menschlichen Subjekts. Damit ergeben sich Anknüpfungspunkte, um das bei Bohr noch humanistisch gedachte Subjekt seiner exzeptionellen Stellung zu entheben

---

die diskursiven Praktiken als Apparate zu kennzeichnen. Wie Barad weiter anführt, findet auch Foucaults Begriff des *Dispositivs* seine Übersetzung oftmals als »apparatus« (ebd., S. 63).

334 Ebd., S. 147-148.

335 Vgl. hierzu die Beschreibungen Barads auf ebd., S. 63: »In Foucault's account, power is not the familiar conception of an external force that acts on a preexisting subject, but rather an immanent set of force relations that constitutes (but does not fully determine) the subject.« Vgl. dazu auch die als Prämisse einer Frage formulierte Aussage in ebd., S. 213: »[A]ccording to Foucault, power is not simply constraining but also productive, […] it does not act as an external force on a subject but rather operates through the very constitution of the subject […].«

336 Foucault (1976): *Überwachen und Strafen*, S. 42. Barad dagegen führt als Motto des fünften Kapitels in *Meeting the Universe Halfway* (dort S. 189) die folgende Stelle aus *Überwachen und Strafen*, S. 38 an, die allerdings nicht ganz die Brisanz der hier im Fließtext wiedergegebenen Passage zu haben scheint, wenn Foucault schreibt, es richte sich »diese Macht nicht einfach als Verpflichtung oder Verbot an diejenigen, welche ›sie nicht haben‹; sie sind ja von der Macht eingesetzt, die Macht verläuft über sie und durch sie hindurch; sie stützt sich auf sie, ebenso wie diese sich in ihrem Kampf gegen sie darauf stützen, daß sie von der Macht durchdrungen sind.«

und es in die Theorie zu integrieren. Konkret heißt dies, dass die diffraktive Lektüre der diskursiven Praktiken mit der bohrschen Theorie die für Bohr noch notwendig erscheinende Bezugnahme auf *menschliche linguistische Begriffe*[337] aufhebt, denn diskursive Praktiken sind im Sinne Foucaults nicht als linguistische Äußerungen oder als Sprechakte aufzufassen, sondern als »material conditions that define what counts as meaningful statements.«[338] Im selben Moment, in dem Bohrs Überlegungen von ihrem Bezug auf menschliche Begriffe gelöst werden, da Letztere mit Foucault durch diskursive Praktiken als materielle Bedingungen ersetzt werden, entfällt der bei Bohr noch herrschende Zwang, das diese Begriffe verwendende menschliche Subjekt als unhinterfragten Ankerpunkt innerhalb der Theorie setzen zu müssen. In der diffraktiven Lektüre der Arbeiten Bohrs und Foucaults verschiebt sich also Barads Verständnis der Philosophie-Physik Bohrs von einer zwingend auf der Voraussetzung eines liberalen Subjekts beruhenden, rein semantisch und linguistisch bedeutsamen Theorie hin zu einem die Möglichkeit und Konstitution solcher Subjekte im Sinne der diskursiven Praktiken mit adressierenden Ansatz: Das beobachtende Subjekt aus Bohrs Philosophie-Physik verliert seine exzeptionelle Stellung als Hüter*in der Begriffe außerhalb der Theorie und wird auf die Bedingungen seiner eigenen Konstitution hin befragbar.[339]

Diese Einsetzung der diskursiven Praktiken Foucaults an die Stelle der semantischen Begriffe Bohrs geschieht zwar auf der Grundlage einer starken Resonanz zwischen den diesbezüglichen Überlegungen Bohrs und Foucaults – denn ganz wie Bohrs Apparate haben auch Foucaults diskursive Praktiken Körper als ihren Ziel- bzw. Endpunkt.[340] Neben dieser Resonanz wird aber zugleich eine weitere, für Barad wesentliche Differenz zwischen Bohr und Foucault spürbar: So sind es bei Foucault ausschließlich *menschliche Körper*, deren Konstitution durch diskursive Praktiken in Frage steht, während die Produktion *nichtmenschlicher Körper*, wie Bohr sie zentral in seinen Überle-

337 Vgl. die Entfaltung des semantischen Verständnisses des Komplementaritätsprinzips bei Bohr in Kapitel 1.3.2.2.

338 Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 63. Zu dieser Materialität der diskursiven Praktiken Foucaults schreibt ebd., S. 57: »Lest this important point be misunderstood in a particularly ironic fashion, it is perhaps worth emphasizing that this is *not* to say that subject production is all about language – indeed, that's precisely Foucault's point in moving away from questions of linguistic representation and focusing instead on the constitutive aspects of discursive practices in their materiality.«

339 Im selben Zuge macht es das diffraktive Verständnis des begrifflichen Apparats Bohrs als diskursive Praktik ebenso möglich, die starren Außengrenzen, mit denen Bohr seinen Apparatbegriff noch angelegt hatte, in Barads Sinne aufzulösen – ein Faden, der im Rahmen der noch folgenden Darstellung des agentiellen Realismus im größeren Kontext weiterer Begriffe und Zusammenhänge der Theorie Barads wieder aufgenommen werden wird (vgl. besonders Kapitel 3.1.2 zu den agentiell-realistischen Apparaten).

340 Vgl. beispielsweise Foucault (1976): *Überwachen und Strafen*, S. 37. Hierzu schreibt Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 63: »[…] Foucault argues that the body's materiality is regulated through the movements it exercises. In particular, it is through the repetition of specified bodily acts that bodies are reworked and that power takes hold of the body.« Allerdings wird diese Frage nach Anfangs- und Endpunkten in Bohrs Theorie in Kapitel 3.1.6.2 noch einmal kritisch aufgenommen werden.

gungen zum Wesen der Apparate thematisiert, keine Rolle spielt.[341] So begriffen bleibt die foucaultsche Theorie – wie auch der in dieser verhandelte Begriff der diskursiven Praktiken – allein auf den Bereich des *menschlichen Sozialen* beschränkt, ein Zug, der die von Barad als problematisch gekennzeichnete Trennung von Natur und Kultur[342] einmal mehr und unhinterfragt fixiert, wodurch die Befragung dieser und vergleichbarer Dualismen auf ihre Konstitution hin verunmöglicht wird.[343]

Wie Kapitel 2.2.2 lose anspinnen konnte, impliziert Barads diffraktive Lektüre Bohrs und Foucaults daher eine Weiterführung der posthumanistischen Bestrebungen über Foucaults Überlegungen hinaus. Zu dieser posthumanistischen Erweiterung gehört für Barad notwendigerweise eine Umarbeitung des foucaultschen Begriffs der *Materialität*: So geht es Foucault Barad zufolge lediglich darum, dass materielle Praktiken den Diskurs tragen und aufrechterhalten, während die Möglichkeit einer aktiveren Rolle von Materialität nicht mit beachtet würde.[344] Entsprechend kritisiert Barad an Foucaults Arbeiten, dass diese, da sie die Bedeutung von Materialität in nur ungenügender Weise spezifizieren,[345] eine theoretische Lücke zwischen den von Foucault vorgebrachten diskursiven Praktiken und dem Materiellen produzieren.[346]

Ergänzend zum Motto dieses Kapitels 2.3.1 und unter Rückgriff auf die in Kapitel 1.5 behandelten Limitierungen der Philosophie-Physik Bohrs lässt sich daher festhalten, dass Barad für ihre Aufhebung der Begrenzung der diskursiven Praktiken Foucaults auf die Bereiche des Menschlichen und des Sozialen die Überlegungen Bohrs heranzieht, während zugleich die bohrsche Begrenzung von Apparaten auf die Messapparaturen des Labors mittels Foucaults Konzept der diskursiven Praktiken aufgehoben werden soll. Barads diffraktive Lektüre der Arbeiten Bohrs und Foucaults zielt darauf ab, den in beiden Theorien verhandelten Materialitätsbegriff zu entanthropomorphisieren, zu aktivieren und zu dynamisieren – ein Zug der agentiell-realistischen Theorie, wie er in Kapitel 3.1.5 zu Barads Materialitätsbegriff ausdifferenziert wird und wie er sich auch in Barads diffraktiver Lektüre der Arbeiten Judith Butlers bemerkbar macht.

2.3.2 Bohr und Butler – die Umarbeitung der Proto-Performativität Bohrs

> I argue that Butler's conception of materiality is limited by its exclusive focus on human bodies and social factors, which works against her efforts to understand the relationship between materiality and discursivity in their indissociability.[347]

Dass die von Seiten Barads gegenüber der Theorie Foucaults geäußerte Kritik sich ebenso für die Theorie Butlers vorbringen lässt, liegt unter anderem daran, dass die Überlegungen Butlers in den Ausführungen Foucaults selbst eine nicht unwesentliche Be-

341 Vgl. ebd., S. 169.
342 Vgl. hierzu das Kapitel 2.2 zur Relevanz Haraways für die Theorie Barads und zu Barads Posthumanismus.
343 Vgl. ebd., S. 145-146 und S. 151.
344 Vgl. ebd., S. 147.
345 Vgl. ebd., S. 63 und S. 47.
346 Vgl. ebd., S. 146.
347 Ebd., S. 34.

zugsgröße haben.[348] Nichtsdestoweniger kommen in Barads diffraktiver Lektüre der Überlegungen Bohrs und Butlers neue Züge ins Spiel, die es zuerst zu adressieren gilt: So ist es Butlers Begriff der *Performativität* – wie er in Butler (1991): *Das Unbehagen der Geschlechter* formuliert und in Butler (1995): *Körper von Gewicht* ausdifferenziert wird –, um den sich Barads durch-einander-hindurch Lesen der Theorien Bohrs und Butlers maßgeblich entspinnt und den sie wie Foucaults Begriff der diskursiven Praktiken einer agentiell-realistischen Umarbeitung unterzieht.

Bei Butler selbst dreht sich die Auseinandersetzung mit Performativität vor allem um die Frage nach der Konstitution der Identität von Geschlecht bzw. um die Frage nach der geschlechtlichen Konstitution des Subjekts: Eine der zentralen Schlussfolgerungen der diesbezüglichen Arbeiten Butlers ist, dass »die Attribute der Geschlechtsidentität nicht expressiv, sondern performativ«[349] sind. Das bedeutet, dass sich Attribute, die zuvor als purer *Ausdruck* einer bereits im Voraus festgelegten Geschlechtsidentität aufgefasst wurden – im Sinne der Vorstellung, dass eine männliche Person sich eben so oder so verhält, weil sie ein Mann *ist*[350] –, Butlers Analyse zufolge als *Performanz* erweisen:[351] Anstatt solche Attribute in einer diesen vorausgehenden und von sich aus als sie selbst feststehenden Geschlechtsidentität begründen zu können,[352] »wird diese Identität gerade performativ durch diese ›Äußerungen‹ konstituiert, die angeblich ihr Resultat sind.«[353] Attribute erweisen sich als Handlungen oder als Praktiken, mittels derer Identität erst produziert wird. Geschlechtsidentität ist für Butler keine aus sich selbst heraus existierende und etwa auf das biologische Geschlecht zurückführbare oder gar reduzierbare Größe, sondern immer ein *Effekt*[354] in dem Sinne, dass sie selbst erst durch Praktiken konstruiert und stabilisiert wird und diesen Praktiken daher auch nicht als wesenhafte Ursache vorhergehen kann.[355]

---

348 Vgl. ebd., S. 60. Ebenso schreibt Barad diesbezüglich auf ebd., S. 62: »[…] Butler draws on Foucault's poststructuralist rendering of regulatory power and discursive practices to understand the gendered formation of the subject.« Diesbezüglich schreibt auch Butler (1995): *Körper von Gewicht*, S. 32: »Daß Materie immer etwas zu Materie gewordenes ist, muß meiner Meinung nach mit Bezug auf die produktiven und eben auch materialisierenden Effekte von regulierender Macht im Foucaultschen Sinne gedacht werden.« Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 145 bezeichnet gewisse dieser Bezugnahmen Butlers auf Foucault gar als »parasitic«.

349 Butler (1991): *Das Unbehagen der Geschlechter*, S. 207.

350 Vgl. zur hier implizit vorgebrachten auch für Butler zentralen Frage nach der Trennung von *sex* und *gender* auch Degele (2008): *Gender/Queer Studies*, S. 105-107.

351 Vgl. Butler (1991): *Das Unbehagen der Geschlechter*, S. 207.

352 Vgl. beispielsweise ebd., S. 207-208.

353 Ebd., S. 49. Es gibt daher laut ebd., S. 207-208 bezüglich der Identität von Geschlecht »keine vorgängige existierende Identität, an der ein Akt oder Attribut gemessen werden könnte. Es gibt dann weder wahre noch falsche, weder wirkliche noch verzerrte Akte der Geschlechtsidentität, und das Postulat einer wahren geschlechtlich bestimmte Identität enthüllt sich als regulierende Fiktion.« Diese Aussagen Butlers scheinen Barads Überlegungen zu Diffraktion statt Reflexion und bezüglich des Aufgebens reflexiver Vorstellungen von Wissenschaft als der Produktion von Repräsentationen und von getreuen Kopien der in der Welt vorhandenen Originale vorwegzunehmen (vgl. Kapitel 2.1).

354 Vgl. ebd., S. 215.

355 Vgl. ebd., S. 60. Dem hinzu fügt ebd., S. 49: »Hinter den Äußerungen der Geschlechtsidentität (*gender*) liegt keine geschlechtlich bestimmte Identität (*gender identitiy*).« Vgl. hierzu auch ebd., S. 200:

Butler geht es aber nicht einfach um eine Umkehrung der Verhältnisse von Identität als Substanz und Praktiken als deren Attribute, denn die Geschlechtsidentität »selbst konstituiert die Identität, die sie angeblich ist. In diesem Sinne ist die Geschlechtsidentität ein Tun, wenn auch nicht das Tun eines Subjekts, von dem sich sagen ließe, daß es der Tat vorangeht.«[356] Geschlechtsidentität kann also mit Butler nicht mehr als Substanz begriffen werden – vielmehr ist diese von den Praktiken ihrer Hervorbringung insofern nicht zu trennen, als dass sie selbst dieses Tun – dieses *doing* – und diese performativen Praktiken *ist*.[357]

Dabei werden solche performativen Praktiken in Entsprechung zu den Befunden Foucaults auch bei Butler nicht länger von menschlichen Subjekten willentlich ausgeführt. So schreibt Butler in *Körper von Gewicht* in der vielleicht erhellendsten Passage zur Rolle des Subjekts in ihrem Verständnis von Performativität:

> Auch auf die Gefahr hin, mich zu wiederholen, möchte ich deutlich machen, daß Performativität nicht außerhalb eines Prozesses der Wiederholbarkeit verstanden werden kann, außerhalb einer geregelten und restringierten Wiederholung von Normen. Und diese Wiederholung wird nicht *von* einem Subjekt performativ ausgeführt; diese Wiederholung ist das, was ein Subjekt ermöglicht und was die zeitliche Bedingtheit für das Subjekt konstituiert. Diese Wiederholbarkeit impliziert, daß die ›performative Ausführung‹ keine vereinzelte ›Handlung‹ oder ein vereinzeltes Vorkommnis ist, sondern eine ritualisierte Produktion, ein Ritual, das unter Zwang und durch Zwang wiederholt wird, unter der Macht und durch die Macht des Verbots und des Tabus, bei Androhung der Ächtung und gar des Todes, die die Form der Produktion kontrollieren und erzwingen, die sie aber nicht, darauf lege ich Nachdruck, im voraus vollständig determinieren können.[358]

Die Möglichkeit, das menschliche Subjekt seiner exzeptionellen Stellung in Bohrs Theorie zu entheben und die Frage nach der Konstitution dieses Subjekts zum Teil der Theorie zu machen eröffnet sich also auch im durch-einander-hindurch Lesen der Arbeiten Bohrs und Butlers und gründet in eben der Dezentrierung der Rolle des menschlichen Subjekts, wie Butler sie in der vorangegangenen Passage zum Ausdruck bringt. Dass

---

»Akte, Gesten, artikulierte und inszenierte Begehren schaffen die Illusion eines inneren Organisationskerns der Geschlechtsidentität (*organized gender core*), eine Illusion, die diskursiv aufrechterhalten wird, um die Sexualität innerhalb des obligatorischen Rahmens der reproduktiven Herrschaft zu regulieren.«

356 Ebd., S. 49. Wie bereits Becker-Schmidt/Knapp (2001): *Feministische Theorien zur Einführung*, S. 85 feststellen, hatte die frühe deutschsprachige Rezeption der Arbeiten Butlers vor allem die Bedeutung ihrer Arbeiten für Fragen nach Körper und Diskurs hervorgehoben, während die Implikationen ihrer Theorie in Bezug auf die Problematisierung von Heterosexualität mehr Echo im Diskurs der *Queer Theory* gefunden zu haben schienen. Da die vorliegende Argumentation weiterhin eng an Barads Wiedergabe dieser *topoi* gebunden ist, mag die Darstellung in dieser Arbeit vom deutschsprachigen Diskurs abweichen.

357 Vgl. hierzu auch Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 57: »As Butler emphasizes, gender is not an attribute of individuals. Rather, gender is a doing […].«

358 Butler (1995): *Körper von Gewicht*, S. 139.

diese diffraktive Lektüre und der von Barad angestrebte Einsatz des Begriffs der Performativität in die Theorie Bohrs gelingen kann, hängt mit einigen wesentlichen Resonanzen zwischen Bohrs und Butlers Überlegungen zusammen:

So legen die Arbeiten Bohrs und Butlers beiderseits großes Gewicht auf die Frage nach der Konstitution und Bedeutsamkeit von *Ausschlüssen*, wie sie durch die von ihnen jeweils analysierten Apparate bzw. Praktiken notwendigerweise erzeugt werden.[359] Wie für Bohr, bilden Ausschlüsse auch für Butler die Grenze dessen ab, was verständlich bzw. *nicht* verständlich[360] werden kann: »For Butler, the domain of abject beings forms the constitutive outside of the domain of intelligibility […]. For both theorists, exclusions are a constitutive element of boundary-drawing practices.«[361] Während Bohrs Theorie aber – zumindest dem epistemischen Pol des baradschen Verständnisses und ihrer Kritik an Bohr zufolge – auf die Apparate des Labors beschränkt bleibt und nur die von messenden Laborapparaten produzierten Ausschlüsse in Bezug auf die entsprechenden Bedeutungen komplementärer Begriffe analysiert, bringt die diffraktive Lektüre der Theorien Bohrs und Butlers das ganze politische Gewicht der in Butlers Theorie auf dem Spiel stehenden Ein- und Ausschlüsse in Barads Verständnis der Philosophie-Physik Bohrs ein.

Befördert wird diese diffraktive Lektüre der Theorien Butlers und Bohrs auch dadurch, dass Performativität – zu einem gewissen Grad – schon in Bohrs Arbeiten selbst angelegt ist, kann die Philosophie-Physik Barad zufolge doch immerhin bereits als *proto-performativ* Geltung verlangen.[362] So begreift Bohr nicht nur das praktische wissenschaftliche Arbeiten, sondern auch das theoretische Arbeiten als »an embodied practice, rather than a spectator sport of matching linguistic representations to preexisting things.«[363] Wie sich gezeigt hat, lässt sich das Betreiben von Wissenschaft mit Bohr nicht länger als ein distanziertes, im Sinne der newtonschen Physik und den Vorstellungen von Reflexion[364] als einflusslos verstandenes Beobachten auffassen. Wissenschaftliches Arbeiten offenbart sich vielmehr bereits mit Bohr als ein produktives, sich stets bereits aktiv involvierendes *Tun*.[365] Der Schlüssel für diese Zuschreibung des Proto-Performativen an Bohrs Überlegungen liegt daher in der aktiven und produktiven Rolle,

---

359 Vgl. hierzu die Herausarbeitung der im Zuge der dreifachen Wirksamkeit von Apparaten jeweils ausgeschlossenen Bedeutungen (I), Grenzen (II) und Eigenschaften (III) in Kapitel 1.4.1 zur vorläufigen Schematisierung der zwei Pole des baradschen Verständnisses der Philosophie-Physik Bohrs. Dieser Einbezug von Ausschlüssen bildet Barad zufolge einen der Punkte, in denen Butler in bedeutender Weise über Foucault hinausgeht. So Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 64: »Butler further extends Foucault's analysis of the formation of subjects and bodies by attending to the constitutive exclusions that regulatory practices enact […].«

360 Wie Kapitel 1.3.2.2 zeigte, geht es Bohr strenggenommen sogar *nur* um solche semantischen Fragen von Verständlichkeit, wenn auch unter anderen Vorzeichen als bei Butler.

361 Ebd., S. 439 Fn. 86.

362 Vgl. beispielsweise ebd., S. 195: »Ultimately, Bohr proposed what is arguably understood as a proto-performative account of scientific practices.«

363 Ebd., S. 54.

364 Vgl. Kapitel 2.1 zur Diffraktion und zur diffraktiven Methodologie.

365 Daher kann auch die wissenschaftliche Untersuchung von Natur nicht von der Untersuchung eben der Wissenschaft getrennt werden, mittels derer die Gegenstände der Natur untersucht werden – oder wie ebd., S. 247 es ausführt: »In my account, the study of science and the study of nature go

die den Apparaten in der Philosophie-Physik Barads Verständnis nach zukommt[366] – eine Rolle, durch die repräsentationalistische Vorstellungen von der schlichten Gegebenheit von Dingen und Wörtern in ganz ähnlicher Weise in Frage gestellt werden, wie dies in performativen Theorien der Fall ist.[367] In den Worten Barads:

> The far-reaching conclusion of Bohr's proto-performative analysis is that the apparatus plays a much more active and intimate role in experimental practices than classical physics recognizes. Apparatuses are not passive observing instruments; on the contrary, they are productive of (and part of) phenomena. Yet despite the centrality of the apparatus to Bohr's analysis, he never fully articulates its nature.[368]

Barads diffraktives Denken der butlerschen Performativität mit den Überlegungen Bohrs sieht also vor, die von Bohr selbst nicht ausgearbeiteten proto-performativen Züge der Philosophie-Physik als Anknüpfungspunkte zu verwenden, um von diesen ausgehend die bei Bohr eng begrenzte Auffassung davon, was Apparate seien auf dem Weg hin zu einer umfassenden Ontologie entscheidend zu erweitern – ein Vorgehen, das bereits im Übergang von epistemischem zum ontischen Pol des baradschen Verständnisses der Philosophie-Physik angesponnen wurde.[369]

Zu diesem Zweck muss aber auch Butlers Begriff der Performativität diffraktiv umgearbeitet werden: Denn auch wenn die oben umrissene Kritik Butlers an dem, was sie an anderen Stellen unter den Bezeichnungen »Metaphysik der Substanz«[370] und »Metaphysik des Subjekts«[371] kennzeichnet,[372] eine bedeutsame Übereinstimmung zwischen ihrer Theorie und Barads Verständnis der Philosophie-Physik Bohrs markiert – nämlich die bei Butler grundlegende Infragestellung der metaphysischen Vorstellung einer aus sich selbst heraus existierenden Substanz bzw. das Aufgeben der Vorstellung von im Sinne der *separability condition*[373] aus sich selbst heraus mit bestimmten Eigenschaften und Grenzen existierenden Objekten bei Bohr –, stellen sich auch mit den Überlegungen Butlers wiederum theoretische Probleme, denen es im Rahmen der diffraktiven Lektüre zu begegnen gilt:

---

hand and hand. This was also true for the physicist Niels Bohr. Bohr learned his epistemological lessons by doing science, not by thinking about science from outside.«

366 Vgl. Abschnitt 1 dieser Arbeit.

367 Vgl. ebd., S. 31. Vgl. auch ebd., S. 67: »[…] Bohr's new framework moves beyond representationalism and proposes a rich and complex proto-performative account in its stead.«

368 Ebd., S. 142.

369 Vgl. besonders Kapitel 1.4.1.

370 Butler (1991): *Das Unbehagen der Geschlechter*, S. 49. Vgl. für die Kritik Butlers an der Metaphysik der Substanz auf Basis einer Dekonstruktion des sprachlichen Spiels von Substanz und Attribut besonders ebd., S. 48-49.

371 Vgl. beispielsweise Butler (1995): *Körper von Gewicht*, S. 31.

372 Vgl. zu dieser derart kritisierten Metaphysik auch Butlers Bezug auf Aristoteles' Unterscheidung von Materialität und Intelligibilität in ebd., S. 59-63. Vgl. zu einer ähnlichen Darstellung der Aristotelischen Metaphysik und des *Hylomorphismus* als Unterscheidung von Materie und Form gerade im Rahmen medienwissenschaftlicher Vorhaben Hui (2015): ›Towards a Relational Materialism‹, S. 137.

373 Vgl. Kapitel 1.4 in dieser Arbeit.

So zielt Butler – wie Foucault – allein auf die Produktion von menschlichen Körpern. Zwar geht es ihr keineswegs darum, dass diese Körper auf den Diskurs zu reduzieren seien oder dass ein Zugang zu diesen Körpern nur über den Diskurs stattfinden könnte.[374] Auch Butler zielt – wie spätestens *Körper von Gewicht* herausarbeitet – auf »eine Rückkehr zum Begriff der Materie«[375]. Aber auch wenn Butler sich Materie »nicht als Ort oder Oberfläche« vorstellt, gilt ihr diese doch »als *ein Prozeß der Materialisierung, der im Laufe der Zeit stabil wird, so daß sich die Wirkung von Begrenzung, Festigkeit und Oberfläche herstellt, den* [sic!] *wir Materie nennen*.«[376]

Dass es Butler allerdings nur um die Konstitution *menschlicher Körper* geht, muss Barad vor dem Hintergrund ihrer durch Bohr inspirierten Annahme einer aktiven, dynamischen und eben auch posthumanistisch zu begreifenden Materialität unzureichend erscheinen.[377] So versperren Butlers und Foucaults auf den menschlichen Körper begrenzte Auffassungen von Materialität die Möglichkeit, diese Materialität in ihrer Konstitution befragbar, in ihrer Dynamik nachvollziehbar und in ihrem aktiven Beitrag zur Produktion von Welt und Subjekten spürbar zu machen:[378] »Unfortunately, however, Butler's theory ultimately reinscribes matter as a passive product of discursive practices rather than as an active agent participating in the very process of materialization.«[379] Butlers Theorie ist schlussendlich ebensowenig wie die Überlegungen Foucaults in der Lage, die *Zusammenhänge zwischen Materialität und Diskursivität zu spezifizieren* und die untrennbare Verflechtung zwischen dem Materiellen und dem Diskursi-

374 So Butler (1995): *Körper von Gewicht*, S. 11: »Allerdings würde ich auch warnen, daß dies nicht bedeutet, der Körper werde vollkommen oder erschöpfend linguistisch konstituiert. Eine solche Behauptung läuft auf einen linguistischen Idealismus hinaus, den ich unannehmbar finde.« Vgl. hierzu auch Becker-Schmidt/Knapp (2001): *Feministische Theorien zur Einführung*, S. 90. Diesen Punkt hebt auch Barad in besonderer Deutlichkeit hervor und da die Schlussfolgerungen Butlers bezüglich des Verhältnisses von Körper und Diskurs in der Rezeption allzuoft missinterpretiert werden, sollen Barads diesbezügliche Ausführungen aus Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 192 in entsprechender Länge wiedergegeben werden: »Since the questions I want to raise concern the way that matter is incorporated into Butler's account of materialization, I want to carefully distinguish my critique from a host of accusations against Butler that incorrectly accuse her of idealism, linguistic monism, or a neglect or even erasure of ›real flesh-and-blood bodies.‹ It would be a gross misunderstanding of Butler's work to accuse her of collapsing the complex issue of materiality to one of mere discourse, of arguing that bodies are formed from words, or of asserting that the only way to make the world a better place is through resignification. On the contrary, Butler *does* provide us with an insightful and powerful analysis of some *discursive* dimensions of the materialization of real flesh-and-blood bodies. My point is that the analysis of materialization that Butler offers leaves out critical components.«

375 Butler (1995): *Körper von Gewicht*, S. 32.

376 Ebd. Barad zitiert den letzten Teil dieser Stelle ebenfalls in Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 64.

377 Vgl. dazu vor allem ebd., S. 151.

378 So beispielsweise ebd., S. 64: »She [Butler] fails to recognize matter's dynamism.« Und ebd., S. 191: »[…] Butler's notion of materialization is limited in several important ways.« Vgl. hierzu die Entfaltung des baradschen Materialitätsbegriffs in Kapitel 3.1.5.

379 Ebd., S. 151.

ven zu kennzeichnen, wie Barads Theorie des agentiellen Realismus sie herausarbeiten wird.[380]

Damit Fragen nach den materiellen Grenzen und Ausschlüssen, den materiellen Aspekten diskursiver Praktiken[381] und von Performativität also gestellt werden können, muss den Überlegungen Butlers notwendigerweise weiterer posthumanistischer Vorschub gegeben und ihr Begriff der Performativität über den von Butler allein adressierten Bereich des menschlichen Sozialen hinaus erweitert werden.[382] In diesem Sinne darf Barads agentieller Realismus auch als ein Versuch der Beantwortung der Frage begriffen werden, ob es überhaupt möglich ist, Butlers Begriff von Performativität posthumanistisch mittels einer Aktivierung und Dynamisierung von Materie umzuarbeiten, ohne zwingenderweise wesentliche politische bzw. feministische Implikationen der butlerschen Theorie in Frage stellen oder gar aufgeben zu müssen:[383]

> An obvious question, though, is whether the redrawing of lines, the enactment of new cuts, to counter the passivity of materiality, entails a necessary renunciation of Butler's theory of performativity, or whether an enlarged account of materiality can be offered that can enact a productive appropriation and elaboration of her theory.[384]

Barads Antwort auf diese selbstgestellte Frage besteht entsprechend darin, ein »reworking of Butler's notion of performativity from iterative citationality to iterative intra-activity«[385] zu unternehmen und so den agentiellen Realismus – wie er im dritten Abschnitt dieser Arbeit adressiert werden wird – als eine performative, posthumanistische Theorie zu konstituieren. Diese posthumanistische, materialistische und materialisierende Erweiterung und Wendung des butlerschen Performativitätsbegriffs wird allerdings die Frage aufwerfen, ob Barads agentiell-realistische Neufassung von Performativität überhaupt noch so etwas wie nicht-performative Praktiken zulässt: Denn wenn Performativität nicht nur über die sprachtheoretische Herkunft dieses Begriffs[386] hinaus erweitert wird, sondern neben dem Menschlichen und dem Sozialen ebenso auch der Materie selbst zukommen soll – werden dann nicht wiederum Unterscheidungskriterien notwendig, was als performativ Geltung verlangen darf und was nicht? Dass diese Überlegungen damit einen in Barads Theorie unadressierten Faden zum Schwingen bringen, wird in Kapitel 3.1.5 zu Barads Materialitätsbegriff und im Kapitel 3.2.4.3 zu einigen Implikationen der trans-baradianischen Analyse des Digitalen erneut aufgegriffen und weiter entfaltet werden.

---

380 Vgl. ebd., S. 34 und das Kapitel 3.1.6 zu Barads Begriff des Materiell-Diskursiven.

381 Vgl. ebd., S. 192.

382 Vgl. ebd., S. 209.

383 Vgl. dazu auch ebd., S. 192: »[I]s the exclusion of particular features of materiality a constitutive constraint of analyzing materiality performatively? […] And, furthermore, if it has taken this much work to wake us from our ontological illusions, does any reference to material constraints threaten to undercut this achievement?«

384 Ebd.

385 Ebd., S. 208. Barads Begriff der Intra-aktion wird in Kapitel 3.1.4 eingeführt werden.

386 Vgl. Seier (2007): *Remediatisierung*, S. 8-9.

3. Barads agentieller Realismus

> […] I offer a rigorous examination and elaboration of the implications of Bohr's philosophy-physics […]. I avoid using an analogical methodology; instead, I carefully identify, examine, explicate, and explore the philosophical issues. I am not interested in drawing analogies between particles and people, the micro and the macro, the scientific and the social, nature and culture; rather, I am interested in understanding the epistemological and ontological issues that quantum physics forces us to confront […].[1]

Nachdem in den zurückliegenden beiden Abschnitten dieser Relektüre des agentiellen Realismus die Verflechtungen des agentiellen Realismus zur Philosophie-Physik Bohrs in Barads Verständnis[2] wie auch zu den Überlegungen Donna Haraways, Michel Foucaults und Judith Butlers herausgearbeitet wurden[3] und bereits einige Züge der Theorie Barads als einer Theorie in Bewegung angesponnen werden konnten, wird dieser dritte und letzte Abschnitt mit der Auseinandersetzung mit Barads Programm selbst befasst sein und mit der Frage, wie sich dieses für eine agentiell-realistische Analyse des Digitalen mit Barad über Barad hinaus produktiv machen lässt. Dabei teilt sich dieser dritte Abschnitt wiederum in zwei größere Kapitel:

Das Kapitel 3.1 zu den Grundzügen des *agentiellen Realismus* wird sein Gewicht auf die genannte Auseinandersetzung mit dem agentiellen Realismus selbst legen. Unter Rückgriff auf das in dieser Arbeit bereits Entsponnene wird es hier darum gehen, die zentralen Begriffe und Zusammenhänge der Theorie Barads herauszuarbeiten. Das zweite Kapitel dieses Abschnitts, Kapitel 3.2, wird diese Auseinandersetzung fortsetzen und eine Neujustierung des agentiell-realistischen Theorieapparats versuchen, indem Barads Programm in die konkrete Methode der *trans-baradianischen Analysen* überführt und diese Analyseform exemplarisch auf das Digitale und digitale Apparate angewandt wird.

---

1 Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 24.

2 Vgl. Abschnitt 1.

3 Vgl. Abschnitt 2.

3.1 Begriffe und Zusammenhänge des agentiellen Realismus

> […] I present a new scientific result: a way of interpreting quantum physics that builds on Bohr's interpretation while removing its humanist elements.[4]

Wie diese als Motto gewählte Passage markieren soll, wird die Auseinandersetzung mit dem agentiellen Realismus wesentlich von dem im ersten Abschnitt dieser Arbeit entwickelten baradschen Verständnis der Philosophie Physik Bohrs aus gesponnen werden. Denn auch wenn diese Auseinandersetzung ebenso an die im zweiten Abschnitt der Arbeit skizzierten Verflechtungen der Theorie Barads zu Donna Haraways, Michel Foucaults und Judith Butlers Ausführungen anknüpft, soll der folgende Nachvollzug des agentiellen Realismus geeignet sein, die in Barads Theorieapparat wirkmächtigen Differenzen und das durch ihre ontologisierende Erweiterung der Überlegungen Bohrs erzeugte Spannungsfeld zu verdeutlichen und den Charakter dieser in Barads Arbeiten sich vollziehenden Verschiebung konturierter herauszuarbeiten.[5]

Bezüglich dieser Auseinandersetzung muss allerdings noch einmal betont werden, dass gerade die folgenden Unterkapitel – ihrer formal-numerischen und begrifflich-thematischen Unterteilung zum Trotz – die dort behandelten agentiell-realistischen Begriffe weder gleichsam enzyklopädisch voneinander getrennt noch sukzessive aufeinander aufbauend wiedergeben können. Diese Aufteilung darf daher nicht so verstanden werden, als würde jedes Kapitel alles Wesentliche zu dem in seinem Titel angekündigten Begriff des agentiellen Realismus enthalten und als wäre die Behandlung des entsprechenden Begriffs und seiner Zusammenhänge mit dem jeweiligen Kapitel für diese Arbeit abgeschlossen.[6] Damit reagiert auch dieser Teil der Untersuchung explizit auf die von Barad produzierten Verflechtungen und die Kokonstitution ihrer Begriffe und folgt der in der Einleitung entsponnenen Methode.[7] Dies bringt mit sich, dass einige Fäden zuerst einmal lose und vorerst unzusammenhängend erscheinend in das Geflecht eingeschossen werden und erst im weiteren Verlauf mit eingesponnen werden.

Dennoch versucht auch die anstehende Auseinandersetzung einen Spagat zwischen der verflochtenen Darstellungsweise Barads und einer stärkeren Systematisierung derselben: So ist sie als ein verwobenes Geflecht angelegt in dem Sinne, dass zuvor geknüpfte begriffliche Fäden an späteren Stellen erneut aufgenommen und zu wechselnden Figuren und Mustern zusammengelegt werden, in welchen die Bedeutung der

4 Ebd., S. 248.

5 Diese Herausarbeitung soll nicht implizieren, Barads Verständnis der Philosophie-Physik Bohrs und ihr agentieller Realismus ließen sich doch trennscharf voneinander abheben. Das Ziel ist es vielmehr, innerhalb dieser miteinander verflochtenen Haltungen die Differenzen zu markieren, wie sie die theoriebildende Bewegung Barads und die dem agentiellen Realismus inhärente Kraft erst konstituieren. Damit bildet diese Herausarbeitung die Vorarbeit für die in Kapitel 3.2 skizzierten trans-baradianischen Analysen als einer Erweiterung und Konkretisierung agentiell-realistischer Analysen im Allgemeinen.

6 Die folgenden Kapitelüberschriften markieren also lediglich das erste Aufrufen des in ihnen genannten Begriffs und drücken aus, dass in dem jeweiligen Kapitel eine besondere Gewichtung auf den entsprechenden Begriff gelegt werden wird.

7 Vgl. besonders Kapitel 0.2.

aus früheren Kapiteln aufgegriffenen Begriffe umgearbeitet und ausdifferenziert wird. Zugleich aber soll dadurch, dass Barads agentiell-realistische Begriffe weiterhin erst dann als wesentliche Bezugspunkte referenziert werden, wenn sie in dem ihnen im Schwerpunkt gewidmeten Kapitel eingeführt worden sind, um mittels fortgesetzter Behutsamkeit gegenüber den genannten Verflechtungen eine Orientierung stiftende Entwicklungsrichtung in das Geflecht dieser Begriffe und Zusammenhänge einzuweben, wie sie über das von Barad Vorgebrachte hinausgeht und diesem dennoch eng verpflichtet bleibt.

3.1.1 Barads Phänomene

> Significantly, in my account, phenomena are not mere laboratory contrivances. Phenomena are the basis for a new ontology. Phenomena are what are observed in laboratories, but they are more than that: they are the basic units of existence.[8]

Wie der erste Abschnitt dieser Arbeit zeigen konnte, schreibt Barad dem Begriff des Phänomens wesentliche Bedeutung innerhalb ihres Verständnisses der Philosophie-Physik Bohrs zu.[9] Diese zentrale Bedeutung entfaltet dieser Begriff auch für ihre Theorie des agentiellen Realismus:

Wie in Bohrs Philosophie-Physik in Barads Verständnis ersetzt der Begriff des Phänomens im agentiellen Realismus den Begriff des *Objekts* als objektiven Referenten, da es nur so möglich scheint, den Paradoxien des Welle-Teilchen-Dualismus zum Trotz an Objektivität als Kriterium für Wissenschaftlichkeit festzuhalten.[10] Damit markiert auch der agentiell-realistische Begriff des Phänomens den Umstand, dass alle relevanten Merkmale der Beobachtung bzw. des Experimentalarrangements mit einbezogen werden müssen, wenn objektiv gegenüber Messungen und deren Ergebnissen Rechenschaft abgelegt werden soll.[11] Wie für Bohr sind Phänomene auch für Barad als *fundamentale Untrennbarkeiten*, *nondualistische Ganzheiten*[12] im Sinne der »quantum wholeness«[13], als *Verschränkungen*[14] von Subjekt und Objekt, von Apparat und Objekt der

8 Ebd., S. 333.

9 Vgl. 1.4.2 zu Bohrs anthropozentrischem Objektivitätsbegriff.

10 Vgl. hierzu Kapitel 1.4.2. Sowohl das agentiell-realistische Verständnis von Phänomen wie auch die Bohr attestierte Auffassung dieses Begriffs unterscheiden sich laut Barad grundlegend von anderen Verwendungsweisen des Terms *Phänomen*, beispielsweise von kantischen Phänomenen oder denen der Phänomenologie (vgl. hierzu ebd., S. 127-128 und insbesondere S. 429 Fn. 18, sowie auch Barad/Juelskjær/Schwennesen (2012): ›Intra-active Entanglements‹, S. 22).

11 Vgl. die Ausführungen in Kapitel 1.4.2 oder auch noch einmal Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 119 oder auch S. 128.

12 Vgl. Barad (1996): ›Meeting the Universe Halfway‹, S. 170.

13 Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 118.

14 Der bis hierhin eingeführten Terminologie vorgreifend schreibt ebd., S. 139: »[*P*]*henomena are the ontological inseparability/entanglement of intra-acting ›agencies‹.*« In die selbe Richtung gehend, aber ausführlicher, schreibt ebd., S. 333: »In my agential realist elaboration, phenomena do not merely mark the epistemological inseparability of ›observer‹ and ›observed‹; rather, *phenomena are the ontological inseparability of intra-acting ›agencies.‹* That is, *phenomena are ontological entanglements*.« Diese Untrennbarkeit bildet laut Barad die Grundlage für Komplementarität, wie Bohr sie bezüglich des Welle-Teilchen-Paradoxons attestiert. So schreibt Barad auf ebd., S. 309: »That is, in the

Beobachtung zu begreifen – im agentiellen Realismus allerdings zu verstehen als »*ontological entanglements*«[15], anstatt wie bei Bohr noch als strenggenommen lediglich epistemische Zusammengehörigkeit.

So drückt sich – ebenfalls strenggenommen – in der Erweiterung des bohrschen Phänomenbegriffs durch Barad die bereits in Kapitel 1.4 entsponnene Bewegung aus, wie Barad sie vom epistemischen zum ontischen Pol ihres Verständnisses der Philosophie-Physik vollzieht,[16] denn zwischen dem Phänomen Bohrs und dem baradschen Verständnis dieses Begriffs liegt eine buchstäblich weltumspannende Differenz: In Barads Theorie wird der Begriff des Phänomens nicht mehr lediglich herangezogen, um die besonderen Umstände innerhalb der Labore und die dort durchgeführten (quanten-)physikalischen Experimente zu kennzeichnen, sondern dieser Begriff wird im Zuge seiner agentiell-realistischen ontologischen Umarbeitung in seinem Geltungsanspruch radikal ausgeweitet auf die gesamte Welt: Für Barad sind Phänomene nicht weniger als »the basic units of existence«[17] bzw. die »basic units of reality«[18], das »ontologically smallest unit«[19] und damit die »primary ontological units«[20] der agentiell-realistischen Theorie.

Mit dieser ontologischen Wendung des Verständnisses von Phänomen ist eine der zentralen Annahmen des agentiellen Realismus vorgezeichnet: Sie besteht darin, dass die Beziehungen – die Relationen – den miteinander in Beziehung stehenden Dingen[21] *vorgängig* sind. Die jeweils in Relationen stehenden Dinge – die *relata*[22] – existieren also dem agentiellen Realismus zufolge nicht von sich aus und können nicht erst nachträglich, im Rahmen eines spezifischen räumlichen und zeitlichen Zusammentreffens in der Welt in eine Beziehung treten.[23] Im selben Sinne, in dem es sich bei den im Doppelspaltexperiment aus Kapitel 1.1 gemessenen physikalischen Objekten in Abhängigkeit von ihrer Beziehung zum jeweils spezifischen messenden Apparat entweder um Wellen oder um Teilchen handelte – und damit um grundlegend wesensverschiedene

---

case in question, phenomena are the ontological entanglement of objects and agencies of observation. Hence it is the ontological inseparability or entanglement of the object and the agencies of observation that is the basis for complementarity.«

15 Ebd., S. 333.

16 Vgl. hierzu neben den Darstellungen in Kapitel 1.4 in dieser Arbeit auch noch einmal Kapitel 1.3 und Barad selbst in ebd., S. 427 Fn. 49.

17 Ebd., S. 333, womit die als Motto dieses Kapitels 3.1.1 gewählte Passage noch einmal zitiert wird.

18 Ebd., S. 33.

19 Ebd., S. 429 Fn. 18.

20 Ebd., S. 141.

21 Ich verwende den Begriff der Dinge hier, ohne die zahlreichen Konnotationen, die dieser Begriff beispielsweise in der Philosophie mit sich bringt, besonders zu beachten oder zu implizieren. Wieso es gerade dieser Begriff des Dings ist, auf den die Wahl gefallen ist, wird in den anschließenden Kapiteln deutlicher werden, wo sich zeigen wird, dass dieser Begriff der Dinge – gepaart mit dem Begriff der Wörter – bei Barad zur Abgrenzung von repräsentationalistischen Ansätzen dient (vgl. beispielsweise bereits das folgende Kapitel 3.1.2).

22 *Relata* als Plural von lat. *relatum* bezeichnet die Dinge, die in einer Beziehung miteinander stehen, die also in Relation gesetzt werden.

23 Vgl. zu diesem Bezug auf Raum und Zeit besonders das Kapitel 3.1.7 zur Topologie als weiterem Schlüssel zum Verständnis der Theorie Barads und die in Kapitel 3.2.3 besprochene Vignette Barads als feinem digitalen Detail in ihren Arbeiten.

Objekte – existieren *relata* im agentiellen Realismus überhaupt nur mit bestimmten Bedeutungen (I), Grenzen (II) und Eigenschaften (III) aufgrund der Relation, in der sie stehen.[24]

Diese Relationen, wie sie den *relata* jeweils vorhergehen,[25] sind nun das, was Barad mit dem Begriff des Phänomens ausdrückt: »That is, phenomena are ontologically primitive relations – relations without preexisting relata.«[26] Damit findet sich hier, in diesem Verständnis des Begriffs des Phänomens als ontologisch primärer Relation, die wesentliche Begründung dafür, wieso der agentielle Realismus als eine *relationale Ontologie* ausgewiesen werden darf.[27]

Barads agentiell-realistische Kennzeichnung von Phänomenen als *ontologisch primär* bedeutet, dass Phänomene im agentiellen Realismus nicht rein als Produkte menschlicher Wahrnehmung verstanden werden dürfen, sondern selbst als *physisch* begriffen werden müssen.[28] Im agentiellen Realismus sind menschliche Subjekte – und ebenso auch menschliche Wahrnehmungen, Vorstellungen und menschlicher Geist[29] – keinesfalls die notwendigen oder hinreichenden Bedingungen oder Ursachen für das Auftreten von Phänomenen, sondern Erstere sind vielmehr selbst und im ontologischen Sinne als *Phänomene* aufzufassen.[30]

Bemerkenswerterweise aber finden sich in *Meeting the Universe Halfway* neben den bis hierhin adressierten Versicherungen Barads, Phänomene seien als Relationen, Untrennbarkeiten und Verschränkungen die ontologisch *primären* bzw. *primitivsten* Einheiten auch anders lautende Passagen, denen zufolge dieselben Phänomene doch wiederum ein *Effekt* oder ein *Produkt* sein sollen – wenn auch nicht von menschlicher Wahrnehmung: So schreibt Barad beispielsweise, dass spezifische materielle Phänomene erst durch spezifische materielle Praktiken *produziert* würden,[31] dass Phänomene selbst ein

24 Vgl. die drei Feststellungen (I) bis (III) in Kapitel 1.4.

25 Was – wie ebenfalls in Kapitel 3.1.7 zur Topologie noch deutlicher wird – nicht im Sinne eines zeitlichen *vor* verstanden werden darf.

26 Ebd., S. 139 und S. 333.

27 So spricht Barad beispielsweise auf ebd., S. 93 von der »relational ontology that is at the core of agential realism.« Vgl. auch ebd., S. 139 und S. 352.

28 So ebd., S. 129: »[P]henomena do not refer merely to perception of the human mind; rather, phenomena are real physical entities or beings (though not fixed and separately delineated things).«

29 Entsprechend schreibt ebd., S. 361: »Phenomena do not require cognizing minds for their existence; on the contrary, ›minds‹ are themselves material phenomena that emerge through specific intra-actions.«

30 Dies formuliert Barad auf ebd., S. 206 so: »[H]umans […], they/we too are phenomena. In other words, humans (like other parts of nature) are *of* the world, not *in* the world, and surely not outside of it looking in.« So verweist beispielsweise auch eine auf menschliche Subjekte angewandte Kategorie wie *Arbeiter*in* letztendlich wieder auf Phänomene: »›[W]orker‹ is not a fixed and unitary property of individual human beings, but an actively contested and disunified – but nonetheless objective – category that refers to particular material-discursive phenomena (not individuals).« (Ebd., S. 243) Damit drückt sich auch hier die Einflechtung des menschlichen Subjekts in die Theorie aus, wie Barads diffraktive Lektüre Bohrs und Foucaults sowie Butlers sie ihren Ausführungen nach möglich gemacht hat (vgl. Kapitel 2.3).

31 Vgl. ebd., S. 335. Weitere Aussagen zur Produziertheit von Phänomenen finden sich auch auf ebd., S. 140 und S. 232.

Effekt sein sollen, nämlich der von grenzziehenden Praktiken[32] und dass die Bedingungen, unter denen Phänomene auftreten, erst durch Messinstrumente *definiert* werden.[33]

Wie aber lässt sich miteinander vereinbaren, dass Phänomene auf der einen Seite als die *ontologisch unhintergehbaren Einheiten* der agentiell-realistischen Theorie Geltung verlangen, auf der anderen Seite selbst aber wiederum *produziert* sein sollen?

Die hierdurch eröffnete Differenz innerhalb des Begriffs des Phänomens bildet bereits einen der Fäden, wie die folgenden Kapitel sie erneut aufgreifen, fortspinnen und miteinander verflechten werden. So wird die erste Masche in diesen Faden bezüglich der Produziertheit von Phänomenen direkt im folgenden Kapitel 3.1.2 geschlagen werden, wenn es um Barads Begriff des Apparats als dem zweiten zentralen Begriff des agentiellen Realismus gehen und gezeigt werden wird, dass die Ausdifferenzierung des agentiell-realistischen Verhältnisses zwischen Phänomenen und Apparaten geeignet ist, auch die Frage nach der Produziertheit von Phänomenen weiter zu erhellen.

3.1.2 Barads Apparate

> First of all, it is important to recognize that apparatuses are not merely human-constructed laboratory instruments that tell us how the world is in accordance with our human-based conceptions. Rather, apparatuses are specific material configurations (dynamic reconfigurings) of the world that play a role in the production of phenomena.[34]

Was agentiell-realistische Apparate betrifft, so drückt sich die zentrale Bedeutung, die dem Begriff des Apparats in Barads Theorie zukommt, in den Darstellungen in *Meeting the Universe Halfway* nicht in vergleichbarer Eindeutigkeit aus, wie es für den Begriff des Phänomens im zurückliegenden Kapitel 3.1.1 gekennzeichnet werden konnte. So schreibt Barad den Apparaten zwar durchaus eine »crucial, indeed constitutive, role«[35] zu – Formulierungen von vergleichbarem Gewicht wie die vom Phänomen als dem »basic unit of existence«[36] finden sich für Apparate jedoch nicht.[37]

Dennoch ist auch der agentiell-realistische Begriff des Apparats – ganz wie der Begriff des Phänomens – auf Engste verflochten mit dem unter Verweis auf Bohr vorgebrachten philosophisch-physikalischen Verständnis dieses Terminus und geht zugleich in entscheidender Weise über diese bohrsche Auffassung hinaus. Entsprechend wurde

---

32 Vgl. ebd., S. 208.

33 Vgl. ebd., S. 308-309.

34 Ebd., S. 335.

35 Ebd., S. 142.

36 So bereits im zurückliegenden Kapitel 3.1.1 zitiert aus ebd., S. 333.

37 Allenfalls ließen sich Aussagen wie die von Barad/Theodor (2015): ›Verschränkungen und Politik‹, S. 193 vorbringen, wo Barad den Apparat wie folgt heraushebt: »Es geht im Kern dieser Auseinandersetzungen darum, das Wesen des Apparats – d.h. Machtfragen – in seiner Materialität und in seiner produktiven Rolle der iterativen Materialisierung von Phänomenen in ihrer Spezifität, einschließlich eben ihrer Bedingungen der Un/Möglichkeit, zu erörtern.« Solcherlei Zuschreibungen finden sich aber nicht nur auch für andere agentiell-realistische Begrifflichkeiten, sie bleiben auch hinter der Deutlichkeit der in Bezug auf die zentrale Rolle von Phänomenen vorgebrachten Aussagen zurück.

bereits anhand der in Kapitel 1.5 behandelten, den Überlegungen Bohrs durch Barad attestierten Limitierungen und im Zuge der Darstellung des baradschen Posthumanismus in Kapitel 2.2.2 angesponnen, dass auch der Begriff des Apparats im agentiellen Realismus nicht länger als auf das Labor und die dort von menschlichen Subjekten vollzogenen wissenschaftlichen Praktiken beschränkt verstanden werden kann, sondern dass dieser als gültig für die gesamte Welt begriffen werden muss.

Diese erweiternde Wendung des Begriffs der Apparate wurde nun in Kapitel 2.3.1 mit Barads Einbezug der diskursiven Praktiken Michel Foucaults in Verbindung gebracht: In dem dort entwickelten Sinne ließ sich die Erweiterung des bohrschen Apparatbegriffs hin zu diskursiven Praktiken als das Ergebnis der diffraktiven Lektüre des bohrschen und des foucaultschen Apparatbegriffs durch-einander-hindurch verstehen. Zugleich aber legten die Ausführungen zu Beginn des Kapitels 2.3 ebenso nahe, dass diese Erweiterung des Apparatbegriffs Bohrs durch Barad zumindest historisch-biografisch bereits stattgefunden hat, bevor die Schriften Barads die poststrukturalistischen Theorien Foucaults – und Butlers – mit einbezogen haben. Um herauszuarbeiten, inwiefern Barads Begriff der Apparate bereits ohne den Einbezug der Theorie Foucaults konstituiert werden konnte, wird die folgende Auseinandersetzung mit Apparaten in diesem Kapitel 3.1.2 auf die ontologische Erweiterung der bohrschen Philosophie-Physik konzentriert bleiben, die zu Foucaults Begriff der diskursiven Praktiken gesponnenen Fäden einstweilen loslassen und erst im noch ausstehenden Kapitel 3.1.6 zu Barads Begriff des Materiell-Diskursiven wieder aufnehmen.

Was also lässt sich im Rückgriff auf in dieser Arbeit gesponnene Fäden zu agentiell-realistischen Apparaten vorbringen? Wie bereits entwickelt wurde, kommt Apparaten – zumindest dem ontologischen Pol des baradschen Verständnisses der Philosophie-Physik Bohrs zufolge – eine dreifache Wirksamkeit zu, der zufolge solche Apparate bestimmte Bedeutungen (I), Grenzen (II) und Eigenschaften (III) jeweils erst im Zuge von Messungen bzw. Beobachtungen konstituieren.[38] Wie die Auseinandersetzung mit den der bohrschen Philosophie-Physik durch Barad attestierten Limitierungen in Kapitel 1.5 vorzeichnen konnte, müssen Apparate im agentiellen Realismus darüber hinaus insofern als *dynamisch* verstanden werden, als dass diese nicht länger wie in der idealisierenden Vorstellung Bohrs unhinterfragt als in sich abgeschlossene, fertig im Regal auf ihren Einsatz wartende Messinstrumente begriffen werden können.[39] Agentiell-realistisch dürfen Apparate also ebensowenig wie die mit ihnen gemessenen Objekte als geschlossen und inhärent mit bestimmten Bedeutungen (I), Grenzen (II) und Eigenschaften (III) vorausgesetzt werden.[40]

---

38 Vgl. Kapitel 1.4 zu den zwei Polen des baradschen Verständnisses der Philosophie-Physik Bohrs.

39 Vgl. neben Kapitel 1.5 an dieser Stelle auch Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 169: »Apparatuses do not possess inherent outside boundaries limiting them to laboratory spaces or experimental practices. Indeed, a given apparatus need not be specifically implicated in any practice that goes by the name ›scientific.‹«

40 So schreibt ebd., S. 170: »[A]pparatuses are not preformed, interchangeable objects that sit on a shelf waiting to serve a particular purpose, as any experimentalist will confirm.« Und unter Bezugnahme auf den in der Ultraschallsonografie eingesetzten Piezokristall schreibt Barad auf ebd., S. 203: »It would be wrong, for example, to equate the apparatus with the transducer and to con-

Damit gilt auch für die von Barad mit Bohr herangezogenen physikalischen Experimentalapparate des Labors, dass sie als die Ergebnisse von anderen Apparaten bzw. von anderen Praktiken aufgefasst werden müssen,[41] was bedeutet, dass auch sie nicht an den Grenzen enden, wie sie ihnen von Bohr oder aufgrund des visuellen Eindrucks gängigerweise zugeschrieben werden.[42] Vielmehr könnten auch die Apparate des Labors – so Barad – die ihnen zugedachten Zwecke gar nicht erfüllen, wenn nicht die in Bohrs Gedankenexperimenten schlichtweg unterschlagenen Formen von Arbeit – wie etwa die Produktion, Einrichtung und Wartung dieser Apparate – ihr Funktionieren immer wieder neu stabilisieren, gegebenenfalls rekonfigurieren und überhaupt erst ermöglichen würden:

> Apparatuses are not preexisting or fixed entities; they are themselves constituted through particular practices that are perpetually open to rearrangements, rearticulations, and other reworkings. This is part of the creativity and difficulty of doing science: getting the instrumentation to work in a particular way for a particular purpose (which is always open to the possibility of being changed during the experiment as different insights are gained). Furthermore, any particular apparatus is always in the process of intra-acting with other apparatuses […].[43]

Diese Auflösung der bei Bohr noch festen Außengrenzen von Apparaten koinzidiert daher mit der Erweiterung dieses Begriffs über den Rahmen von Laborsituationen hinaus auf die gesamte Welt, wie sie auch für den Begriff des Phänomens vorgesponnen wurde: Der Begriff der Apparate umfasst für Barad nicht mehr nur die Experimentalarrangements, wie sie bei Messungen und Beobachtungen innerhalb des Labors herangezogen werden, sondern bezeichnet in seinem agentiell-realistischen Verständnis *grenzziehende Praktiken* im Allgemeinen.[44]

Was mit dieser Erweiterung intendiert ist, lässt sich anhand der Ausführungen Barads zum sogenannten Stern-Gerlach Experiment[45] illustrieren: Anders als im Fall

---

ceive of the transducer as some preformed object that sits on a shelf and is available to whomever whenever it is needed.«

41 Vgl. beispielsweise ebd.

42 Vgl. ebd., S. 165. Dieser Bezug Barads auf die visuell täuschenden Grenzen resoniert – ob intendiert oder nicht – mit den Überlegungen zur Diffraktion, wie sie in Kapitel 2.1 entsponnen wurden.

43 Ebd., S. 203, vgl. auch die dazu in weiten Teilen identische Passage in ebd., S. 170-171. Vgl. ebenso die terminologisch an dieser Stelle der vorliegenden Arbeit vorgreifende Passage in ebd., S. 450 Fn. 19: »Apparatuses are not individually separable or determinate, since they are always already implicated in ongoing intra-actions and enfoldings.«

44 Vgl. ebd., S. 140 oder auch S. 146. Dabei gelten die Implikationen des agentiellen Realismus ebenso für das Labor selbst – so betont ebd., S. 337: »Taking the ontological implications seriously, agential realism also reworks our understanding of what happens in the laboratory.«

45 Vgl. zu diesem Experiment, seinem Hergang und seiner Bedeutung für Barad besonders ebd., S. 161-168. Vgl. ebenso die prägnante Zusammenfassung in Eickelmann (2017): *»Hate Speech« und Verletzbarkeit im digitalen Zeitalter*, S. 34-35. Auch Barla (2019): *The Techno-Apparatus of Bodily Production*, S. 139-140 gibt eine kurze Zusammenfassung dieses Versuchs und der damit verknüpften baradschen Intentionen.

der im ersten Abschnitt der Arbeit behandelten Experimentalarrangements[46] handelt es sich bei dem Stern-Gerlach Experiment nicht um ein Gedankenexperiment, sondern um einen von Otto Stern und Walther Gerlach im Jahr 1922 durchgeführten Versuch,[47] in dem diese – wie Barad anführt – die zu dieser Zeit noch umstrittene Annahme der Quantisierung des Raums empirisch überprüfen wollten.[48]

Entsprechend sah das Stern-Gerlach Experiment vor, Silberatome durch ein magnetisches Feld zu leiten, das so eingerichtet wurde, dass es mit den Magnetfeldern der Elektronen wechselwirken sollte, die die Silberatome umkreisten.[49] Wäre die mit der Raumquantisierung verbundene Annahme nämlich korrekt, dass Elektronen sich auf diskret voneinander geschiedenen Umlaufbahnen bewegten,[50] so müssten auch die Magnetfelder der Elektronen diskret voneinander unterscheidbar sein.[51] Für das Stern-Gerlach Experiment hieß dies, dass der auszusendende Strom von Silberatomen sich durch die Wechselwirkung mit dem externen Magnetfeld in zwei getrennte, kleinere Ströme teilen müsste, denn

> electrons with one orientation relative to the magnetic field would be deflected upward, and electrons with the opposite orientation would be deflected downward. In other words, the beam of silver atoms passing through the external field created by the magnets would be split in two, leaving two separate traces on the detecting screen, which was a glass plate […].[52]

Nicht nur erwies sich die Umsetzung dieses Experiments und die Einrichtung und Stabilisierung der dafür notwendigen Experimentalapparate für die Ausführenden Barad zufolge als höchst diffizil, störungsanfällig und anstrengend.[53] Der schließliche Erfolg[54] des Experiments war – und dies ist laut Barad der springende Punkt – erst möglich aufgrund des Einflusses von Faktoren, die überhaupt nicht als Teil des Experiments geplant waren und die gängigerweise auch nicht zu den für die wissenschaftliche Arbeit im Labor wesentlichen Größen gezählt werden würden.[55] Als das Experiment nämlich nach zahlreichen Anläufen das gewünschte Ergebnis eigentlich hätte erbringen sollen,

---

46 So wurde das Doppelspaltexperiment in Kapitel 1.1, das time-of-flight measurement in Kapitel 1.2 und – wenn auch weniger detailreich – das Gammastrahlenmikroskop Heisenbergs in Kapitel 1.3 thematisiert.

47 Vgl. Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 161.

48 Vgl. ebd., S. 162.

49 Vgl. ebd., S. 162-163.

50 Vgl. hierzu auch den Verweis auf Bohrs Atommodell in Fußnote 107 in Kapitel 1.2.2.

51 Vgl. ebd., S. 163. Vgl. auch die Abbildung 14 auf ebd., S. 164.

52 Ebd., S. 163.

53 Vgl. ebd.

54 Auch Barad spricht auf ebd., S. 164 vom »success« des Stern-Gerlach Experiments, weist jedoch auf ebd., S. 165-166 darauf hin, dass die Umsetzung des Experiments zwar glückte, der Nachweis oder die Widerlegung der Annahme der Raumquantisierung durch dieses Experiment jedoch nicht geleistet wurde: »Stern and Gerlach had produced evidence not for space quantization but for the existence of the spin (angular momentum) of the electron.« (Ebd., S. 166)

55 Finanzierung zählt bezeichnenderweise laut ebd., S. 164 explizit zu den Größen, die für wissenschaftliche Forschung von Bedeutung sind; es geht hier also nicht nur um die konkreten Arbeiten im Labor.

war wider Erwarten keine Spur von den Silberatomen zu erkennen, als Gerlach die entsprechende Glasplatte in den Händen hielt und begutachtete.[56] Erst als die Platte an Stern übergeben worden und es dieser war, der aus nächster Nähe auf das Glas blickte, bildete sich zum Überraschen von Stern und Gerlach vor ihren Augen die Spur des Strahls von Silberatomen aus.[57]

Die Erklärung dieser verzögerten Erscheinung des experimentellen Ergebnisses findet sich laut Barad darin, dass Stern, anders als Gerlach, starker Zigarrenraucher war und er – lediglich als »assistant professor«[58] in Lohn und Brot gestellt – nicht über das Einkommen verfügte, sich teure Zigarren zu leisten. Die billigeren Zigarren, auf die Stern gezwungenermaßen zurückgriff, enthielten aber in einer weitaus höheren Konzentration Schwefel, als es für ihre kostspieligeren Pendants der Fall gewesen wäre. Entsprechend wies der Atem Sterns – im Gegensatz zu dem Gerlachs – Schwefel in einer ausreichenden Konzentration auf, um in Reaktion mit der Spur der Silberatome auf der gläsernen Platte dieselbe sichtbar werden zu lassen.[59] Daher kann Barad darauf hinweisen:

> If it hadn't been for Stern's tobacco habit coupled with his relative impoverishment, the duo might have given up hope of finding any trace of space quantization, which refused to show itself in the absence of a little helpful cajoling from the cigar's sulfurous fumes.[60]

Ohne Sterns soziale Situierung, seine Identität und die Praktiken, die dieselben erst konstituieren, hätte es also im Stern-Gerlach Experiment keine preiswerte Zigarre gegeben, wie sie über den Atem Sterns den Erfolg dieses Experiments erst herbeiführte. Wie Barad schreibt, bildet diese Zigarre einen Knotenpunkt »of the workings of other apparatuses, including class, nationalism, economics, and gender, all of which are a part of this Stern-Gerlach apparatus.«[61] Die genannten Apparate bzw. Praktiken aus dem Stern-Gerlach Experiment auszuschließen, hieße also, die notwendigen Bedingungen für das historische Gelingen dieses Versuchs nicht anerkennen zu wollen. Das Stern-Gerlach Experiment markiert laut Barad die Notwendigkeit, Apparate nicht im Sinne Bohrs als mit festen Außengrenzen und als auf das Geschehen im Labor begrenzt zu verstehen, sondern Apparate ganz allgemein als grenzziehende Praktiken aufzufassen, zu denen auch soziale, nichtwissenschaftliche und ganz alltägliche Praktiken zu zählen sind.

Bei dieser Auseinandersetzung mit dem Stern-Gerlach Experiment geht es Barad allerdings nicht darum, »that social factors determine the outcome of scientific investigations.«[62] Ihr Punkt ist vielmehr, dass Praktiken, durch die geschlechtliche Individuen in dem in Kapitel 2.3.2 angeschnittenen Sinne erst mit produziert werden – wie

56 Vgl. ebd.
57 Vgl. ebd.
58 Ebd., S. 433 Fn. 50.
59 Vgl. ebd., S. 164.
60 Ebd., S. 165.
61 Ebd., S. 167. Vgl. hierzu auch die Abbildung 15 auf ebd., S. 165.
62 Ebd., S. 167.

die Gewohnheit des Zigarrenrauchens als Teil des Habitus Sterns – ebenso auch zur Materialisierung wissenschaftlicher Ergebnisse beitragen.[63] Daher lässt sich mit Barad zwar sagen: »Stern's gendered and classed performance of masculinity (e.g., through his cigar smoking) mattered.«[64] Es geht dabei aber weder um die Behauptung, dass soziale Faktoren wissenschaftliche Ergebnisse hervorgebracht hätten, noch um die umgekehrte Feststellung, dass wissenschaftliche Faktoren das Soziale erst bestimmen würden. Der Kernpunkt der baradschen Argumentation ist vielmehr, dass Bereiche wie die des Sozialen und des Wissenschaftlichen, die gewohntermaßen als voneinander getrennt imaginiert werden, durch *dieselben grenzziehenden Praktiken bzw. dieselben Apparate* erst in ihren Bedeutungen, Grenzen und Eigenschaften hervorgebracht werden. So schreibt Barad:

> The point is not that there are leaks in the system where social values seep in despite scientists' best efforts to maintain a vacuum-tight seal between the separate domains of nature and culture. Nor should we conclude that the quality of the results is diminished in proportion to the permeability of this barrier. This kind of thinking mistakenly reifies culture and nature and gender and science into separate categories. But the fact is that the world isn't naturally broken up into social and scientific realms that get made separately. There isn't one set of material practices that makes science, and another disjunct set that makes social relations; one kind of matter on the inside, and another on the outside. The social and the scientific are co-constituted. They are made together – but neither is just made up. Rather, they are ongoing, open-ended, entangled material practices.[65]

Dass Barad sich in ihren Ausführungen ausdrücklich auf Otto Stern als *menschliches* Subjekt bezieht, darf allerdings nicht zu der Annahme verleiten, als ginge es bei agentiell-realistischen und damit als grenzziehende Praktiken verstandenen Apparaten entgegen den früher vorgebrachten Ausführungen zu Barads Posthumanismus[66] im Zuge der Erweiterung von Apparaten doch wieder ausschließlich – oder auch nur bevorzugterweise – um menschliche Praktiken.

Es kann zwar durchaus in der Verantwortung menschlicher Teilnehmender liegen, welche Apparate – beispielsweise im Labor – zum Einsatz gebracht und welche Praktiken vollzogen werden.[67] Welche Begriffe, Grenzen und Eigenschaften aber durch den jeweils gewählten Apparat zu einer bestimmten Existenz kommen, hängt weder vom menschlichen Willen, noch von kulturellen oder historischen Kräften ab[68] – »there is, on the one hand, absolute freedom in our choice of apparatus, and, on the other, a strict deterministic causal relationship whereby objects simply ›do their thing‹ once the apparatus has been chosen.«[69]

---

63 Vgl. ebd.

64 Ebd.

65 Ebd., S. 167-168.

66 Vgl. Kapitel 2.2.2 aber auch Kapitel 3.1.1 zu Barads Phänomenen.

67 Vgl. ebd., S. 131.

68 Vgl. ebd., S. 171, S. 206 und S. 341.

69 Ebd., S. 130. Der Verweis Barads auf den Determinismus in solchen Verhältnissen darf allerdings nicht zu stark gelesen werden. Determination ist – wie die folgenden Kapitel zumindest impli-

So ist es beispielsweise zu einem gewissen Teil an den menschlichen Experimentator*innen, ob sie in einem Doppelspaltexperiment einen Detektor einbeziehen oder auf diesen verzichten möchten. Was das jeweils zum Einsatz kommende spezifische Arrangement des Doppelspaltexperiments dann aber als Ergebnis des Experiments liefert – ein für Teilchen charakteristisches Treffermuster oder ein mit Wellen in Zusammenhang stehendes Diffraktionsmuster – liegt nicht bei den Experimentator*innen selbst:[70] »Which properties become determinate is not governed by the desires or will of the experimenter but rather by the specifity of the experimental apparatus.«[71]

Dass im agentiellen Realismus menschliche und nicht-menschliche Praktiken gleichermaßen als Apparate zu begreifen sind, koinzidiert also damit, dass eine Differenz oder Grenze zwischen menschlichen und nichtmenschlichen Praktiken nicht länger vorausgesetzt werden darf, sondern dass diese als das Ergebnis spezifischer Apparate bzw. grenzziehender Praktiken adressiert werden muss.[72] So kann mit Barad unter leichtem Vorgriff auf in dieser Arbeit noch ausstehende agentiell-realistische Begrifflichkeiten festgehalten werden:

> The point is as follows: to the extent that concepts, laboratory manipulations, observational interventions, and other human practices have a role to play, it is as part of the larger material configuration of the world. […] Humans do not merely assemble different apparatuses for satisfying particular knowledge projects; they themselves are part of the ongoing reconfiguring of the world. […] Which is not to say that human practices have no role to play; we just have to be clear about the nature of that role. Apparatuses are not assemblages of humans and nonhumans; they are open-ended practices involving specific intra-actions of humans and nonhumans, where the differential constitutions of human and nonhuman designate particular phenomena […].[73]

Ausgehend von diesen ersten Fäden zu agentiell-realistischen Apparaten lässt sich nun der im Ausklang des vorhergehenden Kapitels 3.1.1 gesponnene Faden erneut aufgreifen und eine Antwort auf die dort aufgeworfene Frage, inwiefern Phänomene zugleich

---

zit zeigen werden – kein konstitutiver Zug der baradschen Theorie, wie er beispielsweise für die newtonsche Physik noch zu attestieren wäre (vgl. Kapitel 1.2). So schreibt Barad im selben Kontext zu den Ergebnissen von Experimenten in Abhängigkeit der für diese Experimente eingesetzten Apparate auf ebd., S. 206: »[N]or is it the result of causally deterministic power structures.« Barad bezieht sich in dem im Fließtext gegebenen Zitat mit der Zuschreibung des Deterministischen nur auf die Beziehung zwischen Apparat und gemessenem Objekt, nicht aber auf das Verhältnis zwischen Apparat und Phänomen. Die im Folgenden getätigte Aussage, dass das Verhältnis zwischen Apparat und Phänomen kein deterministisches ist, widerspricht also nicht der hier wiedergegebenen Aussage Barads, dass die Beziehung zwischen Apparat und gemessenem Objekt kausal determiniert sei.

70 Selbiges lässt sich ebenso für das time-of-flight measurement verzeichnen, wenn die jeweils konstituierte Grenze zwischen Subjekt und Objekt der Beobachtung ebensowenig vom Willen der Experimentator*innen abhängt (vgl. Kapitel 1.2).

71 Ebd., S. 19.

72 Vgl. ebd., S. 171.

73 Ebd. Der in dieser Passage Barads vorgebrachte Terminus der *Intra-aktion* wird in Kapitel 3.1.4 eingeführt.

als die primären ontologischen Einheiten des agentiellen Realismus und als das Produkt bzw. der Effekt von grenzziehenden Praktiken aufgefasst werden können, unter Bezugnahme auf das Verhältnis von Apparaten und Phänomenen in Barads Theorie vorzeichnen und so auch der Begriff des Phänomens weiter aus- und umarbeiten.

So kann mit Barad festgestellt werden, dass das Verhältnis zwischen Apparaten und Phänomenen als ein dreifaches begriffen werden muss: Apparate sind einmal selbst Phänomene,[74] sie produzieren aber als grenzziehende Praktiken zugleich wiederum andere Phänomene[75] und sie sind selbst Teil des Phänomens, das sie jeweils produzieren.[76]

Dieses verwickelte Verhältnis impliziert, dass Apparate zwar durchaus Phänomene produzieren und Phänomene als Effekt von Apparaten begriffen werden dürfen, dass dieses Verhältnis aber nicht als ein zeitlich-räumliches oder kausal-deterministisches verstanden werden darf.[77] Dass Apparate Phänomene produzieren, muss vielmehr so aufgefasst werden, dass Apparate die Grenze zwischen Subjekt und Objekt *innerhalb* des Phänomens, dessen Teil sie sind, erst konstituieren – ganz so, wie die spezifischen Merkmale des Apparats entscheidend dafür waren, ob das Photon im time-of-flight measurement zum messenden Apparat oder zum gemessenen Objekt gehörte.[78] Phänomene sind – und bleiben – in dem Sinne ontologisch primär, als dass sie als grundlegende Verschränkung, als Relation, den Apparaten und Objekten als *relata* vorhergehen. Zugleich aber sind Phänomene in dem Sinne selbst als durch Apparate produziert aufzufassen, als dass Apparate aufgrund ihrer dreifachen Wirksamkeit die Bedeutungen (I), Grenzen (II) und Eigenschaften (III) in Phänomenen erst bestimmt hervorbringen. Oder wie Barad es beschreibt: »In particular, apparatuses provide the conditions for the possibility of determinate boundaries and properties of ›objects‹ within phenomena, where *›phenomena‹ are the ontological inseparability of objects and apparatuses*.«[79]

---

74 Vgl. ebd., S. 170.

75 Vgl. ebd., S. 171.

76 Vgl. ebd., S. 177.

77 Vgl. zu der in einer solchen Behauptung transportierten, für den agentiellen Realismus so nicht ohne weitere Begründung mögliche Annahme der Voraussetzbarkeit von Begriffen wie Zeit und Raum auch und besonders das noch folgende Kapitel 3.1.7 zur Topologie im agentiellen Realismus.

78 Vgl. Kapitel 1.2. Dieses Verhältnis von Apparaten und Phänomenen und die Frage nach der Produziertheit von Phänomenen wird von Barad auch in der folgenden Passage zumindest implizit adressiert, wenn sie auf ebd., S. 232 schreibt: »Apparatuses are not mere instruments serving as a system of lenses that magnify and focus our attention on the object world, rather they are laborers that help constitute and are an integral part of the phenomena being investigated. Furthermore, apparatuses do not simply detect differences that are already in place; rather they contribute to the production and reconfiguring of difference. The failure to take proper account of the role of apparatuses in the production of phenomena seriously compromises the objectivity of the investigation. Accounting for apparatuses means attending to specific practices of differentiating and the marks on bodies they produce.«

79 Ebd., S. 127-128. Barad lässt die Bedeutungen von Begriffen hier aus und bezieht sich nur auf die Feststellungen (II) und (III). Dass damit aber auch Feststellung (I) impliziert ist, wird in den folgenden Kapiteln, besonders in Kapitel 3.1.6 zum Begriff des Materiell-Diskursiven noch deutlicher werden.

3.1.3 Der agentielle Schnitt

> That is, although no inherent distinction exists, every measurement involves a particular choice of apparatus, providing the conditions necessary to give definition to a particular set of classical variables, at the exclusion of other essential variables, and thereby placing a particular constructed cut delineating the ›object‹ from the ›agencies of observation‹.[80]

Apparate als grenzziehende Praktiken produzieren Phänomene also in dem Sinne, dass sie im Zuge ihrer dreifachen Wirksamkeit auch die Trennung zwischen Subjekt – bzw. Apparat – und Objekt (II) innerhalb eines spezifischen Phänomens erst hervorbringen. Im Kontext der Philosophie-Physik Bohrs in Barads Verständnis wurde diese von Apparaten konstituierte Grenze zwischen Subjekt und Objekt, zwischen Agenzien der Messung und dem gemessenen Objekt noch als *bohrscher Schnitt* bezeichnet.[81] Damit grenzte sich bereits die Philosophie-Physik Bohrs in Barads Verständnis von der in newtonscher Physik und Repräsentationalismus vorgebrachten Annahme ab, diese Grenze zwischen Subjekt und Objekt der Beobachtung sei ein cartesianischer Schnitt, den betreffenden Entitäten inhärent, fixiert und aus sich selbst heraus eindeutig bestimmt, wie sie unter anderem durch die auch von Einstein im Einklang mit der klassischen Physik vertretene *separability condition* fundiert wurde.[82]

Wie die zurückliegenden Kapitel jedoch ebenso herausarbeiten konnten, hat Bohrs Philosophie-Physik – zumindest dem epistemischen Pol des baradschen Verständnisses zufolge – lediglich erkenntnistheoretische und semantische Implikationen.[83] Daher kann auch dem bohrschen Schnitt strenggenommen nur epistemische Bedeutsamkeit unterstellt werden.[84]

Entsprechend unterzieht Barad den Begriff des bohrschen Schnitts derselben ontologischen und posthumanistischen Wendung, wie sie in vorhergehenden Kapiteln als charakteristisch für ihre Theoriebildung angesponnen wurde. Anders als im Fall des Begriffs des Phänomens und des Begriffs des Apparats, die Barad jeweils im Wortlaut von Bohr übernimmt, kennzeichnet Barad die Überführung der Zusammenhänge des bohrschen Schnitts in agentiell-realistische Umlaufbahnen allerdings explizit durch die Einführung eines eigenen Terminus: So tritt an die Stelle des bohrschen Schnitts der

---

80 Barad (1996): ›Meeting the Universe Halfway‹, S. 171.

81 Vgl. hierzu besonders die Kapitel 1.2.3 und 1.2.4.

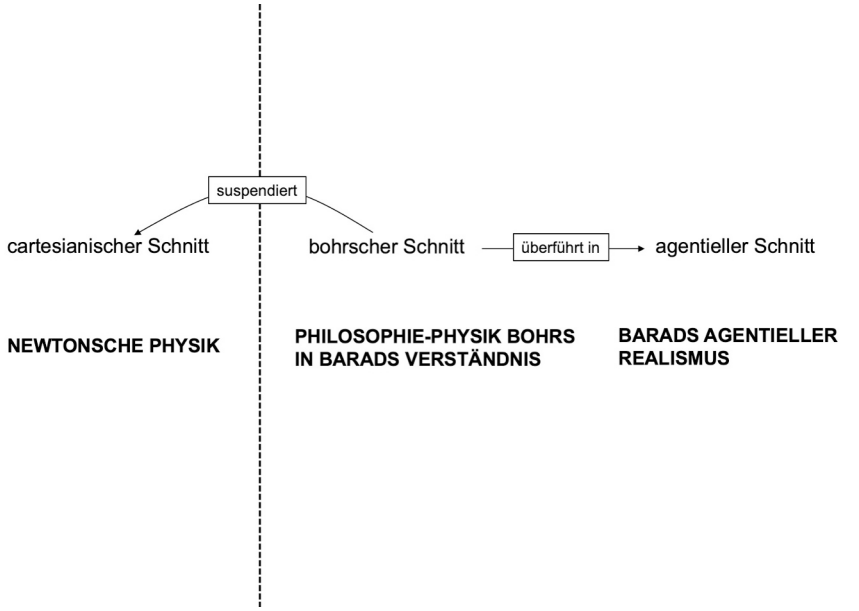
82 Vgl. dazu die Ausführungen in Kapitel 1.4.2.

83 Insbesondere die Kapitel 1.3 und 1.4.

84 Vgl. hierzu noch einmal die als Motto dieses Kapitels 3.1.3 gegebene Passage, in der Barad eben noch nicht wie in *Meeting the Universe Halfway* eine ontische Wirksamkeit dieses Schnitts postuliert, sondern dem epistemischen Pol ihres Verständnisses der Philosophie-Physik Bohrs Rechnung trägt, indem hier nur zwei der in Kapitel 1.4 ausgearbeiteten drei Feststellungen, nämlich die bezüglich von Bedeutungen (I) und der Grenze zwischen Subjekt und Objekt (II) zur Sprache gebracht werden. Für den agentiell-realistischen Begriff des agentiellen Schnitts, wie er in diesem Kapitel 3.1.3 zur Darstellung kommt, muss aber auch Feststellung (III) bezüglich der in Frage stehenden Eigenschaften mit herangezogen und dem ontischen Pol des Verständnisses entsprochen werden.

Philosophie-Physik in Barads Verständnis der Begriff des *agentiellen Schnitts*.[85] Die von Barad vollzogenen terminologischen Ein- bzw. Ersetzungen in Bezug auf die Grenze zwischen Subjekt und Objekt können daher wie folgt schematisiert werden:

Abbildung 3: Schema der Verhältnisse zwischen cartesianischem, bohrschem und agentiellem Schnitt



Quelle: Eigene Darstellung

Bezeichnenderweise werden die Grundlagen und Implikationen des Begriffs des agentiellen Schnitts bereits in früheren Texten Barads ausgearbeitet, dort aber firmiert dieser Begriff noch unter der Bezeichnung des *konstruierten* Schnitts.[86] Diese frühere

85 Wobei bereits der Begriff des *bohrschen Schnitts* so nicht von Bohr verwendet wurde, sondern ebenfalls eine terminologische Neuschöpfung durch Barad darstellt.

86 So ist in Barad (1995): ›A Feminist Approach to Teaching Quantum Physics‹ ausschließlich die Rede vom »constructed cut« (beispielsweise S. 58). Auch in Barad (1996): ›Meeting the Universe Halfway‹ fällt der Begriff des agentiellen Schnitts noch nicht, dieser wird jedoch bereits angebahnt in Formulierungen wie der von den »agentially situated cuts« (S. 182), der vom »agentially constructed cut« (S. 187), dem Hinweis, »cuts are agentially positioned« (ebd.) und der Feststellung, hier gehe es um »constructed/agentially positioned/movable/local/›Bohrian‹ cuts« (S. 191 Fn. 14), die neben dem hier ebenfalls fortgesetzten Bezug auf einen »constructed cut« (beispielsweise S. 171; vgl. auch die diesem Kapitel 3.1.3 als Motto vorangestellte Passage) zur Sprache kommen. Bezeichnenderweise fehlen solche Anbahnungen des Begriffs des *agentiellen* Schnitts in Barad (1998): ›Getting Real‹ wieder, hier ist erneut prominent die Rede vom »constructed cut« (beispielsweise S. 96). Auch Barad (2001): ›Re(con)figuring Space, Time, and Matter‹ bleibt beim »constructed cut« (beispielsweise S. 83), während Barad (2003): ›Posthumanist Performativity‹ dann in aller Deutlichkeit den agentiellen Schnitt in Kontrast zum cartesianischen Schnitt in dem in diesem Kapitel behandelten Sinne und Wortlaut einführt (vgl. S. 815).

Fassung des Begriffs als *constructed cut* kennzeichnet die für den agentiellen Schnitt wesentliche Erkenntnis in die *Konstruiertheit* jeder Grenze zwischen Subjekt und Objekt in dem Sinne, dass diese Schnitte erst von Apparaten als grenzziehenden Praktiken im Sinne der Feststellung (II) *enacted*[87] werden: »Once again the contrast I want to emphasize is that while classical physics is premised on an inherent distinction between subject and object (i.e., a fixed, universal, Cartesian cut), quantum physics relies on agentially enacted cuts.«[88]

Der Begriff des agentiellen Schnitts markiert also zum einen die von Apparaten *enactete*, konstruierte Grenze (II) zwischen Subjekt und Objekt innerhalb eines Phänomens. Zum anderen aber *enactet* dieser agentielle Schnitt – zumindest einigen Passagen in Barads Arbeiten zufolge – eine Auflösung der semantischen Unbestimmtheit – das heißt, er bringt eine bestimmte Bedeutung (I) hervor – und eine Auflösung der ontischen Unbestimmtheit – was heißt, dass er auch die entsprechenden Eigenschaften (III) bestimmt produziert – innerhalb des jeweiligen Phänomens: »Apparatuses enact agential cuts that produce determinate boundaries and properties of ›entities‹ within phenomena […]. […] In short, the apparatus specifies an agential cut that enacts a resolution (within the phenomenon) of the semantic, as well as ontic, indeterminacy.«[89] Dieses Verhältnis zwischen Apparaten und agentiellen Schnitten spezifiziert Barad auch wie folgt:

> This agential cut […] enacts a local causal structure in the marking of the measuring instrument (effect) by the measured object (cause), where ›local‹ means within the phenomenon. If the apparatus is changed, there is a corresponding change in the agential cut and therefore in the delineation of object [sic!] from agencies of observation and the causal structure (and hence the possibilities for ›the future behavior of the system‹) enacted by the cut. Different agential cuts produce different phenomena. Crucially, then, the apparatus is both causally significant (providing the conditions for enacting a local causal structure) *and* the condition for the possibility of the objective description of material phenomena […].[90]

Apparate und agentielle Schnitte sind also dergestalt miteinander verwoben, dass eine signifikante Veränderung im jeweiligen Apparat mit einer Veränderung im jeweiligen agentiellen Schnitt innerhalb des Phänomens korrespondiert, so dass eine solche Um-

87 Vgl. zum Begriff des *enactments* die Fußnote 141 in Kapitel 1.2.3 zum bohrschen Schnitt.

88 Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 436 Fn. 74.

89 Ebd., S. 148. Im Kontrast zu der als Motto dieses Kapitels 3.1.3 vorgebrachten Passage fehlt im ersten Satz der hier herangezogenen Beschreibung Barads der Bezug auf Bedeutungen im Sinne von Feststellung (I). Allerdings wird die Konstitution solcher Bedeutungen im zweiten der hier wiedergegebenen Sätze durch den Bezug auf die semantische Unbestimmtheit indirekt referenziert. Auch hier zeigen sich allerdings die changierenden Verflechtungen zwischen epistemischem und ontischem Pol des Verständnisses der Philosophie-Physik Bohrs durch Barad und dem agentiellen Realismus, wie sie eine historisch-unterteilende Fassung der Theoriebildung des agentiellen Realismus als unmäßigen Eingriff von außen erscheinen lassen würden.

90 Ebd., S. 175.

arbeitung des agentiellen Schnitts ebenso auch die Grenzen dieses Apparats innerhalb des Phänomens erst konstituiert.[91]

Damit wird noch einmal deutlicher, inwiefern ontologisch primäre Phänomene dennoch als *Produkt* von Apparaten zu verstehen sein können: Da Apparate als grenzziehende Praktiken erst die agentiellen Schnitte innerhalb von Phänomenen konstituieren, verschiedene agentielle Schnitte Barad zufolge aber verschiedene Phänomene implizieren, wird ein spezifisches Phänomen mit bestimmten Bedeutungen (I), bestimmtem agentiellem Schnitt (II) und bestimmten Eigenschaften (III) erst durch eben die Apparate produziert, wie sie innerhalb dieses spezifischen Phänomens selbst als vom gemessenen Objekt agentiell getrennt *enactet* werden.

Die in diesen Ausführungen zum agentiellen Schnitt mit Barad herangezogene Terminologie Bohrs und die Rede von Messungen, Beobachtungen, Apparaten und Objekten darf allerdings nicht vergessen machen, dass diese Begriffe bereits grundlegend agentiell-realistisch und als radikal erweitert verstanden werden müssen,[92] so dass sich die Überlegungen zum agentiellen Schnitt nicht nur auf die in quantenphysikalischen Experimenten innerhalb des Labors konstituierten Grenzen zwischen Apparat und Objekt beziehen, sondern dass diese – ganz im Sinne der anhand des Stern-Gerlach Experiments im zurückliegenden Kapitel 3.1.2 umrissenen Implikationen – grundsätzlich *alle* Schnitte, alle Trennlinien und Grenzen der Welt adressieren sollen.

Seien es also die Grenzen zwischen Photon und messendem Apparat im time-of-flight measurement in Kapitel 1.2 oder die Grenzen zwischen so wirkmächtigen Dualismen wie passiv/aktiv,[93] Natur/Kultur, menschlich/nicht-menschlich, Objekt/Subjekt, Wissende/Gewusstes oder auch Wort/Welt[94] – alle Schnitte und Grenzen, besonders solche, wie sie auf naturalisierende oder reifizierende Weise als gegeben und fest postuliert wurden und werden müssen auf Basis der Schlussfolgerungen Barads als von Apparaten bzw. grenzziehenden Praktiken *konstruiert*, *enactet* und *agentiell hergestellt* verstanden werden.[95]

Auf Basis dieser Auseinandersetzung mit dem Begriff des *agentiellen* Schnitts lässt sich auch der Begriff des *agentiellen Realismus* in seinen Implikationen ausdifferenzieren: So sind die Dinge bzw. die Subjekte und Objekte in der Welt der Theorie Barads zufolge durchaus *real* – ihre Realität muss aber stets als eine *agentielle* verstanden werden in dem Sinne, dass sie erst in Abhängigkeit von Apparaten als grenzziehenden Praktiken in ihren Bedeutungen (I) und Eigenschaften (III) innerhalb von Phänomenen konstituiert und durch die dabei ebenso erzeugten agentiellen Schnitte voneinander abgegrenzt

---

91 Den letzteren Punkt fasst ebd., S. 463 Fn. 107 auch so: »([…] I […] insist on the variable-dependence of the role played, ›object‹ or ›instrument,‹ by each part of the phenomenon). In my account, the central issue is the agential cut.«

92 So wird das folgende Kapitel 3.1.4 zur Intra-aktion die Erweiterung des *Mess*begriffs Barads entspinnen.

93 Vgl. ebd., S. 191.

94 Vgl. beispielsweise ebd., S. 147.

95 Auch die in dieser Gegenüberstellung von Grenzen implizierte Trennung zwischen den Schnitten in quantenphysikalischen Experimenten und den hier genannten wirkmächtigen Dualismen kann also wiederum nicht als fixiert und von vornherein gegeben verstanden werden, sondern ist selbst als agentiell hergestellt zu begreifen.

(II) werden. Dies verdeutlicht, weshalb auch Dinge mit dem agentiellen Realismus nicht länger als aus sich selbst heraus existierend, als hinter den Phänomenen liegend oder gar als die Ursache von Phänomenen verstanden werden dürfen[96] und warum diese vielmehr mit ihren Bedeutungen, Grenzen und Eigenschaften stets als erst *in* Phänomenen konstituiert zu begreifen sind.[97] Dass in dieser Realität voneinander getrennt und aus sich selbst heraus bestimmt erscheinende Subjekte und Objekte auftreten, ist daher im Sinne der agentiellen Schnitte stets als *enactment* zu verstehen – oder wie Barad es in Abgrenzung von Realismen wie von Konstruktivismen gleichermaßen auf den Punkt bringt: »Realism is not an all-or-nothing affair.«[98]

Dieser Faden bezüglich der Frage, wie das Agentielle in Barads Theorie aufzufassen ist, wird im folgenden Kapitel 3.1.4 und der Auseinandersetzung mit dem Begriff der *Intra-aktion* erneut aufgegriffen und ausdifferenziert werden.

3.1.4 Die Intra-aktion

> The notion of intra-action is a key element of my agential realist framework. The neologism ›intra-action‹ *signifies the mutual constitution of entangled agencies*. That is, in contrast to the usual ›interaction,‹ which assumes that there are separate individual agencies that precede their interaction, the notion of intra-action recognizes that distinct agencies do not precede, but rather emerge through, their intra-action.[99]

Auch der Begriff der *Intra-aktion* ist ein Neologismus Barads, mittels dessen eine der in Kapitel 3.1.1 in Bezug auf Phänomene bereits entsponnene agentiell-realistische Schlussfolgerung auf den Begriff gebracht wird: So markiert der Begriff der Intra-aktion, dass die Welt auf Basis der ins Ontologische gewendeten Überlegungen Bohrs nicht länger als aus im Vorhinein und individuell bestimmt existierenden, erst nachträglich miteinander in *Interaktion* tretenden *relata* bestehend verstanden werden kann, sondern dass die Beziehung bzw. die Relation zwischen diesen *relata* denselben ontologisch vorausgeht:[100] Die *relata* in der Welt interagieren also im agentiellen Realismus nicht, indem sie in der Welt aufeinandertreffen, sie *intra-agieren* in dem Sinne, dass sie stets in Intra-aktionen bestimmt konstituiert werden.

Damit überlappt der agentiell-realistische Begriff der Intra-aktion insofern mit dem Begriff des Apparats, als dass laut Barad auch Intra-aktionen – ebenso wie Apparate – die agentiellen Schnitte zwischen Subjekt und Objekt der Beobachtung

---

96 So findet sich auch in der bereits erwähnten Passage in ebd., S. 429 Fn. 18: »Because phenomena constitute the ontologically smallest unit, it makes no sense to talk about independently existing things as somehow behind or as the causes of phenomena. In a sense, there are no noumena, only phenomena.«

97 So ebd., S. 205: »I argue that a consistent Bohrian ontology takes phenomena as the referent for ›reality.‹ Reality is composed not of things-in-themselves, or of things-behind-phenomena, but of things-in-phenomena.«

98 Ebd., S. 318.

99 Ebd., S. 33.

100 So ebd., S. 128: »I introduce the term ›intra-action‹ in recognition of their ontological inseparability, in contrast to the usual ›interaction,‹ which relies on a metaphysics of individualism (in particular, the prior existence of separately determinate entities).« Vgl. auch ebd., S. 139.

erst hervorbringen.[101] Während der Begriff des Apparats aber nur einen *Teil* der Messung adressiert – denn zum jeweiligen Phänomen muss notwendigerweise auch das zu messende Objekt gehören –, scheint der Begriff der Intra-aktion sowohl den Apparat als auch das Objekt bzw. das gesamte experimentelle Arrangement *mitsamt* dem zu untersuchenden Objekt zu umfassen,[102] weshalb diesem Begriff eine größere Extension als dem Begriff des Apparats unterstellt werden muss. Die Extension des Begriffs der Intra-aktion scheint vielmehr mit der des Begriffs des Phänomens übereinzustimmen, da dieses ebenfalls Apparat und gemessenes Objekt umfasst.[103] Die hierdurch angedeutete Verbindung zwischen Intra-aktion und Phänomen wird von Barad selbst wiederholt herausgekehrt, beispielsweise wenn sie schreibt: »Crucially, then, we should understand phenomena […] as specific intra-actions.«[104]

Diese Verflechtungen zwischen dem Begriff der Intra-aktion auf der einen und den Begriffen des Apparats und des Phänomens auf der anderen Seite dürfen aber dennoch nicht als Belege für eine Synonymität zwischen diesen Begriffen gelesen werden: Während Apparate und Intra-aktionen sich, wie beschrieben, durch ihre Extension unterscheiden, differieren Phänomene und Intra-aktionen dahingehend voneinander, dass Erstere als ontologisch primäre Einheit des agentiellen Realismus die grundlegende Verschränkung von messendem Apparat und gemessenem Objekt markieren, während der Begriff der Intra-aktion nicht diese ontologische Untrennbarkeit von Apparat und Objekt hervorhebt, sondern als ihr *enactment* begriffen werden muss. So gilt für Intra-aktionen, ganz wie für agentielle Schnitte: »[D]ifferent intra-actions produce different phenomena.«[105]

Was dies heißt, lässt sich dadurch verdeutlichen, dass der Begriff der Intra-aktion bei Barad nichts anderes bezeichnet als die agentiell-realistisch verstandene *Messung* selbst. So schreibt Barad:

> The marks left on the agencies of observation (the effect) are said to constitute a measurement of specific features of the object (the cause). In a scientific context, this process is known as a measurement. (Indeed, the notion of measurement is nothing more or less than a causal intra-action.) Whether it is thought of as a measurement, or as part

101 So findet sich auf ebd., S. 333-334: »A specific intra-action (involving a specific material configuration of the ›apparatus‹) enacts an *agential cut* (in contrast to the Cartesian cut – an inherent distinction – between subject and object), effecting a separation between ›subject‹ and ›object.‹ That is, the agential cut enacts a resolution within the phenomenon of the inherent ontological (and semantic) indeterminacy. In other words, relata do not preexist relations; rather, relata-within-phenomena emerge through specific intra-actions.«

102 So beispielsweise ebd., S. 139-140: »Intra-actions include the larger material arrangement (i.e., set of material practices) that effects an *agential cut* between ›subject‹ and ›object‹« oder vgl. auch ebd., S. 197.

103 So zieht Barad die Verbindung zwischen Phänomen und Intra-aktion auf ebd., S. 128: »A *phenomenon is a specific intra-action of an ›object‹ and the ›measuring agencies‹*; the object and the measuring agencies emerge from, rather than precede, the intra-action that produces them.«

104 Ebd.

105 Ebd., S. 58.

> of the universe making itself intelligible to another part in its ongoing differentiating intelligibility and materialization, is a matter of preference.[106]

Diese Gleichsetzung des Begriffs der Messung und des Begriffs der Intra-aktion kennzeichnet noch einmal, inwiefern die von Bohr entlehnten Begriffe des Apparats, des gemessenen Objekts, der Messung und der Beobachtung in Barads agentiell-realistischer Neufassung und Umarbeitung radikal über die Grenzen des Labors und die innerhalb der zeitgenössischen Disziplin der Physik gängigerweise verhandelten Implikationen hinausgehen: Eine Messung oder Beobachtung ist bei Barad nicht mehr nur etwas, das in einem labortechnischen Rahmen unter speziellen Bedingungen und ausschließlich von menschlichen Subjekten durchgeführt wird, sondern der Begriff der Messung bezeichnet nun grundsätzlich das ganze Spektrum der Erscheinungen der Welt[107] und die grundlegende Art und Weise des Universums, sich zu entwickeln.[108] So Barad:

> Another way to put this is that if a *measurement is the intra-active marking of one part of a phenomenon by another*, where phenomena are specific ontological entanglements, that is, specific material configurations of the world, then there is nothing inherent in the nature of a measurement that makes it irreducibly human centered. We need not reserve the notion of ›measurement‹ for intra-actions that we humans find useful in laboratory practices, but can understand it more generally.[109]

Entsprechend darf die baradsche Gleichsetzung von Intra-aktionen und Messungen nicht dazu verleiten, wieder hinter die ontologische, posthumanistische Erweiterung der Philosophie-Physik Bohrs zurückzufallen. Vielmehr kann der unter anderem im Kapitel 3.1.1 angesponnene Faden zur Rolle der menschlichen Subjekte in Barads Theorie unter Bezugnahme auf den Begriff der Intra-aktion erneut aufgegriffen und weiter ausdifferenziert werden, wenn Barad schreibt:

> [R]ather than giving humans privileged status in the theory, agential realism calls on the theory to account for the intra-active emergence of ›humans‹ as a specifically dif-

---

106 Ebd., S. 176. Diese Passage drückt – logisch strenggenommen – nur aus, dass alle Messungen Intra-aktionen sind; nicht aber, ob diese Aussage auch umgekehrt gilt. Barad kennzeichnet diesen Zusammenhang beinahe ausschließlich in dieser einen Richtung, so auch auf ebd., S. 337: »Measurements, then, are causal intra-actions, physical processes.« Dies mag mit einer gewissen Zurückhaltung ihrerseits zusammenhängen, Intra-aktionen nicht als etwas zu vermitteln, das am Ende doch wieder nur auf die Messungen im Labor referenziere.

107 So findet sich auf ebd., S. 352: »And measurements are not mere laboratory manipulations but causal intra-actions of the world in its differential becoming. This means that quantum theory has something to say about the ontology of the world, of that world of which we are a part – not as spectator, not as pure cause, not as mere effect.«

108 Entsprechend lässt sich mit Barad vorbringen: »The universe is agential intra-activity in its becoming.« (Ebd., S. 141) Da Barad es an anderen Stellen dezidiert ablehnt, den agentiellen Realismus als eine Theorie des Werdens verstanden zu wissen, übersetze ich *becoming* hier freier als *entwickeln*, wobei dieser Begriff allerdings nicht im Sinne eines Fortschritts- oder Evolutionsgedankens intendiert ist, sondern in Anlehnung an die in der vorliegenden Arbeit verwendeten Metaphern des Geflechts und des Strickens als das Entwickeln und Verwickeln verschiedener sich ent- und verflechtender Fäden.

109 Ebd., S. 338.

> ferentiated phenomena, that is, as specific configurations of the differential becoming of the world, among other physical systems. Intra-actions are not the result of human interventions; rather, ›humans‹ themselves emerge through specific intra-actions.[110]

Das bedeutet, dass alle Grenzen der Welt stets durch Intra-aktionen als agentiell-realistisch und posthumanistisch verstandene Messungen – sei es nun unter Mitwirkung menschlicher Subjekte oder ohne diese – konstituiert werden. Intra-aktionen produzieren agentielle Schnitte innerhalb von Phänomenen und erzeugen so erst *agentiell* das, was Barad als *Äußerlichkeit-innerhalb-von-Phänomenen*[111] bezeichnet: »Crucially, then, intra-actions enact *agential separability* – the condition of *exteriority-within-phenomena*.«[112]

Anstatt also die Äußerlichkeit und das Getrennt-Sein von Subjekten und Objekten der Welt wie in der klassischen Physik durch die Postulierung einer *separability condition* schlicht vorauszusetzen, müssen diese im agentiellen Realismus im Sinne der *agentiellen Trennbarkeit* als erst durch Intra-aktionen bzw. durch Apparate erzeugt begriffen werden.[113] Exteriorität zwischen als separat vorgestellten Entitäten jeder Art – beispielsweise auch die zwischen akademischen Disziplinen – wird stets erst agentiell und innerhalb eines spezifischen Phänomens hergestellt als eine *Exteriorität im Innern*.[114] So schreibt Barad in der folgenden Passage, in der sie die drei Feststellungen (I) bis (III) bezüglich der Wirksamkeit von Apparaten noch einmal in anderen Worten zusammenfasst:

> Intra-actions enact specific boundaries, marking the domains of interiority and exteriority, differentiating the intelligible from the unintelligible, the determinate from the indeterminate. Constitutive exclusions open a space for the agential reconfiguring of boundaries. As boundaries are reconfigured, ›interior‹ and ›exterior‹ are reworked. That is, through the enfolding of phenomena, as part of the dynamics of iterative intra-activity, the domains of ›interior‹ and ›exterior‹ lose their previous designations.[115]

---

110 Ebd., S. 352.

111 Ich folge damit der Übersetzung Theodors in Barad (2015): ›Die queere Performativität der Natur‹, S. 131.

112 Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 140.

113 Vgl. hierzu die als Motto des Kapitels 3.1.8 gegebene Passage. Barad spricht auch davon, dass Intra-aktionen Dinge *zusammen-auseinander schneiden* (so Theodors Übersetzung in Barad (2015): ›Die queere Performativität der Natur‹, S. 131 des baradschen Begriffs des *cut together apart*, wie er in Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 179, S. 381 und S. 389 zu finden ist und noch prominenter in Barad (2014): ›Diffracting Diffraction‹ verhandelt wird). Diese Fassung beider Momente – des *zusammen* und des *auseinander* – in einer Bewegung betont noch einmal, dass hier nicht Dinge auseinandergeschnitten werden, die vorher zusammengehörten, sondern dass erst der Schnitt diese Dinge überhaupt bestimmt konstituiert und so auch erst zusammenbringt: »An agential cut is not a simple severing, it is a knife-edge that cuts together-apart, materially as well as ethically.« (Barad/Juelskjær/Schwennesen (2012): ›Intra-active Entanglements‹, S. 22)

114 Vgl. Barad (2013): ›Diffraktionen‹, S. 62. Auch diese Übersetzung als *Exteriorität im Innern* findet sich an dieser Stelle bei Theodor und ich begreife im Anschluss daran erstgenannten Begriff und den der *Äußerlichkeit-innerhalb-von-Phänomenen* als synonym.

115 Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 181. Die drei Feststellungen Barads (I) bis (III) werden im ersten Satz dieser Passage in der Reihenfolge Grenzen (II), Bedeutungen (I) und Eigenschaften (III) wiedergegeben.

Dass Grenzen dem agentiellen Realismus zufolge stets nur als agentielle Schnitte Geltung verlangen können und dass als separat imaginierte Entitäten lediglich im Sinne der agentiellen Trennbarkeit in einer Beziehung der Exteriorität im Innern von Phänomenen existieren können, bedeutet daher laut Barad: »Cuts are not enacted from the outside, nor are they ever enacted once and for all.«[116] Diese Dynamik existierender Grenzen, deren Charakter sich in Abhängigkeit von den sie produzierenden Apparaten und Intra-aktionen verändert, zeichnet einen wesentlichen Zug der baradschen Auffassung von Materialität vor, wie sie im folgenden Kapitel 3.1.5 entwickelt wird.

Bereits an dieser Stelle kann aber ein anderer und für Barads Theorie und ihren Bezug auf Unbestimmtheit bedeutsamer Punkt adressiert werden: Wie die bisherige Auseinandersetzung gezeigt hat, sind Apparate und Intra-aktionen zum einen dahingehend *grenzziehende* Praktiken, dass sie die agentiellen Schnitte zwischen messenden Agenzien und gemessenem Objekt innerhalb eines Phänomens konstituieren (II). Zum anderen aber sind Apparate und Intra-aktionen auch in dem Sinne grenzziehend, dass sie innerhalb eines Phänomens entsprechend der Feststellung (I) eine Bedeutung bestimmt produzieren und dabei notwendigerweise eine andere, komplementäre Bedeutung von Bestimmtheit ausschließen und dass sie entsprechend der Feststellung (III) im selben Sinne eine Eigenschaft bestimmt hervorbringen und dabei notwendigerweise eine andere, komplementäre Eigenschaft unbestimmt lassen. Intra-aktionen und Apparate *enacten* also nicht nur die Grenze zwischen Subjekt und Objekt von Messungen, sondern sie entscheiden angelehnt an Bohrs Komplementaritätsprinzip auch, was innerhalb einer spezifischen Messung zu einer bestimmten Existenz kommt und was von einer bestimmten Existenz *ausgeschlossen* wird.[117]

Das bedeutet, dass Apparate bzw. Intra-aktionen nicht insofern Ausschlüsse produzieren, als dass das von diesen Schnitten *Ein*geschlossene auf der einen Seite des agentiellen Schnitts zu finden wäre und auf der anderen Seite dieses Schnitts das *Aus*geschlossene. Weder das Objekt der Messung noch der Apparat, wie sie durch den agentiellen Schnitt erst konstituiert werden, lassen sich auf die für eine solche Annahme notwendige Weise mit dem Ein- bzw. Ausgeschlossenen identifizieren. Ausgeschlossen werden hier also nicht Objekt oder Apparat als das, was auf jeweils einer Seite des agentiellen Schnitts liegt – ausgeschlossen wird vielmehr das, was durch die materiellen Merkmale des jeweiligen Apparats nicht zu einer bestimmten Existenz kommen kann: Das derart Ausgeschlossene wird nicht einfach nur von einem Ort, einer Tätigkeit, einem Zugang oder einem Privileg ausgeschlossen. Das derart Ausgeschlossene findet sich nicht *außerhalb* des Phänomens oder jenseits dessen, sondern es liegt *gar nicht bestimmt* vor, da es in einem ontologischen wie semantischen Sinne *unbestimmt* bleibt.

Damit aber bringt dieses derart von Bestimmtheit Ausgeschlossene – und das ist der wesentliche Faden in Sachen Unbestimmtheit – erst die Möglichkeit einer offenen, nicht im Sinne der newtonschen Physik vollständig determinierten und determinierbaren Zukunft für Barads Theorie mit sich: Das, was von einer bestimmten Bedeutung

116 Ebd., S. 179.

117 So ebd., S. 170: »That is, apparatuses are the practices of mattering through which intelligibility and materiality are constituted (along with an excluded realm of what doesn't matter).«

und einer bestimmten Existenz ausgeschlossen ist, *ist* nicht bestimmt und bildet daher die notwendige Bedingung für das noch zu adressierende, agentiell-realistische, dynamische Spiel der Möglichkeiten und des Bruchs bestehender Ordnungen oder deren Ersetzung durch andere.[118] Der Schwerpunkt dessen, was Realität im Sinne des Begriffs des *agentiellen Realismus* ausmacht, verschiebt sich so in bedeutender Weise: »Realism, then, is not about representations of an independent reality but about the real consequences, interventions, creative possibilities, and responsibilities of intra-acting within and as part of the world.«[119]

Damit lässt sich noch einmal konkretisieren, inwiefern Barads agentieller Realismus sich von repräsentationalistischen, Welt auf Distanz haltenden Ansätzen abzusetzen gedenkt:[120] Im Unterschied zu den von ihr attestierten Merkmalen solcher repräsentationalistischen Theorien geht es Barad darum, dass die Realität der Bedeutungen (I), Grenzen (II) und Eigenschaften (III) in Phänomenen erst durch Apparate, Praktiken bzw. Intra-aktionen produziert wird und dass daher die Verantwortung für diese übernommen werden muss: »Therefore we are responsible not only for the knowledge that we seek but, in part, for what exists.«[121]

Im Unterschied zu den von Barad kritisierten repräsentationalistischen Ansätzen ist Ethik untrennbar in den agentiellen Realismus eingewoben, wenn Praktiken, Apparate und Intra-aktionen nicht spurlos an den mittels dieser beobachteten Objekten vorübergehen, sondern in diesen Beobachtungen, Messungen bzw. Intra-aktionen die Agenzien und Objekte, Subjekte und Objekte selbst erst mit bestimmten Bedeutungen, Grenzen und Eigenschaften konstituiert und im selben Zuge andere Bedeutungen und Eigenschaften von einer bestimmten Existenz ausgeschlossen werden. Ethische Überlegungen, wie die Frage nach der Verantwortung für die in der Welt vollzogenen Praktiken, sind für Barad kein Zusatz zu ihrer Theorie, sondern integraler Bestandteil ihres Theorieapparats.[122]

Daher gilt den entsprechenden Ausführungen zu Barads Theorie als einer posthumanistischen[123] zufolge eben auch, dass Ethik nicht mehr als eine rein menschliche Angelegenheit verstanden werden kann. Vielmehr ist diese als ein grundlegender Zug aller Phänomene zu begreifen, seien es menschliche Subjekte, Schlangensterne, Elektronen[124] – oder auch Maschinen:

---

118 So ebd., S. 214: »Furthermore, intra-actions always entail particular exclusions, and exclusions foreclose the possibility of determinism, providing the condition of an open future.« Vgl. auch ebd., S. 234.

119 Ebd., S. 37. Barad (1996): ›Meeting the Universe Halfway‹, S. 188 greift dem fast wortgetreu vor.

120 Vgl. hierzu die Kapitel 2.2 zur Relevanz Haraways für die theoretischen Überlegungen Barads und 2.1.1 zur Diffraktion als Metapher bei Haraway.

121 Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 207.

122 Dieser Verweis auf den agentiellen Realismus als einer intrinsisch ethischen Angelegenheit findet in Barads Ausführungen seinen Ausdruck auch in dem Bezug auf Emmanuel Levinas' Schriften, wie sie im Ausklang von *Meeting the Universe Halfway* adressiert werden (vgl. ebd., S. 391-394). Auch für Levinas ist Ethik kein theoretisch nachträglich hinzugefügter Strang, sondern ein Grundkonstituens seiner Theorie (vgl. besonders ebd., S. 391).

123 Vgl. Kapitel 2.2.2 zu Barads Posthumanismus.

124 Vgl. ebd., S. 393.

> We (but not only ›we humans‹) are always already responsible to the others with whom or which we are entangled, not through conscious intent but through the various ontological entanglements that materiality entails. What is on the other side of the agential cut is not separate from us – agential separability is not individuation.[125]

Wie Barads Erkenntnis der nur agentiell produzierten Trennung zwischen Subjekten und Objekten nahelegt, ist das *Andere* immer schon mit dem für das Eigene Erachtete verbunden und verschränkt und kann nicht im Sinne von absoluter Exteriorität als gänzlich fremd, unerreichbar, abgeschnitten oder ausgrenzbar begriffen werden.[126] Diese grundsätzliche ethische Verfasstheit des agentiellen Realismus soll in den folgenden Kapiteln ausdifferenziert werden, wobei es zuerst um den für Barads Theorie wesentlichen Materialitätsbegriff gehen wird.

3.1.5 What's the matter? Barads Materialitätsbegriff

> In an agential realist account, materiality is an active factor in processes of materialization. Nature is neither a passive surface awaiting the mark of culture nor the end product of cultural performances. The belief that nature is mute and immutable and that all prospects for significance and change reside in culture merely reinscribes the nature-culture dualism that feminists have actively contested.[127]

Barad grenzt ihr agentiell-realistisches Verständnis von Materialität nicht nur von den in poststrukturalistischen Theorien verhandelten Materialitätsbegriffen ab,[128] sondern ebenso von liberal-humanistischen Auffassungen, in welchen Materie erst in Abhängigkeit von willentlich handelnden menschlichen Subjekten eine Rolle spielen darf.[129] Dies schließt explizit auch solche feministischen Theorien mit ein, die Materie in Entsprechung zu den erstgenannten poststrukturalistischen Ansätzen lediglich als Effekt oder Konsequenz von diskursiven Praktiken verstanden wissen wollen, »thereby reinstituting the equation between matter and passivity that some of these approaches proposed to unsettle.«[130] Diese Abgrenzungen des agentiell-realistischen Materialitätsbegriffs durch Barad wenden sich auch gegen Marxistische und Post-Marxistische Theorien, wie sie in ersterem Fall Materialität strikt als ökonomisch, in letzterem Fall als rein sozial bedingt verstanden wissen wollen.[131]

Barads diesbezügliche Abgrenzungen markieren einmal mehr, dass die Rolle von Materie im agentiellen Realismus über die Bereiche des Sozialen und des Menschlichen hinaus zu erweitern und zu theoretisieren ist.[132] Statt die Kategorien des Sozialen und

125 Ebd.

126 Vgl. ebd.

127 Ebd., S. 183.

128 Vgl. dazu besonders das Kapitel 2.3 zur diffraktiven Lektüre Judith Butlers und Michel Foucaults.

129 Vgl. hierzu unter anderem das Kapitel 2.2.2 zu Barads Posthumanismus.

130 Ebd., S. 225.

131 Vgl. ebd., S. 226.

132 Vgl. auch hierzu das Kapitel 2.3 und ebenso ebd., S. 210: »In my agential realist account, matter as a process of materializitation is theorized beyond the realm of the human and social, providing a

des Menschlichen als fixiert vorauszusetzen, geht es in Barads Neufassung von Materialität um die produktive Hinterfragung und die Analyse der Konstitution solcher Kategorien und ihrer Grenzen.[133] Entsprechend kann Materialität mit Barad nicht länger einem im Voraus bereits existierendem und von Kultur, dem Sozialen oder Technologie unbedingt geschiedenem Bereich der Natur zugeschlagen werden.[134] Vielmehr muss die Theorie des agentiellen Realismus mit Barad als eine »unified theory of cultural and natural forces«[135] begriffen und »[a]ny attempt to reinstate materiality as ›natural‹ – as brute positivity or the essential giveness of things – […] as being quite bizarre«[136] gekennzeichnet werden.[137]

Barads Materialitätsbegriff zeichnet sich vor allem durch eine *Dynamisierung* aus, wie sie sich in der agentiell-realistischen Erweiterung des bohrschen Begriffs der Apparate bereits in Ansätzen manifestieren konnte, wenn deren starre Außengrenzen aufgelöst und die idealisierende Vorstellung der Abgeschlossenheit und Fixiertheit solcher Apparate zugunsten derer agentiell-realistischen Neufassung als »open-ended«[138] und als grenzziehende Praktiken verabschiedet wurde.[139] Diese Bewegung findet in Barads Materialitätsbegriff weitere Entfaltung, wenn Barad schreibt:

> In agential realism's reconceptualization of materiality, matter is agentive and intra-active. Matter is a dynamic intra-active becoming that never sits still – an ongoing reconfiguring that exceeds any linear conception of dynamics in which effect follows cause end-on-end, and in which the global is a straightforward emanation outward of the local. Matter's dynamism is generative not merely in the sense of bringing new things into the world but in the sense of bringing forth new worlds, of engaging in an ongoing reconfiguring *of* the world.[140]

Aus solchen Passagen spricht nichts anderes als die durch Bohrs Philosophie-Physik inspirierte Schlussfolgerung, dass eine *ontologische Unbestimmtheit* der Grund wie die Er-

---

more complete and complex understanding of the nature of practices (including regulatory ones) and their participatory role in the production of bodies.«

133 Diese Hinterfragung von Kategorien wie der des Sozialen und des Menschlichen durch Barad war in Kapitel 2.3.2 im Rahmen der Adressierung der Theorie Butlers bereits Thema und wird von Barad auf ebd., S. 209 wie folgt zusammengefasst: »In contrast to Butler's more singular focus on the human body and social forces, crucially, the framework of agential realism does not limit its reassessment of the matter of bodies to the realm of the human (or to the body's surface) or to the domain of the social. In fact, it calls for a critical examination of the practices by which the differential boundaries of the human and the nonhuman, and the social and the natural, are drawn […].«

134 Vgl. ebd., S. 211.

135 Ebd., S. 66.

136 Ebd., S. 211.

137 Dies sind darüber hinaus Formulierungen, in denen sich sowohl die von Barad adressierten feministischen Theorien und ihre Forderung nach einer De-essentialisierung von Grenzen, wie auch ihre Ausbildung als Physiker*in bemerkbar zu machen scheinen – und damit die Verflechtungen zwischen diesen Bereichen, wie Barads Schriften sie auf besondere Weise verkörpern.

138 So beispielsweise ebd., S. 170.

139 Vgl. hierzu besonders die Kapitel 1.5 und 3.1.2. Ebenso adressiert Barad auf ebd. die »*ongoing dynamics of intra-activity that is agency*. Apparatuses are not bounded objects or structures; they are open-ended practices.«

140 Ebd.

klärung für die widersprüchlichen Ergebnisse quantenphysikalischer Experimente und den Welle-Teilchen-Dualismus ist: Da jede Intra-aktion zwischen Apparat und Objekt, jede grenzziehende Praktik nur *partiell* Bestimmtheit konstituieren kann in dem Sinne, dass komplementäre Bedeutungen (I) und Eigenschaften (II) innerhalb eines Phänomens stets und notwendigerweise unbestimmt bleiben müssen, findet die Rekonfiguration von Materie nicht – wie von der klassischen Physik angenommen – zwischen individuell bestimmten, kausal und mechanistisch determinierten und determinierenden Entitäten statt, sondern ebenso auch im Unbestimmten und Undeterminierten.[141] Das derart Ausgeschlossene und Unbestimmte hält somit erst – wie im vorhergehenden Kapitel 3.1.4 vorgezeichnet wurde – die Möglichkeit einer offenen Zukunft abseits vollständiger Determination bereit.[142]

Die ontologische Unbestimmtheit von Materie bringt es allerdings mit sich, dass die von Barad unternommene Dynamisierung von Materialität zwingenderweise eine Umarbeitung und Neufassung auch des Begriffs der *Dynamik* beinhalten muss. So schreibt Barad:

> Agential realism […] introduces an altogether different understanding of dynamics. It is not merely that the form of the causal relations has been changed, but the very notions of causality, as well as agency, space, time, and matter, are all reworked. Indeed, in this account, the very nature of change and the possibilities for change changes in an ongoing fashion as part of the world's intra-active dynamism.[143]

Barads im Zuge der Umarbeitung des Materialitätsbegriffs notwendig werdende Neufassung von Dynamik besteht also darin, die *agency*[144] herauszuarbeiten, wie sie den

---

141 Vgl. dazu auch das Kapitel 2.1.5 zu der durch Diffraktion implizierten Verschiebung innerhalb der Theorie Barads.

142 Auch in dieser Neufassung von Materie drücken sich noch einmal die drei Feststellungen (I) bis (III) über die Wirksamkeit von Apparaten aus – und es wird in Kapitel 3.1.6 zu Barads Doppelbegriff des Materiell-Diskursiven noch Thema sein, ob und wie sich diese enge Verflochtenheit des baradschen Materialitätsbegriffs zu den Apparaten der Philosophie-Physik Bohrs in Barads Theorie als wirksam zeigt.

143 Ebd., S. 179. Im selben Tenor schreibt Barad in Bezug auf feministische Theorien und die Verbindung von Macht und Dynamik auf ebd., S. 233: »Dynamics are about change. Feminists and other theorists commonly invoke the notion of a power dynamics. In doing so, they often worry about what is meant by power and how it operates, but they assume that the notion of dynamics is a settled and unproblematic concept. Agential realism entails a rethinking of both notions: power and dynamics.«

144 *Agency* ist nicht nur bei Barad ein schwierig ins Deutsche zu übersetzender Begriff. Theodor spricht gar von der »Unmöglichkeit äquivalenter Übersetzung« und schlägt »Wirkmächtigkeit« vor, als »›Vermögen, eine Wirkung zu haben‹« (Barad (2013): ›Diffraktionen‹, S. 64 Fn. 2). Auch wenn dieser Vorschlag viel für sich hat, bleibe ich beim englischen Begriff der *agency*, da die Sperrigkeit dieses Ausdrucks in einem deutschen Text darauf verweist, dass *agency* bei Barad anders als gewohnt keine Eigenschaft ist, die einer Entität zu- oder eben nicht zukommt. Andere Übersetzungsmöglichkeiten schienen zudem auf falsche Fährten zu locken: Der im Kontext queer-feministischer Performativität vorgeschlagene Begriff der »Handlungsfähigkeit« würde den Fokus erneut auf ein menschliches Subjekt beschränken (ebd.), während der Begriff der »Agentien« – wie ihn beispielsweise Krajnik (2016): *Vom Theater zum Cyberspace*, S. 224 verwendet – feste Entitäten aufzurufen scheint und von Barads performativem Verständnis von *agency* ablenkt. Damit folge ich ebenso

Erkenntnissen des agentiellen Realismus zufolge der zuvor als passiv behandelten Materie attestiert werden muss.[145] So konnten die bisherigen Ausführungen zu Barads Posthumanismus bereits vorzeichnen, dass *agency* nicht länger im liberal-humanistischen Sinne als Wahlmöglichkeit oder Handlungsfähigkeit menschlicher Subjekte verstanden werden darf.[146] Barads agentiell-realistischer Materialitätsbegriff führt diese Erkenntnis noch einen Schritt weiter, wenn sie schreibt, dass *agency* nichts ist, das Menschen und Nichtmenschen in jeweils unterschiedlichem Maße zukommen würde:[147]

> But neither is it simply the case that agency should be granted to nonhumans as well as humans, or that agency can be distributed over nonhuman and human forms. What is at issue, rather, are the possibilities for the iterative reconfiguring of the materiality of human, nonhuman, cyborgian, and other such forms. Holding the category ›human‹ (›nonhuman‹) fixed (or at least presuming that one can) excludes an entire range of possibilities in advance, eliding important dimensions of the workings of agency.[148]

Damit findet hier, in Barads Neufassung von Materialität, der in Kapitel 2.3.2 umrissene Performativitätsbegriff Judith Butlers auf agentiell-realistisch umgearbeitete Weise Entfaltung. So schreibt Barad, um ihr Verständnis von *agency* auszudifferenzieren:

> Crucially, *agency is a matter of intra-acting; it is an enactment, not something that someone or something has*. It cannot be designated as an attribute of subjects or objects (as they do not preexist as such). It is not an attribute whatsoever. *Agency is ›doing‹ or ›being‹ in its intra-activity.* […] *Agency is about changing possibilities of change* […].«[149]

Auch Barads Neufassung von Materialität wendet sich damit gegen das, was mit Butler in abgrenzender Weise als *Metaphysik der Substanz* bezeichnet wurde, denn materielle Körper und Materie sind keinesfalls *Dinge* im repräsentationalistischen Verständnis

---

Corinna Bath: Diese versteht den Begriff der *agency* »im Sinne sozialwissenschaftlicher Technikforschung« (Bath (2013): ›Semantic Web und Linked Open Data‹, S. 72 Fn. 2) und im Anschluss an die Akteur-Netzwerk-Theorie und verwendet ebenfalls »meist den englischsprachigen Begriff, um dessen Bedeutung, die zwischen Wirkmacht und Handlungsfähigkeit changiert, nicht durch Übersetzung zu vereindeutigen.« (Ebd.)

145 Die von der zitierten Passage ebenfalls adressierte agentiell-realistische Umarbeitung der Begriffe von Raum und Zeit wird hier zurückgestellt und in Kapitel 3.1.7 zur Topologie aufgegriffen.

146 Vgl. Kapitel 2.2.2 zu Barads Posthumanismus, aber auch die zurückliegenden Kapitel 3.1.1 zu Barads Phänomenen und 3.1.4 zur Intra-aktion. Vgl. hierzu auch Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 218.

147 Vgl. ebd., S. 172.

148 Ebd., S. 178. Auf ebd., S. 177-178 fasst Barad diese Abgrenzung noch einmal zusammen: »In an agential realist account, agency is cut loose from its traditional humanist orbit. Agency is not aligned with human intentionality or subjectivity. Nor does it merely entail resignification or other specific kinds of moves within a social geometry of antihumanism. The space of agency is not only substantially larger than that allowed for in Butler's performative account, for example, but also, perhaps rather surprisingly, larger than what liberal humanism proposes.«

149 Ebd., S. 178. Auf ebd., S. 214 fügt Barad dem hinzu: »Agency is a matter of intra-acting; it is an enactment, not something that someone or something has. […] However, if agency is understood as an enactment and not something someone has, then it seems not only appropriate but important to consider agency as distributed over nonhuman as well as human forms.«

dieses Begriffs, sondern müssen als *performances* im Sinne Butlers begriffen werden:[150] »*All bodies, not merely ›human‹ bodies, come to matter through the world's iterative intra-activity – its performativity.*«[151] Entsprechend ist die *agency* der Materie bei Barad – ganz wie die Geschlechtsidentität bei Butler – kein Attribut, das der Substanz – den Menschen oder Nichtmenschen – mehr oder weniger zukommen könnte, sondern ein *doing*.[152] Damit wird deutlicher, was es heißen kann, dass in dieser agentiell-realistischen Ausweitung des butlerschen Performativitätsbegriffs auf Materie an die Stelle der noch maßgeblich am Diskursiven orientierten *iterativen Zitationalität* Butlers deren agentiell-realistische Umarbeitung als *iterative Intra-aktivität* gesetzt wird.[153]

Barad bringt also – wie in Kapitel 2.3.2 angesponnen – die butlerschen Schlussfolgerungen in Bezug auf die Konstitution und die Bedeutung von Ausschlüssen[154] mit den durch Bohrs epistemische Überlegungen zur Komplementarität[155] inspirierten Erkenntnissen in die ontologische und damit eben auch materiell zu verstehende Unbestimmtheit des Ausgeschlossenen zusammen und wendet im Zuge ihrer Theoriebildung strenggenommen beide Einflüsse materialistisch, wenn sie die Dynamik von Materie anhand der *agency* zu fassen sucht, wie sie Materie und Universum als deren iterative Intra-aktivität zukommt:

> Intra-actions always entail particular exclusions, and exclusions foreclose the possibility of determinism, providing the condition of an open future. But neither is anything and everything possible at any given moment. Indeed, intra-actions iteratively reconfigure what is possible and what is impossible – possibilities do not sit still. One way to mark this is to say that intra-actions are constraining but not determining. But this way of putting it doesn't do justice to the nature of ›constraints‹ or the dynamics of possibility. Possibilities aren't narrowed in their realization; new possibilities open up as others that might have been possible are now excluded: possibilities are reconfigured and reconfiguring. There is a vitality to the liveliness of intra-activity, not in the sense of a new form of vitalism, but rather in terms of a new sense of aliveness. The world's effervescence, its exuberant creativeness, can never be contained or suspended.[156]

150 So Ebd., S. 376: »[T]he importance of the body as a performance rather than a thing can hardly be overemphasized […].«

151 Ebd., S. 152.

152 Vgl. beispielsweise ebd., S. 151 oder auch S. 178.

153 So ebd., S. 184: »In an agential realist account, performativity is understood not as iterative citationality (Butler) but as *iterative intra-activity*.« Oder wie Barad auf ebd., S. 151 schreibt: »Matter is not simply ›a kind of citationality‹ […]. […]. […] rather, *matter is a dynamic intra-active becoming that is implicated and enfolded in its iterative becoming*.« Vgl. auch die erste Knüpfung dieses Fadens zum Ende des Kapitels 2.3.2 zu Barads diffraktiver Lektüre der Theorie Butlers.

154 Vgl. hierzu die Ausführungen in Butler (1995): *Körper von Gewicht*, S. 23, die Barad im Haupttext wiedergibt von Barad (2001): ›Re(con)figuring Space, Time, and Matter‹, S. 91 und dann noch einmal – in eine Fußnote verschoben – in Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 439 Fn. 86.

155 Vgl. Kapitel 1.3.

156 Ebd., S. 177. Vgl. auch den fast identischen Wortlaut auf ebd., S. 234-235.

Entsprechend bringt Barad diese Form von *agency* als Charakteristikum agentiell-realistisch gefasster Materialität auch als *flow*[157] auf den Begriff, als grundlegend materielle Bewegung des Universums, wie sie Barads Theorie zufolge niemals zu einem Abschluss oder Ende kommen kann: »Agency never ends; it can never ›run out.‹«[158]

Mit dieser ersten Vorzeichnung des Materialitätsbegriffs Barads lassen sich nun bereits hier in Kapitel 3.1.5 zwei Fäden wiederaufnehmen, wie sie zum einen in Bezug auf die Frage nach nicht-performativen Praktiken im agentiellen Realismus, zum anderen zur Bedeutung von Unbestimmtheit in und für Barads Theorie angesponnen wurden:

Dass Barad nämlich Butlers *iterative Zitationalität* agentiell-realistisch zur *iterativen Intra-aktivität* umarbeitet und diese als *agency* der Welt in ihrer Gesamtheit zuschreibt, wirft erneut die in Kapitel 2.3.2 zur diffraktiven Lektüre der poststrukturalistischen Theorie Butlers aufgeworfene Frage auf, ob es in Barads Theorie überhaupt noch die Möglichkeit nicht-performativer Praktiken gibt. Barads Arbeiten geben nun keine Hinweise darauf, ob diese Erweiterung von Performativität derart allumfassend intendiert ist oder nicht. Lediglich in der folgenden Passage scheint Barad anzudeuten, dass es so etwas wie nicht-performative Praktiken geben könnte, wenn sie schreibt: »As we have seen, the mere collision of two particles does not constitute a measurement. Rather, for one system to have properly measured some property of another system requires a correlation of the properties of the two systems.«[159] Eine Erläuterung dieser Feststellung findet sich aber weder vor, noch nach dieser Passage und die entsprechenden Darstellungen der agentiell-realistischen Theorie – wie sie besonders in diesem Kapitel 3.1.5 und dem folgenden Kapitel 3.1.6 aufgearbeitet werden – legen vielmehr den Schluss nahe, dass Performativität bei Barad als die oben gekennzeichnete *agency* von Welt begriffen werden muss, ohne dass so etwas wie nicht-performative Praktiken angegeben werden könnte.[160]

Dies scheint damit zusammenzuhängen, dass Barads Arbeiten keine Ausführungen dahingehend vorbringen, was es bedeutet, dass die agentiell-realistisch umgearbeitete Form von Performativität als *iterative* Intra-aktion[161] begriffen werden soll. Während Butlers Argumentation also explizit macht, wie die für ihren Performativitätsbegriff wesentlichen Wiederholungen als iterative Zitationalität aufzufassen sind,[162] scheint Barads materialisierende Umarbeitung dieses Begriffs zur agentiell-realistischen iterativen Intra-aktion die für Butlers Performativitätsbegriff zentrale Wiederholbarkeit zwar mit in die Theorie aufnehmen zu wollen. Allerdings wird nicht deutlich, wie und

157 So schreibt Barad in Bezug auf diesen *flow* auf ebd., S. 338: »Parts of the world are always intra-acting with other parts of the world, and it is through specific intra-actions that a differential sense of being – with boundaries, properties, cause, and effect – is enacted in the ongoing ebb and flow of agency.« Vgl. auch ebd., S. 429-430 Fn. 19.

158 Ebd., S. 235.

159 Ebd., S. 337.

160 Denn welche Praktiken könnten mit Barad adressiert werden, wie sie keine Messungen, keine Intra-aktionen wären und wie sie keinen agentiellen Schnitt produzierten?

161 Vgl. zum Begriff der Intra-aktion Kapitel 3.1.4.

162 Vgl. hierzu besonders das in Kapitel 2.3.2 vorgebrachte mit der Fußnote 358 verknüpfte Zitat aus Butlers Arbeiten.

wo diese Wiederholungen von Intra-aktionen ins Spiel kommen und inwiefern sie eine Rolle für die agentiell-realistische Performativität spielen. Stattdessen legen Barads Ausführungen nahe, dass bereits eine einzelne, nicht wiederholte Messung, eine einzelne Intra-aktion bzw. die Konstitution eines einzelnen agentiellen Schnitts als performativer Akt zu gelten habe – ohne dass diese in einem ähnlichen Sinne wie bei Butler erst wiederholt werden müssten.

Unabhängig von dieser Frage lässt sich an dieser Stelle auch der in Kapitel 2.1.5 bezüglich der Bedeutung von Unbestimmtheit in Barads Theorie angesponnene Faden erneut aufnehmen: So könnte die zuvor adressierte posthumanistische, performative Neufassung von Materie, die damit verbundene Herausarbeitung von *agency* als »space of possibilities opened up by the indeterminacies entailed in exclusions«[163] zusammen mit der Metapher des *flows* implizieren, dass Barads Theorie als eine des unablässigen Werdens und der Unbeständigkeit aller Grenzen zu begreifen sei.[164] Ich möchte jedoch dafür argumentieren, dass solche Zuschreibungen einer allgemeinen Unbestimmtheit sich nicht mit Barads Theorieapparat und den darin ausgedrückten strukturell-begrifflichen Zusammenhängen in Einklang bringen lassen. Meiner Auffassung nach ist für Barads Materialitätsbegriff nicht nur Destabilisierung ein entscheidendes Kennzeichen, sondern ebenso auch das *Gerinnen* von *agency*:

> In an agential realist account, matter does not refer to a fixed substance; rather, *matter is substance in its intra-active becoming – not a thing but a doing, a congealing of agency. Matter is a stabilizing and destabilizing process of iterative intra-activity*.[165]

Wie ich daher unter Rückgriff auf die Diskussion der Rolle von Unbestimmtheit im agentiellen Realismus in Kapitel 2.1 behaupten möchte, impliziert Barads agentiell-realistische Umarbeitung des Materialitätsbegriffs nicht *per se* die Unbestimmtheit von Welt, sondern ein – durchaus selbst nicht immer stabiles – Wechselspiel zwischen Unbestimmtheit und Bestimmtheit, Destabilisierung und Stabilisierung.[166] Die agentiell-realistische Erkenntnis in die niemals endende *agency* von Materie steht damit der Herausbildung – dem *enactment* – und der durchaus dauerhaften Existenz von äußert

---

163 Ebd., S. 182. Vgl. dazu auch ebd., S. 179: »Exclusions constitute an open space of agency; they are the changing conditions of possibility of changing possibilities.«

164 So scheint beispielsweise Lipp (2017): ›Analytik des Interfacing‹ starke Betonung auf diese Destabilisierung als kennzeichnendes Merkmal der Theorie Barads zu legen. Ich konstatiere diese Vermutung in Bezug auf den Text Lipps hier allerdings ohne mich damit für oder wider die Triftigkeit seiner Analyse robotisierter Pflege auszusprechen.

165 Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 151. Vgl. hierzu auch die vergleichbare Passage auf ebd., S. 336.

166 So schreibt Barad (1996): ›Meeting the Universe Halfway‹, S. 182: »On the contrary, boundaries are necessary for making meanings. […] Utopian dreams of dissolving boundaries are pure illusion since by definition there is no agential reality without constructed boundaries.« Auch Barad (2001): ›Re(con)figuring Space, Time, and Matter‹, S. 88 ist dahingehend recht eindeutig: »According to agential realism, *matter is a stabilizing and destabilizing process of iterative intra-activity*.« Und noch in Barad (2017): ›Troubling Time/s and Ecologies of Nothingness‹, S. 80 findet sich: »How strange that indeterminacy, in its infinite undoing of closure, is the condition for the possibility of all structures in their dynamically reconfiguring stabilities (and instabilities).« Vgl. dazu auch die als Motto des Schlussabschnitts (4.) dieser Arbeit gegebene Passage aus Barads Arbeiten.

hartnäckigen, widersetzlichen, unverrückbar erscheinenden und in ihren Wirkungen möglicherweise hochproblematischen Bedeutungen (I), Grenzen (II) und Eigenschaften (III) in der Welt nicht entgegen.[167] So äußert auch Barad selbst im Interview mit Jennifer Sophia Theodor:

> Ich glaube, es ist wichtig, zu betonen, dass es bei all ihrer Bedingtheit dennoch sture Tatsachen, Verweigerungen, Grenzziehungen, nationale Grenzen, körperliche Integrität, Widerstand, materielle Unterschiede etc. gibt. Agentischer Realismus erkennt das an und zieht beide dieser Züge in Betracht – ihre Bedingtheit und ihre Robustheit. Agentischer Realismus ist keine Theorie des Werdens, die sich dem Konzept des Seins entgegensetzt; vielmehr durchschneidet sie die Dichotomie zwischen Sein und Werden.[168]

Was mittels des agentiellen Realismus Barads also anstatt einer zu einseitigen Betonung von Destabilisierung stark gemacht werden muss, ist die ethische Aufgabe, für neu mitverursachte *und* bereits existierende Grenzen und Ausschlüsse Verantwortung zu übernehmen,[169] gerade weil diese Grenzen zwar weder unverrückbar noch in ihrer Konstitution und Fortdauer unvermeidlich sind, ihre Rekonfiguration aber dennoch keine triviale Angelegenheit sein muss:

> But the political potential of deconstructive analysis lies not in simply recognizing the inevitability of exclusions but in insisting on accountability for the particular exclusions that are enacted and in taking up the responsibility to perpetually contest and rework the boundaries.[170]

Dieser Forderung nach der Übernahme der Verantwortung für existierende und durch eigene Praktiken mitkonstituierte Bedeutungen (I), Grenzen (II) und Eigenschaften (III) entsprechend muss mit Barad geltend gemacht werden: »The attribution and exclusion of agency – like the attributions and exclusions involved in the construction of the human – are a political issue.«[171] Damit stellt gerade die ethische Dimension des agentiellen Realismus eine zu einseitige Betonung von Unbestimmtheit und der Verwischung von Grenzen in Frage, wie auch Haraway sie kritisiert, wenn sie schreibt:

> Besonders die Rezeption des *Cyborg-Manifests* als Plädoyer für endloses Freispiel und Grenzüberschreitung hat mir das Blut in den Adern gefrieren lassen. […] Mit endlosem Freispiel und der Lust an der Überschreitung will ich nichts zu tun haben. Verspieltheit, Beweglichkeit, mehr zu sein, als wir zu sein glauben, diskursive Konstitution, die Unerwartetheit von Sprache und Körper, das sind die Dinge, an denen mir liegt und um die es in meiner Arbeit geht. Aber ich will nicht, daß die Aneignung meiner Arbeit

167 Es scheint gar, als würde die Annahme einer *vollständigen* Ungebundenheit oder Instabilität von Materie den Intentionen Barads ebensowenig entsprechen, wie die Behauptung, Butlers Analyse der Performativität vermittle für menschliche Subjekte die Freiheit, jede geschlechtliche Identität zu jeder Zeit willentlich annehmen zu können, den Arbeiten Butlers gerecht werden kann.

168 Barad/Theodor (2015): ›Verschränkungen und Politik‹, S. 182.

169 Vgl. zu dieser Verantwortung auch das zurückliegende Kapitel 3.1.4 zur Intra-aktion.

170 Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 205.

171 Ebd., S. 216.

> in verantwortungsloses Freispiel, in Postmodernismus im groben und vulgären Sinn abdriftet.[172]

Mit diesen Ausführungen aber ist die im Titel dieses Kapitels 3.1.5 aufgeworfene Frage – *What's the matter*? – noch nicht in ausreichender Weise adressiert und Barads Neufassung des Materialitätsbegriffs in seiner Komplexität und seinen Implikationen noch immer unzureichend gekennzeichnet worden. Wie das folgende Kapitel 3.1.6 zeigen wird, ist hierfür der Einbezug des in Kapitel 2.3.1 bereits vorgesponnenen Begriffs des Diskursiven notwendig und eine Auseinandersetzung mit Barads Doppelbegriff des *Materiell-Diskursiven*, in deren Rahmen auch der Begriff der Apparate als grenzziehende Praktiken noch einmal ausdifferenziert werden kann.

3.1.6 Barads Doppelbegriff des Materiell-Diskursiven

> The point is not merely that there are important material factors in addition to discursive ones; rather, the issue is the conjoined material-discursive nature of constraints, conditions, and practices.[173]

Wie die folgenden Ausführungen zeigen werden, falten Barads Schlussfolgerungen den im zurückliegenden Kapitel 3.1.5 angesponnenen Materialitätsbegriff zum *Materiell-Diskursiven* auf und begreifen das Materielle auf noch zu spezifizierende Weise als von doppelter Verfasstheit. Auch wenn die in vorliegender Arbeit unternommene Relektüre und Neujustierung des Theorieapparats Barads ihren Schwerpunkt auf den Begriff der Apparate legen wird, ist es geboten, den Doppelbegriff des Materiell-Diskursiven mit besonderer Aufmerksamkeit zu behandeln, finden sich doch Passagen in Barads Arbeiten, in denen sie diesen als eine der wesentlichen Begrifflichkeiten des agentiellen Realismus markiert.[174] Zudem wird sich zeigen, dass die Entfaltung der Zusammenhänge des Begriffs des Materiell-Diskursiven die angekündigte Wiederaufnahme der im ersten Abschnitt dieser Arbeit zu Bohrs Philosophie-Physik in Barads Verständnis gesponnenen Fäden ermöglicht, wie sie den epistemischen Pol des baradschen Verständnisses der Philosophie-Physik Bohrs deutlicher heraus- und umarbeiten wird und so das bisher mehr deskriptiv erfasste Spannungsfeld zwischen epistemischem und ontischem Pol spürbarer machen kann, in dem Barads Theoriebildung sich vollzieht und aus dem diese Theorie ihre Kraft erhält. So kann die Behandlung des Materiell-Diskursiven auch erstmals Begründungen für die zahlreichen und wechselnden Verflechtungen zu geben versuchen, wie Barad sie zu Bohrs Überlegungen spinnt und andeuten, inwiefern diese Verflechtungen eine Verschiebung markieren, die selbst agentiell-realistisch umgearbeitet wird und die in Barads Theorie und ihren Darstellungen derselben präsent und wirksam bleibt.

---

172 Haraway (1995): »Wir sind immer mittendrin«, S. 111.

173 Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 152.

174 Vgl. dazu auch noch einmal den in Fußnote 92 in Kapitel 0.2 adressierten Hinweis Barads, dass die Auseinandersetzung gerade mit ihrem Begriff des *Materiell-Diskursiven* die ganzen 500 Seiten von *Meeting the Universe* benötigt hätte. Diese Relevanz des Begriffs des Materiell-Diskursiven für die Theorie Barads wird sich darüber hinaus auch in den in diesem Kapitel 3.1.6 folgenden Ausführungen verdeutlichen.

Um den Begriff des Materiell-Diskursiven und diese umarbeitende Wiederaufnahme der zu Bohr vorgesponnenen Fäden zu entwickeln, ist dieses Kapitel 3.1.6 in drei Unterkapitel unterteilt: Dabei wird es im folgenden Kapitel 3.1.6.1 darum gehen, den *Zusammenhang zwischen Materiellem und Diskursivem* in Barads Verständnis vorzuzeichnen. Diese Auseinandersetzung wird auch den baradschen Begriff der Ethico-onto-epistemologie entspinnen können und damit den von Barad selbst geprägten Neologismus, mittels dessen sie die Grundzüge und die Dimensionen der agentiell-realistischen Theorie kennzeichnet und der in der Rezeption weithin Aufnahme gefunden hat. Daran anschließend wird Kapitel 3.1.6.2 den genannten *Rückgriff auf Bohrs Theorie* in Barads Verständnis vollziehen. Die hier erfolgende Ausdifferenzierung der Zusammenhänge des epistemischen Pols und deren Kontrastierung mit denen des ontischen Pols wird Barads Verständnis des Materiell-Diskursiven in seinen Verflechtungen zu Barads Verständnis der Philosophie-Physik Bohrs spürbar machen. Damit wird es möglich, in Kapitel 3.1.6.3 die für Barad wesentlichen Phänomene und Apparate als *materiell-diskursiv* auszudifferenzieren.

3.1.6.1 Vorzeichnung des Zusammenhangs zwischen Materiellem und Diskursivem

> Matters of fact are not produced in isolation from meanings and values.[175]

Welche Implikationen also bringt Barads Erweiterung des Begriffs des Materiellen durch den Begriff des Diskursiven zum Doppelbegriff des Materiell-Diskursiven mit sich? Wie der zweite Abschnitt dieser Arbeit verdeutlichen konnte, nimmt Barad den Begriff des *Diskursiven* aus der poststrukturalistischen Theorie Michel Foucaults auf und es kann mit Barad gleichsam wiederholend festgestellt werden: »I am concerned here with the Foucauldian notion of discourse (discursive practices), not formalist and empirical approaches stemming from Anglo-American linguistics, sociolinguistics, and sociology.«[176] Diskurs ist für Barad kein Synonym für Sprache oder für die Aussagen menschlicher Subjekte,[177] sondern ist im Sinne Foucaults als dasjenige zu verstehen, was das Sag- und Denkbare zugleich begrenzt und ermöglicht.[178] So stellt Barad auf Basis ihres Verständnisses der foucaultschen Verwendungsweise des Begriffs des Diskursiven fest:

> Lest this important point be misunderstood in a particularly ironic fashion, it is perhaps worth emphasizing that this is *not* to say that subject production is all about language – indeed, that's precisely Foucault's point in moving away from questions of linguistic representation and focusing instead on the constitutive aspects of discursive practices in their materiality.[179]

Das aber heißt, dass das Diskursive Barad zufolge nicht als ein Zusatz jenseits oder diesseits des Materiellen zu verstehen sein kann, sondern selbst explizit von *materiellem*

175 Barad/Juelskjær/Schwennesen (2012): ›Intra-active Entanglements‹, S. 15.
176 Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 430 Fn. 24.
177 Vgl. beispielsweise ebd., S. 150.
178 Vgl. ebd., S. 146.
179 Ebd., S. 57.

Charakter ist, denn: »Discursive practices are not speech acts. Rather, discursive practices are specific material configurings of the world through which determinations of boundaries, properties, and meanings are differentially enacted.«[180]

Wie in Kapitel 2.3.1 kenntlich gemacht, kritisiert Barad also zum einen die fehlende Ausarbeitung der materiellen Aspekte des Diskursiven bei Foucault. Zum anderen aber soll der Einbezug der dezidiert als materiell verstandenen diskursiven Praktiken Foucaults erst die Möglichkeit eröffnen, die bei Bohr problematischerweise noch als zentral gesetzten menschlichen linguistischen Begriffe produktiv zu substituieren. Diese Einsetzung der von Foucault entlehnten diskursiven Praktiken an die Stelle der anthropozentrisch fundierten Begriffe Bohrs könnte daher als der für Barads Theoriebildung wesentliche Schritt vorgebracht werden, wenn sich nicht gezeigt hätte, dass diese Theoriebildung historisch-biografisch bereits vor jeder Adressierung der foucaultschen Theorie stattgefunden hat.[181] Doch trotz dieser unexplizierten Spannung in Barads Arbeiten kann die wiederaufgenommene Herausarbeitung dieses Einbezugs der diskursiven Praktiken Foucaults die von Barad mittels des Doppelbegriffs des Materiell-Diskursiven markierten Zusammenhänge auf instruktive Weise illustrieren:

So komplettiert diese materialistische Auslegung des Diskursiven die agentiell-realistische Umarbeitung und Dynamisierung des Materiellen in einer Art Doppelbewegung: Agentiell-realistisch kann *Verständlichkeit* nicht mehr allein als menschliche Eigenschaft aufgefasst werden,[182] da das Diskursive dezidiert materiellen Charakter hat. Im selben Zuge kann aber auch Materialität nicht mehr allein einem Bereich des Nichtmenschlichen bzw. der Natur zugeschrieben werden.[183] So schreibt Barad: »Intelligibility and materiality are not fixed aspects of the world but rather intertwined agential performances.«[184]

---

180 Ebd., S. 335. Im selben Sinne findet sich auf ebd., S. 148-149: »In an agential realist account, *discursive practices are specific material (re)configurings of the world through which the determination of boundaries, properties, and meanings is differentially enacted*. That is, *discursive practices are ongoing agential intra-actions of the world* through which specific determinacies (along with complementary indeterminacies) are enacted within the phenomena produced.« Vgl. hierzu auch ebd. S. 151 und das Motto zu diesem Kapitel 3.1.6. Barads Umarbeitung der diskursiven Praktiken Foucaults greift das im vorigen Kapitel 3.1.5 zum agentiell-realistischen Verständnis von Materialität und deren *Dynamik* Vorgebrachte auf, wenn Barad beispielsweise auf ebd., S. 334 schreibt: »The shift that I propose from linguistic concepts to discursive practices (which are specific material practices) places the emphasis on the dynamics of material practices […].«

181 Vgl. den Beginn des Kapitels 2.3 zur diffraktiven Lektüre Foucaults und Butlers durch Barad.

182 So ebd., S. 379-380: »In traditional humanist accounts, intelligibility requires an intellective agent (that to which something is intelligible), and intellection is framed as a specifically human capacity. But in my agential realist account, intelligibility is an ontological performance of the world in its ongoing articulation. It is not a human-dependent characteristic […].«

183 Vgl. dazu auch noch einmal ebd., S. 133: »Is it not, after all, the common-sense view of representationalism – the belief that representations serve a mediating function between knower and known – that displays a deep mistrust of matter, holding it off at a distance, figuring it as passive, immutable, and mute, in need of the mark of an external force like culture or history to complete it?«

184 Ebd., S. 376.

Diese für den agentiellen Realismus zentrale Zusammengehörigkeit des Materiellen und des Diskursiven betont Barad gleich zu Beginn der ›Introduction‹[185] von *Meeting the Universe Halfway*:

> Matter and meaning are not separate elements. They are inextricably fused together, and no event, no matter how energetic, can tear them asunder. […] Perhaps this is why contemporary physics makes the inescapable entanglement of matters of being, knowing, and doing, of ontology, epistemology, and ethics, of fact and value, so tangible, so poignant.[186]

Das Materielle und das Diskursive sind in Barads Begriff des Materiell-Diskursiven also gleichsam als zwei Seiten derselben Medaille aufzufassen und müssen beide gleichermaßen als materiell begriffen werden. Barad zieht entsprechend den englischen Begriff *matter* in einer *doppelten Bedeutung* heran, wie sie als weiteres Charakteristikum ihrer Theorie vorgebracht werden darf: So beziehen das Substantiv *matter* und das Verb *to matter* bei Barad sowohl die Dimension des Materiellen, als auch die Dimension des Diskursiven mit ein: »Which practices we enact matter – in both senses of the word.«[187]

Barads posthumanistische Ethik – wie sie die zurückliegenden Kapitel 3.1.4 und 3.1.5 bereits anspinnen konnten – entwickelt sich also zentral um die Frage, was in spezifischen Kontexten im Sinne dieses doppelten *matterns* bestimmt werden wird und bestimmt *sein* kann und was von einer bestimmten Materialität und Bedeutung ausgeschlossen bleiben muss: »Accountability must be thought of in terms of what matters and what is excluded from mattering.«[188] Diese agentiell-realistische Ethik legt ihr Gewicht nicht länger auf die humanistisch-repräsentationalistische Frage, wie menschliche Subjekte die Welt wahrnehmen und (be)handeln, sondern fordert Analysen der Konstitution von diskursiv verstandenen Bedeutungen (I), materiell-diskursiven Grenzen (II) und materiell begriffenen Eigenschaften (III), wie sie eben auch zwischen dem Menschlichen und dem Nichtmenschlichen stets kontextabhängig produziert, stabilisiert und destabilisiert werden. Die doppelte Bedeutung von *matter* markiert nicht nur noch einmal, dass Ontologie, Epistemologie und Ethik in Barads Theorie untrennbar zusammengehören,[189] sondern kennzeichnet auch bereits die Zusammengehörigkeit

185 Vgl. ebd., S. 3-38.

186 Ebd., S. 3.

187 Ebd., S. 91. Im selben Sinne findet sich beispielsweise auf ebd., S. 140: »[I]t is through specific intra-actions that phenomena come to matter – in both senses of the word.« »Entanglements that matter« (vgl. beispielsweise ebd., S. 71) sind bei Barad also Verschränkungen, die die ontologische Grundlage für die innerhalb eines Phänomens produzierte *Materialität* ebenso wie für die dort produzierten *Bedeutungen* bilden. So kennzeichnend diese doppelte Bedeutung von *matter* für Barads Überlegungen aber auch ist, so unzureichend nur kann sie in deutschsprachigen Übersetzungen wiedergegeben werden.

188 Ebd., S. 184.

189 So schreibt Barad auf ebd., S. 160: »Furthermore, I argue that ethics is not simply about responsible actions in relation to human experiences of the world; rather, it is a question of material entanglements and how each intra-action matters in the reconfiguring of these entanglements, that is, it is a matter of the ethical call that is embodied in the very worlding of the world. Intrinsic to these concerns is the question of the boundaries of nonhumans as well as humans and how these differential boundaries are co-constituted, including situations where there are no ›humans‹ around.«

der durch Apparate erst bestimmt konstituierten Bedeutungen von Begriffen (I) und der korrespondierenden Eigenschaften (III).

Entsprechend bringt Barad die durch ihre Ontologisierung der Überlegungen Bohrs entfaltete Schlussfolgerung über die unhintergehbare Verschränkung von Materiellem und Diskursivem, von Ontologie und Epistemologie im Neologismus der *Onto-epistemologie* als Beschreibung ihres Programms auf den Begriff:

> Practices of knowing and being are not isolable; they are mutually implicated. We don't obtain knowledge by standing outside the world; we know because we are *of* the world. […] The separation of epistemology from ontology is a reverberation of a metaphysics that assumes an inherent difference between human and nonhuman, subject and object, mind and body, matter and discourse. *Onto-epistem-ology* – the study of practices of knowing in being – is probably a better way to think about the kind of understandings that we need to come to terms with how specific intra-actions matter.[190]

Barad führt diesen Begriff auch in der erweiterten Bezeichnung als *Ethico-onto-epistemologie* an, um zu kennzeichnen, dass diese Verschränkung nicht nur Ontologie und Epistemologie, sondern im Sinne des in Kapitel 2.1.5 Entsponnenen auch Ethik mit beinhaltet: »[W]hat we need is something like an *ethico-onto-epistem-ology* – an appreciation of the intertwining of ethics, knowing, and being […].«[191]

Um nun diese mit Barads Doppelbegriff des Materiell-Diskursiven markierten Zusammenhänge ausdifferenzieren zu können, ist es notwendig, im folgenden Kapitel 3.1.6.2 zu Bohrs Philosophie-Physik in Barads Verständnis zurückzukehren und die im ersten Abschnitt dieser Arbeit gesponnenen Fäden erneut und umarbeitend aufzunehmen. Dabei wird dieser Rückgriff ebenso weiter Licht auf den Zusammenhang zwischen Diskursivem und Materiellem bei Barad werfen, wie er die Verflechtungen zwischen der Philosophie-Physik Bohrs in Barads Verständnis und dem agentiellen Realismus kenntlicher machen und das dem baradschen Theorieapparat implizite Spannungsfeld herausarbeiten wird, wie es in Kapitel 3.2 produktiv zu machen ist. Dabei wird sich noch einmal bestätigen, dass Barads Verständnis der Philosophie-Physik Bohrs die Zusammenhänge des Begriffs des Materiell-Diskursiven bereits in wesentlichen Zügen entfaltet, ohne dass Foucaults Theorie mit einbezogen würde.

---

190 Ebd., S. 185.

191 Ebd. Vgl. auch ebd. S. 90, S. 364, S. 381-382, S. 409 Fn. 10 und die als Motto dieses Kapitel 3.1.6.1 gegebene Passage aus einem Interview Barads. Die in diesem Begriff der *Ethico-onto-epistem-ologie* gefassten Zusammenhänge drückt Barad auf ebd., S. 184 in Bezug auf Intra-aktionen auch so aus: »Intra-actions are agentive, and changes in the apparatuses of bodily production matter for ontological as well as epistemological and ethical reasons: different material-discursive practices produce different material configurings of the world, different difference/diffraction patterns; they do not merely produce different descriptions.«

3.1.6.2 Rückgriff auf Bohrs Philosophie-Physik in Barads Verständnis

> That is, unlike (some of) the poststructuralist and science studies accounts, which fully explicate and emphasize *either* the discursive *or* material nature of practices, Bohr takes hold of both dimensions at once.[192]

In dieser hier als einleitendem Motto wiedergegebenen Passage aus *Meeting the Universe Halfway* macht Barad explizit, dass sich die Verschränkung von Materiellem und Diskursivem ihrer Auffassung nach bereits in den Überlegungen Bohrs kenntlich macht. Die folgenden Ausführungen sollen daher die wesentlichen Anknüpfungspunkte der Philosophie-Physik Bohrs herausarbeiten, von denen aus die von Barad im Begriff des Materiell-Diskursiven gefassten Zusammenhänge sich entspinnen. Damit wird es darum gehen, das Spannungsfeld zwischen epistemischem und ontischem Pol des baradschen Verständnisses der Philosophie-Physik weiter spürbar zu machen. Es soll gezeigt werden, dass sich die als Motto vorgebrachte Passage Barads – und die darin von dieser einmal mehr vollzogene Verflechtung des agentiellen Realismus mit der Philosophie-Physik Bohrs – produktiv hinterfragen lässt. Das Ziel der folgenden Ausführungen ist also, die von Barad zu Bohr gesponnenen Verflechtungen behutsam nachzuspinnen und die von Barad implizit selbst aufgestellten Differenzen und Kontraste zwischen dem epistemischen Pol ihres Verständnisses der Philosophie-Physik Bohrs und dem ontischen Pol herauszuarbeiten, um das Spannungsfeld, aus dem Barads Theorie ihre Kraft schöpft, spürbar und adressierbar zu machen.

Dieser Rückgriff setzt also noch einmal bei den Fäden an, die in Kapitel 1.4 in Bezug auf die zwei Pole des baradschen Verständnisses der Philosophie-Physik herausgearbeitet wurden: Wie gezeigt wurde, adressieren Bohrs Überlegungen – auch und gerade Barads eigenen Darstellungen nach – *strenggenommen* nur das, was dort als der *epistemische Pol* des baradschen Verständnisses herausgearbeitet und auf den Begriff gebracht wurde. Entsprechend wurde deutlich, dass unter den Zusammenhängen des epistemischen Pols nur die Feststellungen (I) und (II) einbezogen werden müssen und noch nicht die von Barad hinzugefügte Feststellung (III). Gemäß des epistemischen Pols des baradschen Verständnisses der Philosophie-Physik geht es also lediglich darum, dass der *physische Apparat* bei Bohr sowohl die *Bedeutungen* von Begriffen (I) als auch den *Schnitt* zwischen Subjekt und Objekt der Beobachtung (II) hervorbringen soll, während die Frage nach den physischen Eigenschaften (III) noch keine Beachtung findet.

Da es also Barads eigenen Ausführungen zufolge in Bohrs Philosophie-Physik strenggenommen nur um *begriffliche* und *epistemische* Schlussfolgerungen geht, kann auch der hier schematisch eingefangene Schnitt zwischen Subjekt und Objekt der Beobachtung – der bohrsche Schnitt – noch nicht als *ontischer* Schnitt zwischen Apparat und Objekt der Messung verstanden werden, sondern darf lediglich – ganz wie die Bedeutung von Begriffen – als von rein *begrifflich-epistemischer* Relevanz geltend gemacht

192 Ebd., S. 31. Damit markiert auch diese Passage aus Barads Arbeiten, dass die Zusammenhänge, wie sie durch den Begriff des Materiell-Diskursiven markiert werden sollen, bereits vor dem Einbezug der Theorie Foucaults adressierbar gewesen sind (vgl. noch einmal die Ausführungen zum erst späteren Einbezug des foucaultschen Begriffs der diskursiven Praktiken zu Beginn des Kapitels 2.3).

werden.[193] Im Rahmen der Zusammenhänge des epistemischen Pols des baradschen Verständnisses der Philosophie-Physik Bohrs lassen sich also *zwei klar voneinander geschiedene Ebenen* identifizieren, nämlich die Ebene des *rein physischen Apparats* und die Ebene der von diesem Apparat produzierten *rein begrifflich-epistemischen Bedeutungen* (I) und *Grenzen* (II).[194] Die Herausarbeitung dieser Differenz aber macht es möglich, die Zusammenhänge des epistemischen und des ontischen Pols noch deutlicher zu konturieren:

Wenn nämlich der bohrsche Schnitt zwischen Apparat und Objekt der Beobachtung gemäß des epistemischen Pols lediglich von *begrifflich-epistemischer* Bedeutsamkeit sein kann, der ihn konstituierende Apparat aber dezidiert *physisch* ist, dann kann es in den Zusammenhängen des epistemischen Pols noch gar nicht darum gehen, den bohrschen Schnitt entsprechend Barads ontischem Pol als Grenze zwischen physischem Apparat und physischem Objekt zu verstehen.[195] Das heißt, dass das Verhältnis zwischen der Ebene des physischen Apparats und der Ebene seiner begrifflich-semantischen Wirkungen im epistemischen Pol noch als *ein einseitig gerichtetes* begriffen werden muss: *Physische* Apparate konstituieren hier Bedeutungen (I) und Schnitte (II) auf der *begrifflich-epistemischen* Ebene – das dabei Konstituierte hat aber aufgrund seines begrifflich-epistemischen Charakters keine *Rückwirkung* auf die physischen Apparate und deren physische Grenze zum gemessenen Objekt. Bohrs Überlegungen beziehen also – dem epistemischen Pol zufolge – zwar die Materialität bzw. die Körperlichkeit des experimentellen Arrangements bzw. des Apparats als *Anfangs*punkt mit ein – anders als in zahlreichen Passagen Barads wiedergegeben, in denen sie die Enge der Verflechtungen zwischen ihren und Bohrs Überlegungen zu betonen trachtet, bildet diese Materialität bzw. Körperlichkeit aber noch keinen *End*punkt in diesen Zusammenhängen.

Diese Schlussfolgerungen zu den Verhältnissen des epistemischen Pols mögen vor dem Hintergrund der bisherigen Ausführungen zum agentiellen Realismus und den von Barad zu Bohr gesponnenen engen Verflechtungen zunächst einmal kontraintuitiv erscheinen. Wie sich aber zeigen lässt, macht erst diese Trennung in die zwei voneinander geschiedenen Ebenen des physischen Apparats und seiner begrifflichen Effekte und die damit verbundene Konstatierung der einseitigen Gerichtetheit des Verhältnisses zwischen diesen Ebenen in den Zusammenhängen des epistemischen Pols die von Barad an Bohrs Philosophie-Physik gerichtete Kritik nachvollziehbar:

So kritisierte Barad an der Philosophie-Physik Bohrs in ihrem Verständnis, dass Apparate bei Bohr noch als individuell bestimmte Gegenstände mit festen Außengrenzen fix und fertig im Regal auf ihren Einsatz warten.[196] Exakt diese Haltung Bohrs aber findet sich nun ausgedrückt in den zuvor spezifizierten Zusammenhängen des epistemischen Pols: Da die von Apparaten produzierten, rein begrifflich-epistemischen

193 Diese Differenz zwischen Bohrs semantischen Überlegungen und Barads semantisch-ontischer Auslegung derselben konnte besonders in den Kapiteln 1.3.2.2 und 1.3.2.3 herausgearbeitet werden.

194 Dass die Apparate Bohrs auch in Barads Zuschreibungen rein physisch zu verstehen sind, findet sich in Passagen ausgedrückt wie der folgenden in ebd., S. 129: »Apparatuses are not Kantian conceptual frameworks; they are physical arrangements.«

195 Vgl. auch hierzu noch einmal das Kapitel 1.3.2.3.

196 Vgl. dazu besonders die Kapitel 1.5 und 3.1.2.

Bedeutungen (I) und Grenzen (II) keine Rückwirkung auf diese physischen Apparate haben, genügt es gemäß dem epistemischen Pol, diese Apparate in ihrer Konstitution unhinterfragt, als fest umgrenzt und als im Voraus gegeben zu adressieren.

Weiter kritisierte Barad die anthropozentrische Verankerung der bohrschen Überlegungen durch die zentrale Rolle der von menschlichen Subjekten zur Kommunikation über Experimente herangezogenen Begriffe.[197] Der oben gegebenen Schematisierung nach aber haben physische Apparate für Bohr ausschließlich begrifflich-epistemische Effekte. Das heißt, für Bohr stehen stets nur *Begriffe* (I) in Frage, wie sie von quantenphysikalischen Experimenten bestimmt hervorgebracht werden – und zwar auch und gerade dann, wenn es um die *Grenze* (II) zwischen Apparat und Objekt geht. Dass für Bohr die menschlichen Subjekte in einer so zentralen Rolle als Ankerpunkt herangezogen werden, liegt daher darin begründet, dass seine von Barad wiedergegebenen Überlegungen dem epistemischen Pol zufolge von vornherein nur auf solche von menschlichen Subjekten kommunizierten Begriffe (I) und die Grenzen (II) zwischen diesen abzielt. Für Bohr ging es nie um die Materialität von Grenzen, sondern um den Schnitt zwischen Apparat und Objekt auf der rein begrifflich-semantischen Ebene.

Zuletzt erwies sich für Barad auch als problematisch, dass Bohrs Überlegungen Apparate und Phänomene auf den engen Rahmen von im Labor durchgeführten Messungen begrenzten.[198] Da die Zusammenhänge des epistemischen Pols aber eben einseitig gerichtete sind und es keine Rückwirkung von begrifflich-epistemischen Effekten (I) und (II) auf die diese verursachenden physischen Apparate gibt, handelt es sich bei diesen Zusammenhängen notwendigerweise noch um *geschlossene*: Zwar bringen physische Apparate begrifflich-epistemische Bedeutungen (I) und Grenzen (II) hervor – damit aber endet der Wirkungszusammenhang zwischen diesen Ebenen, denn da Bedeutungen (I) und Grenzen (II) gemäß dem epistemischen Pol keine Wirkung auf die Ebene des Physischen und die dort von Bohr verorteten Apparate haben, können sie auch keine Wirkung auf andere Apparate haben. Der von Bohr gestiftete Zusammenhang verbleibt innerhalb der geschlossenen Außengrenzen der jeweiligen Messung bzw. der Außengrenzen des jeweils eingesetzten physischen Experimentalarrangements und der durch dieses verkörperten Begriffe.

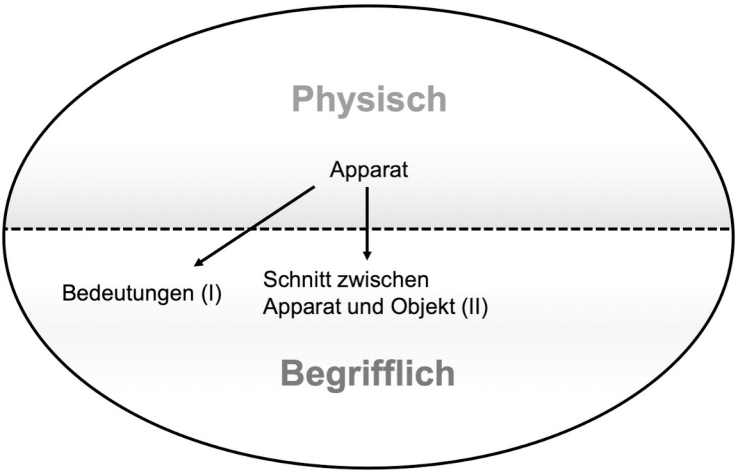
Die hier herausgearbeitete Schematisierung der Zusammenhänge des epistemischen Pols resoniert also mit der baradschen Kritik an Bohrs Philosophie-Physik und macht die Gründe für diese Kritik erst fassbar. Dies wird noch nachvollziehbarer, wenn die Zusammenhänge des ontischen Pols im Kontrast zum derart ausdifferenzierten epistemischen Pol umarbeitend entfaltet werden:

So sind diese *Zusammenhänge des ontischen Pols* – ebenfalls strenggenommen – zwar noch nicht gleichbedeutend mit Barads agentiellem Realismus, sondern bringen wie der epistemische Pol ein Verständnis der Philosophie-Physik Bohrs durch Barad zum Ausdruck. Dennoch reagiert bereits Barads theoriebildende Bewegung vom epistemischen zum ontischen Pol auf die den Überlegungen Bohrs attestierten Probleme und geht auf eine Weise über die Zusammenhänge des epistemischen Pols hinaus, wie sie in ihrer Radikalität für Barads Theorie charakteristisch ist.

197 Vgl. ebenfalls Kapitel 1.5.

198 Vgl. auch hierzu Kapitel 1.5.

Abbildung 4: Schema der Zusammenhänge des epistemischen Pols



Quelle: Eigene Darstellung

In dem Moment nämlich, in dem die theoriebildende Bewegung Barads nicht nur die Bedeutungen (I) und die Grenze zwischen Subjekt und Objekt der Beobachtung (II) als von Apparaten produziert begreift, sondern eben auch die Eigenschaften (III) innerhalb des in Frage stehenden Phänomens,[199] kann die Ebene der Wirkungen dieser Apparate nicht länger rein *begrifflich-epistemisch* verstanden werden, sondern muss ebenso auch als *physisch* aufgefasst werden. Barads ergänzende Einführung der auf physisch-ontische Eigenschaften bezogenen Feststellung (III) in die Ebene der Feststellungen (I) und (II) bringt also zwangsläufig einen Wechsel des Charakters dieser Ebene vom rein *Begrifflichen* zum eben auch *Physischen* und zum *Physisch-Begrifflichen* mit sich.

So wandelt sich im Zuge dieser Erweiterung der Charakter der bereits zum epistemischen Pol gehörenden Feststellung (II): Tritt nämlich Barads Feststellung in Bezug auf Eigenschaften (III) gleichsam als Gegengewicht zu der bereits vorhandenen Feststellung in Bezug auf Bedeutungen (I) hinzu, so kann der bohrsche Schnitt als die Grenze zwischen Subjekt und Objekt der Beobachtung (II) nicht länger rein begrifflich verstanden werden, sondern diese Grenze muss in Vorwegnahme des doppelten Verständnis des Begriffs *mattern*[200] als begrifflich *und* als physisch – bzw. als begrifflich-epistemisch *und* als physisch-ontisch – aufgefasst werden. Der Schnitt zwischen Subjekt und Objekt ist gemäß dem ontischen Pol also nicht nur ein Schnitt zwischen den

199 Vgl. Kapitel 1.4.1.

200 Vgl. das zurückliegende Kapitel 3.1.6.1 und die Vorzeichnung des Doppelbegriffs des Materiell-Diskursiven bei Barad.

diesbezüglichen Begriffen – wie noch bei Bohr –, sondern muss nun ebenso als die physische Grenze zwischen Subjekt und Objekt der Beobachtung bzw. zwischen Apparat und Objekt begriffen werden.

Damit aber lassen sich die Charakteristika der theoriebildenden Bewegung und Verschiebung vom epistemischen zum ontischen Pol des baradschen Verständnisses der Philosophie-Physik Bohrs weiter ausdifferenzieren und das oben gegebene Schema der Zusammenhänge des epistemischen Pols noch einmal adressieren:

Dadurch nämlich, dass die ontologisierende Erweiterung Barads und der ergänzende Einbezug der Feststellung (III) in Bezug auf Eigenschaften den Charakter der Ebene der Wirkungen von Apparaten wie auch den Charakter von Feststellung (II) in Bezug auf Grenzen umarbeitet, wird aus dem zuvor einseitig gerichteten Verhältnis zwischen physischem Apparat und dessen zwei begrifflich-epistemischen Wirkungen nun ein *Wechselspiel* und eine Art *Wirkungskreis*[201] zwischen dem physischen Apparat und der nun eben physisch-begrifflich zu verstehenden Ebene seiner drei Wirkungen. So erzeugen physische Apparate gemäß den Zusammenhängen des ontischen Pols Bedeutungen (I), Grenzen (II) und Eigenschaften (III) innerhalb von Phänomenen in dem Sinne, dass sie dabei auch ihre eigenen Grenzen zum gemessenen Objekt (II) wie ihre Eigenschaften (III) erst hervorbringen. Im Unterschied zu den Zusammenhängen des epistemischen Pols bilden physische Apparate und die Materialität bzw. die Körperlichkeit des experimentellen Arrangements in den Zusammenhängen des ontischen Pols nicht mehr nur den *Anfangs*punkt dieser Zusammenhänge, sondern in Barads Sinne ebenso auch deren *End*punkt: Die bei Bohr noch rein begriffliche, jetzt aber als begrifflich *und* physisch zu charakterisierende Ebene der Wirkungen von Apparaten erzeugt die Grenzen (II) und Eigenschaften (III) des physischen Apparats selbst, so dass die bei Bohr noch strikte Trennung zwischen der als rein physisch markierten Ebene des Apparats und der als rein begrifflich-epistemisch gekennzeichneten Ebene der Wirkungen dieses Apparats sich aufzulösen beginnt.

Dieser sich im Übergang vom epistemischen zum ontischen Pol schließende Kreis findet aber nicht nur im Wechsel des Charakters der Ebene der Wirkungen von Apparaten Ausdruck. Zugleich nämlich wandelt sich im Zuge dieser Bewegung auch der Charakter der Ebene des Apparats: So hat der ontologisierende Einbezug von Feststellung (III) in Bezug auf Eigenschaften auch zur Folge, dass es nicht länger nur ein rein *physischer* Apparat ist, dem Wirksamkeit zugesprochen wird, sondern dass dieser Apparat ebenso als ein *begrifflicher* verstanden werden muss:

> In my reading of Bohr, a pivotal point in his analysis is that the physical apparatus, embodying a particular concept to the exclusion of others, marks the subject-object distinction: the physical and conceptual apparatuses form a nondualistic whole marking the subject-object boundary. In other words, concepts obtain their meaning in re-

201 Sicherlich erinnert diese Art Kreisschließung an kybernetische Ideen. Die grundlegende Differenz zu diesen liegt allerdings darin, dass Barads Kreisbewegung nicht in Zeit und Raum stattfindet, sondern Zeit und Raum erst hervorbringt (vgl. das folgende Kapitel 3.1.7 zur Bedeutung der Topologie in Barads Theorie). Auch wenn Barad selbst von Anfangs- und Endpunkten dieser Kreisbewegung spricht, hat diese dennoch keinen spezifischen räumlichen oder zeitlichen Anfangspunkt, sondern besteht selbst in einer Verschränkung.

> lation to a particular physical apparatus, which marks the placement of a Bohrian cut between the object and the agencies of observation, resolving the semantic-ontic indeterminacy.[202]

Die Auflösung der bei Bohr noch strikten Trennung von begrifflich-epistemischer und physischer Ebene durch Barads Ergänzung der Feststellung (III) und der ontologischen Wendung vom epistemischen zum ontischen Pol führt also zu einer wechselweisen Erweiterung der Charakteristika beider Ebenen, die nun – im ontischen Pol – als sowohl *physisch-ontisch* wie *begrifflich-epistemisch* und damit als *semantisch-ontisch* zu begreifen sind. Das Physische und das Begriffliche bilden also laut Barad ein »nondualistic whole«[203] und es ist die Erkenntnis dieser Zusammengehörigkeit von Physischem und Begrifflichem im ontischen Pol des baradschen Verständnisses der Philosophie-Physik Bohrs als *nondualistisches Ganzes*, die das in Barads Doppelbegriff des Materiell-Diskursiven ausgedrückte Verhältnis zwischen dem Materiellen und dem Diskursiven bereits entfaltet.

Aber dies ist noch nicht alles, was im Zuge des Übergangs vom epistemischen zum ontischen Pol konstituiert wird: Die wechselweise Erweiterung und Angleichung des Charakters der gemäß dem epistemischem Pol noch strikt verschiedenen Ebenen und die Schließung des genannten Wirkungskreises innerhalb der Zusammenhänge des ontischen Pols produziert zudem eine radikale Öffnung der im epistemischen Pol noch starren und geschlossenen Außengrenzen dieser Zusammenhänge. Ab dem Moment nämlich, ab dem Apparate dezidiert als physisch-begrifflich aufgefasst werden und ihnen ebenso dezidiert physisch-begriffliche Wirkungen unterstellt werden, wird es möglich, auch die Wechselwirkungen zwischen verschiedenen Apparaten in das zuvor geschlossene Schema mit einzubeziehen: Wenn physisch-begriffliche Apparate physisch-begriffliche Wirkungen haben, dann können spezifische Apparate auch andere spezifische Apparate hervorbringen bzw. als Effekte von anderen Apparaten begriffen werden. Damit wird aus den einseitig gerichteten und geschlossenen Zusammenhängen des epistemischen Pols im Zuge der ontologisierenden Erweiterung durch Barad ein auch schematisch potenziell stets erweiterbares Geflecht von grundsätzlich *offenen* Zusammenhängen.

Vorläufig zusammenfassend lässt sich also sagen, dass Barads Hinzufügung der Feststellung (III) zu den Feststellungen (I) und (II) des epistemischen Pols nicht nur schlicht eine *Ergänzung* desselben bildet, sondern als dessen einschneidende *Wendung* und *Umarbeitung* begriffen werden muss: Physisches wird ebenso in die zuvor rein begrifflich-epistemische Ebene der Wirkungen der Apparate eingebracht, wie auch der Charakter der Apparate vom rein Physischen zum ebenfalls Begrifflich-Physischen erweitert wird. Als Folge dieser Erweiterung wird sowohl die einseitige Gerichtetheit der Wirkungszusammenhänge zwischen Apparat und seinen Wirkungen zugunsten eines Kreisschlusses zwischen diesen Ebenen aufgehoben, als auch die zuvor nach außen

202 Ebd., S. 120.
203 Ebd.

geschlossenen Zusammenhänge des epistemischen Pols in die grundsätzlich erweiterbaren und offenen Zusammenhänge des ontischen Pols überführt.[204]

Wieso aber – so könnte gefragt werden – unterscheiden Barads Texte dann nicht selbst zwischen einem epistemischen Pol und einem ontischen Pol ihres Verständnisses, wenn die Differenzen zwischen diesen sich doch wie in diesem Kapitel 3.1.6.2 behauptet auf Basis der Ausführungen Barads schematisch herausarbeiten und instruktiv miteinander kontrastieren lassen? Ich möchte dafür argumentieren, dass Barad nicht zwischen einem epistemischen und einem ontischen Pol – oder vergleichbaren Begrifflichkeiten – in ihrem Bezug auf Bohr unterscheidet, da *Barads theoriebildende Bewegung vom epistemischen zum ontischen Pol ihres Verständnisses der Überlegungen Bohrs mitnichten die vollständige Suspendierung der oben herausgearbeiteten Zusammenhänge des epistemischen Pols bedeutet, sondern dass auch die Zusammenhänge des epistemischen Pols und damit das Spannungsfeld zwischen beiden Polen auf noch herauszuarbeitende Weise in Barads theoretischen Arbeiten wirkmächtig bleiben*.[205]

---

204 Die zahlreichen anderslautenden Verflechtungen, wie Barad sie zwischen ihrer Theorie und dem agentiellen Realismus spinnt, sind allerdings geeignet, immer wieder neue Zweifel an dieser Herausarbeitung und Kontrastierung des epistemischen und ontischen Pols zu säen, auch, da diese Pole oder ihre Zusammenhänge von Barad an keiner Stelle ihrer Arbeiten gegenübergestellt werden. Es mag daher für die hier vollzogene Argumentation durchaus hilfreich sein, eine Passage aus den Arbeiten Barads heranzuziehen, in der Barad zwar ebenfalls die angesprochenen Verflechtungen zu Bohr herstellt und Ergebnisse des agentiellen Realismus bereits Bohr selbst zuschreibt, diese Verflechtung aber dann explizit als eine Eigenleistung ihrerseits kennzeichnet: So unterstellt Barad in der folgenden Passage – die sich inhaltlich nahe am epistemischen Pol ihres Verständnisses zu bewegen scheint –, dass schon Bohr die Beziehung zwischen Physischem und Begrifflichem nicht als einseitig gerichtet, sondern als eine wechselseitige denke – was den zuvor vorgebrachten Darstellungen zum epistemischen Pol in diesem Kapitel also zuwiderzulaufen scheint: »For Bohr, measurement and description (the physical and the conceptual) entail each other (not in the weak sense of operationalism but in the sense of their mutual epistemological implication).« (Ebd., S. 109) Bezeichnenderweise aber fügt Barad dieser Passage und ihrem Inhalt eine Fußnote an, in der sie diese direkte Zuschreibung an Bohr doch wieder zurücknimmt. So schreibt sie auf ebd., S. 422 Fn. 18: »Bohr did not make any such explicit statement about how he theorizes the nature of the relationship between measurement and description, but I think this is a fair and illuminating statement. I will strengthen the nature of this mutual entailment hereafter in exploring important ontological dimensions of Bohr's account that were left implicit.« Im selben Sinne können auch die folgenden zwei Passagen aus historisch-biografisch voneinander entfernten Arbeiten Barads die erst später enger gesponnenen Verflechtungen zu Bohr markieren und so zeigen, dass die hier durch die Aufarbeitung des epistemischen Pols aufgemachte Differenz zu Bohr in früheren Arbeiten noch spürbarer war. So schreibt Barad 1998 noch: »In the next section, I will offer a more general account of materiality and materialization, rounding out the extension of Bohrs's analysis from the physical-conceptual to the material-discursive.« (Barad (1998): ›Getting Real‹, S. 103) Fast zehn Jahre später ist dann keine Rede mehr von einer solchen Erweiterung der Überlegungen Bohrs, sondern diese Verschiebung soll bereits Teil der Philosophie-Physik sein: »In the next section, I offer a more general account of materiality and materialization, moving toward a crucial shift in Bohr's analysis from the physical-conceptual to the material-discursive.« (Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 204)

205 Auch wenn die folgenden Ausführungen diese Behauptung zu plausibilisieren versuchen, wird erst die Auseinandersetzung mit Barad über Barad hinaus in Kapitel 3.2 – und besonders in Kapitel 3.2.2.1 – den Faden dieser Argumentation zu einem vorläufigen Abschluss bringen.

So vollzieht sich dieses Changieren zwischen den diesen Polen entsprechenden Haltungen nicht nur an voneinander weit entfernten Stellen in Barad Arbeiten, sondern durchaus auch in einzelnen Passagen: Entsprechend drückt auch die zuletzt zitierte Passage[206] zum einen aus, dass physischer und begrifflicher Apparat für Barad ein *nondualistisches Ganzes* bilden, als welches dieser physisch-begriffliche Apparat die Grenze zwischen Subjekt und Objekt erst hervorbringt. Zugleich räumt die selbe Passage dem physischen Apparat dann aber doch wieder – ganz wie in den Zusammenhängen im zuvor herausgearbeiteten epistemischen Pol – eine stärker gewichtete Stellung ein als dem begrifflichen Apparat. Ein und dieselbe Passage scheint daher einerseits zu implizieren, dass Physisches und Begriffliches in Barads Verständnis ein nondualistisches Ganzes auf der Ebene der Apparate bilden und dass *Physisches und Begriffliches als von gleichem Gewicht für die agentiell-realistische Theorie* zu begreifen wären. Andererseits aber zeugen diese Ausführungen Barads ebenso von einer *stärkeren Gewichtung des physischen Apparats*, die, wenn sie auch die strikten Trennungen und einseitig gerichteten Zusammenhänge des epistemischen Pols nicht übernimmt, so doch den physischen Aspekten von Apparaten den Vorzug vor deren begrifflichen Aspekten zu geben scheint.[207]

Vor allem aber lässt sich in *Meeting the Universe Halfway* – und in anderen Texten Barads – darum keine eindeutige Grenze oder klar absetzende Bewegung in Bezug auf Bohrs Philosophie-Physik feststellen, da Barads Theorie dem epistemischen Pol ihres Verständnisses der Überlegungen Bohrs zu einem gewissen Grad die Treue halten muss, um die Theorie des agentiellen Realismus konstituieren und vermitteln zu können. So deutete sich in den Ausführungen zu Barads Bezug auf die Philosophie-Physik im ersten Abschnitt dieser Arbeit bereits an, dass Barad in diesen für ihre Theorie wesentlichen Argumentationsschritten auf Apparate in einer Weise Bezug nehmen muss, die nicht deren grundsätzlich offener, stets erweiterbaren Schematisierung gemäß dem ontischen Pol entspricht, sondern die das Doppelspaltexperiment,[208] das time-of-flight measurement[209] und auch Heisenbergs Gammastrahlenmikroskop[210] als *geschlossene*

206 Vgl. die mit Fußnote 202 verknüpfte Passage aus Barads Arbeiten in diesem Kapitel 3.1.6.2.

207 Bezeichnenderweise findet sich die selbe changierende Gewichtung auch in der einzigen weiteren Passage in *Meeting the Universe Halfway*, die der zuvor gegebenen in weitesten Zügen vergleichbar scheint – hier schreibt Barad: »Bohr's insight concerning the intertwining of the conceptual and physical dimensions of measurement processes is central to his epistemological framework. The physical apparatus marks the conceptual subject-object distinction: the physical and conceptual apparatuses form a nondualistic whole. That is, descriptive concepts obtain their meaning by reference to a particular physical apparatus, which in turn marks the placement of a constructed cut between the object and the agencies of observation.« (Ebd., S. 196) Wenn diese zweite Passage auch näher am epistemischen Pol des baradschen Verständnisses der Philosophie-Physik Bohrs zu verorten ist in dem Sinne, dass es hier um einen noch als rein begrifflich ausgewiesenen Schnitt zwischen Subjekt und Objekt geht, so ist der Inhalt derselben dennoch nicht identisch mit dem in diesem Kapitel weiter herausgearbeiteten epistemischen Pol ihres Verständnisses. Dieser findet sich in Barads Darstellungen so an keiner Stelle adressiert. Stattdessen drückt sich auch in dieser Passage das im weiteren Verlauf dieses Kapitels 3.1.6 gekennzeichnete Spannungsfeld innerhalb des Verständnisses der Philosophie-Physik durch Barad aus.

208 Vgl. Kapitel 1.1.

209 Vgl. Kapitel 1.2.

210 Vgl. Kapitel 1.3.

Entitäten adressiert und die diese Abgeschlossenheit als eine notwendige Bedingung dieser Argumentation erscheinen lässt.

Oder anders formuliert: Lediglich in einigen wenigen Passagen ihrer Argumentation geht es Barad darum, dass in einer agentiell-realistisch verstandenen Realität stets von vielen Apparaten als grundsätzlich offenen Praktiken ausgegangen werden muss, die durch-einander-hindurch wirken.[211] Die allermeisten ihrer Ausführungen beziehen Apparate vielmehr auf eine Weise ein, wie sie mit den geschlossenen Zusammenhängen des epistemischen Pols resoniert, womit sich eine Differenz in Barads Arbeiten eröffnet zwischen dem, was diese explizit sagen und dem was sie *tun*.

Die theoriebildende Bewegung Barads, wie die vorliegende Arbeit sie für Barads Programm mit Schwerpunkt auf Barads Verständnis der Philosophie-Physik Bohrs herauszuarbeiten sucht, kann entsprechend weder als ein sequentielles Fortschreiten vom epistemischen zum ontischen Pol begriffen werden, noch als linear oder uniform. Das heißt, der ontische Pol des baradschen Verständnisses ist auch nicht gleichsam additiv mit den Zusammenhängen des epistemischen Pols in der Theoriebildung des agentiellen Realismus zu einem neuen, stabilen und starren Ganzen zusammengebracht worden. Die theoriebildende Bewegung Barads löst das Spannungsfeld zwischen epistemischem und ontischem Pol also weder zugunsten eines dieser Pole auf, noch setzt sie beide Pole zu einer monolithischen Figur zusammen.[212] Der springende Punkt ist vielmehr, dass *der agentielle Realismus seine Kraft gerade daraus gewinnt, dass er die Differenzen zwischen epistemischem und ontischem Pol zwar umarbeitet, aber implizit aufrecht erhält*.[213]

---

211 Vgl. besonders die Darstellung des Stern-Gerlach Experiments in Kapitel 1.2.

212 Ein passendes Bild für diese theoriebildende Bewegung Barads innerhalb des Spannungsfelds zwischen epistemischem und ontischem Pol könnte der Weg von Elektronen durch den Aufbau eines Doppelspaltexperiments ohne Detektor sein: So ist der Weg dieser Elektronen zwar in dem Sinne unbestimmt, dass sich für keines der Aufenthaltsort exakt angeben ließe (vgl. hierzu auch die Ausführungen in Kapitel 2.1.3 in Fußnote 65). Die Bewegungsrichtung dieser Elektronen und die Merkmale des zur Anwendung gekommenen Apparats sind aber insofern nachvollziehbar, als dass die Elektronen sich nach der Durchführung des Experiments auf der Wand hinter dem Doppelspaltgitter befinden und dort durch das spezifische Muster, in dem sie sich auf dieser Wand versammelt haben, Rückschlüsse über die für das in Frage stehende Phänomen relevanten Merkmale zulassen werden. Im Sinne dieses Bilds wäre auch Barads theoriebildende Bewegung zu begreifen als eine, die nicht an gewissen Stationen und Positionen ganz festgeschrieben werden kann, die aber in ihrer Bewegungsrichtung, ihrer Komplexität und ihren Implikationen genau dann nachvollziehbarer wird, wenn ihre Bezüge, Verflechtungen und Schlussfolgerungen wie in der vorliegenden Arbeit mit einer gewissen Behutsamkeit und Offenheit für existierende Spannungen herausgearbeitet werden, ohne dass bestehende Differenzen zugunsten eines einzigen Erklärungsschemas oder bestimmter Aussagen in Barads Arbeiten nivelliert werden würden.

213 Der derart heuristisch ausgearbeitete epistemische Pol des baradschen Verständnisses der Philosophie-Physik Bohrs kann entsprechend nicht als Kern oder Ursprung der baradschen Theorie verstanden werden, um den die weitere Entwicklung sich zu drehen hätte, sondern bildet selbst auch und gerade in seiner hier reduziert herausgearbeiteten Auslegung ein in sich vor Potenzial vibrierendes Feld, indem er direkt die Fragen aufzuwerfen scheint, wie Barad sie mit ihrer Theorie zu beantworten sucht; nämlich wie diese bei Bohr in sich geschlossenen und auf das Labor reduzierten Zusammenhänge in der Welt zu verorten sein können, woher die physischen Apparate in diesem einseitigen Zusammenhang stammen bzw. wie sie stabilisiert werden sollen (vgl. dazu auch Kapitel 3.1.2) und wie das Gefälle und die strikte Trennung zwischen der physisch-ontischen

Der agentielle Realismus kann also nicht als das Ergebnis einer abgeschlossenen Entwicklung vom epistemischen zum ontischen Pol des baradschen Verständnisses der Philosophie-Physik Bohrs und gegebenenfalls darüber hinaus verstanden werden, sondern muss als eine andauernde, fluktuierende und sich an unterschiedlichen Stellen ein und derselben Arbeit Barads durchaus unterschiedlich bestimmt manifestierende Bewegung begriffen werden.

Dies bedeutet, dass Barad die wechselnden Verflechtungen zu Bohrs Philosophie-Physik nicht etwa nachträglich spinnt. Vielmehr sind diese Verflechtungen ein für die agentiell-realistische Theorie konstitutives Merkmal. Diese beiden Pole des baradschen Verständnisses der Überlegungen Bohrs können also nicht als Anfangspunkt, Zwischenstation oder Endpunkt der agentiell-realistischen Theoriebildung verhandelt werden, sondern markieren den agentiellen Realismus als eine *Theorie in Bewegung*, ohne dass der agentielle Realismus auf ein starres Schema oder einen der beiden Pole reduziert werden könnte.

Die Aufgabe der vorliegenden Arbeit wird es daher sein, die durch diese innere Differenz innerhalb des Theorieapparats erzeugte Spannung und die in dieser Spannung liegende Kraft für den Nachvollzug des agentiellen Realismus und dessen Umsetzung in Form eines agentiell-realistischen methodischen Werkzeugs produktiv zu machen. Dabei ist allerdings entscheidend, dass Barads Bewegung vom epistemischen zum ontischen Pol beide dieser Pole selbst ontologisiert: Das heißt, das Spannungsfeld in Barads Theorieapparat gewinnt seine Kraft nicht aus der Gegenüberstellung von rein Epistemischem und rein Ontischem, sondern aus einer sich in ihrem Changieren durchhaltenden *doppelten Bezugnahme auf Apparate als geschlossene und als offene Entitäten*. Der hier herausgearbeitete Aspekt der theoriebildenden Bewegung Barads lässt sich daher auch so begreifen, dass der Übergang vom epistemischen zum ontischen Pol ihres Verständnisses der Philosophie-Physik Bohrs beide dieser Pole als Spannungsfeld in den agentiellen Realismus übernimmt, die Begrenzung auf rein Begrifflich-Epistemisches aber für *beide* Pole fallen lässt und stattdessen nur der Geschlossenheit der Zusammenhänge des epistemischen Pols insofern verpflichtet bleibt, als dass Apparate eben auch als geschlossen adressiert werden müssen, um die Theorie des agentiellen Realismus konstituieren und vermitteln zu können. Anstatt einer Differenz zwischen einem rein epistemischen und einem epistemisch-ontischen bzw. ontischem Pol entfaltet sich die Spannung in Barads Theorie zwischen zwei agentiell-realistisch umgearbeiteten Versionen dieser Pole, wie sie in dieser Untersuchung als der *geschlossene und der offene Pol der baradschen Bezugnahme auf Apparate* adressiert werden sollen.

Damit lässt sich auch noch einmal hervorheben, dass es sich bei Barads ontologisierender Verschiebung vom epistemischen zum ontischen Pol innerhalb ihres Verständnisses der Philosophie-Physik nicht – wie das starre Schema in Kapitel 1.4.1 es noch wirken lassen musste – um eine reine *Ergänzung* der zwei Feststellungen (I) und (II) durch Feststellung (III) handeln kann. Vielmehr bringt Barads Einbezug der Feststellung (III) eine tiefgreifende *Wendung* und *Umarbeitung* sowohl der Inhalte als auch der Struktur der Zusammenhänge des epistemischen Pols hin zum geschlossenen Pol mit

---

Ebene der Apparate und der begrifflich-epistemischen Ebene ihrer Effekte produktiv aufgelöst werden könnte.

sich.[214] Diese Wendung und Umarbeitung bedeutet – und dies wird für die Fortführung der baradschen Schlussfolgerungen mit Barad über Barad hinaus in Kapitel 3.2 von Bedeutung sein –, dass die Zusammenhänge des epistemischen Pols agentiell-realistisch umgearbeitet werden und dass das noch auszudifferenzierende Spannungsfeld zwischen *geschlossenem und offenem Pol* in Barads Theorieapparat und ihren diesbezüglichen Darstellungen präsent und wirksam bleibt.

Die damit ausgefalteten Zusammenhänge werden allerdings erst im noch ausstehenden Kapitel 3.2.2.1 aufgegriffen, ausdifferenziert und weiter begründet, wenn der doppelte Bezug auf Apparate in Barads Arbeiten als offen *und* als geschlossen und die Präsenz dieses Spannungsfelds spürbar gemacht werden können. Für die in diesem Kapitel 3.1.6 vollzogene Auseinandersetzung mit Barads Begriff des Materiell-Diskursiven lassen sich die bis hierher vorgebrachten Schlussfolgerungen und das dabei deutlicher herausgearbeitete Verständnis der Philosophie-Physik durch Barad jedoch bereits auf instruktive Weise heranziehen und in Bezug auf agentiell-realistische Apparate – und auch Phänomene – weiter ausführen.

3.1.6.3 Apparate als materiell-diskursive Praktiken

> Since the material and the discursive are intra-twined in apparatuses of bodily production, material and discursive constraints operate through one another […].[215]

Zwar spricht Barad an keiner Stelle in *Meeting the Universe Halfway* explizit davon, dass auch das Materielle-Diskursive – wie das im vorhergehenden Kapitel 3.1.6.2 unter Rückgriff auf Bohrs Philosophie-Physik adressierte Physisch-Begriffliche – als ein nondualistisches Ganzes zu verstehen sei. Dennoch bringt Barad auf verschiedene Weise zum Ausdruck, dass ihre agentiell-realistische Auffassung des Materiell-Diskursiven durch ihr an Bohr orientiertes Verständnis dieses Physisch-Begrifflichen vorgezeichnet wird – wenn auch erneut in changierender Weise:

So hebt sie einerseits hervor, dass das Materiell-Diskursive eine Erweiterung und Verallgemeinerung des von Bohr entlehnten Physisch-Begrifflichen darstellt[216] – andererseits macht sie aber ebenso kenntlich, dass die Verschiebung vom Physisch-Begrifflichen zum Materiell-Diskursiven bereits in Bohrs Philosophie-Physik selbst angelegt sein soll.[217] Andere Passagen wiederum scheinen die Begriffspaare des Physisch-Begrifflichen und des Materiell-Diskursive direkt in ein synonymes Ver-

---

214 Auch der geschlossene Pol der baradschen Bezugnahme auf Apparate ist damit als Ergebnis der ontologisierenden Bewegung Barads und im Sinne der erweiterten dreifachen Wirksamkeit in Bezug auf Begriffe (I), Grenzen (II) und Eigenschaften (III) aufzufassen und geht durch diesen Einbezug von Feststellung (III) über die Zusammenhänge des nur aus den Feststellungen (I) und (II) bestehenden epistemischen Pols hinaus.

215 Ebd., S. 212.

216 Beispielsweise auf ebd., S. 206: »Crucially, in my elaboration and extension of Bohr's philosophy-physics from observational instruments as physical-conceptual devices to the more general notion of apparatuses as material-discursive practices, I also significantly rework the notion of phenomenon.«

217 Vgl. beispielsweise die in Fußnote 204 im Kapitel 3.1.6.2 zuletzt zitierte Passage aus ebd., S. 204.

hältnis zu setzen.[218] Trotz der Differenzen zwischen solchen Aussagen – wie sie den changierenden Charakter der von Barad zur Philosophie-Physik gesponnenen Verflechtungen noch einmal illustrieren –, kann der Doppelbegriff des Materiell-Diskursiven auch Barad zufolge als in wesentlicher Weise durch die im Doppelbegriff des Physisch-Begrifflichen ausgedrückten Zusammenhänge vorgeprägt begriffen werden. So schreibt Barad in Bezug auf das Verhältnis von Materiellem und Diskursivem in ihrer Theorie:

> Discursive practices and material phenomena do not stand in a relationship of externality to each other; rather, *the material and the discursive are mutually implicated in the dynamics of intra-activity*. The relationship between the material and the discursive is one of mutual entailment. Neither discursive practices nor material phenomena are ontologically or epistemologically prior. Neither can be explained in terms of the other. Neither is reducible to the other. Neither has privileged status in determining the other. Neither is articulated or articulable in the absence of the other; matter and meaning are mutually articulated.[219]

Zwischen dem Materiellen und dem Diskursiven besteht also ein Zusammenhang, wie er an das Verhältnis von Physischem und Begrifflichem als nondualistischem Ganzen angelehnt ist.[220] Dass Barad in der soeben zitierten Passage *diskursive Praktiken* von *materiellen Phänomenen* abhebt, darf nämlich nicht so verstanden werden, als weise sie das Diskursive strikt den Apparaten und das Materielle strikt den Phänomenen zu.[221]

---

218 So auf ebd., S. 197: »My reading is that the *measured properties refer to phenomena*, remembering that phenomena are physical-conceptual (material-discursive) intra-actions […].« Gerade das Changieren dieser Bezüge zeigt an, dass Barad zwischen dem Physisch-Begrifflichen und dem Materiell-Diskursiven im Speziellen eine ganz ähnliche Verbindung konstatiert wie zwischen Bohrs Philosophie-Physik in ihrem Verständnis und dem agentiellen Realismus im Allgemeinen. Ich möchte behaupten, dass die Beziehung zwischen den ersteren Begriffspaaren einen zentralen Strang der letztgenannten Verbindung bildet und daher geeignet ist, allgemein mehr Licht auf das Verhältnis von Philosophie-Physik und Barads Theorie zu werfen.

219 Ebd., S. 152.

220 Entsprechend ist bereits in frühen Texten Barads – und damit noch vor jedem Bezug auf Foucaults diskursive Praktiken – die Rede vom Zusammenhang zwischen Materie und Bedeutung als der Ganzheit, wie sie im Begriff des Phänomens von Bohr und Barad gekennzeichnet wurde. So schreibt Barad (1996): ›Meeting the Universe Halfway‹, S. 179: »Ambiguity and paradox do not find a Newtonian/Cartesian resolution in this post-Newtonian framework. No final unifying reductionistic explanation is offered; only contextual understanding, located knowledges are obtained from the multiple contestations of the assumption of an inherent/fixed/universal/Cartesian subject-object distinction. The ambiguity is only temporarily, contextually decided, and therefore, descriptive characterizations do not signify properties of abstract objects or observation-independent beings, but rather describe the ›between of our intra-actions‹ as it is marked by particular constructed delineations. […] In other words, measurements of the values of the well-defined variables are attributable to the phenomenon as a particular instance of wholeness, the fully contextual be-in‹ where the matter and meaning meet.«

221 Solche Passagen, in denen Barad diskursive Praktiken – die in diesem Kontext als Apparate verstanden werden könnten – materiellen Phänomenen gegenüberstellt, sind häufig zu verzeichnen. So schreibt Barad auf Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 34: »Crucially, I argue that agential realism clarifies the nature of the causal relationship between discursive practices and

Vielmehr geht es in Barads Auffassung des Materiell-Diskursiven, ganz wie im Fall des Physisch-Begrifflichen in den Zusammenhängen des ontischen Pols des baradschen Verständnisses der Philosophie-Physik Bohrs, *auf beiden Seiten* dieses Doppelbegriffs um Apparate. Was Barads Theorie also entfaltet ist nicht die Idee einer strikten Trennbarkeit von diskursiven Apparaten auf der einen und materiellen Phänomene auf der anderen Seite, sondern die Erkenntnis, dass Apparate grundlegend als *materiell-diskursive Praktiken* begriffen werden müssen.

Entsprechend finden sich Passagen in *Meeting the Universe Halfway*, in denen Barad dies klar herausstellt, beispielsweise wenn sie schreibt: »That is, apparatuses are *material-discursive practices – causal intra-actions through which matter is iteratively and differentially articulated, reconfiguring the material-discursive field of possibilities and impossibilities in the ongoing dynamics of intra-activity that is agency*.«[222]

Apparate sind im agentiell-realistischen Verständnis dieses Begriffs materiell-diskursive Praktiken eben weil sie im Sinne der dreifachen Wirksamkeit diskursiv verstandene Bedeutungen (I), die physische und begriffliche bzw. die materielle und diskursive Grenze zwischen dem jeweiligen Apparat und dem jeweils gemessenen Objekt (II) und eben auch die materiellen Eigenschaften (III) innerhalb eines Phänomens bestimmt hervorbringen und dabei selbst erst – unter anderem auch durch die Wirkungen anderer materiell-diskursiver Apparate – produziert werden. Daher kann mit Barad in Bezug auf Apparate zusammengefasst werden:

> In particular, I propose a crucial shift in understanding the nature of apparatuses: apparatuses are to be understood not as mere laboratory instruments, static instrumental

material phenomena. That is, I propose a new understanding of how discursive practices are related to the material world.« Im selben Sinne äußert Barad auf ebd., S. 211, »›*materiality*‹ *refers to phenomena, which are explicitly not elements of nature-outside-of-culture*«, sie verweist auf ebd., S. 45 auf eine »explanation of how discursive practices are related to material phenomena« und schreibt auf ebd., S. 139 von der »*relationality between specific material (re)configurings of the world through which boundaries, properties, and meanings are differentially enacted* (i.e., discursive practices, in my posthumanist sense) *and specific material phenomena* (i.e., differentiating patterns of mattering).« Eine solche Aufteilung in materielle Phänomene auf der einen und diskursive Praktiken auf der anderen Seite bringt beispielsweise auch Lucy Suchman im Rahmen ihrer Wiedergabe der baradschen Überlegungen vor (vgl. Suchman (2007): *Human-Machine Reconfigurations*, S. 268). Solche Passagen bei Barad lassen vermuten, dass auch Foucaults Verbindung zwischen dem Diskursiven und den Apparaten terminologisch Spuren in Barads Darstellungen hinterlassen hat – Spuren, wie sie den Nachvollzug der in ihrem Begriff des Materiell-Diskursiven ausgedrückten Zusammenhänge zugegebenermaßen verunklaren können. Dass Apparate nämlich solchen Passagen zum Trotz nicht rein diskursiv zu verstehen sind, sondern eben auch als physisch bzw. materiell, kann bereits unter Verweis auf die in Kapitel 3.1.6.2 herausgearbeitete Bewegung vom epistemischen zum ontischen Pol begründet werden. Barad schreibt aber auch selbst ausdrücklich davon, dass Apparate materiell zu verstehen sind – so beispielsweise auf Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 148: »[*A*]*pparatuses are the material conditions of possibility and impossibility of mattering*; they enact what matters and what is excluded from mattering.«

222 Ebd., S. 170. Vgl. auch die als Motto des Kapitels 3.1.6.2 gegebene Passage.

> embodiments of human concepts, but as open-ended and dynamic material-discursive practices, through which specific ›concepts‹ and ›things‹ are articulated.[223]

Aber nicht nur Apparate sind bei Barad als materiell-diskursiv zu verstehen, sondern ebenso auch die *Phänomene*[224] – eine Zuschreibung, die schon deswegen nicht überraschend kommen sollte, da Apparate Barad zufolge nun einmal selbst Phänomene sind.[225] Es geht bei Barad also um materiell-diskursive Apparate und materiell-diskursive Phänomene gleichermaßen – und diese vorausgeschickte begrifflich-strukturelle Ausdifferenzierung macht es möglich, die Frage bezüglich des doppelten Status von Phänomenen als ontologisch primären Einheiten der baradschen Theorie *und* als Effekte oder Produkt von Apparaten einmal mehr umarbeitend aufzunehmen: Wenn Apparate nämlich stets Phänomene sind, dann muss die dreifache Wirksamkeit von Apparaten, wie sie Bedeutungen (I), Grenzen (II) und Eigenschaften (III) für ein Phänomen erst hervorbringen, ebenso als die Wirksamkeit von Phänomenen verstanden werden:

Während also in den geschlossenen und einseitig gerichteten Zusammenhängen des epistemischen Pols noch keine Rede davon sein konnte, dass der physische Apparat selbst als Phänomen Geltung verlangen kann, sondern nur einen Teil desselben darstellt, kann Barad im Zuge der Überführung zum ontischen Pol und der Kreisschließung und Öffnung dieser Zusammenhänge den Apparat selbst auch als Phänomen begreifen. Daher können Apparate und Phänomene im agentiellen Realismus nicht in einem hinreichend strikten Sinne voneinander getrennt werden, als dass sich eine einseitige Produktion von Phänomenen durch Apparate behaupten und Phänomene als reiner Effekt ausgeben ließen. Eine solche trennende Vorstellung des Zusammenhangs zwischen Apparaten und Phänomenen entspräche lediglich dem in diesem Kapitel herausgearbeiteten epistemischen Pol des baradschen Verständnisses der Überlegungen Bohrs und unterschlüge – auch wenn der epistemische Pol noch in umgearbeiteter Weise in Barads Denken wirksam geblieben ist – die wesentliche Transformation, die Barads Theoriebildung in ihrer Bewegung und Spannung zwischen dem epistemischen und dem ontischen Pol durchläuft.

Dass solche Vorstellungen eines Vorher und Nachher, einer kausalen zeitlichen oder räumlichen Beziehung zwischen Begriffen des agentiellen Realismus ohnehin an den Implikationen dieser Theorie vorbeigingen, wird im folgenden Kapitel 3.1.7 deutlicher werden, in dem die agentiell-realistische Theorie als eine von Barad grundsätzlich *topologisch* verfasste herausgekehrt werden soll, was die bisher zu den agentiell-realistischen Zusammenhängen gesponnenen Fäden noch einmal hervorhebend umarbeiten wird.

---

223 Ebd., S. 334. Diese Passage enthält allerdings nicht alle Feststellungen bezüglich der dreifachen Wirksamkeit von Apparaten – so fehlt der Bezug auf die von diesen konstituierten Grenzen (II).

224 So spricht Barad beispielsweise auch in der für die Differenz von Reflexion und Diffraktion instruktiven Tabelle auf ebd., S. 89 von »material-discursive phenomena«.

225 Vgl. besonders das Kapitel 3.1.2 zu den Apparaten. Es wäre sehr überraschend, wenn Barad am Ende doch die oben angeführte strikte Trennung in diskursive Apparate und materielle Phänomene vertreten würde – wie wäre es dann möglich, dass rein diskursive Apparate zugleich rein materielle Phänomene sein sollen?

3.1.7 Topologie statt Geometrie als Bezugssystem des agentiellen Realismus

> Questions of size and shape (geometrical concerns) must be supplemented by, and reevaluated in terms of, questions of boundary, connectivity, interiority, and exteriority (topological concerns).[226]

Die bisher in diesem Kapitel 3.1 dargelegten Ausführungen zu den Bedeutungen, Implikationen und begrifflich-strukturellen Zusammenhängen der agentiell-realistischen Theorie lassen sich noch einmal umarbeiten und in deutlicheres Licht bringen, indem Barads Auffassung und ihre Bezugnahme auf *Topologie* in die Auseinandersetzung mit dem agentiellen Realismus einbezogen werden. Dieses Kapitel 3.1.7 zur Topologie wird daher unter anderem geeignet sein, die drei Feststellungen Barads (I) bis (III) in Bezug auf die Wirksamkeit von Apparaten noch einmal in ihren Dimensionen zu kennzeichnen und die Ansprüche des agentiellen Realismus als einer allumfassenden Ontologie ausdifferenzieren.

Dass der Bezug auf *topologische* Verbindungen in Barads Theorie den Versuch darstellt, eine Alternative zu *geometrisch* verstandenen Verhältnissen auszuarbeiten, konnte bereits in Kapitel 2.1 zur Diffraktion in der dort vollzogenen Abgrenzung zur Reflexion zu einem gewissen Grad vorgesponnen werden: Wie besonders die Kapitel 2.1.1 und 2.1.2 zeigten, impliziert Barads durch Haraway inspirierte Kritik an der geometrischen Optik deren notwendige Aufhebung durch Überlegungen aus dem Bereich der physikalischen Optik und leitet so einen Übergang von Fragen nach der geometrischen Entsprechung von Kopie und Original zur Frage nach den durch Praktiken erzeugten neuen Effekten und Mustern und den diese verursachenden Differenzen ein. Barads Bezug auf Topologie als wesentlichem Merkmal des agentiellen Realismus beinhaltet jedoch Schlussfolgerungen, wie sie nicht zwangsläufig zu den um Diffraktion entsponnenen späteren Zusammenhängen gehören müssen.[227] So schreibt Barad zur Differenz von Topologie und Geometrie:

> Geometry is concerned with shapes and sizes (this is true even of the non-Euclidean varieties, such as geometries built on curved surfaces like spheres rather than on flat planes), whereas topology investigates questions of connectivity and boundaries. […] For example, two points that seem far apart when viewed geometrically may, given a particular connectivity of the manifold, be understood as being proximate to each other (as, for example, in the case of cosmological objects called ›wormholes‹) when topological considerations are taken into account.[228]

---

226 Ebd., S. 244.

227 Die Diskussion des Verhältnisses von Topologie und Geometrie findet zwar nicht in Barad (1995): ›A Feminist Approach to Teaching Quantum Physics‹ und Barad (1996): ›Meeting the Universe Halfway‹ statt, sondern erst in Barad (2001): ›Re(con)figuring Space, Time, and Matter‹. Damit tritt dieser Bezug dennoch in einem Text auf, in dem Diffraktion noch kein Thema bildet (vgl. die Darstellungen in Kapitel 2.1.5). Diffraktion und Topologie gehören also nicht zwingenderweise zu ein und demselben Strang in Barads Arbeiten, da topologische Überlegungen zumindest zu Beginn eigenständig entwickelt wurden.

228 Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 436 Fn. 78.

Es muss also anstelle von geometrischen Vorstellungen von Formen und Größen eine solche topologische Auffassung als Frage nach Verbindungen und Grenzen herangezogen werden, wenn die begrifflich-strukturellen Zusammenhänge der agentiell-realistischen Theorie in Barads Sinne adressiert werden sollen.[229] Demnach geht es in Barads agentiell-realistischer Theorie allenfalls sekundär um Fragen der Nachbarschaft und der Entfernung, der nahen oder weiten Distanz zwischen Dingen und Begriffen und primär um Fragen nach Grenzen (*boundaries*), Verbindungen (*connectivities*), Innerlichkeit (*interiority*) und Äußerlichkeit (*exteriority*).[230] Begriffe und Dinge, die einander räumlich und zeitlich sehr nah zu sein scheinen, müssen keine besondere Verbindung zueinander haben, während auch räumlich und zeitlich weit getrennte Begriffe und Dinge aufs engste miteinander verflochten sein können.

Dies gilt umso mehr, als selbst *Raum* und *Zeit* – diese in der newtonschen Physik unverrückbaren Größen – Barad zufolge jeweils erst durch Messungen bzw. Intra-aktionen in Phänomenen hervorgebracht werden. So stellt Barad gleich auf der ersten Seite von *Meeting the Universe Halfway* fest:

> [T]ime and space, like matter and meaning, come into existence, are iteratively reconfigured through each intra-action, thereby making it impossible to differentiate in any absolute sense between creation and renewal, beginning and returning, continuity and discontinuity, here and there, past and future.[231]

Die bisher in diesem Kapitel 3.1 entsponnenen agentiell-realistischen Zusammenhänge sind also nicht so zu verstehen, als würden sich diese jeweils in einem zuvor bereits existierenden Raum und im Verlauf einer im Voraus bereits ablaufenden Zeit vollziehen, als würde beispielsweise zu einem früheren Zeitpunkt ein Apparat einen agentiellen

---

229 Dass Barads Theorie als eine topologische verstanden werden muss, drückt sich in Passagen aus wie dieser auf ebd., S. 177, in der Barad schreibt. »There is no geometrical relation of absolute exteriority between a ›causal apparatus‹ and a ›body effected,‹ or an idealistic collapse of the two, but rather an ongoing topological dynamics of enfolding whereby the spacetimematter manifold is enfolded into itself. This topological dynamics/dynamic topology is a result of matter's dynamism […].« Im selben Sinne findet sich auf ebd., S. 181: »The dynamics of enfolding involve the reconfiguring of the connectivity of the spacetimematter manifold itself (a changing topology) […].« Und auf ebd., S. 245 schreibt Barad: »The inadequacy of geometrical analysis in isolation from topological considerations lies in the very nature of ›construction.‹ Spatiality is always an exclusionary process, and those exclusions are of agential significance.«

230 Vgl. ebd., S. 244.

231 Ebd., S. ix. Barad betont diesen Zusammenhang wiederholt, so beispielsweise auf ebd., S. 74, wenn sie schreibt, »that space, time, and matter do not exist prior to the intra-actions that reconstitute entanglements.« Im selben Sinne schreibt Barad auf ebd., S. 179: »Intra-actions are nonarbitrary, nondeterministic causal enactments through which matter-in-the-process-of-becoming is iteratively enfolded into its ongoing differential materialization. Such a dynamics is not marked by an exterior parameter called time, nor does it take place in a container called space. Rather, iterative intra-actions are the dynamics through which temporality and spatiality are produced and iteratively reconfigured in the materialization of phenomena and the (re)making of material-discursive boundaries and their constitutive exclusions.« Und auf ebd., S. 180 greift Barad diesen Punkt in Bezug auf Zeit so auf: »Intra-actions are temporal not in the sense that the values of particular properties change in time; rather, which property comes to matter is re(con)figured in the very making/marking of time.«

Schnitt konstituieren, und dieser Schnitt dann zu einem späteren Zeitpunkt die Unbestimmtheit im Phänomen auflösen.[232] Entsprechend geht es bei der Schlussfolgerung, der zufolge Apparate einen agentiellen Schnitt setzen und damit im agentiell-realistischen Sinne ein Phänomen produzieren, nicht um eine Rekonfiguration von geometrischen Verhältnissen. Die Frage, *wo* denn das Phänomen als ontologisch primäre Relation sein soll, *bevor* die *relata* nachträglich zu dieser Beziehung hervorgebracht werden, kann so nur auf Basis der Vorstellung eines im Voraus gegebenen Raums gestellt werden, wie er mit Barad nicht angenommen werden kann. Phänomene haben in Barads Sinne *keine Äußerlichkeit* im Sinne eines Raums, in dem sie verortet werden könnten. Stattdessen muss auch auf Basis dieser topologischen Prägung des agentiellen Realismus konstatiert werden, dass im Rahmen der dreifachen Wirksamkeit von Apparaten eine *Äußerlichkeit in Phänomenen* erzeugt wird, die zuvor bereits genannte »exteriority-within-the-phenomenon«[233] als *Äußerlichkeit-innerhalb-von-Phänomenen*,[234] so dass geometrisch verstandene Innerlichkeit und Äußerlichkeit erst als Produkt von topologischen Verbindungen agentiell hergestellt werden.

Selbiges aber lässt sich auch in Bezug auf den bisher gesponnenen Faden zum Doppelcharakter von Phänomenen als ontologisch primärer Einheit *und* Effekt von Apparaten vorbringen:[235] Dass Apparate Phänomene produzieren, lässt sich nicht in geometrischen Verhältnissen von Zeit und Raum verstehen, sondern ist ebenfalls topologisch und als Verbindung zwischen diesen Entitäten zu begreifen.[236]

Dass selbst physikalische Größen wie Raum und Zeit im Sinne der in den drei Feststellungen Barads (I) bis (III) ausgedrückten dreifachen Wirksamkeit von Apparaten in Intra-aktionen erst konstituiert werden, markiert noch einmal den buchstäblich allumfassenden Umfang des baradschen Programms: Es gibt für den agentiellen Realismus keine Begriffe (I), Grenzen (II) oder Eigenschaften (III), die nicht agentiell hergestellt worden wären.[237] Zugleich drückt sich in dieser agentiellen Hervorbringung selbst von Raum und Zeit auch die radikale Abkehr von den Annahmen newtonscher Weltbilder

232 Und auch für die Auseinandersetzung mit der Frage, wie denn mehrere Phänomene *zugleich* existieren können – eine Frage, die in Barads Arbeiten zugegebenermaßen kaum gestreift wird –, wäre es notwendige Bedingung, gewohnte geometrische Vorstellungen durch in Barads Sinne topologische zu ersetzen.

233 Ebd., S. 346.

234 Vgl. Kapitel 3.1.4 zur Intra-aktion.

235 Dieser Faden wurde in Kapitel 3.1.1 angesponnen, in den Kapiteln 3.1.2 und 3.1.6 umarbeitend aufgenommen und wird hier abgeschlossen.

236 Dies verdeutlicht auch noch einmal, dass Phänomene nicht etwa Blasen oder Hohlräume sind, in denen dann Dinge zur Existenz kommen können – entfernt vergleichbar mit der Volldefinition des Ortes bei Aristoteles als die den spezifischen Körper umgebende Angrenzungsfläche (vgl. Aristoteles: *Physikvorlesung*) – vielmehr sind Phänomene die ontologische Untrennbarkeit von Objekt und Agenzien der Messung in einem *topologischen* Sinne und damit selbst erst Bedingung der Konstitution von Räumen und Zeiten.

237 So gibt Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 33 folgende Aufzählung an, um diesen Umfang zu umreißen: »This shift in ontology also entails a reconceptualization of other core philosophical concepts such as space, time, matter, dynamics, agency, structure, subjectivity, objectivity, knowing, intentionality, discursivity, performativity, entanglement, and ethical engagement.«

aus, wie sie sich in Barads Theorie und deren Bewegung über gängige Geltungsbereiche der Physik als Disziplin hinaus entfaltet hat.[238]

Dieser Übergang von geometrischen Vorstellungen zu einer topologisch zu begreifenden Ontologie drückt sich auch in Barads Ethik aus, wenn diese sich ebenfalls von geometrischen Bezugssystemen verabschiedet. So differenziert Barad ihre im Sinne der Ethico-onto-epistem-ologie[239] umgearbeitete und erweiterte Auffassung des Begriffs der *Verschränkungen* auch wie folgt aus:

> The cuts that we participate in enacting matter. Indeed, ethics cannot be about responding to the other as if the other is the radical outside to the self. Ethics is not a geometrical calculation; ›others‹ are never very far from ›us‹; ›they‹ and ›we‹ are coconstituted and entangled through the very cuts ›we‹ help to enact.[240]

Anstatt also gefangen zu bleiben in der Vorstellung von Geometrien der Macht,[241] geht es mit Barads Theorie um die Adressierung von machterfüllten Topologien und Dynamiken und um die Chance, neue Möglichkeiten der Intervention gegenüber topologisch begriffenen Machtverhältnissen auszuarbeiten, um bestehende Bedeutungen, Grenzen und Eigenschaften zu rekonfigurieren. Ganz im Sinne dieser topologischen Verschiebung lässt sich mit Barad festhalten: »That is, differentiating is not about othering or separating but on the contrary about making connections and commitments.«[242]

3.1.8 Barads agentiell-realistische Fundierung von Objektivität

> The crucial point is that the apparatus enacts an agential cut – a resolution of the ontological indeterminacy – *within* the phenomenon, and *agential separability – the agen-*

238 Damit wird auch noch einmal deutlicher, dass die in dieser Arbeit vorgebrachten grafischen Schematisierungen, wenn sie überhaupt Geltung verlangen dürfen, dies nur im Sinne der Kennzeichnung topologischer Verbindungen und Grenzen einfordern können. So liegt die Versuchung nahe, das von diesen Abbildungen Markierte aufgrund der räumlichen, zweidimensionalen Ausdehnung dieser Abbildungen selbst geometrisch verstehen zu wollen – und es ist dies vielleicht mit ein Grund, warum Barad selbst kaum zu solchen grafischen Schematisierungen gegriffen hat. Entsprechend setze ich auch in vorliegender Arbeit solche Schematisierungen nur zögernd ein und lediglich dort, wo sie der Lebendigkeit der baradschen Ausführungen nicht zu stark entgegenwirken.

239 Vgl. Kapitel 3.1.6.1 zur Vorzeichnung des Zusammenhangs zwischen Materiellem und Diskursivem.

240 Ebd., S. 178-179.

241 Vgl. ebd., S. 246.

242 Ebd., S. 392. Diese Zusammenhänge führt Barad auf ebd., S. 393 noch genauer aus, wenn sie schreibt: »Not only subjects but also objects are permeated through and through with their entangled kin; the other is not just in one's skin, but in one's bones, in one's belly, in one's heart, in one's nucleus, in one's past and future. This is as true for electrons as it is for brittlestars as it is for the differentially constituted human. (Electrons, like brittlestars, are complex phenomena that are lively and enlivened; memory and re-member-ing are not mind-based capacities but marked historialities ingrained in the body's becoming.) Just as the human subject is not the locus of knowing, neither is it the locus of ethicality. We (but not only ›we humans‹) are always already responsible to the others with whom or which we are entangled, not through conscious intent but through the various ontological entanglements that materiality entails. What is on the other side of the agential cut is not separate from us – agential separability is not individuation.«

tially enacted material condition of exteriority-within-phenomena – provides the condition for the possibility of objectivity.[243]

Auf Basis der bisherigen Auseinandersetzung mit dem agentiellen Realismus und als öffnender und überleitender Abschluss dieses Kapitels 3.1 soll nun die agentiell-realistische Neufundierung von Objektivität entwickelt werden.[244] Dabei wird unter Umarbeitung bereits bestehender Fäden gezeigt, dass es Barad zufolge zwar – wie bereits thematisiert – der Einbezug poststrukturalistischer Theorien in den agentiellen Realismus ist,[245] der den agentiell-realistischen Objektivitätsbegriff in entscheidender, nämlich posthumanistischer Weise von der Objektivität Bohrs absetzt. Zugleich aber wird deutlich werden, dass diese Absetzung von den humanexzeptionalistischen Elementen in Bohrs Theorie erst später von Barad vollzogen wird, als sie es selbst explizit macht und dass die posthumanistischen Züge dieser Bewegung nicht allein mit dem Einfluss poststrukturalistischer Kritik erklärt werden können. Damit wird zum Schluss dieses Kapitels 3.1.8 die dritte der für Barads Programm als einer Theorie in Bewegung wesentlichen Verschiebungen spürbar werden, deren Herausarbeitung zumindest andeutet, warum Barad die Einflüsse Foucaults und Butlers trotz ihres späteren Hinzukommens in ihren Arbeiten so stark macht.

Wie Kapitel 1.4.2 zu Bohrs anthropozentrischem Objektivitätsbegriff herausarbeiten konnte, basiert Bohrs Fundierung von Objektivität zentral auf der Annahme einer Sonderstellung des Menschen als dem das Wissen über *reproduzierbare* Experimente *eindeutig kommunizierenden* Subjekt – eine Haltung, die, wie Kapitel 1.5 zeigte, der Theorie Bohrs laut Barads Diagnose problematische Inkonsistenzen beschert. Zudem beschränkt sich der Geltungsanspruch des bohrschen Objektivitätsbegriffs allein auf das Labor und die dort von menschlichen Subjekten durchgeführten (quanten-)physikalischen Experimente und hat strenggenommen lediglich epistemische Implikationen.[246]

Dennoch folgt Barad der bohrschen Neufundierung von Objektivität darin, dass nicht länger allein das gemessene Objekt als objektiver Referent herangezogen werden kann – wie es von klassischer newtonscher Physik und in den entsprechenden Weltanschauungen postuliert wird – und dass stattdessen das gesamte Phänomen mit allen für das Experiment und sein Ergebnis relevanten Merkmalen einbezogen werden muss, wenn denn objektiv Rechenschaft über dieses Experiment und dessen Ergebnisse abgelegt werden soll.[247] Dies bedeutet für Bohr und für Barad, dass Begriffe und begriffliche

243 Ebd., S. 175.

244 So schreibt Barad bezüglich der Bedeutung von Objektivität für ihre Theorie des agentiellen Realismus in Abgrenzung von relativistischen Theorien in Barad (1996): ›Meeting the Universe Halfway‹, S. 186: »Agential realism is a form of social constructivism that is not relativist, does not reduce knowledge to power plays or language, and does not reject objectivity.«

245 Vgl. dazu noch einmal die Ausführungen zu Beginn von Kapitel 2.3 zur diffraktiven Lektüre Foucaults und Butlers – jeweils mit Bohr – durch Barad.

246 Vgl. hierzu die Kapitel 1.3 und 1.4 und insbesondere 3.1.6.

247 Diese Schlussfolgerung – wie sie bereits in Kapitel 1.4.2 Thema war – fasst Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 120 vielleicht am deutlichsten zusammen: »My reading is that the *measured properties refer to phenomena*, remembering that the crucial identifying feature of phenomena is that they include ›all relevant features of the experimental arrangement.‹ […] The referent [is reconceptualized according to Bohr and] is not an observation-independent object but a phe-

Grenzen nur in Abhängigkeit von den sie erst konstituierenden materiell verkörperten bzw. physischen Apparaten gültig und bestimmt sein können.[248]

Auch der Objektivitätsbegriff Haraways – wie er in Kapitel 2.2.1 thematisiert wurde – zeichnete sich dadurch aus, dass Objektivität nur situiert und verkörpert möglich ist und niemals im Sinne des göttlichen Tricks als Blick von nirgendwo nach überallhin universal gültig sein kann. Anstatt aber das menschliche Subjekt wie Bohr in einem liberal-humanistischen Sinne unhinterfragt als gegeben zu setzen, betont Haraway die Unabgeschlossenheit und Partialität dieser Subjekte und die Notwendigkeit der Analyse der von diesen Subjekten herangezogenen und diese erst also solche mitkonstituierenden Technologien.

Während frühere Arbeiten Barads die Relevanz der Neufundierung von Objektivität und den Einfluss Haraways eben noch sehr viel deutlicher machen, sind solche Hinweise in *Meeting the Universe Halfway* kaum mehr vorhanden.[249] Stattdessen lässt sich für dieses Buch speziell in Bezug auf den Begriff der Verkörperung eine Verschiebung fort von Haraway, hin allein zu Bohr konstatieren: So wird Verkörperung in *Meeting the Universe Halfway* zentral mit Bohrs »embodied concepts«[250] verflochten[251] und im selben Zuge nur noch Bohrs Objektivitätsbegriff als Anknüpfungspunkt der agentiell-realistischen Neufundierung von Objektivität hervorgehoben, während Haraways Objektivitätsbegriff keine explizite Rolle mehr zu spielen hat.[252] In *Meeting the Universe Halfway*

---

nomenon. This shift in referentiality is a condition for the possibility of objective knowledge. That is, *a condition for objective knowledge is that the referent is a phenomenon* (and not an observation-independent object).«

248 Vgl. hierzu auch noch einmal die Herausarbeitung des epistemischen Pols in Kapitel 3.1.6.2.

249 Vgl. hierzu das Kapitel 2.2.1 zu Haraways verkörperter Objektivität.

250 Beispielsweise auf ebd., S. 143, S. 174, S. 329 und S. 330. *Embodied concepts* ist kein *terminus technicus* Bohrs, sondern eine Barad zufolge weit besser geeignete Neufassung dessen, was Bohr – Barad zufolge unglücklicherweise – klassische Begriffe nannte (vgl. ebd.). Vgl. zu Bohrs klassischen Begriffen die Fußnote 298 in Kapitel 1.4.2.

251 Die Gründe für diese Abkehr in *Meeting the Universe Halfway* zumindest von jeder expliziten Kenntlichmachung des Bezugs auf Haraways Objektivitätsbegriff könnten unter anderem darin vermutet werden, dass die situierten Wissen Haraways implizit weiter auf einer geometrischen, euklidischen Vorstellung des Raums beruhen, wie der agentielle Realismus sie in Frage stellt (vgl. das vorhergehende Kapitel 3.1.7 zu Barads Auffassung von Topologie). So ebd., S. 223: »The view from somewhere, social location, positionality, standpoint, contextuality, intersectionality, and local knowledges – all are notions that line many a feminist toolbox, for good reasons. And yet these effective and useful tools often implicitly rely on a container model of space and a Euclidean geometric imaginary.« Ein weiterer Grund für das Stillschweigen bezüglich des Objektivitätsbegriffs Haraways mag auch darin liegen, dass Barad den Bezug auf Haraways Diffraktionsmetapher in *Meeting the Universe Halfway* – wie er in Kapitel 2.1 zur Darstellung kam – auch in Bezug auf Objektivität für ausreichend hält, schlicht deswegen, da sich das von Barad entwickelte Verständnis von Objektivität auch unter Bezug auf das Verhältnis von Diffraktion und Reflexion adressieren lässt – so beispielsweise Barad (2013): ›Diffraktionen‹, S. 58: »Bei Objektivität kann es sich zugleich nicht darum handeln, von Weitem unverzerrte Repräsentationen zu produzieren; eher geht es bei Objektivität darum, verantwortlich für die spezifischen Materialisierungen zu sein, deren Teil wir sind.«

252 Allgemein scheint sich die Natur und Tragweite des Einflusses Haraways in den Darstellungen in *Meeting the Universe Halfway* gewandelt zu haben. Eine Ausnahme hiervon ist Barads Bezugnahme auf Haraway in Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 470 Fn. 45, wo Haraways Überlegun-

entwickelt Barad die agentiell-realistische Neufundierung von Objektivität daher ausgehend und in Abgrenzung[253] allein von Bohrs Philosophie-Physik – sie schreibt:

> Bohr's point, rather, […] is a point about the unambiguous definition and communication of materially embodied concepts. But in my posthumanist elaboration, human concepts or experimental practices are not foundational to the nature of phenomena. Phenomena are not the result of an external imposition of human-based conceptual schemata. Rather, phenomena are the manifestation of material-discursive practices, where discursive practices are not placeholders for human concepts but specific material articulations of the world. With this elaboration in mind, it doesn't make sense to hold onto an anthropocentric conception of measurement; on the contrary, a commitment to a thoroughgoing naturalism suggests that we understand measurements as causal intra-actions (some of which involve humans).[254]

Um Bohrs Überlegungen also ihrer Limitierungen zu entheben,[255] dezentriert Barad die bei Bohr noch anthropozentrisch verstandenen Kriterien der Reproduzierbarkeit und der eindeutigen Kommunizierbarkeit und stützt sich stattdessen in ihrer agentiell-realistischen Neufundierung auf die *agentielle Trennbarkeit*[256] als zentralem bzw. primärem Kriterium für eine agentiell-realistische Objektivität:

> The notion of agential separability strengthens Bohr's notion of objectivity from the intersubjective human-based criteria of reproducible and unambiguous communication to a more general ontological criterion, founded, like Einstein's notion of objectivity, on a condition of separability. Agential separability, however, is not rooted in a metaphysical insistence on the absolute nature of separability, but rather as it is disclosed by empirical findings that reveal its contingent nature.[257]

Unter umarbeitender Wiederaufnahme der Fäden zur Debatte zwischen Einstein und Bohr[258] lässt sich daher feststellen, dass es Barad – anders als Bohr – nicht darum geht, die von Einstein verteidigte *separability condition*[259] der klassischen Physik aufgrund der quantenphysikalischen Befunde *ganz* verabschieden zu wollen. Statt aber

---

gen auch abseits des Themas der Diffraktion und methodologischer Fragen in umfassender Weise aufgegriffen werden.

253 Vgl. Kapitel 1.4 und 1.5 in dieser Arbeit, ebenso aber auch ebd., S. 143, wo Barad schreibt: »One pronounced limitation of Bohr's account, then, is that the human is thereby cemented into the very foundations of the quantum theory and the far-reaching philosophical implications of his proto-performative account of scientific practices. Observation and communication, the contingencies of visibility and invisibility, of concepts and utterances, are crucial to this formulation: man isn't merely the measure of all things; man's finitude is implicated in the very conditions of possibility of measurability and determinability.«

254 Ebd., S. 338.

255 Vgl. dazu das Kapitel 1.5.

256 Vgl. zur agentiellen Trennbarkeit Kapitel 3.1.4 zur Intra-aktion.

257 Ebd., S. 339-340.

258 Vgl. Kapitel 1.1 zum Doppelspaltexperiment und Kapitel 1.4.2 zu Bohrs anthropozentrischem Objektivitätsbegriff.

259 Vgl. zum Begriff der *separability condition* ebenso Kapitel 1.4.2.

wie Einstein eine fundamentale, prinzipiell unhinterfragte, essentialisierte wie essentialisierende räumliche Trennbarkeit als *conditio sine qua non* für Objektivität zu setzen – und damit all die von Bohr adressierten Probleme wieder aufs Tapet zu holen und hinter seine Erkenntnisse zurückzufallen –, bringt Barad diese *separability condition* mit den Erkenntnissen der bohrschen Philosophie-Physik in Einklang, indem sie die in dieser Bedingung referenzierten Trennungen eben nicht mehr wie Einstein als ontologisch primär, sondern als stets nur agentiell hergestellte, konstruierte *enactments* begreift.[260] Das bedeutet, bei Barad tritt an die Stelle der ontologischen *separability condition* Einsteins und der klassischen Physik die agentielle Trennbarkeit als notwendige und primäre Bedingung für Objektivität.[261] Während die *separability condition* noch auf der newtonschen Vorstellung einer *absoluten Äußerlichkeit* beruht, geht es im agentiellen Realismus stattdessen um die durch agentielle Trennbarkeit implizierte *Äußerlichkeit-innerhalb-von-Phänomenen*.[262] Diese Umarbeitung und Einsetzung ermöglicht es Barad damit, die problematischen humanistischen Elemente sowohl aus Bohrs Philosophie-Physik, als auch aus der *separability condition* zu lösen.[263]

Barad wendet sich also in *Meeting the Universe Halfway* explizit gegen »[…] Bohr's intersubjective notion of objectivity […].«[264] Das bedeutet allerdings nicht, dass die für Bohrs Objektivität noch primären Kriterien der Reproduzierbarkeit und der eindeutigen Kommunizierbarkeit von Experimenten, deren Merkmalen und Ergebnissen – bzw. von Apparaten und Praktiken – bei Barad vollständig verabschiedet würden. Diese bilden lediglich *nicht mehr die primären* Bedingungen, auf die Objektivität gegründet wird,

260 So ebd., S. 321: »Rather, individuation is the result of specific intra-actions that entail the larger material arrangement. In my elaboration of Bohr's account, I argue that objectivity is premised on an agential (or enacted) ontological separability, an individuation-within-and-as-part-of-the-phenomenon enacted in the placement of the cut between ›observer‹ and ›observed,‹ rather than an absolute notion of externality. That is, I suggest a strengthening of Bohr's epistemic notion of objectivity, replacing it with an ontological conception that foregrounds the issue of ontological separability, as Einstein would have it, but without grounding it in the problematic criterion of spatial separability […].« Vgl. auch in Kapitel 3.1.3 das *enactment* des agentiellen Schnitts.

261 Entsprechend findet sich in ebd., S. 351: »[…] I have argued [im Kontrast zu Einstein] that this absolute condition of exteriority is not necessary to secure objectivity; objectivity may in fact be secured through agential separability, a relation of exteriority within the phenomenon.« Diese Ersetzung hat auch zur Folge, dass Barads Neufundierung von Objektivität durch den Bezug auf agentielle Trennbarkeit nicht wie noch die *separability condition* einen im Voraus feststehenden Begriff von *Raum* einbeziehen muss, wie er in den Überlegungen zur Topologie in Kapitel 3.1.7 in Abgrenzung von einer solchen Vorstellung thematisiert wurde.

262 So Barad auf ebd., S. 340: »Objectivity is based not on an inherent ontological separability, a relation of absolute exteriority, as Einstein would have it, but on an intra-actively enacted agential separability, a relation of exteriority within phenomena.« Der Begriff der *Äußerlichkeit-innerhalb-von-Phänomenen* wurde in Kapitel 3.1.4 zur Intra-aktion eingeführt und in Kapitel 3.1.7 zur Topologie erneut aufgegriffen.

263 Entsprechend schreibt Barad auf ebd., S. 352: »Einstein wants the human observer removed from the system of interest while Bohr insists on the constitutive role of the human observer in measurement observations, but both presume that the notion of the ›human‹ is a well-defined concept that refers to an individually determinate entity with inherent properties, like the ability to engage in cognitive functions that make the universe intelligible.«

264 Ebd., S. 153.

sondern werden selbst erst dadurch möglich, dass Apparate bzw. agentielle Schnitte bzw. Intra-aktionen im Sinne der dreifachen Wirksamkeit von Apparaten[265] bestimmte Bedeutungen, Grenzen und Eigenschaften innerhalb von Phänomenen hervorbringen:

> The reproducibility and unambiguous communication of laboratory results are possible because the agential cut enacts determinate boundaries, properties, and meanings, as well as a causal structure in the marking of the ›measuring agencies‹ (›effect‹) by the ›measured object‹ (›cause‹) within the phenomenon.[266]

Beobachtungen und Praktiken wie auch deren Ergebnisse sind *reproduzierbar*, da Apparate bzw. agentielle Schnitte bzw. Intra-aktionen eine Kausalstruktur erzeugen, in der Subjekt und Objekt der Beobachtung – bzw. die in dieser Relation erst konstituierten *relata* – auf eine durch die materiellen Spezifika der Intra-aktion bestimmte Weise miteinander intra-agieren.[267] Die umarbeitende Einsetzung der agentiellen Trennbarkeit an die Stelle der *separability condition* macht es möglich, trotz des Wechsels des objektiven Referenten vom Objekt zum Phänomen *und* der posthumanistischen Umarbeitung der Philosophie-Physik Bohrs an der Reproduzierbarkeit von Experimenten und deren Ergebnissen festzuhalten:

> This point also goes to the consistency in the results of experiment [sic!], that is, the fact that even though measurements do not disclose preexisting values, they are not some arbitrary playing around, but rather definite, consistent, and reproducible values are obtained.[268]

Dabei geht es auch Barad in derselben Weise wie Bohr darum, dass für diese Reproduzierbarkeit – und die eindeutige Kommunizierbarkeit[269] – und um objektiv gegenüber einem Phänomen Rechenschaft abzulegen, alle für die jeweilige Beobachtung rele-

---

265 Vgl. Kapitel 1.4.1.

266 Ebd., S. 340.

267 Vgl. hierzu auch die mit Fußnote 90 verknüpfte Passage aus Barads Arbeiten in Kapitel 3.1.3 zum agentiellen Schnitt.

268 Ebd., S. 265.

269 Entsprechend ergibt sich die eindeutige Kommunizierbarkeit solcher Experimente und ihrer Ergebnisse daraus, dass die für deren Beschreibung notwendigen Begriffe im Sinne der Feststellung (I) durch dieselben Apparate bzw. agentiellen Schnitte bzw. Intra-aktionen mit bestimmten Bedeutungen produziert werden wie die in Frage stehenden Eigenschaften (III) und Grenzen (II). Die gewohnten bzw. gebräuchlichen und im Sinne Bohrs klassischen Begriffe können also durchaus weiterhin verwendet werden, ihre Bedeutung wird allerdings erst durch ihre Verkörperung in den jeweiligen materiellen Spezifika der betreffenden Apparate bestimmt (vgl. zu Bohrs klassischen Begriffen die Fußnote 298 in Kapitel 1.4.2). Vgl. dazu auch ebd., S. 329-330: »In other words, *the terms that are unambiguously defined by the experimental arrangement are just the ones that we must use in the objective description of reproducible phenomena. This point goes directly to the fact that in Bohr's account, experimental arrangements are the material purveyors of semantic determination*. This is the essence of Bohr's point about the necessity of what he calls ›classical‹ – but perhaps should have called ›embodied‹ or ›contingently determinate‹ – concepts. […] Bohr's point (in this case) is about the nature of description, not the nature of nature. His point is not that instruments are devices described by the laws of classical physics but that the term ›classical‹ needs to be understood as a specification of those embodied terms that are conditioned by the cut and hence an epistemological subject-object distinction, which is not inherent but materially enacted.«

vanten Merkmale des Phänomens mit einbezogen werden müssen. Reproduzierbarkeit und eindeutige Kommunizierbarkeit von Experimenten bzw. Praktiken und deren Ergebnissen unterlaufen also in ihrer Übernahme in den agentiellen Realismus zwar die genannte Dezentrierung als Kriterien für Objektivität, bleiben aber auch bei Barad wesentliche Kriterien für diese.

Durch den Einbezug der agentiellen Trennbarkeit als einer gleichsam de-essentialisierten *separability condition* gelingt es Barad also, sowohl die Erkenntnisse Bohrs zu bewahren, als auch eine nicht humanexzeptionalistisch fundierte Version seines Objektivitätsbegriffs zu entfalten. Daher macht diese Bewegung noch einmal deutlich, inwiefern die Fundierung von Objektivität bei Barad bereits in ihrem Verständnis der Philosophie-Physik Bohrs fort von repräsentationalistischen Fragen nach der Adäquatheit zwischen Beschreibung und Gegenstand hin zu der performativen Hervorbringung von Welt und damit zu ethischen Fragen nach Verantwortlichkeit gerade im Kontext gemeinhin für neutral gehaltener wissenschaftlicher Praktiken führt:

> Since different agential cuts materialize different phenomena – different marks on bodies – our intra-actions do not merely effect what we know and therefore demand an ethics of knowing; rather, our intra-actions contribute to the differential mattering of the world. *Objectivity means being accountable for marks on bodies, that is, specific materializations in their differential mattering*. We are responsible for the cuts that we help enact not because we do the choosing (neither do we escape responsibility because ›we‹ are ›chosen‹ by them), but because we are an agential part of the material becoming of the universe.[270]

Ausführungen wie diese aber scheinen trotz der Bezugnahme allein auf Bohr gleichsam durchzogen zu sein von Fäden, wie Haraway sie in Bezug auf Objektivität vorgebracht hat und wie Barad sie in früheren Arbeiten herauskehrte.[271] So ist Objektivität agentiell-realistisch begriffen nicht aus der sicheren Distanz zu haben,[272] sondern immer erst auf Basis der Anerkennung der unaufhebbaren Involviertheit in die entsprechenden Praktiken und deren Ergebnisse möglich und auf Grundlage der Erkenntnis, dass die menschlichen wie die nichtmenschlichen Subjekte und Objekte dieser Welt nicht *in*

---

270 Ebd., S. 178.

271 Dieser Auffassung scheint auch Lykke zu sein, wenn sie die Merkmale der agentiell-realistischen Objektivität Barads unter Heranziehung der Terminologie Haraways – deren Name in der folgenden Passage nur deswegen nicht explizit auftaucht, weil Lykke ihr in dem betreffenden Text bereits zuvor umfassend Aufmerksamkeit geschenkt hat – wie folgt kennzeichnet: »Agential realism is taking into account that the embodied researcher subject is always and inevitably entangled in the world s/he analyses. But, according to Barad's sophisticated rethinking of the epistemology of quantum physicist Niels Bohr, feminist theories of a politics of location and situated knowledges, Foucauldian and constructionist notions of science as discourse, and Judith Butler's theory of sex/gender performativity, the researcher can momentarily construct a provisional and momentary ›cut‹ between knower and known that will allow her/him to give a partially objective, reliable, and ethically committed account of the world ›out there‹/›in here‹.« (Lykke (2010): ›The Timeliness of Post-Constructionism‹, S. 134) Vgl. auch Kapitel 2.2.1.

272 Vgl. sowohl die Ausführungen zu Diffraktion in Kapitel 2.1 als auch zur Relevanz Haraways für die theoretischen Überlegungen Barads in Kapitel 2.2.

der Welt, sondern *von* der Welt sind:[273] Objektivität beruht nicht wie in der *separability condition* auf einer vorgängigen Existenz[274] der Welt *dort draußen*,[275] die es lediglich zu erkennen[276] oder zu erobern gälte.[277] Stattdessen fordert Barads Objektivitätsbegriff die Übernahme der Verantwortung für die durch Beobachtungen und Praktiken auf Körpern hinterlassenen Spuren.[278] Dass damit eben nicht nur die Übernahme der Verantwortung für die eigenen Praktiken impliziert ist, sondern auch die Verantwortung für das, was bereits existiert, wird in der folgenden Passage noch einmal deutlich, wenn Barad ganz im Sinne des Begriffs *agentieller Realismus* festhält: »Objectivity, then, is about being accountable and responsible to what is real.«[279]

Worin soll nun aber der zu Beginn dieses Kapitels 3.1.8 erneut angesponnene Einfluss der poststrukturalistischen Theorien spürbar werden und was ändert sich in diesen bereits bestehenden Zusammenhängen speziell durch die Hinzunahme Foucaults und seiner diskursiven Praktiken?[280] Das Erstaunliche ist, dass der nachträgliche Einbezug der Überlegungen Foucaults in den bereits ausgearbeiteten agentiell-realistischen Theorieapparat eine weitere, posthumanistische Verschiebung[281] innerhalb der Bewegung der baradschen Theorie markiert, wie sie in ihrer Tragweite und ihren Implikationen hinter der vom epistemischen zum ontischen Pol nicht zurücksteht:

Besonders instruktiv lässt sich diese Verschiebung ausgehend von einem feinen Detail anspinnen, wie Sigrid Schmitz es in ihrer wohlinformierten Einführung in Karen Barads agentiellen Realismus in Bezug auf die hier thematisierte agentiell-realistische Objektivität vorbringt, wenn sie schreibt: »Objektivität versteht Barad als Reproduzierbarkeit und Kommunizierbarkeit der Phänomene und diese sei möglich, weil Wissenschaftler_innen ihre Praktiken (agentielle Schnitts [sic!]) aus Erfahrung einsetzen und deren Auswirkungen beschreiben können.«[282]

Dieser Passage zufolge sollen es für Barad also immer noch – ganz wie in der Philosophie-Physik Bohrs – menschliche Subjekte als Wissenschaftler*innen sein, an denen die agentiell-realistische Objektivität in anthropozentrischer Weise verankert wird. Eine solche Auffassung des agentiell-realistischen Objektivitätsbegriffs muss aber doch dem in dieser Arbeit zu Barads posthumanistischer Ausrichtung Entsponnenem diametral entgegenstehen: Barad verwendet doch scheinbar so viel Aufmerksamkeit darauf, die Philosophie-Physik ihrer humanexzeptionalistischen Bezüge zu entledigen

273 Vgl. Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 206.

274 Vgl. ebd., S. 361.

275 Vgl. ebd., S. 134 und S. 380.

276 Vgl. erneut ebd. S. 134 und S. 380.

277 Vgl. hierzu den postkolonialistisch ausgerichteten Verweis auf Eroberung auf ebd., S. 55.

278 Vgl. ebd., S. 340.

279 Ebd.

280 Vgl. dazu den Beginn von Kapitel 2.3 zur diffraktiven Lektüre Foucaults und Butlers und speziell Kapitel 2.3.1 zur Bezugnahme auf die diskursiven Praktiken Foucaults durch Barad.

281 Auf diese Verschiebung wurde vorgreifend bereits zum Abschluss des Kapitels 1.4.2 verwiesen, womit der dort angesponnene Faden hier in Kapitel 3.1.8 erneut aufgenommen und ausdifferenziert wird.

282 Schmitz (2014): ›Karen Barad‹, S. 288.

– wie also kann es sein, dass ihre Objektivität bei Schmitz wieder an menschliche Subjekte gebunden wird?

Diese Diskrepanz zwischen dem schmitzschen Beharren auf der Bedeutung von menschlichen Erfahrungen für Barads Objektivität und dem in vorliegender Arbeit Entfalteten muss umso merkwürdiger erscheinen, da Schmitz auf den der oben wiedergegebenen Passage vorhergehenden Seiten ihres Artikels die agentielle Trennbarkeit Barads im Einklang mit der in vorliegender Arbeit vorgebrachten Darstellung als wesentlich für die agentiell-realistische Objektivität adressiert.[283] Doch mehr noch: Schmitz bezieht sich mit der oben genannten Feststellung ausdrücklich auf eine Passage aus Barads Artikel ›Meeting the Universe Halfway‹ von 1996, in der diese selbst schreibt: »Scientific results are not reproducible because we are able to measure the observer-independent properties of an independent reality. Reproducibility is possible because scientific investigations are embodied, grounded in experience, in praxis.«[284] In diesem frühen Artikel gründet Barad das Objektivitätskriterium der Reproduzierbarkeit also – genau wie Schmitz es wiedergibt – in den menschlichen Erfahrungen, die in wissenschaftlichen Untersuchungen gemacht werden.

Dieser Fund und seine möglichen Implikationen finden nun dadurch weiteren Vorschub, dass sich vergleichbare Passagen auch für das im davorliegenden Jahr veröffentlichte *companion paper* ›A Feminist Approach to Teaching Quantum Physics‹ vorbringen lassen: So geht es Barad zwar auch hier darum, dass eindeutige, reproduzierbare Messungen erst möglich werden durch die Einführung konstruierter Schnitte:[285] »Therefore, reproducibility, not some Newtonian notion of objectivity denoting observer independence, is the cornerstone of this new framework for understanding science.«[286] Unter Heranziehung der Schriften Bohrs kehrt Barad allerdings ebenso heraus, dass es ihr mit dieser Feststellung – wiederum ganz im Sinne Schmitz' – um die Frage nach den menschlichen Erfahrungen und deren Bedeutung für wissenschaftliche Praktiken geht[287] und sie schreibt entsprechend: »Scientific theories do not tell us about objects as they exist independently of us human beings; they are partial and located knowledges.«[288] Menschliche Subjekte sind also auch in diesem Artikel noch keinesfalls so

283 Vgl. ebd., S. 287-288. Donna Haraway, die sich in *Modest_Witness@Second_Millennium* auf die frühen Arbeiten Barads ›A Feminist Approach to Teaching Quantum Physics‹ und ›Meeting the Universe Halfway‹ (hier noch unter anderslautendem Untertitel angekündigt) bezieht, fasst auf Haraway (1997): *Modest_Witness@Second_Millennium*, S. 116 die in diesen Artikeln entwickelte agentiell-realistische Theorie Barads auf eine Weise zusammen, die es sowohl möglich macht, ihre Auffassung mit der von Schmitz vorgebrachten als resonierend aufzufassen, als auch, diese mehr im Einklang mit den bisher in diesem Kapitel 3.1.8 vorgebrachten Erläuterungen zu begreifen.

284 Barad (1996): ›Meeting the Universe Halfway‹, S. 185.

285 Vgl. Barad (1995): ›A Feminist Approach to Teaching Quantum Physics‹, S. 58.

286 Ebd.

287 Vgl. ebd. und S. 59.

288 Ebd., S. 67. In ähnlichem Tenor, wenn auch nicht in gleicher Eindeutigkeit wie in der oben zitierten Passage, schreibt Barad im Schlussparagrafen dieses Artikels auf ebd., S. 71: »With a sense of human agency incorporated into scientific theories, perhaps physicists will no longer find it necessary to speak of elementary particles having attributes such as charm, beauty, and strangeness, or to give seminars with topless, naked bottom, and exotic hermaphrodite states in the titles.«

posthumanistisch dezentriert, wie spätere Texte Barads es behaupten, sondern werden als notwendiger Teil von wissenschaftlichen Praktiken gehandelt. So gilt hier eben noch: »The placement of the boundary becomes part of what is being described: human conceptual schema are part of the quantum wholeness.«[289]

Dass der agentielle Realismus sich also in diesen frühen Artikeln – obwohl hier bereits alles versammelt ist, was die Grundzüge der agentiell-realistischen Theorie ausmacht – noch nicht von den humanistischen Elementen gelöst hat, wie sie Bohrs Philosophie-Physik in Barads Verständnis, vor allem aber dessen intersubjektiv begründeten Objektivitätsbegriff kennzeichnen und limitieren, wird auch dadurch greifbarer, dass sich in dem genannten Artikel ›Meeting the Universe Halfway‹ von 1996 ebenfalls ein feines Detail findet und zwar dahingehend, dass Barad vor der finalen Veröffentlichung dieses Texts aus nicht weiter ausgeführten Gründen der mit Bohrs humanistischer Verankerung verbundenen Problematik auf die Spur gekommen sein könnte, die sie diesem später in ablehnender Weise attestieren sollte.[290] So ergänzt Barad in genanntem Text in einer Fußnote:

> The destabilization of liberal humanist conceptions of identity that follow from the framework of agential realism will not be my focus here. My focus here will be primarily on science. For more details on agential realism and identity see Barad, forthcoming.[291]

Passend dazu lässt der später erscheinende Artikel ›Getting Real‹ von 1998 dann auch von der Berufung auf eine solche exzeptionelle Stellung menschlicher Erfahrung und menschlicher Begriffe ab[292] – selbiges gilt auch für Barads Zusammenfassung des

289 Barad (1996): ›Meeting the Universe Halfway‹, S. 182. Bezeichnenderweise hat sich auch dieser frühe, enger an Bohr angelehnte Objektivitätsbegriff Barads trotz der vollzogenen posthumanistischen Wendung in späteren Arbeiten mit aussedimentiert. So dient das Kriterium der eindeutigen Kommunizierbarkeit auch später noch als Argument dafür, dass Bohrs Überlegungen bereits selbst den Einbezug auch sozialer Faktoren bei der theoretischen Fassung wissenschaftlicher Praktiken nahegelegt haben sollen. Entsprechend schreibt beispielsweise Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 200: »A central focus in Bohr's discussion of objectivity is the possibility of ›unambiguous communication,‹ which can only take place in reference to ›bodies which define the experimental conditions‹ and embody particular concepts to the exclusion of others. This seems to indicate Bohr's recognition of the social nature of scientific practices: making meanings involves the interrelationship of complex discursive and material practices. What is needed is an articulation of the notion of apparatuses that acknowledges this complexity.«

290 Vgl. hierfür Kapitel 1.5.

291 Barad (1996): ›Meeting the Universe Halfway‹, S. 189 Fn. 4, womit sich Barad auf das zu diesem Zeitpunkt in Vorbereitung begriffene *Meeting the Universe Halfway* bezieht. Damit nimmt auch dieser Hinweis keinen Bezug darauf, dass spätere Texte dann von einer wesentlichen posthumanistischen Verschiebung fort von menschlichen Subjekten und Autor*innen geprägt sein werden, sondern stellt diese lediglich als eine anders gewichtete Ausarbeitung heraus.

292 So schreibt unter anderem Barad (1998): ›Getting Real‹, S. 89: »Agential realism entails a reformulation of both of its terms – ›agency‹ and ›realism‹ – and provides an understanding of the role of human *and* nonhuman factors in the production of knowledge […].« Es hat fast den Anschein, als würde Barad die frühere, stärker an Bohr orientierte Heraushebung des Menschlichen in ihrer Theorie nun in einschränkender Weise referenzieren, wenn sie schreibt: »Agential reality is not a fixed ontology that is independent of human practices, but is continually reconstituted through

agentiellen Realismus in ›Re(con)figuring Space, Time, and Matter‹ von 2001 und ihre Ausführungen in ›Posthumanist Performativity‹ von 2003 – letzterer Text bringt die posthumanistische Ausrichtung, zu der Barads Ausführungen dann gewechselt haben, bereits im Titel ausdrücklich zur Sprache.

Wie diese Spurensuche zeigt, lässt sich für Barads Arbeiten eine signifikante Verschiebung fort von einem in menschlichen Begriffen und in liberal-humanistischen Subjekten verankerten und damit weitaus näher an Bohrs Philosophie-Physik zu verortenden Objektivitätsbegriff hin zu dem späterem, posthumanistischem Objektivitätsbegriff verzeichnen. Diese Verschiebung aber wird von Barad nicht nur in keiner besonderen Weise markiert – sie lässt sich auch nicht an einem dahingehend Rechenschaft ablegenden Wechsel der für die Darstellung des agentiellen Realismus entwickelten Terminologie erahnen.[293] Wie die Ausführungen in vorliegender Arbeit herausarbeiteten, lassen es die Darstellungen Barads vielmehr so erscheinen, als müsste die von Barad explizit gemachte ontologische Erweiterung der Philosophie-Physik Bohrs zugleich und notwendigerweise auch die Ablösung von dessen problematischen humanistischen Elementen beinhalten.[294]

---

our material-discursive intra-actions.« (Ebd., S. 104) Statt zu behaupten, *menschliche* Begriffe seien Teil der *quantum wholeness*, geht es hier nun darum, dass es keine von Menschen getrennte und unabhängige Realität geben kann: »That is, realism is reformulated in terms of the goal of providing accurate descriptions of agential reality – that reality within which we intra-act and have our being – rather than some imagined and idealized human-independent reality.« (Ebd., S. 105) So fragt Barad auch auf ebd., S. 112 explizit nach nichtmenschlichen Formen von *agency* und grenzt sich von humanistischen Ansätzen ab.

293 Entsprechend bezeichnet Barad eben auch ihren früheren, humanistischer ausgerichteten Ansatz bereits eindeutig als agentiellen Realismus, wenn sie beispielsweise auf Barad (1995): ›A Feminist Approach to Teaching Quantum Physics‹, S. 68 schreibt, »agential realism gives us a way to understand the role of human concepts in knowledge production.«

294 So kennzeichnet Barad auch in den früheren Texten bereits den Umstand, dass Bohr strenggenommen epistemisch zu verstehen sei, sie seine Überlegungen aber ontisch erweitert (vgl. beispielsweise Barad (1996): ›Meeting the Universe Halfway‹, S. 174). Wenn Barad also auf Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 174 schreibt: »Drawing out the ontological dimensions of Bohr's framework provides the possibility of strengthening the notion of objectivity, providing a more robust conception rather than mere intersubjectivity« – so wird eben nicht deutlich, dass Barad sich hier im Kern auch von der von ihr selbst in früheren Texten unternommenen intersubjektiven Fundierung des agentiellen Realismus und der in diesem vorgebrachten Objektivitätsbegriff absetzt (vgl. zu ebensolchen Passagen in Barads *Meeting the Universe Halfway* auch S. 321 und S. 339-340). Allenfalls ironisch ließe sich ein solcher Rückbezug auf die eigene Theoriebildung in Passagen wie der folgenden vermuten, wenn Barad auf ebd., S. 318 schreibt: »Furthermore, ›objectivity‹ is not a monolithic notion. ›Objectivity‹ has a history, and there are often multiple extant meanings at any given time […].« Ohne sich von diesem abzusetzen, kritisiert Barad also zumindest implizit auch ihr eigenes, früheres Programm, wenn sie beispielsweise in ebd., S. 32 schreibt: »A posthumanist performative account worth its salt must also avoid cementing the nature-culture dichotomy into its foundations, thereby enabling a genealogical analysis of how these crucial distinctions are materially and discursively produced.« Oder in noch prägnanterer Form in ebd., S. 183: »Hence any performative account worth its salt would be ill advised to incorporate such anthropocentric values in its foundations.« Die Vermutung liegt nahe, dass die kaum aufzulösenden Verflechtungen zwischen der Philosophie-Physik Bohrs in Barads Verständnis und deren agentiell-realistischer Erweiterung

Aber sind es denn die Elemente poststrukturalistischer Theorien – wie die diskursiven Praktiken Foucaults –, die Barads Theorieapparat notwendigerweise posthumanistisch neu ausrichten? Es lassen sich zum Abschluss einige Überlegungen vorbringen, die diese Annahme zumindest zu einem gewissen Grad in Frage stellen und die nahelegen, dass der posthumanistische Zug der baradschen Theorie zwar an poststrukturalistischer Kritik ersten Anschub erhalten haben mag, dann aber über dieselben hinausgegangen sein muss.

Dass Barad in späteren Texten angibt, erst der Einbezug von Foucaults Begriff des Diskursiven an die Stelle der linguistischen Begriffe bei Bohr hätte es möglich macht, die Überlegungen Bohrs von ihren humanistischen Elementen zu befreien,[295] wurde in dieser Arbeit bereits deutlich.[296] Dazu passend finden sich in den frühen, eben noch humanistisch ausgerichteten Texten Barads Passagen, wie sie poststrukturalistische Kritik und das Postulat vom Tod des Autors geradezu auf den Plan haben rufen müssen, beispielsweise wenn Barad in Bezug auf die Produktion von Wissen schreibt: »There is an author who marks off the boundaries and who is similarly marked by the cultural specificities of race, history, gender, language, class, politics, and other important social variables.«[297]

Umso erstaunlicher ist daher, dass Foucaults Theorie – wie bereits deutlich wurde, auch Barad selbst zufolge – nicht ausreicht, um ihrem Verständnis von Posthumanismus gerecht zu werden.[298] So schreibt Barad in ›Getting Real‹, dem Artikel von 1998, in dem sie zentral Bezug auf die Theorie Foucaults nimmt: »[…] Foucault does not treat the materiality of human bodies on an equal par with the materiality of nonhuman bodies (nor does he concern himself with boundary drawing practices through which the division between »human« and »nonhuman« is constituted).«[299] Da Barad die Theorien Foucaults und Butlers explizit für ihre Beschränkung auf die Sphären des Menschlichen und des Sozialen kritisiert, bleibt fraglich, inwiefern die entscheidenden Züge der posthumanistischen Wendung des zuvor noch humanistisch verankerten agentiellen Realismus in den Artikeln von 1995 und 1996 sich mit Bezug allein auf diese poststrukturalistischen Theorien manifestiert haben sollen.

Es läge also die Vermutung nahe, dass Haraways Ausführungen auch im Rahmen dieser posthumanistischen Neuausrichtung mehr Einfluss hatten, als Barads Wiedergabe dieser Wende es vermuten lässt. Zugleich aber bliebe die Frage, wieso Barad die

---

und Wendung auf nicht unerhebliche Weise auch mit dieser weiteren, stillen, posthumanistischen Verschiebung bezüglich der Rolle menschlicher Subjekte in Barads Theorie zusammenhängen.

295 Vgl. ebd., S. 147-148.

296 Vgl. besonders das Kapitel 2.3.

297 Barad (1995): ›A Feminist Approach to Teaching Quantum Physics‹, S. 67. Wird diese Passage Barads derart mit dem poststrukturalistischen Diktum vom Tod des Autors in Bezug gesetzt, so liest sich die folgende Stelle in Barad (2014): ›Diffracting Diffraction‹, S. 181 wie eine spätere Antwort auf diese, in der Barad diese Erkenntnis noch einmal auf den Punkt bringt: »There is no ›I‹ that exists outside of the diffraction pattern, observing it, telling its story.«

298 Vgl. die Kapitel 2.2.2 zu Barads Posthumanismus und 2.3.1 zur diffraktiven Lektüre Foucaults.

299 Barad (1998): ›Getting Real‹, S. 103. In diesem Artikel findet denn auch die in Kapitel 2.3.2 thematisierte Abgrenzung Barads von Judith Butler statt (vgl. ebd., S. 107-108).

Ausführungen Haraways in späteren Texten nur noch in Bezug auf Diffraktion behandelt, wenn der Bezug auf diese doch ebenfalls die Möglichkeit bereitgehalten hätte, den agentiellen Realismus posthumanistisch zu wenden.[300] Eben aufgrund solcher offenen Fragen bietet sich nun noch eine andere Erklärung dafür an, woher der Zug in Richtung des dann entfalteten Posthumanismus Barads stammen könnte, die dieser Konstatierung des Einflusses Haraways zudem nicht entgegensteht, sondern Haraways Bezug auf Technologien und technische Apparate und deren Aufnahme und Umarbeitung in Barads Programm – aber auch Barads absetzende Bewegung fort von Haraway – deutlicher spürbar machen könnte:

So ist Barad in dem zuvor angeführten Artikel ›Getting Real‹ sehr explizit darin, dass ihr Hauptbezugspunkt in diesem Text gar nicht Foucault, sondern – wie in den Darstellungen zum Doppelspaltexperiment[301] oder zum time-of-flight measurement[302] – ein weiterer technischer Apparat ist, wie er im Kontext der in diesem Artikel adressierten Ultraschallsonografie ihr besonderes Interesse gefunden hat. So schreibt Barad: »While Foucault's comments [on power] refer to the human body, my subject matter is a piezoelectric crystal.«[303] Nun bestehen Barads entsprechende Darstellungen zu diesem Piezokristall in ›Getting Real‹ in einer agentiell-realistischen Analyse dieses Apparats, die weit über den technischen Gegenstand selbst hinausgeht und das ganze Phänomen mit einzubeziehen sucht. Und dennoch legen die von Barad vorgebrachte schematische Abbildung des Aufbaus und der Funktionsweise dieses Piezokristalls nahe, dass es der konkrete technische Apparat und dessen Merkmale sind, an denen Barads Untersuchung einen zentralen Anknüpfungspunkt findet.[304]

Solche feinen Details könnten implizieren, dass die posthumanistische Verschiebung in Barads Objektivitätsbegriff mit der starken Bezugnahme auf technische Apparate auch abseits der Darstellungen Bohrs koinzidiert und dass die Ausprägung des baradschen Posthumanismus wesentlich mit den baradschen Analysen des Aufbaus und der Prinzipien technischer Experimentalapparate verflochten ist. Damit wäre es ebendieser Bezug auf technische Apparate, der der durch poststrukturalistische Kritik angestoßenen posthumanistischen Wende den notwendigen Schub verliehen hätte, um über die Theorien Foucaults, Butlers, Bohrs aber auch Haraways hinaus zu der in Kapitel 2.2.2 thematisierten posthumanistischen Ausrichtung Barads zu kommen. Während Haraways Arbeit sich von der Figur der technologisierten Cyborgs hin zu einer Auseinandersetzung mit *companion species* verschoben hat, scheint sich Barads Programm in einer alternativen Bewegung von dem in diesem Kapitel 3.1.8 unter Bezug auf

300 Vgl. besonders das Kapitel 2.2 zur Relevanz Haraways für die theoretischen Überlegungen Barads.

301 Vgl. Kapitel 1.1.

302 Vgl. Kapitel 1.2.

303 Ebd., S. 87.

304 So enthält nicht nur die Version von ›Getting Real‹ von 1998 die genannte schematisierte Abbildung der Funktionsweise eines Piezokristalls (vgl. ebd., S. 88), sondern diese wird auch – in vereinfachter und durch Nicolle Rager Fuller sinnfälliger gestalteter Form – in *Meeting the Universe Halfway* wiedergegeben (vgl. Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 190). In der dritten Version desselben Texts, wiederabgedruckt in Lammer (Hg.) (2001): *Digital Anatomy*, fehlt diese Abbildung jedoch.

die Einführung Schmitz' herausgearbeiteten zentralen Einbezug menschlicher Subjekte fortzubewegen und die Frage nach dezidiert technischen Apparaten auch im Sinne der Ausführungen Bohrs und Haraways – und über diese hinaus – neu aufzugreifen und umzuarbeiten. Inwiefern dieser Befund ein zentrales Charakteristikum der baradschen Ausführungen markiert und welche Fragen die in Barads Theorie sich entfaltende Spannung zwischen einer Bezugnahme auf Apparate als geschlossen und einer Adressierung dieser Apparate als offen für den agentiellen Realismus selbst mit sich bringt, wird in Kapitel 3.2.1 noch eigens Thema sein, wenn es im Übergang zur transbaradianischen Analyse und deren exemplarischer Anwendung auf das Digitale um die *Grenzen der Phänomene* und um eine kritische Weiterführung der in diesem Kapitel 3.1.8 zu Barads Objektivitätsbegriff gesponnenen Fäden geht. Hier gilt daher umso mehr der in der Einleitung formulierte Hinweis, dass die formalen Trennungen zwischen den Kapiteln dieser Arbeit vor allem der Orientierung wegen gesetzt wurden: In diesem Sinne müssen die noch folgenden Ausführungen in Kapitel 3.2.1 als konstitutiver Teil der im zurückliegenden Kapitel 3.1 vollzogenen Auseinandersetzung mit dem agentiellen Realismus begriffen werden, indem sie diese Relektüre erst abrunden und komplettieren.

3.2 Trans-baradianische Analysen und ihre Anwendung auf das Digitale

> My hope, nonetheless, is that this endeavor may yet produce new possibilities that reconfigure the range of possible new attempts. And that may well have made it worthwhile.[305]

Die im zurückliegenden Kapitel 3.1 entsponnene, detaillierte und behutsame Auseinandersetzung mit den Begriffen und Zusammenhängen des agentiellen Realismus zeichnet bereits viele der Fäden vor, wie sie im Rahmen der bevorstehenden Neujustierung des agentiell-realistischen Theorieapparats mit Barad über Barad aufgegriffen, umgearbeitet und weiterentwickelt werden. Konkret geht es in diesem Kapitel 3.2 darum, mit der Methode der *trans-baradianischen Analysen* eine eigene, Barads Überlegungen erweiternde und umarbeitende Form agentiell-realistischer Analysen zu skizzieren und diese Analyse exemplarisch auf den dann im Geflecht dieser Arbeit gleich einer Falte aufgeworfenen Gegenstand *des Digitalen* anzuwenden. Die Aufgabe der folgenden Kapitel wird es also sein, Barads agentiellen Realismus in einem ähnlichen Sinne mittels der in ihren Darstellungen implizit vorhandenen Implikationen fortzuführen, wie Barad dies mit der Philosophie-Physik Bohrs unternommen hat.

Ihren Ausgangspunkt nehmen diese Ausführungen mit Barad über Barad hinaus direkt an der im zurückliegenden Kapitel 3.1.8 adressierten agentiell-realistischen Neufundierung von Objektivität durch Barad: Wie sich zeigen lässt, bringt die ontologisierende und öffnende Erweiterung der Philosophie-Physik durch Barad eine Problematik in Bezug auf die Grenzen der Phänomene mit sich, wie sie die agentiell-realistischen Schlussfolgerungen in Bezug auf Objektivität erneut in Schwingung versetzen und fortführen.

---

305 Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 428 Fn. 3.

3.2.1 Die Grenzen der Phänomene

> That is, the historiality of Stern's bodily materiality might have been a relevant factor in the materialization of the evidentiary traces. In other words, reproducibility is not a trivial matter: in particular, it requires a full accounting of all the relevant features.[306]

Wie die zurückliegenden Ausführungen zeigten, bilden *Reproduzierbarkeit* und *eindeutige Kommunizierbarkeit* sowohl in Bohrs Philosophie-Physik in Barads Verständnis, als auch in Barads agentiell-realistischer Theorie Kriterien für Objektivität.[307] Allerdings verhandelt Bohrs anthropozentrisch verankerter Objektivitätsbegriff Reproduzierbarkeit und eindeutige Kommunizierbarkeit noch als *primäre* Objektivitätskriterien, wenn es hier die menschlichen Subjekte sind, die aus der ihnen innerhalb der Theorie zugedachten Sonderrolle heraus die Ergebnisse von reproduzierbaren Experimenten eindeutig kommunizieren. Barad ist zwar in frühen Ausarbeitungen des agentiellen Realismus selbst noch Vertreter*in einer solchen Fundierung von Objektivität in menschlichen Forscher*innen, deren Erfahrungen und Handlungen.[308] Nach der mit dem Einfluss poststrukturalistischer Theorien verflochtenen posthumanistischen Verschiebung in Barads Theorie jedoch sichern Reproduzierbarkeit und Kommunizierbarkeit Objektivität nur noch als *sekundäre* Kriterien in dem Sinne, dass diese erst auf Basis der von Barad herausgearbeiteten *agentiellen Abtrennbarkeit* als neuem primären Kriterium für Objektivität Geltung verlangen können.[309]

In den folgenden Ausführungen werde ich von dieser früheren, humanistischen Anlage der Theorie Barads Abstand nehmen und stattdessen den von ihr später selbst explizit gesponnenen Fäden dahingehend folgen, dass der humanistisch verankerte Objektivitätsbegriff allein Bohr zugeschrieben wird, während Barads agentiell-realistischer Objektivitätsbegriff so behandelt wird, als wäre er – wie von Barads Ausführungen behauptet – stets schon posthumanistisch konzipiert gewesen.

Sowohl für Bohrs Neufundierung von Objektivität wie auch für Barads agentiell-realistische Fortführung dieses Unterfangens lässt sich nämlich attestieren, dass jeweils nur dann gegenüber Beobachtungen und ihren Ergebnissen objektiv Rechenschaft abgelegt werden kann, wenn jeweils *alle für die spezifische Beobachtung und ihr Ergebnis relevanten Merkmale des materiellen Arrangements mit einbezogen werden*.[310] Diese Forderung nach dem für Objektivität notwendigen Einbezug aller relevanten Merkmale scheint nun noch vor keine großen Schwierigkeiten zu stellen, wenn Apparate entsprechend

306 Ebd., S. 433 Fn. 49.

307 Vgl. insbesondere die Kapitel 1.4.2 und 3.1.8.

308 Vgl. Kapitel 3.1.8.

309 Vgl. Kapitel 1.5 und 3.1.8.

310 Vgl. hierzu besonders die Kapitel 1.4.1 und 3.1.1. Dass es Barad auch im agentiell-realistischen Verständnis von Objektivität darum geht, notwendigerweise *alle* relevanten Merkmale mit einzubeziehen, wenn objektiv Rechenschaft abgelegt werden soll und diese Forderung nicht etwa nur ein unbedeutendes Residuum aus ihrem Bezug auf Bohr ist, das in der vorliegenden Arbeit zu Unrecht auch auf den agentiellen Realismus erweitert wird, zeigt sich in Passagen wie der als Motto dieses Kapitels 3.2.1 gegebenen.

der geschlossenen Zusammenhänge des epistemischen Pols als mit festen Außengrenzen umgebene Gegenstände begriffen werden, die fix und fertig im Regal auf ihren Einsatz warten.[311] Alles, was für die Messung und damit für einen objektiven Bezug auf das in Frage stehende Phänomen bzw. die in Frage stehende Beobachtung als Merkmal relevant sein könnte, findet sich hier innerhalb der von diesen Apparaten und dem gemessenen Objekt abgesteckten geschlossenen Außengrenzen des jeweiligen Experiments.[312]

Wie Barad aber vorbringt, müsste Bohrs Theorie inkonsistent bleiben, würden diese Apparate nicht wie von ihr unternommen dynamisiert und ihre Außengrenzen geöffnet.[313] Mit Bezug auf diese verschiebende Bewegung in Barads Theoriebildung drängt sich aber die Frage auf, wie sich mit agentiell-realistischen Apparaten als *open-ended practices* die Forderung nach dem Einbezug aller relevanten Merkmale des materiellen Arrangements noch erfüllen lassen kann.[314] Wenn die Außengrenzen des in Frage stehenden Phänomens bzw. des in Frage stehenden Apparats nicht mehr wie in der Philosophie-Physik Bohrs in Barads Verständnis gegeben sind, wie sollen dann *alle* für die spezifische Beobachtung und deren Ergebnis relevanten Merkmale einbezogen und eindeutig kommuniziert werden?[315] Wo sind die Außengrenzen der Phänomene im agentiellen Realismus bzw. welche Kriterien ließen sich angeben, um die Relevanz von Merkmalen für ein bestimmtes Phänomen im Sinne der Forderung Barads nach Objektivität zu bewerten und zu verantworten?[316]

In *Meeting the Universe Halfway* findet sich immerhin eine Passage, die diese Frage, welche Merkmale für ein agentiell-realistisches Phänomen als relevant begriffen werden müssen, zumindest indirekt zu adressieren scheint – hier schreibt Barad: »Agential cuts enact the ontological determinacy within a phenomenon *and* the extension of entanglements that take place through measurement intra-actions.«[317] Eine weiterführende Erläuterung, wie diese Extension der Verschränkungen bzw. der Phänomene

311 Vgl. hierzu unter anderem die Kapitel 1.5 und 3.1.2.

312 Nur, um einem Missverständnis vorzubeugen, sei darauf hingewiesen, dass es an dieser Stelle um die Frage nach den bei Bohr noch als geschlossen gesetzten *Außen*grenzen der Apparate und des in Frage stehenden Phänomens geht und *nicht* um die Grenzen, wie sie bei Bohr und Barad *innerhalb* von Phänomenen zwischen Apparat und Objekt im Sinne der drei Feststellungen (I) bis (III) Barads konstituiert werden.

313 Vgl. vor allem Kapitel 1.5 und Kapitel 3.1.6.

314 Vgl. zu Apparaten als *open-ended practices* auch noch einmal das Kapitel 3.1.2 zu den agentiell-realistischen Apparaten.

315 Diese Problematik lässt sich auch so formulieren: Wie sollen alle für ein Phänomen relevanten Apparate angegeben werden, wenn Phänomene – so zumindest der folgenden Stelle Barads nach, andere Stellen nehmen wie in den Ausführungen in Kapitel 3.1 verhandelt nur Bezug auf *einen* Apparat – stets von mehreren Apparaten erzeugt werden: »Phenomena are produced through specific causal intra-actions involving multiple apparatuses of bodily production.« (Ebd., S. 170) Wie ist unter diesen Bedingungen zu entscheiden, welche Apparate relevant sind?

316 Barad scheint diese Problematik implizit selbst auf den Punkt zu bringen, wenn sie auf Barad (2014): ›Diffracting Diffraction‹, S. 185 Fn. 7 schreibt: »Just because the entanglements are infinite doesn't mean the specificity of entanglements doesn't matter; on the contrary, the details matter.«

317 Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 350.

produziert wird und wie diese identifiziert werden könnte, gibt Barad allerdings weder hier noch an anderer Stelle. Vielmehr erweist sich die Frage, was die Grenzen eines Phänomens nach *außen* hin produziert und kennzeichnet, im Rahmen des agentiellen Realismus geradezu als Fangfrage: Da der agentielle Schnitt Barad zufolge eine Äußerlichkeit *innerhalb* von Phänomenen erzeugt, macht es in Barads Theorie schlicht keinen Sinn, nach so etwas wie einer Äußerlichkeit *außerhalb* von Phänomen und damit nach den Außengrenzen von Phänomenen und Apparaten zu fragen.[318]

Nun ließe sich unter Wiederaufnahme einiger der in Kapitel 2.2 zum Einfluss der Arbeiten Donna Haraways und der in Kapitel 3.1 zum agentiellen Realismus gesponnenen Fäden zurecht darauf hinweisen, dass die Frage, was objektiv zu einem Phänomen zu zählen sei, schon vor dem Hintergrund der baradschen Schlussfolgerung über die untrennbare Verflechtung von epistemischen, ontischen und ethischen Dimensionen[319] stets auch eine *ethische* Frage sein muss.[320] Entsprechend kann mit Barad konstatiert werden: »Objectivity is a matter of accountability for what materializes, for what comes to be. It matters, which cuts are enacted: different cuts enact different materialized becomings.«[321]

Barads Erkenntnis bezüglich der untrennbaren Verflechtung von epistemischen, ontischen und ethischen Dimensionen bedeutet aber nicht, dass ethischen Fragen der Vorzug vor den Dimensionen des Epistemischen und des Ontischen gegeben werden müsste in dem Sinne, dass es sich bei Objektivität um eine *rein* ethisch relevante oder *primär* ethisch fundierte Kategorie handelte. Viel eher ist ein solcher Verweis auf die ethische Dimension der agentiell-realistischen Objektivität geeignet, die grundsätzliche Unabschließbarkeit von Phänomenen in Barads Theorie noch einmal zu unterstreichen und die Problematik noch einmal zu verdeutlichen, die entsteht, wenn dennoch gefordert wird, für Objektivität alle für das jeweilige Phänomen relevanten Merkmale mit einzubeziehen.

Einige Beispiele für agentiell-realistische Analysen bzw. Aufzählungen der für bestimmte Phänomene relevanten Merkmale bzw. Apparate aus Barads Arbeiten können

---

318 Vgl. hierzu auch die Auseinandersetzung mit dem Begriff der *Äußerlichkeit-innerhalb-von-Phänomenen* in den Kapiteln 3.1.4, 3.1.7 und 3.1.8. Die Dringlichkeit dieser Fragen wird nicht dadurch gemindert, dass es bei Barad nicht länger um geometrisch-räumliche Begrenzungsmöglichkeiten geht, sondern – wie Kapitel 3.1.7 aufarbeitete – um topologische: Dieser Wechsel des Bezugssystems verschiebt die Problematik in Bezug auf die Möglichkeiten der Fundierung agentiell-realistischer Objektivität lediglich, denn auch unter topologischen Bedingungen stellt sich die Frage nach der Identifikation der relevanten Verbindungen und damit die Frage nach einem Vorgehen, mittels dessen sich diese relevanten Verbindungen von den weniger oder gar nicht relevanten unterscheiden ließen.

319 Vgl. die Kennzeichnung des agentiellen Realismus als *Ethico-onto-epistem-ologie* in Kapitel 3.1.6.1 zur Vorzeichnung des Zusammenhangs zwischen Materiellem und Diskursivem.

320 So schreibt auch Loh (2018): *Trans- und Posthumanismus zur Einführung*, S. 157: »Barad zufolge sind Fragen der (Natur-)Wissenschaften Fragen der Gerechtigkeit […], da in das Gewebe der (natur-)wissenschaftlichen Arbeit ›rassistische, kolonialistische, sexistische, heterosexistische Geschichten‹ […] eingeflochten seien. Umgekehrt seien auch Fragen der Ökonomie, des Sozialen und des Politischen immer zugleich solche der (Natur-)wissenschaften […].«

321 Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 361.

diese bis hierhin abstrakt gefasste Problematik über die Grenzen der agentiell-realistischen Phänomene nachvollziehbarer machen und verdeutlichen, dass diese Problematik sich auch in der Anwendung agentiell-realistischer Schlussfolgerungen bei Barad niederschlägt:

So adressiert Barad im Interview mit Jennifer Sophia Theodor unter Verweis auf eine von ihr entwickelte Aufgabenstellung für die Studierenden ihres Einführungskurses *Feminism and Science* – in dem diese ganz im Sinne Barads »zugleich in Naturwissenschaften und über Naturwissenschaften«[322] unterrichtet werden – das Phänomen der kalifornischen Rosine wie folgt:

> Ein Beispiel […] ist die kalifornische Rosine. Nachdem ich eine Schachtel kalifornischer Rosinen im Raum herumgereicht habe, fordere ich die Studierenden auf, so viele Apparate aufzulisten, wie ihnen einfallen, die an der Produktion der kalifornischen Rosine beteiligt sind. Ich schreibe das an die Tafel und bitte sie dann, die verschiedenen Apparate der körperlichen Produktion und ihre möglichen Verschränkungen zu skizzieren. Im Licht dieser Übung wird deutlich, dass […] eine Reihe materiell-diskursiver Apparate an der Herstellung dieser Trauben beteiligt sind, wie Kapitalismus, Kolonialismus und Rassismus; migrantische Arbeiter_innen, die die Trauben pflücken; der kalifornische Anti-Migrations-Gesetzesentwurf aus den 1990er Jahren […]; die Erweiterung des kalifornischen Gefängnissystems; US-Einwanderungspolitiken; *US Homeland Security*; Werbung durch das *California Raisin Marketing Board*; organisierter Widerstand gegen die Lebens- und Arbeitsbedingungen der migrantischen Arbeiter_innen; der von den *United Farm Workers* organisierte Traubenboykott; Pestizide; Technologien chemischer Kriegsführung; Boden; Düngemittel; Bakterien; Dürre; Klimawandel; und vieles, vieles mehr.[323]

Aufzählungen nach diesem Muster sind nun nicht nur als ein pädagogisches Werkzeug in der Erstvermittlung agentiell-realistischen Denkens an Studierende intendiert, sondern finden sich wiederholt in Barads Arbeiten. So führt Barad in ›No Small Matter‹ die folgende Aufzählung der mit dem Phänomen des Atompilzes zusammenhängenden Apparate an:

> When a nuclear bomb explodes, each radioactive bit of matter is an imploded diffraction pattern of space-timemattering, a mushrooming of specific entangled possible histories. Tiny radioactive particles raining down from the sky, radiotrophic mushrooms thriving in nuclear contaminated areas, wildlife thriving around the reactors in Chernobyl, mushrooms living inside reactors, Fukushima multiple reactor meltdowns, remediation by mushrooms, radioactive particles traveling ocean currents to North America, *Bulletin of Atomic Scientists* Doomsday Clock resynchronized to include the climate crisis, cloud formation over the Amazon rain forest sustaining millions of species tagged to microscopic bits of potassium emitted from mushrooms, tested at LBNL [Lawrence Berkeley National Lab], connected to LLL [Lawrence Livermore Laboratory], the University of California, cyclotrons, particle accelerators, uranium

322 Barad/Theodor (2015): ›Verschränkungen und Politik‹, S. 183.

323 Ebd., S. 184-185.

> enrichment, particle physics, nuclear physics, quantum field theory, the Manhattan Project, bomb testing and uranium mining on native lands, racism, internment camps, war, militarism, imperialism, fascism, capitalism, industry expansion, GI Bill, housing boom, boom in racial disparity in U.S. housing markets, nuclear annihilation of cities with single bombs, security state, nuclear power plants, power plant failure and uninhabitable areas, mushrooms growing. And much more.[324]

Gerade die diese Aufzählungen jeweils abschließenden Nachsätze *und vieles, vieles mehr* bzw. *and much more*, wie sie die gegebenen Listen gleich wieder als unvollständig markieren, bilden ein in derart gestrickten Aufzählungen Barads wiederkehrendes Element[325] und kennzeichnen die oben benannte Problematik der fehlenden Außen-

---

324 Barad (2017): ›No Small Matter‹, S. 116-117.

325 So findet sich der Verweis auf *vieles, vieles mehr* auch in anderen Passagen aus den Arbeiten Barads: Im oben bereits zitierten Interview mit Theodor schließt sich direkt eine weitere Aufzählung davon an, welche Apparate für das Phänomen des Fötus und der Ultraschalltechnologien, mittels derer ersterer untersucht wird, zum Tragen kommen. In dieser Passage aus Barad/Theodor (2015): ›Verschränkungen und Politik‹, S. 185-186 bezieht sich Barad auf ihre Darstellungen im sechsten Kapitel von *Meeting the Universe Halfway*, wenn sie schreibt: »Diese [Apparate der körperlichen Produktion des Fötus als materiell-diskursivem Phänomen] umfassen die schwangere Frau, deren Körper den Fötus trägt und ernährt; Ultraschalltechnologien, die die physiologischen, geopolitischen, ökonomischen und historischen Terrains des Körpers kartieren; SONAR und andere verwandte Überwachungstechnologien; Politiken und Gerichtsbeschlüsse gegen Abtreibung; rassifizierte und klassenpolitische Konstruktionen einer ›Epidemie der Unfruchtbarkeit‹ unter weißen Mittelklasse- und wohlhabenden berufstätigen Frauen, die in ihren 40ern danach streben, schwanger zu werden und Kinder zu haben; die enormen Kosten und heterosexistischen Kernfamilien-Richtlinien des Zugangs zu In-Vitro-Befruchtungs-Technologien; andere reproduktive Technologien; Strafgesetze, die schwangere Frauen für pränatale Schäden an ihrem Fötus haftbar machen sollen; Operationen am Fötus; die Ausweitung der Persönlichkeitsrechte auf den Fötus; die Intensivierung des globalen Neokolonialismus; vergeschlechtlichte Arbeitsteilung; asymmetrische Ströme von Arbeitskraft, Kapital, Technologie und Information, die mit der bevorzugten Abtreibung weiblicher Föten in Teilen Indiens und Chinas, aber auch auf dem europäischen Kontinent einhergehen; genetische Screenings an Föten in infrastrukturell reichen Ländern, die entlang der Achsen von Klasse, Rassismus, und Nationalität unterschiedlich zugänglich gemacht werden, und der Druck, sich auf Grundlage wahrscheinlicher Ergebnisse für ›rechtfertigbare‹ Abtreibung zu entscheiden, um die Geburt eines Kindes mit bestimmten Behinderungen zu vermeiden; der Nahrungs-, Bakterien- und Blutaustausch durch die Plazenta; Lärm, Geräusche, Luftqualität; und vieles, vieles mehr.« Barad bezieht sich damit auf Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 217, wo sie dies noch so zusammenfasst: »The fetus as a phenomenon ›includes‹ the apparatuses or phenomena out of which it is constituted: in particular, it includes the pregnant woman (her uterus, placenta, amniotic fluid, hormones, blood supply, nutrients, emotions etc., as well as her ›surroundings‹ and her intra-actions with/in them) and much more.« Und auch in Bezug auf den in Ultraschalltechnologien eingesetzten Piezokristall (vgl. dazu auch dessen Erwähnung in Kapitel 3.1.8 zu Barads agentiell-realistischer Fundierung von Objektivität) schreibt Barad auf dieselbe Art und Weise auf ebd., S. 203-204: »For example, piezoelectric transducers materialize (and are iteratively rematerialized) in intra-action with a multitude of practices, including those that involve medical needs; design constraints (including legal, economic, biomedical, physics, and engineering ones); market factors; political issues; other r & d projects using similar materials; the educational background of the engineers and scientists designing the crystals and the workplace environment of the engineering firm or lab; particular hospital or clinic environments where the technology is used; receptivity of the medical community and the patient community to the technology; legal, economic, cultural,

grenzen und die damit verbundene Schwierigkeit, über die Relevanz der Merkmale von agentiell-realistischen Phänomenen zu entscheiden, in besonders sinnfälliger Weise.[326]

Damit hat es den Anschein, als trage die Bewegung vom epistemischen zum ontischen Pol des baradschen Verständnisses der Philosophie-Physik Bohrs – wie sie sich in der Spannung zwischen geschlossenem und offenem Pol der baradschen Bezugnah-

religious, political, and spatial constraints on its uses; positioning of patients during examination; and the nature of training of technicians and physicians who use the technology. Hence the production and re-production of the technology involves particular disciplinary practices that Foucault specifically mentions such as those involving legal, educational, hospital, medical, architectural, military, industrial, and state apparatuses, and much more.« Im bereits zitierten Barad (2017): ›No Small Matter‹, S. 108 schreibt Barad in vergleichbarer Weise: »The entanglements of nuclear energy and nuclear weapons, nationalism, racism, global exchange and lack of exchange of information and energy ressources, water systems, earthquakes, plate tectonics, geopolitics, criticality (in atomic and political senses), and more […].« In Barad (2017): ›Troubling Time/s and Ecologies of Nothingness‹ findet sich eine ebensolche Aufzählung in Bezug auf die komplexen kolonialistisch-historischen Verschränkungen innerhalb des Phänomens der Atombombenabwürfe auf Nagasaki (S. 76), zu der Barad in einer Fußnote hinzufügt: »I have taken the liberty of supplementing Hayashi's tracings to include some of the other most evident entanglements.« (S. 76 Fn. 29) Die Frage nach dieser von Barad vorgebrachten *Evidenz* von Verflechtungen scheint die in diesem Kapitel 3.2.1 aufgeworfene Problematik in Bezug auf die Grenzen der Phänomene und in Bezug auf die Möglichkeit der Bewertung, was für ein bestimmtes Phänomen jeweils relevant sein soll, eher noch einmal deutlicher aufzuwerfen, als dass sie diese abmildern würde. Vgl. in diesem Kontext auch und besonders die von Nicole Rager Fuller und Barad erstellte Grafik, die versammeln soll, was alles als relevant zum Phänomen der Quantenphysik zu zählen sei und die Spannweite der dort gegebenen Punkte (dies ist die Abbildung 34 auf Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 389).

326 Schließlich scheint auch Barad selbst auf diese Frage in Bezug auf die Grenzen der Phänomene bzw. die Frage nach der Relevanz bestimmter Verflechtungen für ein spezifisches Phänomen zu reagieren, wenn sie in einem späteren Artikel schreibt: »What does it mean to swallow an event? […] Or perhaps it means to ingest the event like radiation: to take it into your gut, to feel it leach into your bones, mutate your innards, and reset your cellular clocks. Perhaps it is about the im/possibility of metabolising the trauma, transforming the self from victim to survivor. Perhaps it is a way of un/doing the self, of touching oneself through touching all others, taking in multitudes of Others that make up the very matter of one's being in order to materially transform the self and one's

me auf Apparate in Barads Theorie manifestiert – die agentiell-realistische Theorie ein Stück weit über das Ziel hinaus:[327] Zwar gelingt es, die Relevanz der bohrschen Überlegungen für ontische und ethische Belange zu entfalten und damit dessen philosophische Auslegung der Quantenphysik noch einmal entscheidend zu erweitern. Im Zuge dieser Erweiterung aber scheint das Fehlen einer agentiell-realistischen *Ätiologie* offenkundig zu werden, mittels derer sich auch und gerade unter topologischen Bedingungen die Relevanz verschiedener Zusammenhänge und die Gewichtung unterschiedlicher Belange füreinander ausdifferenzieren ließen.[328]

material sense of self. Perhaps it is about the willingness to put oneself at risk, to place one's body on this wounded land, to be in touch with it, to have a felt sense of its textures, to come to terms with a shared sense of vulnerability and invisibility, to feel the ways that this land, this void, which marks the colonisers' continuing practices of avoidance, always already inhabits the core, the nucleus of your being.« (Barad (2017): ›Troubling Time/s and Ecologies of Nothingness‹, S. 82-83) Zum einen aber zeigt sich in Barads Anrufung von *allen Anderen* bzw. derer *Multitude* derselbe Zug ins Grenzenlose, wie er ihren agentiell-realistischen Analysen in vorliegender Arbeit attestiert wird. Zum anderen besteht der praktische Vorschlag, den Barad als Reaktion auf diese Problematik zu unterbreiten scheint, in einer Hinwendung zur Landschaft und zum Boden (vgl. dazu besonders ebd., S. 83) und zur körperlichen Erfahrung derselben – so schreibt sie auf ebd., S. 85: »What does it mean to confront the nothingness, to touch its fullness? This is a question that cannot be answered in the abstract, not once and for all, but must be asked over and over again with one's body.« Dass Landschaft und deren Körperlichkeit für Barads Arbeiten und Denken von Bedeutung ist, zeigt sich bereits in Barad (2014): ›Diffracting Diffraction‹, S. 184, wenn Barad schreibt: »Walking by the ocean in Santa Cruz, I return again and again to thoughts of diffraction and entanglement. The conversation is ongoing. The redwoods, the ocean, the paths taken and those which may yet have been taken hold the memory of these explorations by foot and by mind. We are being churned by the soil, the wind, the foggy mist.« Beruht Barads Antwort auf die hier skizzierte Problematik des Einbezugs aller für Objektivität relevanter Merkmale also in einer Art agentiell-realistischem Empirismus? Als Alternative zu diesem hier nur vermuteten Vorgehen Barads wird dieses Kapitel 3.2 die trans-baradianische Analyseform vorschlagen als Erweiterung wie Konkretisierung und Methodisierung des analytischen, agentiell-realistischen Werkzeugs mit Barad über Barad hinaus.

327 Barad scheint überhaupt zu changieren zwischen einer Haltung, der zufolge nicht alle Unterschiede Relevanz besitzen – beispielsweise wenn sie schreibt: »*Diffraction is not about any difference but about which differences matter*« (Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 378) – und einer Haltung, entsprechend derer »even the smallest cuts matter.« (Ebd., S. 384)

328 Vgl. hierzu auch Barads Beschreibungen der Zusammenhänge zwischen Atompilzen, Pilzen und Radioaktivität in Barad (2017): ›No Small Matter‹, S. 114-116, nach deren Aufzählung Barad hin-

Ausgehend von diesen Befunden zu Barads agentiell-realistischer Theorie und unter fortgesetzter Wiederaufnahme bereits gesponnener Fäden soll im Folgenden die Methode der *trans-baradianischen Analyse* auf den Begriff gebracht werden, wie sie die in Barads Theorieapparat und der in diesem aufgespannten Differenzen aufnimmt, diese für agentiell-realistische Analysen mit Barad über Barad hinaus produktiv macht und der Suche nach einer solchen agentiell-realistischen Ätiologie zumindest erste Anknüpfungspunkte bieten kann.

3.2.2 Trans-baradianische Analysen – mit Barad über Barad hinaus

> What's missing […] is […] a model of analysis that isn't a Newtonian instrument. The shift from Newton's clockwork to Thompson's engine is but a minor mutation when compared to the discontinuous changes that have occurred during the twentieth century in the nature of machines and machinic agency, and our understanding of them. Taking these changes seriously entails a reassessment of the working of all machines, even clockworks, steam engines, and devices that a Newtonian would recognize.[329]

Wie insbesondere die Kapitel 1.4.1 und 3.1.6.2 anspinnen konnten, möchte ich zeigen, dass das Spannungsfeld zwischen epistemischem und ontischem Pol des baradschen Verständnisses der Philosophie-Physik als Differenz zwischen dem geschlossenen und dem offenen Pol der baradschen Bezugnahme auf Apparate in Barads Theorie und ihren Darstellungen derselben wirksam bleibt.[330] Dort wurde allerdings nur lose angedeutet, inwiefern die theoriebildende Bewegung vom epistemischen zum ontischen Pol auf agentiell-realisisch umgearbeitete Weise als das Spannungsfeld zwischen dem geschlossenen und dem offenen Pol in Barads Theorie präsent ist. Um dies auszudifferenzieren und um herauszuarbeiten, dass Barads Schriften zwei verschiedene Bezugnahmen auf Apparate als zwei voneinander differente und doch verwobene Stränge entwickeln, wird dieser *doppelte Bezug auf Apparate* in Barads Arbeiten (Kapitel 3.2.2.1) im Folgenden detaillierter entsponnen, da diese umarbeitende Wiederaufnahme der Fäden zum geschlossenen und offenen Pol zugleich die Grundlage für die im Anschluss schematisierten und terminologisch noch einzuführenden *trans-baradianischen Analysen* (Kapitel 3.2.2.2) konstituieren wird.

Die in diesem Kapitel 3.2.2 zu trans-baradianischen Analysen vollzogenen Überlegungen werden die theoriebildende Verschiebung Barads, wie sie in dieser Arbeit explizit gemacht wurde, in die Form eines agentiell-realistischen, methodischen Werkzeugs überführen, welches sich die zuvor aufgeworfenen Fragen, die Bewegung in Barads

---

zufügt: »These are just some small bits of a very entangled story. The earth and the heavens are connected in oh so many ways.« (Ebd., S. 116) Barad zieht hier Zusammenhänge heran, wie sie sicherlich dem Stand der Forschung in diesen Gebieten entsprechen, wie sie aber in ihrem Umfang und ihrer Auswahl die offene Frage nach der Gewichtung solcher Zusammenhänge und Verbindungen noch einmal illustrieren können.

329 Ebd., S. 231.

330 Vgl. besonders Kapitel 3.1.6.2 und den dort erfolgten Rückgriff auf Bohrs Philosophie-Physik in Barads Verständnis.

Theorie und die aus dieser resultierende Kraft zunutze machen und damit auch Rückschlüsse auf Barads Theorie selbst ermöglichen soll.

3.2.2.1 Der doppelte Bezug auf Apparate in Barads Arbeiten

> These stories inhabit each other – a strange topology that already anticipates the kind of temporal imaginaries suggested by quantum theory.[331]

Diese Rede vom doppelten Bezug auf Apparate in Barads Arbeiten soll markieren, dass Apparate auf zwei grundlegend unterschiedliche Arten und Weisen in Barads Theorie und Theoriebildung adressiert werden, deren Herausarbeitung zugleich die Differenz zwischen dem weiter kenntlich machen wird, was Barads Argumentation explizit *sagt* und dem, was sie dabei implizit *tut*:

So sind Apparate bei Barad einmal – wie die agentiell-realistische Theorie *explizit* vorbringt – grenzziehende,[332] performative,[333] posthumanistische,[334] materiell-diskursive[335] Praktiken und als solche die grundlegende Art und Weise des Universums, sich zu realisieren.[336] In diesem Sinne sind agentiell-realistische Apparate dynamisch, stets in Umarbeitung und als mit offenen Außengrenzen zu begreifen.[337] Wie Barad darlegt, sind die derart charakterisierten Apparate untrennbar verschränkt mit dem Arbeiten anderer Apparate[338] und können nicht sinnvoll in Isolation analysiert werden.[339] Dieses Verständnis von Apparaten ist damit das, was in dieser Arbeit als die Zusammenhänge des *offenen* Pols bezeichnet wird.[340]

Zugleich aber kommen Apparate in Barads Theorie und Theoriebildung auch als geschlossen verhandelte Entitäten mit einem bevorzugten Einbezug dezidiert technischer[341] Apparate zum Tragen. Diese von der zuvor gegebenen Charakterisierung diver-

---

331 Barad (2017): ›Troubling Time/s and Ecologies of Nothingness‹, S. 62.

332 Vgl. Kapitel 3.1.2 zu den agentiell-realistischen Apparaten.

333 Vgl. Kapitel 2.3.2.

334 Vgl. Kapitel 2.2.2 zu Barads Posthumanismus und Kapitel 3.1.8 zu Barads agentiell-realistischer Fundierung von Objektivität.

335 Vgl. Kapitel 3.1.6.3 zu Apparaten als materiell-diskursiven Praktiken.

336 Vgl. zur agentiellen Herstellung von Realität besonders das Kapitel 3.1.3 zum agentiellen Schnitt.

337 Vgl. Kapitel 3.1.2 zu den agentiell-realistischen Apparaten.

338 Vgl. hierzu besonders die Erläuterungen zum Stern-Gerlach Experiment in Kapitel 3.1.2, die Herausarbeitung der Zusammenhänge des ontischen Pols in Kapitel 3.1.6.2 und die Problematisierung der entsprechenden Offenheit von Phänomenen im vorangegangenen Kapitel 3.2.1.

339 Entsprechend hatte sich auch die Schematisierung dieser ontologisch umgearbeiteten Wirksamkeiten von Apparaten in Kapitel 3.1.6.2 als offen und stets erweiterbar erwiesen.

340 Vgl. das Vorspinnen der zu diesem Begriff hinführenden Fäden in Kapitel 1.3 zu Bohrs Komplementaritätsprinzip, in Kapitel 3.1.6 zum Begriff des Materiell-Diskursiven und in Kapitel 3.2.1 zu den Grenzen der Phänomene.

341 Das besondere Gewicht, das die Darstellungen zum agentiellen Realismus gerade auf technische Apparate legen, gründet zu einem gewissen Teil sicherlich in Barads Ausbildung als Physiker*in und – zumindest ihrem eigenen Bekunden zufolge – vor allem im konkreten Umgang mit den Apparaten des Labors: »Teaching in that laboratory, preparing experiments, and negotiating with magnificent pieces of old equipment, I began to develop an appreciation for the physicality of apparatuses and the ideas they embody. No part of my formal training in (theoretical) physics had given me any sense of that« (Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. xi). Noch eindringlicher

gierende Auffassung von Apparaten, wie sie die andauernde Präsenz und Wirksamkeit des umgearbeiteten, ontologisierten epistemischen Pols in Barads Arbeiten kennzeichnet, lässt sich bereits anhand der sich zentral auf Apparate wie dem Doppelspaltexperiment,[342] dem time-of-flight measurement[343] und – wenn auch in Abgrenzung – dem Gammastrahlenmikroskop Heisenbergs[344] beziehenden Darstellungen Barads erkennen. In diesem Sinne als geschlossen verhandelte technische Apparate bilden aber nicht nur entscheidende Anknüpfungspunkte der an Bohr orientierten Schritte der

beschreibt Barad ihre Erfahrungen mit den Apparaten des Labors auf ebd., S. 247: »The tradition in science studies is to position oneself at some remove, to reflect on the nature of scientific practice as a spectator, not a participant. Rather than holding the instruments of science in one's own hands, lighting a choice sample with one's passions, and placing the implement at one's lips to draw in the rich and penetrating aromas of scientific practice (including the finest mixtures of laboratory scents – like the unmistakable musty odor of the basement laboratory, the smell of machinery grease, noxious chemicals, and other organic and inorganic matter – and the sweet perspiration of theory and model building), allowing them to play on one's tongue and feeling the sensations pervade one's very cells, for the most part, science studies scholars, whether ethnographers, philosophers, or historians, only partake of these pleasures secondhand.« Barad hat ihren besonderen Zugang gerade zu technischen Apparaten also im Laufe ihres akademischen Werdegangs im praktischen Umgang mit denselben entwickelt. Dennoch ist dieser Bezug auf Apparate mehr als nur der Ausdruck einer Vorliebe: Barads Theoriebildung und Theorieanwendung benötigt den immer wieder erneuerten Rückgriff auf technische Apparate, um sich in Barads Sinne transdisziplinär zwischen Physik und Geistes- bzw. Sozialwissenschaften bewegen und die Ergebnisse dieser Felder durch-einander-hindurch lesen zu können. Entsprechend sind im agentiellen Realismus Maschinen und dezidiert technische Apparate zwar nicht synonym mit Apparaten im Allgemeinen: So sind alle Maschinen selbst materiell-diskursive Apparate, aber nicht alle Apparate sind als grenzziehende Praktiken Maschinen. Maschinen bilden eine spezielle Art von Apparaten – neben anderen, nicht-maschinellen, nicht-technischen Apparaten, sie sind eine spezielle Art von performativen Praktiken, ohne dass das Spezifikum der Technizität von vornherein feststehen könnte. Dennoch lässt sich festhalten, dass auch Maschinen für Barad – entsprechend der höheren Gewichtung von technischen Apparaten – von besonderem Interesse sind. So schreibt sie beispielsweise auf ebd., S. 449 Fn. 12: »Machines are one thing in Newton's universe, where the great clockwork keeps on ticking and humans are just one more cog in the machine, and quite another in the postquantum era, where humans and machines are more intimate than Newton could have imagined, and apparatuses are more lively than ever.« Der Zug der baradschen Theorie, technische Apparate ihrem Status als reine Erkenntnismittel und Werkzeuge zu entheben und sie mit Bohr und über Bohr hinaus zu den zentralen Anfangs- und Eckpunkten der in Barads Schriften verhandelten theorie- und erkenntnisbildenden Fäden zu machen, drückt sich gegenüber Maschinen sogar expliziter aus, als es gegenüber dem Begriff der Apparate im Allgemeinen der Fall wäre. So bringt Barad die Frage nach der Differenz verschiedener Maschinen und die damit verflochtene Frage nach brauchbaren Formen von Analysen derselben auch in der als Motto dieses Kapitels 3.2.2 gegebenen Passage zum Ausdruck. Barads Interessse für das Arbeiten von Maschinen und die Intra-aktionen dieses Arbeitens mit anderen Apparaten – menschliche eingeschlossen – zeigt sich auch in Passagen wie der folgenden, wenn sie auf ebd., S. 230 fragt: »How do machines work? What kinds of work do machines do? What role do humans play in the operation and production of machines? What role do machines play in the production of other machines and humans and in the reconfiguring of human-machine boundaries and relations? What happens when machines stop working? Could this form of work stoppage be considered a form of machinic agency?«

342 Vgl. Kapitel 1.1.

343 Vgl. Kapitel 1.2.

344 Vgl. Kapitel 1.3.

baradschen Überlegungen, sondern werden auch in späteren Arbeiten als wesentliche Maschen herangezogen, an denen die Argumentation einhakt, um der agentiell-realistischen Theorie und der Verhandlung ihrer Implikationen Halt, Vorschub und neue Wendungen zu geben.[345]

Diese Art der Bezugnahme behandelt Apparate als geschlossen, da diese Adressierung von Apparaten und Experimenten – seien sie als Gedankenexperimente oder zur praktischen Umsetzung konzipiert – auf der notwendigen Bedingung beruht, Welt und ihre Einflüsse auf die eine oder andere Weise aus den Zusammenhängen des Experiments herauszuhalten: So wird in den Beschreibungen zum time-of-flight measurement – und ebenso in dem mit diesem verflochtenen Beispiel des Stocks im Dunkeln[346] – auf sinnfällige Weise deutlich, dass für dessen Umsetzung sichergestellt werden muss, dass der für das Experiment genutzte Raum abgedunkelt und von der Außenwelt abgeschirmt wird, damit kein von außen einfallendes Licht die zu vollziehenden

345 So kehren Thomas Youngs und Bohrs Doppelspaltexperimente unter anderem in Barad (2010): ›Quantum Entanglements and Hauntological Relations of Inheritance‹, S. 254-257 wieder, ebenso wie die konkrete Umsetzung dieser Gedankenexperimente in den 90er Jahren (vgl. ebd. S. 258-261). Weniger ausführlich, aber als zentraler Bezugspunkt dient das Doppelspaltexperiment in Barad (2014): ›Diffracting Diffraction‹, S. 173-174 und S. 180. Auch der Quantenradierer als einer besonderen Version dieses Diffraktionsexperiments wird wiederholt aufgegriffen und zwar sowohl in Barads Antwort auf die Kritik Trevor Pinchs (vgl. Barad (2011): ›Erasers and Erasures‹, S. 447-448), in Barad (2012): ›Nature's Queer Performativity‹, S. 41-43, als auch in einem der Interviews mit Barad (vgl. Barad/Juelskjær/Schwennesen (2012): ›Intra-active Entanglements‹, S. 20-21) und ebenso im bereits genannten Barad (2014): ›Diffracting Diffraction‹, dort auf S. 180-182. Hierzu zu zählen ist ebenso Barads Bezugnahme auf die *crystallography* in Barad (2017): ›What Flashes Up‹, S. 30-35. Besonders deutlich wird die Zentralität dieses Bezugs Barads auf technische Apparate darüber hinaus in ihren Vorträgen, beispielsweise in Barad (2014): ›Re-membering the Future, Re(con)figuring the Past‹ für das Doppelspaltexperiment und Barad (2016): ›Troubling Time/s, Undoing the Future‹ für einen Apparat mit dem Zwecke des metaphysisch-experimentellen Belegs der temporalen Diffraktion verschiedener Zeiten. Auch wenn sich unter gewissem Vorbehalt für die späteren Arbeiten Barads – ab der Referenzierung der Quantenfeldtheorie und der damit verbundenen Schlussfolgerungen in Bezug auf die Virtualität von Teilchen, wie sie ab Barad (2012): *What Is the Measure of Nothingness?* zentral aufgegriffen werden – eine Verschiebung der Gewichtung fort von technischen Apparaten hin zu den Objekten naturwissenschaftlicher (quanten-)physikalischer Forschung konstatieren lässt, finden sich beispielsweise auch in Barad (2017): ›Troubling Time/s and Ecologies of Nothingness‹ entsprechende Bezugnahmen auf technische Apparate und deren Prinzipien, so erneut auf das bereits bekannte Doppelspaltexperiment (S. 65), ebenso aber auch auf den Experimentalapparat zum Nachweis von zeitlicher Diffraktion (S. 66-67) und den Quantenradierer (S. 71-73). Wie in den Darstellungen zur Theoriebildung des agentiellen Realismus dienen solche Apparate und ihre Prinzipien auch hier als Anknüpfungspunkte für weiterführende Schlüsse (vgl. besonders S. 68 für den Experimentalapparat zur zeitlichen Diffraktion, S. 73-75 für den Quantenradierer und insbesondere S. 81 als Beleg für Barads andauernden und wesentlichen Rückgriff auf die *Prinzipien* solcher Apparate im Rahmen ihrer Darlegungen). Zu diesen für Barads Theorie und ihre diesbezüglichen Ausführungen so wesentlichen Apparaten ist sicherlich auch das Trommelfell zu zählen, an welchem sie die von der Quantenfeldtheorie vorgebrachten Fluktuationen innerhalb des vermeintlich leeren Nichts zu vermitteln sucht (vgl. beispielsweise Barad (2012): *What Is the Measure of Nothingness?*, S. 11-12 bzw. 25-26 und Barad (2017): ›Troubling Time/s and Ecologies of Nothingness‹, S. 77-78).

346 Vgl. Kapitel 1.2.4.

Beobachtungen und die aus diesen zu ziehenden Schlussfolgerungen in unerwünschter Weise beeinflussen und verfälschen kann.[347]

Besonders bezüglich der Theoriebildung und Theorievermittlung Barads gilt also, dass die untrennbare Verschränkung von messenden Apparaten und gemessenen Objekten innerhalb von Phänomenen mit Bohr nur attestiert werden kann – und so die Grundfesten von newtonschen und cartesianischen bzw. repräsentationalistischen Weltbildern auf einer kosmologischen Ebene erschüttert werden können –, wenn genau solche Abschottungen und Abgrenzungen von Apparaten und Experimenten argumentativ vorausgesetzt werden, wie Barads agentiell-realistische Schlussfolgerungen sie doch eigentlich suspendieren.[348] Um also Apparate auf Grundlage der philosophisch-quantenphysikalischen Überlegungen Bohrs als die grundsätzlich offenen Praktiken des agentiellen Realismus herausarbeiten zu können, müssen Apparate notwendigerweise auch als *geschlossene Entitäten* adressiert werden.

Damit geht es in den Darstellungen Barads auf der einen Seite um konkrete historische Experimente als agentiell-realistische Praktiken und um deren *spezifische*, von den Bedingungen ihrer Zeit und der Umstände vor Ort abhängige *Durchführungen* – womit zumeist die initialen, frühest zu datierenden Fassungen des jeweiligen Experiments als Moment deren Entstehung referenziert werden. Zu diesem Strang ist vor allem Barads Bezug auf das Stern-Gerlach Experiment zu zählen und die für dessen Ausgang notwendige schwefelhaltige Zigarre sowie die für den hohen Schwefelgehalt der Zigarre entscheidende soziale Situierung der Experimentierenden.[349]

---

347 Solcherlei Abschottung von äußeren Einflüssen ist notwendige Bedingung ebenso für das Doppelspaltexperiment und Heisenbergs Gammastrahlenmikroskop, wenn es auch hier darum geht, die herangezogenen Merkmale auf die jeweils relevant erscheinenden Prinzipien der Apparate bzw. Praktiken zu reduzieren. Abschottung als notwendige Grundbedingung gilt trotz der so entscheidenden Rolle von Zigarre und sozialer Situierung von Experimentierenden auch für das Stern-Gerlach Experiment aus Kapitel 3.1.2: So bestand ein wesentlicher Teil der für Gerlach zu überwindenden Hindernisse in der Verhinderung unerwünschter Vakuumeinbrüche, die aufgrund des Einsatzes gläserner Pumpen im Experimentalapparat keine Seltenheit waren (vgl. Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 163). Dies steht Barads Argumentation, wie sie in Kapitel 3.1.2 wiedergegeben wurde, nicht im Wege: Beispielsweise war es im Zuge des Davisson-Germer Experiments ein unerwünschter Vakuumeinbruch, der erst zu der von diesen gemachten Entdeckung des Wellenverhaltens von Elektronen führte (vgl. dazu die Fußnote 41 in Kapitel 1.1.3 und ebd., S. 82). In Frage steht also nicht, dass Welt den Abschottungen zum Trotz in Experimente eindringen kann. Die Frage ist mit Barad vielmehr, ob dies denn auch geschieht und wie die Folgen dieses Einbruchs jeweils ausfallen; das heißt, was durch solche Ereignisse im doppelten Sinne des Worts erst als *matter* (vgl. Kapitel 3.1.6.1 und die dort vollzogene Vorzeichnung des Zusammenhangs zwischen Materiellem und Diskursivem) bestimmt wird.

348 Dies mag ein weiterer Grund sein, warum die von Barad gesponnenen Verflechtungen zu Bohr in ihrem Charakter changieren und uneindeutig darüber bleiben, was an Schlussfolgerungen zu Bohrs Überlegungen zu zählen sei und was bereits über dessen Theorie hinausgehe: Bohrs Verständnis von Apparaten als technische und geschlossene Entitäten wird von Barads theoriebildender Bewegung ebenso suspendiert, wie dieses als notwendige Grundlage dieser Bewegung in der Theorie bewahrt werden muss.

349 Vgl. Kapitel 3.1.2 zu Barads Apparaten. Ebenso fällt aber auch Barads Auseinandersetzung mit Ultraschallsonografie an Föten in diesen Kontext (vgl. auch den ersten Teil der Fußnote 325 in Kapitel 3.2.1).

Auf der anderen Seite zieht Barad solche Experimente und deren Apparate auch heran, um die für ihre Argumentation und Theoriebildung notwendigen *allgemeinen Prinzipien* solcher Experimente herauszuarbeiten. So vereinfachen Barads Ausführungen beispielsweise den Aufbau des time-of-flight measurement über die Zeit dermaßen, dass es in Bezug auf die spätere Darstellung dieses Experiments in *Meeting the Universe Halfway* nur noch bedingt angebracht erschien, überhaupt von einem time-of-flight measurement zu sprechen.[350] Diese Vereinfachung verdeutlicht auf besonders nachvollziehbare Weise das Vorgehen Barads, Apparate auch als von ihren historischen Bedingungen gelöst zu verstehen und diese auf die für das Experiment, sein Ergebnis und die daraus zu ziehenden agentiell-realistischen Schlussfolgerungen relevanten Merkmale und auf die jeweils in Frage stehenden Prinzipien zu reduzieren.[351] Barad legt also in diesem zweiten Strang ihrer doppelten Bezugnahme auf Apparate das Ge-

350 Vgl. zu diesem Befund Kapitel 1.2 zum time-of-flight measurement.

351 Auf ähnliche Weise zieht auch die für Barad so zentrale Auseinandersetzung mit der Debatte Bohrs und Einsteins über die Implikationen des Doppelspaltexperiments als Gedankenexperiment nicht etwa alle Apparate bzw. deren Skizzen in ihrer historischen Vollständigkeit aus den Debatten zwischen Einstein und Bohr heran, sondern führt eine vergleichbare Reduktion durch, in deren Zuge ausgewählte Konzepte aus ihrem historischen Kontext gelöst und auf wenige zu vermittelnde Prinzipien begrenzt werden (vgl. die Ausführungen besonders in Kapitel 1.1, aber auch 2.1).

wicht ihrer Argumentation im Sinne Bohrs auf die Merkmale der Apparate selbst, während alles andere von diesen Verhandlungen ausgeschlossen bleibt.[352]

Dass Apparate ebenso als offen wie als geschlossen präsent und wirksam in der agentiell-realistischen Theorie und Theoriebildung bleiben, bedeutet allerdings nicht, dass die geschlossenen Zusammenhänge des ehemals epistemischen Pols als ein problematisches Residuum innerhalb der Theoriebildung Barads begriffen werden müssten, dessen Beseitigung Barad schlicht nicht gelungen wäre und das daher einen Widerspruch für die agentiell-realistische Theorie implizierte. So bedeutet die Herausarbeitung dieses bei Barad implizit wirkmächtigen geschlossenen Pols nicht zwangsläufig einen Rückfall in cartesianische und newtonsche Gefilde im Sinne einer Reifizierung oder Essentialisierung dieser Apparate. Stattdessen kann gerade auf Basis der Adressierung beider Pole gefragt werden, was es bedeuten könnte, auch diese als geschlossen verhandelten Apparate als *agentiell hergestellt* zu begreifen.

Welche Arbeit also – und *wessen* Arbeit – verdunkelt den Raum für ein time-of-flight measurement oder für das Experiment mit dem Stock im Dunkeln? Wer richtet diese Apparate ein? Wer finanziert diese Forschung? Wer kommuniziert deren Ergebnisse?[353]

---

352 Barads Bezug auf Apparate kennzeichnet nicht nur erneut die Verflechtungen des agentiellen Realismus mit den Überlegungen Bohrs, sondern zeugt einmal mehr von der Beeinflussung der Ausführungen Barads durch technofeministische Arbeiten wie denen Donna Haraways und von deren agentiell-realistischer Übersteigung: Auch für Barads Theorie kann festgehalten werden, dass menschliches Wahrnehmen immer schon technisch marrmoriert ist (vgl. hierzu besonders Kapitel 2.2.1 und die dort vorgebrachte Kennzeichnung technowissenschaftlicher Ansätze durch Karin Harrasser). Bei Barad ist dieser Befund jedoch agentiell-realistisch umzuarbeiten und zu erweitern in dem Sinne, dass es hier ebenso das nichtmenschliche Wahrnehmen ist, welches sich als durch Techniken mitstrukturiert erweist – wobei hierfür Barads Bezüge auf den Schlangenstern als besonders instruktiv hervorgehoben werden können, wenn dieser auf ebd., S. 369-380 als ein Wesen ohne zentrales Nervensystem beschrieben und ebenfalls auf einige wesentliche Merkmale reduziert wird, um Prämissen und Schlussfolgerungen des agentiellen Realismus zu erläutern wie zu begründen. Der Befund einer Marmorierung durch Technik wird im agentiellen Realismus also zugleich posthumanistisch erweitert – und schließt so auch Entitäten wie den Schlangenstern, Blitze und Atome mit ein (vgl. Barad (2012): ›Nature's Queer Performativity‹, S. 33-35 und S. 39-41) –, wie er dahingehend zugespitzt wird, dass dem auch von Haraway herangezogenen Begriff der Technologien eine besondere Gewichtung auf technische Apparate verliehen wird, dessen naturwissenschaftlich geprägten Züge sich auf andere von Barad herangezogene Phänomene – wie die genannten Schlangensterne, Blitze und Atome – überträgt. Entsprechend ist für Barad nach eigenem Bekunden die foucaultsche *Bio*politik zu eng gefasst und bedarf einer Erweiterung bezüglich *techno*wissenschaftlicher Praktiken. So schreibt Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 65-66: »As Haraway […] correctly points out, Foucault's notion of the biopolitical field is […] incapable of taking account of the new technoscientific practices that continually rework the boundaries between the ›human‹ and the ›nonhuman.‹ Crucial to understanding the workings of power is an understanding of the nature of power in the fullness of its materiality. To restrict power's productivity to the limited domain of the social, for example, or to figure matter as merely an end product rather than an active factor in further materializations is to cheat matter out of the fullness of its capacity.«

353 Entsprechend ließe sich beliebig weiter fragen: Wer erledigt die administrativen Aufgaben? Welche Personen und Institutionen ermöglichen die Erfüllung der täglichen Bedürfnisse der Durchführenden? Wer ermöglicht die Abschottung der Denkenden im Falle von Gedankenexperimenten in ihren Zimmern oder auf Spaziergängen? Solche Fragen kennzeichnen, dass auch die hochgeis-

Wessen Arbeit ermöglichte es konkret Bohr, in einem – vermutlich – warmen, geputzten und ausreichend abgeschiedenen Kopenhagener Zimmer in Gedankenexperimenten über das Doppelspaltexperiment zu sinnieren – in einer durchaus vergleichbaren Weise, in der Descartes vor dem Kamin in seinem Zimmer Wachs in den Händen knetete und meditierte? Welche Verteilungen von Macht, welche Apparate *ermöglichen* und *stabilisieren* diese scheinbar voraussetzungslosen Grenzziehungen und Abschottungen wie die von Barad als geschlossen verhandelten Apparate sie als notwendiges Merkmal mit sich bringen?[354]

Grenzen und Abschottungen existieren also mit Barads Theorie nicht von sich aus, sie sind weder unschuldig noch neutral, sondern in Abhängigkeit von anderen Apparaten und Praktiken erst als solche erzeugt und stabilisiert worden. Wofür ich allerdings vor dem Hintergrund der bisher für Barads Überlegungen als charakteristisch herausgearbeiteten Zusammenhänge des geschlossenen Pols plädieren möchte, ist, dass die zentrale Erkenntnis in die stets als *agentiell* zu begreifende Herstellung von Bedeutungen (I), Grenzen (II) und Eigenschaften (III) nicht zwangsläufig bedeuten darf, dass die Zusammenhänge des geschlossenen Pols und die Bezugnahme auf Apparate als geschlossene und auf ein Prinzip reduzierte Gegenstände als irrelevant begriffen und im Zuge von agentiell-realistischen Analysen vernachlässigt werden können. Ich möchte also dafür argumentieren, dass das Spannungsfeld zwischen der baradschen Bezugnahme auf Apparate als offen und ihrer Bezugnahme auf Apparate als geschlossen nicht nachträglich nivelliert werden sollte – etwa zugunsten der Konstatierung einer grundsätzlichen Offenheit, Instabilität oder Unbestimmtheit –, sondern dass dieses Spannungsfeld als ein charakteristischer Zug der baradschen Theorie in Bewegung begriffen werden muss und es daher in agentiell-realistischen Analysen darum zu gehen hat, dieses Spannungsfeld als solches aufrechtzuerhalten und produktiv zu machen.

Entsprechend wird es auf Basis der soeben gesponnenen doppelten Bezugnahme auf Apparate als offen und als geschlossen in Barads Schriften im folgenden Kapitel 3.2.2.2 darum gehen, mit der *Schematisierung einer schließlich als trans-baradianisch benannten, eigenen Analyseform* anzudeuten, inwiefern eine Adressierung des offenen *und* des geschlossenen Pols in Barads Arbeiten zu einer *Erweiterung* des analytischen, agentiell-realistischen Werkzeugs mit Barad über das von Barad explizit Vorgebrachte hinaus im Sinne einer Konkretisierung und Methodisierung agentiell-realistischer Analysen beiträgt.

---

tigste oder abstrakteste Forschung auf Zusammenhängen und Leistungen beruht, wie sie zumeist als für die Ergebnisse dieser Forschung irrelevant oder zumindest als austauschbar, arbiträr und höchstens im Rahmen von Anekdoten als für das in Frage stehende Phänomen bedeutsam begriffen werden.

354 Damit decken sich diese Fragen mit den noch deutlicheren Worten Haraways, wenn sie schreibt: »Wessen Blut wurde vergossen, damit meine Augen sehen können?« (Haraway (1995): ›Situiertes Wissen‹, S. 85)

3.2.2.2 Umriss und Schema trans-baradianischer Analysen

> Was würde eine umfassende Theorie bedeuten, die die folgenden Elemente zusammenbringt: […] das Aufrechterhalten der ›Hochspannungszone‹, während die Kosten dafür akzeptiert werden […]?[355]

Diese hier als Motto wiedergegebene Passage und der darin von Susan Leigh Star aufgerufene Begriff der *Hochspannungszone* sind geeignet, die im Folgenden gesponnenen Fäden dieser Schematisierung trans-baradianischer Analysen zumindest lose vorzuspinnen und zu umreißen. So schreibt Star bezüglich dieses Begriffs: »Diese Hochspannungszone stellt eine Art von Nullpunkt dar zwischen Dichotomien oder an den großen Trennungen zwischen ›männlich/weiblich‹, ›Gesellschaft/Technik‹, ›entweder/oder‹.«[356] Denn auch wenn die in diesem Kapitel 3.2.2.2 zu schematisierenden agentiell-realistischen Analysen nicht das Ziel haben, in dem von Star beschriebenen Nullpunkt zwischen Dichotomien in einer Balance oder in der Schwebe zu bleiben, speisen sie sich doch aus dem Bestreben, im Sinne Stars von einer Auflösung des sich in Barads Theorie entfaltenden Spannungsfelds und der Entscheidung für nur einen seiner Pole abzulassen und diese Hochspannungszone stattdessen ungeachtet der damit möglicherweise verbundenen Kosten aus- und offenzuhalten.

Konkret bedeutet das für die hier vorgeschlagene Form agentiell-realistischer Analysen, dass diese sich nicht länger lediglich von ihrem Gegenstand aus – wie beispielsweise der kalifornischen Rosine – gleichsam nach außen zu bewegen haben, indem stets *vieles, vieles mehr* mit in die Analyse einbezogen wird, was zur Konstitution des in Frage stehenden Gegenstands beitragen und mit diesem verflochten sein soll.[357] Stattdessen beinhaltet die im Folgenden gekennzeichnete analytische Bewegung ebenso ein temporäres Verharren am untersuchten Gegenstand selbst als ersten Schritt der Analyse, in dem die für die jeweilige Untersuchung relevanten Merkmale bzw. Prinzipien dieses Gegenstands im Sinne des geschlossenen Pols adressiert werden sollen,[358] wie der daraufhin vollzogene Wechsel zum offenen Pol und die Frage nach den Verflechtungen des Gegenstands. Dieser bildet aber ebenfalls nicht den Endpunkt der Analyse, sondern die analytische Bewegung ist auch wieder in umgekehrter Richtung zum Gegenstand, seinen Merkmalen und den mit diesem verflochtenen Prinzipien zurückzuführen. Statt einer einseitig gerichteten Bewegung vom Gegenstand zu dessen Bedingungen und Verflechtungen ginge es in dieser Um- und Ausarbeitung agentiell-realistischer Analysen also um ein in seiner Richtung wechselndes und zu wiederholendes

355 Star (2017): ›Macht, Technik und die Phänomenologie von Konventionen‹, S. 264.

356 Ebd., S. 262.

357 Vgl. Kapitel 3.2.1 und die dort wiedergegebenen Aufzählungen und Hinweise zu den agentiell-realistischen Analysen Barads.

358 Diese Festlegung auf den geschlossenen Pol als Anknüpfungspunkt dieser Analysen findet ihre Begründung zum einen darin, dass Barads agentiell-realistische Analysen am Gegenstand selbst beginnen, wenn sie diesen auch stets durch sofortiges Adressieren des offenen Pols allein über seine Verflechtungen zu begreifen zu suchen. Zum anderen ist der geschlossene Pol, wie er in der hier schematisierten Erweiterung agentiell-realistischer Analysen verhandelt wird, das in Bezug auf Barads agentiellen Realismus und seine Rezeption neu Entfaltete, so dass es angemessen erscheint, diesen dadurch besonders zu gewichten, dass ihm die Rolle des Anknüpfungspunkts dieser Analysen beigemessen wird.

Weben verschiedener Fäden entlang der Verflechtungen vom Gegenstand fort und zu diesem zurück.[359]

Damit trägt diese Form agentiell-realistischer Analysen beiden der in dieser Arbeit herausgearbeiteten Pole der baradschen Theorie explizit Rechnung: Es geht hier zum einen – ganz wie in Barads Bezugnahmen auf Apparate im Rahmen der Herausbildung und Vermittlung der agentiell-realistischen Theorie und entsprechend den Zusammenhängen des geschlossenen Pols – um die Merkmale der untersuchten Gegenstände selbst und um die Frage, ob sich anhand dieser Gegenstände allgemeinere Prinzipien heraus- und im Zuge der analytischen Bewegungen *um*arbeiten lassen, wie sie für die jeweils unternommene Untersuchung relevant und produktiv sein können. Zum anderen geht es ebenso – entsprechend den von Barad gegebenen Beispielen agentiell-realistischer Analysen und den Zusammenhängen des offenen Pols – darum, den Kontext des untersuchten Gegenstands, seine Verflechtungen und die Praktiken bzw. die Apparate kenntlich zu machen, die dessen Existenz erst bestimmt konstituieren und stabilisieren. In den hier vorgeschlagenen agentiell-realistischen Analysen mit Barad über Barad hinaus muss also zwingend beides einbezogen werden, wenn diese nicht unvollständig bleiben sollen: Die Barads Darstellungen ebenso inhärente *Reduktion* auf einen bestimmten Apparat bzw. Gegenstand, seine Merkmale und seine allgemeinen Prinzipien, wie auch die Herausarbeitung der *Verschränkungen* dieses Apparats bzw. Gegenstands.[360]

---

359 Dieses in der Polung seiner Bewegungsrichtung wechselnde Verfahren agentiell-realistischer Analysen greift die von Barad angeführte Erkenntnis der Quantenmechanik auf, dass Beobachter*innen unausweichlich Teil des zu beobachtenden Universums sind, wenn Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 351 schreibt: »What does follow is that since there is no outside to the universe, there is no way to describe the entire system, so that description always occurs from within: *only part of the world can be made intelligible to itself at a time, because the other part of the world has to be the part that it makes a difference to.*« Dieser Quantenerkenntnis folgend könnte das hier vorgeschlagene Verfahren so begriffen werden, dass es die von Barad angeführte Teilung des Universums in zwei Teile dahingehend vorsieht, dass dieses in den Gegenstand und seine Verflechtungen getrennt wird. Weder bleiben allerdings diese Teile und der zu ihrer Trennung vollzogene Schnitt im Verlaufe der Analyse fixiert oder konstant, noch verharrt die analysierende Person als Teil des beobachtenden Apparats nur auf einer Seite dieses Schnitts und damit in einem Teil des Universums. Vielmehr besteht die Umkehrung der Polung der Bewegungsrichtung der Analyse gerade in einem Wechsel der Beobachter*innenposition von einem Teil des Universums zum anderen.

360 In gewissem Sinne ruft diese Form agentiell-realistischer Analysen und die darin vorgeschlagene Bewegung zwischen zwei Polen nicht nur Stars Begriff der Hochspannungszone, sondern auch Überlegungen Donna Haraways auf, wenn diese schreibt: »Aus einer Perspektive könnte das Cyborguniversum dem Planeten ein endgültiges Koordinatensystem der Kontrolle aufzwingen, die endgültige Abstraktion, verkörpert in der Apokalypse des im Namen der Verteidigung geführten Kriegs der Sterne, die restlose Aneignung der Körper der Frauen in einer männlichen Orgie des Kriegs. Aus einer anderen Perspektive könnte die Cyborgwelt gelebte soziale und körperliche Wirklichkeiten bedeuten, in der niemand mehr seine Verbundenheit und Nähe zu Tieren und Maschinen zu fürchten braucht und niemand mehr vor dauerhaft partiellen Identitäten und widersprüchlichen Positionen zurückschrecken muß. Der politische Kampf besteht darin, beide Blickwinkel zugleich einzunehmen, denn beide machen sowohl Herrschaftsverhältnisse als auch Möglichkeiten sichtbar, die aus der jeweils anderen Perspektive unvorstellbar sind. Einäugigkeit führt zu schlimmeren Täuschungen als Doppelsichtigkeit oder medusenhäuptige Monstren.« (Haraway

Dabei ist wesentlich, dass keiner dieser derart formulierten Ansprüche an die hier schematisierte Form agentiell-realistischer Analysen jemals vollständig eingelöst werden kann: So müsste die Reduktion des Gegenstands und seine Loslösung aus dem historischen Kontext, so sie denn vollständig sein will, einer Universalisierung der Merkmale dieses Gegenstands gleichkommen, wie sie mit Bohr und Barad als unzulässig erkannt worden ist. Oder anders formuliert: Die Frage, welche Merkmale und Prinzipien des Gegenstands gerade relevant sind und welche nicht, lässt sich umso weniger beantworten, je stärker dieser Gegenstand aus seinen Bezügen gelöst wird. Ebenso hätte die Kenntlichmachung der Situierung des analysierten Gegenstands, wenn sie ebenfalls vollständig durchgeführt werden sollte, schlicht alles mit in die dann erst objektive Adressierung des Gegenstands mit einzubringen und diese würde sich derart in einen ganz ähnlichen infiniten Regress begeben, wie Barad ihn gegenüber Bohr attestierte.[361]

Das Ziel der Bewegungen der hier vorgeschlagenen agentiell-realistischen Analysen kann es daher nicht sein, den geschlossenen oder offenen Pol ganz erreichen zu wollen in dem Sinne, als ließen sich der untersuchte Gegenstand bzw. seine Zusammenhänge *gänzlich abgeschlossen* bzw. *gänzlich abschließend* begreifen. Vielmehr geht es darum, das spezifische Spannungsfeld mittels den in ihrer Polung wechselnden analytischen Bewegungen *auszuloten* und *umzuarbeiten*, wie es sich zwischen dem jeweiligen, im Sinne des geschlossenen Pols als begrenzt vorgestellten Gegenstand, seinen Merkmalen und Prinzipien auf der einen Seite und seinen im Sinne des offenen Pols unbegrenzbaren Verflechtungen und Bedingungen auf der anderen Seite aufspannt. Der vor dem Hintergrund des geschlossenen Pols der baradschen Theorie in seinen Merkmalen analysierte Gegenstand und seine vor dem Hintergrund des offenen Pols analysierten Verflechtungen bilden entsprechend nicht die feststehenden und eindeutig bestimmbaren Umkehrpunkte oder die exakt adressierbaren Enden eines fixierten Rasters, anhand dessen die analytischen Bewegungen sich zu vollziehen hätten, sondern sie können lediglich als temporär stabilisierte und stabilisierende Pole Geltung verlangen in dem Sinne, dass sie ein Spannungsfeld aufspannen und markieren, wie es auf bestimmte Weise erst durch die Analyse selbst als materiell-diskursive Praktik mit-konstituiert und stets neu umgearbeitet werden wird.

Vor dem Hintergrund der Relektüre der Theorie Barads in dieser Arbeit geht es damit um zwei wesentliche Stränge, mit denen agentiell-realistische Analysen sich dem hier vorgebrachten Verständnis nach auseinanderzusetzen haben: Zum einen ist mit Barad anzuerkennen, dass die Welt wilder, unberechenbarer, multipler, frecher, vielgestaltiger, queerer und dynamischer ist, als es newtonsche bzw. cartesianische Vorstellungen vorspiegeln. Zugleich aber darf diese eben auch quantenphysikalisch fundierte Erkenntnis nicht vergessen machen, dass durchaus Grenzen, Einschlüsse und

---

(1995): ›Ein Manifest für Cyborgs‹, S. 40) Der in vorliegender Arbeit unterbreitete Vorschlag besteht jedoch in leichter Abgrenzung zu Haraway nicht auf der Forderung nach einer mindestens doppelten *Sicht*, sondern stattdessen auf eine Dynamisierung der Bewegung zwischen den beiden in dieser Arbeit herausgearbeiteten Polen – womit dies auch Teil des Versuchs darstellt, die zentrale Rolle von Vision bzw. den an vielen Stellen in Haraways Arbeiten präsenten Okularzentrismus ein Stück weit hinter sich zu lassen (vgl. Kapitel 0.2 und die indirekte Definition von okularzentrisch in der medienwissenschaftlichen Untersuchung in Volmar (2015): *Klang-Experimente*, S. 12).

361 Vgl. hierzu auch die Problematik der Grenzen der Phänomene in Kapitel 3.2.1.

Ausschlüsse, Gegenstände, Regeln, Kategorien und Institutionen existieren, deren teils hartnäckiges Fortbestehen und deren weit- wie tiefgreifende Wirksamkeit ein Umdenken im Sinne Barads an vielen Stellen erst notwendig machen, die durch ein solches Umdenken aber nicht unmittelbar oder anstrengungslos destabilisiert oder umgearbeitet werden können. Das heißt, mit Barad ist anzuerkennen, dass die Realität aller solcher Entitäten zwar nicht essentialisiert, naturalisiert oder reifiziert verstanden werden kann, sondern stets konstruiert und agentiell hergestellt ist – dass diese agentielle Realität aber *real* ist in dem Sinne, dass sie selbst eben auch als agentiell wirksam begriffen werden muss und sie sich gegenüber Änderungsversuchen als durchaus unansprechbar und auf gewalttätige Weise sperrend und widersetzlich erweisen kann. Der entscheidende Zug ist also, die Gegebenheiten, ihre Bedeutungen, Grenzen und Eigenschaften zum einen als stets in Barads Sinne agentiell hergestellt und lediglich temporär in Praktiken stabilisiert zu begreifen und dementsprechend die fundamentale Rolle des auch ontologisch Unbestimmten in der nie vollständig deterministischen und nie vollständig determinierbaren Entwicklung der Welt als Bedingung einer offenen Zukunft hervorzuheben. Zugleich sind diese Gegebenheiten, ihre Bedeutungen, Grenzen und Eigenschaften aber dennoch die *Realität*, der »alle [und nicht nur] auf Terra«[362] stets ausgesetzt und deren Teil sie selbst unauflöslicherweise sind.[363]

Für die Durchführenden von agentiell-realistischen Analysen bedeutet dies, dass sie mit Barad und dem agentiellen Realismus immer schon mittendrin sind in agentiell-realistisch erzeugten Bedeutungen (I), Grenzen (II) und Eigenschaften (III) bzw. mittendrin in bereits existierenden und wirksamen materiell-diskursiven Praktiken, durch die sie selbst mit hervorgebracht, stabilisiert und destabilisiert werden.[364] Ein neuer agentieller Schnitt oder die Umarbeitung eines existierenden agentiellen Schnitts – sollten diese auch noch so bedacht vollzogen werden – finden stets statt in einem bereits spielenden *Konzert*[365] von sich gegenseitig ebenso begrenzenden wie ermöglichenden anderen Schnitten. Das heißt, die Vorstellung, agentielle Schnitte könnten gerade von menschlichen Subjekten in beliebigen Kontexten gänzlich frei und willkürlich gesetzt werden, führt nicht nur fort von Barads Überlegungen, sondern droht geradezu, das von allem Anderen distanzierte und nur eigenem Willen und Vorstellungskraft folgende, über Welt und ihre Geschöpfe verfügende liberal-humanistische menschliche Subjekt in Form der von Haraway wie von Barad kritisierten Figur des *anthropos*

362 Haraway (2018): *Unruhig bleiben*, S. 9.

363 Auf Basis der hier vorgeschlagenen Relektüre des agentiellen Realismus ginge es im Zuge von mit Barad durchgeführten machtkritischen Analysen weniger um die Frage, was *zusätzlich* getan werden müsste, um diese oder jene Zusammenhänge und Ungleichgewichte zu verändern und eher darum, wie *bereits existierende* Apparate und Praktiken unterlaufen, umgearbeitet, in ihren Bedingungen verändert werden können, so dass die Arbeit, die diese zur Stabilisierung der in Frage stehenden Bedeutungen, Grenzen und Eigenschaften leisten umgeleitet und transformiert werden kann.

364 Vgl. für diesen Begriff des *mittendrin* auch Haraway (1995): »Wir sind immer mittendrin«.

365 Ich greife mit dieser Kennzeichnung als Konzert Barads ebenfalls musikalisch geprägte Beschreibung des Verhaltens virtueller Teilchen auf aus Barad (2012): *What Is the Measure of Nothingness?*, S. 13 bzw. S. 28-29.

durch die Hintertür erneut in Kraft zu setzen.[366] Oder anders formuliert: Die Frage, wo agentiell geschnitten wird, setzt immer die Übernahme der Verantwortung für bereits existierende Schnitte der Welt voraus, wie sie die forschenden Subjekte und die untersuchten Objekte in verschiedenen Kontexten jeweils schon spezifisch konstituieren.[367]

Damit geht es in dieser hier umrissenen Umarbeitung agentiell-realistischer Analysen nicht nur darum, Barads Theorie in einen konkreteren Vorschlag für solche Analysen zu überführen, sondern auch darum, die Frage nach Stabilisierungen und der Bestimmtheit von Grenzen mit größerer Betonung in die Auseinandersetzung mit Barad einzubringen. Die vorgeschlagene Form agentiell-realistischer Analysen wirkt also der unter Bezugnahme auf Diffraktion stärker auf Unbestimmtheit von Grenzen verschobenen Gewichtung insofern austarierend entgegen, als dass hier ebenso Wert auf die Frage nach Stabilisierungen gelegt und die Erkenntnis der stets nur temporär erzeugten Individualität von Subjekten und Objekten begleitet wird durch die Frage nach der Persistenz ihrer Bedeutungen (I), Grenzen (II) und Eigenschaften (III). Im Spannungsfeld zwischen geschlossenem und offenem Pol der Theorie Barads kommt damit der Frage nach denjenigen Praktiken besonderes Gewicht zu, die diese Schließungen und Abschottungen, wie sie im geschlossenen Pol schematisch ausgedrückt werden, erst erzeugen und stabilisieren.

Zusammengefasst bringt diese Umarbeitung und Erweiterung agentiell-realistischer Analysen also die dem geschlossenen Pol entsprechenden Aufarbeitungen der Merkmale und Prinzipien von Apparaten als geschlossene Entitäten und die den offenen Pol charakterisierende Erkenntnis des agentiellen Realismus in den primären ontologischen Status der Verschränkungen für die Konstitution derselben zusammen und schlägt vor, zwischen diesen Haltungen zu *iterieren*. Damit macht die hier lose schematisierte Form von Analysen die bei Barad nur implizit wirksamen Zusammenhänge des geschlossenen Pols auf ähnliche Weise explizit, wie Barads Theoriebildung es gegenüber den ihr zufolge in der Theorie Bohrs nur impliziten ontologischen Implikationen unternommen hat. Die hier entworfenen Analysen können daher in einem vierfachen Sinne als ein *trans*-baradianisches Verständnis des agentiellen Realismus gekennzeichnet werden, nämlich

366 Vgl. zu dieser problematischen Wiedereinsetzung der Figur des *anthropos* auch die Fußnote 34 im Schlusskapitel 4. dieser Arbeit.

367 Wesentlicher Teil dieser Analysen wird der Einbezug und die Umarbeitung der eigenen Situierung sein. Schon psychoanalytisch scheint jedoch fraglich, inwieweit diese Situierungen selbst festgestellt und beachtet werden können. Welche Widerstände *ich* (sic) daran hindern, *sich* zu erkennen, wozu eigene Privilegien ebenso zählen wie abgewehrte Gefühle und Wünsche, muss eine Frage sein, die die hier skizzierten Analysen dauerhaft begleitet. Diese Frage ist allerdings eine, die sich nicht im Vorhinein, vor der Analyse oder als ein isolierter Unterpunkt derselben adressieren oder beantworten lässt. Vielmehr besteht die Auseinandersetzung mit dieser Frage und der kritische Einbezug der eigenen Situierung in der grundsätzlichen Bereitschaft, *sich selbst*, das eigene Bekannte wie das eigene Unbekannte sowie die Grenzen dieses Eigenen, in der Auseinandersetzung mit dem Material und den entsprechenden materiell-diskursiven Praktiken ebenfalls in Frage stellen, umarbeiten, prekär werden und neu konstituieren zu lassen. Dieser Punkt wird in den in Kapitel 3.2.4.3 besprochenen Implikationen der exemplarisch durchgeführten trans-baradianischen Analyse des Digitalen aufgenommen und weiter verdeutlicht werden.

- einmal, da in dieser umgearbeiteten Form agentiell-realistischer Analysen eine Differenz produktiv gemacht wird, wie sie von Barad selbst nicht expliziert wird, so dass dieser Vorschlag über das in Barads Arbeiten konkret Ausgeführte hinausgeht;
- dann aber auch, weil diese Form agentiell-realistischer Analysen das Spannungsfeld, wie es Barads Theorie und Theoriebildung charakterisiert und verlebendigt, nicht zugunsten eines seiner Pole festschreibt, sondern gleichsam iterativ in der Hochspannungszone zwischen diesen in Bewegung verbleibt;[368]
- zudem auch deswegen, da der Begriff des Trans-baradianischen markieren kann, dass die Herausarbeitung des geschlossenen Pols des agentiellen Realismus und dessen besondere Beachtung in der hier vorgeschlagenen Form agentiell-realistischer Analysen keinen Schritt hinter Barads Überlegungen zurück, in newtonsche und cartesianische Vorstellungen und damit gleichsam in *prä*-baradianische Gefilde bedeutet, sondern dass es der entscheidende Punkt der hier unternommenen Erweiterung ist, dass *diese Analysen nur vor dem Hintergrund des bisher in dieser Arbeit zu Barads agentiellem Realismus Ausgeführten entfaltet werden können*. Umgekehrt formuliert muss jeder Versuch, Gegenstände unter der Hand doch wieder als individuell aus sich selbst heraus existierend verhandeln zu wollen, den Zusammenfall des Spannungsfelds nach sich ziehen, aus dem Barads Theorie und auch die hier mit Barad und über Barad hinaus entwickelte Form agentiell-realistischer Analysen ihre Kraft schöpfen.
- Ein solches trans-baradianisches Verständnis beinhaltet schließlich auch, dass die agentiell-realistischen Begriffe, wie sie in Kapitel 3.1 entwickelt wurden, im Zuge solcher Analysen selbst Umarbeitungen erfahren. Der theoretische Apparat Barads kann in der Durchführung solcher Analysen nicht als ein fixiertes Instrument im Sinne der in Kapitel 2.1 zur Diffraktion mit Barad und Haraway als ungenügend kritisierten Metapher der Linse verstanden werden, durch deren feststehende Optik der jeweils untersuchte Gegenstand und seine Verflechtungen betrachtet werden könnten. Trans-baradianisch zu arbeiten heißt nicht nur, zwischen den Polen der baradschen Theorie und durch Letztere hindurch zu agieren, sondern auch, die Offenheit zu haben und zu behalten, im Sinne der diffraktiven Methodologie Barads mit der agentiell-realistischen Theorie derart *rigoros* zu arbeiten, dass die Anwendung dieser Theorie Rückschlüsse auch für diesen theoretischen Apparat selbst nahelegt, die diesen in seinen Zusammenhängen und Begrifflichkeiten ebenso bestärken und verdeutlichen wie in Frage stellen und umarbeiten.[369]

Das entfernte Ziel solcher *trans-baradianischen Analysen* kann damit die Annäherung an eine agentiell-realistische Ätiologie sein, auf deren Basis sich die Relevanz verschiede-

368 Vgl. zu diesem Verständnis von *trans* Susan Leigh Stars Ausführungen in Star (2017): ›Macht, Technik und die Phänomenologie von Konventionen‹, S. 261-262.

369 Die Verwendung dieses Begriffs *trans* eröffnet auch Anknüpfungspunkte hin zu Barads späterer, sehr viel stärker an Diffraktion und Unbestimmtheit ausgerichteter Adressierung von Transmaterialitäten (vgl. insbesondere Barad (2015): ›Transmaterialities‹), wie sie von Josch Hoenes für den deutschsprachigen kulturwissenschaftlichen Diskurs aufgegriffen und produktiv kritisiert wird (vgl. für die Kritik an Barad insbesondere Hoenes (2018): ›Blitze, Frösche, Chaos‹, S. 16 und für die Produktivität der baradschen Theorie S. 19-23).

ner Merkmale für bestimmte Phänomene begründeter ausdifferenzieren ließe und die eine brauchbare Handhabe liefern könnte, um die für die agentiell-realistische Objektivität so zentrale Forderung nach dem Einbezug aller für eine spezifische Intra-aktion oder ein spezifisches Phänomen relevanten Merkmale neu zu entfalten.[370] Das hier gegebene lose Schema trans-baradianischer Analysen löst die Problematik der Grenzen der Phänomene für die agentiell-realistische Objektivität nicht auf – dies ist aber auch nicht ihr unmittelbarer Anspruch. Stattdessen überführt die Schematisierung dieser Analysen diese Problematik auf Basis des Spannungsfelds in der Theorie Barads in eine spezifische Methode, deren Anwendung geeignet sein könnte, diese in Frage geratene Objektivität umzuarbeiten und neu zu fundieren.

Um die damit umrissenen und auf den Begriff gebrachten trans-baradianischen Analysen mit mehr Leben zu füllen, soll dieser dritte Abschnitt der Arbeit mit einer exemplarischen Analyse des Digitalen beschlossen werden, wie sie die mit dieser Analyseform implizierten Dimensionen und Erwartungen in umfassenderer Weise herausarbeiten und das hier gegebene Schema noch einmal umarbeitend aufgreift. Vor der mehr oder weniger konkreten Durchführung dieser Analyse wird das nun eingeflochtene Kapitel 3.2.3 zu einigen *feinen digitalen Details* in Barads Schriften allerdings der Frage nachgehen, inwiefern eine agentiell-realistische bzw. trans-baradianische Adressierung digitaler Apparate sich zumindest in solchen feinen Details bereits bei Barad selbst als möglichen Anknüpfungspunkt einer Neujustierung des agentiell-realistischen Theorieapparats abzeichnet. Dieser erste Ansatz zu einer Plausibilisierung der Wahl des Digitalen als Gegenstand der in Kapitel 3.2.4 vorgebrachten Analyse soll den Bogen einmal mehr zurück zu Barads Arbeiten schlagen.

3.2.3 Feine digitale Details bei Barad

> Diese Bilder der Welt sollten keine Allegorien unendlicher Beweglichkeit und Austauschbarkeit sein, sondern Allegorien von ausgearbeiteter Spezifizität und Differenz und liebender Fürsorge, durch die Menschen lernen könnten, von einem anderen Standpunkt aus genau zu sehen, sogar wenn die ›andere‹ unsere eigene Maschine ist. […] Das Verständnis, wie diese visuellen Systeme in technischer, sozialer und psychischer Hinsicht arbeiten, dürfte ein Weg für die Verkörperung feministischer Objektivität sein.[371]

Wie dieses Kapitel 3.2.3 zeigen soll, findet in Barads Arbeiten zwar keine explizite Verhandlung eines Begriffs des Digitalen statt, es lassen sich aber dennoch *feine Details* in ihren Schriften herausarbeiten, die zumindest andeuten können, inwiefern eine trans-baradianische Analyse des Digitalen auch thematisch mit Barads Überlegungen verflochten sein kann.

Zu Beginn dieser Ausführungen ist vor allem die Leerstelle in Bezug auf das Digitale in Barads Arbeiten zu konstatieren: Im etwa 500 Seiten starken *Meeting the Universe Halfway* wird der Begriff des Digitalen nur selten genannt und in kürzeren Texten Barads ist

370 Vgl. Kapitel 3.2.1 zu den Grenzen der Phänomene.

371 Haraway (1995): ›Situiertes Wissen‹, S. 83.

er meist gar nicht zu finden[372] – selbst in Barad (2001): ›Performing Culture/Performing Nature‹[373] findet er keine Erwähnung und das, obwohl dieser Text immerhin in dem Sammelband *Digital Anatomy*[374] erschienen ist.

Die wenigen Passagen in Barads Arbeiten, die einen Begriff des Digitalen dann doch heranziehen, verwenden diesen darüber hinaus in rein deskriptiver Absicht, so dass sich eine Analyse, Problematisierung, theoretische Nutzbarmachung oder auch Historisierung eines Begriffs des Digitalen nicht finden lässt. Entsprechend werden digitale Computer und Geräte in Barads Texten zwar durchaus erwähnt, dies allerdings meist, ohne dass diese explizit als *digitale* Apparate gekennzeichnet würden.[375]

Doch auch wenn der Begriff des Digitalen bei Barad nur selten und in deskriptiver Bezugnahme adressiert wird, lassen sich feine Details in ihren Schriften ausmachen, wie sie die zentrale Bedeutung von dezidiert technischen Apparaten für Barad noch

372 So ein einziges Mal in Bezug auf die digitale Uhr des *Peace Watch Tower* im Hiroshima Peace Memorial Museum in Barad (2017): ›Troubling Time/s and Ecologies of Nothingness‹, S. 59. Barad verwendet den Begriff *digital* darüber hinaus weder in Barad (1995): ›A Feminist Approach to Teaching Quantum Physics‹ noch im *companion paper* Barad (1996): ›Meeting the Universe Halfway‹. Selbst in Barad (1998): ›Getting Real‹, dem Text, der als der oben erwähnte Artikel Barad (2001): ›Performing Culture/Performing Nature‹ im Sammelband *Digital Anatomy* erneut abgedruckt wird, findet sich dieser Begriff nicht. Auch Barad (2001): ›Re(con)figuring Space, Time, and Matter‹ verwendet den Begriff *digital* ebensowenig wie Barad (2003): ›Posthumanist Performativity‹, außer dass letzterer Text Bezug auf den Sammelband *Digital Anatomy* und Barads dort abgedruckten Text nimmt. Ebenso ist der Begriff *digital* weder in Barad (2010): ›Quantum Entanglements and Hauntological Relations of Inheritance‹, noch in Barad (2011): ›Erasers and Erasures‹; Barad (2011): ›Nature's Queer Performativity‹; Barad (2012): *What Is the Measure of Nothingness?*; Barad/Kenney/Reardon (2013): ›Experiments in Collaboration‹; Barad (2014): ›Diffracting Diffraction‹; Barad (2015): ›On Touching (v1.1) (Preprint)‹; Barad et al. (2015): ›Science & Justice‹; Barad (2017): ›What Flashes Up‹; Barad (2019): ›After the End of the World‹ oder in den Interviews Barad/Juelskjær/Schwennesen (2012): ›Intra-active Entanglements‹ und Barad/Kleinmann (2012): ›Intra-actions‹ zu finden.

373 Es handelt sich dabei um eine kürzere Version des früheren Artikels Barad (1998): ›Getting Real‹, ein Text, der wiederum im fünften Kapitel von *Meeting the Universe Halfway* aufgegangen ist. Vgl. dazu auch Barads Angaben zur Herkunft vieler der in diesem Buch von 2007 vertretenen Texte auf Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 491.

374 Lammer (Hg.) (2001): *Digital Anatomy*. Barads Arbeiten verweisen selbst wiederholt auf diesen Sammelband und ihren eigenen Text darin (auch wenn der Nachname der Herausgeberin des Buchs Christina Lammer abweichend als Lammar angegeben wird, vgl. beispielsweise Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 477 und Barad (2003): ›Posthumanist Performativity‹, S. 830). Eine Auseinandersetzung mit dem Begriff des Digitalen ist aber auch allgemein keine Aufgabe, die der Band *Digital Anatomy* unternehmen soll, denn impliziert ist dort nicht etwa, eine Anatomie des Digitalen zu betreiben, sondern nach Anatomie unter – nicht weiter spezifizierten – digitalen Bedingungen zu fragen.

375 So tauchen digitale Geräte in *Meeting the Universe Halfway* unter anderem in Barads Ausführungen zum *scanning tunneling microscope* oder STM auf (vgl. Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 50-53): Dieses Gerät, mittels dessen einzelne Atome »[w]ith a few clicks of the computer mouse« (ebd., S. 355) erkennbar gemacht und bewegt werden können, gibt seine Messergebnisse auf einem dazugehörigen Bildschirm aus (vgl. ebd., S. 53). Dabei stellt Barad auch die wesentliche Bedeutung der Quantenphysik für die Entwicklung von Computern heraus: »Without the insights provided by quantum mechanics, there would be no cell phones, no CD players, no portable computers.« (Ebd., S. 252)

einmal herausstreichen können und diese – ganz wie die Visualisierungstechnologien Haraways in der dieses Kapitel 3.2.3 als Motto einleitenden Passage – als mögliche Anknüpfungspunkte agentiell-realistischer Analysen ausweisen.

So stellt Barad selbst eine Verbindung zwischen Informationstechnologien und Macht her[376] und betont die besondere Evidenz, mit der diesbezügliche Produktionsprozesse Fragen nach der Verschiebung von Grenzen zwischen Menschen und Nicht-Menschen aufwerfen.[377] Auch der Einsatz des von Barad angeführten STM – des *scanning tunneling microscope* – »to build operating logical circuits using a ›molecule cascade‹«[378], zeitigt laut Barad Implikationen von vergleichbarer Radikalität, wie sie ihren an Bohr entwickelten ontologischen Schlussfolgerungen zugesprochen werden konnte:[379]

> [T]he cascade experiment is much more than a metaphor, that the tiniest changes, rearrangements in the configurations of atoms, hold the literal potential to tunnel across different scales of space, economy, and imagination, that they may initiate a chain reaction in the not-too-distant future that will fan out and explode into a host of new technologies and reorganizations of power connecting the most minute to the most gargantuan.[380]

In einem vergleichbaren Sinne ließe sich auch der in zahlreichen digitalen Apparaten als Taktgeber zum Einsatz kommende Piezokristall anführen, wie er im Rahmen der von Barad adressierten Praktik der Ultraschallsonografie einen »particularly poignant apparatus of observation«[381] bildete.[382]

Während diese feinen Details aber lediglich verdeutlichen, dass auch digitale Apparate – wenn auch nicht *expressiv verbis* genannt – in Barads Sinne als wirksam begriffen werden können, indem sie Bedeutungen (I), Grenzen (II) und Eigenschaften (III) bzw. Welt und Realität erst mit hervorbringen und grundlegend verändern, liegt die Sache bei den folgenden zwei miteinander verflochtenen feinen Details anders: Wie gezeigt werden soll, spannt Barad mit den nun zu adressierenden beiden Details eine Differenz

---

376 So schreibt ebd., S. 245-246: »For example, information technologies are often touted as the neutrino of the geopolitical-economic-social-cultural landscape, passing through matter as if it were transparent, innocently traversing all borders, whether those of nation-states or different computer platforms, with undiscriminating ease and disregard for obstacles – the great democratizer, the realization of a mobility and reach that know no bounds. But information technologies do not produce a flat spacetime manifold, a level playing field; on the contrary, in some cases they exacerbate the unevenness of the distribution of material goods, further stabilizing constraints that place restrictions on the everyday lives of those who experience this so-called expansion of opportunity as a diminishing of possibilities.«

377 Entsprechend findet sich auf ebd., S. 451 Fn. 23: »Production processes involving nano, info, and bio-technologies are instances where the shifting of boundaries between human and nonhuman is perhaps most evident and most thoroughly analyzed, though they are not the only ones.«

378 Ebd., S. 361.

379 Vgl. hierfür das Kapitel 1.4.2 zu Bohrs anthropozentrischem Objektivitätsbegriff.

380 Ebd., S. 362.

381 Ebd., S. 189.

382 Vgl. dazu auch den Bezug auf diesen Piezokristall und die Ultraschallsonografie in Kapitel 3.1.2 zu Barads Apparaten.

zwischen *analogen* und *digitalen* Apparaten auf, wie sie die bisher genannten Passagen nicht aufweisen konnten und entfaltet diese Differenz darüber hinaus in einem argumentativen Kontext, der die Vermutung zulässt, dass zumindest einige Aspekte und Begriffe des agentiellen Realismus unter Bezug auf Merkmale digitaler Apparate besonders günstig adressiert und eventuell auch umgearbeitet werden könnten.

So finden sich diese beiden feinen Details in ein und demselben Kapitel in *Meeting the Universe Halfway*, nämlich in Barads Ausführungen zu Leela Fernandes' Analyse der Produktionsformen und Arbeitsbedingungen in einer Jutemühle in Kalkutta:[383] Was Barad hier vorbringt, scheint zuerst einmal geeignet, die dem offenen Pol entsprechende Auffassung von Apparaten als charakteristischen Zug der agentiell-realistischen Überlegungen einmal mehr hervorzuheben: Wie sie darlegt, adressiert Fernandes' Analyse die Rolle gerade der maschinischen *agencies* innerhalb der Produktionsprozesse in der Jutemühle maßgeblich anhand des Ausfalls einer dieser Maschinen: So führt die schließlich verspätete Reparatur dieser Maschine unter Verschränkung mit kastenrelevanten und sozialen Faktoren bis zu einem Streik der Arbeiter*innen[384] – ein Geschehen, das Fernandes nutzt, »to rethink the nature and dynamics of structural relations.«[385] Wie dieses Geschehen nämlich zeigt, kann auch der Ausfall einer Maschine ein wesentlicher Aspekt ihrer *agency* sein und das bedeutet laut Barad, dass solche Maschinen entgegen gängigen Auffassungen nicht als eine vorgegebene und begrenzte Menge von Prozessen – etwa im Sinne der Arbeitsteilung des fordistischen Fließbands – verstanden werden dürfen, sondern dass die betreffenden Produktionsprozesse und die in ihnen eingebundenen Maschinen stets als in Umarbeitung und in Abhängigkeit von den sie erst produzierenden menschlichen, nichtmenschlichen und cyborghaften Formen von *agency* begriffen werden müssen.[386]

---

383 Barad zitiert hier Fernandes (1997): *Producing Workers*. Ganz im Sinne ihrer diffraktiven Methodologie liest Barad das Fernandes' Analyse leitende Konzept der struktural-diskursiven Relationen und ihr eigenes agentiell-realistisches Verständnis von materiell-diskursiven Relationen in Bezug auf Macht durch-einander-hindurch (vgl. Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 226 und S. 229). Barad ist voll der Zustimmung und des Lobs für die Untersuchung Fernandes', wenn sie schreibt: »She [Leela Fernandes] cleverly focuses on the material constraints that restrict the positioning and constrain the movement of workers throughout the factory rather than attempting to capture a single deterministic trajectory of power. Indeed, such an idealized trajectory would be meaningless, since it misses the important role that multiple intra-actions, exclusions, and agencies play in the dynamics of power.« (Ebd., S. 236)

384 So ebd., S. 238: »Indeed, as Fernandes points out, when a machine refuses to work, it may initiate a series of events: lost wages for a weaver, a fight between the weaver and the mechanic who was late fixing the machine, the intervention of management to resolve the conflict, union charges against management for mishandling the conflict, a union strike that leads to the restructuring of relations between management and workers, a reconfiguration of machines and workers on the shop floor, or a day off.«

385 Ebd., S. 229.

386 Vgl. ebd., S. 238. Barad betont, dass menschliche und eben auch maschinelle *agencies* nicht als zuvor bereits existierend aufeinander treffen und in diesem Sinne nachträglich im Aufeinandertreffen zu Cyborgs werden, sondern dass auch diese sich erst unter den jeweils gegebenen Bedingungen ganz im Sinne des agentiellen Realismus gegenseitig konstituieren: »Machinic agency is part of the ongoing contestation and reconfiguring of relations of production. The point is not that management and workers become cyborgs in their relationship to machines, but rather the

Damit geht es Barad in dieser Auseinandersetzung mit den von Fernandes analysierten Produktionsformen in Bezug auf Maschinen um die selben Schlussfolgerungen, wie sie bereits anhand des Stern-Gerlach Experiments in Kapitel 3.1.2 expliziert wurden: Apparate sind agentiell-realistisch verstanden grenzziehende und grundsätzlich *offene* Praktiken, denen keine festen Außengrenzen attestiert werden können, sondern die in ihren Effekten, wie in den Bedingungen für ihr Funktionieren ein statisches und fixiertes Verständnis von Apparaten im Allgemeinen und Maschinen im Besonderen – wie Barad es bereits gegenüber Bohr kritisierte[387] – aus den Angeln heben.

Entsprechend zieht Barad die Ergebnisse der Analyse Fernandes' als weiteren Beleg heran, um für die Ersetzung starrer geometrischer und euklidischer Vorstellungen von Raum und Zeit, Identität und Kategorien durch eine dynamische, intra-aktionale, topologische,[388] agentiell-realistische Auffassung zu argumentieren:

> Identity, in her [Leela Fernandes] account, is not about location or positionality with respect to a Euclidean grid of identification. Rather, identity formation is a contingent and contested ongoing material process; ›identities‹ are mutually constituted and (re)configured through one another in dynamic intra-relationship with the iterative (re)configuring of relations of power.[389]

Bezeichnenderweise aber greift Barad, um diese dem offenen Pol ihrer Bezugnahme auf Apparate Rechnung tragenden Ausführungen zu vermitteln, zentral auf zwei spezielle Apparate zurück und reduziert diese – wie gezeigt werden wird – einmal mehr entsprechend der Zusammenhänge des *geschlossenen Pols* auf ihre Prinzipien.

Der erste dieser von Barad derart herangezogenen Apparate ist das metaphorische Beispiel eines *analogen Differentialgetriebes*.[390] So schreibt Barad, um das Spiel der Dy-

---

point is that machines and humans differentially emerge and are iteratively reworked through specific entanglements of agencies that trouble the notion that there are determinate distinctions between humans and nonhumans. Workers, machines, managers are entangled phenomena, relational beings, that share more than the air around them; they help constitute one another (e.g., in some cases machines and workers help domestic each other, in other cases they help each other run wild). […] [A] turbulent river of agencies.« (Ebd., S. 239) Vgl. auch die Ausführungen zu *agency* als *flow* in Kapitel 3.1.5 zu Barads Materialitätsbegriff.

387 Vgl. besonders Kapitel 1.5 zu den von Barad attestierten Limitierungen und Inkonsistenzen der Philosophie-Physik.

388 Vgl. Kapitel 3.1.7 zu Barads Auffassung von Topologie.

389 Ebd., S. 240-241. Dabei verweist Barad auch die von »[f]eminists of color« gegen die reduktionistische Gleichung »women = gender« geführten Kämpfe, in den diese »tirelessly warned against Euclidean geometrical interpretations of social location and identity formation.« (Ebd., S. 240)

390 Vgl. ebd., S. 226-243. Diese Metapher des Differentialgetriebes taucht gleich zu Beginn der Darstellung der Untersuchung Fernandes' im Unterkapitel ›Producing Workers/Producing Structures: The Shop Floor as a Material-Discursive Apparatus of Bodily Production‹ (vgl. ebd., S. 226-230) in Verbindung mit den analytischen Werkzeugen des Poststrukturalismus und des Marxismus sowie der Arbeiter*innenklasse auf: »In *Producing Workers*, Fernandes (1997) employs analytical tools from poststructuralist and Marxist schools of thought, meshing and shifting the gears of these heavy machineries to obtain an understanding of the multiple technologies through which the working class is produced.« (Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 226-227) Bezeichnenderweise enthält auch der Titel dieses Unterkapitels bereits den Verweis auf diese *shifting gears* (vgl. ebd., S. 236).

namiken in den von Fernandes untersuchten Produktionsprozessen in der Jutemühle zu vermitteln:

> Fernandes rejects assembly-line notions of identities as analytically identical and interchangeable parts, and she eschews the notion that identities work in lock step as parallel gears in a single assemblage. The dynamics, as Fernandes describes them, are perhaps more akin to a differential gear assemblage in which the gear operations literally work through one another and yet the uneven distribution of forces results in, and is the enabling condition for, different potentials and performances among the gears.[391]

Allerdings ist dieses Modell des Differentialgetriebes für Barad immer noch unzureichend, um die komplexen Produktionsbedingungen zu erfassen, wie Barad sie im Sinn hat, wenn sie dann doch über Fernandes' Analyse hinauszudenken beginnt: Eine agentiell-realistische Auffassung solcher Produktionsformen nämlich hätte – so Barad – diese Analyse Fernandes' insofern zu erweitern, als dass diese nicht nur gegenüber den dynamischen Veränderungen innerhalb der untersuchten Produktionsformen, sondern auch gegenüber den sich im Zuge dieser Veränderungen und ihrer Untersuchung in ihrer Natur selbst verändernden *Dynamik* Rechenschaft abzulegen hätte. Trotz ihres Lobs für Fernandes fordert Barad also, den für deren Analyse wesentlichen Begriff der Dynamik nicht als starres begriffliches Instrument heranzuziehen, sondern selbst auf seine Bedingungen und Veränderlichkeiten hin zu befragen.[392] Um dieser Forderung zu genügen, muss aber auch die Metapher des Differentialgetriebes erweitert und umgearbeitet werden – und das auf geradezu radikale Weise. Barad schreibt:

> Perhaps an elaboration and extension of the differential gear assemblage metaphor that I invoked earlier will provide a useful way of envisioning this understanding of the complex nature of production. The extension that I have in mind is designed to focus attention on the fact that apparatuses are themselves phenomena. Imagine a differential gear assemblage (i.e., a gear assemblage in which the gear operations literally work through one another and in which an uneven distribution of forces results in, and is the enabling condition for, different potentials and performances among the gears) that in an ongoing fashion is being (re)configured/(re)assembled while it is itself in the process of producing other differential gear assemblages. Gears are remilled through intra-actions with other gears, and some gears are in the process of being enfolded into the assemblage as part of its ongoing process of reconfiguration. The assemblages are marked by these processes of (re)assembly. The sedimenting marks of time do not correspond to the history of any individual gear but rather are integrally tied to the genealogy of the assemblage and its changing topology, that is, to the processes of inclusion and exclusion in the reworking of the boundaries of the assemblages. Imagine further that the differential gear assemblages include humans and nonhumans, where

391 Ebd., S. 228-229.

392 Vgl. ebd., S. 242 und ebenso die von Barad an ihre eigene Theoriebildung gestellte Forderung, den Begriff der Dynamik im Rahmen der agentiell-realistischen Dynamisierung von Materie neu zu fassen, wie sie in Kapitel 3.1.5 thematisiert wurde.

> the differential constitution of ›human‹ and ›nonhuman‹ changes with each intra-action.[393]

Um Produktionsformen, wie sie eben auch in der Jutemühle im Vollzug sind, agentiell-realistisch zu begreifen, ist also die erweiterte Metapher eines sich im Arbeiten selbst (re-)konfigurierenden Differentialgetriebes notwendig, das, mit anderen Getrieben intra-agierend und wiederum neue Getriebe hervorbringend, selbst nicht feststeht, sondern in seinen Eigenschaften und Grenzen stets umgearbeitet wird.[394]

Und doch ist selbst diese radikal erweiterte Version eines analogen Differentialgetriebes Barad zufolge weiterhin unzureichend, um die Produktionsformen innerhalb der von Fernandes untersuchten Jutemühle und Produktionsformen im Allgemeinen agentiell-realistisch zu fassen: Sie ist tendenziell immer noch eine »all-too-mechanistic analogy«[395]. Zu stark scheint auch dieses (re-)konfigurierende, intra-agierende und (re-)produzierende Getriebe noch der newtonschen Vorstellung individuell existierender, fixierter Teile und geometrischen bzw. euklidischen Prämissen verhaftet, so dass Barad ihren Beschreibungen dieses analogen Apparats nachschieben muss:

> This machine is not a device assembled out of discrete gears. It would not fit neatly into a Euclidean geometrical framework. It is a topological animal that mutates through an open-ended dynamics of intra-activity. Questions of connectivity, boundary formation, and exclusion (topological concerns) must supplement and inform concerns about positionality and location (too often figured in purely geometrical terms).[396]

Dieser Rückgriff auf ein analoges Maschinenmodell – und die Erkenntnis seiner Unzulänglichkeit als Metapher[397] für die Vermittlung topologischer, agentiell-realistischer Verhältnisse – wird allerdings erst dadurch bemerkenswert, dass Barad demselben Kapitel in *Meeting the Universe Halfway* eine Vignette voranstellt, in der sie – ebenfalls unter Rückgriff auf Maschinen – dieses für ihre Theorie und Lesart der Analyse Fernandes' wesentliche Merkmal der Topologie ebenso, nur dieses Mal unter Rückgriff auf *digitale* Apparate zu vermitteln sucht. In dieser hier als zweitem feinen Detail herangezogenen Vignette schreibt Barad:

---

393 Ebd., S. 239.

394 Damit scheint diese Erweiterung der Metapher des Differentialgetriebes noch einmal die von Barad vollzogene ontologisierende Erweiterung der zweifachen apparativen Wirksamkeit in der Philosophie-Physik Bohrs in Barads Verständnis hin zur agentiell-realistischen dreifachen Wirksamkeit und die damit verbundene Auflösung der bei Bohr noch starrren Außengrenzen von Apparaten zu beschreiben (vgl. die Kapitel 1.4 zu den zwei Polen des baradschen Verständnisses der Philosophie-Physik und 3.1.6.2 und die darin vollzogene weiterführende Ausdifferenzierung des epistemischen und des ontischen Pols des baradschen Verständnisses der Philosophie-Physik Bohrs).

395 Ebd.

396 Ebd., S. 240.

397 An anderer Stelle zieht Barad das Beispiel der Ringe eines Baums heran, um »the sedimenting historiality of differential patterns of mattering« (ebd., S. 180) begreifbarer zu machen. Auch diese Metapher ist Barad zufolge – ähnlich wie die des (re-)konfigurierenden Differentialgetriebes – unzureichend, um die Komplexität der topologischen Dynamiken zu fassen (vgl. hierzu ebd., S. 439 Fn. 85).

> During a transatlantic flight from New York to London, at a cruising altitude of thirty-five thousand feet, a communications link between an Intel-based notebook computer, perched on a tray in front of the passenger in seat 3A of the Boeing 747, and a Sun workstation on the twentieth floor in a Merrill Lynch brokerage house in Sydney initiates the transfer of investment capital from a Swiss bank account to a corporate venture involving a Zhejiang textile mill. The event produces an ambiguity of scale that defies geometrical analysis. Proximity and location become ineffective measures of spatiality. Distance loses its objectivity – its edge – to pressing questions of boundary and connectivity. Geometry gives way to changing topologies as the transfer of a specific pattern of zeros and ones, represented as so many pixels on a screen, induces the flow of capital and a consequent change in the material conditions of the Zhejiang mill and surrounding community. With the click of a mouse, space, time, and matter are mutually reconfigured in this cyborg ›transaction‹ that transgresses and reworks the boundaries between human and machine, nature and culture, and economic and discursive practices.[398]

Barad erwähnt den Begriff des Digitalen auch in dieser Vignette nicht – und dennoch wird deutlich, dass es hier keine analogen Geräte sind, die als Beispiel herangezogen werden, sondern digitale Apparate bzw. ein ganzer Medienverbund auf Digitalbasis,[399] zu dem neben dem *Intel-based notebook computer* und der *Sun workstation* auch die Maus zählt, mittels derer die Transaktion von der nutzenden Person auf Sitz 3A ausgelöst wird.[400]

Die in dieser Vignette beschriebene digitale Praktik hat Barads eigenen Worten nach zur Folge, dass – ganz wie Kapitel 3.1.7 zur Topologie vorbrachte – geometrische Parameter wie Nähe und Ort an Bedeutung und Objektivität verlieren zugunsten der nun primären Relevanz von topologischen Fragen bezüglich der Grenzen und der Konnektivität zwischen den beteiligten Instanzen. Entsprechend ist es das i-Tüpfelchen dieser Vignette, dass der Auftrag vom Sitz einer Boeing 747 auf Reiseflughöhe und in hoher Geschwindigkeit gegeben wird, da hierdurch die Loslösung von den geometrisch-räumlichen Bezugssystemen des Erdbodens ihre sinnfällige Verkörperung erfährt: Entscheidend sind nicht länger die Distanzen und die relativen Bewegungen zueinander in einem als zuvor bereits existierend imaginierten cartesianischen Raum der *res extensa*, sondern die durch diese Praktiken erst konstituierten topologischen Verbindungen und Grenzen.

---

398 Ebd., S. 223.

399 Ein von Friedrich Kittler entlehnter Ausdruck (vgl. Kittler (1986): *Grammophon – Film – Typewriter*, S. 8), der den medienwissenschaftlichen Einschlag dieser Arbeit markieren soll, ohne dass die von Kittler verbundenen Implikationen zwangsläufig auf den Plan gerufen würden.

400 Keine Erwähnung finden zwar die sicherlich ebenfalls an diesem Vorgang beteiligten Server der Schweizer Bank und die des Corporate Ventures, sowie die diese verbindenden technischen Infrastrukturen, über welche die Order und der Transfer des Kapitals zu laufen haben, um stattfinden zu können. Dafür aber spricht Barad hier explizit tieferliegende Schichten der beteiligten digitalen Apparate an und bezieht das *specific pattern*, das spezifische Muster aus Nullen und Einsen, das den Kapitalfluss auslöst und so die materiellen Bedingungen in der Mühle in Zhejiang und der diese umgebenden Gemeinschaft verändert, mit in ihre Aufzählung ein.

Es hat auf Basis der Darstellungen Barads den Anschein, als wäre das in der Vignette vorgebrachte Beispiel des digitalen Medienverbunds weitaus eher geeignet, die topologische, agentiell-realistische Auffassung von Produktionsprozessen und -formen zu vermitteln, als sich dies für das analoge Differentialgetriebe behaupten ließ: So findet sich im Fall der digitalen Apparate keine Umarbeitung, Erweiterung oder nachgeschobene Präzisierung in diesem Kapitel Barads, sondern diese digitalen Apparate verkörpern – anders als die Metapher des analogen Getriebes – das für das agentiell-realistische Verständnis von Apparaten so wesentliche Merkmal der Offenheit und grundsätzlichen Verbundenheit zu anderen Apparaten bereits in ausreichender Weise. Barad selbst schreibt denn auch bezüglich dieser Vignette:

> In the chapter's opening vignette, I suggest that geometrical analyses are insufficient for a thoroughgoing account of complex events such as the one described. What is the intrinsic metric in this example? What feature unambiguously defines the sense of proximity, location, distance, or scale that determines its geometry? Understanding the dynamics of this complex ›trans-action‹ – which involves not merely the transgression of spatial and other material-discursive boundaries but a re(con)figuration of the space-timematter manifold itself – requires topological analysis.[401]

Darüber hinaus fällt auf, dass das analoge Getriebe von Barad als eine Metapher behandelt wird, wie sie sie in ihrer Theoriebildung in Apparaten zu fundieren und zu de-metaphorisieren sucht,[402] während die Vignette zum digitalen Medienverbund – aufgrund der von Barad gegebenen spezifischen Details wie den konkreten Ortsangaben oder der Kennzeichnung des Sitzes als 3A – eine konkrete Praktik zu beschreiben scheint.

Damit illustriert die Herausarbeitung dieser beiden feinen, zusammengehörenden[403] Details nicht nur noch einmal das Spannungsfeld zwischen geschlossenem und

401 Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 244. Nicht zuletzt folgt in *Meeting the Universe Halfway* der Inhalt der im Kapitel 3.1.7 zu Barads Begriff der Topologie als Motto gegebenen Passage direkt auf das hier vorgebrachte Zitat. Darüber hinaus bringt Barad die Metapher des Differentialgetriebes und den digitalen Medienverbund in dieser Form bereits in Barad (2001): ›Re(con)figuring Space, Time, and Matter‹ zusammen und übernimmt diese Verbindung im Großen und Ganzen in bereits bestehender Form in *Meeting the Universe Halfway*.

402 Vgl. Barads Umarbeitung und Fundierung der bei Haraway noch als Metapher vorgebrachten Diffraktion in Kapitel 2.1.

403 Dass diese beiden Beispiele – die Metapher des (re-)konfigurierenden Differentialgetriebes und der digitale Medienverbund als Vignette – bei Barad in engem Zusammenhang stehen, wird nicht nur durch ihr gemeinsames Auftreten in besagtem Kapitel impliziert, sondern auch von Barad selbst markiert, wenn sie schreibt: »This vignette was written for the purposes of the arguments that follow.« (Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 447 Fn. 1)

offenem Pol in Barads Arbeiten,[404] sondern diese bietet auch einen Anknüpfungspunkt dahingehend, dass digitale Apparate und ihre Merkmale auf besondere Weise geeignet sein könnten, um agentiell-realistische Begriffe zu adressieren. So wird sich auch die nun in Kapitel 3.2.4 anstehende exemplarische trans-baradianische Analyse des Digitalen nicht nur auf diese Vignette Barads zurückbeziehen, sondern auch zeigen, dass derartige Verflechtungen und aus diesen folgende Rückschlüsse für die baradsche Theorie gerade anhand digitaler Apparate in besonderer Weise greifbar werden.

3.2.4 Verdichtete Skizze einer trans-baradianischen Analyse des Digitalen

> With one hand on a computer mouse and an eye to the future, not only do we make changes to configurations of individual atoms, but the very nature of who ›we‹ are begins to shift.[405]

Die im Folgenden exemplarisch skizzierte trans-baradianische Analyse des Digitalen wird unter anderem entspinnen, welcherart die Implikationen sind, wie sie bei der Durchführung einer solchen Analyse zu erwarten sein können und in welchen Dimensionen solche Untersuchungen sich bewegen. So wird entfaltet, dass diese trans-baradianische Analyse nicht nur Rückschlüsse über den in Frage stehenden Gegenstand des Digitalen und für Barads agentiell-realistisches Programm möglich macht, sondern die Forderung Barads nach Rigorosität auch gegenüber der in dieser Arbeit entwickelten Form trans-baradianischer Analysen selbst umzusetzen hat und dass zu dieser Analyseform – wenn sie denn ernsthaft betrieben werden soll – notwendigerweise auch die Rekonfiguration des forschenden Subjekts und seiner Situierung gehören muss.

Hierfür versammelt das folgende Kapitel 3.2.4.1 einige *Präliminarien*, wie sie über den an früherer Stelle gegebenen losen Umriss[406] trans-baradianischer Analysen hinausgehen und die Anknüpfungspunkte der hier skizzierten trans-baradianischen Analyse des Digitalen in Bezug auf Barads Theorie konkretisieren. Das darauf folgende Kapitel 3.2.4.2 wird mit der *Skizze* der Durchführung dieser trans-baradianischen Analyse selbst befasst sein. Hier geht es zuerst darum, den ersten Schritt dieser Analyse umfassend zu adressieren, um dieses dem geschlossenen Pol der baradschen Bezugnahme auf Apparate entsprechende Vorgehen als Ergänzung zu den expliziten Ausführungen Barads deutlicher werden zu lassen. In beschränkterem Maße wird dann der Wechsel der Polung zum zweiten Schritt der Analyse skizziert werden, welcher die im ersten Schritt gewonnenen Ergebnisse als Anknüpfungspunkte für die Fortsetzung der

404 Das soll nicht heißen, dass die Metapher des analogen Differentialgetriebes zwingenderweise dem geschlossenen Pol und der digitale Medienverbund zwingenderweise dem offenen Pol zugerechnet werden müssen. Dafür spräche zwar, dass Barad mit Letzterem – wie beschrieben – eine konkrete Situation zu beschreiben scheint. Anders als im historischen Stern-Gerlach Experiment allerdings geht es auch in Barads Vignette nicht um die Adressierung eines spezifischen, historisch nachweisbaren Ereignisses, sondern darum, bestimmte Prinzipien zu kennzeichnen, wie sie sich allgemein an dieser für diesen Zweck herangezogenen und höchstwahrscheinlich erst konstruierten Situation aufzeigen lassen.

405 Ebd., S. 363.

406 Vgl. Kapitel 3.2.2 zum Umriss trans-baradianischer Analysen.

Analyse gemäß dem offenen Pol und dem daraufhin einsetzenden Wechsel zwischen beiden Polen heranzuziehen versucht. Diese auf die ersten beiden Schritte beschränkte Skizzierung der Durchführung der Analyse wird bereits selbst einige der *Implikationen* anspinnen, wie sie in Kapitel 3.2.4.3 erweitert und vertieft adressiert werden. Dabei wird es allerdings auch in diesem letzten Kapitel des dritten Abschnitts nicht um einen zusammenfassenden Abschluss des Geflechts dieser Arbeit gehen, sondern um eine bewusste *Zerfaserung*, die verschiedene Fäden dieses Gewebes noch einmal umarbeitend hervortreten lässt.

3.2.4.1 Präliminarien

> As we have seen, the question of the nature of embodiment is not a mere artifact of the new technologies but arises from examples closer to hand. Nonetheless some newer technologies have a way of bringing the issues into greater relief.[407]

Um die bisher in dieser Arbeit gesponnenen Argumente für die kommende Analyse weiter vorzubereiten, werden in diesen Präliminarien zwei Fäden gesponnen, wie sie die in Kapitel 3.2.4.2 folgende Skizze der Durchführung der trans-baradianischen Analyse des Digitalen vorzeichnen und noch einmal verdeutlichen, dass eine trans-baradianische Analyse bereits vom allerersten Moment an mit den agentiell-realistischen Ausführungen Barads verflochten ist.

Der erste dieser Fäden soll die Frage adressieren, wo eine solche Analyse bei einem Begriff wie dem des Digitalen denn anzusetzen habe. Wie nun insbesondere die Auseinandersetzung mit Barads Theorieapparat in Kapitel 3.1 zeigte, dürfen Begriffe nicht länger universal Geltung verlangen, denn sie können in Abwesenheit der sie erst mit bestimmter Bedeutung produzierenden Apparate und Praktiken lediglich als Abstraktionen oder Idealisierungen vorgebracht werden. Daher hat auch die bevorstehende trans-baradianische Analyse des Digitalen bei denjenigen Apparaten anzusetzen, von denen sich mit gewisser Allgemeingültigkeit annehmen lässt, dass sie den in Frage stehenden Begriff verkörpern und in Barads Sinne erst mit bestimmter Bedeutung produzieren.[408]

Bei der Bestimmung dieser das Digitale verkörpernden Apparate ist allerdings entscheidend, dass trans-baradianische Analysen eben beide der in zurückliegenden Kapi-

---

407 Ebd., S. 158.

408 Das heißt, dass auch trans-baradianische Analysen durchaus an den in Bohrs Sinne begriffenen *klassischen Begriffen* (vgl. hierzu die Fußnote 298 in Kapitel 1.4.2 zu Bohrs anthropozentrischem Objektivitätsbegriff) der jeweils in Frage stehenden Gegenstände ansetzen. In dem in diesem Kapitel 3.2.4 adressierten Fall des Digitalen bedeutet dies, dass die trans-baradianische Analyse an den idealisierten und abstrahierten Vorstellungen des Digitalen beginnen kann, um von hier aus erst die jeweils relevanten Apparate zu eruieren, deren Einbezug es dann möglich machen wird, den scheinbar universal gültigen Begriff des Digitalen ausgehend von den Spezifika dieser Apparate zu konkretisieren. Dieselben Zusammenhänge machen es denn auch möglich, auf unspezifische Weise von *technischen* Apparaten zu sprechen und diese auf Basis eines abstrakten, idealisierten und eben in Bohrs Sinne klassischem Verständnis von *Technik* präliminar einzubeziehen.

teln als wesentlich für Barads Überlegungen herausgearbeiteten Pole ihrer Bezugnahme auf Apparate einbeziehen müssen:[409]

Wie bereits vorgesponnen wurde,[410] geht es in trans-baradianischen Analysen zum einen darum, entsprechend dem offenen Pol der baradschen Bezugnahme auf Apparate nach den für das in Frage stehende agentiell-realistische Phänomen konstitutiven Apparaten als *offene, materiell-diskursive Praktiken* zu fragen und nach den für dieses Phänomen relevanten Verschränkungen. Für den Fall einer Analyse des Digitalen hieße dies, die diversen technischen bzw. technologischen, sozialen, kulturellen und gesellschaftlichen Praktiken aufzuarbeiten und die Verschränkungen und Verflechtungen zwischen menschlichen, nicht-menschlichen und cyborghaften *agencies*, wie sie sich etwa zwischen Designer*innen und Nutzer*innen digitaler Technologien, politischen Entscheidungsträger*innen und Ausführenden von Maßnahmen der Digitalisierung, von diesen Maßnahmen einbezogenen und ausgegrenzten Subjekten und Objekten, zwischen staatlichen und nicht-staatlichen Organisationen und Einrichtungen, Gesetzestexten und deren Umsetzungen und Folgen, zwischen den digitalen Geräten und Infrastrukturen *und vielem mehr* aufspannen.[411] Das Ziel wäre es damit, zu eruieren, wie sich *agencies* mit bestimmten Bedeutungen (I), Grenzen (II) und Eigenschaften (III) in den betreffenden Intra-aktionen wechselweise – und damit das untersuchte Phänomen – konstituieren.

Dass trans-baradianische Analysen aber ebenso den geschlossenen Pol der baradschen Bezugnahme auf Apparate einzubeziehen haben, bedeutet, dass Apparate zusätzlich mit einer besonderen Gewichtung von technischen Apparaten und als mit festen Außengrenzen zu adressieren sind. Im Fall der trans-baradianischen Analyse des Digitalen heißt dies, den zuvor angesprochenen grundsätzlich offenen Bezug auf die für dieses Phänomen konstitutiven Verschränkungen erst vorzubereiten durch die im Vergleich zum offenen Pol radikal erscheinende *Engführung* auf Apparate im Sinne der technischen Geräte des Digitalen. Dies bedeutet die vorhergehende – und im Rahmen trans-baradianischer Analysen stets als probeweise und temporär zu verstehende – *Reduktion* der allgemeinen Merkmale dieser Apparate auf ein für die jeweilige Untersuchung gewichtiges Prinzip. Der erste Schritt der trans-baradianischen Analyse des Digitalen hat also gemäß dem geschlossenen Pol bei den gemeinhin als technisch bezeichneten digitalen Apparaten anzusetzen, wie sie als Personal Computer, Laptops, Smartphones, Server, Supercomputer, als Chips und Platinen in diversen Gegenständen des täglichen Gebrauchs – von der Straßenbahn bis zum digitalisierten Schwangerschaftstest – die wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und kulturellen Prozesse in zunehmender Weise prägen.[412] Das Verfahren wird es in diesem ersten Schritt daher sein – in ähnlicher Weise, in dem Barads Verständnis von Diffraktion über die Verwendung dieses

409 Vgl. besonders die Kapitel 3.1.6.2 zur Kontrastierung des epistemischen und des ontischen Pols und die Herausarbeitung der doppelten Bezugnahme Barads auf Apparate als geschlossen und offen in Kapitel 3.2.2.1.

410 Vgl. Kapitel 3.2.2.2 und den dort gegebenen losen Umriss trans-baradianischer Analysen.

411 Vgl. zu diesem Bezug auf Barads Formulierung des *und vieles mehr* Kapitel 3.2.1 zu den Grenzen der Phänomene.

412 Ansatzpunkt der Analyse kann schlicht das sein, was Sadie Plant als »the digital machines of the late twentieth century« (Plant (1997): *Zeros and Ones*, S. 11) adressiert hat. Dazu gehört implizit der

Begriffs als *Metapher* bei Haraway hinausging[413] – allgemeine Merkmale und Prinzipien digitaler Apparate herauszuarbeiten, wie sie den Begriff des Digitalen erst deutlicher bestimmbar machen.

Der zweite der Fäden, den diese Präliminarien für die folgende Skizze vorspinnen, führt noch weiter in Barads Theorie zurück und betrifft die agentiell-realistische Performativität und die Frage, welche Implikationen diese Form von Performativität für die agentiell-realistische bzw. trans-baradianische Auffassung von digitalen Apparaten mit sich bringt.

So kann unter Rückgriff auf Kapitel 3.1 präliminar vorgebracht werden, dass eine Untersuchung digitaler Apparate mit Barad – sei sie trans-baradianisch angelegt oder nicht – repräsentationalistische Auffassungen grundlegend in Frage zu stellen und diese Apparate stattdessen gemäß der baradschen posthumanistischen, agentiell-realistischen Umarbeitung des Performativitätsbegriff Butlers als *performativ* aufzufassen hat.[414] Dies bedeutet, dass in Bezug auf agentiell-realistisch begriffene digitale Apparate die Frage nach der Adäquatheit der durch digitale Rechenprozesse oder deren Ergebnisse aufgestellten Repräsentationen – das heißt die Frage nach der Übereinstimmung zwischen der vom digitalen Apparat vollzogenen Prozedur bzw. deren Ergebnis und der durch diese repräsentierten Erscheinung in der Welt – allenfalls noch sekundär gestellt werden kann. Digitale Apparate müssten mit Barad stattdessen in der Weise als performativ aufgefasst werden, wie Corinna Bath sie unter explizitem Bezug auf den agentiellen Realismus und digitale Artefakte auf den Punkt bringt, wenn sie schreibt: »Mit Barad gedacht, geht es aus einer kritischen Perspektive nicht darum, zu untersuchen, ob und wie ›Realität‹ […] repräsentiert ist, z.B. ob richtig, falsch oder verzerrt.«[415] Stattdessen gilt: »Algorithmen beschreiben, erfassen nicht nur, vielmehr konstruieren sie und bringen damit hervor, welche Welten denkbar, material konstruiert und lebbar werden.«[416]

Diesem agentiell-realistischen Verständnis von digitalen Apparaten als performativ bleibt auch die nun zu skizzierende trans-baradianische Analyse des Digitalen verpflichtet, insbesondere wenn es im ersten Schritt dieser Analyse darum geht, ein Prinzip des Digitalen mittels der Zusammenhänge des geschlossenen Pols der baradschen Bezugnahme auf Apparate exemplarisch zu entfalten. Dabei wird sich zeigen, dass diese Entfaltung weitere Rückschlüsse unter anderem in Bezug auf die hier angesponnene agentiell-realistisch begriffene Performativität des Digitalen zulässt, wie sie über Barads Überlegungen zugleich hinausgehen und im Sinne der baradschen Forderung nach Rigorosität in dieselben zurückführen.

Einbezug von Algorithmen und digitalen Rechenprozeduren, von digitalen Artefakten als Software und als Programme bzw. als Programmiersprachen.

413 Vgl. Kapitel 2.1.1 zu Diffraktion als Metapher bei Haraway, Kapitel 2.1.2 zum klassischen Verständnis von Diffraktion und das Kapitel 2.1.3 zu Barads Quantenverständnis von Diffraktion.

414 Vgl. Kapitel 2.3.2 zur diffraktiven Lektüre der Theorie Butlers und Kapitel 3.1.5 zu Barads Materialitätsbegriff.

415 Bath (2013): ›Semantic Web und Linked Open Data‹, S. 100. Vgl. hierzu auch noch einmal Handel (2019): *Ontomedialität* und die darin erfolgte Ausarbeitung von Medien und digitalen Computern als performativ in dem von Barad vorgezeichneten ontologischen Verständnis.

416 Bath (2013): ›Semantic Web und Linked Open Data‹, S. 102.

3.2.4.2 Skizze

> Note that what is at stake is not simply a change of rulers, but a change in the nature of rule analogous to a Foucaultian shift from sovereign power to a microphysics of power.[417]

Die trans-baradianische Analyse des Digitalen hat also in ihrem ersten Schritt – im Kontrast zu den von Barad selbst umrissenen agentiell-realistischen Analysen[418] – am geschlossenen Pol anzusetzen und die zuvor präliminar als Anknüpfungspunkt bestimmten digitalen Apparate als Entitäten mit festen Außengrenzen zu behandeln, um nach allgemeinen Merkmalen dieser Apparate zu fragen, wie sie in dem von Barads Darstellungen vorgeprägten Sinne auf ein noch zu bestimmendes, im Kontext der jeweiligen Untersuchung besonders relevantes Prinzip reduziert werden können.[419]

Dass Apparate gemäß diesen Zusammenhängen des geschlossenen Pols als mit festen Außengrenzen adressiert werden, bedeutet, dass das auf Basis dieser Apparate herauszuarbeitende Prinzip des Digitalen in diesem ersten Schritt der Analyse nicht in Design oder Nutzung digitaler Apparate zu suchen ist, in Fragen der *Human Computer Interaction*[420] oder in deren sozialen und kulturellen Bedingungen und Implikationen, sondern *innerhalb* der als geschlossen begriffenen digitalen Apparate selbst.

---

417 Barad (2001): ›Re(con)figuring Space, Time, and Matter‹, S. 105 Fn. 15. So Barad unter Bezug auf die Maschinen und Annahmen der newtonschen Physik und deren Aufhebung durch quantenphysikalische Erkenntnisse.

418 Vgl. deren Wiedergabe in Kapitel 2.3.1 zu den Grenzen der Phänomene.

419 Vgl. noch einmal Umriss und Schematisierung der trans-baradianischen agentiell-realistischen Analyseform in Kapitel 3.2.2.2. Diese bereits gleichsam unter der Hand angeklungene terminologische Differenzierung zwischen einem allgemeinen *Merkmal* der untersuchten Apparate und dem ausgehend von diesem Merkmal gesuchten *Prinzip* war nicht dezidiert Teil der Schematisierung trans-baradianischer Analysen. Ich führe diese Unterscheidung in diese exemplarische Analyse des Digitalen ein, um terminologisch zu markieren, dass der ergänzende Einbezug der Zusammenhänge des geschlossenen Pols keinen Rückfall in prä-baradianische, newtonsche Gefilde und in die von Butler kritisierte Metaphysik der Substanz (vgl. Kapitel 2.3.2) impliziert: Was nämlich als allgemeines Prinzip der in Frage stehenden Apparate gesucht wird, ist kein feststehendes Charakteristikum im Sinne eines Attributs, sondern das Prinzip der *in* solchen Apparaten vollzogenen Praktiken, wie sie das zuvor als charakteristisch erarbeitete Merkmal erst konstituieren. Damit wird die agentiell-realistische Erkenntnis in die grundsätzliche Performativität von Apparaten auch in denjenigen Analyseschritten einer trans-baradianischen Analyse beibehalten, die sich nach dem geschlossenen Pol der baradschen Bezugnahme auf Apparate ausrichten. Was die dem geschlossenen Pol folgenden Analyseschritte einer trans-baradianischen Analyse also unternehmen, ist nicht die Wiedereinsetzung der Annahme von aus sich heraus bestimmt existierenden Substanzen und Attributen als deren Ausdruck, sondern die lediglich temporäre Einhegung bzw. Eingrenzung des in Frage stehenden Phänomens auf das, was sich innerhalb der gemäß dem geschlossenen Pol adressierten Apparate als ein *doing* vollzieht (vgl. auch hierzu die Auseinandersetzung mit Barads Bezügen auf Butler in Kapitel 2.3.2).

420 Dieser Ausschluss gilt entsprechend nur für diejenigen Schritte der trans-baradianischen Analyse des Digitalen, die wie dieser erste Schritt auf die im Folgenden exemplarisch ausgefaltete Weise den Zusammenhängen des geschlossenen Pols verpflichtet sind. Dieser temporäre Ausschluss ist daher nicht als ein Argument gegen Analysen zu verstehen, die den agentiellen Realismus gerade für eine Umarbeitung gewohnter Vorstellungen in Bezug auf *Human Computer Interaction* heranziehen (vgl. hierfür beispielsweise Klumbytė/Draude/Britton (2019): ›Re-Imagining HCI‹).

Doch welches *Merkmal* digitaler Apparate soll als Anknüpfungspunkt der trans-baradianischen Analyse des Digitalen dienen? Ich möchte hierfür auf die weitverbreitete, idealisierende Haltung zurückgreifen, dass es sich bei digitalen Apparaten grundsätzlich um diejenigen Apparate handelt, die mit 0 und 1 arbeiten und die daher mit diesen Symbolen assoziiert und identifiziert werden können.[421] Dies bringt den Vorteil mit sich, den Faden dieser trans-baradianischen Analyse des Digitalen auch dahingehend direkt von Barads Auseinandersetzungen zu entspinnen, dass hiermit das »specific pattern of zeros and ones«[422] – wie es im Rahmen der in Barads Vignette beschriebenen Transaktion vorgebracht wurde – als feines Detail aus Barads Schriften erneut aufgenommen wird.[423]

Im Kontrast zu dem in den Präliminarien in Kapitel 3.2.4.1 vorgebrachten zweiten Faden bezüglich der Performativität agentiell-realistisch begriffener digitaler Apparate geht es im ersten Schritt der trans-baradianischen Analyse gemäß dem geschlossenen Pol allerdings noch nicht um die Frage, welche performativ erzeugten Effekte 0 und 1 und die aus ihnen bestehenden Muster als Merkmale digitaler Apparate in der Welt erzeugen. Die Idee ist hier vielmehr, 0 und 1 selbst als Effekte zu verstehen und zwar als Effekte von Prozeduren innerhalb der entsprechend des geschlossenen Pols als mit festen Außengrenzen verhandelten digitalen Apparate.[424]

Gefragt wird also nach Praktiken der Erzeugung von 0 und 1 in digitalen Apparaten, wie sie in dem in Kapitel 3.2.2.2 vorgebrachten Schema nahegelegt *allgemein* Geltung verlangen dürfen. Ganz wie Barads Darstellungen zu physikalischen Experimenten, deren Aufbau, Prinzipien und Implikationen fragt die trans-baradianische Analyse des Digitalen nicht nach dem technischen Einzelfall der Produktion von 0 und 1 im Sinne der Adressierung eines spezifischen digitalen Apparats und dessen besonderer Art und

421 So findet sich dieser Bezug auf 0 und 1 sowohl in wissenschaftlichen Diskursen als auch in populären Auseinandersetzungen mit dem Digitalen und dessen Apparaten. An einigen Stellen scheint es lediglich um 0 und 1 als Metapher zu gehen, um das Digitale gleichsam lose zu adressieren, ohne über spezifische Merkmale digitaler Apparate sprechen zu wollen. In anderen Arbeiten finden sich 0 und 1 allerdings auch dezidiert als Verweise auf die basalen Einheiten des digitalen Codes, von Daten und Algorithmen gleichermaßen intendiert. So grenzt beispielsweise M. Beatrice Fazi ihren Begriff von *computation* von dem des Digitalen ab und schreibt in Bezug auf Letzteren: »The digital is a technique of information processing that represents and manages data in the form of digits, such as for instance, the zeros and ones of digital binary systems.« (Fazi (2018): *Contingent Computation*, S. 48) Auch die für die ersten Jahrzehnte der deutschsprachigen Medienwissenschaft so bedeutsamen Schriften Friedrich A. Kittlers verstehen 1 und 0 als Merkmale eines neuen, digitalen Zeitalters (vgl. Kittler (1996): ›Computeranalphabetismus‹, S. 110-111) – ein Detail, das auf die vielfachen Verweise medienwissenschaftlicher Arbeiten auf mit 0 und 1 befasste Texte wie Turing (1936): ›On Computable Numbers, with an Application to the Entscheidungsproblem‹, Shannon (1938): ›A Symbolic Analysis of Relay and Switching Circuits‹ oder auch die noch früheren Boole (1847): *The Mathematical Analysis of Logic* und Gottfried Wilhelm Leibniz' Ausarbeitung der Diadik (vgl. beispielsweise Leibniz (1966): ›Erklärung der binären Arithmetik‹) als Teil des Textkanons dieser Disziplin verweist. In noch umfassenderer Weise mit 0 und 1 in Bezug auf digitale Apparate setzen sich zudem Plant (1997): *Zeros and Ones* und Trettin (1991): *Die Logik und das Schweigen* auseinander, wenn sie solche Zugänge zu 0 und 1 mit feministischen Fragestellungen verschränken.

422 Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 223.

423 Vgl. Kapitel 3.2.3 zu den feinen digitalen Details bei Barad.

424 Vgl. hierzu auch die Ausführungen in Fußnote 420 in diesem Kapitel 3.2.4.2.

Weise, 0 und 1 zu erzeugen. Gesucht wird vielmehr nach einem Prinzip dieser Produktion, wie es für *alle* digitalen Apparate angenommen werden darf und auf das diese digitalen Apparate für die Zwecke der Analyse *reduziert* werden können.[425] Bevor allerdings dieses allgemeine Prinzip der Erzeugung von 0 und 1 in digitalen Apparaten herausgearbeitet werden kann, ist es notwendig, den bisher nur idealisiert und abstrahiert vorgebrachten Verweis auf 0 und 1 als allgemeinem Merkmal digitaler Apparate in Barads Sinne unter Bezug auf die in Frage stehenden digitalen Apparate zu de-metaphorisieren.[426]

Im Rahmen dieser De-Metaphorisierung kann zuerst einmal festgehalten werden, dass es im ersten Schritt der trans-baradianischen Analyse des Digitalen – anders als in Barads Vignette – bei 0 und 1 als allgemeinem Merkmal digitaler Apparate nicht um ein *spezifisches* Muster aus Nullen und Einsen gehen soll. Ebensowenig aber ist die Erzeugung solcher Muster aus 0 und 1 *im Allgemeinen* adressiert, sondern es steht die Erzeugung der einzelnen »zeros and ones«[427] selbst in Frage, also die Produktion der Nullen und Einsen, aus denen solche Muster sich gegebenenfalls erst zusammensetzen.

Bei 0 und 1 als allgemeinem Merkmal digitaler Apparate handelt es sich entsprechend *nicht* um die Art von 0 und 1, wie sie beispielsweise im Sinne der *Human Computer Interaction* bei der Nutzung von Textprogrammen auf den Bildschirmen digitaler Apparate erscheinen können – etwa wenn die nutzende Person die entsprechenden mit den Symbolen 0 und 1 markierten Tasten drückt und diese Zeichen unter den passenden Bedingungen in Form von Bildpunkten auf dem Screen oder mittels Tinte oder Toner auf einem Ausdruck ausgegeben werden.

Diese Feststellung mag trivial erscheinen, aber sie macht kenntlich, dass mit dem Verweis auf 0 und 1 als allgemeinem Merkmal digitaler Apparate nicht die Dimension[428] in digitalen Computern aufgerufen wird, in der die Symbole 0 und 1 nur zwei Zeichen unter vielen anderen ausgebbaren und verrechenbaren Symbolen darstellen.[429] Was mit 0 und 1 stattdessen adressiert wird, sind die elementaren, bezüglich der Funktionalität von digitalen Apparaten nicht weiter zerlegbaren Bausteine, aus welchen die komplexeren Zeichen in diesen Apparaten sich erst zusammensetzen.[430]

---

425 Vgl. zu diesem Merkmal der baradschen Ausführungen Kapitel 3.2.2.1 zum doppelten Bezug auf Apparate in Barads Arbeiten.

426 Vgl. zu Barads De-Metaphorisierung von Begriffen noch einmal ihren Umgang mit Haraways Metapher der Diffraktion in Kapitel 2.1.

427 Ebd.

428 Gängigerweise wird – anstatt wie in vorliegender Arbeit von Dimensionen – von *Ebenen* in digitalen Computern gesprochen und die Ebene der Maschinensprache aus Einsen und Nullen von höheren Ebenen bzw. höheren und abstrakteren Programmiersprachen abgesetzt. Ich wähle hier den informatisch ungewohnten Begriff der Dimension, da dieser Begriff nicht zwingenderweise geometrisch geprägte Vorstellungen von höher und tiefer und damit verbundene Hierarchisierungen auf den Plan zu rufen scheint.

429 Damit wird auch deutlich, dass es mit dem Verweis auf 0 und 1 als allgemeinem Merkmal digitaler Apparate gemäß dem geschlossenen Pol nicht um die Zahlen 0 und 1 selbst gehen kann, ihre historische Gewordenheit in der Mathematikgeschichte des Okzidents – und darüber hinaus – und die mit diesen Zeichen in unterschiedlichsten Diskursen verbundenen Assoziationen.

430 So ist im internationalen Standard *Unicode* beispielsweise das Zeichen 0 (U+0030) selbst wiederum zusammengesetzt aus Nullen und Einsen, wie sie auf der in dieser Analyse adressierten Dimen-

Damit soll dieser Verweis auf 0 und 1 als allgemeinem Merkmal digitaler Apparate – eben da er das aufruft, was in digitalen Apparaten in Form der grundlegenden Bausteine deren Arbeitens gespeichert, mittels dessen berechnet und das wie in Barads Vignette als Muster zwischen digitalen Apparaten übertragen werden kann[431] – eine Korrespondenz markieren, wie sie im Zuge der noch folgenden Herausarbeitung des gesuchten Prinzips digitaler Apparate selbst umgearbeitet wird und die gerade deswegen bereits hier unter Bezug auf N. Katherine Hayles vorzeichnend umrissen werden soll. So schreibt Hayles in *How We Became Posthuman*:

> [A]t the lowest level of code, machine language, inscription merges with incorporation. When a computer reads and writes machine language, it operates directly on binary code, the ones and zeros that correspond to positive and negative electronic polarities. At this level, inscribing is performing, for changing a one to a zero corresponds directly to changing the electronic polarity of that bit.[432]

Während Hayles aber von einer Verschmelzung der Einschreibung von 0 und 1 mit deren physischer Verkörperung – beispielsweise in Form der von Hayles genannten elektronischen Polaritäten – in digitalen Apparaten ausgeht, wird der hier skizzierte erste Schritt der trans-baradianischen Analyse des Digitalen diese Korrespondenz insofern weiter hinterfragen, als dass die bei Hayles ausgeklammerte körperliche Erzeugung von 0 und 1 in digitalen Apparaten explizit gemacht wird. Anstatt also von Einschreibung und Verkörperung zu sprechen und diese wie Hayles in eins zu setzen, geht es in dem hier skizzierten Analyseschritt gemäß dem geschlossenen Pol darum, 0 und 1 als allgemeines Merkmal digitaler Apparate in Barads Sinne weiter zu de-metaphorisieren, indem gefragt wird, nach welchem *Prinzip* in digitalen Apparaten denn Verkörperungen erzeugt werden, die sich für eine solche Korrespondenz mit 0 und 1 eignen.

Das heißt, dass diese trans-baradianische Analyse des Digitalen mit dem Verweis auf 0 und 1 als allgemeinem Merkmal digitaler Apparate das adressiert, was erst produziert werden muss, um in dem von Halyes vorgezeichneten Sinne mit 0 und 1 korrespondieren zu können, nämlich die in digitalen Apparaten gespeicherten, prozessierten bzw. zwischen diesen Apparaten übertragenen *Zustände*[433]. Damit geht es, anders als

---

sion digitaler Apparate als elementare Bausteine auftreten. Entsprechend besteht das Unicode-Zeichen 0 in digitalen Apparaten aus der Folge 00110000, das Zeichen 1 (U+0031) aus der Folge 00110001.

431 Diese Redeweise greift die in Teilen der deutschsprachigen Medienwissenschaft durchaus wirkmächtige kittlersche Trias vom *Speichern*, *Prozessieren* (bzw. *Berechnen*) und *Übertragen* auf (vgl. beispielsweise Kittler (1993): ›Die Welt des Symbolischen – eine Welt der Maschine‹, S. 65-70). Der Schwerpunkt der folgenden Auseinandersetzung liegt allerdings anders als in den Arbeiten Kittlers nicht auf der Verhandlung von 0 und 1 in digitalen Apparaten, sondern auf der zuvor greifenden Frage nach deren Erzeugung.

432 Hayles (1999): *How We Became Posthuman*, S. 274.

433 Dieser Begriff des *Zustands* spinnt bereits eine Verbindung zu den für die folgenden Ausführungen noch gewichtigen Arbeiten Alan M. Turings und speziell zu den durch Bernhard Siegert übersetzten Texten derselben. Dabei muss konstatiert werden, dass dieser Begriff des Zustands sich nicht passgenau für die in dieser Arbeit vollzogenen Überlegungen aus Turings Arbeiten übernehmen lässt: So unterscheidet Turing bei der Beschreibung des Aufbaus seiner universalen Turingmaschine zwischen dem, was er als ›*m*-configuration‹ einführt – nämlich dem ›*m*-Zustand‹ im Lese- und

bei Hayles, nicht primär um die Korrespondenz zwischen diesen Zuständen und 0 und 1, sondern darum, dass diese Zustände sich dadurch auszeichnen, dass sie mit 0 und 1 *symbolisiert*[434] werden können. Diese Verschiebung macht es möglich, die hier skizzierte Analyse von der von Hayles vorgebrachten Verschmelzung abzusetzen und ein letztes argumentatives Fadenstück der De-Metaphorisierung von 0 und 1 als allgemeinem Merkmal digitaler Apparate zu spinnen:

Eine starke In-eins-Setzung von dem, was in vorliegender Arbeit als Zustände bezeichnet wird und den diese Zustände symbolisierenden 0 und 1 – wie Hayles sie anlegt – bringt nämlich mit sich, dass digitale Apparate als *binäre* Apparate aufgefasst werden in dem Sinne, als würde das Digitale ausschließlich mit *zwei* Zeichen – nämlich den besagten 0 und 1 – operieren.[435] So geht es auch Hayles in der oben zitierten Passage ausdrücklich um *binären* Code, wie er gemeinhin als identifizierendes Charakteristikum digitaler Apparate aufgefasst wird und wie er durch den idealisierten Verweis auf die *zwei* Zeichen 0 und 1 als Merkmal dieser Apparate beinahe zwangsläufig mit aufgerufen wird. Diese Annahme, dass digitale Apparate diejenigen sind, die sich durch Binarität auszeichnen, kommt nun auch nicht von ungefähr, arbeiten doch fast alle digitalen Apparate mit nur zwei Zuständen, so dass das scheinbare Fehlen empirischer Gegenbeispiele deren weitverbreitete Assoziation mit 0 und 1 sicherlich mit befördert, wenn nicht unumgänglich gemacht hat.

Unter den Prämissen des geschlossenen Pols aber – wie sie in diesem ersten Schritt der Analyse noch allein adressiert werden – entfällt die Bezugnahme auf die Verflechtungen in der Historie der Entwicklung digitaler Computer und die in informatischen,

---

Schreibkopf der Turingmaschine –, dem Begriff der ›configuration‹ – das heißt dem ›Zustand‹ in der Maschine bestehend aus *m*-Zustand *und* dem gerade auf dem Band gelesenen Symbol – sowie der ›*complete configuration*‹ – dem ›vollständigen Zustand‹, der die Nummer des gerade abgetasteten Felds ebenso wie die vollständige Folge aller auf dem Band vorhandenen Symbole sowie den *m*-Zustand im Lese- und Schreibkopf einzubeziehen hat (vgl. jeweils Turing (1936): ›On Computable Numbers, with an Application to the Entscheidungsproblem‹, S. 59 für die ersten beiden Begriffe sowie S. 60 und entsprechend Turing (1987): ›Über berechenbare Zahlen mit einer Anwendung auf das Entscheidungsproblem‹, S. 20 für die zwei erstgenannten Begriffe sowie S. 22). Diese feinen Unterscheidungen bei Turing sind für die in der vorliegenden Arbeit vollzogenen Überlegungen gemäß dem geschlossenen Pol nicht entscheidend. Wesentlich ist, dass Turing diesen Begriff des Zustands in seinen diesbezüglichen Ausführungen mit dem Begriff des Symbols koppelt. Die Wahl des Begriffs der Zustände, wie sie durch 0 und 1 symbolisiert werden, lehnt sich terminologisch an diese Kopplung in den Arbeiten Turings an, ohne ihre Spezifika zu übernehmen und mit dem Ziel, diese Kopplung in Bezug auf digitale Apparate im Allgemeinen selbst trans-baradianisch auszudifferenzieren. Die Gründe für die Wahl des Begriffs der *Zustände* wird im weiteren Bezug auf Turing und der Ausarbeitung eines allgemeinen Prinzips des Digitalen deutlicher werden.

434 Damit greift diese Arbeit die Formulierung der *Symbolisierung* auf, wie Barad und Bohr sie für den Zusammenhang zwischen dem Zeichen *h* und dem Planck'schen Wirkungsquantum vorgebracht haben (vgl. Kapitel 1.3.2.2 zu Bohrs semantischem Verständnis des Komplementaritätsprinzips).

435 Dieser Hinweis ist allerdings keine generelle Kritik an Hayles' Analyse. Ihre Verschmelzung von Nullen und Einsen mit den elektronischen Polaritäten muss zwar unter dem in diesem ersten Schritt der hier vollzogenen Analyse verfolgten Bezug auf den geschlossenen Pol wie beschrieben hinterfragt werden – diese bleibt aber unter den Zusammenhängen des offenen Pols in Hayles' Sinne gültig und damit auch im Kontext trans-baradianischer Analysen.

philosophischen, kultur- und geisteswissenschaftlichen wie in populären Diskursen zu digitalen Phänomenen sich konstituierenden Verschränkungen zumindest tendenziell und temporär ebenso wie die Möglichkeit zum Verweis auf solche empirisch nachweisbaren Häufungen, zumindest dann, wenn diese auf ein Merkmal verweisen, wie es zwar sehr vielen spezifischen digitalen Apparaten zukommt, aber nicht als allgemeines Merkmal aller digitalen Apparate Geltung verlangen kann. Werden daher nicht die Zusammenhänge des offenen Pols aufgerufen, sondern die des geschlossenen Pols, so muss der Verweis auf 0 und 1 als Merkmal digitaler Apparate als eine lediglich *arbiträre* Zuschreibung konstatiert werden in dem Sinne, dass *prinzipiell* auch jedes andere Zeichenpaar zur Symbolisierung der Zustände in digitalen Apparaten herangezogen werden könnte.

Ein solcher Befund ist nun für gewisse Teile der deutschsprachigen Medienwissenschaft geradezu charakteristisch und kann unter Bezug auf entsprechende Texte ausdifferenziert werden, beispielsweise wenn Jörg Pflüger in seiner Aufarbeitung des Verhältnisses von Analogem und Digitalem schreibt:

> Das Digitale referiert also nur auf die Möglichkeit, diskrete (endliche) Mengen durch einen Satz von Elementarbausteinen zu (re-)konstruieren. Der Bausatz und die Regeln können, bei wenigen einschränkenden Bedingungen, frei gewählt werden. Kultur- und geisteswissenschaftliche Mystifikationen der 0/1-Diskretisierung in Form einer Zuschreibung von Binarisierungen wie anwesend/abwesend oder weiblich/männlich sind somit völlig unangebracht, – nicht nur wegen der hypostasierten Essentialität der Zweiwertigkeit, sondern weil es zudem in ihrem Reich völlig beliebig ist, welcher physikalische Zustand als *hü* oder *hott* interpretiert wird.[436]

Auch diese Ausführungen Pflügers können markieren, dass es unter den Prämissen des geschlossenen Pols unerheblich ist, ob das zur Symbolisierung der zwei Zustände in binären digitalen Apparaten herangezogene Zeichenpaar nun aus 0 und 1 oder irgendeinem anderen Zeichenpaar – wie Pflügers *hü oder hott* oder etwa den von Friedrich Kittler vorgebrachten »Ein und Aus, Ja und Nein«[437] – bestehen soll. Abseits von kultur- und geisteswissenschaftlichen Zuschreibungen, wie Pflüger sie ablehnt, ergeben sich keine notwendigen Gründe, gerade 0 und 1 zur Symbolisierung der Zustände in digitalen Apparaten heranzuziehen. Dass darüber hinaus nicht nur theoretisch, sondern auch empirisch nachweisbar nicht alle digitalen Apparate mit nur zwei Zuständen arbeiten, illustriert noch einmal, dass das in Frage stehende Zeichenpaar aus 0 und 1 in einigen Fällen gar nicht ausreichen kann, um alle Zustände in den entsprechenden Apparaten zu symbolisieren: So zeigt allein die Umsetzung von *ternären* digitalen Apparaten mit dreien solcher Zustände,[438] dass die im Verweis auf 0 und 1 mitadressierte Binarität zumindest in diesem ersten Schritt der trans-baradianischen Analyse nicht

---

436 Pflüger (2005): ›Wo die Quantität in Qualität umschlägt‹, S. 70-71. Vgl. zu einer solchen Haltung in der Medienwissenschaft auch Kittler (1986): *Grammophon – Film – Typewriter*, S. 356.

437 So zu finden unter Bezug auf Claude E. Shannon in Kittler (1996): ›Computeranalphabetismus‹, S. 110.

438 Vgl. zu ternären digitalen Apparaten beispielsweise Brusentsov/Alvarez (2011): ›Ternary Computers‹.

als notwendiges Merkmal digitaler Apparate und des Digitalen gekennzeichnet werden kann.

Dies heißt aber nicht, dass der Faden dieser De-Metaphorisierung von 0 und 1 als allgemeinem Merkmal digitaler Apparate gleichsam abreißen und 0 und 1 als seinen Anknüpfungspunkt verlieren würde. Zwar kann der Verweis auf 0 und 1 in dieser trans-baradianischen Analyse des Digitalen aufgrund dieser Arbitrarität nicht bedeuten, dass das spezifische Zeichenpaar 0 und 1 oder die Korrespondenz genau dieser Zeichen zu den Zuständen in digitalen Apparaten als allgemeines Merkmal digitaler Apparate herangezogen wird. Was dieser Verweis auf 0 und 1 aber markieren kann und soll, ist, dass alle digitalen Apparate grundsätzlich mit Zuständen arbeiten, wie sie durch Zeichen *wie* 0 und 1 – und das heißt durch eine endliche Menge voneinander unterscheidbarer Zeichen – symbolisiert werden *können*.

Um daher der gemäß dem geschlossenen Pol zu attestierenden Arbitrarität der Verwendung von 0 und 1 zur Symbolisierung der Zustände in digitalen Apparaten Rechnung zu tragen und um diesen Zusammenhang für die kommenden Ausführungen terminologisch zu markieren, muss die oben eingeführte Bezeichnung von durch 0 und 1 symbolisier*ten* Zuständen in digitalen Apparaten präzisiert und umgearbeitet werden zur Formulierung von durch 0 und 1 symbolisier*baren* Zuständen. Es geht also mit dem Verweis auf 0 und 1 als allgemeinem Merkmal digitaler Apparate nicht um die Frage, wie die Zustände in diesen Apparaten jeweils spezifisch *symbolisiert* sind, sondern darum, dass die Zustände in digitalen Apparaten auf eine noch herauszuarbeitende, besondere Weise erzeugt werden, um durch solche Zeichen *symbolisierbar* zu sein. Oder anders formuliert: *Es geht um die Frage, welche Praktiken in digitalen Apparaten sich allgemein für die Erzeugung solcher durch derartige Zeichen symbolisierbaren Zustände angeben lassen*.

Damit hat diese De-Metaphorisierung von 0 und 1 als dem hier adressierten allgemeinen Merkmal des Digitalen bereits die Fäden bezüglich digitaler Apparate gesponnen, wie sie zur Anknüpfung der Herausarbeitung des gesuchten allgemeinen Prinzips des Digitalen dienen werden. Dabei wird die Herausarbeitung dieses Prinzips diese bisher entwickelten Fäden nicht nur umarbeitend aufnehmen, sondern auch nachvollziehbarer machen, so dass die Begriffe und Zusammenhänge der bisherigen Analyse in diesem Rückgriff noch einmal schlüssiger werden könnten.

Um zu skizzieren, worin das in diesem ersten Schritt der trans-baradianischen Analyse des Digitalen gesuchte *allgemeine Prinzip des Digitalen als Prinzip der Erzeugung von durch 0 und 1 symbolisierbaren Zuständen* in digitalen Apparaten besteht, wird diese Untersuchung sich an den Modus anlehnen, in dem Barads Ausführungen die Überlegungen Bohrs aufgreifen: Ganz so, wie Barad die Schriften Bohrs adressiert, um die von diesem verhandelten Apparate und ihre Prinzipien gemäß dem geschlossenen Pol für ihre Schlussfolgerungen zu entfalten, zieht die folgende Herausarbeitung des Prinzips digitaler Apparate die Arbeiten des Mathematikers und Computerpioniers Alan M. Turing heran, wie sie in ihrer Bedeutung für Informatik und Philosophie, insbesondere aber auch für die Medienwissenschaft in Folge Friedrich A. Kittlers kaum überschätzt werden können.[439]

---

439 Für die Bedeutung Turings in der Informatik – und auch der Philosophie – können insbesondere das einflussreiche Konzept des *Turing-Tests* und sein aktuelles Fortleben in Form des *Completely Auto-*

Im vergleichbarer Weise nämlich, in der Barad in den Schriften Bohrs die Prinzipien und grundlegenden Aspekte der Quantenphysik noch offener und reichhaltiger verhandelt findet als in späteren, von funktionalistischen Überlegungen geprägten physikalischen Arbeiten,[440] lässt sich auch von solchen Zeugnissen aus der Frühzeit der Computerentwicklung erhoffen, dass die Aushandlung und Etablierung basaler und daher eventuell umso tiefgreifenderer Konzepte und Überlegungen der theoretischen und praktischen Umsetzung von digitalen Apparaten hier in noch unverstellterer und facettenreicherer Weise adressierbar ist, als dies in jüngeren, dezidiert informatischen und an spezifischeren Problemen orientierten Arbeiten zu einem gewissen Grad der Fall sein könnte.

So findet sich in Turings ›Lecture to the London Mathematical Society on 20 February 1947‹ eine Passage, die sich explizit mit den prinzipiellen Möglichkeiten der Erzeugung der für digitale Apparate charakteristischen Zustände auseinandersetzt. Um dieses Prinzip zu vermitteln, greift Turing zumindest zu Beginn der entsprechenden Ausführungen noch nicht auf elektrotechnische Bauteile zurück – wie Hayles sie mit dem Verweis auf die elektronischen Polaritäten referenzierte und wie sie heute die Hardware fast aller digitalen Computer bilden –, sondern er demonstriert das Prinzip der Konstitution solcher Zustände zuerst einmal anhand eines mechanischen Hebels:

Wie diese Illustration zeigt, durchquert der Hebel auf seinem Weg von rechts nach links – und gegebenenfalls zurück – prinzipiell ein Kontinuum verschiedenster Positionen. Worum es Turing nun geht, ist zu zeigen, inwiefern sich ein derart kontinuierlich arbeitendes physikalisches System prinzipiell in eines überführen lässt, in dem nur noch eine endliche Menge von Zuständen für das Funktionieren des Systems relevant ist, so dass diese durch eine endliche Menge von Zeichen – wie 0 und 1 – symbolisierbar werden.

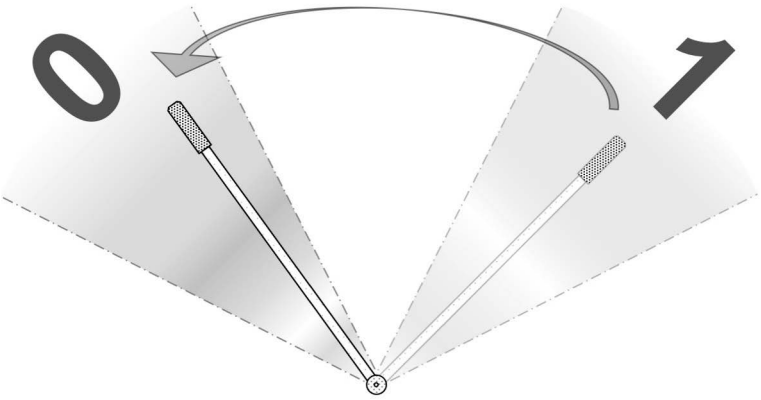
Der entscheidende Punkt ist – und die oben wiedergegebene, für diese Untersuchung umgearbeitete Illustration aus Turings Arbeit versucht dies besonders hervorzuheben –, dass 0 und 1 jeweils nicht einer einzigen, exakt bestimmten Position des Hebels zugeordnet werden, sondern jeweils einem bestimmten *Toleranzbereich*. Das heißt, der Hebel kann zu verschiedenen Zeitpunkten, zu denen seine Position festgestellt und als 0 oder 1 interpretiert werden soll, durchaus je verschiedene Positionen einnehmen. Solange seine Position in den durch die 0 symbolisierten Toleranzbereich fällt, wird seine Stellung jedoch als 0 interpretiert werden – und fällt seine Position entsprechend in den mit einer 1 symbolisierten anderen Toleranzbereich, wird seine Positionierung als 1 aufgefasst werden. Es spielt also im Fall von digitalen Apparaten keine Rolle, wo der

---

mated Turing test to tell Computers and Humans Apart (*CAPTCHA*) und der für die Informatik zentrale *Turing-Award* genannt werden. B. Jack Copeland, Carl J. Posy und Oron Shagrir sprechen von Turing als einer der Gründungspersonen speziell für das Feld der *computability theory* (vgl. Copeland/Posy/Shagrir (Hg.) (2015): *Computability*, S. ix). Turings Schriften werden in diesem Umfeld auch als Grundsteinlegungen für die Arbeit an sogenannten künstlichen Intelligenzen, künstlichem Leben wie für Modelle der *Hypercomputation* verhandelt (vgl. beispielsweise Copeland/Proudfoot (2000): ›What Turing Did after He Invented the Universal Turing Machine‹). Für eine kritische Stimme zur Bedeutung Turings gerade in der Medienwissenschaft vgl. Hellige (2015): ›Von der Hypermedia-Culture zur Cloud-Media-Culture‹, besonders S. 21-22.

440 Vgl. Kapitel 1.3.1 zu Heisenbergs Unschärferelation.

Abbildung 5: Schema des Prinzips der Erzeugung von zwei Zuständen bei einem mechanischen Hebel



Quelle: Eigene Darstellung. Diese Abbildung stellt eine für die Zwecke dieser Untersuchung umgearbeitete Version der originalen Zeichnung Turings dar (vgl. die Wiedergabe der Zeichnung in der deutschen Übersetzung durch Bernhard Dotzler in Turing (1987): ›The State of the Art‹, S. 195 und für eine grafisch verbesserte Umsetzung der Abbildung Figure 9.4 in Copeland (2004): *The Essential Turing*, S. 384).

Hebel *genau* gelandet ist: Ob er im Moment seiner Auslesung einen Winkel von exakt 45° innehat oder einen Winkel von 46,3739…° ist unerheblich, denn solange er sich nur innerhalb einer der beiden Toleranzbereiche befindet – und nicht *zwischen* oder *jenseits* von diesen – wird seine *individuelle* Position schlicht vernachlässigt.

Dass Turing dieses Prinzip der Erzeugung von diskreten Zuständen anhand eines mechanischen Hebels ausführt, heißt nicht, dass dieses Prinzip nur für mechanische Systeme als einer Sonderform digitaler Apparate gelten würde. Unabhängig von bestehenden Differenzen zwischen mechanischen, elektrischen bzw. elektromechanischen Systemen gilt für alle digitalen Apparate ungeachtet ihrer konkreten Umsetzung, dass sie die durch 0 und 1 symbolisierbaren Zustände nach dem in Turings Beispiel ausgedrückten Prinzip erzeugen.[441] Zwar geht es also in modernen elektronischen Digitalcomputern nicht länger um die Position von mechanischen Hebeln, sondern – wie bei Hayles angedeutet – um die Auslesung von Spannungswerten der Spannungskurven elektrischen Stroms. Dennoch gilt hier ebenso wie in Turings Hebelbeispiel, dass nicht etwa exakt festgelegte Spannungswerte durch 0 und 1 symbolisiert werden, sondern dass es ebenfalls zur Konstitution von zwei voneinander getrennten Toleranzbereichen

441 Entsprechend bringt Turing neben dem Beispiel des Hebels auch die Darstellung des Aufbaus eines elektronischen Flip-Flops als binärem Speicher für zwei durch 0 und 1 symbolisierbare Zustände vor (vgl. Turing (1947): ›Lecture to the London Mathematical Society on 20 February 1947‹, S. 385).

kommt, in die die zu bestimmten Zeitpunkten[442] ausgelesenen Spannungswerte jeweils zu fallen haben, um als 0 oder 1 gelten zu dürfen. Auch in den Schaltkreisen elektronischer Digitalcomputer geht es also nicht darum, *exakte* Spannungswerte – wie etwa *genau* 0 Volt und *genau* 5 Volt – zu produzieren. Vielmehr werden individuell verschiedene Spannungswerte, solange sie nur in einen der beiden Toleranzbereiche fallen, jeweils als die durch 0 oder 1 symbolisierbaren Zustände anerkannt.[443]

Daher lässt sich allgemein für digitale Apparate festhalten, dass die in diesen vollzogene Erzeugung von durch 0 und 1 symbolisierbaren Zuständen prinzipiell darin besteht, kontinuierlich arbeitende Systeme so zu unterteilen, dass nur noch bestimmte Bereiche und die in diesen Bereichen auftretenden individuellen Züge als relevant und gültig begriffen, andere dagegen ausgeschlossen werden. Erst auf Basis dieser Ausschlüsse wird es also möglich, individuell verschiedene Hebelpositionen oder Spannungswerte zusammenzulesen und auf einen bzw. zwei – oder auch entsprechend mehr – Zustände zu reduzieren.

Dies bedeutet: Das, was als die individuellen *Ereignisse*[444] in digitalen Computern bezeichnet werden kann – in dem Sinne individuell, dass keine Hebelposition und kein Spannungswert je exakt dem anderen gleichen wird –, wird in digitalen Apparaten zugunsten der durch 0 und 1 symbolisierbaren Zustände vollständig *nivelliert*. Im Gegensatz zu analogen Apparaten nämlich, in denen die Frage nach der genauen Position

442 Die Dimension der Zeit wird in dieser Herausarbeitung des allgemeinen Prinzips der Erzeugung von durch 0 und 1 symbolisierbaren Zuständen ausgeblendet. Dies heißt nicht, dass die Diskretisierung von Zeit für digitale Apparate keine Rolle spielen würde. Ganz im Gegenteil existieren medienwissenschaftliche Überlegungen, die der Zeitlichkeit bzw. dem Zeitkritischen besondere Bedeutung auch im ontologischen Sinne zuschreiben (vgl. besonders Ernst (2009): ›Die Frage nach dem Zeitkritischen‹; Ernst (2012): *Chronopoetik. Zeitweisen und Zeitgaben technischer Medien*; Ernst (2012): *Gleichursprünglichkeit. Zeitwesen und Zeitgegebenheit technischer Medien*; Ernst (2015): *Im Medium erklingt die Zeit*, den Sammelband Volmar (Hg.) (2009): *Zeitkritische Medien* im Allgemeinen und in gewissen Zügen ebenso auch Siegert (2003): *Passage des Digitalen*). Der von Barad im Kontext der Aufarbeitung der Ultraschallsonografie adressierte Piezokristall (vgl. unter anderem Kapitel 3.2.3 zu den feinen digitalen Details bei Barad) bringt ebenfalls implizit die Taktung und Diskretisierung von kontinuierlichen Prozessen in der Zeit ins Spiel – und auch in einem späteren feinen digitalen Detail nimmt Barad Bezug auf diese Taktung digitaler Computer, wenn sich in Barad (2017): ›Troubling Time/s and Ecologies of Nothingness‹, S. 59-60 findet: »Who on earth needs such precise [atomic] clocks, you might ask. Actually, nothing less than the global economy – the mechanical guts of capitalism, including GPS, telecommunications, and high-speed transfer on internet lines – depends upon it.« Trotz der zahlreichen Resonanzen, die eine explizite Adressierung des Temporalen mit der agentiell-realistischen Erkenntnis in die Konstitution von Raum und Zeit durch Apparate aufweist, kann dieser Aspekt der Zeit für die hier unternommene Herausarbeitung des Prinzips digitaler Apparate vernachlässigt werden.

443 Hierfür sei verwiesen auf die Zeichnung Turings in Turing (1947): ›Lecture to the London Mathematical Society on 20 February 1947‹, S. 384 bzw. Turing (1987): ›The State of the Art‹, S. 191.

444 Ich führe diesen Begriff der *Ereignisse* in digitalen Apparaten ein, um die im Folgenden weiter entfaltete Differenz zu den bereits verhandelten *Zuständen* in denselben digitalen Apparaten terminologisch zu markieren. Damit tritt an die Stelle der von Hayles stark gemachten Korrespondenz von Einschreibung und Verkörperung ein anders geartetes und andere Zusammenhänge in digitalen Apparaten adressierendes Verhältnis, nämlich das zwischen diesen Ereignissen und Zuständen.

eines Hebels und dem genauen Verlauf einer Spannungskurve oder ihrem Wert an einer bestimmten Stelle noch von Bedeutung ist, spielt diese Frage für digitale Apparate keine ähnlich tragende Rolle: Unter digitalen Bedingungen geht es nur noch darum, ob diese oder jene Position, dieser oder jener Spannungswert dem einen oder dem anderen Toleranzbereich zugehörig ist. Dies ist alles, was von den individuellen Ereignissen in digitalen Computern von Gewicht zu sein hat – die Zugehörigkeit zu dem einen oder dem anderen durch 0 und 1 symbolisierbaren Toleranzbereich und damit die Zugehörigkeit zu dem einen oder dem anderen der durch 0 oder durch 1 – oder andere Zeichen dieser Art – symbolisierbaren Zustände.[445]

Diesem Prinzip zufolge geht es in digitalen Apparaten und im Zuge der Erzeugung von mit 0 und 1 symbolisierbaren Zuständen darum, potenziell unendlich viele verschiedene, individuelle, kontingente Ereignisse auf eine endliche Menge von entweder zueinander identischen oder klar voneinander unterscheidbaren Zuständen zu reduzieren und diese Ereignisse einem *Zurechtlesen* und einer Form von *Rundung* zu unterziehen, einer *Kategorisierung* und *Normierung*,[446] wie sie in humanistischen Überlegungen zuallermeist allein menschlichen Subjekten vorbehalten bleibt.[447] Diese Praxis der Nivellierung individueller Ereignisse und deren Überführung in die hier herausgearbeitete Art von Zuständen produziert *in* digitalen Apparaten eine *Exaktheit*, wie sie darum grundverschieden von der analogen Apparaten zugehörigen zu sein scheint, da es keine Rolle spielt, wie ein Ereignis individuell beschaffen sein mag – welchen Winkel ein Hebel, wieviel Volt eine Spannung hat –, solange dieses Ereignis in den durch eine 0 oder den durch eine 1 symbolisierten Zustand bzw. Toleranzbereich fällt, ist es stets *exakt* dieser Zustand, ohne dass *Abweichungen* des Ereignisses *von der Norm* noch zum Tragen kommen würden. In diesem Sinne legt diese trans-baradianische Analyse des Digitalen in ihrem ersten, an den Zusammenhängen des geschlossenen Pols orientierten Schritt nahe, dass es in digitalen Apparaten im Zuge der Erzeugung von durch 0 und 1 symbolisierbaren Zuständen zur Produktion einer *intrinsischen Form von Exaktheit* kommt, wie sie ebenfalls als allgemein für digitale Apparate gültig vorgebracht werden kann.

---

445 Entsprechend den Ausführungen bezüglich der nicht notwendigerweise binär arbeitenden digitalen Apparate gelten diese Schlussfolgerungen auch für die digitalen Apparate, die mit mehr als zwei Zuständen bzw. Kategorien arbeiten.

446 Die Verwendung dieses Vokabulars schließt an ähnliche Darstellungen Barads in Bezug auf das für Richard Feynman geradezu amoralische Verhalten des Elektrons an, wie sie in Barad (2017): ›Troubling Time/s and Ecologies of Nothingness‹, S. 79-80 vorgebracht werden. Im Unterschied zu diesen ist die in diesem Kapitel 3.2.4.2 verwendete Terminologie allerdings nicht zwingend gängige »technical language« (ebd., S. 80), soll aber das hier beschriebene Prinzip in einer vergleichbaren Weise anschlussfähig für die Untersuchung der Konstitution von Kategorien und wirkmächtigen Normierungen machen, wie die Ausführungen zu Butlers Theorie in Kapitel 2.3.2 sie adressierten.

447 So wandert beispielsweise die zuvor genannte Praktik der Rundung, wie menschliche Experimentator*innen sie gegenüber analogen Apparaten noch selbst vollziehen, wenn sie beispielsweise die Ablesung der Werte eines Rechenschiebers unternehmen, in digitalen Apparaten in das Arbeiten dieser Apparate selbst und bildet so erst die Grundbedingung für deren charakteristisches Funktionieren – eine Verschiebung, die auch mit der diesem Kapitel 3.2.4.2 als Motto vorangestellten Passage resoniert.

Zu einem gewissen Grad nimmt diese Konstatierung der Produktion dieser intrinsischen Form von Exaktheit damit auf, was in Kapitel 3.2.4.1 in Bezug auf die agentiell-realistische Performativität digitaler Apparate präliminar umrissen wurde, nämlich dass die Frage, in welchem Maße die Prozesse und Ergebnisse digitaler Apparate jeweils adäquate Repräsentationen von Zuständen oder Prozessen in der Welt sind, mit Barad nur noch sekundär von Bedeutung sein kann. Was hier aber als intrinsische Form von Exaktheit in digitalen Apparaten auf den Begriff gebracht wird, arbeitet diese Erkenntnisse der Performativität digitaler Apparate – und damit auch Barads agentiell-realistische Auffassung von Performativität – noch einmal trans-baradianisch und unter Bezugnahme auf den geschlossenen Pol aus und um: Der springende Punkt bezüglich dieser intrinsischen Form von Exaktheit in digitalen Apparaten nämlich ist, dass die in digitalen Apparaten erzeugten Zustände als Ergebnis der in diesen Apparaten vollzogenen Praktiken bereits auf eine besondere Art und Weise *exakt* sind, *bevor* sich Fragen nach ihrer Beziehung *nach außen* überhaupt stellen können:

Agentiell-realistisch konnte also festgestellt werden, dass die Prozesse und Ergebnisse von digitalen Apparaten nicht länger als exakt oder inexakt zu beurteilen sind in Referenz zu dem, was sie repräsentieren sollen, eben weil digitale Apparate als performativ zu begreifen sind und sie Welt in diesem Sinne erst mit hervorbringen anstatt sie nur zu spiegeln.[448] Trans-baradianisch aber kann zusätzlich und rekonfigurierend vorgebracht werden, dass nicht nur die Form der Beziehung der Prozesse und Ergebnisse von digitalen Apparaten nach außen in dieser Art und Weise nicht länger repräsentationalistisch und stattdessen performativ aufgefasst werden darf, sondern dass die performativen Effekte digitaler Apparate sich im Sinne des zuvor gekennzeichneten spezifischen Prinzips des Digitalen auf eine für digitale Apparate charakteristische Weise bereits *in* diesen Apparaten selbst niederschlagen.

Diese performative Produktion in digitalen Apparaten ist insofern eine besondere, als dass sich von der dabei erzeugten intrinsischen Exaktheit auf gewisse Weise als von einer *absoluten* Exaktheit sprechen lässt, wenn feine – oder gegebenenfalls auch nicht so feine – Unterschiede und Abweichungen zwischen den individuellen Ereignissen schlicht und ergreifend nicht von Gewicht[449] sind.[450] Dass die durch 0 und 1

448 Vgl. dazu auch die Ausführungen in Kapitel 2.1 zu Diffraktion und diffraktiver Methodologie bei Barad und dort insbesondere die Gegenüberstellung von Reflexion und Diffraktion.

449 Dass diese Unterschiede hier nicht von *Gewicht* sind, ist in Barads doppeltem Sinne von *matter* intendiert, vgl. dazu Kapitel 3.1.5 zu Barads Materialitätsbegriff.

450 Dies bedeutet nicht, dass Störungen nicht auch in dieser Dimension von digitalen Apparaten auftreten können und statt des durch eine 0 symbolisierten Zustands der durch eine 1 symbolisierte Zustand verrechnet, gespeichert oder übertragen werden kann. Zum einen aber scheint diese Fehlerwahrscheinlichkeit selbst für Turing bereits so gering, dass er schreiben kann: »Es will scheinen, als ob es bei gegebenem Anfangszustand der Maschine und gegebenen Eingabesignalen immer möglich sei, alle zukünftigen Zustände vorherzusagen. Das erinnert an die Laplacesche Ansicht, daß es möglich sein müßte, aus dem vollständigen Zustand des Universums zu einem bestimmten Zeitpunkt, beschrieben durch Lage und Geschwindigkeiten sämtlicher Partikel, alle zukünftigen Zustände vorherzusagen. Die von uns hier betrachtete Vorhersage ist jedoch praktikabler als die von Laplace erwogene. Das System des ›Universum als ganzem‹ ist so beschaffen, daß minimale Fehler in den Anfangsbedingungen zu einem späteren Zeitpunkt einen überwältigenden Einfluß haben können. Die Verschiebung eines einzigen Elektrons um einen billionstel Zentimeter in

symbolisierbaren Zustände in digitalen Apparaten also in diesem Sinne als exakt erzeugt werden und sie diese Exaktheit nicht erst noch unter Bezug auf Äußeres zu erweisen haben, bedeutet, dass diese Zustände im Zuge ihrer besonderen performativen Hervorbringung in digitalen Apparaten auf eine Weise *reproduzierbar* sind, in der sich kein Unterschied mehr zwischen einem etwaigen Original und dessen Kopie festmachen ließe: Wird ein Zustand in digitalen Apparaten dupliziert, so sind Duplikat und Dupliziertes grundlegend identisch.[451] Diese Form von Reproduzierbarkeit und Identität zwischen den Zuständen in digitalen Apparaten ist erst die notwendige Bedingung dafür, dass Verkörperung und Einschreibung wie bei Hayles als miteinander verschmolzen begriffen werden können. Die Performativität in digitalen Apparaten entfaltet sich daher zuallererst in diesem Vorgang der Überführung von individuellen Ereignissen in endlich viele Zustände, wie es als Prinzip des Digitalen herausgearbeitet wurde und damit in einer eigenartigen doppelten Bewegung in Bezug auf Bestimmtheit, nämlich eine, die die individuellen Züge bestimmter Ereignisse nivelliert und diese Ereignisse zugleich erst als dieser oder jener Zustand zur Bestimmung bringt.

Dass es in digitalen Apparaten nicht mehr um individuelle Ereignisse geht, sondern um reproduzierbare und identische – oder klar voneinander unterscheidbare – Zustände, hat zur Folge, dass diese Zustände ebenso *eindeutig kommuniziert* werden können: Die Frage nämlich, ab wann die individuellen Züge eines Ereignisses fein genug ausgelesen und in ausreichender Genauigkeit kommunizierbar gemacht worden sind, also die Frage, ab wann die Merkmale eines Ereignisses zur Genüge erhoben worden sind, damit es eindeutig kommuniziert werden kann, stellt sich bezüglich digitaler Zustände nicht länger in dieser Form – hier genügt es, wenn das übertragene Ereignis *nicht aus*

---

einem Augenblick könnte ein Jahr später darüber entscheiden, ob ein Mensch von einer Lawine getötet wird oder ihr entkommt. Es ist eine wesentliche Eigenschaft der mechanischen Systeme, die wir ›diskrete Maschinen‹ genannt haben, daß dieses Phänomen nicht auftritt. Selbst wenn wir die konkreten, physikalischen Maschinen anstelle der idealisierten Maschinen betrachten, ergibt sich aus einer verhältnismäßig genauen Kenntnis des jeweiligen Zustandes eine verhältnismäßig genaue Kenntnis aller späteren Schritte.« (Turing (1987): ›Rechenmaschinen und Intelligenz‹, S. 157-158. Für Kittler (1994): ›Die Zukunft auf Siliziumbasis‹, S. 192 ist dieses Vorgehen Turings entsprechend der »geniale[…] Trick, die Vorhersagbarkeit vom Meßobjekt auf das Meßgerät selber verlagert zu haben.«) Zum anderen geht es in diesem ersten Schritt der trans-baradianischen Analyse um das Prinzip des Digitalen, wie es oben gekennzeichnet wurde: Dies heißt nicht, dass die Analyseschritte gemäß den Zusammenhängen des geschlossenen Pols sich zwangläufig nur im Abstrakten vollziehen würden. Vielmehr bedeutet dies, dass in diesen Analyseschritten die Grenzen und deren Abgeschlossenheit erst vorgezeichnet werden, die es dann in ihrer Konstitution und Stabilität kritisch zu befragen gilt.

451 So besteht das Problem der Verrauschung, wie es noch bei Audio- und VHS-Kassetten bei zu häufigem Abspielen, vor allem aber bei zu häufiger Wiederholung des Kopierprozesses auftreten musste, im Digitalen in dieser Form nicht mehr: Sicherlich nagt auch an digitalen Geräten der Zahn der Zeit, aber das in dieser Untersuchung herausgearbeitete Prinzip des Digitalen stellt sicher, dass die basalen Einheiten der digitalen Muster, die durch 0 und 1 symbolisierbaren Zustände, mit der genannten, geradezu absoluten Exaktheit dupliziert werden können. Abnutzung und der Verlust von Qualität über die Zeit – wie er gerade anhand von Bild- und Klangqualität analoger Medien spürbar wurde – erscheint vor dem Hintergrund dieser Form von Reproduzierbarkeit im Digitalen nicht länger als ein primär relevantes Merkmal.

dem Rahmen des Erwartbaren fällt und sich seiner festlegenden Kategorisierung zu dem einen oder dem anderen Bereich in ausreichender Weise beugt.[452]

Was aber soll es bedeuten, dass sich die von Barad mit Bohr zumindest als sekundär gesetzten Kriterien für Objektivität – die zuvor genannten *topoi* der Reproduzierbarkeit und der eindeutigen Kommunizierbarkeit[453] – derart auch in die trans-baradianische Auseinandersetzung mit digitalen Apparaten einschleichen?[454] Es will ganz so scheinen, als würden die bisher in dieser trans-baradianischen Analyse herausgearbeiteten Zusammenhänge so etwas wie eine spezifische *Objektivität des Digitalen* markieren, die sich dadurch auszeichnete, dass sie – ganz wie von Bohr und Barad vorgebracht – nicht mehr in der Adäquatheit der Repräsentationen einer aus sich selbst heraus bestimmt existierenden Welt gründet, sondern sich – und dies geht trans-baradianisch über Barad hinaus – in der Produktion einer intrinsischen Form von Exaktheit und der

452 Während analoge Apparate es für ihre Nutzer*innen notwendig machen, das jeweils erzielte Ergebnis noch zu runden, um es mitteilen zu können – anzugeben, dass ein Badethermometer 37° Celsius zeige oder dass ein Erdbeben 3,2 auf der Richterskala erreicht habe, ist eben erst die Folge eines Zurechtlesens und die Angabe eines unter den gegebenen Umständen ausreichend genau dem Ergebnis im Apparat entsprechenden Werts –, können die Zustände von digitalen Apparaten direkt übernommen oder übertragen werden, ohne dass diese Praktik des Rundens und Zurechtlesens durch Nutzer*innen notwendig wäre. So könnte die Einstellung der Hitze an einem Küchenherd mithilfe von analog arbeitenden Potenziometern erfolgen, die es möglich machen, mit Fingerspitzengefühl zu arbeiten und kleinste Veränderungen am Drehschalter vorzunehmen, um das – gefühlt – perfekte Maß des Köchelns am Kochgut einzustellen. Ein Kochfeld mit digital arbeitenden Knöpfen oder Schaltern böte dagegen nur eine begrenzte Anzahl von im Voraus festgelegten Hitzestufen, zwischen denen diskret hin- und hergewechselt werden kann. Während die Kommunikation im Fall des Herds mit analogen Potenziometern erst vereindeutigt werden müsste, indem die Einstellung des Drehknopfs anhand einer Skala gemessen und dann beispielsweise als ein Winkel von 160° eingestellt an andere Köche am gleichen Herd weitergegeben werden könnte, entfällt diese Messung im Fall des digitalen Herds: Hier reicht es, das vom Herd bereits als Symbolisierung des diskreten Zustands seiner Einstellung ausgegebene Zeichen bzw. die dafür angegebene Zeichenfolge – zum Beispiel Stufe 8 oder 8. – zu kommunizieren.

453 Vgl. besonders Kapitel 3.1.8 zu Barads agentiell-realistischer Fundierung von Objektivität.

454 So eröffnet sich an dieser Stelle der trans-baradianischen Analyse ein Anknüpfungspunkt, von dem aus sich ein Seitenstrang zu Barads Theorie spinnen ließe, der gleichsam noch näher an Bohr verortet wäre als es die in vorliegender Arbeit zentral entwickelte Auseinandersetzung ist: Vor dem Hintergrund des hier als Prinzip des Digitalen und der in digitalen Apparaten produzierten intrinsischen Exaktheit Vorgebrachten nämlich ließe sich fragen, ob die von Barad kritisierten humanexzeptionalistischen Elemente der Theorie Bohrs nicht auch dadurch aufgelöst werden könnten, dass nicht nur menschliche Subjekte die Merkmale und Ergebnisse von Experimenten weitergeben, sondern zunehmend auch digitale Apparate, die die Kriterien der Reproduzierbarkeit und der eindeutigen Kommunizierbarkeit auf die beschriebene besondere Art und Weise gewährleisten. Barads Ontologisierung des epistemischen Pols ihres Verständnisses der Philosophie-Physik Bohrs scheint maßgeblich darin zu bestehen, alle Schleusen zu öffnen und bestehende Ab- und Einschlüsse – wie die bei Bohr noch geschlossenen Apparate – einer radikalen Öffnung zu unterziehen. Was aber, wenn die Erzeugung von Reproduzierbarkeit und Kommunizierbarkeit, wie sie für Barad, wenn auch nur sekundär, so doch immer noch als wichtige Kriterien für Objektivität gelten, gerade den Ausschluss von *vielem, vielem mehr* voraussetzte und damit die Übernahme der Verantwortung für die betreffenden Praktiken der Abschließung?

grundsätzlichen Reproduzierbarkeit und eindeutigen Kommunizierbarkeit der hierfür erzeugten Zustände gleichsam mit-entspinnt.[455]

Damit aber ist ein Haltepunkt in diesem ersten Schritt der trans-baradianischen Analyse des Digitalen gemäß der Zusammenhänge des geschlossenen Pols erreicht und anstatt diese sich bis hierhin nur lose abzeichnende Objektivität des Digitalen weiter zu entfalten,[456] steht nun der Umbruch hin zum offenen Pol bevor, wie er im Umriss dieser Analyseform in Kapitel 3.2.2.2 vorgezeichnet wurde. Den in diesem ersten Schritt der Analyse entwickelten Strängen zum Trotz nämlich müsste diese trans-baradianische Analyse ins Leere gehen, würde sie in ihrem zweiten Schritt nicht die Zusammenhänge des offenen Pols der baradschen Bezugnahme auf Apparate mit einbeziehen und auf diese Weise eine Art Sprung in die bisher vergleichsweise zusammenhängend entwickelte Analyse einführen.[457]

So wurde bereits angesponnen, dass dieses Weben vom geschlossenen zum offenen Pol sein Vorbild in der öffnenden Bewegung findet, wie Barads Theoriebildung sie vom epistemischen zum ontischen Pol ihres Verständnisses der Philosophie-Physik Bohrs vollzieht und wie sie sich agentiell-realistisch umgearbeitet als Differenz zwischen geschlossenem und offenem Pol der baradschen Bezugnahme auf Apparate in der agentiell-realistischen Theorie und Barads Darstellungen derselben manifestiert.[458] Entsprechend geht es in diesem Wechsel der Polung um das Aufgeben der zuvor als fest unterstellten Außengrenzen bezüglich der untersuchten Apparate: Die zuvor auf ein bestimmtes Prinzip reduzierten und mit besonderem Gewicht auf deren Technizität adressierten digitalen Apparate sind nun als grundsätzlich offene und im weitesten Sinne dieses Begriffs aufzufassende *Praktiken* zu adressieren und damit eben auch als soziale, kulturelle, politische und gesellschaftliche Apparate, wie sie ein Phänomen wie

455 Auch Barads Theorie scheint also – zumindest in dieser trans-baradianischen Auf- und Umarbeitung des im agentiell-realistischen Apparat tätigen Spannungsfelds zwischen offenem und geschlossenem Pol der baradschen Bezugnahme auf Apparate – die Produktion von Schlussfolgerungen in Bezug auf das Digitale zu ermöglichen, wie sie als charakteristisch für weite Teile der deutschsprachigen Medienwissenschaft vorgebracht werden können: Die Annahme, dass es sich bei digitalen Medien nicht um neutrale Erkenntnismittel handelt, sondern dass diese Medien aufgrund ihrer Spezifika an der Konstitution von Wirklichkeit in gravierender Weise beteiligt sind und eine – zumindest in Teilen – eigenständige Ästhetik, Epistemologie, Ethik und Ontologie konstituieren, die von Forschenden adressiert werden muss (vgl. für die Aktualität dieser Haltung in der Medienwissenschaft besonders Rieger (2021): ›Virtual Humanities‹ und entsprechend für englischsprachige Diskurse Fazi (2020): ›Beyond Human‹). Zugleich gehen die hier trans-baradianisch entwickelten Überlegungen in ihrer Gewichtung der agentiell-realistischen Objektivität über die in diesen Teilen der Medienwissenschaft verhandelten Schlussfolgerungen hinaus.

456 Eine detailliertere Auseinandersetzung mit dieser Objektivität des Digitalen bleibt einer zukünftigen Arbeit zum Begriff der *Faustregel* vorbehalten.

457 In gewissem Sinne würde eine trans-baradianische Analyse, die sich weigerte, auch den offenen Pol zu adressieren, sich ebenso von den Verschränkungen und Verflechtungen zu anderen Apparaten in der Welt – und der Verantwortung für diese – lösen, wie es der Darstellung der präzessierenden Simulakren bei Jean Baudrillard zu einem gewissen Grad unterstellt werden könnte (vgl. Baudrillard (1978): *Agonie des Realen*, besonders S. 7-9 und S. 14-15).

458 Vgl. das Kapitel 3.1.6.2 zum Rückgriff auf Bohrs Philosophie-Physik in Barads Verständnis und die Ausarbeitung des doppelten Bezugs auf Apparate in Barads Arbeiten in Kapitel 3.2.2.1.

das des Digitalen im Sinne der agentiell-realistischen Analysen Barads erst bestimmt produzieren und verkörpern.[459]

Dabei hat diese Umkehr der Polung vom geschlossenen zum offenen Pol allerdings nicht zum Ziel, die im ersten Schritt gezogenen Schlussfolgerungen zu löschen oder zu überschreiben. Das heißt, ganz so, wie Barads Bezugnahme auf Apparate als geschlossene Entitäten und die anhand dieser ausgearbeiteten Prinzipien und Schlussfolgerungen in Barads Theoriebildung und Theorie wirksam geblieben sind,[460] muss auch die trans-baradianische Analyse versuchen, die im ersten Schritt herausgearbeiteten Bedeutungsmuster im weiteren Verlauf und im Weben zwischen beiden Polen präsent zu halten und offen bleiben für die Widerstände und Zugkräfte, die Verhärtungen, Verschiebungen und Brüche, wie sie mit diesem Versuch einhergehen können.[461] So macht es erst die wiederholte und wiederholende Präsenz der in den vorhergehenden Schritten ausgearbeiteten Bedeutungsmuster möglich, dieselben im Fortgang der Analyse umzuarbeiten und das Spannungsfeld der jeweiligen Analyse auszuloten.

Diese Auflösung der zuvor temporär fixierten Außengrenzen der in Frage stehenden digitalen Apparate entsprechend der Zusammenhänge des offenen Pols bringt es mit sich, dass die Frage nach der Konstitution der Merkmale dieser Apparate und auch des für diese herausgearbeiteten Prinzips – ganz wie in Barads Erweiterung der Philosophie-Physik Bohrs – nicht mehr allein auf den Umfang dieser Apparate selbst reduziert werden kann. Damit erweisen sich durch 0 und 1 symbolisierbare Zustände nicht nur als Produkt der *in* digitalen Apparaten und *von* diesen vollzogenen Praktiken, sondern als Knotenpunkte von grenzziehenden Praktiken im Allgemeinen, wie sie über die Grenzen dieser Apparate und ihre Technizität hinaus an der Konstitution, Stabilisierung und Destabilisierung dieser Zustände teilhaben.[462] Ganz in Barads Sinne beinhaltet das Phänomen des Digitalen unter Rückbezug auf die im ersten Schritt der Analyse gesponnenen Bedeutungsmuster also auch Praktiken der Produktion, Wartung und Stabilisierung des Funktionierens digitaler Apparate,[463] wie deren Energieversorgung und damit verbundene Fragen der Nachhaltigkeit, das Verhandeln, Setzen und Durchsetzen verschiedenster Normen und Standards, die Bemühungen um Fortschritte in der Halbleiterproduktion und die materiellen und

459 Diese Erweiterung resoniert zu einem gewissen Grad mit den Vorschlägen Nick Seavers, wenn es diesem um ein Verständnis von Algorithmen geht »as intrinsically cultural – as enacted by diverse practices, including those of ›outside‹ researchers. Approaching algorithms ethnographically enacts them as part of culture, constituted not only by rational procedures, but by institutions, people, intersecting contexts, and the rough-and-ready sensemaking that obtains in ordinary cultural life.« (Seaver (2017): ›Algorithms as Culture‹, S. 10)

460 Vgl. dazu insbesondere Kapitel 3.1.6.2 zum Rückgriff auf Bohrs Philosophie-Physik in Barads Verständnis und Kapitel 3.2.2.1 zum doppelten Bezug auf Apparate in Barads Arbeiten.

461 Dieser Faden wird in Kapitel 3.2.4.3 zu einigen Implikationen aus dieser trans-baradianischen Analyse des Digitalen erneut aufgenommen und ausdifferenziert werden, wenn es um die Heraus- und Umarbeitung der eigenen Situierung als einem wesentlichen Merkmal dieser Analysen gehen wird.

462 Vgl. zu diesen Knotenpunkten auch die in Kapitel 3.1.2 wiedergegebene Darstellung des Stern-Gerlach Experiments bei Barad.

463 Vgl. dazu auch die Ausarbeitung entsprechender Fäden in der Wiedergabe der baradschen Kritik an den anthropozentrischen Elementen der Philosophie-Physik Bohrs in Kapitel 1.5.

physischen Limitierungen, wie sie von diesen adressiert werden müssen, die Wechselspiele von ökonomischen und politischen Kräften, die Verfolgung von Sicherheits- und Wettbewerbsinteressen verschiedenster Institutionen und Staaten, deren Entfaltung in der Konkurrenz um die Schürfrechte für seltene Erden und Metalle, die Bemühungen um eine entweder negativ als allumfassend oder positiv als inklusiv aufgefasste Einbeziehung aller Lebens- und Arbeitsbereiche und zuvor nicht erfasster Gruppen, Phänomene und Thematiken, die Veränderungen in den Lebens- und Arbeitsbedingungen verschiedenster Gesellschaftsbereiche und Branchen und die aus dieser Digitalisierung folgenden Implikationen, die wechselnden Formationen und Kräfte in der historischen Entwicklung digitaler Computer, künstlicher Intelligenz und Robotik ebenso wie die mit dem Einsatz von Digitalcomputern vorgebrachten gruppen- und kulturspezifischen Verheißungen, Befürchtungen und unexplizierten Annahmen in Gesellschaft, Wirtschaft und Wissenschaft *und vieles, vieles mehr*.[464]

So kann in diesem zweiten Schritt der trans-baradianischen Analyse des Digitalen erst gefragt werden, wer oder was, wessen Praktiken und wessen Arbeit den Preis dafür zu zahlen hat, dass durch 0 und 1 symbolisierbare Zustände, dass instrinsische Exaktheit, Reproduzierbarkeit und eindeutige Kommunizierbarkeit in digitalen Apparaten möglich wird. Wer oder was also hat sich zu verausgaben, zu verbrauchen, sich anzupassen und – ganz wie die individuellen Eigenschaften der Ereignisse in digitalen Apparaten – gleichsam außen vor zu bleiben, damit Information erst derart körperlos erscheinen kann, dass ihre grundsätzliche Austauschbarkeit und Kontextlosigkeit – ihre Neutralität – imaginierbar und wirksam wird? Wer oder was *muss* dazu beitragen, den Eindruck einer Objektivität des Digitalen zu erwecken und zu erhalten – nicht zuletzt gegenüber Instanzen, die eine Digitalisierung als das probateste Mittel gegenüber bestehenden Missständen und Herausforderungen propagieren? Die in dieser Arbeit angesponnene Frage Haraways also, wessen Blut vergossen wurde, damit die technologisch marmorierten und in Barads Sinne auch ontologisch erst konstituierten[465] Augen forschender Subjekte sehen können,[466] muss also gemäß den Zusammenhängen des offenen Pols auch in Bezug auf digitale Praktiken und die Erzeugung von durch 0 und 1 symbolisierbaren Zuständen aktualisierend gestellt werden.

Damit deutet sich bereits an, dass das Digitale auch in diesem zweiten Schritt der Analyse als ein im Vergleich zu der in der Einleitung dieser Arbeit angesponnenen adjektivischen Verwendung dieses Begriffs[467] durchaus eigenständiger Gegenstand ins Zentrum der Untersuchung gerückt ist. Um zu illustrieren, inwiefern die Resonanzen zwischen beiden Analyseschritten produktiv gemacht werden könnten, sollen abschließend zwei Beispiele kursorisch berührt werden, wie sie die möglichen Umlaufbahnen einer derartigen Analyse des Digitalen zumindest lose präfigurieren:

---

464 Auch hier greift dieser Verweis auf *vieles, vieles mehr* erneut Barads wiederholte Setzung dieser Formulierung in derartigen Aufzählungen auf, wie sie in Kapitel 3.2.1 zu den Grenzen der Phänomene kenntlich gemacht wurde.

465 Vgl. die Ausführungen in Kapitel 2.2.1 zu Haraways verkörperter Objektivität.

466 Vgl. dazu Haraways und Barads Bezug auf dieses Bluten in Kapitel 2.1.5.3 zur Adressierung von Diffraktion und Unbestimmtheit in der Rezeption Barads wie auch die Wiedergabe des entsprechenden Zitats Haraways in Fußnote 354 in Kapitel 3.2.2.1.

467 Vgl. Kapitel 0.2.

So fragen Galit Wellner und Tiran Rothman unter Einbezug post-phänomenologischer Theorien[468] nach den von künstlichen Intelligenzen re-produzierten (Gender-)Biasen und werfen die instruktive Frage auf, *wo* in digitalen Apparaten diese Biase denn re-produziert werden:

> [T]he controversy over the location of the discrimination – whether in the dataset or in the algorithm – can be mapped along the lines of feminist theories: with a liberal feminist approach, it is likely that an AI algorithm would be regarded neutral and the blame would be put on the side of the training dataset. From a radical feminist perspective, the bias will be located in the algorithm, regarding it as shaped by gender power relations. This approach would highlight the fact that most of the algorithms are developed by young male programmers […].[469]

Wellner und Rothman geht es also um die Frage, ob die Re-Produktion von Biasen stärker in den Daten zu suchen sein muss, wie digitale Apparate sie verarbeiten – womit besonders die Trainingsdaten für künstliche Intelligenzen adressiert sind –, oder ob die Gründe für diese Re-Produktion in den spezifischen Algorithmen verortet werden müssen, wie sie solche Daten prozessieren. Damit fragen Wellner und Rothman allerdings auf der einen Seite nur nach spezifischen Datensätzen, wie sie die Biase aus den Kontexten, in denen sie erhoben wurden, beinhalten, repräsentieren und perpetuieren können – auf der anderen Seite ebenso nur nach einzelnen, individuellen Algorithmen, die aufgrund ihres spezifischen Funktionierens bestimmte Biase erzeugen. Daher könnte diese Gegenüberstellung von Daten und Algorithmen im Rahmen einer trans-baradianischen Analyse wie der hier skizzierten durch die Adressierung von Daten und Algorithmen *im Allgemeinen* erweitert, ergänzt und kontrastiert werden. So könnte gefragt werden: Lassen sich Neutralität und Objektivität – hier spezifischer begriffen als Vermeidung von Biasen – mittels digitaler Apparate unter bestimmten Voraussetzungen in ausreichender oder gar vollständiger Weise erreichen und sicherstellen, oder liegen einige der Hindernisse hierfür bereits in den allgemeinen Merkmalen und Prinzipien solcher Apparate begründet?[470]

Eben solche allgemeineren Fragen bezüglich der Merkmale und Prinzipien digitaler Apparate scheinen in den im zweiten Abschnitt dieser Arbeit bereits angesponnenen

---

468 So beziehen sich Wellner und Rothman vor allem auf die Arbeiten Don Ihdes und Peter-Paul Verbeeks und stellen fest, dass zumindest mit Letzterem Intentionalität nicht länger nur rein menschlich begriffen werden kann (vgl. Wellner/Rothman (2019): ›Feminist AI‹, S. 198). Auch für Wellner und Rothman scheint unter bestimmten Bedingungen gelten zu können, dass »technological intentionalities as relevant in themselves« (vgl. ebd.) begriffen werden dürfen – eine Annahme, wie sie mit Barads Ausführungen resoniert.

469 Ebd., S. 203.

470 Damit entspräche diese Erweiterung der Überlegungen Wellners und Rothmans einer Readressierung der Frage nach den Zusammenhängen und Differenzen zwischen Kategorisierung und Bias, allerdings neu gestellt in digitalen Umlaufbahnen und in Barads Sinne ohne die Trennung menschlich/nichtmenschlich im Voraus als fixiert oder als maßgebende Richtschnur zu setzen. Die Adressierung der Merkmale und Prinzipien digitaler Apparate könnte daher im Einklang mit den Implikationen des agentiellen Realismus die untersuchten Begriffe – wie den Begriff des Digitalen in der hier skizzierten trans-baradianischen Analyse – erst bestimmt konstituieren.

Überlegungen Baths[471] entfaltet zu werden, wenn diese – weiterhin unter Bezugnahme auf Barads agentiellen Realismus und das *Semantic Web* – die Konzeption einer neuen Form von Algorithmen andenkt, wie sie über bisherige Umsetzungen des automatischen Schließens in digitalen Apparaten in entscheidender, mit Barad ontisch, epistemisch und ethisch bedeutsamer Weise hinausgehen könnten – sie schreibt:

> Womöglich kann hier jedoch ein konsequentes interferentes Gegenlesen von *Semantic Web*-Ansätzen mit Barad, Bohr und Haraway sowie kritischen Technikgestaltungsansätzen im Sinne eines *Diffractive Design* einen Weg weisen […]. Algorithmen des *automatischen Schließens*, die es schaffen, diesen Anspruch programmiertechnisch umzusetzen, sozusagen interferente Algorithmen, würden nicht nur das Problem der *Semantic Web*-Forschung lösen. Sie würden die zweiwertige Logik von Computerwissenschaft und Teilen der Philosophie notwendig hinter sich lassen und stattdessen eine neue Epistemologie und Objektivität voraussetzen wie kreieren, genauer würden sie Epistem-onto-logie feministisch reformulieren. Sie würden […] letztendlich ganz real ›lebbare Welten‹ im Sinne Haraway[s] produzieren, die den ›un/an/geeigneten Anderen‹ einen Ort schaffen, der ihnen und uns ein ›lebenswertes Leben‹ im Sinne Butlers ermöglichen wird.[472]

Die in vorliegender Arbeit skizzierte trans-baradianische Analyse des Digitalen stellt diese Hoffnungen nun nicht in Frage – sie markiert jedoch mittels der Herausarbeitung der Erzeugung von durch 0 und 1 symbolisierbaren Zuständen als einem allgemeinen Prinzip digitaler Apparate, dass eine produktive Interferenz innerhalb solcher Apparate zumindest auf der Ebene ihrer elementaren Bausteine nicht möglich wäre, wenn diese Apparate noch als digital Geltung verlangen sollen. Die Frage wäre also zum einen, ob ausgehend von einer Spezifizierung der Merkmale und Prinzipien digitaler Apparate – wie sie in dieser exemplarischen trans-baradianischen Analyse angesponnen wurde – in Aufnahme der Überlegungen Baths ein Typ von rechnender Maschine greifbar werden könnte, wie er den beiden sich in ihren Begriffen und Eigenschaften wechselweise konstituierenden und ausschließenden Formen analoger und digitaler Computer ein anderes, drittes, möglicherweise in Barads *Quanten*verständnis von Diffraktion[473] interferentes Verfahren beistellen könnte.[474] Zum anderen stellt sich ausgehend von

---

471 Vgl. Kapitel 2.1.5.3 und die dort kursorisch entsponnene Adressierung von Diffraktion und Unbestimmtheit in der Rezeption der Schriften Barads.

472 Bath (2013): ›Semantic Web und Linked Open Data‹, S. 111.

473 Vgl. zur Differenz von klassischem und Barads Quantenverständnis von Diffraktion Kapitel 2.1.3 und zum Verhältnis von Quantenverständnis und agentiellem Realismus das Kapitel 2.1.5.2 zu Diffraktion und dem Wandel von Unbestimmtheit bei Barad.

474 Damit zielt diese Aussage auf den Einsatz möglicher Quantencomputer ab, wie sie auch von Handel (2019): *Ontomedialität*, S. 256-262 mit Barads Überlegungen in Verbindung gebracht werden. Was ich allerdings damit andeuten will, ist, dass ein solches Quantenverständnis von rechnenden Maschinen sich von den an den Merkmalen und Prinzipien digitaler Apparate ausgerichteten und nach wie vor herrschenden Prämissen und Vorstellungen zu lösen hätte, anstatt erneut – nur unter exponentieller Leistungssteigerung – unter diese digitalen Bedingungen gezwängt zu werden. Eine solcher Sprung in der Adressierung von Quantenrechnern wäre aber wohl notwendigerweise mit ebensolchen radikalen Änderungen in den epistemischen, ontologischen und ethischen Voraussetzungen verbunden, wie Bath sie in ihrer Analyse mit Barad andenkt.

Baths Vorschlag in Bezug auf digitale Apparate die Frage, ob ein Arbeiten, das seine basalen Elemente nach dem oben herausgearbeiteten Prinzip der Erzeugung von identischen bzw. klar voneinander unterschiedenen Zuständen als Nivellierung individueller Merkmale und Differenzen erzeugt, nicht auf das mittels dieses Arbeitens Produzierte abfärben und dieses entsprechend marmorieren muss? Wie fein müssten digitale Algorithmen und Datensätze Welt also auflösen, wie lernfähig und responsibel müssten sogenannte künstliche Intelligenzen werden, damit sie auch auf Basis dieser basalen Gesetzmäßigkeit – als dem Prinzip der Erzeugung von durch 0 und 1 symbolisierbare Zustände – den Effekt einer Gerechtigkeit erzeugen könnten,[475] wie sie die von Bath mit Haraway adressierten lebbaren Welten erst möglich werden lassen würde?

Die anhand dieser beiden Beispiele geknüpften Fragen und skizzierten Fortspinnungen könnten negativ wirken in dem Sinne, als sei eine Ablehnung des Digitalen ihre Absicht und Motivation. Daher ist es wichtig, zu betonen, dass diese trans-baradianische Analyse des Digitalen kein Zurückfallen hinter die Adressierung von Technik und Technologie durch Haraway[476] in eine Dämonisierung – und ebensowenig in das Verkünden von Heilsversprechen – von Technik impliziert, sondern dass es um die Herstellung von kritischen Verbindungen zu Technik geht, wie sie Ansatzpunkte für die Ausarbeitung konkreter Alternativen und Interventionen, für Rekonfigurationen der damit verknüpften Mythen und Geschichten und zur tendenziellen De-Metaphorisierung der verwendeten Begriffe im Sinne Barads bieten können.[477]

Wesentlicher noch als die Herausarbeitung von Resonanzen und Verbindungen zwischen den Erkenntnissen des geschlossenen und des offenen Pols aber ist im Rahmen einer trans-baradianischen Analyse die Adressierung des Scheiterns solcher Verbindungen, der Brüche, Differenzen und Dissonanzen.[478] Gerade bezüglich des oben in Bezug auf das Digitale fortgesponnenen Fadens hinsichtlich von Objektivität nämlich klafft eine Lücke zwischen den beiden hier exemplarisch skizzierten Analyseschritten, wie sie zumindest nicht kurzerhand übersponnen werden kann:

So kann diese Objektivität agentiell-realistischen Überlegungen zufolge nur dann eingelöst werden, wenn digitale Apparate gemäß dem geschlossenen Pol adressiert werden – sind die Außengrenzen der betreffenden Apparate nämlich gegeben, ist es möglich, Bohrs und Barads bezüglich Objektivität gestellter Forderung nach dem Einbezug *aller* für das jeweilige Phänomen relevanten Merkmale zumindest in Bezug auf das adressierte Prinzip dieser Apparate nachzukommen.[479] Zugleich aber wird unter Bezug auf den offenen Pol in dieser trans-baradianischen Analyse des Digitalen offenkundig,

475 Vgl. hierzu Barads mit Derrida geführte Gegenüberstellung und Absetzung von Gesetz (*law*) und Gerechtigkeit (*justice*) in Barad (2019): ›After the End of the World‹, S. 536.

476 Vgl. das Kapitel 2.2.1 zu Haraways verkörperter Objektivität.

477 Eine solche kritische Analyse der Implikationen digitaler Technologie gerade für die Formierung bzw. Stabilisierung liberal-humanistischer Subjekte – wenn auch unter stärkerer Bezugnahme auf Hayles – findet sich beispielsweise in Matzner (2019): ›The Human Is Dead – Long Live the Algorithm!‹.

478 Die Gründe hierfür werden im folgenden Kapitel 3.2.4.3 ausdifferenziert.

479 Vgl. zu dieser Forderung und der durch Barads Öffnung der bei Bohr noch geschlossenen Zusammenhänge erzeugten Problematik vor allem das Kapitel 3.2.1 zu den Grenzen der Phänomene.

dass durch 0 und 1 symbolisierbare Zustände niemals nur *in* digitalen Apparaten erzeugt werden, sondern dass diese stets das Produkt anderer Apparate und Formen der Mitarbeit sind. Soll also die Aufarbeitung der spezifischen Produktion von intrinsischer Exaktheit und Objektivität in digitalen Apparaten nicht in einer reinen Schematisierung erstarren, muss eben die Öffnung fester Außengrenzen vollzogen werden, wie Barad sie gegenüber den Apparaten und Phänomenen der Philosophie-Physik Bohrs unternommen hat.[480] Damit aber kann der Forderung nach dem Einbezug aller relevanten Merkmale nicht mehr nachgekommen werden, was bedeutet, dass die mit digitalen Apparaten verbundene Objektivität in dem Moment gleichsam loser oder unbestimmter zu werden beginnt, in dem diese durch Einbezug möglichst vieler Merkmale innerhalb eines grundsätzlich unbegrenzbaren Phänomens umfassender begründet werden soll.

Was also zeichnet sich hier ab? Ist die mit Barad an den geschlossenen Pol geknüpfte Objektivität am Ende erneut nur ein Spiegelspiel des von Haraway kritisierten göttlichen Tricks und des Blicks von und nach überall und nirgendwo?[481] Oder könnte es hier darum gehen, Objektivität als etwas zu verstehen, dass zwar nur auf Basis von Abschottungen zu haben ist, wie Barads am geschlossenen Pol orientierte Auseinandersetzungen und der erste Schritt der hier skizzierten trans-baradianischen Analyse sie temporär als Außengrenzen von Phänomenen und Apparaten setzen, sie aber zugleich den Einbezug all der anderen Apparate, Praktiken und Formen von Arbeit notwendig macht, die diese Abschottung und damit diese Objektivität erst ermöglichen und stabilisieren – in dem Wissen, dass diese beiden Forderungen nicht zugleich miteinander in Einklang zu bringen sind? Solche disparaten Fäden in einer fortgesetzten und detaillierteren trans-baradianischen Analyse weiter zu entwickeln böte somit die Möglichkeit, den geschlossenen und den offenen Pol selbst im iterativen Wechsel zwischen denselben umzuarbeiten und zu rekonfigurieren mit dem Ziel, die zuvor angesprochene und bei Barad unausgeführte Frage nach einer agentiell-realistischen Ätiologie und die baradsche Neufundierung von Objektivität aufzunehmen und fortzuspinnen.

Um weiter zu verdeutlichen, inwiefern solche Resonanzen und Dissonanzen zwischen den in den iterativen Analysevorgängen einer trans-baradianischen Analyse herausgearbeiteten Implikationen für den untersuchten Gegenstand, aber auch im Sinne der agentiell-realistischen Rigorosität für Barads Theorie selbst und die hier vorgeschlagene Form trans-baradianischer Analysen, nicht zuletzt aber auch in Bezug auf die Situierung der Forschenden selbst produktiv sein kann, soll das folgende Kapitel 3.2.4.3 einige weiterführende Fäden und *Implikationen* versammeln und diese Fäden zum Teil zurück in das in dieser Arbeit zu Barads agentiellem Realismus entwickelte Geflecht führen.

3.2.4.3 Implikationen

> What is needed is an understanding of temporality where the ›new‹ and the ›old‹ might coexist, where one does not triumph by replacing and overcoming the other. Quantum

480 Vgl. das Kapitel 3.1.1 zu Barads Phänomenen, das Kapitel 3.1.2 zu Barads Apparaten und den in Kapitel 3.1.6.2 vollzogenen Rückgriff auf die Philosophie-Physik Bohrs.

481 Vgl. die Auseinandersetzung mit Haraways verkörperter Objektivität in Kapitel 2.2.1.

> superpositions and, relatedly, quantum entanglements open up possibilities for understanding how the ›new‹ and the ›old‹ – indeed, multiple temporalities – are diffractively threaded through and are inseparable from one another.[482]

Wie bereits angedeutet, sind die im Folgenden entsponnenen Implikationen in Bezug auf die zuvor lose skizzierte trans-baradianische Analyse des Digitalen und die darin vollzogene umarbeitende Wiederaufnahme von in Bezug auf Barads agentiellen Realismus entwickelten Fäden als eine *Zerfaserung* intendiert in dem Sinne, dass weder abschließende Antworten auf offene Fragen bezüglich der Theorie Barads gegeben, noch die Stränge der Auseinandersetzung mit Barads Programm zu einem dann doch wieder monolithischen Ganzen geflochten werden sollen, in dem die zahlreichen Facetten, Differenzen, Kräfte und Bewegungen des agentiellen Realismus entgegen den Zielen dieser Arbeit erstarrt und vereinheitlicht werden würden. Vielmehr geht es auch im Folgenden darum, den sich in Barads Theorie – und maßgeblich im Spannungsfeld zwischen geschlossenem und offenem Pol der Bezugnahme auf Apparate – konstituierenden Kräften in ihren verschiedenen Ausprägungen und ihrer Resonanz in den Ausführungen der vorliegenden Arbeit in einigen weiter- wie zurückführenden Fäden nachzuspüren.

Konkret wird es um das Spinnen von Fäden gehen, von denen der erste die Frage wiederaufnimmt, ob Barads erweiterter Performativitätsbegriff überhaupt *nicht-performative Praktiken ermöglicht* (i) – eine Frage, die nicht beantwortet, deren mögliche praktische Adressierung aber umrissen werden soll. Darauf folgend wird in diesem Kapitel 3.2.4.3 die *Natur von Ausschlüssen* im agentiellen Realismus (ii) noch einmal angesponnen und damit die Frage, wie diese Natur sich im Zuge der baradschen Ontologisierung und Erweiterung der bohrschen Philosophie-Physik ändert – ein Zusammenhang, wie Barads Arbeiten ihn selbst lediglich implizit berühren. Während diese beiden Fäden allerdings vor allem verdeutlichen sollen, inwiefern trans-baradianische Analysen im Sinne der von Barad geforderten Rigorosität weiterführende Rückschlüsse auch für Barads Theorie selbst ermöglichen, wird der dritte und letzte der hier zu spinnenden Fäden die trans-baradianische Analyseform selbst adressieren und über das bisher Gegebene hinaus aufzeigen, inwiefern trans-baradianische Analysen erst dann ihre volle Geltung verlangen, wenn sie als Möglichkeit zur *Herausarbeitung und Umarbeitung der eigenen Situierung begriffen und angewendet werden* (iii). Damit wird der wesentliche Zug der hier vollzogenen Neujustierung der baradschen Theorie umrissen.

(i) Die Frage, ob *Barads erweiterter Performativitätsbegriff noch so etwas wie nicht-performative Praktiken zulässt*, wurde in dieser Arbeit bereits angesponnen: So wirkte es in der Auseinandersetzung mit dem Einfluss der poststrukturalistischen Theorie Judith Butlers und in den Ausführungen zum agentiellen Realismus ganz so, als brächte es Barads posthumanistische, materialistische Erweiterung und Wendung des Performativitätsbegriffs Butlers mit sich, dass grundsätzlich allen Praktiken im Kosmos – ob diese nun menschlichen oder nicht-menschlichen, maschinellen oder nicht-maschinellen, belebten oder nicht-belebten Entitäten zugeschrieben werden –

482 Barad (2017): ›Troubling Time/s and Ecologies of Nothingness‹, S. 69.

performativer Charakter attestiert werden muss.[483] Zwar schien Barad zumindest an einer Stelle zu behaupten, dass es Geschehnisse gebe, die keine Messung, keine Intra-aktion und damit kein performatives Ereignis darstellten – so die von ihr in diesem Zusammenhang angeführte Kollision.[484] Die Frage aber, wie solche nicht-performativen Geschehnisse theoretisch zu spezifizieren seien und welche weiteren Beispiele sich dafür angeben lassen könnten, bleibt in ihren Arbeiten unbeantwortet, was vor allem damit zusammenzuhängen schien, dass Barad nicht weiter ausführt, wie das Iterative in ihrem Begriff der *iterativen Intra-aktion* – wie er Butlers Terminus der *iterativen Zitationalität* aufnahm und ersetzte – zu verstehen sein solle.[485]

Trans-baradianische Analysen sind nun insofern auch als eine Reaktion auf diese offene Frage nach der Bedeutung von Iterationen bzw. Wiederholungen für Barads agentiell-realistische Performativität intendiert, als dass der Wechsel der Polung in dieser Analyseform und das wiederholte und wiederholende Weben eine eigene Form von *iterativer* Intra-aktionalität etablieren und den Modus der Wiederholung in einem stärker an Butler orientierten Sinne als wesentlichen Zug von Performativität erneut in agentiell-realistische Untersuchungen einbringen soll – ohne dass Barads Erweiterung der butlerschen Gedanken über die Sphäre des Menschlichen und des Sozialen hinaus aufgegeben werden müsste.

Dies soll nicht heißen, dass die agentiell-realistische Analyseform *als Schema* die Frage nach der zu weit und daher möglicherweise zu unspezifisch erscheinenden agentiell-realistischen Performativität beantworten würde.[486] Da die in trans-baradianischen Analysen vollzogenen Iterationen lediglich Teil dieses speziellen methodischen Verfahrens sind, können sie nicht als generelle Aus- und Umarbeitung der Bedeutung von agentiell-realistischer Intra-aktivität und Performativität verstanden werden. Dafür aber wird mit der trans-baradianischen Analyseform eine konkret anwendbare Methode formuliert, mittels derer die Iterationen von Analyseschritten und deren performative Auswirkungen experimentell an verschiedenen Apparaten und Phänomenen ergründet werden könnten, um die Bedeutung von Iterativität für Barads Performativitätsbegriff auszuloten und die Bedeutung nicht-performativer Praktiken – oder die Gründe für und die Implikationen aus deren Fehlen – für den agentiellen Realismus auszudifferenzieren.

Darüber hinaus deutet diese Wiederaufnahme der Frage nach nicht-performativen Praktiken in Barads Theorie bereits an, was es heißen kann, die Theorie Barads in trans-baradianischen Analysen nicht als fixierte Linse oder als feststehendes Instrumentarium auf bestimmte Untersuchungsgegenstände anzuwenden,[487] sondern diese Theorie

483 Vgl. Kapitel 2.3.2 zu Barads diffraktiver Lektüre Butlers und Foucaults und Kapitel 3.1.5 zu Barads Materialitätsbegriff.

484 Vgl. die Wiedergabe dieser Passage zur Kollision in Kapitel 3.1.5.

485 Vgl. dazu Kapitel 3.1.5 zu Barads Materialitätsbegriff.

486 Vgl. die Ausführungen gegen Ende des Kapitel 2.3.2 zu Butlers Performativitätsbegriff.

487 Vgl. zur Linse als fixiertem Untersuchungswerkzeug und der diffraktiven Kritik Barads an derselben noch einmal Kapitel 2.1.1.

selbst als ein dynamisches[488] und diffraktives[489] Werkzeug[490] zu begreifen, mittels dessen in konkreten Anwendungsfällen herausgearbeitet werden kann, welche Folgen und Implikationen diese Analysen nicht nur in Bezug auf ihre Untersuchungsgegenstände, sondern auch für die agentiell-realistische Theorie selbst produzieren.

(ii) Ebenso aber lässt sich auf Basis der oben skizzierten trans-baradianischen Analyse des Digitalen der unter anderem in Bezug auf die Frage nach der Handlungsfähigkeit der Subalternen gesponnene Faden[491] erneut aufnehmen und damit die Frage nach den für Barad zentral bedeutsamen *Ausschlüssen*, wie sie durch Apparate, Praktiken, agentielle Schnitte bzw. Intra-aktionen Barads Ausführungen zufolge unweigerlich produziert werden. Dass die Natur dieser Ausschlüsse komplexer und vielgestaltiger beschaffen sein könnte, als Barads Ausführungen es in zahlreichen Passagen wirken lassen, wurde bereits im Kapitel 3.1.6.2 angedeutet: Während die Form der Ausschlüsse in Bohrs Philosophie-Physik in Barads Verständnis noch relativ geradlinig wirken musste – so ging es hier nur um die auf rein epistemische und begriffliche Gefilde beschränkte Frage nach den im Zuge der Konstitution von bestimmten Bedeutungen (I) und Grenzen (II) innerhalb abgeschlossener Experimentalapparate und Phänomene produzierten Ausschlüssen –, schien Barads ontologisierende und öffnende Bewegung vom epistemischen zum ontischen Pol auch die Frage nach der Natur von Ausschlüssen in spürbarer Weise auszudifferenzieren.

Die mit dieser Erweiterung Barads sich verkomplizierende Natur von Ausschlüssen kann nun anhand der in der zurückliegenden Analyse in Bezug auf digitale Apparate ausgearbeiteten Überlegungen genauer beleuchtet werden, und zwar, indem diese Apparate in derselben Weise für Schlussfolgerungen in Bezug auf die Rolle und Form von Ausschlüssen im agentiellen Realismus herangezogen werden, wie Barads Ausführungen es mit dem Doppelspaltexperiment[492] und dem time-of-flight measurement[493] unternommen haben. Konkret heißt dies, nach den Ausschlüssen zu fragen, wie sie von digitalen Apparaten unter Bezugnahme auf das herausgearbeitete Prinzip des Digitalen produziert werden und die Natur dieser Ausschlüsse mit den Ergebnissen der genannten Ausführungen Barads durch-einander-hindurch zu lesen, um Resonanzen und Differenzen zwischen diesen Apparaten, Prinzipien und den aus diesen zu ziehenden Schlussfolgerungen zu umreißen.

---

488 Vgl. hierzu besonders Barads Ausarbeitung von Materie als dynamisch in Kapitel 3.1.5.

489 Vgl. allgemein Kapitel 2.1.

490 Ohne die wesentlichen Merkmale der hier vorgeschlagenen Methode der trans-baradianischen Analyse ganz erfassen zu können, wäre es dennoch nicht falsch, diese Analyseform als eine Art *Diskretisierung der diffraktiven Methodologie* Barads aufzufassen: Während es Barads diffraktiver Methodologie darum geht, verschiedene Texte, Theorien und Bereiche *zugleich* durch-einander-hindurch zu lesen, ohne eine Seite als starres Instrument zu setzen, springen trans-baradianische Analysen zwischen einem Bezug zum Gegenstand entsprechend des geschlossenen Pols und einer Adressierung der Verflechtungen des Gegenstands gemäß dem offenen Pol hin und her.

491 Diese Frage nach der Handlungsfähigkeit der Subalternen und wie diese unter Bezug auf Barads agentiellen Realismus gestellt und beantwortet werden könnte, wurde in Kapitel 2.1.5 vor allem am Beispiel der Arbeiten Stephan Trinkaus' angesponnen.

492 Vgl. Kapitel 1.1.

493 Vgl. Kapitel 1.2.

So sind es in digitalen Apparaten nicht weniger als drei Formen von Ausschlüssen, wie sie bei der Erzeugung von durch 0 und 1 symbolisierbaren Zuständen als wesentlich gekennzeichnet werden müssen: Wie sich zeigte, wurde im Rahmen dieser Erzeugung von durch 0 und 1 symbolisierbaren Zuständen (a) ein Bereich *zwischen* den beiden Toleranzbereichen ausgeschlossen – eine Maßnahme, die diese Toleranzbereiche erst als solche festlegte und produzierte. Ebenso notwendig aber war (b) die Nivellierung der individuellen Eigenschaften der Ereignisse in digitalen Apparaten, indem diese – solange sie nur in einen der beiden Toleranzbereiche fielen – zu dem einen oder anderen Zustand normiert wurden. Diese beiden Formen von Ausschlüssen (a) und (b) mussten also vollzogen werden, um überhaupt erst durch 0 und 1 symbolisierbare Zustände zu ermöglichen. Dabei aber wurde zwangsläufig ein dritter Ausschluss (c) konstituiert, indem die Existenz des einen Zustands an einer bestimmten Speicherstelle in einem digitalen Apparat – etwa des durch eine 1 symbolisierten Zustands – stets den anderen – etwa den durch eine 0 symbolisierten Zustand – von einer bestimmten Existenz ausschließen musste und umgekehrt.

Werden diese drei Formen von Ausschlüssen (a), (b) und (c) – wie sie in digitalen Apparaten dem hier vorgebrachten Verständnis nach notwendigerweise auftreten müssen – mit den Schlussfolgerungen Barads in Bezug auf Doppelspaltexperiment und time-of-flight measurement in Resonanz gebracht, so wird besonders die folgende Differenz spürbar: Während Barads Ausführungen zu physikalischen Experimentalapparaten den Nachweis erbringen sollten, dass es unmöglich ist, komplementäre Bedeutungen (I) bzw. komplementäre Eigenschaften (III) zugleich exakt zu bestimmen bzw. exakt zu messen, lässt sich diese Schlussfolgerung nicht ohne Weiteres auf die drei genannten Ausschlüsse in digitalen Apparaten übertragen. So wäre es möglich, unter Bezugnahme auf den zweiten der genannten Ausschlüsse (b) ein Experiment zu konstruieren und umzusetzen, dass diese Ausführungen Barads bezüglich des Ausschlusses komplementärer Bedeutungen (I) und Eigenschaften (III) zu unterlaufen scheint:

Dieses Experiment sähe vor, die Spannungskurven innerhalb eines digitalen Computers – und damit die eigentlich nivellierten und ausgeschlossenen individuellen Ereignisse – mittels eines Oszilloskops zu messen und erkennbar zu machen. Wie sich praktisch zeigen ließe, wäre diese Messung möglich, ohne dass die Funktionsweise des digitalen Apparats und das für das Digitale herausgearbeitete Prinzip beeinträchtigt würde. Die Messung der eigentlich ausgeschlossenen individuellen Ereignisse in digitalen Apparaten mittels des Oszilloskops würde die Messung der als durch 0 und 1 symbolisierbaren Zustände also nicht im Sinne der Komplementarität Bohrs ausschließen – vielmehr sind hier durchaus *beide Messungen zugleich bestimmt möglich*. Es stellt sich also die Frage, wie die Nivellierung der individuellen Merkmale der Ereignisse in digitalen Computern agentiell-realistisch begriffen werden soll, wenn sie anscheinend nicht im Sinne einer ontologischen Unbestimmtheit begriffen werden kann.

Allerdings darf dieses Gedankenexperiment nicht so verstanden werden, als stelle es Barads agentiell-realistische Umarbeitung der bohrschen Fassung von Ausschlüssen grundsätzlich in Frage. Dass beide Messungen hier zugleich möglich sind, ist nicht als empirisches Gegenbeispiel zu verstehen, das die agentiell-realistischen Überlegungen Barads in Sachen Ausschlüssen ins Wanken bringen würde. Was das vorgebrachte Experiment aber zeigt, ist, dass Ausschlüsse auch und gerade agentiell-realistisch

verstanden breiter und differenzierter gefasst werden müssen, als dies durch einen Bezug *allein* auf die ontologische Unbestimmtheit des Ausgeschlossenen gewährleistet wird. Sicherlich nämlich ist diese ontologische Unbestimmtheit, mittels derer Barad die Ausführungen Bohrs radikal vom Epistemischen zum Ontologischen erweitert, die *conditio sine qua non* der baradschen Schlussfolgerungen und daher in ihrer Relevanz für den agentiellen Realismus und weiterführende Überlegungen von zentraler Bedeutung. Wie diese Implikation aus der trans-baradianischen Analyse des Digitalen aber nahelegt, muss es mit Barads Theorie auch um Ausschlüsse gehen, die das Ausgeschlossene *nicht* ontologisch unbestimmt lassen.

Um dies noch deutlicher zu machen, mag es hilfreich sein, zu überlegen, wodurch der Eindruck überhaupt entstehen kann, dass es Barad *nur* um Ausschlüsse in Bezug auf die produzierte ontologische Unbestimmtheit geht:

Eine bedeutende Ursache hierfür ist darin zu finden, dass Barad weder in *Meeting the Universe Halfway*, noch in anderen Arbeiten eine Explikation ihrer Neufassung von Ausschlüssen über Bohr bzw. den epistemischen Pol hinaus unternimmt. Zugegebenermaßen wäre eine solche auch überraschend gewesen, hätte sie doch notwendigerweise eine stärkere Distanzierung zu und Entflechtung von Bohrs Philosophie-Physik vorausgesetzt, als Barads Arbeiten sie vorzunehmen bereit waren.

Eine zweite, wesentliche Ursache für diesen Eindruck, es gehe auch in Barads agentiell-realistischer Umarbeitung der von Bohr konstatierten Natur von Ausschlüssen immer noch um ein recht geradliniges Schema, liegt allerdings darin, dass die Theorievermittlung in *Meeting the Universe Halfway* notwendigerweise zu weitesten Teilen dem geschlossenen Pol der baradschen Bezugnahme auf Apparate verpflichtet bleibt. In den Ausführungen Barads zur ontologischen Unbestimmtheit werden – wie der erste Abschnitt dieser Arbeit nachvollziehen und die Kapitel 3.1 und 3.2.2.1 herausarbeiten konnte – insofern stets nur *einzelne* Apparate adressiert, als dass diese gemäß dem geschlossenen Pol als abgeschlossen und auf ihre Prinzipien reduziert behandelt und argumentativ produktiv gemacht werden. Dies erweckt den Eindruck, als könnte die Frage nach der Natur von Ausschlüssen trotz der Verschiebung vom epistemischen zum ontischen Pol noch wie in Bohrs Philosophie-Physik in Barads Verständnis anhand von einzelnen Messungen bzw. von einzelnen Apparaten und Phänomenen vollständig erfasst werden.

Wie Barads Ausführungen entsprechend des offenen Pols ihrer Bezugnahme auf Apparate in *Meeting the Universe Halfway* aber implizieren, wird Realität nicht von einzelnen Apparaten gleichsam monokausal agentiell hergestellt, sondern sie ist das Ergebnis des genannten Konzerts[494] von unerfassbar vielen verschiedenen miteinander verschränkten bzw. verflochtenen Apparaten und Praktiken, die sich nicht nur wechselseitig konstituieren, sondern eben auch zugleich an spezifischen Effekten und Ausschlüssen wirksam beteiligt sein können.[495] Damit aber besteht – im Gegensatz zu den

494 Vgl. die Einführung dieses Begriffs des Konzerts im Kapitel 3.2.2.2 zur losen Schematisierung trans-baradianischer Analysen.

495 Oder anders formuliert: Barad verwendet soviel Aufmerksamkeit darauf – und es ist aufgrund der Radikalität und Kontraintuitivität ihrer Schlussfolgerung auf eine ontologische Unbestimmtheit und der Komplexität der damit verbundenen quantenphysikalischen und agentiell-realistischen

geschlossenen Apparaten bei Bohr – die Möglichkeit, dass das, was von einem einzelnen Apparat an Bedeutungen (I), Grenzen (II) und Eigenschaften (III) von einer bestimmten Existenz ausgeschlossen werden würde, durchaus von anderen Apparaten oder Praktiken zu einer bestimmten Existenz gebracht wird.[496]

Die oben skizzierte trans-baradianische Analyse des Digitalen kann also kennzeichnen, dass die von Barad stark gemachte ontologische Unbestimmtheit als Folge von Ausschlüssen ungeachtet ihrer zentralen Rolle im Zuge der baradschen Erweiterung der Philosophie-Physik zu einem intra-agierenden Konzert von Praktiken selbst ebenfalls geöffnet, in ihrer Geltung umgearbeitet und noch einmal unter diesen neuen Bedingungen spezifiziert werden muss, bevor sie für weitere Analysen angelegt werden kann. Auch dies impliziert allerdings keinen Rückfall in prä-baradianische Gefilde in dem Sinne, als wäre mit diesen Ausführungen die Frage nach ontologischer Unbestimmtheit irrelevant geworden. Vielmehr geht es um die Untersuchung des Wechselspiels von ontologisch unbestimmtem Ausgeschlossenen und demjenigen, das zwar *von etwas* ausgeschlossen wurde, dennoch aber im Konzert der Praktiken bestimmt existiert. Gerade eine weiterentwickelte trans-baradianische Analyse, die beide Formen von Ausschlüssen als ihre Pole setzte, könnte geeignet sein, den Charakter von – im Kontrast zu Butlers Fassung von Ausschlüssen posthumanistisch und im Vergleich zu Bohrs Fassung von Ausschlüssen ontologisch erweiterten – agentiell-realistischen Ausschlüssen im iterativen Weben weiter zu entfalten – und eventuell auch die Frage nach der Handlungsfähigkeit von Subalternen ausgehend von den bereits existierenden Überlegungen aufzunehmen und weiterzuentwickeln.

Erkenntnisse auch nachvollziehbar, warum –, die für ihre Argumentation notwendigen quantenphysikalischen Schlussfolgerungen und Prinzipien gemäß dem geschlossenen Pol zu vermitteln, dass Lesende durch die iterative Wiederholung dieser Darstellungsweise in *Meeting the Universe Halfway* den Eindruck erhalten, Barads Theorie sei am Besten begriffen als eine Art apparativer Solipsismus, dem zufolge es mit Barad immer nur um einzelne Apparate gehe.

496 In diesem Sinne spinnt der oben genannte Experimentalaufbau aus digitalem Apparat und Oszilloskop einen Faden zurück zu den Grundannahmen des agentiellen Realismus: So könnte auch dieses Experiment als das Zusammenwirken zweier Apparate verstanden werden – nämlich als das Zusammenwirken des digitalen Apparats, der die Spannungskurven als Zustände und des Oszilloskops, das die Spannungskurven als individuelle Ereignisse misst. Wieso aber sollte dies dann nicht auch für Doppelspaltexperiment und time-of-flight measurement möglich sein? Sind die Apparate bei Bohr nämlich noch geschlossen, so kann eben nur eine der komplementären Bedeutungen (I) bestimmt sein, während die andere von einer bestimmten Existenz ausgeschlossen sein muss. Sobald die Apparate bei Barad aber geöffnet sind, wäre es doch möglich, wie im genannten digitalen Experimentalaufbau einen zweiten Apparat hinzuzunehmen, der die von einer bestimmten Existenz ausgeschlossene Bedeutung (I) oder Eigenschaft (III) am Ende doch wieder bestimmt. Oder anders formuliert: Diese Überlegungen markieren ein grundsätzliches Dilemma, das mit der Auflösung der Außengrenzen der Phänomene in Barads Theorie Einzug gehalten zu haben scheint: Solange diese Außengrenzen bei Bohr noch durch die Grenzen des Experimentalapparats gesetzt waren, blieb nachvollziehbar, inwiefern komplementäre Begriffe nicht zugleich mit bestimmten Bedeutungen (I) existent sein konnten. Sobald diese Außengrenzen aber im Zuge der Erweiterung Barads fallen, scheint es möglich zu werden, zwei verschiedene Experimentalapparate – wie ein Doppelspaltexperiment mit Detektor und eines ohne Detektor – als Teil ein und desselben Phänomens zu begreifen. Wären damit nicht auch sonst komplementäre Begriffe zugleich bestimmbar?

(iii) Ganz besonderes Gewicht ist in trans-baradianischen Analysen allerdings auf die *Herausarbeitung und Umarbeitung der Situierung der forschenden Person oder Personen* selbst zu legen. Wie die Einleitung zu dieser Arbeit vorbrachte, ist die trans-baradianische Analyseform als ein konkreter Vorschlag impliziert, wie diese Situierungen spürbar, adressierbar und verantwortbar gemacht werden könnten. Entsprechend soll im Rahmen der Herausarbeitung dieser Implikationen ausdifferenziert werden, inwiefern trans-baradianische Analysen sich für ein solches Vorhaben eignen – womit sich auch der Charakter dieser Analysen über das bisher Vorgebrachte hinaus verdeutlichen wird.

Die Bedingung für diese Möglichkeit der Heraus- und Umarbeitung der eigenen Situierung ist im Wechsel der Polung als dem zentralen Merkmal der trans-baradianischen Analyseform zu finden: Dieses trans-baradianische Iterieren zwischen den beiden Polen ist – der in dieser Arbeit stark gemachten Metapher des Webens und ihren räumlichen Implikationen zum Trotz – keines, das mal näher an dem einen, mal näher an dem anderen Pol verortet werden könnte oder zwischen diesen beiden wie ein Weberschiffchen hin und her flöge. Ebensowenig ist dieser Wechsel der Polung zwischen den Analyseschritten als eine Umkehrung der Blickrichtung etwa im Sinne einer halben Drehung um die eigene Achse an einem bestimmten Ort intendiert, die zwar anderes ins Sichtfeld rücken ließe, den Aufenthaltsort innerhalb eines geometrisch verstandenen Raums und den Horizont der Betrachtung aber beibehielte. Auch die Vorstellung dieses Iterierens als eines Zoomens[497] – etwa zwischen einer Mikro- und einer Makroebene – riefe unweigerlich ebensolche geometrischen Vorstellungen des Verhältnisses zwischen beiden Polen hervor, wie sie weder Barads Theorie noch der trans-baradianischen Analyseform gerecht werden würden.

Stattdessen ist dieser Wechsel der Polung als ein *topologischer* zu begreifen in dem von Barad vorgebrachten Sinne[498] und damit als einer, wie er Verbindungen und Bezüge selbst erst performativ produziert und auch bereits vertraut scheinende Gegenstände in anderer Weise herstellt.[499] Es geht bei diesem Wechsel zwischen geschlossenem und offenem Pol und zurück also nicht um eine Verschiebung der Perspektive, sondern um eine Rekonstitution bzw. Rekonfiguration der jeweils vollzogenen Untersuchung, die zumindest tendenziell mit einer Radikalität vollzogen werden muss, wie

497 So schreibt beispielsweise Lucy Suchman: »Methodologically, this view of the nature of sociomaterial research objects has two profound consequences. First, it demands attention to the question of frames, of the boundary work through which a given entity is delineated as such. […] Our task as analysts is then to expand the frame, to metaphorically zoom out to a wider view that at once acknowledges the magic of the effects created while explicating the hidden labors and unruly contingencies that exceed its bounds.« (Suchman (2007): *Human-Machine Reconfigurations*, S. 283-284) Diese Passage resoniert stark mit der trans-baradianischen Analyseform und bietet produktive Anknüpfungspunkte für deren Weiterentwicklung. Dennoch werden die angestrebte Intensität und Radikalität der Wechsel der Polung innerhalb einer trans-baradianischen Analyse mit der hier vorgebrachten Metapher des Zoomens – die eben unterstellt, zwischen geschlossenem und offenem Pol läge lediglich eine räumliche, maßstabsabhängige Differenz – nicht in der hier intendierten Weise adressiert.

498 Vgl. besonders Kapitel 3.1.7 zur Topologie im agentiellen Realismus.

499 Vgl. dazu auch die als Motto des Kapitels 3.2.4.2 gegebene Passage aus Barads Arbeiten.

sie der agentiell-realistischen Umarbeitung der Philosophie-Physik Bohrs durch Barad attestiert werden konnte[500] – ein derart intensiver Wechsel der Polarisierung, dass er geeignet ist, das forschende Subjekt als Apparat mit umzuarbeiten.

Daher könnte sich die Intensität dieses Wechsels der Polung, was die praktische Durchführung von trans-baradianischen Analysen betrifft, vor allem darin bemerkbar machen, dass forschende Personen sich je nach individuellem Erfahrungsschatz, disziplinärer Situierung und Gewohnheit mit einem gewissen Gefühl von Natürlichkeit und Richtigkeit mehr und mehr nur nach einem der beiden Pole ausrichten werden.[501] Aufmerksam für solche anhaftenden Tendenzen zu werden und zu bleiben und den iterativen Wechsel fortzusetzen, auch dort, wo er den eigenen Forscher*inneninstinkten zu widersprechen scheint, bietet daher die Möglichkeit, trans-baradianische Analysen im Zuge des Versuchs der iterativen Umkehrung des eigenen denkerischen Magnetfelds als Werkzeug zu einer Herausarbeitung und de-essentialisierenden Umarbeitung individueller und kollektiver Vorannahmen und Überzeugungen zu verwenden und die eigene – auch disziplinäre – Situierung erst spürbar und damit verantwortbar zu machen.[502]

Die Durchführung trans-baradianischer Analysen wäre dann als eine Arbeit aufzufassen, die – gerade weil sie die fortgesetzte Iteration und den umarbeitenden Wechsel zwischen nicht nur inhaltlich, sondern in ihrer ganzen Anlage widersprüchlich wirkenden Haltungen erfordert wie ermöglicht – eine doppelte Sicht im Sinne Haraways[503] und die Auseinandersetzung mit eigenen wie fremden partialen und widersprüchlichen Identitäten[504] erst befördert, wie gegenwärtige Entwicklungen sie nötig erscheinen lassen.[505] Im Sinne der zu Beginn dieses Kapitels 3.2.4.3 als Motto gegebenen Passage aus Barads Arbeiten ginge es in solchen Analysen nicht um eine Ersetzung des Alten durch das Neue. Vielmehr muss eine trans-baradianische Analyse – wenn sie denn nicht nur als Lippenbekenntnis oder Faustregel zur Anwendung gebracht werden soll – als eine konkrete, aber nichtsdestoweniger nicht vollständig operationalisierbare und daher nicht rein mechanisch ausführbare Methode begriffen werden, die geeignet ist, die von Barad kritisierte und auf theoretischer Basis aus den Angeln gehobene Annahme einer Distanz und Separabilität zwischen Forschenden, Untersuchungsgegenstand und Forschungswerkzeug in spezifischen Anwendungsfällen iterativ zu unterlaufen, um eine tiefgreifende wechselseitige Umarbeitung und Rekonfiguration der am Forschungsprozess beteiligten Apparate und Objekte anzustoßen. Die angemessene Durchführung

500 Vgl. zur Zuschreibung des *Radikalen* an Barads Theorie besonders Fußnote 75 im einleitenden Kapitel 0.2 zu der für diese Arbeit entwickelten Methode.

501 So ist es in der in vorliegender Arbeit skizzierten Analyse zweifelsohne der geschlossene Pol, der mehr Gewicht erhalten hat.

502 In verwandtem Sinne findet sich in Gramlich/Haas (2019): ›Situiertes Schreiben mit Haraway, Cixous und grauen Quellen‹, S. 43 in Bezug auf Haraway: »Jedes wissenschaftliche Projekt hat artikulierte und unsichtbare Grenzen. Haraway zeigt, dass es genau jene blinden Flecken sind, die wir nicht benennen, die auf die eigene Situierung hinweisen.«

503 Vgl. Haraway (1995): ›Situiertes Wissen‹, S. 90.

504 Vgl. Haraway (1995): ›Ein Manifest für Cyborgs‹, S. 40.

505 Vgl. zu diesen Umständen Kapitel 0.2 zu der für diese Untersuchung entwickelten Methode.

einer trans-baradianischen Analyse wäre damit immer eine Verarbeitung, eine Verwindung, ein Verabschieden und Loslassen von zuvor Gesichertem und Unbedingtem, Unbezweifelbarem und als gewiss Erachtetem, die dieses nicht überschreibt oder löscht, es nicht vergessen oder verschwinden macht, sondern es erst erneut und umgearbeitet zurückkehren lassen kann. Oder, um es mit von Barad entlehnten Worten auszudrücken:

> Crucial to this ongoing labor of mourning is the work of re-turning – turning it over and over again – decomposition, composting, turning over the humus, undoing the notion of the human founded on the poisoned soil of human exceptionalism.[506]

Die Idee trans-baradianischer Analysen ist es entsprechend, die wesentlichen Verhärtungen und Verstrickungen in der eigenen Situierung nicht durch die Konstatierung einer ohnehin grundsätzlichen Unbestimmbarkeit von Bedeutungen (I), Grenzen (II) und Eigenschaften (III) lediglich oberflächlich zu verwischen, sondern zu versuchen, den untersuchten Gegenstand trotz des iterativen Wechsels der Polung möglichst zu stabilisieren, um die Möglichkeit für produktive Destabilisierungen und Dynamisierungen durch Einbezug gerade des bisher nicht Spürbaren und Verhafteten erst wieder zu eröffnen.[507] In diesem Sinne sind trans-baradianische Analysen der Versuch, Barads titelgebende Forderung nach einem *Meeting the Universe Halfway* weiter zu entfalten und die philosophische und politische Frage danach, was es heißt, ein menschliches Subjekt zu sein, in eine agentiell-realistische, trans-baradianische Umlaufbahn zu überführen, in der das Menschliche weiterhin als de-essentialisiert und hinterfragbar verhandelt wird, zugleich aber unter stärkerer Bezugnahme auf die eigene Situierung in die agentiell-realistische Theorie reintegriert wird. In diesem Sinne könnte die für Barads Neufassung von Objektivität notwendige Forderung nach dem Einbezug aller Merkmale eines Phänomens umgedeutet werden zu der Forderung, grundsätzlich allen Merkmalen gegenüber *offen* zu bleiben und Methoden anzuwenden, die diese Offenheit erst wieder mit konstituieren. Wenn Barad also schreibt: »*All reconfigurings*, including atomic blasts, violent ruptures, and tears in the fabric of being – of spacetimemattering – *are sedimented into the world in its iterative becoming and must be taken into account in an objective (that is, responsible and accountable) analysis*«[508], dann wäre dies nicht als Forderung nach einem erneut universalisierenden, alles umfassenden Blick zu verstehen, sondern als Hinweis auf die für einen objektiven Zugang zur Welt notwendige Offenheit und deren iterative Neukonstitution – auch und gerade dort, wo dies einen schmerzhaften Abschied bedeuten kann.

---

506 So in Barad (2017): ›Troubling Time/s and Ecologies of Nothingness‹, S. 86.

507 Gerade in Bezug auf die Heraus- und Umarbeitung der eigenen Situierung in trans-baradianischen Analysen könnte daher mit den Worten Sara Ahmeds die Erwartung geäußert werden: »Things usually happen when the objects of our theoretical work fall apart, when things get messy.« (Ahmed (2008): ›Imaginary Prohibitions‹, S. 35) Und in den Worten des bereits in dem dieser Arbeit vorausgehenden Motto zitierten Jacques Derrida: »Und aus diesem Grunde lernt ein jeder, der so *an* der Trauerarbeit arbeitet, das Unmögliche kennen – und daß die Trauer unbeendbar ist; untröstbar; unversöhnlich.« (Derrida (1994): ›Kraft der Trauer‹, S. 14) Oder wie Derrida auf ebd., S. 15 hinzufügt: »Das ist das Gesetz, das Gesetz der Trauer und das Gesetz des immer trauernden Gesetzes, daß es, gerade um zu gelingen, wird scheitern müssen.«

508 Barad (2017): ›Troubling Time/s and Ecologies of Nothingness‹, S. 73.

4. Das Gewicht des agentiellen Realismus

> [T]he weight of realism – the serious business and related responsibility involved in truth hunting – can offer a possible ballast against the persistent positivist scientific and postmodernist cultures that too easily confuse theory with play.[1]

Im Ausklang dieser Arbeit sollen die zuvor gesponnenen Fäden und das Geflecht dieser Untersuchung erstmals umfassend losgelassen und damit – zumindest partiell – das vollzogen werden, was in der Einleitung dieses Texts lose als der hermeneutische Sprung fort vom Material hin zu einer Haltung gekennzeichnet wurde, die nun zu wissen vermeint, worum es bei diesem Material im Großen und Ganzen geht.[2] Dennoch ist es das Ziel auf diesen beschließenden Seiten nicht, die zurückliegenden Verwebungen zusammenzufassen und am Ende doch entgegen den Absichten dieser Untersuchung eine reduzierte Kopie derselben anzubieten. Stattdessen sollen die drei wesentlichen, von Barad selbst nicht explizit gemachten Verschiebungen des agentiellen Realismus als einer Theorie in Bewegung versammelt und die in dieser Untersuchung angestrebte Spürbarmachung der Bewegung und Kraft des agentiellen Realismus als Theorieapparat abschließend umrissen werden.[3]

So lässt sich als charakteristisch für die Bewegung des agentiellen Realismus die in vorliegender Arbeit zwar nur in einem Seitenstrang nachgesponnene, aber dennoch tiefgreifende *posthumanistische Verschiebung* vorbringen, wie sie Barads Theorie in einer frühen Phase ihres Schaffens überhaupt erst von den später stets allein Bohr attestierten und kritisierten anthropozentrischen Elementen[4] fortführt.[5] Entsprechend traten die poststrukturalistischen Theorien Michel Foucaults und Judith Butlers – anders als

1 Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 43.

2 Vgl. Kapitel 0.2 zu der für diese Untersuchung entwickelten Methode.

3 Die hier vollzogene Relektüre des agentiellen Realismus kann selbst als erster Schritt einer transbaradianischen Analyse der baradschen Theorie begriffen werden, wenn die hier entwickelte und angewandte materialintensive und materialtreue Methode (vgl. Kapitel 0.2) dieses Programm über weite Strecken als von seinen Kontexten gelöst und gemäß dem geschlossenen Pol als Apparat mit festen Außengrenzen behandelte, dessen Merkmale und Prinzipien es nachzuvollziehen galt.

4 Vgl. Kapitel 1.5 zur den von Barad attestierten Limitierungen der Theorie Bohrs.

5 Vgl. Kapitel 3.1.8.

von Barads Schriften und der Rezeption vorgebracht – historisch-biografisch erst im Nachhinein zu der bereits in wesentlichen Zügen entwickelten agentiell-realistischen Theorie hinzu.[6] Barads Programm hatte also – zumindest in ihren ersten zwei mit dem agentiellen Realismus befassten Artikeln, nämlich den *companion paper* ›A Feminist Approach to Teaching Quantum Physics‹ von 1995 und ›Meeting the Universe Halfway‹ von 1996 – die posthumanistische Wendung der Theorie Bohrs noch überhaupt nicht vollzogen, von der Barad später behauptet, sie sei von Beginn an wesentliches Charakteristikum des agentiellen Realismus gewesen.[7] Diese radikale und bislang unexplizierte Verschiebung deutet an, dass diese frühen Artikel Barads mit den späteren, dezidiert posthumanistisch ausgerichteten Schriften produktiv zusammengelesen werden können, um die Rolle des menschlichen Subjekts im agentiellen Realismus auf stärker humanistisch verankertem Boden zu rekonfigurieren.[8]

---

6 Vgl. besonders den Beginn des Kapitels 2.3 zu Barads diffraktiver Lektüre Foucaults und Butlers.

7 Entsprechend kleiner schien im Zuge dieser posthumanistischen Verschiebung die Relevanz Haraways in den Arbeiten Barads zu werden: Nicht nur erwiesen sich die in dieser Untersuchung adressierten Schriften der Rezeption bezüglich der Bewertung ihrer Bedeutung als uneinheitlich, sondern auch Barads eigene Ausführungen wechseln spätestens mit *Meeting the Universe Halfway* in ihrem Charakter (vgl. Kapitel 2.2), setzen an die Stelle der Verhandlung der harawayschen situierten Wissen und ihrer verkörperten Objektivität die Auseinandersetzung mit den genannten poststrukturalistischen Theorien (vgl. Kapitel 2.3) und die Aufarbeitung der Objektivität Bohrs (vgl. Kapitel 3.1.8) und geben im Großen und Ganzen nur noch an, dass Haraways Überlegungen den Einbezug von Diffraktion in den agentiellen Realismus – und das erst einmal nur als Metapher und auf methodologischer Seite – ins Spiel gebracht hätten (vgl. Kapitel 2.1).

8 Ohne diese posthumanistische Verschiebung in Barads Arbeiten herausgearbeitet zu haben, fasst auch Corinna Bath unter entsprechendem Bezug auf die älteren Artikel Barads gar deren ganzes Programm als Ausdruck einer *ontologischen Asymmetrie* zwischen menschlichen und nicht menschlichen *agencies*, wenn sie in Bath (2011): ›Wie lässt sich die Vergeschlechtlichung informatischer Artefakte theoretisch fassen?‹, S. 97 schreibt: »Dabei konzipiert Barad das Verhältnis menschlicher und nicht-menschlicher AkteurInnen jedoch nicht im Sinne einer symmetrischen Anthropologie Latours, sondern begreift die hybriden Verhältnisse dezidiert als eine ontologische Asymmetrie. Die Intra-aktion von menschlichen und nichtmenschlichen AkteurInnen könne nicht gleichrangig sein, da deren Repräsentation stets der menschlichen Autorschaft bedürfe.« Die Herausarbeitung der stillschweigenden posthumanistischen Verschiebung in Barads Arbeiten macht daher nicht nur nachvollziehbar, wie Bath trotz Barads Posthumanismus (vgl. Kapitel 2.2.2) zur Annahme dieser ontologischen Asymmetrie kommen kann, sie eröffnet auch die Möglichkeit, das entsprechende Spannungsfeld für die Weiterentwicklung einer solchen Rehumanisierung des agentiellen Realismus rekonfigurierend aufzunehmen. Denn ist diese posthumanistische Verschiebung erst einmal spürbar geworden, beginnt sie an zahlreichen Stellen auch der späteren Arbeiten Barads durchzuscheinen und entfaltet so ein reicheres und nachvollziehbareres Bedeutungsmuster ihrer Theorie. Zugleich aber sind die betreffenden Details in Barads Arbeiten so fein, dass erst die Lektüre der Arbeiten Baths und deren Annahme einer ontologischen Asymmetrie die vorliegende Arbeit dieser unexplizierten posthumanistischen Verschiebung auf die Spur bringen konnte. Eine solche Neugewichtung menschlicher Subjekte impliziert auch Suchman (2007): *Human-Machine Reconfigurations*, S. 285, wenn sie schreibt: »As Barad points out, boundaries are necessary for the creation of meaning and, for that very reason, are never innocent. […] It is on this understanding of boundary making that I would propose that the price of recognizing the agency of artifacts need not be the denial of our own. Now that agencies of things are well established, might we not bring the human out from behind the curtain, so to speak, without disenchantment?«

Ebenfalls in einem Seitenstrang nachgesponnen wurde die zweite für die Bewegung des baradschen Theorieapparats charakteristische *Verschiebung zu Diffraktion*: So konnte nachvollzogen werden, dass Barads spätere Arbeiten sich von der zentralen Bezugnahme auf Bohr lösen und sich mit größerem Gewicht diesem Thema der Diffraktion zuwenden. Entsprechend ließ sich spätestens ab 2012 ein vollzogener Schwerpunktwechsel innerhalb der baradschen Schriften vom Welle-Teilchen-Dualismus[9] zum Dualismus von Leere und Sein, von Quantenmechanik zur Quantenfeldtheorie und von Bohr zu Richard Feynmans Überlegungen konstatieren.[10] Vor allem aber brachte diese Verschiebung mit sich, dass die mit Bohr noch zentrale Orientierung an der Frage nach der agentiell-realistischen Konstitution bestimmter Bedeutungen (I), Grenzen (II) und Eigenschaften (III) und der komplementären Ausschlüsse zugunsten der Konstatierung einer grundsätzlichen Unbestimmtheit und Unbestimmbarkeit von Grenzen (II) zurückgestellt wurde. Doch auch wenn diese beiden Haltungen sich nicht miteinander vereinbaren ließen, zog dies nicht die Ersetzung der an Bohr orientierten Bedeutungszusammenhänge durch die an Diffraktion ausgerichteten nach sich, sondern es finden beide Haltungen in den Arbeiten Barads fortgesetzt ihren Ausdruck.[11] Die durch diese Verschiebung hin zu Diffraktion produzierte Differenz wird in Barads Programm nicht aufgelöst, sondern bleibt innerhalb desselben – und wie sich zeigte, auch in seiner Rezeption[12] – als Spannungsfeld spürbar und wirksam.[13]

Zu der Herausarbeitung dieser Verschiebung zu Diffraktion gehörte eine detaillierte Auseinandersetzung mit Barads Begriffen der Reflexion und der Diffraktion. Gezeigt wurde, dass Barads Quantenverständnis von Diffraktion vom klassischen Verständnis von Diffraktion abgehoben werden muss, um nicht die fixierten und reifizierten Kategorien von Welle und Teilchen – wie Barad sie gegenüber newtonscher Physik kritisiert – tendenziell erneut in eine agentiell-realistische Analyse einzuschreiben und hinter die mit Bohr gezogenen Schlussfolgerungen zurückzufallen. Insbesondere *Meeting the Universe Halfway* erwies sich – als zentrales und umfangreichstes Werk des bisherigen Schaffens Barads – als zugleich der stärkeren Orientierung an Bohr *und* der späteren Ausrichtung an Diffraktion verpflichtet und konnte so als selbst bereits zwischen diesen Polen in Bewegung und gleichsam vibrierend spürbar gemacht werden.[14]

Diese Kontrastierung des an Bohr orientierten agentiellen Realismus und des an Diffraktion ausgerichteten konnte zudem verdeutlichen, dass die agentiell-realistische Erkenntnis einer ontologischen Unbestimmtheit nicht als – im groben und vulgären Sinne – postmoderne Schlussfolgerung auf die grundsätzliche Instabilität oder Unbestimmtheit von Bedeutungen, Grenzen und Eigenschaften verstanden werden kann, sondern die Übernahme auch der Verantwortung gegenüber einer bereits existierenden

9 Wie er in Barads Auseinandersetzung mit Bohrs Philosophie-Physik noch den zentralen Anknüpfungspunkt bietet, vgl. insbesondere Kapitel 1.1 zum Doppelspaltexperiment.

10 Vgl. Kapitel 2.1.5.2 zu Diffraktion und dem Wandel von Unbestimmtheit bei Barad.

11 Vgl. auch dazu Kapitel 2.1.5.2.

12 Vgl. Kapitel 2.1.5.

13 Vgl. vor allem das Kapitel 2.1 zu Diffraktion und diffraktiver Methodologie.

14 Vgl. hierzu besonders das Kapitel 2.1.3 und die dort erfolgte Schematisierung dieser Zusammenhänge sowie Kapitel 2.1.5.

Welt und Realität nötig macht, um bestehende Verhältnisse überhaupt rekonfigurieren zu können.[15]

Barads Überlegungen haben also mit dem Hinweis auf eine eben auch ontologische Unbestimmtheit nicht die unbedingte Auflösung von Grenzen im Sinne – zumindest nicht in den früheren, an Bohr orientierten Schriften Barads.[16] Ganz im Gegenteil konnte die vorliegende Arbeit anspinnen, dass es auch und gerade mit Barad um die Anerkennung von und den Umgang mit Bestimmtheit und Stabilität geht.[17] Damit stellte die vorliegende Arbeit – und insbesondere die Entwicklung der trans-baradianischen Analyseform als Versuch einer methodischen Spürbarmachung und Umarbeitung der eigenen Situierung[18] – auch den Vorschlag dar, die grundsätzliche ontologische *Verschränkung*[19] mit Anderen und dem Ausgeschlossenen als zentrales Merkmal einer agentiell-realistisch begriffenen Welt ernst zu nehmen und zugleich Stabilität und Bestimmtheit mit Barad stärker betont zu denken und weiter aus- und umzuarbeiten.

Der von dieser Arbeit zentral entwickelte Strang jedoch bestand in der Herausarbeitung einer Verschiebung, wie sie sich als das *Spannungsfeld zwischen dem offenen und dem geschlossenen Pol der baradschen Bezugnahme auf Apparate* in Barads agentiell-realistischer Theorie und der Vermittlung derselben manifestierte.

Wie sich zeigte, wird dieses Spannungsfeld bereits innerhalb des baradschen Verständnisses der Philosophie-Physik Bohrs konstituiert: So war es auf Basis der behutsamen Auseinandersetzung mit den von Barad in changierender Weise zu Bohr gesponnenen Verflechtungen möglich, die bohrschen Überlegungen und das in diesen ausgedrückte Verständnis des Komplementaritätsprinzips[20] entgegen zahlreicher anders lautender Darstellungen bei Barad als strenggenommen von rein semantischer und epistemischer Bedeutsamkeit zu kennzeichnen. Barads theoriebildende Umarbeitung und Wendung der Überlegungen Bohrs besteht also zentral in deren Ontologisierung.[21]

Allerdings markieren Barads changierende Darstellungen diese Ontologisierung einmal als Eigenleistung, dann wieder schreiben sie diese bereits Bohr selbst zu. Diese den Nachvollzug der agentiell-realistischen Theorie bisher erschwerende Uneinheitlichkeit in Barads Bezug auf Bohr konnte in vorliegender Arbeit behutsam nachgesponnen und rekonstituiert werden. Dabei wurde kenntlich, dass Barads

---

15 Vgl. die das Kapitel 3.1.5 zu Barads Materialitätsbegriff abschließenden Überlegungen und zu dieser Referenz auf eine grobe und vulgäre Lesart postmoderner Annahmen besonders das dort vorgebrachte Zitat aus Haraways Arbeiten wie auch die als Motto dieses Schlussabschnitts gegebene Passage aus Barads Arbeiten.

16 Vgl. besonders Kapitel 2.1.4 zur diffraktiven Methodologie.

17 Vgl. Kapitel 3.1.5 zu Barads Materialitätsbegriff.

18 Vgl. besonders Kapitel 3.2.4.3 Punkt (iii).

19 Vgl. dazu unter anderem das Phänomen als Relation in Kapitel 3.1.1.

20 Vgl. zu Komplementarität allgemein Kapitel 1.3 aber auch die vorgesponnenen Fäden zu Bohrs umgearbeiteter Auffassung derselben in Kapitel 1.1 zum Doppelspaltexperiment und zur Komplementarität von Welle und Teilchen, in Kapitel 1.2.2 zu Barads Variante des time-of-flight measurement und in Kapitel 1.2.4 zum Beispiel des Stocks im Dunkeln.

21 Vgl. das Kapitel 1.3.2.2 zu Bohrs semantischem Verständnis des Komplementaritätsprinzips, aber auch die weitergehende Abhebung der strenggenommen epistemischen Überlegungen Bohrs von Barads öffnender Ontologisierung derselben in Kapitel 3.1.6.2.

Verflechtungen zu Bohr darum in Inhalt und Charakter changieren, da Barads theoriebildende Verschiebung vom epistemischen zum ontischen Pol ihres Verständnisses der Philosophie-Physik die Zusammenhänge des Ersteren nicht löscht oder aufgibt.[22]

Bohrs Philosophie-Physik erwies sich damit ebensowenig als Ursprungsort oder Keimzelle des agentiellen Realismus, wie die Konstitution der Theorie Barads als Ergebnis einer abgeschlossenen Verschiebung vom epistemischen Pol zum ontischen Pol ihres Verständnisses der Überlegungen Bohrs begriffen werden konnte. Das Verhältnis zwischen der von Barad aufgearbeiteten Philosophie-Physik und ihrem agentiellen Realismus stellte sich als verwickelter, aber auch als verbundener und lebendiger heraus, als solche gleichsam von außen übergestülpten teleologisch orientierten Fassungsversuche es nahegelegt hätten. So war die Auseinandersetzung mit Bohrs Philosophie-Physik in Barads Verständnis bereits insofern mittendrin in Barads agentiell-realistischen Überlegungen, als dass sich das Spannungsfeld zwischen epistemischem und ontischem Pol als konstitutiv und charakteristisch auch für den agentiellen Realismus erwies, allerdings so, dass diese Spannung dabei selbst agentiell-realistisch umgearbeitet wurde.[23]

Die behutsame Auseinandersetzung mit den von Barad gesponnenen Verflechtungen in dieser Arbeit nämlich machte es möglich, einige der sich in dieser Auseinandersetzung rekonstituierenden Zusammenhänge deutlicher nachzuspinnen oder gar schematisch erst zu bestimmen. Entsprechend ließ sich auch die genannte agentiell-realistische Umarbeitung des Spannungsfelds zwischen epistemischem und ontischem Pol und das Verhältnis zwischen Philosophie-Physik und agentiellem Realismus detaillierter fassen, als dies in Barads Arbeiten oder in der Rezeption derselben bisher geschehen ist:

Wie sich zeigte, geht es in Bohrs Philosophie-Physik dem epistemischen Pol zufolge nur um zwei Feststellungen in Bezug auf Apparate, nämlich dass erst physische Apparate Begriffe mit bestimmten Bedeutungen (I) und bestimmte Grenzen zwischen Subjekt und Objekt der Beobachtung (II) produzieren.[24] Diese rein auf menschliche Begriffe bezogene zweifache Wirksamkeit von Apparaten wird im Zuge der baradschen Ontologisierung der Überlegungen Bohrs durch eine dritte Feststellung erweitert, der zufolge Apparate auch die Eigenschaften (III) innerhalb des betreffenden Phänomens bestimmt konstituieren.[25] Diese ergänzende Erweiterung von Feststellung (III) geht nicht spurlos an den bereits bestehenden Zusammenhängen des epistemischen Pols vorüber, sondern koinzidiert – unter anderem – mit einer Ontologisierung der zuvor rein epistemisch implizierten Konstitution von bestimmten Grenzen (II) und einer radikalen Öffnung der zuvor noch geschlossenen Außengrenzen dieser Zusammenhänge.[26]

Diese ontologisierende Umarbeitung der Zusammenhänge des epistemischen Pols des baradschen Verständnisses der Philosophie-Physik bedeutet aber eben nicht, dass

22 Vgl. auch das Kapitel 1.4 zu den zwei Polen des baradschen Verständnisses der Philosophie-Physik.

23 Vgl. besonders die Kapitel 3.1.6.2 und 3.2.2.1.

24 Vgl. hierzu vor allem Kapitel 3.1.6.2 und die dort gegebene Abbildung der Zusammenhänge des epistemischen Pols.

25 Vgl. dazu Kapitel 1.4.1 und die dort als Abbildung gegebene schematische Gegenüberstellung von epistemischem und ontischem Pol.

26 Vgl. besonders das Kapitel 3.1.6.2 und den dort erfolgten Rückgriff auf die Philosophie-Physik Bohrs.

dieser Pol in den ontischen Pol – oder etwa einen epistemisch-ontischen Pol – umgewandelt würde und in diesem aufginge. Barads theoriebildende und theorievermittelnde Ausführungen beziehen die Zusammenhänge des epistemischen Pols vielmehr insofern weiter mit ein, als dass die für Bohr[27] und Barad[28] gleichermaßen bedeutsamen Apparate nicht nur gemäß den expliziten Schlussfolgerungen des agentiellen Realismus als offene Praktiken adressiert werden, sondern ebenso auch – wie es im epistemischen Pol der Fall war – als mit geschlossenen Außengrenzen und von der Außenwelt gleichsam abgeschottet: Um nämlich Apparate agentiell-realistisch als grundsätzlich offene und in größter Allgemeinheit zu begreifende Praktiken zu erweisen, müssen Barads Schriften sich über weite Strecken auf Apparate als geschlossene Entitäten mit festen Außengrenzen beziehen und sie auf bestimmte Prinzipien reduzieren, um die für den agentiellen Realismus wesentlichen Implikationen erst konstituieren zu können.[29]

Der epistemische Pol wird also im Zuge der ontologisierenden Umarbeitung nicht aufgegeben oder in den ontischen Pol umgewandelt, sondern muss selbst als durch Feststellung (III) in Bezug auf Eigenschaften erweitert begriffen werden: Das heißt, dass der zuvor rein epistemische Pol durch eben diesen Einbezug von physischen bzw. materiellen Eigenschaften (III) nicht mehr als rein epistemisch begriffen werden kann, sondern auch von ontischer Relevanz ist. Was diesen derart selbst agentiell-realistisch umgearbeiteten ehemals epistemischen Pol dennoch auch nach dieser Erweiterung vom ontischen Pol unterscheidet, ist das Beibehalten der bei Bohr noch geschlossenen Zusammenhänge, die dem ontischen Pol zufolge eben radikal geöffnet sind.[30] Die theoriebildende Bewegung des agentiellen Realismus ließe sich also – was die Relevanz Bohrs für dieselbe betrifft – als *eine Verschiebung quer zu dem in Barads Verständnis der bohrschen Überlegungen sich entfaltenden Spannungsfeld begreifen, in der die Differenz zwischen epistemischem und ontischem Pol umgearbeitet wird zur Differenz zwischen dem geschlossenen und dem offenen Pol der baradschen Bezugnahme auf Apparate*.[31]

Dass dieses sich in Barads Theorie und Theorievermittlung entfaltende Spannungsfeld zwischen geschlossenem und offenem Pol ihrer Bezugnahme auf Apparate in den

---

27 Vgl. Kapitel 1.4.1 und die Schematisierung der zwei Pole des baradschen Verständnisses der Philosophie-Physik Bohrs.

28 Vgl. Kapitel 3.1.2 zu Barads Apparaten.

29 Vgl. besonders Kapitel 3.2.2.1 zum doppelten Bezug auf Apparate in Barads Arbeiten.

30 Die Spannung, die sich ausgehend von Barads Verständnis der Philosophie-Physik auch im agentiellen Realismus als charakteristisch für diesen manifestiert, ist also nicht die zwischen Epistemischem und Ontischem. Dieses Verhältnis geht in Barads changierender Auffassung der Überlegungen Bohrs als epistemisch-ontisch ebenso auf wie in ihrer Charakterisierung des agentiellen Realismus als einer *Onto-epistem-ologie* (vgl. Kapitel 3.1.6.1 und die Vorzeichnung des Zusammenhangs zwischen Materiellem und Diskursivem).

31 So erwies sich auch der zentrale Doppelbegriff des Materiell-Diskursiven in einem durch Barads Verständnis der Philosophie-Physik Bohrs bestimmten Sinne als durch den Begriff des Physikalisch-Begrifflichen in seinen Zusammenhängen vorgezeichnet: Es konnte gezeigt werden, dass Barads Materiell-Diskursives sich insofern in der dreifachen Wirksamkeit von Apparaten fassen lässt, als dass materiell-diskursive Apparate diskursive Bedeutungen (I), materiell-diskursive Grenzen (II) und materielle Eigenschaften (III) erzeugen (vgl. besonders das Kapitel 3.1.6.2 und den dort vollzogenen Rückgriff auf Bohrs Philosophie-Physik).

Schriften Barads und ihrer Rezeption nicht wie in vorliegender Arbeit geschehen kenntlich und produktiv gemacht wird, heißt, dass bisher gegenüber den Kräften und Bewegungen des baradschen Programms nicht Rechenschaft ablegt werden konnte. Bezeichnenderweise nämlich bedeutet diese bislang fehlende Adressierung des geschlossenen Pols und des Spannungsfelds zwischen diesem und dem offenen Pol der baradschen Bezugnahme auf Apparate nicht zwangsläufig, dass die Zusammenhänge des Ersteren keinen Einfluss auf den Nachvollzug der Theorie Barads und ihrer Implikationen hätten:

So erweckt Barads unexplizierte aber anhaltende Bezugnahme auf Apparate als geschlossen den Eindruck, als könnten Forschende eigene agentiell-realistische Analysen spezifischer Gegenstände durchführen, indem sie das in Frage stehende Sujet ebenso als geschlossen adressierten.[32] Damit entfernt sich ein solcher Nachvollzug gerade dann, wenn er die implizite Adressierung des geschlossenen Pols in Barads Arbeiten nicht ausdrücklich kennzeichnet, von der expliziten Schlussfolgerung der baradschen Theorie in die grundsätzliche und radikale Auflösung der *Außen*grenzen von Apparaten und Phänomenen.[33]

Dass Barad derart iterativ wiederholend Bezug auf einzelne, abgeschlossene Apparate und Experimentalarrangements nimmt, lässt es so scheinen, als ginge es in ihren Schlussfolgerungen um so etwas wie einen *apparativen Solipsismus*. Ganz besonders die Natur agentiell-realistischer Ausschlüsse erwies sich in vorliegender Arbeit aber als komplexer, als es die dem geschlossenen Pol verpflichtete Bezugnahme auf einzelne Apparate wirken ließ: So ist die Identifikation von epistemisch und ontisch bestimmten und ausgeschlossenen komplementären Bedeutungen (I) und Eigenschaften (III) im unüberschaubaren Konzert unzähliger Apparate und deren wechselseitiger Konstitution gemäß dem offenen Pol eine ungleich verwickeltere Angelegenheit als unter den abgeschlossenen Bedingungen des geschlossenen Pols.[34]

---

32 Dass selbst ein in Barads Arbeiten so informierter Text wie Hollin et al. (2017): ›(Dis)entangling Barad‹ zu dem Schluss kommt, Phänomene bzw. Apparate hätten bei Barad sehr wohl ein *Außen* – und dass dies durch das Beispiel des Stocks im Dunkeln (vgl. Kapitel 1.2.4) belegt werden würde – (vgl. ebd., S. 931) spricht Bände über die Wirkmächtigkeit des unexplizierten geschlossenen Pols in Barads Arbeiten.

33 Vgl. besonders Kapitel 3.1.6.2 und den dort erfolgenden Rückgriff auf Bohrs Philosophie-Physik. Entsprechend dieser Grenzenlosigkeit agentiell-realistischer Apparate und Phänomene erwiesen sich Barads eigene Ansätze zu agentiell-realistischen Analysen in Form von Aufzählungen der relevanten Merkmale solcher Phänomene als grundlegend unabschließbar (vgl. Kapitel 3.2.1 zu den Grenzen der Phänomene). Die radikale Öffnung der zuvor geschlossenen Zusammenhänge warf denn auch die Frage auf, ob die materialistische Umarbeitung und Entgrenzung des butlerschen Performativitätsbegriffs durch Barad von der iterativen Zitationalität zur iterativen Intra-aktion die politischen Implikationen der butlerschen Theorie bewahren kann (vgl. besonders Kapitel 2.3.2 zu Barads diffraktiver Lektüre der Arbeiten Butlers und das Kapitel 3.1.5 zu Barads Materialitätsbegriff).

34 Vgl. vor allem Kapitel 3.2.4.3 und dort Punkt (ii). Vgl. dazu auch die Bezugnahme auf die Adressierung dieser Ausschlüsse in Teilen der Rezeption in Kapitel 2.1.5. Eine solche Überzeugung, Apparate und Phänomene seien mit Barad als nach *außen* begrenzt aufzufassen, kann gar die Wiedereinsetzung des liberal-humanistischen menschlichen Subjekts in agentiell-realistische Überlegungen – gleichsam durch die Hintertür – bedeuten: In den als geschlossen behandelten Apparaten in Barads Ausführungen ist der agentielle Schnitt zwischen Subjekt und Objekt (II) – eben auf-

Diese drei in zurückliegender Untersuchung herausgearbeiteten Verschiebungen können – gerade weil es sich bei ihnen nicht um in Barads Arbeiten und Programm nun abgeschlossene Bewegungen handelt, sondern sie sich als weiterhin bewegende und bewegte Differenzen und Spannungsfelder in dieser Theorie manifestieren und rekonfigurieren – als charakteristisch für den agentiellen Realismus und als maßgebliche Gründe für dessen Vibrieren, seine Unruhe und sein Beben, vor allem aber für die dieser Theorie eigene Kraft vorgebracht werden:

So bietet die Herausarbeitung dieser Verschiebungen agentiell-realistisch Forschenden nicht nur die Möglichkeit, sich in ihrem Bezug auf Barads Programm zu verorten und gegenüber dieser Verortung Auskunft zu geben und Rechenschaft abzulegen, sondern sie konnte auch erste Maschen in die Fäden möglicher weiterspinnender Auseinandersetzungen mit Barad schlagen. Vor allem aber kennzeichnete die Konkretisierung agentiell-realistischer Analysen als trans-baradianische Analyseform einen möglichen Weg, um das in Barads Programm posthumanistisch dezentrierte menschliche Subjekt im Zuge dieser Methodisierung erneut zur Geltung zu bringen, ohne in prä-baradianische, humanistische Gefilde zurückfallen zu müssen.[35] Diese – so sie denn ernsthaft betrieben wird – mehr als hautnahe Wiedereinsetzung der Situierung der forschenden Subjekte kann die Kraft des agentiellen Realismus, wie sie in den drei Verschiebungen lediglich kenntlich wird, denn auch erst im in vorliegender Arbeit behaupteten Sinne *spürbar* werden lassen, wenn Barads spätere Wendung zur Landschaft und zum Boden[36] durch die explizite Bezugnahme auf die partielle, widersprüchliche, unabgeschlossene und unabschließbare[37] *innere Landschaft* der Forschenden ergänzt und umgearbeitet wird.

Ob nun trans-baradianisch angelegt oder im breiteren Sinne agentiell-realistisch – wie vorliegende Arbeit zeigte, kann die Kraft des agentiellen Realismus nur bedingt für Analysen und Interventionen produktiv gemacht werden, wenn Barads Programm als monolithischer Block und gleichsam von außen adressiert wird. Der an manchen Stellen zu vernehmende Einwand, der baradschen Theorie mangle es an politischem Einsatz oder an produktiver Brisanz scheint in verschiedenen Ausprägungen mit der Annahme zu koinzidieren, das Gewicht des agentiellen Realismus sei als Masse eines starren Gebildes zu verstehen und könne passiv und aus der Distanz überprüft und bewertet

---

grund dieser Abgeschlossenheit – stets eine eindeutige Angelegenheit, da es nur einen einzigen, abgeschlossenen Apparat und den von diesem konstituierten Schnitt zu beachten gilt. Wird das forschende Subjekt in Übereinstimmung mit Barads posthumanistischen Überlegungen daher als ein solcher Apparat behandelt und wird die am geschlossenen Pol orientierte Auffassung fälschlicherweise mit Zusammenhängen des offenen Pols vermischt, kann sich dieses Subjekt erneut zu einer alles entscheidenden Instanz und zur Figur des *anthropos* aufblähen, wenn es vor dem Hintergrund einer dann erneut passiven Welt oder Natur als *tabula rasa* selbst entscheiden können soll, wo es einen spezifischen Schnitt setzt und die Forderung, Verantwortung auch für das bereits spielende Konzert existierender und selbst wirksamer Bedeutungen, Grenzen und Eigenschaften zu übernehmen (vgl. Kapitel 3.1.5), tendenziell gegenüber dieser solipsistischen Frage nach dem einen, vom forschenden Subjekt als Apparat zu setzenden Schnitt zurückgestellt wird. Vgl. hierzu auch die Ausführungen im Kapitel 3.2.2.2 zum Umriss und Schema trans-baradianischer Analysen.

35 Vgl. Kapitel 3.2.4.3 Punkt (iii).

36 Vgl. die Ausführungen in Fußnote 326 in Kapitel 3.2.1 zu den Grenzen der Phänomene.

37 Vgl. dazu das Subjekt bei Haraway in Kapitel 2.2.1.

werden. Wie diese Relektüre der Arbeiten Barads empfiehlt, liegen Kraft und Gewicht der agentiell-realistischen Theorie allerdings nicht in einer solchen Schwere oder Trägheit begründet, sondern sie sind aus eben den Verschiebungen und Spannungsfeldern aktiv und gleichsam mittendrin ansetzend aufzunehmen, wie sie als Bewegung und als das Vibrieren dieser Theorie herausgearbeitet worden sind.

5. Literaturverzeichnis

Ahmed, Sara (2008): ›Imaginary Prohibitions. Some Preliminary Remarks on the Founding Gestures of the ›New Materialism‹‹. In: *European Journal of Women's Studies* 15, 1, S. 23-39.

Aristoteles: *Physikvorlesung*. Werke in deutscher Übersetzung, Band 11. Dritte, unveränderte, durch eine Nachbemerkung ergänzte Auflage 1979. Darmstadt: Akademie.

Ashby, W. Ross (1956): *An Introduction to Cybernetics*. Zweite Auflage 1957. London: Chapman & Hall.

Barad, Karen (1984): *Fermions in Lattice Gauge Theories*. Dissertation. State University of New York as Stony Brook.

Barad, Karen (1984): ›Minimal Lattice Theory of Fermions‹. In: *Physical Review D* 30, 6, S. 1305-1309.

Barad, Karen (1988): ›Quenched Fermions On The Columbia Lattice Parallel Processor‹. In: *Nuclear Physics B – Proceedings Supplements* 4, S. 165-169.

Barad, Karen (1995): ›A Feminist Approach to Teaching Quantum Physics‹. In: Rosser, Sue Vilhauer (Hg.): *Teaching the Majority. Breaking the Gender Barrier in Science, Mathematics, and Engineering*. New York: Teacher's College Press, S. 43-75.

Barad, Karen (1996): ›Meeting the Universe Halfway. Realism and Social Constructivism Without Contradiction‹. In: Nelson, Lynn Hankinson/Nelson, Jack (Hg.): *Feminism, Science and the Philosophy of Science*. Dordrecht: Kluwer, S. 161-194.

Barad, Karen (1998): ›Getting Real. Technoscientific Practices and the Materialization of Reality‹. In: *Differences. A Journal of Feminist Cultural Studies* 10, 2, S. 87-126.

Barad, Karen (1999): ›Agential Realism. Feminist Interventions in Understanding Scientific Practices‹. In: Biagioli, Mario (Hg.): *The Science Studies Reader*. New York: Routledge, S. 1-11.

Barad, Karen (2001): ›Performing Culture/Performing Nature. Using the Piezoelectric Crystal of Ultrasound Technologies as a Transducer between Science Studies and Queer Theories‹. In: Lammer, Christina (Hg.): *Digital Anatomy*. Wien: Turia und Kant.

Barad, Karen (2001): ›Re(con)figuring Space, Time, and Matter‹. In: DeKoven, Marianne (Hg.): *Feminist Locations. Global and Local, Theory and Practice*. New Brunswick/London: Rutgers University Press, S. 75-109.

Barad, Karen (2003): ›Posthumanist Performativity. Toward an Understanding of How Matter Comes to Matter‹. In: *Signs. Journal of Women in Culture and Society* 28, 3, S. 801-831.

Barad, Karen (2007): *Meeting the Universe Halfway. Quantum Physics and the Entanglement of Matter and Meaning*. Durham/London: Duke University Press.

Barad, Karen (2010): ›Quantum Entanglements and Hauntological Relations of Inheritance. Dis/continuities, SpaceTime Enfoldings, and Justice-to-Come‹. In: *Derrida Today* 3, 2, S. 240-268.

Barad, Karen (2011): ›Erasers and Erasures. Pinch's Unfortunate ›Uncertainty Principle‹‹. In: *Social Studies of Science* 41, 3, S. 443-454.

Barad, Karen (2011): ›Nature's Queer Performativity‹. In: *Qui Parle* 19, 2, S. 121-158.

Barad, Karen (2012): *Agentieller Realismus. Über die Bedeutung materiell-diskursiver Praktiken*. Edition Unseld, Band 45. 2. Auflage 2017. Aus dem Englischen von Jürgen Schröder. Berlin: Suhrkamp.

Barad, Karen (2012): ›Nature's Queer Performativity‹. In: *Feminist Materialisms*. Kvinder, Køn og forskning/Women, Gender and Research 1-2, S. 25-53.

Barad, Karen (2012): *What Is the Measure of Nothingness? Infinity, Virtuality, Justice/Was ist das Maß des Nichts? Unendlichkeit, Virtualität, Gerechtigkeit*. Ostfildern: Hatje Cantz.

Barad, Karen (2013): ›Diffraktionen. Differenzen, Kontingenzen und Verschränkungen von Gewicht‹. In: Bath, Corinna/Meißner, Hanna/Trinkaus, Stephan/Völker, Susanne (Hg.): *Geschlechter Interferenzen. Wissensformen – Subjektivierungsweisen – Materialisierungen*. Berlin: Lit, S. 27-67.

Barad, Karen (2014): ›Berühren – Das Nicht-Menschliche, das ich also bin (V.1.1)‹. In: Witzgall, Susanne/Stakemeier, Kirsten (Hg.): *Macht des Materials – Politik der Materialität*. 2. Auflage 2017. Übersetzt von Karl Hoffmann. Zürich/Berlin: Diaphanes, S. 163-176.

Barad, Karen (2014): ›Diffracting Diffraction. Cutting Together-Apart‹. In: *Parallax* 20, 3, S. 168-187.

Barad, Karen (2014): ›Re-membering the Future, Re(con)figuring the Past. Temporality, Materiality, and Justice-to-Come‹. Vortrag im Rahmen des *2014 Feminist Theory Workshop* in Durham. Download von: https://youtu.be/cS7szDFwXyg (Zugriff am 27. März 2018).

Barad, Karen (2015): ›Dem Universum auf halbem Wege begegnen. Realismus und Sozialkonstruktivismus ohne Widerspruch‹. In: Barad, Karen: *Verschränkungen*. Aus dem Englischen übersetzt von Jennifer Sophia Theodor. Berlin: Merve, S. 7-69.

Barad, Karen (2015): ›Die queere Performativität der Natur‹. In: Barad, Karen: *Verschränkungen*. Aus dem Englischen übersetzt von Jennifer Sophia Theodor. Berlin: Merve, S. 115-171.

Barad, Karen (2015): ›On Touching – The Inhuman That Therefore I Am (v1.1) (Preprint)‹. Typoskript ohne Ort. Download von: https://www.academia.edu/7375696/On_Touching_-_The_Inhuman_That_Therefore_I_Am_v1.1_ (Zugriff am 25. April 2019).

Barad, Karen (2015): ›Quantenverschränkungen und hantologische Erbschaftsbeziehungen. Dis/Kontinuitäten, RaumZeit-Einfaltungen und kommende Gerechtigkeit‹. In: Barad, Karen: *Verschränkungen*. Aus dem Englischen übersetzt von Jennifer Sophia Theodor. Berlin: Merve, S. 71-113.

Barad, Karen (2015): ›Transmaterialities. Trans*/Matter/Realities and Queer Political Imaginings‹. In: *A Journal of Lesbian and Gay Studies* 21, 2-3, S. 387-422.

Barad, Karen (2015): *Verschränkungen*. Aus dem Englischen übersetzt von Jennifer Sophia Theodor. Berlin: Merve.

Barad, Karen (2016): ›Real werden. Technowissenschaftliche Praktiken und die Materialisierung der Realität‹. In: Peters, Kathrin/Seier, Andrea (Hg.): *Gender & Medien-Reader*. 1. Auflage. Zürich/Berlin: Diaphanes, S. 515-539.

Barad, Karen (2016): ›Troubling Time/s, Undoing the Future‹. Vortrag an der School of Culture and Society, Aarhus University. Download von: https://www.youtube.com/watch?v=dBnOJioYNHU (Zugriff am 4. März 2020).

Barad, Karen (2017): ›No Small Matter. Mushroom Clouds, Ecologies of Nothingness, and Strange Topologies of Spacetimemattering‹. In: Tsing, Anna/Swanson, Heather/Gan, Elaine/Bubandt, Nils (Hg.): *Arts of Living on a Damaged Planet. Ghosts of the Anthropocene*. Minneapolis/London: Minnesota University Press, S. 103-120.

Barad, Karen (2017): ›Troubling Time/s and Ecologies of Nothingness. Re-turning, Remembering, and Facing the Incalculable‹. In: *New Formations* 92, S. 56-86.

Barad, Karen (2017): ›What Flashes Up. Theological-Political-Scientific Fragments‹. In: Keller, Catherine/Rubenstein, Mary-Jane (Hg.): *Entangled Worlds. Religion, Science, and New Materialism*. New York: Fordham University Press, S. 21-88.

Barad, Karen (2019): ›After the End of the World. Entangled Nuclear Colonialisms, Matters of Force, and the Material Force of Justice‹. In: *Theory & Event* 22, 3, S. 524-550.

Barad, Karen/Juelskjær, Malou/Schwennesen, Nete (2012): ›Intra-active Entanglements – An Interview with Karen Barad by Malou Juelskjær and Nete Schwennesen‹. In: *Feminist Materialisms*. Kvinder, Køn og forskning/Women, Gender and Research 1-2, S. 10-24.

Barad, Karen/Kenney, Martha/Reardon, Jenny (2013): ›Experiments in Collaboration. Interdisciplinary Graduate Education in Science and Justice‹. In: *Plos Biology* 11, 7, S. 1-5.

Barad, Karen/Kleinmann, Adam (2012): ›Intra-actions. Interview of Karen Barad‹. In: *Mousse* 34, S. 76-81.

Barad, Karen/Ogilvie, Michael C./Rebbi, Claudio (1984): ›Quark-Antiquark Charge Distributions and Confinement‹. In: *Physics Letters B* 143, 1-3, S. 222-226.

Barad, Karen/Ogilvie, Michael C./Rebbi, Claudio (1986): ›Quark-Antiquark Charge Distributions‹. In: *Annals of Physics* 186, 2, S. 284-300.

Barad, Karen/Reardon, Jenny/Metcalf, Jake/Kenney, Martha (2015): ›Science & Justice. The Trouble and the Promise‹. In: *Catalyst. Feminism, Theory, Technoscience* 1, 1, S. 1-48.

Barad, Karen/Theodor, Jennifer Sophia (2015): ›Verschränkungen und Politik. Karen Barad im Gespräch mit Jennifer Sophia Theodor‹. In: Barad, Karen: *Verschränkungen*. Aus dem Englischen übersetzt von Jennifer Sophia Theodor. Berlin: Merve, S. 173-213.

Barad, Karen/van der Tuin, Iris/Dolphijn, Rick (2012): ›»Matter Feels, Converses, Suffers, Desires, Yearns and Remembers«. Interview with Karen Barad‹. In: van der Tuin, Iris/Dolphijn, Rick (Hg.): *New Materialism. Interviews & Cartographies*. Ann Arbor, Michigan: Open Humanities Press.

Barla, Josef (2019): *The Techno-Apparatus of Bodily Production. A New Materialist Theory of Technology and the Body*. Bielefeld: Transcript.

Bath, Corinna (2009): *De-Gendering informatischer Artefakte. Grundlagen einer kritisch-feministischen Technikgestaltung*. Dissertation. Bremen: Staats- und Universitätsbibliothek.

Bath, Corinna (2011): ›Wie lässt sich die Vergeschlechtlichung informatischer Artefakte theoretisch fassen? Vom Genderskript zur posthumanistischen Performativität‹. In: *Bulletin Texte / Zentrum für Transdisziplinäre Geschlechterstudien / Humboldt-Universität zu Berlin* 38, S. 88-103.

Bath, Corinna (2013): ›Semantic Web und Linked Open Data. Von der Analyse technischer Entwicklungen zum »Diffractive Design«‹. In: Bath, Corinna/Meißner, Hanna/Trinkaus, Stephan/Völker, Susanne (Hg.): *Geschlechter Interferenzen. Wissensformen – Subjektivierungsweisen – Materialisierungen*. Berlin: Lit, S. 69-116.

Bath, Corinna (2014): ›Diffractive Design‹. In: Marsden, Nicola/Kempf, Ute (Hg.): *Gender–UseIT. HCI, Usability und UX unter Gendergesichtspunkten*. Berlin/München/Boston: De Gruyter, S. 27-36.

Bath, Corinna/Meißner, Hanna/Trinkaus, Stephan/Völker, Susanne (2013): ›Einleitung‹. In: Bath, Corinna/Meißner, Hanna/Trinkaus, Stephan/Völker, Susanne (Hg.): *Geschlechter Interferenzen. Wissensformen – Subjektivierungsweisen – Materialisierungen*. Berlin: Lit, S. 7-25.

Bath, Corinna/Meißner, Hanna/Trinkaus, Stephan/Völker, Susanne (Hg.) (2013): *Geschlechter Interferenzen. Wissensformen – Subjektivierungsweisen – Materialisierungen*. Berlin: Lit.

Baudrillard, Jean (1978): *Agonie des Realen*. Berlin: Merve.

Becker-Schmidt, Regina/Knapp, Gudrun-Axeli (2001): *Feministische Theorien zur Einführung*. 2. Auflage. Hamburg: Junius.

Bee, Julia/Eickelmann, Jennifer/Köppert, Katrin (2020): ›Diffraktion, Individuation, Spekulation‹. In: *Zeitschrift für Medienwissenschaft* 22, 1, S. 179-188.

Bohr, Niels (1928): ›The Quantum Postulate and the Recent Development of Atomic Theory‹. In: *Nature* Supplement, 14. April 1928, S. 580-590.

Boole, George (1847): *The Mathematical Analysis of Logic*. Wiederabdruck 1998. Bristol/Sterling: Thoemmes.

Brusentsov, Nikolay Petrovich/Alvarez, José Ramil (2011): ›Ternary Computers. The Setun and the Setun 70‹. In: Impagliazzo, John/Proydakov, Eduard (Hg.): *Perspectives on Soviet and Russian Computing. SoRuCom 2006*. IFIP Advances in Information and Communication Technology, Band 357. Berlin/Heidelberg: Springer.

Buchmüller, Sandra (2016): *Geschlecht Macht Gestaltung. Gestaltung Macht Geschlecht. Der Entwurf einer machtkritischen und geschlechterorientierten Designmethodologie*. Berlin: Universität der Künste Berlin.

Buchwald, Jed (1989): *The Rise of the Wave Theory of Light. Optical Theory and Experiment in the Early Nineteenth Century*. Chicago: University of Chicago Press.

Butler, Judith (1991): *Das Unbehagen der Geschlechter*. Neue Folge, Band 722. 18. Auflage 2016. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.

Butler, Judith (1995): *Körper von Gewicht. Die diskursiven Grenzen des Geschlechts*. Neue Folge, Band 737. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.

Copeland, B. Jack (2004) (Hg.): *The Essential Turing. Seminal Writings in Computing, Logic, Philosophy, Artificial Intelligence, and Artificial Life. Plus The Secrets of Enigma*. Oxford/New York: Oxford University Press.

Copeland, B. Jack/Posy, Carl J./Shagrir, Oron (Hg.) (2015): *Computability. Turing, Gödel, Church and Beyond*. Cambridge/London: MIT Press.

Copeland, B. Jack/Proudfoot, Diane (2000): ›What Turing Did after He Invented the Universal Turing Machine‹. In: *Journal of Logic, Language, and Information* 9, S. 491-509.

Degele, Nina (2008): *Gender/Queer Studies. Eine Einführung*. Paderborn: Wilhelm Fink.

Derrida, Jacques (1994): ›Kraft der Trauer. Die Macht des Bildes bei Louis Marin‹. In: Wetzel, Michael/Wolf, Herta (Hg.): *Der Entzug der Bilder. Visuelle Realitäten*. Aus dem Französischen von Michael Wetzel. München: Wilhelm Fink, S. 13-35.

Deuber-Mankowsky, Astrid (2011): ›Diffraktion statt Reflexion. Zu Donna Haraways Konzept des situierten Wissens‹. In: *Zeitschrift für Medienwissenschaft* 4, 1, S. 83-91.

Dolphijn, Rick/van der Tuin, Iris (Hg.) (2012): *New Materialism. Interviews & Cartographies*. Ann Arbor, Michigan: Open Humanities Press.

Eickelmann, Jennifer (2017): *»Hate Speech« und Verletzbarkeit im digitalen Zeitalter. Phänomene mediatisierter Missachtung aus Perspektive der Gender Media Studies*. Bielefeld: Transcript.

Engemann, Christoph/Heilmann, Till A./Sprenger, Florian (2019): ›Wege und Ziele. Die unstete Methodik der Medienwissenschaft‹. In: *Zeitschrift für Medienwissenschaft* 20, 1, S. 150-161.

Erlemann, Martina (2004): ›Inszenierte Erkenntnis. Zur Wissenschaftskultur der Physik im universitären Lehrkontext‹. In: Arnold, Markus/Fischer, Roland (Hg.): *Disziplinierungen. Kulturen der Wissenschaft im Vergleich*. Kultur.Wissenschaften, Band 11. Wien: Turia und Kant.

Ernst, Wolfgang (2009): ›Die Frage nach dem Zeitkritischen‹. In: Volmar, Axel (Hg.): *Zeitkritische Medien*. Berliner Programm einer Medienwissenschaft, Band 5. Berlin: Kulturverlag Kadmos, S. 27-42.

Ernst, Wolfgang (2012): *Chronopoetik. Zeitweisen und Zeitgaben technischer Medien*. Berliner Programm einer Medienwissenschaft, Band 10. Berlin: Kulturverlag Kadmos.

Ernst, Wolfgang (2012): *Gleichursprünglichkeit. Zeitwesen und Zeitgegebenheit technischer Medien*. Berliner Programm einer Medienwissenschaft, Band 11. Berlin: Kulturverlag Kadmos.

Ernst, Wolfgang (2015): *Im Medium erklingt die Zeit*. Berlin: Kadmos.

Fazi, M. Beatrice (2018): *Contingent Computation. Abstraction, Experience, and Indeterminacy in Computational Aesthetics*. Media Philosophy. Die Serie wird herausgegeben von Eleni Ikoniadou und Scott Wilson. London/New York: Rowman & Littlefield.

Fazi, M. Beatrice (2020): ›Beyond Human. Deep Learning, Explainability and Representation‹. In: *Theory, Culture & Society. Special Section: Algorithmic Thought*, S. 1-23.

Fernandes, Leela (1997): *Producing Workers. The Politics of Gender, Class, and Culture in the Calcutta Jute Mills*. Philadelphia: University of Pennsylvania Press.

Feynman, Richard P./Leighton, Robert B./Sands, Matthew (1963): *The Feynman Lectures on Physics. Volume I. Mainly Mechanics, Radiation, and Heat*. The New Millennium Edition. New York: Basic Books.

Folkers, Andreas (2013): ›Was ist neu am neuen Materialismus? Von der Praxis zum Ereignis‹. In: Goll, Tobias/Keil, Daniel/Telios, Thomas (Hg.): *Critical Matter. Diskussionen eines neuen Materialismus*. Münster: Edition Assemblage, S. 16-33.

Folkers, Andreas (2015): ›Paradigma oder Parasit? Der New Materialism, die Soziologie und die posthumanistische Herausforderung‹. In: Lessenich, Stephan (Hg.): *Routinen der Krise – Krise der Routinen. Verhandlungen des 37. Kongresses der Deutschen Gesellschaft für Soziologie in Trier 2014*. DGS-Verhandlungsband, Band 37, S. 1758-1768.

Foucault, Michel (1976): *Überwachen und Strafen. Die Geburt des Gefängnisses*. Suhrkamp Taschenbuch Wissenschaft, Band 184. Erste Auflage 1977. Übersetzt von Walter Seitter. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.

Frayn, Michael (2000): *Copenhagen*. New York: Anchor.

Gießmann, Sebastian (2020): ›Hätte, hätte, Drittmittelkette‹. In: *Zeitschrift für Medienwissenschaft* 22, 1, S. 167-171.

Gramlich, Naomie/Haas, Annika (2019): ›Situiertes Schreiben mit Haraway, Cixous und grauen Quellen‹. In: *Zeitschrift für Medienwissenschaft* 20, 1, S. 38-52.

Handel, Lisa (2019): *Ontomedialität. Eine medienphilosophische Perspektive auf die aktuelle Neuverhandlung der Ontologie*. Medienkulturanalyse, Band 11. Bielefeld: Transcript.

Haraway, Donna (1985): ›Manifesto for Cyborgs. Science, Technology, and Socialist Feminism in the 1980's‹. In: *Socialist Review* 80, S. 65-108.

Haraway, Donna (1988): ›Situated Knowledges. The Science Question in Feminism as a Site of Discourse on the Privilege of Partial Perspective‹. In: *Feminist Studies* 14, 3, S. 575-599.

Haraway, Donna (1992): ›The Promises of Monsters. A Regenerative Politics for Inappropriate/d Others‹. In: Grossberg, Lawrence/Nelson, Cary/Treichler, Paula A. (Hg.): *Cultural Studies*. New York: Routledge, S. 295-337.

Haraway, Donna (1995): ›Ein Manifest für Cyborgs. Feminismus im Streit mit den Technowissenschaften‹. In: Haraway, Donna: *Die Neuerfindung der Natur. Primaten, Cyborgs und Frauen*. Herausgegeben und eingeleitet von Carmen Hammer und Immanuel Stieß. Frankfurt a.M./New York: Campus, S. 33-72.

Haraway, Donna (1995): ›Situiertes Wissen. Die Wissenschaftsfrage im Feminismus und das Privileg einer partialen Perspektive‹. In: Haraway, Donna: *Die Neuerfindung der Natur. Primaten, Cyborgs und Frauen*. Herausgegeben und eingeleitet von Carmen Hammer und Immanuel Stieß. Frankfurt a.M./New York: Campus, S. 73-97.

Haraway, Donna (1995): ›»Wir sind immer mittendrin«. Ein Interview mit Donna Haraway‹. In: Haraway, Donna: *Die Neuerfindung der Natur. Primaten, Cyborgs und Frauen*. Herausgegeben und eingeleitet von Carmen Hammer und Immanuel Stieß. Frankfurt a.M./New York: Campus, S. 98-122.

Haraway, Donna (1997): *Modest_Witness@Second_Millennium. FemaleMan©_Meets_OncoMouse™. Feminism and Technoscience*. New York/London: Routledge.

Haraway, Donna (2015): ›Anthropocene, Capitalocene, Plantationocene, Chthulucene. Making Kin‹. In: *Environmental Humanities* 6, 1, S. 159-165.

Haraway, Donna (2017): *Monströse Versprechen. Die Gender- und Technologie-Essays*. Hamburg: Argument.

Haraway, Donna (2018): *Unruhig bleiben. Die Verwandtschaft der Arten im Chthuluzän*. Aus dem Englischen von Karin Harrasser. Frankfurt a.M./New York: Campus.

Harrasser, Karin (2013): ›Treue zum Problem. Situiertes Wissen als Kosmopolitik‹. In: Deuber-Mankowsky, Astrid/Holzhey, Christoph F. E. (Hg.): *Situiertes Wissen und regionale Epistemologie. Zur Aktualität Georges Canguilhems und Donna J. Haraways*. Cultural Inquiry, Band 7. Wien: Turia und Kant, S. 241-259.

Harrasser, Karin (2016): ›Einleitung‹. In: Peters, Kathrin/Seier, Andrea (Hg.): *Gender & Medien-Reader*. Zürich/Berlin: Diaphanes, S. 215-223.

Hartsock, Nancy C. M. (2004): ›The Feminist Standpoint. Developing the Ground for a Specifically Feminist Historical Materialism‹. In: Harding, Sandra (Hg.): *The Feminist Standpoint Theory Reader. Intellectual and Political Controversies*. New York/London: Routledge, S. 35-53.

Haug, Frigga (2017): ›Riskante Verbindungen. Donna Haraways Dynamisierung der Standpunkte‹. In: Haraway, Donna: *Monströse Versprechen. Die Gender- und Technologie-Essays*. Hamburg: Argument, S. 5-20.

Hayles, N. Katherine (1999): *How We Became Posthuman. Virtual Bodies in Cybernetics, Literature, and Informatics*. Chicago/London: University of Chicago Press.

Heisenberg, Werner (1927): ›Über den anschaulichen Inhalt der quantentheoretischen Kinematik und Mechanik‹. In: *Zeitschrift für Physik* 43, 3, S. 172-198.

Hellige, Hans Dieter (2015): ›Von der Hypermedia-Culture zur Cloud-Media-Culture. Der medieninformatische Diskurs im Wandel der digitalen Medienlandschaft‹. In: artec Forschungszentrum Nachhaltigkeit: artec-paper Nr. 205. Universität Bremen. Download von: https://www.uni-bremen.de/fileadmin/user_upload/single_sites/artec/artec_Dokumente/artec-paper/paper_205.pdf (Zugriff am 20. Oktober 2017).

Hoenes, Josch (2018): ›Blitze, Frösche, Chaos. Das Glücksversprechen des New Materialism oder wieso Trans*materialisierungen (über-)lebensnotwendig sind‹. In: *Open Gender Journal* 2, S. 1-34.

Hollin, Gregory/Forsyth, Isla/Giraud, Eva/Potts, Tracey (2017): ›(Dis)entangling Barad. Materialisms and Ethics‹. In: *Social Studies of Science* 47, 6, S. 918-941.

Hoppe, Katharina/Lemke, Thomas (2015): ›Die Macht der Materie. Grundlagen und Grenzen des agentiellen Realismus von Karen Barad‹. In: *Soziale Welt* 66, 3, S. 261-280.

Hui, Yuk (2015): ›Towards a Relational Materialism. A Reflection on Language, Relations and the Digital‹. In: *Digital Culture and Society* 1, 1, S. 131-147.

Huygens, Christiaan (1890): *Abhandlung über das Licht. Worin die Ursachen der Vorgänge bei seiner Zurückwerfung und Brechung und besonders bei der eigenthümlichen Brechung des isländischen Spathes dargelegt sind*. Herausgegeben von E. Lommel. Original: Traité de la lumière von 1690. Leipzig: Engelmann.

Jönsson, Claus (1961): ›Elektroneninterferenzen an mehreren künstlich hergestellten Feinspalten‹. In: *Zeitschrift für Physik* 161, S. 454-474.

Kittler, Friedrich A. (1986): *Grammophon – Film – Typewriter*. Berlin: Brinkmann und Bose.

Kittler, Friedrich A. (1993): ›Die Welt des Symbolischen – eine Welt der Maschine‹. In: Kittler, Friedrich A.: *Draculas Vermächtnis. Technische Schriften*. 1. Auflage. Leipzig: Reclam, S. 58-80.

Kittler, Friedrich A. (1994): ›Die Zukunft auf Siliziumbasis‹. Wiederabgedruckt in: Kittler, Friedrich (2002): *Short Cuts*. Herausgegeben von Peter Gente und Martin Weinmann. Frankfurt a.M.: Zweitausendeins, S. 177-197.

Kittler, Friedrich A. (1996): ›Computeranalphabetismus‹. Wiederabgedruckt in: Kittler, Friedrich (2002): *Short Cuts*. Herausgegeben von Peter Gente und Martin Weinmann. Frankfurt a.M.: Zweitausendeins, S. 134-161.

Klumbytė, Goda/Draude, Claude/Britton, Loren (2019): ›Re-Imagining HCI. New Materialist Philosophy and Figurations as Tool for Design‹. Konferenzbeitrag zur *ACM HCI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 4. bis 9. Mai 2019, Glasgow, UK.

Köppert, Katrin (2020): ›Spekulation, oder: Method Comes in Form of Story Telling‹. In: *Zeitschrift für Medienwissenschaft* 22, 1, S. 185-187.

Krajnik, Robert (2016): *Vom Theater zum Cyberspace. Körperinszenierungen zwischen Selbst und Algorithmus*. Bielefeld: Transcript.

Lammer, Christina (Hg.) (2001): *Digital Anatomy*. Wien: Turia und Kant.

Latour, Bruno (2007): *Elend der Kritik. Vom Krieg um Fakten zu Dingen von Belang*. 1. Auflage. Aus dem Englischen von Heinz Jatho. Zürich/Berlin: Diaphanes.

Leibniz, Gottfried Wilhelm (1966): ›Erklärung der binären Arithmetik, die sich einzig der Zahl-Zeichen 0 und 1 bedient; mit Bemerkungen über ihre Nützlichkeit und über den Sinn, den sie den alten chinesischen Zeichen Fo-his verleiht‹. In: Leibniz, Gottfried Wilhelm: *Herrn von Leibniz' Rechnung mit Null und Eins*. Berlin/München: Siemens Aktiengesellschaft, S. 48-52.

Lemke, Thomas (2014): ›New Materialisms. Foucault and the ›Government of Things‹‹. In: *Theory, Culture & Society* 32, 4, S. 3-25.

Lemke, Thomas (2017): ›Einführung‹. In: Bauer, Susanne/Heinmann, Torsten/Lemke, Thomas (Hg.): *Science and Technology Studies. Klassische Positionen und aktuelle Perspektiven*. Berlin: Suhrkamp, S. 551-573.

Lipp, Benjamin (2017): ›Analytik des Interfacing. Zur Materialität technologischer Verschaltung in prototypischen Milieus robotisierter Pflege‹. In: *Behemoth. A Journal on Civilisation* 10, 1, S. 107-129.

Loh, Janina (2018): *Trans- und Posthumanismus zur Einführung*. 2., überarbeitete Auflage 2019. Hamburg: Junius.

Lykke, Nina (2010): ›The Timeliness of Post-Constructionism‹. In: *NORA – Nordic Journal of Feminist and Gender Research* 18, 2, S. 131-136.

Matzner, Tobias (2019): ›The Human Is Dead – Long Live the Algorithm! Human-Algorithmic Ensembles and Liberal Subjectivity‹. In: *Theory, Culture & Society. Special Issue: Thinking with Algorithms. Cognition and Computation in the Work of N. Katherine Hayles* 36, 2, S. 123-144.

Matzner, Tobias (2020): ›Wege und Ziele. Überlegungen zum (inter-)disziplinären Selbstverständnis der Medienwissenschaft‹. *Zeitschrift für Medienwissenschaft* 22, 1, S. 161-165.

Meißner, Hanna (2013): ›Feministische Gesellschaftskritik als onto-epistemo-logisches Projekt‹. In: Bath, Corinna/Meißner, Hanna/Trinkaus, Stephan/Völker, Susanne (Hg.): *Geschlechter Interferenzen. Wissensformen – Subjektivierungsweisen – Materialisierungen*. Berlin: Lit, S. 163-208.

Pflüger, Jörg (2005): ›Wo die Quantität in Qualität umschlägt. Notizen zum Verhältnis von Analogem und Digitalem‹. In: Warnke, Martin/Coy, Wolfgang/Tholen, Georg Christoph (Hg.): *Hyperkult II. Zur Ortsbestimmung analoger und digitaler Medien*. Bielefeld: Transcript, S. 27-94.

Pias, Claus (2019): ›Schätzen, Rechnen und die Medien des digitalen Apriori‹. In: *Zeitschrift für Medienwissenschaft* 21, 2, S. 155-160.

Pinch, Trevor (2011): ›Karen Barad, Quantum Mechanics and the Paradox of Mutual Exclusivity‹. In: *Social Studies of Science* 41, 3, S. 431-441.

Plant, Sadie (1997): *Zeros and Ones. Digital Women and the New Technoculture*. London: Fourth Estate.

Popper, Karl R. (2005): *Die Welt des Parmenides. Der Ursprung des europäischen Denkens*. 4. Auflage Juli 2014. Aus dem Englischen von Sibylle Wieland und Dieter Dunkel. München: Piper.

Reddit (2015): ›Heisenberg, Schrodinger and Ohm Are In a Car‹. Download von: https://www.reddit.com/r/Jokes/comments/2tm2ub/heisenberg_schrodinger_and_ohm_are_in_a_car/ (Zugriff am 10. Oktober 2019).

Rieger, Stefan (2021): ›Virtual Humanities‹. In: Rieger, Stefan/Schäfer, Armin/Tuschling, Anna (Hg.): *Virtuelle Lebenswelten. Körper – Räume – Affekte*. Berlin/Boston: De Gruyter, S. 207-226.

Schmitz, Sigrid (2014): ›Karen Barad. Agentieller Realismus als Rahmenwerk für die Science & Technology Studies‹. In: Lengersdorf, Diana/Wieser, Matthias (Hg.): *Schlüsselwerke der Science & Technology Studies*. Wiesbaden: Springer, S. 279-291.

Schneider, Birgit (2019): ›Unstete Methoden! Für eine offene Methodenpraxis mit digitalen Medien‹. In: *Zeitschrift für Medienwissenschaft* 21, 2, S. 147-154.

Schüttpelz, Erhard (2019): ›Methoden sind die Praktiken einer theoretischen Fragestellung‹. In: *Zeitschrift für Medienwissenschaft* 21, 2, S. 162-164.

Seaver, Nick (2017): ›Algorithms as Culture. Some Tactics for the Ethnography of Algorithmic Systems‹. In: *Big Data & Society* 4, 2, S. 1-12.

Seier, Andrea (2007): *Remediatisierung. Die performative Konstitution von Gender und Medien*. Medien'welten. Braunschweiger Schriften zur Medienkultur, Band 6. Die Serie wird herausgegeben von Rolf F. Nohr. Münster/Hamburg/Berlin/London: Lit.

Seier, Andrea (2014): ›Die Macht der Materie. What Else Is New?‹. In: *Zeitschrift für Medienwissenschaft* 11, 2, S. 186-191.

Shannon, Claude Elwood (1938): ›A Symbolic Analysis of Relay and Switching Circuits‹. In: *Transactions of the American Institute of Electrical Engineers* 57, S. 471-495.

Siegert, Bernhard (2003): *Passage des Digitalen*. Berlin: Brinkmann & Bose.

Singer, Mona (2008): ›Feministische Wissenschaftskritik und Epistemologie. Voraussetzungen, Positionen, Perspektiven‹. In: Becker, Ruth/Kortendiek, Beate (Hg.): *Handbuch der Frauen- und Geschlechterforschung. Theorien, Methoden, Empirie*. 2. erweiterte und aktualisierte Auflage. Wiesbaden: VS-Verlag, S. 285-294.

Staab, Philipp (2019): *Digitaler Kapitalismus. Markt und Herrschaft in der Ökonomie der Ungleichheit*. Berlin: Suhrkamp.

Star, Susan Leigh (2017): ›Macht, Technik und die Phänomenologie von Konventionen. Gegen Zwiebeln allergisch sein (1990/91)‹. In: Gießmann, Sebastian/Taha, Nadine (Hg.): *Grenzobjekte und Medienforschung*. Bielefeld: Transcript, S. 243-271.

Steinfeldt-Mehrtens, Eddi (2019): ›Posthumanistischer Feminismus‹. Download von: https://gender-glossar.de/glossar/item/94-posthumanistischer-feminismus (Zugriff am 29. November 2019).

Suchman, Lucy A. (2007): *Human-Machine Reconfigurations. Plans and Situated Actions*. Zweite Auflage. Cambridge/New York/Melbourne/Madrid/Cape Town/Singapore/São Paulo: Cambridge University Press.

Tkaczyk, Viktoria (2014): ›Listening in Circles. Spoken Drama and the Architects of Sound, 1750-1830‹. In: *Annals of Science* 71, 3, S. 299-334.

Trettin, Käthe (1991): *Die Logik und das Schweigen. Zur antiken und modernen Epistemotechnik*. Weinheim: VCH (acta humaniora).

Trinkaus, Stephan (2013): ›Diffraktion als subalterne Handlungsmacht‹. In: Bath, Corinna/Meißner, Hanna/Trinkaus, Stephan/Völker, Susanne (Hg.): *Geschlechter Interferenzen. Wissensformen – Subjektivierungsweisen – Materialisierungen*. Berlin: Lit, S. 117-162.

Trinkaus, Stephan (2014): ›Welcher Tisch? Relationale Ontologien affirmieren!‹. In: *Zeitschrift für Medienwissenschaft* 11, 2, S. 179-185.

Turing, Alan Mathison (1936): ›On Computable Numbers, with an Application to the Entscheidungsproblem‹. *Proceedings of the London Mathematical Society. Second Series* 42, S. 230-265.

Turing, Alan Mathison (1936): ›On Computable Numbers, with an Application to the Entscheidungsproblem‹. In: Copeland, B. Jack (Hg.) (2004): *The Essential Turing. Seminal Writings in Computing, Logic, Philosophy, Artificial Intelligence, and Artificial Life. Plus The Secrets of Enigma*. Oxford/New York: Oxford University Press, S. 58-90.

Turing, Alan Mathison (1947): ›Lecture to the London Mathematical Society on 20 February 1947‹. In: Copeland, B. Jack (Hg.) (2004): *The Essential Turing. Seminal Writings in Computing, Logic, Philosophy, Artificial Intelligence, and Artificial Life. Plus The Secrets of Enigma*. Oxford/New York: Oxford University Press, S. 378-394.

Turing, Alan Mathison (1987): ›Rechenmaschinen und Intelligenz‹. In: Dotzler, Bernhard/Kittler, Friedrich A. (Hg.): *Alan M. Turing. Intelligence Service. Schriften*. Berlin: Brinkmann & Bose, S. 148-182.

Turing, Alan Mathison (1987): ›The State of the Art‹. In: Dotzler, Bernhard/Kittler, Friedrich A. (Hg.): *Alan M. Turing. Intelligence Service. Schriften*. Berlin: Brinkmann & Bose, S. 183-207.

Turing, Alan Mathison (1987): ›Über berechenbare Zahlen mit einer Anwendung auf das Entscheidungsproblem‹. In: Dotzler, Bernhard/Kittler, Friedrich A. (Hg.): *Alan M. Turing. Intelligence Service. Schriften*. Berlin: Brinkmann & Bose, S. 17-60.

Tuschling, Anna (2020): ›Methoden sind politisch‹. In: *Zeitschrift für Medienwissenschaft* 22, 1, S. 173-178.

Udén, Maria (2018): ›The Novel Feminist Diffraction Concept. Its Application in Fifty-One Peer-Reviewed Papers. Research Report‹. Luleå: Luleå tekniska universitet.

Völker, Susanne (2013): ›Prekäre Leben (be-)schreiben. Klassifikationen, Affekte, Interferenzen‹. In: Bath, Corinna/Meißner, Hanna/Trinkaus, Stephan/Völker, Susanne (Hg.): *Geschlechter Interferenzen. Wissensformen – Subjektivierungsweisen – Materialisierungen*. Berlin: Lit, S. 209-253.

Volmar, Axel (Hg.) (2009): *Zeitkritische Medien*. Berliner Programm einer Medienwissenschaft, Band 5. Berlin: Kulturverlag Kadmos.

Volmar, Axel (2015): *Klang-Experimente. Die auditive Kultur der Naturwissenschaften 1761-1961*. Frankfurt/New York: Campus.

Vonderau, Patrick (2019): ›Methode als wissenschaftssoziales Problem‹. In: *Zeitschrift für Medienwissenschaft* 21, 2, S. 165-168.

Wartner, Brigitte (1999): ›Brigitte Wartner DAR 1999, 473ff.: Rechtsprechungsübersicht zur Geschwindigkeitsmessung mit Lasermessgeräten‹. Download von: https://verkehrslexikon.de/Texte/LaserAufsatz01.php (Zugriff am 22. Oktober 2019).

Weber, Ernst Heinrich/Weber, Wilhelm (1825): *Wellenlehre auf Experimente gegründet, oder über die Wellen tropfbarer Flüssigkeiten mit Anwendung auf die Schall- und Lichtwellen*. Leipzig: Gerhard Fleischer.

Wellner, Galit/Rothman, Tiran (2019): ›Feminist AI. Can We Expect Our AI Systems to Become Feminist‹. In: *Philosophy & Technology* 33, 2, S. 191-205. Download von: https://link.springer.com/article/10.1007/s13347-019-00352-z (Zugriff am 21. November 2019).

Wheeler, John Archibald/Zurek, Wojciech Hubert (Hg.) (1983): *Quantum Theory and Measurement*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press.

Danksagung

Für Rat und Unterstützung auf dem Weg dieser Arbeit danke ich Corinna Bath, Ulrike Bergermann, Armin Beverungen, Christoph Borbach, Marcus Burkhardt, Martina Erlemann, M. Beatrice Fazi, Helene Götschel, Irina Kaldrack, Christian Kehrt, Heike Klippel, Felix Raczkowski, Tobias Matzner, Ina Schiering, Mary Shnayien, Bernhard Siegert, Florian Sprenger, Andreas Sudmann, Maria Udén, Helen Verran, Bettina Wahrig und Matthias Wannhoff. Darüber hinaus danke ich Jennifer Sophia Theodor für ihre Bereitschaft, als Übersetzerin der Arbeiten Barads unterstützend auf meine Fragen einzugehen. Ein ganz besonderer Dank gilt Moritz Hiller für fachlichen und persönlichen Beistand.

Allgemein bin ich dankbar für den Austausch im Promotionsprogramm *Konfigurationen von Mensch, Maschine und Geschlecht. Interdisziplinäre Analysen zur Technikentwicklung* (*KoMMa.G*), gefördert vom Niedersächsischen Ministerium für Wissenschaft und Kultur (MWK). Insbesondere danke ich Ingo Bednarek, Jan Büssers und Max Metzger für die Bereitschaft, den agentiellen Realismus Barads immer wieder neu rekonfigurierend zu diskutieren. Auf organisatorischer Seite danke ich Annette Bartsch und Corinna Melcher für ihre umsichtige und verlässliche Koordination des Promotionsprogramms und Erika Wolf und Charlotte Böhl vom Promotionsbüro der Fakultät 6 für Geistes- und Erziehungswissenschaften der Technischen Universität Braunschweig.

Der gewichtigste Teil meines Danks geht an Eva-Maria Nyckel, ohne deren Geduld und Unterstützung diese Arbeit sich unter den gegebenen Umständen nicht entsponnen hätte.

Medienwissenschaft

Florian Sprenger (Hg.)

Autonome Autos

Medien- und kulturwissenschaftliche Perspektiven auf die Zukunft der Mobilität

2021, 430 S., kart., 29 SW-Abbildungen
30,00 € (DE), 978-3-8376-5024-2
E-Book: kostenlos erhältlich als Open-Access-Publikation
PDF: ISBN 978-3-8394-5024-6
EPUB: ISBN 978-3-7328-5024-2

Tanja Köhler (Hg.)

Fake News, Framing, Fact-Checking: Nachrichten im digitalen Zeitalter

Ein Handbuch

2020, 568 S., kart., 41 SW-Abbildungen
39,00 € (DE), 978-3-8376-5025-9
E-Book:
PDF: 38,99 € (DE), ISBN 978-3-8394-5025-3

Geert Lovink

Digitaler Nihilismus

Thesen zur dunklen Seite der Plattformen

2019, 242 S., kart.
24,99 € (DE), 978-3-8376-4975-8
E-Book:
PDF: 21,99 € (DE), ISBN 978-3-8394-4975-2
EPUB: 21,99 € (DE), ISBN 978-3-7328-4975-8

Leseproben, weitere Informationen und Bestellmöglichkeiten finden Sie unter www.transcript-verlag.de

Medienwissenschaft

Ziko van Dijk

Wikis und die Wikipedia verstehen

Eine Einführung

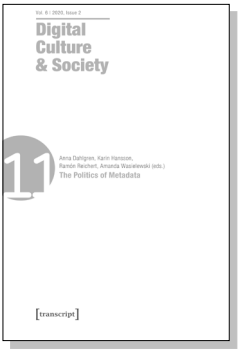
2021, 340 S., kart., 13 SW-Abbildungen
35,00 € (DE), 978-3-8376-5645-9
E-Book: kostenlos erhältlich als Open-Access-Publikation
PDF: ISBN 978-3-8394-5645-3
EPUB: ISBN 978-3-7328-5645-9

Gesellschaft für Medienwissenschaft (Hg.)

Zeitschrift für Medienwissenschaft 25

Jg. 13, Heft 2/2021: Spielen

2021, 180 S., kart.
24,99 € (DE), 978-3-8376-5400-4
E-Book: kostenlos erhältlich als Open-Access-Publikation
PDF: ISBN 978-3-8394-5400-8
EPUB: ISBN 978-3-7328-5400-4



Anna Dahlgren, Karin Hansson, Ramón Reichert, Amanda Wasielewski (eds.)

Digital Culture & Society (DCS)

Vol. 6, Issue 2/2020 – The Politics of Metadata

2021, 274 p., pb., ill.
29,99 € (DE), 978-3-8376-4956-7
E-Book:
PDF: 29,99 € (DE), ISBN 978-3-8394-4956-1

Leseproben, weitere Informationen und Bestellmöglichkeiten finden Sie unter www.transcript-verlag.de