

## Zentrale Ergebnisse von PIAAC aus deutscher Perspektive

Rammstedt, Beatrice; Perry, Anja; Maehler, Débora B.

Postprint / Postprint

Zeitschriftenartikel / journal article

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

GESIS - Leibniz-Institut für Sozialwissenschaften

### Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Rammstedt, B., Perry, A., & Maehler, D. B. (2015). Zentrale Ergebnisse von PIAAC aus deutscher Perspektive. *Zeitschrift für Pädagogik*, 61(2), 1-28. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-47099-2>

### 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.

**Postprint der Veröffentlichungsversion, erschienen in:  
Zeitschrift für Pädagogik 61 (2): 162-191**

**Zentrale Ergebnisse von PIAAC aus deutscher Perspektive**

Beatrice Rammstedt, Anja Perry, Débora B. Maehler

Abstract (deutsch)

Das *Programme for the International Assessment of Adult Competencies* (PIAAC) ist eine international vergleichende Studie zu Kompetenzen im Erwachsenenalter. Im vorliegenden Beitrag wird das Design der Studie summarisch dargestellt und die zentralen Ergebnisse aus deutscher Perspektive präsentiert. Insgesamt zeigt sich, dass die untersuchten Grundkompetenzen, nämlich die mittlere Lese- und alltagsmathematische Kompetenz sowie das technologiebasierte Problemlösen in Deutschland, im Vergleich zu den anderen Ländern, durchschnittlich ausgeprägt sind – mit leichten Schwächen in der Lese- und leichten Stärken in der alltagsmathematischen Kompetenz. Erwartungskonform zeigen sich in allen Ländern deutliche Disparitäten in Abhängigkeit von Bildungszertifikaten. Die Grundkompetenzen sind – wie gezeigt werden kann – relevant für Arbeitsmarktindikatoren, wie die Teilhabe am Arbeitsmarkt oder das Einkommen.

**Schlagworte:** Grundkompetenzen, internationaler Vergleich, Alterskohorten, Bildungsabschluss, Arbeitsmarkt

Abstract (englisch)

The *Program for the International Assessment of Adult Competencies* (PIACC) is an international comparative study on adult skills, namely literacy, numeracy, and problem solving in technology-rich environments. The present contribution gives a brief outline of the study's design and presents results from a German perspective. In literacy Germany is slightly below the OECD average, in numeracy slightly above. As expected, basic skills differ in all countries with individuals' educational achievements. The basic skills investigated in PIAAC are relevant to labor market indicators such as participation in the labor market and earnings.

**Keywords:** Basic Skills, International Comparison, Age Cohorts, Education, Labor Market

Autoren

Prof. Dr. Beatrice Rammstedt

GESIS, Leibniz-Institut für Sozialwissenschaften

B2, 1, 68159 Mannheim, Deutschland

E-Mail: [beatrice.rammstedt@gesis.org](mailto:beatrice.rammstedt@gesis.org)

Dr. Anja Perry

GESIS, Leibniz-Institut für Sozialwissenschaften

B2, 1, 68159 Mannheim, Deutschland

E-Mail: [anja.perry@gesis.org](mailto:anja.perry@gesis.org)

Dr. Débora B. Maehler

GESIS, Leibniz-Institut für Sozialwissenschaften,

CIDER, Kolleg für interdisziplinäre Bildungsforschung. Eine gemeinsame Initiative des BMBF, der Jacobs Foundation und der Leibniz-Gemeinschaft

B2, 1, 68159 Mannheim, Deutschland

E-Mail: [debora.maehler@gesis.org](mailto:debora.maehler@gesis.org)

## 1. Einleitung

Die *Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung* (OECD) untersucht mit dem *Programme for the International Assessment of Adult Competencies* (PIAAC) im internationalen Vergleich zentrale Grundkompetenzen der erwachsenen Bevölkerung - wie die Lesekompetenz, die alltagsmathematische Kompetenz und technologiebasiertes Problemlösen. Von diesen Grundkompetenzen wird angenommen, dass sie für die erfolgreiche Informationsverarbeitung in einer modernen Gesellschaft von zentraler Bedeutung sind. Sie bilden die Grundlage für die Entwicklung zahlreicher weiterer, spezifischer Fähigkeiten und Fertigkeiten. PIAAC bietet die Möglichkeit, Unterschiede in diesen Grundkompetenzen zwischen den Ländern aufzuzeigen und Faktoren zu identifizieren, die bei der Entwicklung und Aufrechterhaltung dieser Kompetenzen eine zentrale Rolle spielen.

PIAAC wurde von der OECD im Jahr 2008 initiiert und ist – ähnlich dem *Programme for the International Student Assessment* (PISA) – als mehrzyklische Studie geplant. Die Ergebnisse und Daten des ersten Zyklus wurden im Oktober 2013 veröffentlicht. Ziel dieses Artikels ist, die zentralen Ergebnisse aus deutscher Perspektive vor dem Hintergrund des internationalen Vergleichs zu subsummieren. Die dabei untersuchten Fragestellungen erstrecken sich über das Abschneiden Deutschlands in den drei Kompetenzdomänen im internationalen Vergleich (Abschnitte 3.1 bis 3.3), die Kompetenzunterschiede in den Bevölkerungsgruppen (Abschnitt 3.5) und die Rolle der Grundkompetenzen am Arbeitsmarkt (Abschnitt 3.5).

## 2. Das Studiendesign von PIAAC

An dem ersten Zyklus<sup>1</sup> von PIAAC nahmen 24 Länder teil. Da die Qualität der russischen PIAAC-Daten zum Veröffentlichungszeitpunkt nicht abschließend geklärt werden konnte, beziehen sich die folgenden Analysen auf die verbleibenden 23 Länder. Eine Auflistung dieser Länder ist Tabelle 2 zu entnehmen.

Untersucht wurde die erwachsene Bevölkerung im Erwerbsalter (16 bis 65 Jahre). Hierzu wurden in jedem Land Zufallsstichproben (z. B. in Deutschland eine Einwohnermeldeamtsstichprobe) gezogen. Die Qualitätsstandards von PIAAC

---

<sup>1</sup> Da bislang nur die Ergebnisse der Runde I des ersten PIAAC-Zyklus publiziert wurden, wird an dieser Stelle nicht auf die bereits laufende Runde II eingegangen, in der zeitlich versetzt in neun weiteren Ländern PIAAC durchgeführt wird.

(OECD, 2011a) forderten eine Teilnahmequote von mindestens 50 % zur Realisierung einer Nettostichprobe von mindestens  $N = 5.000$  pro Land.<sup>2</sup>

PIAAC wurde in allen Ländern als persönliche Befragung durchgeführt. Diese Befragung bestand aus einem persönlich-mündlichen Interview (CAPI), in dem primär der Bildungsstand, die aktuelle oder letzte Erwerbstätigkeit, die Verwendung von Fertigkeiten am Arbeitsplatz und im Alltag sowie Angaben zu persönlichen Einstellungen und zum persönlichen Hintergrund der Befragten erhoben wurden (ca. 40 min.) und einer anschließenden Kompetenztestung (ca. 60 min.).<sup>3</sup> Diese Testung bearbeiteten die Befragten selbständig, in der Regel computergestützt. Verfügte der Befragte nicht über hinreichende Computerkenntnisse konnte die Testung alternativ papierbasiert durchgeführt werden. Die Erhebung erfolgte in allen Ländern parallel zwischen August 2011 und März 2012.<sup>4</sup> Für Personen, die u.a. aufgrund von Sprachproblemen oder geistiger Behinderung nicht an der Befragung teilnehmen konnten, liegen keine Kompetenzmesswerte vor. Sie sind jedoch Teil der Nettostichprobe und werden als „Personen ohne Kompetenzmessung“ ausgewiesen. Länder mit einem besonders hohen Anteil an Personen ohne Kompetenzmessung werden gekennzeichnet, da hier neben den sprachlichen Gründen auch soziale oder kulturelle Gründe für eine Nichtteilnahme eine Rolle gespielt haben können.

Eine detaillierte Beschreibung des Designs von PIAAC und deren Umsetzung in Deutschland findet sich in Martin et al. (2013) und Zabal et al. (2014).

Kompetenzen sind die Kombination von Wissen, Fähigkeiten und Einstellungen, die dazu befähigen, eine Aktivität oder eine Aufgabe erfolgreich auszuführen bzw., zu meistern (OECD, 2012). Als Schlüsselkompetenzen, oder auch generische Kompetenzen, werden bei PIAAC die Grundkompetenzen Lesekompetenz, alltagsmathematische Kompetenz und technologiebasierte Problemlösekompetenz untersucht (OECD, 2011b). Diese Grundkompetenzen werden als prinzipiell erlernbar angesehen, so dass sich aus den Erkenntnissen von PIAAC für Politik und Bildungspraxis, insbesondere für Institutionen der Weiterbildung, die Chance eröffnet, Optimierungspotenziale zu erkennen und gegebenenfalls bedarfsgerechte Fördermöglichkeiten zu entwickeln (OECD, 2012, 2013a). Ebenfalls sind generische

---

<sup>2</sup> Eine Nettostichprobe von 4500 war in den Ländern ausreichend, in denen die technologiebasierte Problemlösekompetenz nicht gemessen wurde.

<sup>3</sup> Die durchschnittliche Interviewdauer und Bearbeitungszeit der Kompetenzmessung bezieht sich auf den deutschen Durchschnitt.

<sup>4</sup> Abweichend von diesem Zeitplan wurden die Daten in Kanada zwischen November 2011 und Juni 2012 und in Frankreich zwischen September und November 2012 erhoben.

Kompetenzen, anders als berufsspezifische Kompetenzen, auf verschiedene Sachverhalte übertragbar. Diese erlauben eine größere Flexibilität der Erwachsenenbevölkerung, die nötig ist, um sich bei stetigem Wandel an das Umfeld anpassen und am gesellschaftlichen Leben teilhaben zu können (Europäische Union, 2011; OECD, 2012; Rychen & Salganik, 2003). Die Konzeptionen der drei in PIAAC gemessenen Grundkompetenzen wurden von unabhängigen internationalen Expertengruppen entwickelt und sind entlang dreier Facetten strukturiert. Diese sind (a) *Inhalte*, z. B. Texte, mathematische Informationen, Probleme; (b) *kognitive Prozesse*, die der Verarbeitung der Inhalte zugrunde liegen und schließlich (c) *Kontexte*, z. B. privates oder gesellschaftliches Umfeld (Gal et al., 2009; Jones et al., 2009; Rouet et al., 2009). Detailliert sind die Konzepte und die daraus resultierenden in PIAAC eingesetzten Messinstrumente in Lennon und Tamassia (2013) und in Zabal et al. (2013) dargestellt.

Die Lesekompetenz wurde in Anlehnung an die entsprechenden Vorläuferkonzepte im *International Adult Literacy Survey* (IALS) und im *Adult Literacy and Lifeskills Survey* (ALL) definiert als die Fähigkeit, „geschriebene Texte zu verstehen, zu bewerten, zu nutzen und sich mit diesen nachhaltig zu beschäftigen, um sich am Leben in der Gesellschaft zu beteiligen, die eigenen Ziele zu erreichen, sein Wissen weiterzuentwickeln und das eigene Potenzial zu entfalten“ (Zabal et al., 2013, S. 33). Es ist zu erwarten, dass diese Fähigkeiten in der heutigen modernen Gesellschaft an Bedeutung zunehmen. Viele und zunehmend komplexere Informationen liegen vermehrt in digitaler schriftlicher Form vor. Beispielsweise werden Informationen mit Geschäftspartnern immer häufiger per E-Mail ausgetauscht oder Produkte im Internet, Katalog oder im Geschäft in einem Text näher erläutert.

Die alltagsmathematische Kompetenz beschreibt „die Fähigkeit, sich mathematische Informationen und Ideen zugänglich zu machen, diese anzuwenden, zu interpretieren und zu kommunizieren, um so mit mathematischen Anforderungen in unterschiedlichen Alltagssituationen Erwachsener umzugehen“ (Zabal et al., 2013, S. 47). Diese Fähigkeit ist in vielen Lebensbereichen anwendbar und Voraussetzung dafür, Alltagssituationen und berufliche Aufgaben zu meistern. Zum Beispiel kommt die alltagsmathematische Kompetenz beim Vergleich zweier Angebote im Supermarkt oder bei der Planung beruflicher oder privater Finanzen zum Einsatz.

Die Messung technologiebasierten Problemlösens ist eine der zentralen Neuerungen in PIAAC gegenüber vorangegangenen internationalen Kompetenzmessungen im

Erwachsenenalter wie IALS und ALL. Mit der Erfassung dieser Kompetenzdomäne sollte der Tatsache Rechnung getragen werden, dass der Umgang mit digitalen Technologien in der modernen Gesellschaft mehr und mehr an Bedeutung gewinnt. Das technologiebasierte Problemlösen ist definiert als „die Verwendung von digitalen Technologien, Kommunikationswerkzeugen und Netzwerken mit dem Ziel, Informationen zu beschaffen und zu bewerten, mit anderen zu kommunizieren sowie alltagsbezogene Aufgaben zu bewältigen“ (Zabal et al., 2013, S. 61). Da die Verwendung von digitalen Technologien hier im Mittelpunkt steht, wurde diese Kompetenz nur computerbasiert gemessen. Typische Anwendungen in Alltag und Beruf sind z. B. Tabellenkalkulationen oder das Navigieren in einem Web-Browser. Die Erhebung des technologiebasierten Problemlösens war für die teilnehmenden Länder optional – eine Option an der sich alle Länder außer Frankreich, Italien, Spanien und Zypern beteiligten.

Ähnlich wie in vergleichbaren Studie wurden in PIAAC die Daten der Kompetenzmessung – basierend auf Modellen der Item-Response-Theorie (IRT) – skaliert und für jeden Kompetenzbereich eine kontinuierliche Skala definiert.<sup>5</sup> Zur Veranschaulichung und besseren Interpretation der Kompetenzwerte, wurden die einzelnen Skalen in Kompetenzstufen unterteilt, welche anhand typischer Aufgabenmerkmale und Anforderungen beschrieben werden können. Die Lese- und alltagsmathematische Kompetenz wurde in fünf Stufen, die Skala des technologiebasierten Problemlösens in drei Stufen unterteilt. Die Stufen umfassen jeweils 50 Punkte, wobei die untere Stufe I bei 176 Punkten (bzw. beim technologiebasierten Problemlösen bei 240 Punkten) beginnt und die oberste Stufe nach oben unbegrenzt ist (Yamamoto, Khorramdel & Von Davier, 2013a, 2013b, 2013c).

Tabelle 1 zeigt exemplarisch Aufgabenszenarien der Kompetenzstufe II, die in PIAAC jeweils zur Messung der Lesekompetenz, der alltagsmathematischen Kompetenz und des technologiebasierten Problemlösens verwendet wurden.

---

<sup>5</sup> Die Werte der einzelnen Kompetenzbereiche sind nicht direkt vergleichbar.

Tabelle 1: Beispielszenarien für Aufgaben der Stufe II der drei untersuchten Kompetenzbereiche

Kompetenzbereich	Beispielszenario
Lesekompetenz	<p><b>Seebacher</b></p> <p>"Bei dieser Aufgabe wird eine Webseite mit Informationen zum alljährlichen Volkslauf des Sportvereins Seebach präsentiert. Die Person gelangt zunächst auf eine Internetseite mit mehreren Links, darunter „Kontakt“ und „Häufig gestellte Fragen (FAQs)“. Ihre Aufgabe besteht darin, den Link zu identifizieren, unter dem die Telefonnummer des Veranstalters zu finden ist. Um diese Aufgabe korrekt zu bearbeiten, muss die Person auf den Link „Kontakt“ klicken. Dazu sind das Navigieren durch einen digitalen Text sowie eine gewisse Vertrautheit mit herkömmlichen Webstrukturen erforderlich. Während diese Aufgabe für Personen, die mit webbasierten Texten vertraut sind, recht einfach sein mag, müssen Personen mit weniger Erfahrung im Umgang mit webbasierten Texten zunächst gewisse Schlussfolgerungen ziehen, um den richtigen Link zu finden." (240 Punkte, Quelle: Zabal et al., 2013, S. 40)</p> <p><b>Volkslauf</b></p>
Alltagsmathematische Kompetenz	<p><b>Fahrtenbuch</b></p> <p>"Bei dieser Aufgabe wird ein Auszug aus einem Kfz-Fahrtenbuch gezeigt mit Spalten für das Datum der Fahrt (Anfang und Ende), den Zweck der Fahrt, den Kilometerstand (Anfang und Ende), die zurückgelegte Entfernung, das Eintragungsdatum sowie den Namen und die Unterschrift des Fahrers. Für den ersten Eintrag am 5. Juni ist die Spalte über die zurückgelegte Entfernung ausgefüllt. Die Aufgabenstellung gibt an: „Ein Vertreter benutzt sein eigenes Auto und muss die zurückgelegten Kilometer in einem Fahrtenbuch angeben. Für Geschäftsfahrten zahlt ihm sein Arbeitgeber 0,35 € pro Kilometer und zusätzlich 40,00 € pro Tag für verschiedene Ausgaben wie zum Beispiel Mahlzeiten.“ Die Person soll berechnen, wie viel für die Fahrt am 5. Juni bezahlt wird." (250 Punkte, Quelle: Zabal et al., 2013, S. 53)</p>
Technologiebasiertes Problemlösen	<p><b>Clubmitgliedschaft</b></p> <p>"Diese Aufgabe besteht darin, auf eine Anfrage zu antworten, indem in einem Tabellenkalkulationsblatt Daten identifiziert und die gewünschten Informationen der anfragenden Person geschickt werden. Die Anfrage steht in einem Textverarbeitungsprogramm zur Verfügung. Es sollen diejenigen Mitglieder eines Ruderclubs aufgelistet werden, die zwei bestimmte Voraussetzungen erfüllen. Die gesuchte Information befindet sich in einem Tabellenblatt mit 200 Einträgen und soll mit Hilfe einer Sortierfunktion aus der Tabelle gewonnen werden. Die Aufgabe erfordert, eine große Menge an Informationen unter Berücksichtigung mehrerer expliziter Kriterien in einem mehrspaltigen Tabellenblatt zu ordnen sowie relevante Einträge zu finden und zu markieren. Zur Problemlösung muss zwischen zwei verschiedenen Anwendungen gewechselt werden und es müssen mehrere Schritte und Aktionen durchgeführt werden. Ein gewisses Maß an Überwachung ist notwendig. Die Verwendung vorhandener Werkzeuge erleichtert deutlich die Identifikation der relevanten Informationen." (296 Punkte, Quelle: Zabal et al., 2013, S. 66)</p>

Betrachtet man zum Beispiel die *Fahrtenbuch*-Aufgabe zur Messung der alltagsmathematischen Kompetenz, dann müssen hierbei von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern inhaltliche mathematische Muster und Beziehungen erkannt werden. Der Person wird eine Aufgabe aus dem beruflichen Kontext gestellt, mit der kognitiven Anforderung, Informationen zu nutzen und mathematische Verfahren anzuwenden (Rechnen).

### 3 Ergebnisse

Im Folgenden sollen die zentralen Ergebnisse von PIAAC im internationalen Vergleich, jedoch aus deutscher Perspektive dargestellt werden. Zunächst wird hierzu die Frage beantwortet, wie Deutschland im internationalen Vergleich hinsichtlich der mittleren Kompetenzen abschneidet. Im Anschluss werden Unterschiede zwischen Bevölkerungsgruppen, nämlich zwischen verschiedenen Bildungsgruppen und zwischen verschiedenen Geburtskohorten dargestellt. Abschließend wird auf die Rolle der Grundkompetenzen für zentrale Arbeitsmarktindikatoren eingegangen.

#### 3.1 Lesekompetenz

In Tabelle 2 ist die mittlere Lesekompetenz der an PIAAC teilnehmenden Länder sowie die prozentuale Verteilung der Bevölkerung auf die verschiedenen Kompetenzstufen dargestellt. Die Länder sind dabei absteigend nach der mittleren Lesekompetenz sortiert.

Die mittlere Lesekompetenz in Deutschland liegt mit 270 Punkten im mittleren Bereich der Verteilung. Die Abweichung von drei Punkten zum OECD-Durchschnitt von 273 Punkten ist statistisch signifikant, so dass die mittlere Lesekompetenz in Deutschland als leicht unterdurchschnittlich betrachtet werden muss, auch wenn das Ausmaß dieser Differenz sehr gering ist ( $g = 0.05$ ).<sup>6</sup>

Wie aus der Tabelle ersichtlich weist Japan gefolgt von Finnland im Mittel die höchsten Lesekompetenzwerte mit 296 bzw. 288 Punkten auf. Diese liegen 23 bzw. 15 Punkte und somit etwa eine halbe bzw. eine Drittel Standardabweichung über dem Durchschnitt der teilnehmenden OECD-Länder ( $g = 0.52$  bzw.  $g = 0.33$ ). Dabei handelt es sich lediglich bei Japan um einen nennenswerten mittelgroßen Unterschied, der gegenüber Deutschland mit 26 Punkten etwas höher ausfällt ( $g =$

---

<sup>6</sup> Es wird das Effektstärkenmaß  $g$  (Hedges, 1981) verwendet.

0.60). Im Gegensatz dazu weisen Italien und Spanien mit 250 bzw. 252 Punkten die niedrigsten mittleren Lesekompetenzen auf, die ebenfalls etwa eine halbe Standardabweichung vom OECD-Mittelwert differieren ( $g = 0.47$  bzw.  $g = 0.44$ ).

Japan weist zudem, zusammen mit der Slowakischen Republik und Zypern, die geringste Varianz innerhalb der Bevölkerung auf. Die Standardabweichung beträgt in diesen Ländern nur 40 Punkte im Vergleich zu 47 Punkten in Deutschland und im OECD-Durchschnitt.

Tabelle 2: Mittelwerte, Standardabweichungen und Verteilung auf den Kompetenzstufen der Lesekompetenz im internationalen Vergleich, 16- bis 65-Jährige

Länder	Kompetenzstufen														Ohne Kompetenzmessung	
	Unter Stufe		Stufe I		Stufe II		Stufe III		Stufe IV		Stufe V		% (SE)	% (SE)		
	M (SE)	SD (SE)	% (SE)	% (SE)	% (SE)	% (SE)	% (SE)	% (SE)	% (SE)	% (SE)						
Japan	296 (0,7)	40 (0,6)	0,6 (0,2)	4,3 (0,4)	22,8 (0,8)	48,6 (1,0)	21,4 (0,7)	1,2 (0,2)	1,2 (0,1)							
Finnland	288 (0,7)	51 (0,8)	2,7 (0,2)	8,0 (0,5)	26,5 (0,9)	40,7 (0,8)	20,0 (0,6)	2,2 (0,3)	0,0 (0,0)							
Niederlande	284 (0,7)	48 (0,6)	2,6 (0,3)	9,1 (0,5)	26,4 (0,7)	41,5 (0,8)	16,8 (0,6)	1,3 (0,2)	2,3 (0,2)							
Australien	280 (0,9)	50 (0,8)	3,1 (0,3)	9,4 (0,5)	29,2 (0,6)	39,4 (0,9)	15,7 (0,7)	1,3 (0,2)	1,9 (0,2)							
Schweden	279 (0,7)	51 (0,8)	3,7 (0,3)	9,6 (0,6)	29,1 (1,0)	41,6 (0,9)	14,9 (0,6)	1,2 (0,2)	0,0 (0,0)							
Norwegen	278 (0,6)	47 (0,6)	3,0 (0,3)	9,3 (0,6)	30,2 (0,8)	41,6 (0,8)	13,1 (0,6)	0,6 (0,1)	2,2 (0,2)							
Estland	276 (0,7)	44 (0,5)	2,0 (0,2)	11,0 (0,5)	34,3 (0,7)	40,6 (0,8)	11,0 (0,5)	0,8 (0,2)	0,4 (0,1)							
Flandern (Belgien)*	275 (0,8)	47 (0,6)	2,7 (0,3)	11,3 (0,5)	29,6 (0,8)	38,8 (0,9)	11,9 (0,5)	0,4 (0,2)	5,2 (0,2)							
Tschechische Republik	274 (1,0)	41 (0,8)	1,5 (0,3)	10,3 (0,7)	37,5 (1,6)	41,4 (1,4)	8,3 (0,8)	0,4 (0,2)	0,6 (0,2)							
Slowakische Republik	274 (0,6)	40 (0,6)	1,9 (0,2)	9,7 (0,5)	36,2 (1,0)	44,4 (0,9)	7,3 (0,5)	0,2 (0,1)	0,3 (0,1)							
Kanada	273 (0,6)	50 (0,5)	3,8 (0,2)	12,6 (0,5)	31,7 (0,7)	37,3 (0,7)	12,8 (0,5)	0,9 (0,1)	0,9 (0,1)							
<b>OECD-Durchschnitt</b>	<b>273 (0,2)</b>	<b>47 (0,1)</b>	<b>3,3 (0,1)</b>	<b>12,2 (0,1)</b>	<b>33,3 (0,2)</b>	<b>38,2 (0,2)</b>	<b>11,1 (0,1)</b>	<b>0,7 (0,0)</b>	<b>1,2 (0,0)</b>							
Südkorea	273 (0,6)	42 (0,5)	2,2 (0,2)	10,6 (0,5)	37,0 (0,9)	41,7 (0,9)	7,9 (0,5)	0,2 (0,1)	0,3 (0,1)							
England/Nordirland (GB)	272 (1,0)	49 (0,8)	3,3 (0,4)	13,1 (0,7)	33,2 (1,0)	35,9 (1,0)	12,3 (0,7)	0,8 (0,2)	1,4 (0,2)							
Dänemark	271 (0,6)	48 (0,6)	3,8 (0,3)	11,9 (0,6)	34,0 (0,9)	39,9 (0,8)	9,6 (0,5)	0,4 (0,1)	0,4 (0,1)							
<b>Deutschland</b>	<b>270 (0,9)</b>	<b>47 (0,6)</b>	<b>3,3 (0,4)</b>	<b>14,2 (0,7)</b>	<b>33,9 (1,0)</b>	<b>36,4 (0,9)</b>	<b>10,2 (0,6)</b>	<b>0,5 (0,2)</b>	<b>1,5 (0,2)</b>							
Vereinigte Staaten*	270 (1,0)	49 (0,8)	3,9 (0,5)	13,6 (0,7)	32,6 (1,2)	34,2 (1,0)	10,9 (0,7)	0,6 (0,2)	4,2 (0,6)							
Österreich	269 (0,7)	44 (0,5)	2,5 (0,3)	12,8 (0,7)	37,2 (0,9)	37,3 (0,9)	8,2 (0,5)	0,3 (0,1)	1,8 (0,2)							
Zypern*	269 (0,8)	40 (0,5)	1,6 (0,2)	10,3 (0,5)	33,0 (0,9)	32,1 (0,9)	5,2 (0,4)	0,2 (0,1)	17,7 (0,4)							
Polen	267 (0,6)	48 (0,6)	3,9 (0,3)	14,8 (0,6)	36,5 (0,9)	35,0 (0,9)	9,0 (0,5)	0,7 (0,1)	0,0 (0,0)							
Irland	267 (0,9)	47 (0,7)	4,3 (0,4)	13,2 (0,8)	37,6 (0,9)	36,0 (0,9)	8,1 (0,5)	0,4 (0,1)	0,5 (0,1)							
Frankreich	262 (0,6)	49 (0,4)	5,3 (0,3)	16,2 (0,5)	35,9 (0,8)	34,0 (0,7)	7,4 (0,4)	0,3 (0,1)	0,8 (0,1)							
Spanien	252 (0,7)	49 (0,6)	7,2 (0,5)	20,3 (0,8)	39,1 (0,7)	27,8 (0,7)	4,6 (0,4)	0,1 (0,1)	0,8 (0,1)							
Italien	250 (1,1)	45 (0,7)	5,5 (0,6)	22,2 (1,0)	42,0 (1,0)	26,4 (1,0)	3,3 (0,4)	0,1 (0,0)	0,7 (0,2)							

Anmerkung. \* Land hat einen auffällig hohen Anteil an Personen ohne Kompetenzmessung; diese Ergebnisse sind mit Einschränkungen zu interpretieren.

In Deutschland weisen rund 17 % und somit 2 Prozentpunkte mehr als im OECD-Durchschnitt eine extrem niedrigere Lesekompetenz (Stufe I und darunter) auf, während 11 % der deutschen Bevölkerung und somit ein Prozentpunkt weniger als im OECD-Durchschnitt über eine hohe Lesekompetenz (Stufen IV und V) verfügen. Im Vergleich hierzu beträgt in Japan der Anteil der Personen mit extrem geringer Lesekompetenz (Stufe I und darunter) lediglich rund 5 % und ist damit auffällig geringer als in jedem anderen Land mit entsprechenden Bevölkerungsanteilen von jeweils über 10 %.

### 3.2 Alltagsmathematische Kompetenz

In Tabelle 3 sind die Mittelwerte, Standardabweichungen sowie die prozentuale Verteilung der Bevölkerung auf den Kompetenzstufen der alltagsmathematischen Kompetenz dargestellt. Die mittlere alltagsmathematische Kompetenz in Deutschland liegt mit 272 Punkten ebenfalls im mittleren Bereich, jedoch mit einer Abweichung von drei Kompetenzpunkten leicht ( $g = 0.06$ ) aber signifikant über dem OECD-Durchschnitt (269 Punkte). Aus der nach Mittelwerten absteigenden Länderreihung ist ersichtlich, dass wiederum Japan gefolgt von Finnland mit 288 bzw. 282 Punkten im Mittel die höchsten alltagsmathematischen Kompetenzen erzielt ( $g = 0.39$  bzw.  $g = 0.27$  verglichen mit dem OECD-Durchschnitt), während diese wiederum in Spanien und Italien mit 246 bzw. 247 Punkten am geringsten ausfällt ( $g = 0.45$  bzw.  $g = 0.42$  verglichen mit dem OECD-Durchschnitt).

Japan weist mit 44 Punkten, zusammen mit der Tschechischen Republik, wiederum die niedrigste Standardabweichung auf. Insofern überrascht es auch nicht, dass Japan wieder mit 8 % den geringsten Bevölkerungsanteil aufweist, der nur über eine sehr geringe alltagsmathematische Kompetenz verfügt (Stufe I und darunter). In Deutschland liegt dieser Anteil bei 18 %, im OECD-Durchschnitt bei 19 %.

Tabelle 3: Mittelwerte, Standardabweichungen und Verteilung auf den Kompetenzstufen der alltagsmathematischen Kompetenz im internationalen Vergleich, 16- bis 65-Jährige

Länder	Kompetenzstufen														Ohne Kompetenzmessung			
	M		SD	Unter Stufe I		Stufe I		Stufe II		Stufe III		Stufe IV		Stufe V		%	(SE)	
	(SE)	(SE)	(SE)	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)	
Japan	288	(0,7)	44	(0,6)	1,2	(0,2)	7,0	(0,5)	28,1	(0,8)	43,7	(0,8)	17,3	(0,7)	1,5	(0,2)	1,2	(0,1)
Finnland	282	(0,7)	52	(0,7)	3,1	(0,3)	9,7	(0,5)	29,3	(0,7)	38,4	(0,8)	17,2	(0,6)	2,2	(0,3)	0,0	(0,0)
Flandern (Belgien)*	280	(0,8)	51	(0,7)	3,0	(0,3)	10,4	(0,5)	27,7	(0,7)	36,8	(0,9)	15,4	(0,7)	1,6	(0,2)	5,2	(0,2)
Niederlande	280	(0,7)	51	(0,7)	3,5	(0,3)	9,7	(0,6)	28,2	(0,8)	39,4	(0,9)	15,6	(0,6)	1,3	(0,2)	2,3	(0,2)
Schweden	279	(0,8)	55	(0,8)	4,4	(0,4)	10,3	(0,7)	28,7	(1,1)	38,0	(1,1)	16,7	(0,6)	1,9	(0,3)	0,0	(0,0)
Norwegen	278	(0,8)	54	(0,8)	4,3	(0,3)	10,2	(0,5)	28,4	(0,8)	37,4	(0,8)	15,7	(0,7)	1,7	(0,3)	2,2	(0,2)
Dänemark	278	(0,7)	51	(0,6)	3,4	(0,3)	10,8	(0,5)	30,7	(0,8)	38,0	(0,7)	14,9	(0,5)	1,7	(0,2)	0,4	(0,1)
Slowakische Republik	276	(0,8)	48	(0,8)	3,5	(0,3)	10,3	(0,6)	32,2	(0,9)	41,1	(1,0)	11,8	(0,7)	0,8	(0,2)	0,3	(0,1)
Tschechische Republik	276	(0,9)	44	(0,8)	1,7	(0,3)	11,1	(0,8)	34,7	(1,2)	40,4	(1,3)	10,6	(0,7)	0,9	(0,3)	0,6	(0,2)
Österreich	275	(0,9)	49	(0,6)	3,4	(0,3)	10,9	(0,6)	33,1	(0,9)	37,2	(1,0)	12,5	(0,6)	1,1	(0,2)	1,8	(0,2)
Estland	273	(0,5)	46	(0,5)	2,4	(0,2)	11,9	(0,5)	36,2	(0,6)	38,0	(0,6)	10,4	(0,4)	0,8	(0,2)	0,4	(0,1)
<b>Deutschland</b>	272	(1,0)	53	(0,7)	4,5	(0,4)	13,9	(0,7)	31,0	(0,8)	34,9	(0,9)	13,0	(0,6)	1,2	(0,2)	1,5	(0,2)
<b>OECD-Durchschnitt</b>	269	(0,2)	51	(0,2)	5,0	(0,1)	14,0	(0,1)	33,0	(0,2)	34,4	(0,2)	11,4	(0,1)	1,1	(0,0)	1,2	(0,0)
Australien	268	(0,9)	57	(0,8)	5,7	(0,4)	14,4	(0,7)	32,1	(0,9)	32,6	(0,9)	11,7	(0,6)	1,5	(0,2)	1,9	(0,2)
Kanada	265	(0,7)	56	(0,5)	5,9	(0,3)	16,4	(0,4)	31,9	(0,5)	32,4	(0,7)	11,3	(0,4)	1,3	(0,2)	0,9	(0,1)
Zypern*	265	(0,8)	47	(0,7)	3,4	(0,3)	12,1	(0,7)	31,8	(0,9)	28,4	(0,8)	6,3	(0,4)	0,3	(0,1)	17,7	(0,4)
Südkorea	263	(0,7)	46	(0,6)	4,2	(0,3)	14,7	(0,6)	39,4	(1,0)	34,6	(0,9)	6,6	(0,5)	0,2	(0,1)	0,3	(0,1)
England/Nordirland (GB)	262	(1,1)	55	(0,8)	6,3	(0,5)	17,8	(0,9)	33,4	(1,0)	29,8	(1,0)	10,3	(0,7)	0,9	(0,2)	1,4	(0,2)
Polen	260	(0,8)	51	(0,6)	5,9	(0,4)	17,6	(0,6)	37,7	(0,9)	30,5	(0,9)	7,7	(0,5)	0,7	(0,1)	0,0	(0,0)
Irland	256	(1,0)	54	(1,0)	7,1	(0,5)	18,1	(0,8)	38,0	(0,9)	28,8	(0,9)	7,0	(0,6)	0,6	(0,1)	0,5	(0,1)
Frankreich	254	(0,6)	56	(0,5)	9,1	(0,3)	18,9	(0,6)	33,8	(0,7)	29,0	(0,6)	7,8	(0,3)	0,5	(0,1)	0,8	(0,1)
Vereinigte Staaten*	253	(1,2)	57	(1,0)	9,1	(0,6)	19,6	(0,8)	32,6	(1,0)	25,9	(0,8)	7,8	(0,6)	0,7	(0,2)	4,2	(0,6)
Italien	247	(1,1)	50	(0,8)	8,0	(0,6)	23,7	(1,0)	38,8	(1,1)	24,4	(1,0)	4,3	(0,4)	0,2	(0,1)	0,7	(0,2)
Spanien	246	(0,6)	51	(0,6)	9,5	(0,5)	21,1	(0,7)	40,1	(0,9)	24,5	(0,7)	4,0	(0,3)	0,1	(0,1)	0,8	(0,1)

Anmerkung. \* Land hat einen auffällig hohen Anteil an Personen ohne Kompetenzmessung; diese Ergebnisse sind mit Einschränkungen zu interpretieren.

Den höchsten Bevölkerungsanteil auf den höchsten beiden Kompetenzstufen weist Finnland mit 19 % auf. In Deutschland fällt dieser Anteil mit 14 % knapp zwei Prozentpunkte höher aus als im Durchschnitt aller OECD-Länder.

### **3.3 Technologiebasiertes Problemlösen**

Wie oben dargestellt, wurde technologiebasiertes Problemlösen definitionsbedingt ausschließlich computergestützt erhoben. Dementsprechend konnten nur für diejenigen Bevölkerungsanteile, die PIAAC computerbasiert bearbeitet haben, entsprechende Kompetenzwerte geschätzt werden. Diese Anteile variieren jedoch in ihrem Ausmaß und auch in ihrer Zusammensetzung deutlich zwischen den Ländern. Wie aus Tabelle 4 ersichtlich bearbeiteten in den Niederlanden 89 % der Bevölkerung die Testung computerbasiert, in Polen hingegen nur jeder Zweite. Insofern würde ein schlichter Vergleich der Mittelwerte zwischen den Ländern hier ein verzerrtes Abbild liefern, da die Selektion in die papierbasierte Kompetenzmessung auch mit den gemessenen Grundkompetenzen einhergeht (OECD, 2013a). Alternativ wurde daher, für die Darstellung der ländervergleichenden Ergebnisse zur technologiebasierten Problemlösekompetenz, lediglich auf die Anteile der Gesamtbevölkerung auf den einzelnen Kompetenzstufen zurückgegriffen (s. Tabelle 4). Gereiht sind die Länder nach dem jeweiligen kumulativen Anteil der Bevölkerung, der eine mittlere (Stufe II) oder hohe (Stufe III) technologiebasierte Problemlösekompetenz aufweist. Dieser summarische Anteil liegt in Deutschland, verglichen mit den anderen Ländern, im mittleren Bereich. Mit einem Anteil von 36 % auf den Stufen II und III unterscheidet sich Deutschland nicht signifikant von dem entsprechenden Bevölkerungsanteil von 33 % über alle OECD-Länder. Den höchsten Bevölkerungsanteil mit mittlerer und hoher technologiebasierter Problemlösekompetenz weisen mit 44 % bzw. 42 % auf den Stufen II und III Schweden und Finnland auf. In Polen mit 19 %, gefolgt von Irland mit 25 %, ist der Bevölkerungsanteil mit entsprechend mittlerer oder hoher Kompetenz am geringsten.

Tabelle 4: Verteilung auf den Kompetenzstufen der technologiebasierten Problemlösekompetenz im internationalen Vergleich, 16- bis 65-Jährige

Länder	Kompetenzstufen						Keine computer- basierte Testung	Ohne Kompetenz- messung		
	unter Stufe I / Stufe I		Stufe II		Stufe III			%	(SE)	
	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)		
Schweden	43,9	(0,8)	35,2	(0,9)	8,8	(0,6)	12,0	(0,5)	0,1	(0,0)
Finnland	39,9	(0,8)	33,2	(0,7)	8,4	(0,6)	18,4	(0,5)	0,1	(0,1)
Niederlande	45,0	(0,8)	34,3	(0,8)	7,3	(0,4)	11,1	(0,5)	2,3	(0,2)
Norwegen	43,3	(0,8)	34,9	(0,9)	6,1	(0,4)	13,5	(0,4)	2,2	(0,2)
Dänemark	46,8	(0,8)	32,3	(0,7)	6,3	(0,4)	14,1	(0,3)	0,4	(0,1)
Australien	38,1	(1,0)	31,8	(1,0)	6,2	(0,5)	21,2	(0,7)	2,7	(0,3)
Kanada	44,8	(0,6)	29,4	(0,5)	7,1	(0,4)	16,7	(0,4)	1,9	(0,1)
<b>Deutschland</b>	44,8	(1,0)	29,2	(0,8)	6,8	(0,6)	17,7	(0,6)	1,5	(0,2)
England/Nordirland (GB)	49,0	(1,0)	29,1	(0,9)	5,6	(0,5)	14,6	(0,6)	1,6	(0,2)
Japan	27,3	(0,9)	26,3	(0,8)	8,3	(0,5)	36,8	(1,0)	1,3	(0,1)
Flandern (Belgien)*	44,7	(0,8)	28,7	(0,8)	5,8	(0,4)	15,6	(0,5)	5,2	(0,2)
<b>OECD-Durchschnitt</b>	41,7	(0,2)	28,2	(0,2)	5,8	(0,1)	22,9	(0,1)	1,5	(0,0)
Tschechische Republik	41,7	(1,2)	26,5	(1,1)	6,6	(0,6)	24,5	(0,9)	0,6	(0,2)
Österreich	40,8	(0,9)	28,1	(0,8)	4,3	(0,4)	24,9	(0,6)	1,8	(0,2)
Vereinigte Staaten*	48,9	(0,9)	26,0	(0,9)	5,1	(0,4)	15,6	(0,8)	4,3	(0,6)
Südkorea	39,4	(0,9)	26,8	(0,8)	3,6	(0,3)	30,0	(0,6)	0,3	(0,1)
Estland	42,8	(0,8)	23,2	(0,6)	4,3	(0,4)	29,1	(0,4)	0,5	(0,1)
Slowakische Republik	37,7	(0,9)	22,8	(0,7)	2,9	(0,3)	36,4	(0,7)	0,3	(0,1)
Irland	42,0	(1,0)	22,1	(0,8)	3,1	(0,3)	32,1	(0,8)	0,6	(0,1)
Polen	31,0	(0,8)	15,4	(0,7)	3,8	(0,3)	49,8	(0,6)	0,0	(0,0)

Anmerkung. \* Land hat einen auffällig hohen Anteil an Personen ohne Kompetenzmessung; diese Ergebnisse sind mit Einschränkungen zu interpretieren.

### 3.4. Unterschiede in den Grundkompetenzen in der Bevölkerung

Deutlicher als zwischen den Ländern unterscheiden sich bestimmte Bevölkerungsgruppen innerhalb der Länder in den Grundkompetenzen. Da die untersuchten Grundkompetenzen prinzipiell erlernbar sein sollen, überrascht es nicht, dass die deutlichsten Kompetenzdisparitäten zwischen Bevölkerungsgruppen mit unterschiedlichen Bildungsabschlüssen gefunden werden (vgl. Maehler et al., 2013). In diesem Abschnitt soll daher zunächst die Frage nachgegangen werden, wie stark sich Erwachsene mit unterschiedlichem Bildungsniveau in ihren Lesekompetenzen in Deutschland sowie in den anderen PIAAC teilnehmenden Länder unterscheiden. Als nächstes soll dann auf Kompetenzunterschiede in Abhängigkeit von Altersgruppen bzw. Geburtskohorten eingegangen werden. Bisherige Studien zeigen, dass das biologische Alter ein wichtiger Faktor bei der Vorhersage von Kompetenzen ist (OECD & Statistics Canada, 1995, 2000; Notter et al., 2006; Statistics Canada & OECD, 2005). Es ist jedoch einschränkend zu bemerken, dass es sich bei den bisherigen Studien, wie auch bei PIAAC, um eine Querschnittsuntersuchung handelt, die keine Aussage zu den Effekten kalendarischen Alters erlaubt. Die historisch gegebenen Sozialisationsumstände haben nachhaltige Effekte auf die kognitiven Kompetenzen (Desjardins, 2003; Smith & Marsiske, 1997; Staudinger, Marsiske & Baltes, 1995). So profitieren junge Erwachsene zum Beispiel von einem weniger lang zurückliegenden aber auch von

einem länger anhaltenden Schulbesuch. Personen aus der Geburtskohorte 1947 (65 Jahre alt) sind beispielsweise in einer völlig anderen Umwelt aufgewachsen als Personen aus der Geburtskohorte 1996 (16 Jahre alt). Diese Umwelten unterscheiden sich zum Beispiel hinsichtlich der Aspekte Zugang zur Bildung, Ernährungsverhalten, Gesundheitsversorgung oder auch Arbeitsmarkt. Die Umwelt im Jahr 1947 lässt sich als Nachkriegszeit (Periodeneffekt) beschreiben, in der in einer zerstörten Umgebung primär Bedürfnisse wie Wohnen und Essen im Mittelpunkt standen; die Umwelt im Jahr 1996 wurde durch ein technologiereiches und globalisiertes Millennium geprägt. Die Ursachen für einen Unterschied in den Kompetenzen zwischen jüngeren und älteren Kohorten kann also, neben natürlichen Alterungseffekten, auch aus einer historischen Perspektive auf die Verbesserung der Umweltbedingungen zurückgeführt werden (Baltes, Lindenberger, & Staudinger, 2006; Desjardin, 2003; Staudinger, Marsiske & Baltes, 1995; Smith & Marsiske, 1997). Der Zusammenhang von Alter und Bildungszertifikate kann in Deutschland wie auch in anderen Ländern besonders durch die Bildungsexpansion beeinflusst sein. Es erreichen immer mehr Personen aus den jüngeren Geburtskohorten höhere Abschlüsse (vgl. Konsortium Bildungsberichterstattung, 2006), in der Form dass einerseits die Anzahl an Hauptschulabschlüssen rückgängig ist und umgekehrt die Hochschulreife zunimmt, andererseits weniger Personen ohne Abschluss das Bildungssystem verlassen.

In PIAAC wurde der höchste Bildungsabschluss zum einen durch den höchsten allgemeinbildenden Schulabschluss und zum anderen durch den gegebenenfalls erworbenen höchsten beruflichen bzw. Hochschulabschluss erfasst und in ISCED 97 klassifiziert. Zur Vereinfachung wurde diese Klassifikation in drei Kategorien vergrößert, nämlich niedriger Abschluss (ISCED 1, 2 und 3C [kurz oder lang]), mittlerer Abschluss (ISCED 3A, 3B und 3C [lang] und ISCED 4A, 4B und 4C) und hoher Abschluss (ISCED 5A, 5B und ISCED 6). Demnach sind für Deutschland Personen ohne Schulabschluss, mit einem Hauptschulabschluss oder mit Mittlerer Reife (jeweils ohne zusätzliche Ausbildung) als Personen mit einem geringen Abschluss kategorisiert. Personen mit Hauptschulabschluss oder Mittlerer Reife und abgeschlossener Ausbildung oder mit Abitur mit oder ohne Ausbildung mit einem mittleren Bildungsabschluss und Personen mit einem abgeschlossenen Meister oder einem (Fach-) Hochschulabschluss als Personen mit hohem Abschluss kategorisiert.

Tabelle 5 zeigt die Kompetenzdifferenzen in den verschiedenen Ländern für diese drei Bildungskategorien exemplarisch für die Lesekompetenz. Vergleichbare Ergebnisse finden sich für die alltagsmathematische Kompetenz (vgl. Maehler et al., 2013). Sowohl in Deutschland als auch im Durchschnitt über alle OECD-Länder liegt die Bildungsdisparität zwischen einem niedrigen und einem hohen Abschluss bei rund 50 Punkten und somit bei gut einer Standardabweichung ( $g_{DE} = 1.09$  bzw.  $g_{OECD} = 1.17$ ). Die größten Disparitäten finden sich mit 67 Punkten in den Vereinigten Staaten ( $g = 1.59$ ), die kleinsten in Zypern und Estland (32 bzw. 33 Punkte; ( $g = 0.82$  bzw. ( $g = 0.76$ )).

Die mittlere Kompetenz der Personen innerhalb einer Bildungsgruppe variiert deutlich zwischen den Ländern. Problematisch ist insbesondere die Koppelung von niedrigem Bildungsabschluss mit geringer Grundkompetenz. Diese Personen haben erschwerte Arbeitsmarktchancen (vgl. Hanushek & Wößmann, 2011) und können somit ein gesamtgesellschaftliches Risiko darstellen. Mit diesem Risiko sind insbesondere Länder konfrontiert, deren gering Qualifizierte im Mittel nur über sehr geringe Kompetenzen verfügen. Dies betrifft insbesondere Spanien, die Vereinigten Staaten, Italien, Frankreich und Kanada.

Tabelle 5: Mittlere Lesekompetenz und Standardabweichung getrennt nach Bildungsabschluss im internationalen Vergleich, 16- bis 65-Jährige

Länder	Niedriger Bildungsabschluss			Mittlerer Bildungsabschluss			Tertiärer Abschluss		
	M	(SE)	SD	M	(SE)	SD	M	(SE)	SD
Zypern*	252	(1,6)	37	267	(1,0)	38	283	(1,2)	41
Estland	257	(1,6)	41	272	(0,9)	43	290	(1,0)	46
Japan	269	(2,0)	34	289	(1,0)	36	313	(0,9)	43
Norwegen	256	(1,3)	42	274	(1,2)	42	301	(0,9)	46
Tschechische Republik	256	(2,5)	35	271	(1,0)	38	301	(2,3)	44
Dänemark	246	(1,5)	41	269	(1,0)	43	292	(1,0)	50
Italien	235	(1,6)	40	264	(1,3)	39	282	(1,6)	43
Südkorea	244	(1,6)	33	272	(0,9)	37	291	(0,9)	47
Slowakische Republik	248	(1,5)	33	276	(0,8)	35	295	(1,3)	45
Polen	249	(1,8)	39	258	(0,8)	44	297	(1,2)	52
Finnland	260	(1,9)	44	282	(1,2)	48	309	(1,1)	53
<b>Deutschland</b>	244	(2,3)	41	265	(1,0)	44	293	(1,3)	51
Australien	253	(1,6)	44	282	(1,5)	44	302	(1,2)	53
Österreich	245	(1,7)	38	271	(0,9)	40	296	(1,3)	45
<b>OECD-Durchschnitt</b>	246	(0,4)	40	272	(0,2)	41	297	(0,3)	48
Spanien	228	(1,2)	39	262	(1,2)	40	282	(1,1)	46
Irland	237	(1,6)	39	268	(1,4)	40	292	(1,2)	47
England/Nordirland (GB)	239	(1,4)	43	273	(1,4)	44	294	(1,4)	46
Kanada	234	(1,6)	46	269	(1,0)	45	290	(0,8)	52
Niederlande	254	(1,4)	39	287	(1,2)	41	311	(1,2)	48
Schweden	248	(1,6)	46	280	(1,0)	43	306	(1,2)	51
Flandern (Belgien)*	242	(1,7)	37	269	(1,1)	42	303	(1,2)	48
Frankreich	232	(1,1)	38	262	(0,8)	41	294	(0,9)	51
Vereinigte Staaten*	230	(2,1)	40	262	(1,2)	44	298	(1,5)	49

Anmerkung. <sup>a</sup> Land hat einen auffällig hohen Anteil an Personen ohne Kompetenzmessung; diese Ergebnisse sind mit Einschränkungen zu interpretieren.

In sämtlichen dieser Länder weisen Personen mit geringem Bildungsabschluss nur Lesekompetenz auf, die im Mittel, am unteren Ende der Kompetenzstufe II liegen. In Deutschland erzielen Personen mit geringem Bildungsabschluss – sehr ähnlich wie im Durchschnitt aller OECD-Länder – mit 244 Punkten im Mittel zumindest das mittlere Niveau der Stufe II.

Wie oben dargestellt, stellt diese Klassifikation in niedriger, mittlerer und hoher Bildungsabschluss, eine sehr starke Vergrößerung dar. Eine detailliertere Betrachtung der einzelnen Bildungsabschlüsse für Deutschland zeigt, dass jeder weitere Bildungsabschluss, sei es durch einen weiterführenden Schulbesuch, eine Ausbildung oder ein Studium, im Mittel mit signifikant höheren Kompetenzen einhergeht (vgl. Maehler et al., 2013). Erwachsene ohne Schulabschluss erzielen im Mittel 198 Punkte – ein Wert im mittleren Bereich der Stufe I, Personen mit einem Hauptschulabschluss (ohne berufliche Ausbildung) 224 Punkte – ein Wert am oberen Ende der Stufe I. Hauptschulabsolventen ohne anschließende berufliche Ausbildung und Personen ohne Schulabschluss sind im Mittel somit lediglich in der Lage einfache, nicht komplexe Leseaufgaben zu lösen. Im Vergleich erzielen Hauptschulabsolventen mit anschließender beruflicher Ausbildung mit 244 Punkten und Realschulabsolventen ohne berufliche Ausbildung mit 259 Punkten und Personen mit Ausbildung mit 267 Punkten im Mittel Kompetenzen entsprechend der Stufe II. Personen mit einem Meister/Techniker-Abschluss verfügen im Mittel über Lesekompetenzen von 278 Punkten, entsprechend der Stufe III. Ebenfalls durchschnittlich in der Stufe III liegt die Lesekompetenz von Personen, die über ein (Fach-)Abitur verfügen (286 Punkte). Bei anschließender Ausbildung steigen diese mittleren Kompetenzen leicht auf 297 Punkte, bei anschließendem Studium auf 301 Punkte im Mittel – beides Werte im mittleren Bereich der Stufe III. Unter Kontrolle weiterer Faktoren, wie Altersunterschiede oder auch soziale Herkunft, reduzieren sich zum Beispiel die Kompetenzdisparitäten zwischen Personen mit Hauptschulabschluss und (Fach-)Abitur um rund ein Viertel (s. Maehler et al., 2013). Deutliche Kompetenzunterschiede zeigen sich auch in Abhängigkeit von der Geburtskohorte bzw. zwischen Altersgruppen. Frühere Studien (OECD & Statistics Canada, 2000; Statistics Canada & OECD, 2005) konnten bereits einen negativen Zusammenhang zwischen Kompetenzen im Erwachsenenalter und dem Alter nachweisen. Dieser Zusammenhang kann sowohl auf die Sozialisation, die diese Personen erfahren haben, als auch auf biologisch bedingte Alterungseffekte

zurückgeführt werden (u.a. Baltès, Lindemberger & Staudinger, 2006; Reder & Bynner, 2009). Zur Vereinfachung wurden für die folgende Analyse fünf Geburts- bzw. Alterskohorten gebildet, die jeweils eine 10-Jahres-Spanne umfassen.

Tabelle 6 zeigt für alle Länder die mittlere Lesekompetenz<sup>7</sup> dieser fünf Geburts- bzw. Alterskohorten. Länderübergreifend bestätigen sich weitgehend die Ergebnisse der oben genannten früheren Studien: In Deutschland sowie in den meisten Ländern weist die älteste bzw. am frühesten geborene Geburtskohorte (1947–1957; Alter: 55-65 J.) im Mittel die niedrigsten Lesekompetenzen auf. Die höchste mittlere Lesekompetenz erzielen dagegen die beiden am spätesten geborenen, jüngsten Geburtskohorten (1988–1997 bzw. 16- bis 24-Jährige und Geburtskohorte 1978–1987 bzw. 25- bis 34-Jährige). Auffällig ist jedoch, dass sich die Länder stark in Bezug auf diese Kohorten- bzw. altersspezifische Kompetenzdifferenzen unterscheiden: Während sich für Südkorea mit 49 Punkten vergleichsweise große Differenzen zwischen der jüngsten und ältesten Geburtskohorte ergeben ( $g = 1.22$ ), unterscheiden sich diese in England/Nordirland nicht. In England/Nordirland verfügt die jüngste Kohorte im Mittel nur über vergleichsweise geringe Kompetenzen, während die höchsten Kompetenzen die jetzt 25- bis 44-Jährigen erzielen. Gerade diese deutlichen Länderunterschiede in den alters- bzw. kohortenbezogenen Kompetenzdisparitäten kann als ein Hinweis auf die Bedeutung der spezifischen und über Dekaden variierenden Rahmenbedingungen für den Kompetenzerwerb interpretiert werden und widerspricht somit der Annahme eines exklusiven Alterungseffekts. So erreichten beispielsweise in Südkorea rund 98 % der 25- bis 34-Jährigen (Geburtskohorte 1978–1987) die Sekundarstufe, während dies bei den 55- bis 65-Jährigen (Geburtskohorte 1947–1957) nur 43 % waren (vgl. OECD, 2013a, S. 105). In ähnliche Richtung lässt sich auch der Effekt interpretieren, dass sich die alters- bzw. kohortenbezogenen Kompetenzdifferenzen unter Berücksichtigung weiterer Faktoren wie zum Beispiel des jeweiligen Bildungsabschlusses deutlich reduzieren, sich in Deutschland beispielsweise von 25 Punkte auf 15 Punkte halbieren (vgl. Maehler et al., 2013, S. 82).

---

<sup>7</sup> Wiederum finden sich vergleichbare Ergebnisse für die alltagsmathematische Kompetenz (s. Maehler et al., 2013)

Tabelle 6: Mittlere Lesekompetenz und Standardabweichung getrennt nach Altersgruppen bzw. Geburtskohorten im internationalen Vergleich

Länder	GK 88-97 (Alter 16-24)			GK 78-87 (Alter 25-34)			GK 68-77 (Alter 35-44)			GK 58-67 (Alter 45-54)			GK 47-57 (Alter 55-65)		
	M	(SE)	SD												
England/Nordirland (GB)	266	(2,3)	47	280	(2,1)	50	279	(1,6)	49	271	(1,8)	49	265	(1,9)	48
Zypern*	267	(1,7)	38	275	(1,7)	40	270	(1,5)	39	270	(1,7)	41	261	(1,6)	42
Vereinigte Staaten*	272	(2,0)	43	275	(2,0)	51	273	(1,8)	49	266	(1,7)	51	263	(1,5)	49
Slowakische Republik	276	(1,6)	40	278	(1,4)	41	278	(1,4)	40	270	(1,3)	39	266	(1,3)	39
Norwegen	275	(1,4)	43	289	(1,8)	51	288	(1,6)	48	277	(1,5)	44	262	(1,5)	43
Kanada	276	(1,3)	45	285	(1,3)	48	280	(1,4)	50	268	(1,3)	53	260	(1,1)	51
Tschechische Republik	281	(2,1)	39	287	(1,8)	40	275	(2,0)	39	266	(1,7)	40	262	(2,0)	40
Irland	271	(1,8)	41	276	(1,5)	46	271	(1,8)	49	259	(2,1)	48	251	(1,8)	47
Schweden	283	(1,7)	46	290	(1,9)	55	287	(1,8)	53	276	(1,7)	49	262	(1,3)	45
Australien	284	(2,2)	45	287	(1,7)	49	289	(1,5)	47	277	(1,8)	52	263	(1,7)	55
Dänemark	276	(1,3)	42	282	(1,7)	52	281	(1,6)	47	266	(1,4)	47	252	(1,1)	44
<b>OECD-Durchschnitt</b>	<b>280</b>	<b>(0,4)</b>	<b>42</b>	<b>284</b>	<b>(0,4)</b>	<b>46</b>	<b>279</b>	<b>(0,3)</b>	<b>46</b>	<b>268</b>	<b>(0,3)</b>	<b>46</b>	<b>255</b>	<b>(0,3)</b>	<b>45</b>
<b>Deutschland</b>	<b>279</b>	<b>(1,6)</b>	<b>45</b>	<b>281</b>	<b>(1,8)</b>	<b>47</b>	<b>275</b>	<b>(1,6)</b>	<b>48</b>	<b>264</b>	<b>(1,7)</b>	<b>48</b>	<b>254</b>	<b>(1,7)</b>	<b>43</b>
Japan	299	(1,6)	35	309	(1,7)	35	307	(1,0)	35	297	(1,5)	38	273	(1,6)	41
Estland	287	(1,3)	40	286	(1,7)	44	278	(1,2)	43	269	(1,4)	44	261	(1,5)	43
Italien	261	(2,7)	43	260	(2,2)	45	253	(1,9)	44	249	(1,8)	43	233	(2,2)	43
Österreich	278	(1,5)	43	280	(1,5)	44	275	(1,7)	45	266	(1,4)	41	250	(1,6)	40
Flandern (Belgien)*	285	(1,6)	42	291	(1,8)	45	282	(1,6)	47	272	(1,6)	46	255	(1,6)	45
Polen	281	(1,1)	42	277	(1,5)	47	268	(1,9)	46	259	(1,7)	49	249	(1,7)	48
Frankreich	275	(1,3)	43	278	(1,4)	47	267	(1,3)	49	254	(1,2)	47	242	(1,3)	49
Niederlande	295	(1,6)	41	298	(2,0)	47	294	(1,8)	46	277	(1,7)	49	261	(1,6)	46
Finnland	297	(1,9)	43	309	(1,7)	47	299	(2,1)	50	284	(1,8)	51	260	(1,4)	46
Spanien	264	(1,6)	42	263	(1,5)	46	260	(1,3)	47	248	(1,5)	49	227	(1,9)	49
Südkorea	293	(1,7)	33	290	(1,2)	36	278	(1,2)	36	259	(1,4)	40	244	(1,4)	43

Anmerkung. \* Land hat einen auffällig hohen Anteil an Personen ohne Kompetenzmessung; diese Ergebnisse sind mit Einschränkungen zu interpretieren.

### 3.5. Zusammenhang der Grundkompetenzen mit zentralen Arbeitsmarktindikatoren

In einer sich ständig wandelnden Gesellschaft, die von technologischen Veränderungen und Strukturwandel geprägt ist, sind Grundkompetenzen eine wichtige Voraussetzung für eine Teilhabe am Arbeitsmarkt (Autor, Levy & Murnane, 2003). Frühere Studien konnten zeigen, dass Arbeitnehmerinnen und -nehmer mit vergleichsweise höheren Grundkompetenzen produktiver sind (Hanushek & Wößmann, 2011) und ein geringeres Risiko haben, arbeitslos zu sein (Gesthuizen, Solga & Künster, 2011; Solga, 2008). Wie hängen also die in PIAAC gemessenen Grundkompetenzen mit der Erwerbstätigkeit, der Verwendung von Fertigkeiten sowie dem Einkommen zusammen?

In PIAAC wurde der Erwerbsstatus anhand der Definition der International Labour Organization (ILO, 2012) erhoben. Als erwerbstätig gelten Personen demnach, wenn sie mindestens eine Stunde pro Woche einer bezahlten Tätigkeit nachgehen. Weiterhin unterscheidet diese Kategorisierung zwischen Erwerbslosen, Personen ohne bezahlte Tätigkeit, die jedoch auf der Suche nach einer Erwerbstätigkeit sind, und Nichterwerbspersonen, die dem Arbeitsmarkt nicht zur Verfügung stehen, wie z. B. Schüler, Studenten, Rentner oder Hausfrauen.

Der oben beschriebene Zusammenhang zwischen Grundkompetenzen und Erwerbsstatus lässt sich auf Basis von PIAAC im internationalen Vergleich bestätigen. Wie Tabelle 7 zeigt, haben Erwerbstätige im Haupterwerbsalter zwischen 25 und 54 Jahren in nahezu allen Ländern im Mittel höhere Lesekompetenzen als Erwerbslose und Nichterwerbstätige. In Deutschland liegen diese Differenzen mit 24 und 25 Punkten ( $g = 0.51$  bzw.  $g = 0.52$ ) leicht über den entsprechenden Differenzen im OECD-Durchschnitt (21 bzw. 24 Punkte). Am deutlichsten ist die Differenz zwischen Erwerbstätigen und Erwerbslosen sowie Nichterwerbspersonen in Schweden (44 bzw. 42 Punkte;  $g = 0.92$  bzw.  $g = 0.86$ ) gefolgt von England/Nordirland (GB; 32 bzw. 28 Punkte;  $g = 0.68$  bzw.  $g = 0.58$ ). Hingegen finden sich keine statistisch signifikanten Differenzen zwischen Erwerbstätigen und den weiteren ILO-Gruppen in Japan (Nichterwerbspersonen: 3 Punkte) und Südkorea (-6 bzw. 4 Punkte).<sup>8</sup>

Tabelle 7: Mittlere Lesekompetenz nach Erwerbsstatus im internationalen Vergleich, 25- bis 54-Jährige

	Erwerbstätige			Erwerbslose			Nichterwerbspersonen		
	M	(SE)	SD	M	(SE)	SD	M	(SE)	SD
Australien	289	(1,0)	46	275	(5,5)	53	263	(3,1)	56
Dänemark	280	(0,9)	46	266	(4,5)	49	248	(3,3)	62
<b>Deutschland</b>	276	(1,1)	46	253	(4,4)	46	252	(3,3)	55
England/Nordirland (GB)	282	(1,3)	47	250	(4,7)	53	254	(2,7)	52
Estland	281	(0,9)	44	263	(3,1)	44	261	(2,2)	46
Finnland	301	(1,0)	46	289	(6,2)	57	270	(4,0)	64
Flandern (Belgien)*	284	(1,1)	45	260	(7,7)	51	251	(3,1)	54
Frankreich	270	(0,8)	47	255	(3,4)	50	246	(2,2)	54
Irland	277	(1,3)	45	256	(3,0)	44	251	(2,3)	52
Italien	257	(1,5)	44	244	(3,3)	44	245	(2,5)	41
Japan	305	(0,7)	36	‡	‡	‡	302	(2,0)	38
Kanada	282	(0,8)	49	262	(4,0)	52	251	(2,5)	58
Niederlande	294	(1,2)	45	269	(8,5)	62	260	(3,6)	56
Norwegen	288	(0,9)	46	263	(6,5)	53	258	(3,7)	54
Österreich	276	(1,0)	42	254	(5,0)	51	258	(2,8)	47
Polen	273	(0,9)	47	256	(3,9)	48	255	(2,4)	49
Schweden	291	(1,0)	48	246	(5,9)	61	248	(4,1)	65
Slowakische Republik	281	(0,9)	36	265	(3,2)	44	255	(2,7)	47
Spanien	264	(1,0)	45	243	(2,6)	49	241	(2,2)	51
Südkorea	275	(0,8)	39	281	(4,9)	39	271	(2,0)	42
Tschechische Republik	278	(1,2)	40	265	(5,6)	36	267	(3,6)	44
Vereinigte Staaten*	276	(1,4)	50	258	(3,3)	43	252	(3,3)	53
Zypern*	274	(1,1)	40	263	(4,4)	43	261	(2,9)	40
<b>OECD-Durchschnitt</b>	281	(0,2)	45	261	(1,1)	49	258	(0,7)	52

Anmerkung. Differenz der Kompetenzmittelwerte zwischen Erwerbstätigen und Erwerbslosen in Südkorea nicht statistisch signifikant.

‡ Werte für Japan für die Erwerbslosen nicht ausgewiesen aufgrund zu geringer Fallzahl ( $n < 62$ ).

\* Land hat einen auffällig hohen Anteil an Personen ohne Kompetenzmessung; diese Ergebnisse sind mit Einschränkungen zu interpretieren.

PIAAC erlaubt – erstmals in einer so groß angelegten Studie – durch die Erfassung der sogenannten Job Requirements, also der Ausübung bestimmter Tätigkeiten am

<sup>8</sup> Die Fallzahlen der Erwerbslosen und Erwerbstätigen sind in diesen beiden Ländern sehr gering, sodass diese Ergebnisse mit Vorsicht interpretiert werden müssen.

Arbeitsplatz (Felstead, Gallie, Green & Zhou, 2007; OECD, 2013b), den Zusammenhang zwischen der Ausübung der Kompetenzen und dem eigenen Kompetenzniveau zu bestimmen. Tabelle 8 zeigt diesen Zusammenhang exemplarisch für die Lesekompetenz. In allen untersuchten Ländern ergibt sich ein bedeutsamer positiver Zusammenhang zwischen der Verwendungshäufigkeit von Lesefertigkeiten und der Lesekompetenz. Personen, die häufig am Arbeitsplatz lesen, weisen demnach auch eine höhere Lesekompetenz auf. In den Vereinigten Staaten, Kanada und Deutschland ist dieser Zusammenhang mit 59 bzw. 58 Punkten am stärksten ausgeprägt ( $g_{US} = 1.17$ ,  $g_{CA} = 1.55$ ,  $g_{DE} = 1.38$ ). Im internationalen Durchschnitt liegt die Differenz der mittleren Lesekompetenz zwischen Erwerbstätigen, die sehr häufig und Erwerbstätigen, die gar nicht am Arbeitsplatz lesen bei 50 Punkten. Am niedrigsten ist diese Differenz in Zypern (16 Punkte,  $g = 0.48$ ), in der Slowakischen und in der Tschechischen Republik (jeweils 34 Punkte,  $g_{SK} = 0.94$ ,  $g_{CZ} = 0.83$ ) sowie in Japan (37 Punkte,  $g = 0.86$ ). Die Kausalität dieser Beziehung kann aufgrund des querschnittlichen Designs von PIAAC jedoch nicht bestimmt werden. Zum einen können Erwerbstätige mit hohen Lesekompetenzen bewusst Arbeitsstellen gewählt haben oder auf diese platziert worden sein, in denen entsprechende Tätigkeiten häufig ausgeübt werden. Zum anderen kann auch vermutet werden, dass sich diese Kompetenzen im Zuge der häufigeren Verwendung weiterentwickeln und somit steigern.

Tabelle 8: Häufigkeit von Lesetätigkeiten und mittlere Lesekompetenz im internationalen Vergleich, 16- bis 65-jährige Erwerbstätige

	Nie			Sehr selten			Gelegentlich bis häufig			Sehr häufig			Differenz der Kompetenzmittelwerte ("Nie" vs. "Sehr häufig")
	M	(SE)	SD	M	(SE)	SD	M	(SE)	SD	M	(SE)	SD	
Vereinigte Staaten <sup>a</sup>	227	(5,4)	51	252	(2,9)	50	279	(1,4)	46	286	(1,7)	44	59
Kanada	232	(3,9)	57	259	(1,6)	49	282	(0,7)	46	290	(1,4)	44	58
<b>Deutschland</b>	232	(3,8)	50	253	(2,2)	44	278	(1,2)	44	291	(1,5)	39	58
Australien	242	(6,7)	59	265	(2,7)	52	288	(1,1)	44	298	(1,8)	42	57
Flandern (Belgien) <sup>a</sup>	242	(4,0)	46	256	(1,8)	45	288	(1,2)	42	298	(1,8)	39	56
Schweden	244	(7,5)	61	268	(2,7)	50	288	(1,0)	44	299	(2,0)	44	55
England/Nordirland (GB)	239	(5,1)	52	255	(2,7)	45	283	(1,2)	46	293	(2,3)	42	53
Österreich	236	(3,2)	46	255	(1,8)	43	279	(1,1)	39	289	(1,7)	37	53
Dänemark	236	(5,3)	57	259	(2,0)	49	279	(0,9)	42	289	(1,3)	40	52
Spanien	231	(2,7)	47	243	(1,7)	45	268	(1,2)	42	283	(2,1)	40	52
Frankreich	229	(2,7)	56	248	(1,6)	47	275	(0,8)	43	280	(1,5)	41	51
Polen	244	(3,0)	48	255	(1,7)	44	279	(1,2)	44	295	(2,5)	43	50
Niederlande	253	(4,3)	51	269	(2,4)	50	295	(1,0)	42	303	(2,1)	40	50
<b>OECD-Durchschnitt</b>	242	(1,1)	51	260	(0,5)	46	283	(0,3)	42	292	(0,4)	40	50
Irland	241	(5,0)	53	256	(2,7)	46	277	(1,3)	42	291	(2,1)	40	50
Italien	227	(2,9)	45	242	(2,5)	42	267	(1,9)	41	277	(2,2)	39	50
Südkorea	239	(2,6)	48	257	(1,9)	42	277	(0,9)	37	287	(1,5)	35	49
Finnland	256	(9,5)	56	268	(3,5)	53	297	(0,9)	43	305	(1,7)	44	48
Estland	249	(3,2)	48	266	(1,4)	41	283	(1,0)	43	292	(1,4)	41	43
Japan	271	(3,3)	44	288	(1,7)	38	300	(0,9)	38	307	(1,6)	38	37
Tschechische Republik	252	(4,3)	37	263	(2,4)	41	282	(1,6)	38	286	(3,2)	39	34
Slowakische Republik	255	(2,9)	42	271	(1,7)	36	285	(1,2)	35	289	(1,9)	33	34
Zypern <sup>a</sup>	261	(3,8)	43	270	(1,9)	39	274	(1,3)	41	277	(2,2)	39	16
Norwegen	‡	‡	‡	255	(2,9)	49	285	0,9	44	294	(1,2)	38	‡

Anmerkung. ‡ Werte für Norwegen für Erwerbstätige, die nie lesen, nicht ausgewiesen aufgrund zu geringer Fallzahl (n<62).

<sup>a</sup> Land hat einen auffällig hohen Anteil an Personen ohne Kompetenzmessung; diese Ergebnisse sind mit Einschränkungen zu interpretieren.

Mit steigenden Kompetenzen und Kenntnissen einer Person wächst auch ihre Produktivität am Arbeitsmarkt und damit auch das dadurch erzielte Erwerbseinkommen (Becker, 1964). Die meisten Studien untersuchen diesen in der Humankapitaltheorie postulierten Zusammenhang – in Ermangelung direkter Kompetenzwerte – mittels Daten zur Dauer der formalen Bildung oder zur Arbeitserfahrung, die als Proxy für die erworbenen Kompetenzen und Kenntnisse dienen. Im Gegensatz dazu bietet PIAAC die Möglichkeit, diesen Zusammenhang direkt anhand der gemessenen Grundkompetenzen sowie unter Kontrolle weiterer Faktoren zu untersuchen.

Tabelle 9 zeigt den Zusammenhang zwischen der Lesekompetenz und dem Erwerbseinkommen für die unterschiedlichen Länder. Zur besseren Vergleichbarkeit wurde das Medianeinkommen auf Kompetenzstufe II jedes Landes auf 100 % normiert und die mittleren Einkommensabweichungen hierzu pro Kompetenzstufe dargestellt. In allen untersuchten Ländern erzielen Personen mit höheren

Kompetenzen im Mittel höhere Erwerbseinkommen. Diese Einkommensunterschiede variieren jedoch in ihrem Ausmaß deutlich zwischen den Ländern. In Deutschland werden Grundkompetenzen im Mittel stärker entlohnt, als dies im Durchschnitt über die an PIAAC teilnehmenden OECD-Länder der Fall ist. Personen mit einer Lesekompetenz der Stufen IV oder V verdienen in Deutschland im Median rund 52 % mehr als Personen der Stufe II (im Vergleich zu 40 % im OECD Durchschnitt), Personen auf Stufe I und darunter um 19 % weniger als auf Stufe II (13 % im OECD-Durchschnitt).

**Tabelle 9: Brutto-Medianeinkommen abhängig Beschäftigter pro Arbeitsstunde auf der Lesekompetenzstufe II und Einkommen auf den verbleibenden Kompetenzstufen relativ zum Brutto-Medianeinkommen auf Stufe II im internationalen Vergleich, 16- bis 65-jährige Beschäftigte**

	Stufe II Median- einkommen	Bis Stufe I	Stufe III	Stufe IV/V
		Abweichungen (%)		
Vereinigte Staaten*	15,0	78,3	129,5	174,7
England/Nordirland (GB)	13,0	85,5	127,2	166,3
Polen	6,9	90,2	123,7	164,8
Südkorea	11,9	75,1	120,3	153,1
Spanien	12,1	83,1	123,3	152,9
Kanada	15,8	86,5	123,9	152,6
<b>Deutschland</b>	15,7	81,5	118,9	151,9
Japan	10,2	92,6	124,8	149,7
Estland	7,1	89,7	116,3	148,0
Irland	16,7	86,7	122,7	145,7
Zypern*	12,8	88,3	115,5	142,0
Australien	14,8	94,0	114,1	140,5
<b>OECD-Durchschnitt</b>	14,0	86,5	117,0	139,6
Italien	13,2	89,6	117,1	138,1
Österreich	16,0	83,1	116,1	136,5
Tschechische Republik	7,5	86,7	115,2	136,2
Niederlande	17,5	86,2	115,7	133,3
Slowakische Republik	6,5	80,1	119,4	133,1
Norwegen	20,9	88,2	112,1	123,2
Finnland	16,4	92,0	106,7	122,2
Flandern (Belgien)*	19,1	85,7	112,5	121,5
Dänemark	21,7	89,8	109,4	118,5
Schweden	16,4	89,9	105,9	117,4

*Anmerkung.* Berechnungen basieren auf Auswertungen der OECD (2013, Kap. 6). Daten für Frankreich nicht verfügbar.

\* Land hat einen auffällig hohen Anteil an Personen ohne Kompetenzmessung; diese Ergebnisse sind mit Einschränkungen zu interpretieren.

Der Einkommensvorteil von Personen mit einer Lesekompetenz der Stufe IV oder V gegenüber denen der Stufe II ist mit 17 % in Schweden am geringsten und in den Vereinigten Staaten mit 75 %, gefolgt von England/Nordirland (GB; 66 %) und Polen (65 %) am höchsten.

Es ist naheliegend, dass diese Zusammenhänge mit anderen Faktoren konfundiert sein können. Wie beispielweise oben gezeigt, weist der Bildungsabschluss einen starken Zusammenhang mit dem Kompetenzniveau auf. Ein hoher

Bildungsabschluss erlaubt wiederum den Zugang in gutbezahlte Berufe. Einmal im Erwerbsleben steigt das Einkommen üblicherweise auch mit der Berufserfahrung. Der Einfluss dieser Faktoren wurde mittels einer Regressionsanalyse kontrolliert um somit die tatsächliche Größe des Zusammenhangs zwischen Einkommen und Grundkompetenzen besser schätzen zu können. Verwendet wurde hierfür die Mincer-Gleichung (Mincer, 1974), die im Bereich der Messung von Humankapital und dessen Zusammenhang mit Einkommen ein sehr weit verbreitetes und häufig verwendetes ökonomisches Modell ist. In diesem Modell werden die Bildungsdauer und die Arbeitserfahrung zum individuellen Einkommen in Beziehung gesetzt. In der folgenden Analyse für Deutschland wird dieses Modell um die in PIAAC gemessene Lesekompetenz erweitert. Mit dieser Erweiterung werden auch qualitative Aspekte der Bildung und Arbeitserfahrung, also deren Umsetzung in Lesekompetenz, berücksichtigt. Kontrolliert wurde weiterhin das Geschlecht der Befragten, da sich hier typischerweise Einkommensunterschiede ergeben.

Die Ergebnisse der Regressionsanalyse (Tabelle 10) weisen eine Kompetenzertragsrate von 2 % je 10 Kompetenzpunkte aus. Dies bedeutet, dass eine Erhöhung der Lesekompetenz um 10 Punkte mit einer Einkommenserhöhung um 2 % einhergeht. Pro Kompetenzstufe, also pro 50 Punkte, entspricht dies einer Einkommenserhöhung von 10 %. Im Vergleich hierzu weist ein zusätzliches Bildungsjahr lediglich eine 8 %ige Einkommenserhöhung auf.

Die hier präsentierten Ergebnisse bestätigen weitgehend frühere Befunde auf Basis der Mincer-Regression, jedoch fallen die hier für Deutschland identifizierten Ertragsraten leicht höher aus, als sie auf Basis der IALS-Daten gezeigt wurden (vgl. Hanushek & Zhang, 2009; sowie Leuven, Oosterbeek & Van Ophem, 2004). Hanushek, Schwerdt, Wiederhold und Woessmann (2013) vergleichen diese Befunde mit weiteren Ländern und erhalten vergleichbare Ergebnisse. Laut den Autoren gehört Deutschland, bei Kontrolle der genannten Faktoren im internationalen Vergleich, nach den Vereinigten Staaten und Irland, zu den an PIAAC teilnehmenden Ländern, in denen die Entlohnung von Grundkompetenzen am höchsten ist. In ihren Analysen berücksichtigen die Autoren auch weitere konfundierende Faktoren. So finden sie, dass die Bildung der Eltern, die Beschäftigung im privaten Sektor, ein fehlender Migrationshintergrund und eine Vollzeitbeschäftigung mit einer höheren Entlohnung der alltagsmathematischen Kompetenzen in Zusammenhang stehen. Auf der Länderebene zeigen sie, dass ein großer Anteil an Gewerkschaftsmitgliedern, ein

ausgeprägter Kündigungsschutz und ein großer öffentlicher Sektor mit geringerer Entlohnung der alltagsmathematischen Kompetenzen einhergehen. Die Autoren beziehen sich in diesen Analysen auf die alltagsmathematische Kompetenz, zeigen jedoch, dass diese Ergebnisse auch auf die Lesekompetenz übertragbar sind.

Tabelle 10: Einkommen abhängig Beschäftigter in Deutschland in Abhängigkeit von der Lesekompetenz und weiteren Faktoren, 16- bis 65-Jährige

Variable	Regressions- koeffizient (B)	Standardfehler Regressions- koeffizient (SE B)	t-ratio
Bildungsdauer in Jahren	0,08	0,01	17,79
Lesekompetenz/100	0,21	0,03	6,87
Erwerbserfahrung	0,04	0,00	15,12
Erwerbserfahrung <sup>2</sup> /100	-0,07	0,01	-10,10
Geschlecht (weiblich)	-0,14	0,02	-7,21
Konstante	0,41	0,09	4,34

Anmerkungen: N = 3448, R<sup>2</sup> = 0,347. Abhängige Variable: logarithmiertes Bruttoerwerbseinkommen pro Arbeitsstunde ohne Sonderzahlungen.

#### 4. Diskussion und Ausblick

Die oben dargestellten Befunde zeigen, dass zusammengefasst die Grundkompetenzen der erwachsenen Bevölkerung in Deutschland, durchschnittlich, im internationalen Mittelfeld liegen. Die Lesekompetenz ist im Mittel leicht unterdurchschnittlich, die alltagsmathematische Kompetenz leicht überdurchschnittlich und das technologiebasierte Problemlösen durchschnittlich. In Hinblick auf die Lese- und alltagsmathematische Kompetenz zeigt sich, dass sich die leichten Abweichungen vom OECD-Mittel insbesondere durch Schwächen im unteren Leistungsbereich (Lesekompetenz) bzw. durch Stärken im oberen Leistungsbereich (alltagsmathematische Kompetenz) erklären lassen.

Deutliche Unterschiede in den Grundkompetenzen lassen sich auch in Abhängigkeit von der Geburtskohorte (Alter) nachweisen. Relativ einheitlich über alle Länder zeigt sich ein durchschnittlicher und kontinuierlicher Abfall in den Kompetenzen nach der Altersgruppe der 25- bis 34-Jährigen.

Da die untersuchten Grundkompetenzen als erlernbar angesehen werden und formale Bildung die zentrale Funktion hat, diese zu entwickeln, überrascht es nicht, dass sich – in allen Ländern – deutliche Unterschiede in der mittleren Kompetenz in Abhängigkeit vom Bildungszertifikat zeigen. Für Deutschland konnte gezeigt werden, dass jedes weitere Bildungsjahr (in Sinne eines höherwertigen Zertifikats) mit einer durchschnittlich höheren Grundkompetenz einhergeht.

Die Grundkompetenzen stehen auch im direkten Zusammenhang mit zentralen Arbeitsmarktindikatoren: Personen mit hohen Grundkompetenzen haben eine höhere

Wahrscheinlichkeit der Teilhabe am Arbeitsmarkt als Personen mit vergleichsweise niedrigeren Kompetenzen. Innerhalb der Gruppe der Beschäftigten ist das Kompetenzniveau ausschlaggebend für das Einkommen. In allen Ländern, aber insbesondere auch in Deutschland, verdienen Beschäftigte mit vergleichsweise höheren Kompetenzen – auch nach Kontrolle konfundierender Faktoren, wie dem Bildungsniveau – im Durchschnitt mehr als Personen mit niedrigeren Kompetenzen. Auch zeigt sich für alle Länder, aber insbesondere für die nordamerikanischen Länder und Deutschland, dass die Nutzung der Kompetenzen am Arbeitsplatz mit der Höhe der Kompetenz einhergeht.

Da es sich bei PIAAC um eine Querschnittsstudie handelt, können diese Kompetenzdisparitäten jedoch nicht kausal interpretiert werden. Es ist auf Grundlage der Daten unklar, ob es sich um Alters- oder Kohorteneffekte handelt, oder – in Bezug auf die Bildung bzw. die Kompetenznutzung am Arbeitsplatz – um Lerneffekte, z. B. indem Erwachsene, die sich lange im Ausbildungssystem befinden bzw. am Arbeitsplatz eine höhere Kompetenznutzung haben, hierdurch höhere Lesekompetenzen erwerben, oder ob umgekehrt – in Form eines Selektions- oder Platzierungseffekts – diejenigen Personen höhere Bildungszertifikate erzielen, bzw. für entsprechende berufliche Positionen diejenigen ausgewählt wurden, die von vornherein über höhere Grundkompetenzen verfügten. Um solche möglichen Kausaleffekte prüfen und um weitere Erklärungsfaktoren identifizieren zu können, wird die deutsche PIAAC-Stichprobe im Rahmen von PIAAC-L zur Zeit längsschnittlich untersucht und hierzu zu drei weiteren Zeitpunkten befragt und getestet. Die Ergebnisse von PIAAC-L sollen dazu beitragen, den Erwerb und die Aufrechterhaltung von Kompetenzen besser zu verstehen.

Als Indikatorenstudie kann PIAAC also dazu beitragen Unterschiede in den untersuchten Grundkompetenzen zwischen den untersuchten Ländern generell, wie auch Zusammenhänge dieser Grundkompetenzen mit verschiedenen Merkmalen, aufzuzeigen. PIAAC liefert demnach zunächst Indikatoren wie ein Land im internationalen Vergleich in Hinblick auf seine Grundkompetenzen steht. Ein solcher Vergleich steht und fällt natürlich mit der Grundgesamtheit der untersuchten Länder. Als OECD-Studie ist es nicht überraschend, dass in dieser ersten Welle von PIAAC primär, sehr homogene, stark industrialisierte Länder verglichen wurden, die sich dann auch zumeist nur numerisch gering in ihren mittleren Kompetenzen unterscheiden. Die aufgezeigten Zusammenhänge mit soziodemografischen oder

ökonomischen Merkmalen liefern Hinweise darauf, wie die Grundkompetenzen ausgebildet und erhalten werden können. Wie dargestellt, erlaubt PIAAC aber nicht, hier klare Wirkmechanismen zu erkennen und zu interpretieren. Hierzu braucht es andere, längsschnittliche und/oder experimentelle Forschungsdesigns.

So wird die aktuelle Diskussion über eine zunehmende mangelnde Ausbildungsreife durch die PIAAC-Ergebnisse insofern in Frage gestellt, als dass PIAAC keinen Hinweis darauf liefert, dass jüngere Generationen geringere Grundkompetenzen aufweisen als ältere (Dobischat & Schurgatz, 2014). Jedoch kann auf Basis der PIAAC-Ergebnisse nicht rückgeschlossen werden, über welche Grundkompetenzen, die älteren Generationen vor 10, 20 oder 30 Jahren also zum Zeitpunkt ihres Ausbildungsbeginns verfügten.

Was PIAAC allerdings zeigt, ist, dass ein wesentlicher Teil der heute in Deutschland lebenden Erwachsenen nur über extrem geringe Grundkompetenzen verfügt und dass es, um diesen Personen bessere gesellschaftliche und ökonomische Chancen zu ermöglichen, nach Ende der Schul- und Ausbildungszeit weiterer Bildungsangebote bedarf, die speziell den Erwerb und die Weiterentwicklung dieser Grundkompetenzen fördern. Diese Problematik wahrnehmend und adressierend wird aktuell beispielsweise die Einrichtung eines „Bundesamts zur Sicherung der Grundbildung“ gefordert (Schöll, 2014).

In der Summe liefert PIAAC zentrale Indikatoren über die Grundkompetenzen in den teilnehmenden Ländern. In Deutschland ergänzt eine längsschnittliche Weiterverfolgung der PIAAC-Stichprobe diese Daten sinnvoll und ermöglicht aufgrund ihres Designs erste kausale Informationen zum Kompetenzerwerb und -erhalt. Auf Basis dieses wertvollen und frei zugänglichen Datensatzes werden im Laufe der kommenden Jahre vermutlich zahlreiche wissenschaftliche Analysen und Diskurse entstehen.

## Literatur

- Autor, D. H., Levy, F. & Murnane, R. J. (2003). The skill content of recent technological change: An empirical exploration. *The Quarterly Journal of Economics*, 118(4), 1279-1333.
- Baltes, P. B., Lindenberger, U. & Staudinger, U. M. (2006). Life span theory in developmental psychology. In W. Damon & R. M. Lerner (Hrsg.), *Handbook of child psychology, theoretical models of human development: Vol. 1. Theoretical models of human development*. (6. Aufl., S. 569-664). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.

- Becker, G. S. (1964). *Human capital: A theoretical and empirical analysis, with special reference to education*. New York, NY: National Bureau of Economic Research.
- Desjardins, R. (2003). Determinants of literacy proficiency: A lifelong-lifewide learning perspective. *International Journal of Educational Research*, 39(3), 205–245.
- Dobischat, R. & Schurgatz, R. (2014). PIAAC und die berufliche Ausbildung – Befunde zur Ausbildungsreife junger Erwachsener. *Zeitschrift für Erwachsenenbildung*, 2014(3), 47-49.
- Europäische Union. (2011). *Schlüsselkompetenzen für lebenslanges Lernen*. Zugriff am 04.03.2013 unter [http://europa.eu/legislation\\_summaries/education\\_training\\_youth/lifelong\\_learning/c11090\\_de.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/education_training_youth/lifelong_learning/c11090_de.htm).
- Felstead, A., Gallie, D., Green, F. & Zhou, Y. (2007). *Skills at work, 1986 to 2006*. Cardiff: ESRC Research Centre on Skills, Knowledge and Organizational Performance.
- Gal, I., Alatorre, S., Close, S., Evans, J., Johansen, L., Maguire, T. et al. (2009). *PIAAC Numeracy: A conceptual framework* (OECD Education Working Paper Nr. 35). Paris: OECD.
- Gesthuizen, M., Solga, H. & Künstler, R. (2011). Context matters: Economic marginalization of low-educated workers in cross-national perspective. *European Sociological Review*, 27(2), 264-280.
- Hanushek, E. A., Schwerdt, G., Wiederhold, S. & Woessmann, L. (2013). Returns to skills around the world: Evidence from PIAAC. *OECD Education Working Papers*.
- Hanushek, E. A. & Wößmann, L. (2011). The economics of international differences in educational achievement. In E. A. Hanushek, S. Machin & L. Wößmann (Hrsg.), *Handbook of the economics of education* (Bd. 3, S. 89-200). Amsterdam: Elsevier B.V.
- Hanushek, E. A. & Zhang, L. (2009). Quality-consistent estimates of international schooling and skill gradients. *Journal of Human Capital*, 3(2), 107-143.
- Hedges, L. V. (1981). Distribution theory for glass's estimator of effect size and related estimators. *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, 6(2), 107-128.
- International Labour Organization. (2012). *International standard classification of occupations ISCO-08*. Genf: International Labour Organization.
- Jones, S., Gabrielsen, E., Hagston, J., Linnakylä, P., Megherbi, H., Sabatini, J. et al. (2009). *PIAAC Literacy: A conceptual framework* (OECD education working paper Nr. 34). Paris: OECD.
- Konsortium Bildungsberichterstattung. (2006). *Bildung in Deutschland - Ein indikatorengestützter Bericht mit einer Analyse zu Bildung und Migration*. Bielefeld: Bertelsmann.
- Lennon, M. L. & Tamassia, C. (2013). The development of the PIAAC cognitive instruments. In OECD (Hrsg.), *Technical report of the Survey of Adult Skills (PIAAC)*. Paris: OECD Publishing.
- Leuven, E., Oosterbeek, H. & Van Ophem, H. (2004). Explaining international differences in male skill wage differentials by differences in demand and supply of skill. *The Economic Journal*, 114, 466-486.
- Maehler, D., Massing, N., Helmschrott, S., Rammstedt, B., Staudinger, U. M. & Wolf, C. (2013). Grundlegende Kompetenzen in verschiedenen Bevölkerungsgruppen. In B. Rammstedt (Hrsg.), *Grundlegende Kompetenzen Erwachsener im internationalen Vergleich - Ergebnisse von PIAAC 2012*. Münster: Waxmann.

- Martin, S., Zabal, A., Helmschrott, S., Ackermann, D., Massing, N., Rammstedt, B. et al. (2013). Qualitätssicherung, Design und Datenqualität. In B. Rammstedt (Hrsg.), *Grundlegende Kompetenzen Erwachsener im internationalen Vergleich - Ergebnisse von PIAAC 2012*. Münster: Waxmann.
- Mincer, J. (1974). *Schooling, experience and earnings*. New York, NY: National Bureau of Economic Research.
- Notter, P., Arnold, C., von Erlach, E., & Hertig, P. (2006). *Lesen und Rechnen im Alltag: Grundkompetenzen von Erwachsenen in der Schweiz*. Neuchâtel: Bundesamt für Statistik.
- OECD, & Statistics Canada. (1995). *Literacy, economy and society: Results of the first International Adult Literacy Survey*. Paris: OECD Publishing.
- OECD. (2011a). *PIAAC technical standards and guidelines*: OECD.
- OECD (2011b). The OECD skills strategy. Zugriff am 20.08.2014 unter <http://www.oecd.org/edu/47769132.pdf>.
- OECD. (2012). *Better skills, better jobs, better lives: A strategic approach to skills policies*. Paris: OECD.
- OECD. (2013a). *OECD skills outlook: First results from the Survey of Adult Skills*. Paris: OECD Publishing.
- OECD. (2013b). *The Survey of Adult Skills: Reader's companion*. Paris: OECD Publishing.
- OECD & Statistics Canada. (2000). *Literacy in the information age: Final report of the International Adult Literacy Survey*. Paris: OECD Publishing.
- Reder, S. & Bynner, J. (2009). *Tracking adult literacy and numeracy skills: Findings from longitudinal research*. New York, NY: Taylor & Francis.
- Rouet, J.-F., Bétrancourt, M., Britt, M. A., Bromme, R., Graesser, A. C., Kulikowich, J. M. et al. (2009). *PIAAC problem solving in technology-rich environments: A conceptual framework* (OECD Education Working Paper Nr. 36). Paris: OECD.
- Rychen, D. S., & Salganik, L. H. (2003). *Key competencies for a successful life and a well functioning society*. Cambridge und Göttingen: Hogrefe & Huber.
- Schöll, I. (2014). Was aus PIAAC folgen muss – Plädoyer für ein Bundesamt für Grundbildungssicherung. *Zeitschrift für Erwachsenenbildung*, 2014(3), 36-38.
- Smith, J., & Marsiske, M. (1997). Abilities and competencies in adulthood: Lifespan perspectives on workplace skills. In A. C. Tuijnman, I. S. Kirsch & D. A. Wagner (Eds.), *Adult basic skills: Innovations in measurement and policy analysis* (pp. 73-114). Cresskill, NY: Hampton Press.
- Solga, H. (2008). Lack of training: The employment opportunities for low-skilled persons from a sociological and microeconomic perspective. In K. U. Mayer & H. Solga (Hrsg.), *Skill formation. Interdisciplinary and cross-national perspectives* (S. 174-204). New York, NY: Cambridge University Press.
- Statistics Canada & OECD. (2005). *Learning a living: First results of the Adult Literacy and Life Skills Survey*. Paris: OECD Publishing.
- Staudinger, U. M., Marsiske, M., & Baltes, P. B. (1995). Resilience and reserve capacity in later adulthood: Potentials and limits of development across the life span. In D. Cicchetti & D. Cohen (Eds.), *Developmental psychopathology. Risk, disorder, and adaptation* (Vol. 2, pp. 801-847). New York, NY: Wiley.
- Yamamoto, K., Khorramdel, L. & Von Davier, M. (2013a). Proficiency scale construction. In OECD (Hrsg.), *Technical report of the Survey of Adult Skills (PIAAC)*. Paris: OECD Publishing.
- Yamamoto, K., Khorramdel, L. & von Davier, M. (2013b). Scaling Outcomes. In OECD (Hrsg.), *Technical report of the Survey of Adult Skills (PIAAC)*. Paris: OECD Publishing.

- Yamamoto, K., Khorramdel, L. & von Davier, M. (2013c). Scaling PIAAC cognitive data. In OECD (Hrsg.), *Technical report of the Survey of Adult Skills (PIAAC)*. Paris: OECD Publishing.
- Zabal, A., Martin, S., Klaukien, A., Rammstedt, B., Baumert, J. & Klieme, E. (2013). Grundlegende Kompetenzen der erwachsenen Bevölkerung in Deutschland im internationalen Vergleich. In B. Rammstedt (Hrsg.), *Grundlegende Kompetenzen Erwachsener im internationalen Vergleich - Ergebnisse von PIAAC 2012*. Münster: Waxmann.
- Zabal, A., Martin, S., Massing, N., Ackermann, D., Helmschrott, S., & Barkow, I. (2014). *PIAAC Technical Report*. Münster: Waxmann.