

Technikgestaltung: ein Begriff als Programm: Geschichte, Systematik und Probleme

Hellige, Hans Dieter

Veröffentlichungsversion / Published Version
Arbeitspapier / working paper

Zur Verfügung gestellt in Kooperation mit / provided in cooperation with:
SSG Sozialwissenschaften, USB Köln

Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Hellige, H. D. (1995). *Technikgestaltung: ein Begriff als Programm: Geschichte, Systematik und Probleme*. (artec-paper, 40). Bremen: Universität Bremen, Forschungszentrum Nachhaltigkeit (artec). <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-220084>

Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer Deposit-Lizenz (Keine Weiterverbreitung - keine Bearbeitung) zur Verfügung gestellt. Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use:

This document is made available under Deposit Licence (No Redistribution - no modifications). We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document. This document is solely intended for your personal, non-commercial use. All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

Forschungszentrum Arbeit und Technik

artec

Hans Dieter Hellige

**Technikgestaltung : Ein Begriff als Programm.
Geschichte, Systematik und Probleme**

artec-Paper Nr.40, Dezember 1995

Universität Bremen

TECHNIKGESTALTUNG : EIN BEGRIFF ALS PROGRAMM. GESCHICHTE, SYSTEMATIK UND PROBLEME

Hans Dieter Hellige

Technikgestaltung ist neben Technikgenese und Technikbewertung ein zentraler Begriff der sozialwissenschaftlichen Technikforschung und der allgemeinen technologiepolitischen Diskussion. Doch während zu den anderen genannten Begriffen bereits eine ganze Reihe von Definitions- und Systematisierungsansätzen vorliegen, ist die theoretisch-begriffliche Klärung von Technikgestaltung noch nicht sehr weit gediehen. Er ist bis heute ein vager Begriff mit Appellcharakter geblieben, der auf eine Reform von Technikstrukturen und Anwendungskonzepten zielt, die unterschiedlichen Zielvorstellungen und die zugrundeliegenden theoretisch-methodischen Probleme jedoch ausblendet. Daran haben auch die üblichen Zusätze der Sozial- und Umweltverträglichkeit sowie der Menschengerechtigkeit wenig geändert. Die Offenheit war, wie bei Leitbegriffen neuer Strömungen üblich, in der Anfangsphase auch notwendig und förderlich, doch mit zunehmender Ausbreitung, erweisen sich mangelnde Abgrenzung und Präzisierung mehr und mehr als Quelle von Mißverständnissen bzw. scheinbaren Einverständnissen. Auch bei der praktischen Umsetzung taugt der mit vielen disparaten Intentionen befrachtete Begriff auf die Dauer recht wenig.

Der folgende Beitrag möchte nun keine eigene Definition mit einem irgendeinem Verbindlichkeitsanspruch liefern, sondern vielmehr die Bedeutungsvielfalt phänomenologisch aus der Geschichte des Begriffskonglomerates herleiten und auf dieser Grundlage eine Systematik versuchen. Der historisch-genetische Zugang kann vielleicht klarer als eine rein gegenwarts-bezogene Systematik die Heterogenität und Widersprüchlichkeit der Gestaltungsbegriffe und Gestaltungskonzepte als Folge des Zusammentreffens recht unterschiedlicher Debatten, Strömungen und Entstehungskontexte erklärbar machen. Der erste Teil skizziert die Geschichte des allgemeinen Gestaltungsbegriffes, der zweite dann die Übernahme und den Bedeutungswandel in der Konstruktionslehre und in den Technikwissenschaften. Der dritte Teil schließlich gibt einen Überblick über Entstehung und Ausdifferenzierung der Technikgestaltungsbegriffe und -konzepte von ca. 1965 bis heute dar.

1 DIE ANFÄNGE DES ALLGEMEINEN GESTALTUNGSBEGRIFFES: ZWISCHEN UNIVERSAL- UND INDIVIDUALPERSPEKTIVE

Bei Gestaltung und Technikgestaltung handelt es sich um eine spezifisch deutsche Begriffsbildung, denn nur dort gibt es eine Aufspaltung des technischen Schaffens in *Konstruktion* und *Gestaltung*. Der angloamerikanische Sprachraum kommt ohne diese Differenzierung aus, er begnügt sich mit dem schlichten allumfassenden *Design*. Unterschiedliche Bedeutungsrichtungen oder Zielvorstellungen gehen dabei aus dem Kontext hervor oder werden durch Attribute wie z.B. "industrial design" oder "workorientated" bzw. "human centered design" ausgedrückt. Der Ursprung des deutschen Gestaltungsbegriffes liegt in der Goethezeit und im deutschen Idealismus. Der Begriff geht zwar bereits auf ein althochdeutsches Partizip von *stellan* "*gïstalt*" zurück, das zur Kennzeichnung der äußeren Erscheinung, des Aussehens im Gegensatz zum "Wahren" diente.¹ Und Renaissance-Autoren verwendeten das Wort bereits im aktiven Sinne von *Formbildung*. In diesem Umkreis ist 1537 auch zum ersten Mal das Substantiv "*Gestaltung*" (Dasypodius) nachgewiesen. Auch während des Barock blieb es ein selten verwendetes Wort der Schriftsteller für das Hervorbringen von Formen. Insgesamt führte das Wort Gestaltung bis zum Ende des 18. Jahrhunderts ein "spärlich-abseitiges Dasein".² Erst durch die Deutsche Klassik, vor allem durch Goethe, erhielt es die herausgehobene gewichtige Stellung, die seine spätere Entwicklung zu einem Schlüsselwort in Philosophie, Kunst, Kunstgewerbe und Technik erklärbar macht. Goethe benutzte die Wörter "Gestalt" und "Gestaltung" oft synonym, um in seiner organologisch-pantheistischen Weltanschauung das ständige Emporkeimen neuer Formen der Natur und Kunst auszudrücken. Bei ihm erscheint auch bereits der Begriff "*Gestaltbarkeit*" für den ewigen Gestaltwandel des Lebens.³ Doch daneben gibt es bei ihm und in der Romantik einen subjektbezogenen Gestaltungsbegriff, der das aktive Hervorbringen ästhetisch-literarischer Formen bezeichnet. In der Philosophie des deutschen Idealismus wird der Gestaltungs- bzw. Gestaltbegriff dagegen vorwiegend aus einer evolutionären Gesamtperspektive gesehen. Bei Hegel erscheint er in der Natur- bzw. Realphilosophie als universaler "*Gestaltungsprozess*" der anorganischen und organischen Natur und in der

¹ Vgl. zum folgenden: Deutsches Wörterbuch von Jacob und Wilhelm Grimm Bd. 4, Leipzig 1897, S. 4178- 4195; Fr. L. Weigand, Deutsches Wörterbuch, 5. Aufl. Band 1, Gießen 1909, S. 708; Trübners Deutsches Wörterbuch, Bd. 3, Berlin 1939, S. 148 f.

² Dolf Sternberger, Gerhard Storz, W. E. Süskind, Aus dem Wörterbuch des Unmenschen, München 1962, S. 49 ff

³ Paul Fischer, Goethe-Wortschatz, Leipzig 1929, S. 289; Sternberger, Storz, Süskind, Aus dem Wörterbuch des Unmenschen, S. 51 ff.; Joachim Ritter, Historisches Wörterbuch der Philosophie, Bd. 3, Basel 1974, S 539-552.

"Phänomenologie des Geistes" als "Reihe der Gestalten des Bewußtseins", durch deren Begreifen der Geist zu sich selber kommt. Die aus den Gestaltungsprozessen auf den höheren Stufen hervorgegangenen Gestalten sind Individualitäten, in deren Teilen jeweils das Ganze zur Erscheinung kommt. Hier liegt der Ausgangspunkt für die Ganzheitlichkeitsauffassung der späteren "Gestalttheorie" bzw. "Gestaltpsychologie".⁴

Der Hegelsche Gestaltbegriff wird von Marx übernommen, dabei von der idealistischen Geistesmetaphysik befreit, doch in seiner evolutionären Totalperspektive beibehalten: "Auf jener Grundlage" schreibt Marx im "Kapital" über die Stufen des Handwerks, der Manufaktur und der großen Industrie, "findet jeder besondere Produktionszweig empirisch die ihm entsprechende *technische Gestalt*, vervollkommnet sie langsam und kristallisiert sie rasch, sobald ein gewisser Reifegrad erlangt ist".⁵ Am Beginn steht jeweils die "kindlich unentwickelte Gestalt" bzw. die "einfache Gestalt", die sich aufgrund der Wertdialektik "auf der Grundlage gegensätzlich ausgearbeiteter Gestalten" zu höheren Formen weiterentwickelt, in der "Schlußgestalt" erstarrt und abstirbt, um neuen Gestaltungen Platz zu machen. Auch wenn die konkreten historischen Umstände besondere Ausprägungen der jeweiligen Gestalt bewirken können, so dominiert doch die Strukturlogik. Nicht die historischen Akteure, sondern die "auf Teilung der Arbeit beruhende Kooperation schafft *sich* ihre klassische Gestalt in der Manufaktur". Marx legte zwar immer wieder dar, wie die "Maschinerie mißbraucht <wird>, um den Arbeiter selbst von Kindesbeinen in den Teil einer Teilmaschine zu verwandeln"⁶, doch sah er, seinerzeit sicherlich zu Recht, keine Möglichkeit, ohne grundlegende Änderungen der Produktionsverhältnisse die Arbeit sozialer oder menschengemäßer zu gestalten. Historisch war die Darstellungsweise im "Kapital" von kaum zu unterschätzender Bedeutung, da alle von Marx ausgehenden bzw. sich auf ihn stützenden sozialen Bewegungen und Gesellschaftstheorien der Strukturlogik einen solchen Vorrang einräumten, daß die technischen Gestaltungen des Kapitalismus selbst kaum oder gar nicht in Zweifel gezogen wurden. Die Verteilung des Mehrwertes und die Länge des Arbeitstages standen im Zentrum des Interesses der Arbeiterbewegung, die aktive Einwirkung auf die Richtung

⁴ Georg Wilhelm Friedrich Hegel, Phänomenologie des Geistes (1807), 6. Aufl. Hamburg 1952, S. 136, 138, 477 ff.; ders., Enzyklopädie der philosophischen Wissenschaften (1830), 7. Aufl. 1969, S. 254 ff., 292 ff.; Hans Friedrich Fulda, Das Problem einer Einleitung in Hegels Wissenschaft der Logik, Frankfurt a. M. 1965, S. 236 f.

⁵ Karl Marx, Das Kapital. Kritik der politischen Ökonomie, 3 Bde. Berlin 1971, Bd. 1, bes. S. 358, 510, 528.

⁶ Ebda., S. 445.

des technischen Fortschrittes und die Gestaltung von Arbeit und Arbeitsplatz spielten dagegen so gut wie gar keine Rolle.

Besonders klar zeigt dies das Buch des Sozialisten Richard Woldt "Die Arbeitswelt der Technik" von 1926, eines in der Arbeiterbewegung viel gelesenen Bestsellers. In ihm legt Woldt dar, wie unter dem Zwang der kapitalistischen Mechanisierung, dem "Arbeitsmenschen, der die Technik gestaltet", die Verfügung über die Technik und den Arbeitsprozeß längst entglitten ist. Dies gelte selbst für die Ingenieure, denn nur eine "ganz kleine Oberschicht kann noch schöpferisch gestalten". Trotz der Zerstörung der Arbeitsfreude und Trennung der Arbeiter von ihren Arbeitsinhalten hält er wie Bebel diese ausdrücklich als technischen Fortschritt bejahte Entwicklung für unabdingbar, denn sie habe gesetzmäßigen Charakter: "Denn allen technischen Erscheinungsformen liegen gesellschaftliche Tatsachen zugrunde. Nicht der Mensch als Einzelwesen hat die Geschichte der Technik gestaltet, sondern für alle technischen Erfindungen und technischen Werke waren Not und Bedarf als gesellschaftliche Ursache die entscheidenden Faktoren.<...> Die Bedürfnisse des jeweiligen Kulturzustandes, die Erfordernisse des Zusammenlebens der Menschen haben die technische Entwicklung bestimmend beeinflußt".⁷ Dieser Abbildcharakter aber schloß praktische Alternativen und damit aktiv gestaltende Eingriffe in die gegenwärtige Technik aus. Die Schaffung einer Technik "im Interesse aller Menschen" wurde vielmehr auf die sozialistische Zukunftsgesellschaft verschoben.

Bezeichnenderweise erscheint um die Jahrhundertwende bei Gesellschaftswissenschaftlern, die den Marxismus überwinden wollten, ein Gestaltungsbegriff, der die evolutionäre Gesamtperspektive und die das Handeln des Einzelnen übergreifende Gesetzmäßigkeit relativiert und stattdessen stärker auf ein aktives schöpferisches Hervorbringen und eine bewußte Ausformung setzt. So hält Gustav Schmoller, der führende Kopf der historischen Schule der Nationalökonomie, in seinem "Grundriß der Allgemeinen Volkswirtschaftslehre" von 1900 im Gegensatz zur Marx'schen Auffassung eine sehr verschiedenartige "soziale *Ausgestaltung* der Großtechnik (ist) je nach Rasse, volkswirtschaftlicher Tradition, Staatseinrichtungen" für möglich.⁸ Zur gleichen Zeit verwendet der Nationalökonom Werner Sombart den Begriff in einem Sinne, der bereits dem wenig später von Joseph A. Schumpeter entwickelten Innovationsbegriff ähnelt. So schafft

⁷ Richard Woldt, Die Arbeitswelt der Technik, Berlin 1926, S. 183.

⁸ Gustav Schmoller, Grundriß der Allgemeinen Volkswirtschaftslehre (1900), 2. Aufl. 1919, Bd. 1, S. 227 (Rasse hier in der Bedeutung von Volk).

für ihn der Erfinder neue Möglichkeiten der "Gestaltung" des Transports oder der Produktion, die, wenn sie sich bestimmten ökonomischen Interessen anpaßten, auch tatsächlich gesellschaftsverändernd wirkten. Und er sprach von der "tröstlichen Einsicht, daß wir dieser Entwicklung der Technik nicht wie einer Naturentwicklung gegenüberstehen, sondern daß wir einen Einfluß auf ihre Entwicklung ausüben können". Der entscheidende Ansatzpunkt für eine Beeinflussung der "Entfaltung der Technik" war seiner Meinung nach aber die "Gestaltung des Wirtschaftslebens".⁹

Im Jahre 1900 sprach der Kulturphilosoph Georg Simmel in der "Philosophie des Geldes" bereits von der "Gestaltung des Arbeitsinhaltes" und der "Individualisierung der Arbeit": "Das Individuum begehrt, ein geschlossenes Ganzes zu sein, eine Gestaltung mit eigenem Zentrum, von dem aus alle Elemente seines Seins und Tuns einen einheitlichen, aufeinander bezüglichen Sinn erhalten." Doch schien nach seiner lebensphilosophischen Kultur- und Gesellschaftskritik keine aktive Beeinflussung von Arbeitsprozessen möglich. Im Gegenteil, die konkreten *Ausgestaltungen* der Arbeit waren Resultate des globalen Rationalisierungs- und Mechanisierungsprozesses und der "rücksichtslos objektiven Maschinenbewegung".¹⁰ Durch die Objektivierung der Arbeit unzähliger Generationen habe die Technik Zwangscharakter gegenüber dem Menschen erhalten. Die Maschine war so viel geistvoller geworden als der Arbeiter, so daß Emanzipation für Simmel nur als Befreiung *von* der Arbeit vorstellbar war, aber nicht als eine bewußte soziale Ausformung von Abläufen der Technik und der Produktion.

⁹ Werner Sombart, Technik und Wirtschaft, in: Jahrbuch der Gehe-Stiftung, Bd. 7, Dresden 1901, S. 53-74, Zitat e auf S. 70, 74.

¹⁰ Georg Simmel, Philosophie des Geldes (1900), 7. Auflage Berlin 1977, S. 505 f., 559 f., 562.

2. ZUR GESCHICHTE DES GESTALTUNGSBEGRIFFES IN DER TECHNIK: VON DER FORMBILDUNG UND PROFESSIONELLEN SELBST- STILISIERUNG ZUR SOZIALEN UND NATIONALEN SENDUNG

In der maschinenbautheoretischen und konstruktionswissenschaftlichen Literatur erscheint der Gestaltungsbegriff erst bei Franz Reuleaux um 1875, doch finden sich bereits Vorformen Mitte des Jahrhunderts.¹¹ So bedarf nach dem Gründer der Konstruktionslehre Ferdinand Redtenbacher der Maschinenbaukonstrukteur außer der Kenntnis der mechanischen Prozesse eines spezifischen "Formensinns, Anordnungssinns und Zusammensetzungssinns", um zur "zweckmäßigen Konstruktion" zu gelangen.¹² Redtenbacher umschreibt mit den Begriffen *Anordnung* und *Bestimmung der Formen und Abmessungen* bereits den Teil der Konstruktionsaufgaben, der später mit "Gestaltung" oder "Entwurf" belegt wird. Bei Reuleaux findet sich der Gestaltungsbegriff gleich in drei unterschiedlichen Bedeutungen. Einmal steht Gestaltung für Umformung von Körpern mittels der Maschine, die *Formveränderung*. Zum zweiten bedeutet Gestaltung bei ihm ästhetische *Verzierung* von Produkten, also der "kleine Rest freier Gestaltung", der nicht durch die mechanische Zwanglaufstruktur von Maschinen festgelegt ist. In seinem Begriff des "Maschinenbaustils" klingt bereits das industrielle Produktdesign an.¹³ Schließlich trifft man bei ihm auf die sehr modern erscheinende Auffassung einer "technischen Gestaltbarkeit der Maschine" im Sinne grundlegender Varianten der soziotechnischen Auslegung wie z.B. der großindustriellen "Kraftzentralisation" oder dezentraler, klein dimensionierter "Kraftmaschinen des Volkes".¹⁴ Doch scheint Reuleaux mit keinem seiner Gestaltungsbegriffe viele Nachahmer gefunden zu haben. Im konstruktionswissenschaftlichen Schrifttum dominierten jedenfalls weiterhin die von Redtenbacher eingeführten engeren Begriffe Anordnung und Formgebung. Um die Jahrhundertwende beginnt die Ausbreitung des Gestaltungsbegriffes in der Konstruktionslehre und den allgemeinen Ingenieurwissenschaften, und zwar in dreifacher Richtung. Auf der einen Seite erscheint ein emphatischer Gestaltungsbegriff, der

¹¹ Die folgende Darstellung beruht auf einer Durchsicht der Zeitschriften: Zeitschrift des VDI (Z-VDI bzw. VDI-Z), Maschinenbau (Gestaltung), Zs. für Feinmechanik u. Präzision, Konstruktion, Elektrotechnische Zeitschrift (ETZ) sowie einer Auswertung der einschlägigen Konstruktionslehren bzw. Konstruktionsmethodiken.

¹² Ferdinand Redtenbacher, Prinzipien der Mechanik und des Maschinenbaus(1852), 2. Aufl., Mannheim 1859, S. 305. Vgl. unten Kapitel 3.1.1.

¹³ Franz, Reuleaux, Lehrbuch der Kinematik, 1. Band: Theoretische Kinematik. Grundzüge einer Theorie des Maschinenwesens, Braunschweig 1875, Carl L. Moll, Franz Reuleaux, Constructionslehre für den Maschinenbau, 2 Bde., Braunschweig 1854, 2. Bd., S. 912-980.

¹⁴ Reuleaux, Lehrbuch der Kinematik, 1. Band, S. 514, 529.

sich vor allem nach außen wendet. Der Rückgriff auf den ästhetisch-poetischen Gestaltungsbegriff diente dabei der Artikulation sozialer Geltungsansprüche der in der Bedeutung stark gestiegenen, aber wenig anerkannten Techniker und Ingenieure. Mit der Erhöhung der Konstruktion zur "Gestaltung großer Ingenieurwerke", zur "Ingenieurkunst"¹⁵, die das ganze Kultur- und Wirtschaftsleben beeinflusst, wollten die Ingenieure ihren angemessenen Platz in der Bildungs- und Gesellschaftselite anmahnen. *Gestalter* wurde so seit der Jahrhundertwende neben der Künstler- und Schöpfer-Metapher ein Leitbegriff der professionellen Selbstdarstellung der Technisch-wissenschaftlichen Intelligenz.

Daneben diente der Gestaltungsbegriff innerhalb der Zunft aber auch zur Positionskritik im Richtungsstreit der Maschinenbautheorie und Konstruktionslehre. Für den Hauptvertreter der pragmatisch-empirischen Richtung, Alois Riedler, war "Gestaltung" der Gegenbegriff gegen die analytisch-zergliedernde und theoretische, mathematikorientierte Auffassung des Konstruierens auf der einen Seite und gegen das traditionelle Ausbildungskonzept eines bloßen Abzeichnens von Vorlagen auf der anderen. Das "Maschinen-Zeichnen" sollte stattdessen als "schaffende Gestaltung", als ein kreatives Ausdrucks- und Formbildungsmittel verstanden werden, das den Geistestätigkeiten der Sprache und des Denkens ebenbürtig ist. Ja durch das aktive innovative Hervorbringen realer Gestalten waren für ihn die konkreten "Gestaltungsabsichten" und "Gestaltungsgedanken" sogar den abstrakten 'Leitgedanken' überlegen: "Ohne bildendes, gestaltendes und wiedergebendes Vorstellungsvermögen hingegen ist keine schaffende Ingenieurstätigkeit möglich. Die Ausbildung dieses Vermögens ist die wichtigste Grundlage der Ingenieur-Erziehung; das wichtigste Hilfsmittel hierzu ist der geometrische Unterricht".¹⁶ Der gestaltbildende Synthescharakter des technischen Schaffens war jedoch nicht nur Ausgangspunkt für ein verändertes Ausbildungskonzept, sondern auch für ein neues Selbstbewußtsein der Ingenieure, denn er gestattete es ihnen, sich als Wirklichkeitsschaffende gegenüber den analysierenden Naturwissenschaftlern überlegen zu fühlen. So stilisierten neben Riedler Ludwig Brinkmann, Ulrich Wendt, Eberhard Zschimmer und Max Eyth den Ingenieur zum heroischen Tatmenschen, der durch die technische Synthese die Wirklichkeit nicht nur abstrahiert, sondern der Wirklichkeit

¹⁵ Alois Riedler, *Unsere Hochschulen und die Anforderungen des Zwanzigsten Jahrhunderts*, Berlin 1898, S. 50 ff.; ders. *Schnellbetrieb. Erhöhung der Geschwindigkeit und Wirtschaftlichkeit der Maschine*, Berlin 1899, . IX f.

¹⁶ Alois Riedler, *Zur Frage der Ingenieur-Erziehung*, Berlin 1895, S. 951-959, bes. 952 f. 957; ders., *Das Maschinen-Zeichnen*, Berlin 1896, S. 1-4.

"Gestalt" verleiht.¹⁷ Der Gestaltungsbegriff wurde so ein Kennzeichen der lebensphilosophischen Wissenschaftskritik und der Nietzscheanischen Tatphilosophie um 1900.

Als dritte Bedeutungsrichtung bürgerte sich ebenfalls um die Jahrhundertwende der Gestaltungsbegriff für die Phase des Konstruktionsprozesses ein, die zuvor meist mit Anordnung oder Formgebung bezeichnet worden war. So faßt ein 1893 im "Civilingenieur" publiziertes Phasenmodell des russischen Konstruktionsforschers v. Engelmeyer, das in der Folgezeit in Deutschland viel rezipiert wurde, die "gestaltliche Ausführung", die "körperliche Gestaltung des Erfundenen" in der Phase der "eigentlichen Gestaltung" zusammen.¹⁸ Es handelt sich dabei um die Tätigkeiten zwischen der Produktdefinition, Lösungsprinzipsuche, Versuch und Berechnung auf der einen und der zeichnerischen Ausarbeitung und Detaillierung auf der anderen Seite. Diese Umsetzung der funktionalen Anforderungen in konkrete physikalische Gestalten war in der beginnenden Arbeitsteilung im technischen Büro am wenigsten planbar, berechenbar und zergliederbar. Der Professor für Elektromaschinenbau E.A.Kraft beschrieb die neue Rolle der "Gestaltung" im gewandelten Aufgabenspektrum der Konstruktion später folgendermaßen: "Früher war der Konstrukteur zugleich Berechner, Monteur, Betriebsmann, Kalkulator und Kaufmann. Später erfolgte eine weitgehende Unterteilung der Arbeit, die ihn auf die *eigentliche gestaltende Tätigkeit* beschränkt hat." Dies habe zu einem Verlust des umfassenden Überblicks, aber auch zu einem übergroßen organisatorischen Zwang auf seine Arbeit geführt, zum Schaden für seine Kreativität, denn: "Schöpferische Gestaltungstätigkeit ist die unerläßliche Voraussetzung für dauernden Erfolg und der Ausgangspunkt für Neuschöpfungen."¹⁹ Als Residuum der ursprünglich ganzheitlichen Konstruktion wurde bis in die Gegenwart die "Gestaltbildung" immer wieder Ausgangspunkt für ästhetisierende Auffassungen der Konstruktionstätigkeit.

Die Jahre um den Ersten Weltkrieg brachten einen deutlichen Schub in der Ausbreitung des Begriffes in der technischen Fachliteratur. Die Ursache hierfür war vor allem eine in den letzten Vorkriegsjahren einsetzende und seit dem Kriege beschleunigte Eindeutschungswelle. *Konstruktion* wurde als vermeintliches Fremdwort nun häufig durch *Gestaltung* ersetzt. So führte auch die 1922 vom VDI gegründete Zeitschrift *Maschinenbau* neben den Themenschwerpunkten "Betrieb" und "Wirtschaft" die

¹⁷ Vgl. hierzu Viktor Engelhard, *Weltanschauung und Technik*, Leipzig 1922, S. 49-55.

¹⁸ Peter K. v. Engelmeyer, Über das Entwerfen der Maschinen, in: *Civilingenieur*, N.F. Bd. 39 (1893) 7, S. 535-554; zu Engelmeyer vgl. unten Kapitel 3.1.4.

¹⁹ E. A. Kraft, *Neuzeitliche Aufgaben der Gestaltung*, referiert in: Die 9. Betriebswissenschaftliche Tagung des VDI, in: *Zs. f. Feinmechanik u. Präzision* 47 (1939) 1, S 13.

"Gestaltung" für alle konstruktionstheoretischen- und -praktischen Heftabschnitte ein. Obwohl diese Pauschalierung die Begriffsinterpretation erschwert, so sind doch seit der Revolution von 1918/19 drei neue Bewegungen bzw. Richtungen erkennbar, die ihre Spuren im Gestaltungsbegriff hinterlassen haben: Eine sozialästhetische Strömung um das Bauhaus, Arbeitsplatz- und Arbeitsgestaltungsansätze in der Psychotechnik und frühen Arbeitswissenschaft sowie die wirtschaftsfriedliche Werkgemeinschaftsideologie.

Im Kunstgewerbe bzw. der Kunstindustrie wird "Gestaltung" zum Programmbegriff für die künstlerische Produktgestaltung und für eine Überwindung des Gegensatzes der freien und angewandten Künste bzw. der elitären Sammlerkunst und der alltäglichen Gebrauchsgegenstände.²⁰ Die bereits auf die sozialutopische Kunstgewerbe-Bewegung (John Ruskin und William Morris) und den "Werkbund" vor dem Ersten Weltkrieg zurückgehenden Kunstreform-Ansätze politisierten sich in der Revolutionszeit. In dem zunächst führenden "Arbeitsrat für Kunst", dem Bildende Künstler, Architekten und Schriftsteller angehörten, kristallisierte sich eine sozialästhetische Bewegung heraus, die der Kunsthistoriker Adolf Behne (1885-1948) später die auf die prägnante Formel brachte: "Von der Kunst zur Gestaltung".²¹ Obwohl hauptsächlich auf die Wohnungseinrichtung bezogen, richtete sich das Programm der "elementaren Gestaltung" auch an die junge Ingenieurgeneration: "Der neue Ingenieur gestaltet nicht um - er gestaltet neu, d.h. er verbessert nicht, sondern er erfüllt jede Forderung absolut elementar", d.h. er schafft Lösungen mit "raffiniertester Ökonomie".²² Auch die stärker industrieorientierten Konzeptionen von Gropius und des Bauhauses zielten auf eine "Gestaltung jedes Gegenstandes aus seinen natürlichen Funktionen heraus". Aus der "Synthese von Kunst und Technik" schien dabei eine natürliche Harmonie zwischen Ästhetik, sozialer Zweckbestimmung und ökonomischer Rationalität hervorzugehen.

Die Idee der "Funktionellen Gestaltung" fand schon bald in der Maschinenbau- und Elektrokonstruktion eine starke Resonanz, allerdings ohne die gesellschaftlichen Zielsetzungen des Bauhauses. Ab 1922/23 gehörte die Forderung nach "formschöner Gestaltung" mit der Zweckmäßigkeit als maßgebendem Gesichtspunkt zum Standardrepertoire

²⁰ Vgl. hierzu: Achim Heimbucher, Zur Geschichte des Gestaltungsbegriffs in der Kunst, artec-Paper Nr. 7, November 1990; Gert Selle, Jugendstil und Kunstindustrie. Zur Ökonomie und Ästhetik des Kunstgewerbes um 1900, Ravensburg 1974.

²¹ Adolf Bruno Behne, Von der Kunst zur Gestaltung: Einführung in die moderne Malerei (Arbeiterjugend-Verlag), Berlin 1925; vgl. auch ders., Der moderne Zweckbau, München 1925.

²² Eberhard Steneberg, Arbeitsrat für Kunst Berlin 1918-1921, Düsseldorf 1987, S. 78 ff.

der Konstruktionslehre.²³ Vom "gestaltenden Ingenieur" wurde nun die Begabung des schaffenden Künstlers gefordert: "Beide, Künstler und Ingenieur, gestalten ihre Werke aus der Phantasie, beide sind an Gesetze gebunden, welche ihnen von der Natur vorgeschrieben sind: Gesetze der Proportion, der Schwere, der Komposition u.s.w. <...> Der Konstrukteur benötigt dazu einen Formensinn, der zugleich ein ausgebildetes räumliches Vorstellungsvermögen zur Voraussetzung hat; Eigenschaften, die, zusammengenommen, weniger angelernt werden können als angeboren sein müssen und die Tätigkeit des schaffenden Ingenieurs der des Künstlers sehr ähnlich erscheinen lassen".²⁴

Die Ausbreitung des ästhetisierenden Gestaltungsbegriffes und der Künstlermetapher in den 20er Jahren belegte auf der einen Seite ein wachsendes Bewußtsein für das formschöne Design von Konstruktionen.²⁵ Doch auf der anderen Seite war sie auch Ausdruck professioneller Selbstbehauptung gegenüber dem rationalisierenden Zugriff der Betriebsleitungen auf die Technischen Büros. Eine derartige Stilisierung der Konstruktionsarbeit zur quasi künstlerischen ganzheitlichen Tätigkeit hatte bereits vor dem Ersten Weltkrieg begonnen. So verglich Ludwig Brinkmann in seiner Monographie über den "Ingenieur" von 1908 die Aufgabe des Konstrukteurs, die "Neuschöpfung in jeder Einzelheit durchzubilden", mit dem Schaffen des Künstlers, der "in Übereinstimmung des Bildes mit der Idee" wahrhafte Konstruktionen hervorbringt.²⁶ Und für Max Schneider war sogar die gesamte Technik "Gestaltung durch kunstmäßiges Handeln an den natürlichen Formen und Stoffen zu menschlichen Zwecken".²⁷ Derartige Belege häuften sich nun in den 20er Jahren. Der Ingenieur, der "genau wie der Künstler bewußt ästhetisch schön gestaltet, wurde zum Topos, ebenso "der Meister der Gestaltung" der viele Einzelaufgaben löst, damit ein "harmonisches Gebilde" entsteht.²⁸ Die verstärkte Ästhe-

²³ Vgl. u.a. Max Kurrein, Formenschönheit bei Werkzeugmaschinen, in: Maschinenbau 2 (1922/23) 2/3, S. 56-59; Wilhelm Lüben, Formenschönheit im Lokomotivbau, ebda S 48 ff.; Buxbaum, Wesen und wirtschaftliche Bedeutung technischer Schönheit, in: Technik und Wirtschaft (1921), S. 604-; Franz Kollmann, Schönheit der Technik, München 1928, S. 10 ff.; H. Sequenz, Fragen der Ästhetik beim Bau elektrischer Maschinen, in: Elektrotechnik und Maschinenbau 62 (1944) 39/40, S. 469-486; E. Abraham, Technische Formgebung als Aufgabe des Konstrukteurs, in: Konstruktion 6 (1954) 2, S. 70-73.

²⁴ Benedict, Formenschöne Gestaltung im Maschinenbau, in: Maschinenbau 2 (1922) 2/3, S. 43-48, Zitate S. 44, 48.

²⁵ Vgl. allgemein Gerd Selle, Geschichte des Design in Deutschland von 1870 bis heute, Köln 1978; Helmut Lauruschkat, Günter Ropohl, Technische Regeln des Industrial Design, in: VDI-Z 126 (1984) 6, S. 159-163.

²⁶ Ludwig Brinkmann, Der Ingenieur, Frankfurt a. M. 1908, S. 46-48.

²⁷ Max Schneider, Über Technik, technisches Denken und technische Wirkungen, Phil. Diss. Erlangen 1912, S. 1, zit nach Siegfried Wollgast, Gerhard Banse, Philosophie der Technik, Berlin 1979, S. 271.

²⁸ Georg v. Hanffstengel, Technisches Denken und Schaffen, 4. Aufl. Berlin 1927, S. 185 f.

tisierung und Betonung der Ganzheitlichkeit des technischen Schaffens in dieser Zeit müssen so als Protest gegen die nun realen Bestrebungen der Unternehmen gesehen werden, die Konstruktionsarbeit nach dem Vorbild der Fertigung arbeitsteilig zu zergliedern und auch die Ingenieure austauschbar zu machen.

Die sozialen Unruhen und Verwerfungen infolge von Weltkrieg und Revolution waren aber auch die Ursache dafür, daß der Gestaltungsbegriff in den 20er Jahren von Ingenieuren erstmals über den eigenen professionellen Bereich hinaus auf die Arbeitswelt und den Betrieb ausgedehnt wurden. Der Anspruch auf eine Identifikation mit der eigenen Arbeit und möglichst ganzheitliche Arbeitsinhalte wurde nach 1918/19 nun auch den Arbeitern zugestanden und den Betriebsingenieuren neben der Rationalisierung eine menschenwürdige "Gestaltung" von Arbeitsplätzen und Arbeit nahegelegt. Am Beginn stand die Selbstkritik der führenden Vertreter der tayloristischen Produktionstechnik an der bisherigen Übertreibung der Mechanisierung des Menschen. So forderte Georg Schlesinger 1919, daß die industrielle Psychotechnik die "geistige Verödung des Arbeiters infolge von Spezialisierung" überwinden und künftig "Qualitätsmenschen, Wertmenschen" hervorbringen solle, denn: "Der Mensch ist keine Maschine".²⁹ Die psychophysikalische Richtung der frühen Arbeitspsychologie entdeckte die "Seele des Arbeiters" und suchte nach Wegen zu einer Begrenzung und Vermenschlichung des Taylorismus.

Dies führte zu den bekannten Konzepten von Kurt Lewin, Willy Hellpach und Richard Lang, die "ökonomischste Gestaltung des Arbeitsprozesses" mit der "Steigerung des Lebenswertes der Arbeit" zu verbinden, insbesondere über eigenverantwortliche Gruppenarbeit, die "Entwürdigung der Arbeit, eine Folge der ins Extrem getriebenen Arbeitsteilung", zu beseitigen.³⁰ Die in dieser Zeit entstehende Arbeitswissenschaft und Betriebssoziologie sahen es als ihre Aufgabe an, zusammen mit der älteren Arbeitspsychologie die "zweckmäßigste *Ausgestaltung* von Werkzeug und Werkzeugmaschine", die "sachgemäße *Arbeitsplatzgestaltung*", die "Gestaltung des Werkraumes", die "Gestaltung

²⁹ Hans Ebert, Karin Hausen, Georg Schlesinger und die Rationalisierungsbewegung in Deutschland, in: Reinhard Rürup, Wissenschaft und Gesellschaft. Beiträge zur Geschichte der Technischen Universität Berlin 1879-1979, 2 Bde., Berlin, Heidelberg, New York 1979, Bd. 1, S. 315-334, bes. 324.

³⁰ Vgl. Willy Hellpach, Richard Lang, Gruppenfabrikation, Berlin 1922, S. 27; Peter Hinrichs, Um die Seele des Arbeiters. Arbeitspsychologie, Industrie- und Betriebssoziologie in Deutschland, Köln 1981, S. 170 ff.; Eberhard Ulich Arbeitspsychologische Konzepte der Aufgabengestaltung, in: Susanne Maaß, Horst Oberquelle (Hrsg.), Software-Ergonomie '89, Stuttgart 1989, S. 51-65, bes. 52 ff.

der Umgebungseinflüsse", die "Formung des Arbeitsvorganges", die "Gestaltung der betrieblichen Arbeitsbedingungen", ja schließlich die "*Gestaltung der Arbeit*" insgesamt zu organisieren und mit wissenschaftlichen Methoden durchzuführen.³¹ Am weitesten gingen dabei Lang mit seiner Forderung, bei der Aufgabenlösung eigene Planung und die freie Wahl zwischen verschiedenen Möglichkeiten zuzulassen, Hellpach mit seiner Idee einer "industriellen Humanität", die "sozialen Spielraum" für die Entfaltung des Menschen schafft und Otto Lipmann mit seinem Appell von 1932, daß "dem Arbeiter die Gestaltung seiner Arbeit, die Wahl seiner Arbeitsmittel und Arbeitsmethoden in möglichst hohem Grade überlassen bleiben soll".³²

Doch nicht diese konkreten Humanisierungsansätze und frühen Gruppenfabrikations- und Selbstorganisationskonzepte bestimmten den Tenor der Arbeitspsychologie und Arbeitswissenschaft in den 20er und frühen 30er Jahren, sondern die Bestrebungen von arbeitgebernahen Instituten wie dem DINTA (Deutsches Institut für Nationale Arbeitsschulung) und der wirtschaftsfriedlichen Bewegung, die Gestaltung der Arbeit in der nationalen, antigewerkschaftlichen Werk- und Volksgemeinschaftsideologie aufgehen zu lassen. In diesem Kontext ist in der zweiten Hälfte der 20er Jahre und verstärkt seit der Weltwirtschaftskrise eine Ausweitung und Ideologisierung des Gestaltungsbegriffes zu beobachten. Er wendet sich mit großer Emphase und irrationalem Beiwerk gegen die mechanistische Auffassung der Arbeit und verknüpft eine vulgarisierte gestaltpsychologische Ganzheitlichkeitsauffassung mit der Ideologie der "Seele des deutschen Arbeiters". In vorderster Reihe sind hier Ernst Horneffer, Carl Arnhold und Fritz Giese zu nennen.³³ Bei ihnen wird Gestaltung zum Gegenbegriff zur Teilung und Mechanisierung der Arbeit und damit zum Angelpunkt eines neuen Selbstverständnisses der Ingenieure und ihrer Rolle im Betrieb. Horneffer, der für die Arbeitgeber Verbände agitierende Nietzscheaner, forderte in einem Grundsatzreferat auf der Jahrestagung Betriebsingenieure im VDI (ADB) die Ingenieure auf, nicht mehr in der Beherrschung der Materie das Wesentliche ihrer Arbeit zu sehen, sondern in der "vom Geist des Gestaltenden" durchdrungenen Form.³⁴ Carl Arnhold, der Chefideologe des DINTA, rief die Ingenieure auf derselben Veranstaltung dazu auf, sich nicht mehr als seelenlose

³¹ Adolf Friedrich, Menschenwirtschaft, in: Maschinenbau 2 (1923) 22, S. 899 f.; Ewald Sachsenberg, Der Mensch in der Fabrik, in: Z-VDI (1926) 4, S. 556-562; Götz Briefs, Rationalisierung der Arbeit, Industrie- und Handelskammer zu Berlin (Hrsg.), Die Bedeutung der Rationalisierung für das Deutsche Wirtschaftsleben, Berlin 1928, S. 32-52

³² Otto Lipmann, Lehrbuch der Arbeitswissenschaft, Jena 1932, S. 191, 387.

³³ Vgl. hierzu bes. Hinrichs, Um die Seele des Arbeiters, S. 146 ff., 245 ff., 271 ff.

³⁴ Ernst Horneffer, Vom Sinn der Arbeit, in Maschinenbau 7 (1928) 21, S.1027 f.

spezialisierte Arbeit verrichtende Mechanisierer zu verstehen, sondern sich den selbst gestaltenden Meister des alten Handwerks zum Vorbild zu nehmen, der seine "Lebensfreude aus der Arbeit zog".³⁵ Und der Arbeitswissenschaftler Franz Giese wollte aus dem Psychotechniker, der sich nur um die physikalischen, physiologischen Erfordernisse der Arbeit kümmert, den "gestaltenden Ingenieur" machen, der die "Metaphysik der Arbeit", die Menschenbehandlung und die "betriebliche Charakterkunde als Gestaltung des inneren Lebens" in das Zentrum seiner Arbeit stellt.³⁶ Der Gestaltungsbegriff wurde hier zur Leitvokabel einer Strategie, die Arbeitsfrieden und Arbeitsfreude ohne materielle Zugeständnisse, mit lediglich äußerlichen Veränderungen der Arbeitsumwelt, vor allem aber mit geistig-seelischen Kompensationen für eine ansonsten ungebremste Rationalisierung anstrebt.

Mit einer starken personellen, institutionellen und ideologischen Kontinuität setzten sich diese wirtschaftsfriedlichen Arbeit- und Technikgestaltungsansätze im Dritten Reich fort. Führerideologie und nationaler Gemeinschaftskult wurden zwar noch stärker herausgestrichen, doch substantiell blieb es zunächst bei einer Kritik der Psychotechnik und den Forderungen, die Arbeitsleistungen durch eine angemessene "Gestaltung der betrieblichen Arbeitsbedingungen" zu erhöhen. Dazu gehörten vor allem die "Gestaltung des Werkzeuges nach physiologischen Gesichtspunkten", die ansprechende "Gestaltung des Arbeitsraumes" und eine "Arbeitsgestaltung", die nicht die kurzfristige Höchstleistung, sondern die größtmögliche Dauerleistung zugrunde legt. Vor allem aber sollten Ingenieure bzw. Betriebsingenieure die zentrale Bedeutung der "seelischen Bindung des arbeitenden Menschen an sein Werk und die Gemeinschaft der Zusammenwirkenden" erkennen und den "deutschen Menschen zum eigentlichen Angelpunkt" machen: "Echte Rationalisierung, wie wir sie heute wünschen und betreiben müssen, hat auszugehen von den Ganzheitsgesetzlichkeiten des arbeitenden Menschen, denen seiner Arbeit und seiner Arbeitsumwelt. Das gilt für die Arbeitsplatzgestaltung, das Arbeitstempo, das Arbeitspensum <...>".³⁷ Bei einer erfolgreichen nationalen Erziehung

³⁵ Ebda., S. 1026 f.

³⁶ Fritz Giese, Psychotechnik der Menschenbehandlung, in: Maschinenbau 6 (1927) 8, S. 375-379; ders., Entwicklungslinien der Arbeitswissenschaft, in: Maschinenbau 7 (1928) 4, S. 150-155.

³⁷ Otto Graf, Ergebnisse der Arbeitsphysiologie, in: Maschinenbau 13 (1934) 223/24, S. 651-654; E. Bramesfeld, Arbeitspsychologie, in: Maschinenbau 14 (1935) 1/2, S. 33-35; ders., Otto Graf, Leitfaden für das Arbeitsstudium, Berlin 1936; Ermüdung - Arbeitsgestaltung - Leistungssteigerung, hrsg. vom Arbeitswissenschaftlichen Institut der Deutschen Arbeitsfront, Berlin 1938; Herbert Herrnsdorf, Menschenführung in den Betrieben der Feinwerktechnik. Ein Beitrag zur organischen Betriebsgestaltung, in: Zs. für Feinmechanik und Präzision 45, (1937) 19, S. 269-272.

zum "fachlichen Verantwortungs- und Leistungsbewußtsein" hielt der Darmstädter Arbeitswissenschaftler Bramesfeld sogar die "Selbstüberwachung der Arbeit durch den Arbeiter" für möglich.³⁸ Als Sammelbegriff für die verschiedenen Maßnahmen bürgerte sich bald der Begriff "Bestgestaltung der Arbeit" ein.³⁹ Mit der einsetzenden Aufrüstungskonjunktur und beginnenden Arbeitskräfteknappheit 1936/37 bekamen die Forderungen nach Leistungssteigerung und Auslese aber gegenüber der "Bessergestaltung der Lebens- und Arbeitsbedingungen" wieder eindeutigen Vorrang. Seit Beginn der unmittelbaren Kriegsvorbereitungen im Jahre 1939 wurde die "durchdachte Arbeitsgestaltung" ausschließlich ein Instrument zur "Leistungssteigerung" in der Rüstungswirtschaft.⁴⁰

Nicht nur im Arbeit und Technik-Bereich, sondern in der gesamten Technik erlebte der Gestaltungsbegriff im Dritten Reich eine Hochkonjunktur. Ein Grund dafür war zweifellos die zweite große Eindeutschungswelle, die seit 1935/36 eine Germanisierung nahezu aller Fremd- und Lehnwörter auch in der Technik erzwang. Die "Deutscher, sprich deutsch!"-Kampagne führte in Fachliteratur und Fachöffentlichkeit zu vielfach lächerlichen Wortprägungen, die oft Anlaß für Mißverständnisse waren (z.B. Dachgestaltung statt Dachkonstruktion). Infolge der "kurzsichtigen, schädlichen Verdeutschung" wurde nun auch, wie es der führende Konstruktionstheoretiker Hugo Wögerbauer bemängelte, die Konstruktionsabteilung in *Gestaltung* umbenannt und der Unterschied zwischen der Gestaltungsphase (Gestaltbildung) und der Gesamtkonstruktion eingeebnet.⁴¹ Doch trotz vereinzelter Kritik verdrängte der Gestaltungsbegriff auch in der Konstruktionslehre den traditionellen Konstruktionsbegriff (Gestaltungslehre, -plan-, -merkmale). Allein die Berufsbezeichnung Konstrukteur wurde von der Umbenennung ausgenommen.

Doch fast wichtiger als die 'begriffliche Gleichschaltung' wurde der Eindruck des Feierlich-Erhabenen, der von dem Wort Gestaltung ausging, und der Sternberger, Storz und Süskind bewogen, es später in das "Wörterbuch des Unmenschen" aufzunehmen.⁴²

³⁸ E. Bramesfeld, Selbstüberwachung der Arbeit durch den Arbeiter, in: Maschinenbau 17 (1938) 11/12, S. 273 f.

³⁹ Erich Kothe, Bestgestaltung der Arbeit durch Arbeitsstudien, in: Maschinenbau 15 (1936) 3/4, S. 63 ff.

⁴⁰ Vgl. bes. Georg Seebauer, Gegenwartsziele der Ingenieurarbeit in deutschen Betrieben, in: Z-VDI 83 (1939) 17, S. 477-483.

⁴¹ Hugo Wögerbauer, Die Technik des Konstruierens (1942), 2. Aufl., Berlin 1943, S. 12.

⁴² Sternberger, Storz, Süskind, Aus dem Wörterbuch des Unmenschen, ebda.

Gestalter und Gestaltung waren hier ideale Vokabeln, mit denen eine emphatische Umwertung ohne wirkliche Entsprechung, der Anschein eines professionellen oder sozialen Status suggeriert werden konnten, ohne daß sich an der gesellschaftlichen Realität etwas änderte. Der Gestaltungsbegriff täuschte auch eine Souveränität und Durchsetzungsmacht vor, die gerade die Konstrukteure und die Technisch-wissenschaftliche Intelligenz seit Jahrzehnten vergeblich ersehnt hatten. Dies belegt der Sammelband des VDI "Die Sendung des Ingenieurs im neuen Staat" von 1934, das die "technisch-schöpferischen Menschen" auf ihre neue Rolle beim Wiederaufstieg des Reiches einschwören sollte.

Gestaltung wurde in diesem Band zur stereotypen Beschwörungsformel, mit der das Konstruieren technischer Gebilde als ein künstlerartiger Schöpfungsakt erschien, als ein widerspruchsfreies und konfliktloses Handeln und als ein alle Klassen- und Interessenunterschiede überwindender geistiger Dienst am deutschen Volk: "Gestalten können, den Stoff durch die Kraft des Geistes meistern, das ist eines unserer größten Reichtümer. Wir Deutsche sind wehrlos, wir sind arm, an die halbe Welt verschuldet, wir sind kaum erst halb gesundet vom Krieg; aber wir können gestalten, wir sind den anderen Ländern auf fast allen Gebieten des Gestaltens überlegen. Das ist unser Vermögen. Hier unser Land, das wir neu ordnen und aufbauen, dort unsere Überlegenheit im Gestalten, die es in der Welt durchzukämpfen gilt. <...> Volk und Technik sind eins geworden im neuen Staat, Volk und Gestalter sind eins, untrennbar, eines ohne das andere undenkbar".⁴³ Gestaltung der Technik entwickelte sich so im Dritten Reich zu einem ideologischen Konglomerat, in dem ein quasi künstlerisches Berufsbild, ein wissenschafts- und rationalitätskritisches Ganzheitlichkeitsdogma sowie die vermeintliche Interessenidentität von Ingenieuren, Betrieben und Nation zusammenkamen. Doch parallel zur Propaganda, daß die "Deutsche Erhebung <...> den Menschen wieder in den Mittelpunkt bewußter Gestaltung" gesetzt habe,⁴⁴ gingen die Rationalisierungsbestrebungen, die Arbeitsteilung und die Automatisierung der Produktion unvermindert weiter. In der zweiten Hälfte der 30er Jahre wurde in der "Gestaltungslehre bzw. Gestaltungswissenschaft" der ganzheitlich-ästhetische Schein des Gestaltungsbegriffes sogar genutzt, um in seinem Schutze einen formalisierenden Angriff auf das Erfahrungswissen der Konstrukteure zu starten.

⁴³ Friedrich Heiss, Volk und gestaltende Arbeit, in: Rudolf Heiss (Hrsg.). Die Sendung des Ingenieurs im deutschen Staat, Berlin 1934, S. 27.

⁴⁴ Carl Arnhold, Der Ingenieur als nationalsozialistischer Führer im Betrieb, in: ebda S. 61-68.

Nach der Ideologisierung, Trivialisierung und Inflationierung im Dritten Reich erlebte der emphatische Gestaltungsbegriff in der Technik nach dem Zweiten Weltkrieg einen starken Rückgang. Der Konstruktionsbegriff errang seine einst führende Stellung zurück und reduzierte die Gestaltung auf die Teilphase der physikalisch-stofflichen Formgebung. Allein in der Arbeitswissenschaft, Produktionstechnik und im Betriebsingenieurwesen hielt man an den Begriffen der Arbeitsplatz- und Arbeitsgestaltung fest, allerdings unter Verzicht auf den größten Teil des früheren ideologischen Überbaus. Der Gestaltungsbegriff wurde so in den 50er und 60er Jahren wieder zu einem vorwiegend künstlerisch-ästhetischen Begriff mit dem "industrial design", dem Kunsthandwerk und der Architektur als Zentrum.

3 DER TECHNIKGESTALTUNGS-ANSATZ AB 1965: ZWISCHEN SOZIAL- UND UMWELTORIENTIERTER TECHNIKSTEUERUNG UND ERNEUTER ÄSTHETISIERUNG

Der Neuaufstieg des Gestaltungsbegriffes in der Technik setzte erst wieder Ende der 60er Jahre ein, und zwar in Bereichen, die in der bisherigen Begriffsgeschichte gar keine oder nur eine marginale Rolle gespielt hatten, in der Informatik bzw. Informationstechnik, in der Büro- und EDV-orientierten Organisationswissenschaft sowie in den Gewerkschaften. Während es bei der Rechner-Hardware beim Konstruktionsbegriff blieb, bürgerte sich für den Entwurf komplexerer Strukturen und vor allem ganzer Netze und Systeme der Gestaltungsbegriff ein. Ähnlich wie der 1963/64 von Frederick Brooks, dem Chefdesigner der IBM /360-Rechnerfamilie, in die Computer Science eingeführte Architekturbegriff bezeichnete die ästhetisierende Begriffswahl die kunstvolle, nicht berechenbare Integration heterogener Systemelemente und komplexer technischer und organisatorischer Entscheidungskriterien zu einer ganzheitlichen bzw. in sich stimmigen Gestalt. Wie die Systemdesigner beanspruchten auch die Programmierer Kunstprodukte zu liefern und keine austauschbaren Fließbandprogramme. Angestoßen durch die Bücher von Gerald M. Weinberg (The Psychology of Computer Programming) und Donald E. Knuth (The Art of Computer Programming) begann eine unterschwellige Kontroverse über den Kunst- oder Wissenschaftscharakter des Programmierens, die mit unterschiedlicher Intensität bis heute andauert.⁴⁵ Am Rande gibt es diese Diskussion auch in der Elektronik, wo u.a. Paul Horowitz und Winfield Hill sowie Thomas H. O'Dell allen Verwissenschaftlichungsbestrebungen zum Trotz darlegten, daß

⁴⁵ Gerald M. Weinberg, The Psychology of Computer Programming, New York 1971; Donald E. Knuth, The Art of Computer Programming, 3 Bände Reading, Mass. u.a. 1973.

der Entwurf elektrischer Schaltungen wegen der Problemvielfalt und mannigfachen Unwägbarkeiten in hohem Maße künstlerische Züge trägt, die eine rationale Deduktion und Algorithmisierbarkeit ausschließen.⁴⁶

Die hohe Komplexität und Heterogenität der Problembewältigung waren auch der Grund für die Verwendung des Gestaltungsbegriffes in den Teilen der Betriebswirtschaftslehre und Organisationswissenschaft, die sich mit der Schaffung, Implementation und Leitung von EDV-Systemen beschäftigten. In dem seit der Mitte der 60er Jahre entstandenen Konzept der "*Systemgestaltung*" wurde der bereits auf die Vorkriegszeit zurückgehende arbeits- und organisationswissenschaftliche Gestaltungsbegriff nun mit dem System-Design-Konzept der Computer Science verknüpft. Vor allem der Kölner Organisationswissenschaftler Erwin Grochla erkannte die Mängel der rein technikorientierten Vorgehensweise der DV-Systementwickler. Er und seine Mitarbeiter am BIFOA entwarfen deshalb einen Ansatz der Systemgestaltung, mit dem nicht nur Datenverarbeitungsprozesse, sondern Arbeitsaufgaben und Organisationsstrukturen aufeinander abgestimmt "gestaltet" werden sollten.⁴⁷ Da sehr bald auch die "geringe Beachtung der Benutzeraspekte bei der Gestaltung" als Ursache des Scheitern vieler DV-Projekte erkannt wurde, forderte man, wie zuvor schon die Computer Scientists in den USA Anfang der 70er Jahre, eine "stärkere Einbeziehung des Benutzers in den Prozeß der Systemgestaltung".⁴⁸ Ebenso stellte Grochla 1971 in der Debatte um die Management-Informationssysteme den Grundsatz auf, die "Gestaltungsalternativen" und die "Gestaltungsparameter" von Informationssystemen bewußt an der jeweiligen Organi-

⁴⁶ Paul Horowitz, Winfield Hill, *The Art of Electronics*, Cambridge, GB, New York 1980, 2. Auflage 1989; Thomas H. O'Dell, *Die Kunst des Entwurfs elektronischer Schaltungen*, Berlin, Heidelberg, New York 1990; Peter Molzberger, *Und Programmieren ist doch eine Kunst*, in: Heinz Schelle, Peter Molzberger (Hrsg.) *Psychologische Aspekte der Software-Entwicklung*, München/Wien 1983, S. 172-207.

⁴⁷ Auskunft von Herbert Kubicek; W. Poths, *Zur Frage der Gestaltung eines entscheidungsorientierten ADV-Systems*, in: *Elektronische Datenverarbeitung* 1/196), S. 9-16; ders., *Die Bedeutung problemorientierter Software für die Gestaltung betrieblicher Anwendungssysteme*, in: *Elektronische Datenverarbeitung* 8/1969, S. 358; Erwin Grochla, *Die Entwicklung computer-gestützter Informationssysteme als Herausforderung an Forschung und Praxis*, in: *adl-Nachrichten* 82/1973, S. 10-17; Erwin Grochla, *Automatisierung der Automatisierung. Möglichkeiten und Grenzen der computer-gestützten Gestaltung von betrieblichen Informationssystemen*, in: *Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung* 25 (1973), S. 413-429; ders., (Hrsg.), *Elemente der organisatorischen Gestaltung*, Reinbek 1978.

⁴⁸ Dieter Buss, *Forschungs- und Entwicklungsschwerpunkte bei der Gestaltung von Managementinformationssystemen*, in: *adl-Nachrichten* Heft 70/1971, S. 25 ff.; A. Kieser, Herbert Kubicek, *Organisationsstruktur und individuelles Verhalten als Einflußfaktoren der Gestaltung von Managementinformationssystemen*, in: *Zs. f. Betriebswirtschaft* 44 (1974) Nr. 6, S. 449- ; W. Kirsch, H. P. Kieser, *Perspektiven der Benutzeradäquanz von Managementinformationssystemen*, ebda., Nr. 6, S. 383-402; Nr. 7, S. 527-548.

sationsstruktur auszurichten.⁴⁹ Die Benutzerbeteiligung und organisationspezifische Systemanpassung bezogen sich allerdings noch auf relativ privilegierte Anwenderkreise. Schüler von Grochla erweiterten den Ansatz zwar in der Folgezeit, doch bedurfte es zur Entwicklung einer umfassenderen Partizipation und Arbeit- und Technikgestaltung noch gewerkschaftlicher Initiativen und politischer Vorstöße der Betroffenen selbst.

In Bezug auf Arbeitsplätze, Arbeitsumgebung und Arbeitsprozesse war der Gestaltungsbegriff jahrzehntelang ein Begriff der Arbeitgeber und der ihnen nahestehenden Arbeitswissenschaftler und Betriebsingenieure gewesen. Wegen des Beiklangs von Vereinnahmung und Leistungserzwingung spielte er in der innergewerkschaftlichen Diskussion keine große Rolle. Das änderte sich seit Mitte der 60er Jahre und noch mehr seit der Sozialliberalen Koalition, als erstmals neben der traditionellen verteilungspolitischen Argumentation weitergehende Forderungen nach humaneren Arbeitsbedingungen aufgestellt wurden. Man übernahm nun den Begriff der Arbeitsplatz- und Arbeitsgestaltung, weitete ihn aber offensiv aus und machte aus ihnen Programmbegriffe für eine umfassende "Berücksichtigung des Menschen bei der Gestaltung neuer Arbeitsplätze und bei der Konstruktion neuer Maschinen".⁵⁰ Über Taktzeiten, Unfallschutz sowie physikalische Ergonomie und Bedientechnik hinaus wurde er nun auf die menschengerechte Gestaltung der gesamten Arbeitsabläufe ausgeweitet. Mario Helfert vom Wirtschaftswissenschaftlichen Institut des DGB entwarf 1971 als einer der ersten ein Szenario einer Arbeit- und Technik-Gestaltung, in dem die "Arbeitsanforderungen, die Strukturen der Arbeitsteilung, die Entlohnungsformen und das technologische System und seine Veränderungen als eine wichtige politische Gestaltungsaufgabe, und zwar nicht nur in ergonomischer und arbeitsmedizinischer Sicht begriffen werden".⁵¹ Die bisherige "korrektive Gestaltung" (Ulich) wurde hier präventiv gewendet zu einer "bewußten Strukturierung von Arbeitsplätzen und Konstruierung von Tätigkeiten, Beeinflussung von Arbeitsbedingungen und technologischen Systemen zwecks Erreichung von gewünschten Anforderungsprofilen".⁵²

⁴⁹ Erwin Grochla, Norbert Szyperzki, Managementinformationssysteme. Eine Herausforderung an Forschung und Entwicklung, Wiesbaden 1971, S. 23, 25.

⁵⁰ 7. Bundeskongreß des DGB 1966, zit. nach Hellmuth Lange, Soziale Technikgestaltung. Erfahrungen und Probleme einer gewerkschaftlichen Schlüsselforderung, in: Hellmuth Lange, Detlef Haag, Menschen und Technik 2000, Frankfurt/M. 1988, S. 17-118, S. 38.

⁵¹ Mario Helfert, Industrielle Arbeit als politische Gestaltungsaufgabe, in: WWI-Mitteilungen Nr. 1 (1971), S. 17-27, zit. nach Lange, ebda., S. 44.

⁵² Ebda.

Die Rezeption derartig weitreichender gewerkschaftlicher Gestaltungskonzepte - offiziell wurden sie erst Mitte der 80er Jahre Bestandteil des DGB-Programms - in der Organisationswissenschaft und in der sich damals herausbildenden angewandten bzw. sozialorientierten Informatik ließ um 1979/80 einen systemkritischen Wirkungsforschungs- und Technikgestaltungsansatz entstehen, der zusammen mit der Humanisierungsforschung dann in der ersten Hälfte der 80er Jahre in die *Arbeit- und Technikforschung* als neue Disziplin einmündete. Der Begriff "Soziale Technikgestaltung" fungierte dabei als eine bevorzugte Verständigungs- und Beschwörungsformel über Institutions- und Disziplinengrenzen hinweg, mit der zugleich die prinzipielle Veränderbarkeit von Technostrukturen, der soziale Prozeß der Technikwahl und Lösungsfindung und die normative Steuerung von Technisierungsprozessen gleichermaßen ausgedrückt wurden. In kurzer Zeit erlebte der Begriff einen derartigen Boom, daß Ulrich Briefs und Werner Fricke schon Mitte der 80er Jahre von einer "Leerformel" bzw. von einem "Gemeinplatz" sprachen, über die man trotz divergierender Interessenlagen, Vorverständnisse und Zielsetzungen Einverständnis erzielen konnte.⁵³ Nachdem dann in der zweiten Hälfte der 80er Jahre auch Industrie- und Ingenieurverbände den Begriff, den sie zunächst als einen sozial- und technologiekritischen Programmbegriff abgelehnt bzw. gemieden hatten, übernahmen und stärker in Richtung Akzeptanzförderung umbogen, verstärkte sich die Tendenz zur Verwässerung und Heterogenität noch mehr.

Im Laufe der 80er Jahre verschob sich der Gestaltungsbegriff aber auch innerhalb der Techniksoziologie, der Arbeit- und Technikforschung, der Informatik und Software-Ergonomie. Während zu Beginn politische, gesellschaftliche Kriterien der zu verändernden Techniken im Mittelpunkt standen, kamen im Zusammenhang mit konkreten Gestaltungs-, Partizipations- und Implementationsprojekten die Bedeutung der Erfahrungen und des "Tacit-Knowledge" der unmittelbaren Nutzer der Artefakte und Systeme in den Blick. Damit aber wandelte sich "Systemgestaltung" von einer Umorientierung auf Arbeitnehmerinteressen und einer technologiepolitischen Zielkorrektur zu einem komplexen Vermittlungsprozeß zwischen abweichenden Wissens- und Erfahrungswelten sowie zu einer schwierigen Abstimmung zwischen Hardware- und Softwarekomponenten Ergonomie, Arbeitsstrukturierung und Arbeitsorganisation, die alle in einer ganzheitlichen Lösung integriert werden mußten. Im Kontrast zur systemtechnischen Aufgabenzergliederung und tayloristischen Arbeitsteilung erschien die Technik- und Systemgestaltung bald selbst als ein kunstvoller, ganzheitlicher Entwurfsvorgang, der dem handwerklich-künstlerischen Produzieren ähnlich war: "Der Begriff

⁵³ Zit. ebda., S. 20.

Gestaltung hat einen engen Bezug zu den bildenden Künsten. Trotz seiner kritischen Intention im Zusammenhang mit Arbeit und Technik, der Betonung von wieder zu gewinnender Zweckrationalität im Sinne sozialverträglicher Technik, verweist der Begriff darauf, daß es immer auch um ein Kunststück, um die Kunstfertigkeit geht, das Gegebene in eine neue gewünschte Form zu bringen, deren genaue Gestalt sich erst im Gestaltungsprozeß selbst ergibt".⁵⁴

Vor allem in der Informatik und Software-Konstruktion rückte der "*Design-Prozeß*" und der *Designer* selber immer mehr in das Zentrum der Aufmerksamkeit.⁵⁵ Im Zuge der Heidegger-Rezeption und der Entdeckung der Hermeneutik wurde aus der einst politischen "technical choice" ein quasi-künstlerischer Entwurf, in dem die soziale Dimension gegenüber dem schöpferisch-kreativen Formschaffen und einführenden Verstehensprozessen mehr und mehr zurücktrat. Gestaltung bzw. Design wurde schnell zum ganzheitlich-lebensweltlichen Gegenbegriff zur rationalistischen Konstruktion. Und wie in früheren Jahrzehnten dient der Begriff zugleich der Abwehr von Rationalisierungsansprüchen und Dequalifizierungsängsten: Er wird zum Protestgestus gegen die drohende oder befürchtete Maschinisierung der Konstruktionsarbeit, gegen *Software-Engineering* und *Software-Factory*. Unter dem Einfluß postmoderner Autopoiesis- und Selbstorganisations-Anschauungen wurde der ursprünglich gesellschafts- und technologiepolitische Gehalt des Begriffs noch weiter zurückgedrängt.

Verursacht durch den raschen Bedeutungswandel und verstärkt durch die Hochkonjunktur des Begriffes auch außerhalb des Arbeit und Technik-Bereiches seit den 80er Jahren, stehen in der Gegenwart eine Vielzahl recht unterschiedlicher Gestaltungsbegriffe nebeneinander. Zwar ist der Begriff innerhalb der sozialwissenschaftlichen Technikforschung in verschiedener Hinsicht ausdifferenziert worden, die Sozialverträglichkeitskriterien sind näher spezifiziert worden.⁵⁶ Doch insgesamt ist Technikgestaltung ein multifunktionales Konglomerat geworden, das zur weiteren Verständ-

⁵⁴ Sachverständigenkommission Arbeit und Technik, Forschungsperspektiven zum Problemfeld Arbeit und Technik, Bonn 1985, S. .

⁵⁵ Vgl. bes. Arno Rolf, Informatik als Gestaltungswissenschaft. Bausteine für einen Sichtwechsel, in Werner Langenheder, Günter Müller, Britta Schinzel (Hrsg.), Informatik cui bono?, Berlin, Heidelberg, New York 1992, S. 40-48; ders., Sichtwechsel. Informatik als (gezähmte) Gestaltungswissenschaft, in: Wolfgang Coy u.a. (Hrsg.), Sichtweisen der Informatik, Braunschweig 1992, S. 33-47; Walter Volpert, Erhalten und Gestalten. Von der notwendigen Zähmung des Gestaltungsdrangs, in: ebd., S. 171-180; Christiane Floyd, Software-Engineering-und dann?, in: Informatik-Spektrum 17 (1994) 1, S. 29-37.

⁵⁶ Volker Eichener, Manfred Mai (Hrsg.), Sozialverträgliche Technik-Gestaltung und -bewertung, Wiesbaden 1993, S. 19-24.

gung und Umsetzung einer begrifflichen Entflechtung und Klärung bedarf. Die folgende systematische Aufstellung, die anhand grundsätzlicher Studien und Aufsätze der Arbeit und Technik-Forschung, der Techniksoziologie und der Informatik gewonnen wurde, zielt nicht auf eine eigene Definition mit Verbindlichkeitsanspruch. Sie möchte vielmehr lediglich die bestehende Bedeutungsvielfalt dokumentieren, die sich im Laufe der Sozialgeschichte des Begriffes entwickelt hat. Von der grundlegenden Zielrichtung lassen sich analytisch drei größere begriffliche Schwerpunkte unterscheiden. In einer ersten Gruppe dient (Technik-)Gestaltung als Gegenbegriff zur Konstruktion bzw. traditionellen Laissez-faire-Technikentwicklung. In einer zweiten Gruppe ist er Gegenbegriff zu Analyse-, Planungs- und Bewertungsvorgängen. Die dritte schließlich sieht Gestaltung nicht mehr als einen Gegenbegriff, sondern als eine neue Sichtweise des Konstruierens und Entwickelns:

SYSTEMATISIERUNG DER TECHNIKGESTALTUNGS-BEGRIFFE

A GESTALTUNG ALS GEGENBEGRIFF ZUR KONSTRUKTION BZW. ZUR TRADITIONELLEN TECHNIKENTWICKLUNG

1. Gestaltung als arbeitnehmer- bzw. betroffenenorientierte Technikproduktion im Gegensatz zur hersteller- oder systemeignerorientierten Konstruktion und Entwicklung
(Neue Interessenausrichtung technischen Handelns)
2. Gestaltung als sozial-, human-, lebenswelt-, umweltorientierte Technikproduktion im Gegensatz zur Technikzentriertheit
(Veränderte Zielperspektive technischen Handelns)
3. Gestaltung als *bewußte* Zwecksetzung und Lösungsfindung im Gegensatz zur interessengetriebenen Laissez-faire-Technik
(Bewußtheit und Intentionalität technischen Handelns)
4. Gestaltung als wiederhergestellte Souveränität der Akteure gegenüber vorhandenen oder eingebildeten Strukturlogiken von Technik und Wirtschaft
(Handlungsspielräume technischen Handelns)
5. Gestaltung als kooperatives Hervorbringen gemeinsamer Lösungen durch die Entwickler und die betroffenen Akteure
(Verändertes Subjekt technischer Entwicklungsprozesse)
6. Gestaltung als normative Nutz- und Gebrauchswert-orientierte Technikproduktion im Gegensatz zur Tauschwert-fixierten
(Alternativer Wertbezug technischen Handelns)

B GESTALTUNG ALS GEGENBEGRIFF ZUR NATURWISS. ANALYSE ZUR TECHNIKPLANUNG, -BEWERTUNG UND -FOLGENANALYSE

1. Gestaltung als Synthese und produktives Hervorbringen konkreter Gebilde im Gegensatz zur naturwissenschaftlichen Analyse

(*Synthesecharakter technischen Handelns*)

2. Gestaltung als Formen, Gestaltbilden, als konkretes Umsetzen von Zielen, Kriterien und Anforderungen gegenüber dem Planen, Spezifizieren, Berechnen und Bewerten

(*Formbildender Charakter technischen Handelns*)

3. Gestaltung als aktive, Folgen antizipierende Technikentwicklung gegenüber der passiven Technikfolgenanalyse und der nachträglichen Korrektur von Fehlern, Mißständen und Defiziten

(*Aktiver und antizipierender Charakter technischen Handelns*)

C GESTALTUNG ALS VERÄNDERTE SICHTWEISE DES KONSTRUIERENS UND ENTWICKELNS

1. Gestaltung als nicht berechenbares kreativ-schöpferisches Hervorbringen anstelle der Vorstellung eines planbaren ingenieurmäßig - konstruktiven Entwicklungsprozesses

(*Künstlerische Sichtweise des Konstruierens*)

2. Gestaltung als ganzheitlicher Entwicklungsprozeß gestalthafter Artefakte bzw. komplexer Systeme (Mensch-Maschine-Systeme, Systemarchitekturen) im Gegensatz zur Konstruktion technischer Teilsysteme

(*Ganzheitliche Sichtweise des Konstruierens*)

3. Gestaltung als in die Lebenswelt eingebetteter, kontextgebundener hermeneutischer Vorgang

irrationale Variante : Gestalten als rational und methodisch nicht kontrollierbare Einfühlung, entspricht der künstlerischen Sichtweise

rationale Variante : Gestalten als methodisch kontrollierter Verstehens- und Herstellungsprozeß auf der Basis der Aufdeckung von interessenbezogenen Perspektiven und Vorverständnissen der Beteiligten

(*Hermeneutische Sichtweise des Konstruierens*)

4. Gestaltung als zwanghafter Eingriff in Arbeits- und Lebensverhältnisse : bewußt oder unbewußt, gestaltet wird immer

(*Existenzielle Sichtweise des Konstruierens*)

Die in dieser Systematik ausdifferenzierten Bedeutungen stehen in der Literatur und in fachlichen wie allgemeinen Diskussionen nicht nur nebeneinander, sie werden auch noch in sehr verschiedener Weise akzentuiert und kombiniert. Daraus ergeben sich so viele Unklarheiten und Mißverständnisse, daß der Begriff ohne jeweils genaue Spezifizierungen kaum zur Verständigung über Techniksteuerungsansätze taugt. Relativ unumstritten ist allein ein "bewußtes", in seinen Zielen expliziertes Vorgehen zur Ausschöpfung vorhandener Handlungsspielräume im Gegensatz zum Laissez-faire bzw. zur unreflektierten Fixierung auf traditionelle Lösungen und dominante Interessenpositionen. Doch so wie man sich auf die Ebene konkreter Projekte und Inhalte begibt, zeigen sich die Differenzen, Widersprüche, Zielkonflikte Interessengegensätze und Umsetzungsprobleme "der Technikgestaltung", und zwar bei allen aufgeführten Bedeutungsschwerpunkten.

Der sozialkritische Gestaltungsbegriff ergreift Partei für die bisher wenig berücksichtigten Endnutzer der Arbeitsmittel und Produkte. Er war und ist als kritischer Impetus notwendig, um die traditionellen Fixierungen der Hersteller-Konstrukteur-Perspektive überhaupt erst einmal aufzubrechen. Aus der Gegenposition und Binnenperspektive von Arbeitnehmern und Kunden werden dabei aber eine homogene Interessenlage und weitgehend übereinstimmende Zielvorstellungen unterstellt. Viele System- und Software-Entwicklungsprojekte mit Benutzer- und Betroffenenbeteiligung im letzten Jahrzehnt haben jedoch zum Teil recht große Differenzen zwischen Gewinnern und Verlierern innerhalb der Abteilungen und noch mehr zwischen betrieblichen Nutzern und ihren Kunden, Klienten usw. außerhalb des Betriebes herausgearbeitet. Der Gestaltungsbegriff überdeckt hier mit der Annahme eines einheitlichen Betroffenenstatus die großen Unterschiede bei der Interessenlage selbst sowie bei ihrer Artikulation und Organisation.

Dies trifft auch für normative Gestaltungsbegriffe zu, die von einer harmonischen Beziehung von sozial-, lebenswelt- und umweltbezogenen Zielsetzungen ausgehen. Denn in der Realität bestehen zwischen ihnen vielfache Gegenläufigkeiten und Gegensätze, die nur über umfassendere Beteiligungskonzepte ausgeglichen werden können. Am schwierigsten ist dies bei Überschreiten der Betriebs- oder Organisationsgrenze, da das Interesse an Sozial- und Umweltverträglichkeit jenseits des Arbeitsplatzes bzw. Nutzungsbereiches stark abnimmt. Er suggeriert mit seiner idealistisch-voluntaristischen Tendenz auch eine Souveränität der Akteure, die im betrieblichen Alltag schnell von Konkurrenz- und Arbeitsplatzargumenten zunichte gemacht wird. Ein allzu optimistischer Gestaltungsbegriff täuscht hier über die Beharrlichkeit von Binnenperspektiven

und Binnenmoralen hinweg. Es bedarf methodischer Instrumentarien und institutionalisierter "Diskurse", um die unterschiedlichen Interessenlagen und Gestaltungsperspektiven erst einmal bewußt und aushandelbar zu machen.

Die ästhetisierende und ganzheitliche Sichtweise der Technikgestaltung überspielt die unterschiedlichen Interessenlagen und komplexen Wechselbeziehungen und Abhängigkeiten zwischen Konstrukteuren und Nutzern, die Harold Thimbleby auf die prägnante Formel gebracht hat: "Design is fun, work is not."⁵⁷ Der Entwickler ist meist nur eine kurze Phase mit dem Produkt oder System konfrontiert. Die Benutzer eines Arbeitsmittels oder Gerätes müssen dagegen mit dem Konstruktionsergebnis tagtäglich leben und zurechtkommen, sie ziehen aus seiner Anwendung auch kaum Bestätigung wie die Designer. Da sie bei Neuentwicklungen während der Genese-phase noch kaum über präzise Vorstellungen über das künftige Produkt verfügen, sind sie auf die Weitsicht und Kreativität der Entwickler und Konstrukteure angewiesen. Zwar können Befragungen und Partizipation bei der Ermittlung der verschiedenen Anforderungen helfen, doch handelt es sich dabei meist nur um statische Momentaufnahmen auf der Basis bekannter Techniken und Anwendungen. Die Summierung der aufgestellten Nutzeranforderungen und Anwendungsbedingungen ("Restriktionen") ergibt aber noch kein konsistentes Produkt.⁵⁸ Es bedarf vielmehr der Selektion, Integration und Polyoptimierung heterogener Gestaltelemente und Designkriterien, wobei es sich um eine unverzichtbare genuine Ingenieur- bzw. Konstrukteurtätigkeit handelt.

Diese komplexen Selektions-, Integrations und Antizipationsleistungen mag man nun *Gestaltung* nennen und als höherwertig von der '*Konstruktion*' von Teilelementen und Bausteinen abheben. Doch können die Benutzer keinesfalls sicher sein, daß die Designer in dem kreativen, ganzheitlichen Gestaltungsprozeß ihre Bedürfnisse und Interessen auch wirklich berücksichtigt und umgesetzt haben. Noch weniger ist im kreativen Entwurf eine verantwortliche Abwägung von sozialen, ökologischen und ökonomischen Zielen gewährleistet. Deshalb reicht eine Gestaltung im Sinne einer künstlerischen Selbstverwirklichung nicht aus, es müssen neben Entwicklungs-begleitenden Partizipationsmöglichkeiten für die unterschiedlichen Benutzer- und Betroffenen-Gruppen auch Problem-identifizierende und -strukturierende Konstruktionsmethoden sowie Technikbewertungsansätze hinzukommen.

⁵⁷ Thimbleby, Harold, User interface design, Wokingham, Reading, Menlo Park, 1991, S.

⁵⁸ Vgl. hierzu Frieder Nake, Heidi Schelhowe: Vom instrumentalen Medium. Kooperation in der Software-Entwicklung unter konfligierenden Leitbildern. Universität Bremen, artec Paper, Nr. 26, Juli 1993.

Die hermeneutischen Gestaltungsansätze schließlich ermöglichen eine bessere Verständigung über unterschiedliche Vorverständnisse von Konstrukteuren und Benutzern hinsichtlich der zu erfüllenden Aufgaben und Potentiale eines Produkts oder Systems. Denn sie verschaffen über die Aufdeckung von Wert- und Zielpräferenzen sowie Leitbildern einen besseren Zugang zu alltagspraktischen Denk- und Handlungsweisen als die früheren abstrakten "Benutzermodelle". Die hermeneutische Methode klammert jedoch spätere Nutzer und alle nicht unmittelbar Betroffenen aus. Sie taugt wenig zur Erfassung *objektiver* Technikfolgen und bietet zudem keine Anhaltspunkte für die Überwindung von Wert- und Zielkonflikten. Hier sind gesellschafts- und konfliktorientierte Gestaltungsansätze vonnöten, da es sich um reale Interessenpositionen und Technikfolgen handelt und nicht nur um divergierende Vorverständnisse.

Der kurze Abriss der Geschichte des Gestaltungsbegriffes in der Technik hat gezeigt, daß dieser zentrale Begriff der gegenwärtigen sozialwissenschaftlichen Technikforschung und der arbeitsorientierten Technologiepolitik aus recht verschiedenen Entstehungskontexten hervorgegangen ist. Der Begriff war im Laufe der Entwicklung immer wieder Ausdruck einer Politisierung bzw. Repolitisierung des technischen Schaffensprozesses, aber ebenso oft einer Entpolitisierung und irrationalen Ästhetisierung. Die Ausuferung diffuser Gestaltungsbegriffe zerstörte meist die ursprüngliche Triebkraft, wobei irrational-künstlerische Gestaltungskonzepte besonders stark der Vereinnahmung durch ungebrochene Macht- und Technikstrukturen ausgeliefert waren. Die immer wieder zu konstatierende Abwehr von Rationalisierungsbestrebungen waren mit ihrem pauschalen Rekurs auf den unberechenbaren, intuitiven, quasi-künstlerischen Charakter der Konstruktionstätigkeit meist folgenlos für eine arbeits- und umweltorientierte Gestaltung von Technik. Denn mit dem Rückzug auf die Künstlermetapher wurde meist auch das Ziel einer bewußtmachenden Rationalisierung von Konstruktionsverfahren und Gestaltungskriterien fallen gelassen.

Neue Wege der Technikgestaltung sind aber, wenn überhaupt, nur durch zusätzliche Reflexionsarbeit zu verwirklichen, und da bieten nicht-reduktionistische Konstruktionsmethodiken und Ansätze der Technikgeneseforschung und Technikbewertung wertvolle Anhaltspunkte. Die Voraussetzung für eine derartige Anknüpfung wäre jedoch ein kooperativer, interaktiver Arbeitsprozeß zwischen den verschiedenen beteiligten Qualifikationen und ein kommunikativer Aushandlungsprozeß zwischen dem vom Produkt bzw. System tangierten Hersteller-, Nutzer-, Klienten- und Betroffenen-Kollektiven, um die verschiedenen Optionen, humanen und ökologischen Dimensionen und sozialen Ausgestaltungen technischer Systeme systematisch-bewußt zu machen und metho-

disch-kontrolliert zu entwickeln. Ansätze für ein solches alternatives Organisationsmodell des Konstruktionsprozesses finden sich u.a. im Netzmodell des Konstruktionshandelns, im Fachkonzept für die Gestaltung von Prozeßleitsystemen sowie vor allem auch in neueren Ansätzen einer das starre Phasenmodell des Software-Engineering überwindenden Software-Konstruktion.⁵⁹

⁵⁹ Vgl. Magdalene Deters, Frank Helten, Holger Pfaff, Arbeitsplatz- und projektbezogene Netzwerke im Konstruktionsprozeß, in: Forschungsgruppe Konstruktionshandeln, Forschungsbericht 1989-1990, TU Berlin 1991, S. D 1-92; W. Ahrens, M. Polke, Netzmodelle als systemtechnische Informationsbasis für die Prozeßleittechnik, in: Automatisierungstechnik 37 (1989) 4, S. 138-144; Christiane Floyd, Outline of a Paradigm Change in Software-Engineering, in: G. G. Bierknes, P. Ehn, M. Kyng (Hg.), Computers and Democracy. A Scandinavian Challenge, Aldershot u.a. 1987, S. 193-210, Reisin, F.-M., Schmidt, G., STEPS - Ein Ansatz zur evolutionären Systementwicklung, in: Jansen, K.-D., Schwitalla, U., Wicke, W. (Hrsg.), Beteiligungsorientierte Systementwicklung, Opladen 1989; Floyd, Christiane, Software-Engineering-und dann?, in: Informatik-Spektrum 17 (1994) 1, S. 29-37.

GESTALTUNGSBEGRIFFE IN DER TECHNIK CHRONOLOGISCHER ÜBERBLICK

Hans Dieter Hellige - artec - Uni Bremen

VORGESCHICHTE

ahd. : gistalt ,gistallida von stellan, stellen = gestellt, beschaffen

mhd. : gestalt = aussehend ; äußerl. Erscheinung, Form, Leib

Renaissance : gestalten = bilden,formen; Gestaltung = Formbildung

Barock : Randbedeutung = Gestaltung als künstlerische Schöpfung

Goethezeit : Gestalt bzw. Gestaltung als Schlüsselwort der Goetheschen
Entelechie = Formbildungen der Natur und Kunst
Begriff der Gestaltbarkeit

Idealistische Philosophie : Gestaltungsprozeß der anorganischen und
anorganischen Natur; Reihe der Gestalten des Bewußtseins
bei Hegel, universal-evolutionäre Perspektive

Marx und Marxismus : technische Gestalt als adäquate Form der
jeweiligen Stufe der kapitalistischen Entwicklung
Dominanz der Strukturlogik gegenüber den Akteuren

ÜBERNAHME DES GESTALTUNGSBEGRIFFES IN DIE TECHNIK

um 1850 : künstlerischer Schaffensprozeß als Metapher für die Konstrukti-
on, Vorformen des Gestaltungsbegriffes bei F.Redtenbacher
Romantische Technikstillehre : Max -Maria v.Weber

um 1875 : Auftauchen von Gestaltungskonzepten in der Konstruktions-
lehre : Franz Reuleaux = One-best way contra Gestaltung,
energietechnisches Gestaltungskonzept und Maschinenbau-
stile

AUSDIFFERENZIERUNG DES TECHNISCHEN GESTALTUNGSBEGRIFFES

- 1890 - 1900:**Entstehen des partiellen Gestaltungsbegriffes als Phasenbezeichnung im Konstruktionsprozeß
- um 1900 :** Entstehen des ästhetischen Produktgestaltungsansatzes (Industrial Design) parallel zur Werkbund-Bewegung
Emphatischer Gestaltungsbegriff mit standespolitischem Hintergrund, Aufgreifen der psychologischen Gestalttheorie
- um 1910 :** Erste Eindeutschungswelle : Gestaltung statt Konstruktion
- ab 1919 :** Entstehen von Gestaltungskonzepten und -begriffen in der Psychotechnik, Betriebssoziologie
- ab 1920 :** Sozial-Ästhetischer Gestaltungsbegriff im Kunstgewerbe und "industrial design "(Bauhaus) beeinflusst die technische Produktgestaltung
- ab 1923 :** Emphatischer Gestaltungsbegriff als Bestandteil von wirtschaftsfriedlichen Werkgemeinschaftsideologien
- ab 1928/30 :** Arbeits- und Arbeitsplatzgestaltungs-Begriff als fester Bestandteil der Arbeitswissenschaft
- ab 1933 :** Gestaltung als ideologisch-standespolitischer Sendungsanspruch in der Technischen Intelligenz nach der NS-Macht-ergreifung
- ab 1935 :** Zweite Eindeutschungswelle : NS-Kampagnen zur "Ausmerz-ung" von "Fremdwörtern" in der Konstruktion
- ab 1937 :** Anfänge der wissenschaftlichen Konstruktionsmethodik : Die Gestaltungslehren von Fritz Kesselring und Hugo Wögerbauer
- Drittes Reich:** Hochkonjunktur des trivialen Gestaltungsbegriffes

WEITERENTWICKLUNG DES GESTALTUNGSBEGRIFFES UND HERAUSBILDUNG VON ARBEIT & TECHNIK-KONZEPTEN

- ab 1950 :** Systematisierung der Gestaltungsphase in Phasenmodellen des Konstruktionsprozess
Rückgang des emphatischen Gestaltungsbegriffes in der Technik
- ab 1965 :** Reduzierung gestaltender Anteile durch die rechner-orientierte Konstruktionswissenschaft
- ab 1968/70 :** Aufkommen des Architektur- und Systemgestaltungsbegriffes in der Informatik und Informationstechnik
Entstehen des organisationswissenschaftlichen Gestaltungsbegriffes (Grochla, BIFOA - Köln)
- ab 1971/74:** Beginn des gewerkschaftlichen Ansatzes der menschengerechten Gestaltung der Arbeit und des Arbeitsplatzes als Weiterentwicklung der arbeitswissenschaftl. und organisationswissenschaftlichen Gestaltungsansätze
- ab 1975 :** Entstehen des systemkritischen Technikgestaltungsansatzes in der Wirkungsforschung (GMD)
- ab 1980 :** Etablierung der Arbeit & Technik -Forschung
Eindringen des systemkritischen Technikgestaltungansatzes in die Informatik , Beginn der Hermeneutik- Rezeption
- Ende der 80er Jahre :** Ästhetisierung der Gestaltungsansätze in Anlehnung an postmoderne Strömungen in Informatik, Techniksoziologie und in den Sozialwissenschaften generell
Neue Hochkonjunktur des Gestaltungsbegriffes

GESTALTUNGSBEGRIFFE IN DER TECHNIK : THESEN

Hans Dieter Hellige

1. HETEROGENITÄT DES/DER GESTALTUNGSBEGRIFFE(S)

Der Gestaltungsbegriff der heutigen Arbeit & Technikforschung ist aus verschiedenen, z.T. recht heterogenen Entstehungskontexten entstanden. Die Folge davon ist eine Addition von unterschiedlichen Gestaltungszielen und das Entstehen von Inkonsistenzen und Widersprüchen.

2. IDEALISTISCH-VOLUNTARISTISCHE TENDENZ VIELER GESTALTUNGSANSÄTZE

Die bloße Verwendung des Gestaltungsbegriffes suggeriert eine Souveränität der Akteure und eine schnelle Überwindung technisch-ökonomischer Strukturlogiken.

3. DER GEGENSATZ VON ÄSTHETISIERUNG UND SOZIALEM KONSTRUKTIVISMUS IN DER TECHNIKGESTALTUNG

Die Ästhetisierung des Technikgestaltungsansatzes konfligiert mit gesellschaftskritischen, sozial- und ökologisch-orientierten Intentionen der Arbeit & Technikforschung

4. DIE UNGEKLÄRTE BEZIEHUNG ZWISCHEN HERMENEUTIK UND SOZIALEN, KONFLIKTORIENTIERTEN ANSÄTZEN

Die Rezeption Hermeneutik-Ansätze in der Informatik drängt sozial- und konfliktorientierte Gestaltungsansätze auf ein eher unpolitisch-lebensphilosophischer Gleis

5. DIE INFLATIONIERUNG DES GESTALTUNGSBEGRIFFES

Die Ausuferung diffuser Gestaltungsbegriffe zerstört den ursprünglich kritischen Impetus.