

Grundlegende Kompetenzen Erwachsener im internationalen Vergleich: Ergebnisse von PIAAC 2012

Rammstedt, Beatrice (Ed.)

Veröffentlichungsversion / Published Version

Sammelwerk / collection

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

GESIS - Leibniz-Institut für Sozialwissenschaften

Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Rammstedt, B. (Hrsg.). (2013). *Grundlegende Kompetenzen Erwachsener im internationalen Vergleich: Ergebnisse von PIAAC 2012*. Münster: Waxmann. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-360687>

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.



Beatrice Rammstedt (Hrsg.)

unter Mitwirkung von D. Ackermann, S. Helmschrott,
A. Klaukien, D. Maehler, S. Martin, N. Massing, A. Zabal

Grundlegende Kompetenzen Erwachsener im internationalen Vergleich

Ergebnisse von PIAAC 2012

BEAUFTRAGT VOM

gesis
Leibniz-Institut
für Sozialwissenschaften



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

WAXMANN

Beatrice Rammstedt (Hrsg.)

Grundlegende Kompetenzen Erwachsener im internationalen Vergleich

Ergebnisse von PIAAC 2012

Unter Mitwirkung von Daniela Ackermann,
Susanne Helmschrott, Anja Klaukien, Débora B. Maehler,
Silke Martin, Natascha Massing, Anouk Zabal



Waxmann 2013

Münster / New York / München / Berlin

Bibliografische Informationen der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Beauftragt vom:



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Mit Unterstützung durch:



Bundesministerium
für Arbeit und Soziales

ISBN 978-3-8309-2999-4

© Waxmann Verlag GmbH, 2013
Postfach 8603, 48046 Münster
Waxmann Publishing Co.
P.O. Box 1318, New York, NY 10028, USA

www.waxmann.com
info@waxmann.com

Umschlaggestaltung: Anne Breitenbach, Tübingen
Umschlagfoto: © stuart – fotolia.com
Satz: Stoddart Satz- und Layoutservice, Münster
Redaktion: Anja Klaukien
Druck: Hubert & Co., Göttingen

Gedruckt auf alterungsbeständigem Papier,
säurefrei gemäß ISO 9706



Printed in Germany

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise, verboten.
Kein Teil dieses Werkes darf ohne schriftliche Genehmigung des
Verlages in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung
elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Inhalt

Vorwort: Nach PISA kommt PIAAC	9
---	---

Beatrice Rammstedt

1	PIAAC 2012: Die wichtigsten Ergebnisse im Überblick	11
1.1	Ziele von PIAAC.....	11
1.2	Die gemessenen Grundkompetenzen.....	12
1.3	Die Anlage der Studie.....	12
1.4	Die zentralen Ergebnisse von PIAAC.....	13
1.4.1	Wie kompetent sind deutsche Erwachsene im internationalen Vergleich?.....	13
1.4.2	Wie unterscheiden sich die Grundkompetenzen in der Bevölkerung?.....	15
1.4.3	Welche Bedeutung haben die Grundkompetenzen für den Arbeitsmarkt?.....	16
1.5	Gesamtschau und Ausblick.....	18

Beatrice Rammstedt und Anouk Zabal

2.	Das Programme for the International Assessment of Adult Competencies (PIAAC)	21
2.1	Innovative Elemente von PIAAC.....	22
2.2	Die Qualität von PIAAC.....	23
2.3	Teilnehmende Länder.....	24
2.4	Ergänzende Studien zu PIAAC in Deutschland.....	25
2.5	Die Organisation von PIAAC.....	26
2.6	Fokus und Inhalte des PIAAC-Berichts.....	29

Anouk Zabal, Silke Martin, Anja Klaukien, Beatrice Rammstedt, Jürgen Baumert und Eckhard Klieme

3.	Grundlegende Kompetenzen der erwachsenen Bevölkerung in Deutschland im internationalen Vergleich	31
3.1	Lesekompetenz.....	32
3.1.1	Das Konzept der Lesekompetenz in PIAAC.....	33
3.1.2	Die Messung der Lesekompetenz.....	35
3.1.3	Lesekompetenz im internationalen Vergleich.....	41
3.2	Alltagsmathematische Kompetenz.....	47
3.2.1	Das Konzept der alltagsmathematischen Kompetenz in PIAAC.....	47
3.2.2	Die Messung der alltagsmathematischen Kompetenz.....	49
3.2.3	Alltagsmathematische Kompetenz im internationalen Vergleich.....	54

3.3	Technologiebasierte Problemlösekompetenz	60
3.3.1	Das Konzept der technologiebasierten Problemlösekompetenz in PIAAC	61
3.3.2	Die Messung der technologiebasierten Problemlösekompetenz	63
3.3.3	Technologiebasierte Problemlösekompetenz im internationalen Vergleich	67
3.4	PIAAC und andere Kompetenzstudien	73
3.4.1	Vorläuferstudien von PIAAC	73
3.4.2	PIAAC und PISA	74
3.5	Zusammenfassung	76

*Débora B. Maehler, Natascha Massing, Susanne Helmschrott,
Beatrice Rammstedt, Ursula M. Staudinger und Christof Wolf*

4	Grundlegende Kompetenzen in verschiedenen Bevölkerungsgruppen	77
4.1	Grundlegende Kompetenzen und Geburtskohorten	78
4.1.1	Kompetenzunterschiede zwischen Geburtskohorten in Deutschland	79
4.1.2	Kompetenzunterschiede zwischen Geburtskohorten im internationalen Vergleich	85
4.2	Grundlegende Kompetenzen von Frauen und Männern	89
4.2.1	Kompetenzunterschiede zwischen Frauen und Männern in Deutschland	90
4.2.2	Kompetenzunterschiede zwischen Frauen und Männern im internationalen Vergleich	93
4.3	Grundlegende Kompetenzen und Bildungsabschlüsse	96
4.3.1	Kompetenzunterschiede zwischen Bildungsabschlüssen in Deutschland	97
4.3.2	Kompetenzunterschiede zwischen Bildungsabschlüssen im internationalen Vergleich	106
4.4	Grundlegende Kompetenzen und Migrationshintergrund	115
4.4.1	Kompetenzunterschiede zwischen Muttersprachlern und Nichtmuttersprachlern in Deutschland	116
4.4.2	Kompetenzunterschiede zwischen Muttersprachlern und Nichtmuttersprachlern im internationalen Vergleich	120
4.5	Zusammenfassung	124

*Anja Klaukien, Daniela Ackermann, Susanne Helmschrott, Beatrice Rammstedt,
Heike Solga und Ludger Wößmann*

5.	Grundlegende Kompetenzen auf dem Arbeitsmarkt	127
5.1	Grundlegende Kompetenzen und Erwerbsstatus	128
5.2	Die Arbeitsplatzanforderungen Erwerbstätiger und deren Potenziale	135
5.2.1	Anforderungen am Arbeitsplatz	136
5.2.2	Arbeitsplatzanforderungen und vorhandene Potenziale	148
5.3	Grundlegende Kompetenzen und Einkommen	156
5.3.1	Grundlegende Kompetenzen und Einkommen im internationalen Vergleich	156
5.3.2	Der Zusammenhang von grundlegenden Kompetenzen und Einkommen in Deutschland	160
5.4	Zusammenfassung	165

*Silke Martin, Anouk Zabal, Susanne Helmschrott, Daniela Ackermann,
Natascha Massing, Beatrice Rammstedt und Sabine Häder*

6	Qualitätssicherung, Design und Datenqualität	167
6.1	Die Qualitätssicherungsmaßnahmen.....	169
6.2	Die Erhebungsinstrumente.....	169
6.3	Das Erhebungsdesign.....	173
6.4	Skalierung und Plausible Values.....	176
6.5	Grundgesamtheit und Stichprobendesign.....	178
6.6	Datenerhebung und Teilnahmequote.....	179
6.7	Gewichtung, Varianzschätzung und Stichprobenverzerrung.....	180
6.8	Begutachtung der Datenqualität.....	182
	Statistische Erläuterungen	185
	Autorinnen und Autoren	189
	Literatur	193
	Anhang A	201
	Anhang B	221
	Abbildungsverzeichnis	227
	Tabellenverzeichnis	230
	Abkürzungsverzeichnis	232

Vorwort

Nach PISA kommt PIAAC

Fast 20 Jahre nach der Teilnahme Deutschlands am *International Adult Literacy Survey* (IALS, 1994) und mehr als zehn Jahre nach Beginn der regelmäßig bei uns stattfindenden PISA-Studien (*Programme for International Student Assessment*, seit 2000) hat Deutschland 2012 erstmals an PIAAC, das heißt am *Programme for the International Assessment of Adult Competencies* der OECD, teilgenommen. Nach der Messung von Kompetenzen bei 15-Jährigen nun also die „Kompetenzvermessung“ bei Erwachsenen im internationalen Vergleich – wieso?

In PIAAC werden Lese- und alltagsmathematische Kompetenzen sowie technologiebasierte Problemlösekompetenzen bei Erwachsenen im Alter von 16 bis 65 Jahren in Deutschland und mehr als 20 weiteren Ländern gemessen. Kritische Stimmen könnten einwenden, dass mit diesen eher allgemeinen kognitiven Grundkompetenzen keine berufsspezifischen und sozialen Kompetenzen gemessen werden, die insbesondere Gegenstand des deutschen Ausbildungssystems und des betrieblich eingebetteten Lernens sind. Das ist richtig. Doch zum einen sind die in PIAAC gemessenen allgemeinen Kompetenzen auch dafür von zentraler Bedeutung und zum anderen besteht das Leben nicht nur aus Arbeit und Beruf.

Die in PIAAC erhobenen Kompetenzen sind von höchster Relevanz. Sie sind als Schlüssel- oder Basiskompetenzen zentrale Voraussetzungen, um berufsspezifische Kompetenzen im Ausbildungs- und Hochschulsystem, am Arbeitsplatz sowie durch Weiterbildungsaktivitäten zu erwerben, aufrechtzuerhalten und weiterzuentwickeln. Dies ist für ein erfolgreiches Arbeitsleben von Erwachsenen ebenso wie für die Produktivität von Betrieben und Unternehmen bedeutsam. Im Hinblick auf individuelle Wünsche und wirtschaftliche Veränderungen stellen sie wichtige Potenziale für berufliche Umorientierungen im späteren Erwerbsverlauf dar. Im privaten Bereich sind allgemeine Grundkompetenzen, wie sie in PIAAC gemessen werden, von großer Bedeutung für die Teilhabe am gesellschaftlichen Leben und die soziale Integration. Sie sind beispielsweise Grundlage dafür, sich durch Printmedien oder im Internet über Belange in der Gesellschaft oder Gesundheitsrisiken von Arzneimitteln informieren, am kulturellen Reichtum (wie Belletristik oder auch Comics) teilhaben oder Grafiken in Veröffentlichungen unterschiedlichster Art interpretieren zu können.

Bei den in PIAAC gemessenen Informationsverarbeitungskompetenzen handelt es sich somit im wahrsten Sinne des Wortes um Grundkompetenzen, die für eine große Bandbreite von Aktivitäten in unserer Gesellschaft erforderlich sind. Es sind zudem Kompetenzen, die im gesamten Bildungssystem – vom Kindergarten bis hin zu formellen Bildungsaktivitäten im späteren Erwachsenenleben – sowie durch informelle Lernprozesse in anregenden Alltags- und Arbeitsumwelten erworben werden können. Es ist also nie zu spät, sie zu erlernen und weiterzuentwickeln.

Mit PIAAC können keine Aussagen darüber getroffen werden, wo und wie diese Kompetenzen konkret am besten erworben werden können – durch welche Lerngelegenheiten,

Bildungsprogramme oder gar Bildungsmaterialien. Dazu wären Längsschnittuntersuchungen erforderlich, in denen Personen über mehrere Jahre befragt, ihre Bildungsgelegenheiten erhoben und Kompetenzen gemessen werden. Der wesentliche Vorteil von PIAAC als internationaler Studie besteht allerdings darin zu identifizieren, wo Stärken und Schwächen des deutschen Bildungssystems in seiner Gänze (nicht nur in der Schule) liegen. Der Vergleich des Kompetenzniveaus und der Kompetenzverteilung in Deutschland mit anderen wirtschaftlich entwickelten Ländern wird Hinweise dafür liefern, wo Verbesserungsbedarfe liegen; ob besonders große oder eher geringe Unterschiede zwischen Bevölkerungsgruppen bestehen, die auf Barrieren für den Kompetenzerwerb hinweisen; und welche Potenziale Bildungssysteme und Arbeitsplätze für den Kompetenzerwerb bieten. Interessant ist hierbei beispielsweise, ob in der Sekundarstufe II (Jahrgangsstufen 10 bis 12/13) allgemeinbildende Systeme – wie in Kanada oder den USA – erfolgreicher sind, die in PIAAC gemessenen allgemeinen Kompetenzen zu vermitteln, als stärker beruflich orientierte Systeme, in denen – wie in Deutschland oder Österreich – ein Teil der Lernaktivitäten auf berufsspezifische Kompetenzen ausgerichtet ist und wo Lernen in der direkten Arbeitstätigkeit stattfindet. Oder ob Erwachsene in Ländern mit einer hohen Weiterbildungsbeteiligung auch höhere Kompetenzen aufweisen – sei es, weil sie diese durch Weiterbildung erworben haben, oder sei es, weil sie aufgrund ihrer Kompetenzen bildungsorientierter sind. Interessant ist ferner im Hinblick auf den Arbeitsmarkt, ob Arbeitsmärkte mit anspruchsvolleren Arbeitsplätzen auch mit höheren kognitiven Kompetenzen der Beschäftigten einhergehen. Ob die Chancen auf Arbeitsmärkten eher über kognitive Grundkompetenzen oder über Bildungsabschlüsse strukturiert sind und welche Konsequenzen dies beispielsweise für Arbeitslosigkeitsrisiken und Löhne hat.

Von PISA und dem internationalen Vergleich bei Jugendlichen gingen wichtige Impulse für die (bildungs-)politische Debatte in Deutschland aus. Von PIAAC – das unseren Blick auf das Erwachsenenalter, die Berufswelt und die soziale Integration erweitert – ist Gleiches zu erwarten. In der Wissenschaft werden bereits die Daten der eingangs erwähnten IALS-Studie in zahlreichen Untersuchungen verwendet. PIAAC ermöglicht nun neu, nicht nur Lese-, sondern auch alltagsmathematische und technologiebasierte Problemlösekompetenzen zu betrachten. Ferner können die Nutzung von Kompetenzen auf dem Arbeitsmarkt im internationalen Vergleich sowie Veränderungen im Kompetenzerwerb im Zeitverlauf mit den zukünftigen PIAAC-Wellen erforscht werden.

Prof. Dr. Heike Solga

(Vorsitzende des wissenschaftlichen Beirats PIAAC/Deutschland,
Direktorin am WZB – Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung und
Professorin an der Freien Universität Berlin)
Berlin, den 12.8.2013

1 PIAAC 2012: Die wichtigsten Ergebnisse im Überblick

Beatrice Rammstedt

1.1 Ziele von PIAAC

Die Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) untersucht mit dem *Programme for the International Assessment of Adult Competencies* (PIAAC) zentrale Grundkompetenzen in der erwachsenen Bevölkerung – wie die Lesekompetenz, die alltagsmathematische Kompetenz und technologiebasiertes Problemlösen –, von denen angenommen wird, dass sie für die erfolgreiche Teilhabe an der heutigen Gesellschaft von zentraler Bedeutung sind. Sie sind ein wichtiger Grundstein für die Entwicklung zahlreicher weiterer spezifischer Kompetenzen und Fertigkeiten. Mittels PIAAC sollen diese Schlüsselkompetenzen im Erwachsenenalter international verglichen werden. Der Fokus liegt hierbei auf der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter (16 bis 65 Jahre). Ergänzend hierzu werden in einigen Ländern, so auch in Deutschland, die Kompetenzen im höheren Alter untersucht, was insbesondere vor dem Hintergrund der Verschiebung des Renteneintrittsalters in Deutschland wichtige Informationen über den Kompetenzerhalt liefert.

PIAAC liefert Informationen darüber, inwieweit sich die erwachsene Bevölkerung in den jeweiligen Ländern in den untersuchten Grundkompetenzen unterscheidet. Darüber hinaus werden Faktoren untersucht, die mit dem Erwerb und dem Erhalt dieser Kompetenzen in Zusammenhang stehen. Schließlich wird mittels PIAAC auch beleuchtet, welche Auswirkungen diese Kompetenzen auf die gesellschaftliche und insbesondere wirtschaftliche Teilhabe haben. Die Ergebnisse bieten somit zum einen Informationen darüber, inwieweit Schul-, Aus- und Weiterbildungssysteme in der Lage sind, diese Schlüsselkompetenzen zu vermitteln und so die Menschen in der jeweiligen Gesellschaft erfolgreich auf eine aktive gesellschaftliche Teilhabe vorzubereiten. Zum anderen ermöglicht PIAAC Hinweise darauf, welche Kompetenzpotenziale in der Gesellschaft vorhanden sind und wie gut diese durch die Wirtschaft und Gesellschaft genutzt werden. PIAAC liefert somit wissenschaftlich fundierte Ergebnisse zur Bedeutung und Verwendung von Schlüsselkompetenzen als Informationsbasis für politische Entscheidungsträgerinnen und -träger. Durch den internationalen Vergleich wird deutlich, wo Stärken liegen, wo Verbesserungsbedarfe für den Erwerb und Erhalt von Kompetenzen bestehen und welche Rolle beispielsweise Bildungsinstitutionen, Weiterbildungsaktivitäten und das Lernen am Arbeitsplatz für die Deckung dieser Bedarfe spielen können.

1.2 Die gemessenen Grundkompetenzen

In PIAAC werden drei zentrale Grundkompetenzen gemessen: die Lesekompetenz, die alltagsmathematische Kompetenz und die technologiebasierte Problemlösekompetenz.

Unter *Lesekompetenz* wird das Verstehen, Nutzen und Interpretieren von geschriebenen Texten verstanden. Die Lesekompetenz ist Voraussetzung, um das eigene Wissen und Potenzial weiterzuentwickeln und am gesellschaftlichen Leben teilzunehmen. In diesem Bereich sind in PIAAC Aufgaben wie das Lesen und Verstehen eines Medikamentenbeipackzettels oder eines kurzen Zeitungsartikels enthalten. Ferner gibt es Aufgaben, die sich auf elektronische Medien beziehen, wie zum Beispiel das Lesen einer Stellenanzeige in einem Onlineportal.

Alltagsmathematische Kompetenz bezeichnet die Fähigkeit, alltägliche mathematische Informationen abzurufen, zu verwenden und zu interpretieren und somit den unterschiedlichen mathematischen Anforderungen im Alltag erfolgreich zu begegnen. Erfasst wird diese beispielsweise mit Aufgaben zur Bewertung eines Sonderangebots oder zur Interpretation von numerischen Informationen in Abbildungen und Tabellen.

Technologiebasiertes Problemlösen wurde mit PIAAC erstmals in eine internationale Studie aufgenommen. Es bezeichnet die Kompetenz, digitale Technologien, Kommunikationshilfen und Netzwerke erfolgreich für die Suche, Vermittlung und Interpretation von Informationen zu nutzen. Im Fokus der ersten Befragungswelle bei PIAAC steht, wie Personen sich Informationen in einer computergestützten Umgebung erfolgreich beschaffen und wie sie diese verwenden. Hierzu wurden Aufgaben wie das Sortieren und Versenden von E-Mails, die Bearbeitung von virtuellen Formularen sowie die Beurteilung des Informationsgehalts und der Vertrauenswürdigkeit verschiedener Internetseiten eingesetzt.

Zur *Messung der Grundkompetenzen* wurden entlang der jeweiligen theoretischen Konzeption der Kompetenzdomäne entsprechende Aufgaben entwickelt. Diese Aufgaben wurden im Vorfeld von PIAAC umfangreich hinsichtlich ihrer Qualität und Angemessenheit geprüft. Die Aufgaben wurden basierend auf Modellen der Item-Response-Theorie skaliert. Jede Kompetenzdomäne wurde auf einer eigenen Skala abgebildet. Zum besseren Verständnis und zur Einordnung der Werte wurde diese Skala ähnlich wie in vergleichbaren Studien (z. B. PISA) jeweils in Kompetenzstufen mit Intervallen von jeweils 50 Kompetenzpunkten unterteilt. Daraus resultieren fünf Kompetenzstufen für die Lese- und alltagsmathematische Kompetenz und drei für das technologiebasierte Problemlösen, wobei zusätzlich der Bereich unterhalb der niedrigsten Stufe klassifiziert wird („Unter Stufe I“).

1.3 Die Anlage der Studie

PIAAC wurde 2008 von den OECD-Mitgliedsstaaten initiiert und soll ähnlich wie PISA in regelmäßigen Rhythmen wiederholt werden. Die aktuelle Welle PIAAC 2012 stellt hierbei den Startpunkt dar, wobei wiederholte Erhebungswellen in einem 10-Jahres-Turnus geplant sind. Diese angestrebte Wiederholung von PIAAC wird zukünftig eine Beobachtung und Bewertung von Kompetenzveränderungen in der Erwachsenenbevölkerung erlauben und erste Hinweise darauf geben, wo Verbesserungen erreicht wurden und wo weiterhin Defizite bestehen.

An der ersten Welle von PIAAC nahmen 24 Länder teil. In neun weiteren Ländern bestand das Interesse, sich ebenfalls an PIAAC zu beteiligen. Diese wurden zu einer PIAAC-Runde II zusammengefasst, die PIAAC mit einem späteren Erhebungsstart durchführt und deren Ergebnisse voraussichtlich in 2016 publiziert werden.

Die OECD hat den Anspruch, dass PIAAC den höchsten Qualitätsstandards – insbesondere hinsichtlich Stichprobendesign und Studiendurchführung – genügt, um Regierungen, der Wissenschaft und weiteren Nutzerinnen und Nutzern zuverlässige Daten zur Verfügung zu stellen. Die Einhaltung dieser verbindlichen Qualitätsstandards konnte in PIAAC-Runde I bislang 23 der 24 Länder bescheinigt werden. Ausschließlich für diese Länder werden die Ergebnisse berichtet. Zum Zeitpunkt der Berichtslegung war die Datenqualität für die Russische Föderation noch nicht abschließend geprüft.

Pro Land wurden zufällig mindestens 5000 Personen im Alter zwischen 16 und 65 Jahren ausgewählt und ca. 1.5 bis 2 Stunden getestet und befragt. Diese Erhebung fand zunächst in Form eines persönlichen Interviews statt, gefolgt von der Kompetenzmessung, die die Befragten selbstständig unter Anwesenheit der Interviewerin oder des Interviewers am Computer oder in Papierform bearbeiteten.

In Deutschland konnten ca. 5400 Interviews realisiert werden. Dies entspricht einer – für solche Studien und für Deutschland – sehr hohen Beteiligungsquote von 55 %. Im Rahmen der Qualitätssicherung von PIAAC wurde geprüft, inwieweit sich die befragungsbereiten Personen von den Personen, die die Teilnahme verweigert haben, unterscheiden. Es wurden keine Hinweise auf große Unterschiede gefunden. Damit gilt PIAAC als repräsentativ für die Bevölkerung der 16- bis 65-Jährigen in Deutschland.

1.4 Die zentralen Ergebnisse von PIAAC

1.4.1 Wie kompetent sind deutsche Erwachsene im internationalen Vergleich?

... in Bezug auf die Lesekompetenz

Erwachsene in Deutschland erzielen im Mittel 270 Punkte und liegen damit zwar numerisch nur knapp, aber statistisch signifikant unter dem OECD-Durchschnitt von 273 Punkten. Die mittlere Lesekompetenz der verschiedenen Teilnehmerländer variiert zwischen 250 Punkten (Italien) und 296 Punkten (Japan). Der vergleichsweise geringe Wert für Deutschland ist vor allem durch Schwächen im unteren Kompetenzbereich verursacht. Zwar weisen Erwachsene aller Leistungsgruppen in Deutschland leicht geringere Werte als der Durchschnitt aller OECD-Länder auf, am auffälligsten ist dieser Unterschied jedoch im unteren Leistungsbereich. Bei den 25 % Leistungsschwächsten verstärkt sich die Differenz zum OECD-Durchschnitt auf bis zu 6 Kompetenzpunkte. Auch hat Deutschland mit 18 % einen – im Vergleich zum OECD-Durchschnitt – leicht höheren Anteil an Personen, die nicht über die niedrigste Kompetenzstufe I hinaus kommen.

Neben Japan erzielen auch Finnland (288 Punkte), die Niederlande (284 Punkte), Australien (280 Punkte), Schweden (279 Punkte), Norwegen (278 Punkte), Estland (276 Punkte) und Flandern (Belgien; 275 Punkte) eine überdurchschnittliche mittlere Lesekompetenz. Auffallend niedrige Lesekompetenzen finden sich neben Italien auch für Spanien mit 252 Punkten im Mittel. England/Nordirland (GB; 272 Punkte), Dänemark (271 Punkte), die

Vereinigten Staaten (270 Punkte), Österreich und Zypern (jeweils 269 Punkte) erreichen ähnliche Mittelwerte wie Deutschland.

Der bereits geringe Abstand von Deutschland zum OECD-Durchschnitt verringert sich in der jüngsten Altersgruppe der 16- bis 24-Jährigen, was vermuten lässt, dass insbesondere die vergleichsweise älteren Altersgruppen geringere Lesekompetenzen aufweisen, während die jüngeren hier bessere Werte erzielen.

... in Bezug auf die alltagsmathematische Kompetenz

In der alltagsmathematischen Kompetenz erreicht Deutschland 272 Punkte und liegt damit leicht, aber statistisch signifikant über dem OECD-Durchschnitt von 269 Punkten. Hierfür ist der vergleichsweise hohe Anteil an Personen im oberen Kompetenzbereich ausschlaggebend. Im Gegensatz zur Lesekompetenz erzielen Erwachsene in Deutschland im unteren Leistungsbereich vergleichbare Werte zum OECD-Durchschnitt; im oberen Leistungsbereich hingegen höhere Werte. Die leistungsstärksten 25 % der deutschen Erwachsenen erreichen bis zu 5 Kompetenzpunkte mehr als der entsprechende OECD-Durchschnitt. Ähnlich wie bei der Lesekompetenz ist in Spanien (246 Punkte) und Italien (247 Punkte) die alltagsmathematische Kompetenz im Mittel am niedrigsten und wiederum in Japan (288 Punkte) gefolgt von Finnland (282 Punkte) am höchsten. Ähnliche Werte wie Deutschland erzielt Estland mit 273 Punkten.

... in Bezug auf das technologiebasierte Problemlösen

Die Erhebung der technologiebasierten Problemlösekompetenz war eine internationale Option. Das heißt, es stand den Teilnehmerländern frei, sie für ihr Land zu erheben oder nicht. Sie wurde in allen Ländern außer Frankreich, Italien, Spanien und Zypern gemessen.

Da diese Kompetenzdomäne definitionsbedingt ausschließlich computerbasiert erhoben wurde, konnten für Personen, die keine hinreichenden Computerkenntnisse hatten oder die Befragung am Computer aus anderen Gründen verweigerten, keine Werte für diese Kompetenz bestimmt werden. Daher können auch keine Mittelwerte für die Gesamtbevölkerung geschätzt werden. Stattdessen werden die Resultate lediglich in Form von Bevölkerungsanteilen in den drei Kompetenzstufen des technologiebasierten Problemlösens berichtet.

Insgesamt konnten für 81 % der deutschen Bevölkerung und somit für 5 % mehr als im OECD-Durchschnitt die Werte in technologiebasiertem Problemlösen bestimmt werden. In der deutschen Bevölkerung insgesamt verfügen 45 % nur über geringe (Stufe I oder weniger), 29 % über mittlere (Stufe II) und 7 % über hohe (Stufe III) technologiebasierte Problemlösekompetenzen. Diese Anteile sind jeweils zwar numerisch etwas höher, jedoch vergleichbar zum OECD-Durchschnitt. Während in Deutschland also 36 % der Bevölkerung über eine mittlere oder hohe technologiebasierte Problemlösekompetenz verfügen, weist Schweden mit insgesamt 44 %, gefolgt von Finnland und den Niederlanden mit jeweils rund 42 % die vergleichsweise höchsten Bevölkerungsanteile in den Stufen II und III auf. Die niedrigsten Anteile in den beiden oberen Kompetenzstufen haben Polen mit 19 % und Irland mit 25 %.

1.4.2 Wie unterscheiden sich die Grundkompetenzen in der Bevölkerung?

Deutlicher als die Länder untereinander unterscheiden sich bestimmte Bevölkerungsgruppen innerhalb der Länder in den Grundkompetenzen. Am deutlichsten sind diese Differenzen – über alle Länder hinweg – für die formale Bildung. Auch Personen mit und ohne Migrationshintergrund und Personen aus verschiedenen Geburtsjahrgängen unterscheiden sich in den meisten Ländern deutlich in ihren Grundkompetenzen. Sämtliche dieser Differenzen reduzieren sich jedoch maßgeblich, wenn der Einfluss weiterer Merkmale, wie zum Beispiel bei Betrachtung der Geburtsjahrgänge die Bildung, berücksichtigt wird.

... zwischen Personen mit unterschiedlichem Bildungsabschluss

In allen Ländern zeigen sich die deutlichsten Unterschiede in den Grundkompetenzen in Abhängigkeit vom Bildungsniveau. In Deutschland ist die Lesekompetenz von Personen, die höchstens über einen Hauptschulabschluss verfügen, im Durchschnitt ca. 75 Punkte und somit eineinhalb Kompetenzstufen niedriger als von Personen mit Hochschulabschluss.

Der Vergleich der Kompetenzunterschiede zwischen verschiedenen Bildungsabschlüssen zeigt, dass jede zusätzliche Bildung nach dem Hauptschulabschluss, sei es durch einen weiteren Schulbesuch, eine Ausbildung oder ein Studium, im Mittel mit deutlich höheren Kompetenzen einhergeht. Personen, die nach einem Hauptschulabschluss eine Ausbildung absolviert haben, erreichen ebenfalls höhere Werte in der Lese- und alltagsmathematischen Kompetenz als Hauptschulabsolventen ohne berufliche Ausbildung.

Besorgniserregend sind insbesondere die im Durchschnitt sehr niedrigen Lese- und alltagsmathematischen Kompetenzen von Personen, die keinen Schulabschluss oder nur einen Hauptschulabschluss haben. Über die Hälfte dieser Personen erreichen maximal die Kompetenzstufe I und sind also lediglich in der Lage, sehr einfache, elementare Aufgaben zu bewältigen. Im Hinblick auf diese Personengruppe ist insofern zu befürchten, dass sie aufgrund ihrer geringen Grundkompetenzen und ihres niedrigen Bildungsabschlusses schlechte Chancen auf dem Arbeitsmarkt haben, die – wie in einem Teufelskreis – wiederum mit geringeren Möglichkeiten des Lernens und Kompetenzerwerbs am Arbeitsplatz einhergehen. Darüber hinaus ist auffällig, dass besonders in Deutschland das Kompetenzniveau auch im Erwachsenenalter noch stark vom elterlichen Bildungshintergrund geprägt ist.

... zwischen Personen mit und ohne Migrationshintergrund

In fast allen Ländern erzielen Erwachsene mit Migrationshintergrund im Durchschnitt geringere Kompetenzwerte als jene ohne Migrationshintergrund. Im Vergleich zu den Bildungsunterschieden ist diese Differenz in Deutschland jedoch nur etwa halb so groß. Diese Disparität ist nicht überraschend, da der Migrationshintergrund mit dem Kriterium der Muttersprache bestimmt wurde und die Kompetenzmessung in PIAAC in den entsprechenden Landessprachen erhoben wurde. Auffällig sind jedoch die Unterschiede zwischen den Ländern. So bestehen in klassischen Einwanderungsländern, wie beispielsweise Kanada und Australien, vergleichsweise geringere Kompetenzunterschiede zwischen Muttersprachlern und Nichtmuttersprachlern, während in Deutschland und Nachbarländern (z. B. Österreich, Frankreich oder Niederlande) höhere und teils sehr ähnliche Disparitäten bestehen. Zu vermuten ist daher, dass neben der Tatsache, dass es sich um angelsächsische Länder handelt,

auch die Einwanderungspolitik in den jeweiligen Ländern die sprachliche Integration und somit die gefundenen Kompetenzunterschiede in der Landessprache beeinflusst.

... zwischen Geburtsjahrgängen

Früher geborene und demnach ältere Erwachsene weisen niedrigere Grundkompetenzen auf als entsprechend später geborene, jüngere. Auch diese Unterschiede sind deutlich geringer als die entsprechenden Bildungsdifferenzen und variieren stark zwischen den Ländern. So gibt es in Ländern wie Zypern oder England/Nordirland (GB) so gut wie keine Kompetenzdifferenzen zwischen Geburtsjahrgängen, während diese in Südkorea sehr deutlich vorhanden sind. Dies deutet darauf hin, dass die gefundenen Unterschiede zwischen Geburtsjahrgängen nicht allein durch biologische Alterungsprozesse hervorgerufen werden, sondern auch aus einer unterschiedlichen Sozialisation sowie aus Unterschieden in den Bildungsangeboten und den Bildungsdauern in bestimmten Zeiträumen in den Ländern resultieren. In Deutschland sind die Grundkompetenzen der 16- bis 44-Jährigen im Mittel sehr ähnlich. Hingegen weisen Personen, die zwischen 1947 und 1967 geboren wurden (45- bis 65-Jährige), vergleichsweise geringere Kompetenzen auf.

... zwischen Männern und Frauen

Männer und Frauen unterscheiden sich in den erhobenen Grundkompetenzen nur marginal. Dabei variiert die Richtung des Unterschieds für die Lesekompetenz zwischen den Ländern. In einigen Ländern weisen Frauen eine höhere Lesekompetenz auf, in anderen Ländern Männer. Für die alltagsmathematische Kompetenz zeigt sich hingegen sehr einheitlich, dass Männer im Mittel leicht höhere Werte aufweisen als Frauen – eine Differenz, die in Deutschland leicht höher ausgeprägt ist als im OECD-Durchschnitt. In den jüngeren Geburtsjahrgängen ist dieser Unterschied für Deutschland allerdings deutlich geringer.

1.4.3 Welche Bedeutung haben die Grundkompetenzen für den Arbeitsmarkt?

Die in PIAAC erhobenen Grundkompetenzen messen nicht berufsspezifische Kompetenzen. Gleichwohl sind sie auch auf dem beruflich strukturierten Arbeitsmarkt Deutschlands für Beschäftigungschancen, Arbeitsmarktplatzierung und die Einkommen von großer Relevanz. Trotz der hohen Bedeutung von beruflichen Bildungsabschlüssen auf dem deutschen Arbeitsmarkt stehen die in PIAAC gemessenen Grundkompetenzen in einem starken Zusammenhang mit unterschiedlichen Aspekten der Beschäftigungsmöglichkeiten von Erwachsenen.

... im Hinblick auf Arbeitsmarktbeteiligung

Es besteht ein starker Zusammenhang zwischen den grundlegenden Kompetenzen und der Partizipation am Arbeitsmarkt. In nahezu allen PIAAC-Teilnehmerländern und so auch in Deutschland besitzen 25- bis 54-jährige Erwerbstätige (das sind gemäß der internationalen ILO-Definition Personen, die mindestens eine Stunde pro Woche erwerbstätig sind) im Mittel höhere Grundkompetenzen als Erwerbslose und Nichterwerbspersonen. In Deutschland sind diese Differenzen mit 23 beziehungsweise 24 Punkten in der Lesekompetenz und 35 beziehungsweise 36 Punkten in der alltagsmathematischen Kompetenz etwas stärker

ausgeprägt als im OECD-Durchschnitt. So unterscheiden sich Erwerbstätige und Nichterwerbspersonen beispielsweise in Japan um lediglich 3 beziehungsweise 12 Punkte. Erwerbslose und Nichterwerbspersonen weisen in Deutschland – wie auch im OECD-Durchschnitt – ähnliche Kompetenzmittelwerte auf. Größere Kompetenznachteile haben jedoch insbesondere Langzeiterwerbslose, das heißt Erwerbslose, die 12 Monate und länger keiner Erwerbstätigkeit nachgegangen sind. Sie erreichen im Mittel in beiden Kompetenzdomänen auffallend geringe Kompetenzwerte, die unter dem OECD-Durchschnitt für diese Gruppe liegen.

... im Hinblick auf ihre berufliche Verwendung

Je nach Arbeitsplatz werden an Erwerbstätige ganz unterschiedliche Anforderungen hinsichtlich ihrer kognitiven und nicht kognitiven Tätigkeiten gestellt. So werden sowohl in Deutschland wie auch im Durchschnitt über alle OECD-Länder an etwa 80 % der Arbeitsplätze Rechentätigkeiten gefordert. Erwartungsgemäß variieren diese Arbeitsplatzanforderungen stark zwischen den Berufsgruppen, wobei diese Variationen in den einzelnen Ländern unterschiedlich stark ausfallen. So üben Führungskräfte sowie Beschäftigte in akademischen und Büroberufen in Deutschland häufiger Rechentätigkeiten aus als im OECD-Durchschnitt, Hilfsarbeitskräfte hingegen deutlich seltener. Über fast alle Berufsgruppen hinweg zeichnen sich Arbeitsplätze in Deutschland insbesondere durch einen vergleichsweise höheren Grad an Ermessensfreiheit aus.

In allen Ländern zeigt sich ein deutlicher Zusammenhang zwischen den Arbeitsplatzanforderungen hinsichtlich Lesen und Rechnen und den vorhandenen grundlegenden Kompetenzen. So haben Erwerbstätige, die häufiger Lese- und Rechentätigkeiten ausüben, in allen Ländern im Durchschnitt eine deutlich höhere Lese- und alltagsmathematische Kompetenz als Erwerbstätige, deren Arbeitsplätze diese Fertigkeiten nie erfordern. Ob diese Zusammenhänge aus einer Selektion von Personen auf Arbeitsplätze entsprechend ihrer Kompetenzen oder aus einem (zusätzlichen) Erwerb dieser Kompetenzen aufgrund einer häufigeren Ausübung entsprechender Tätigkeiten oder aus beidem resultieren, kann mit den Querschnittsdaten von PIAAC nicht geklärt werden.

Die überwiegende Mehrheit der Beschäftigten in Deutschland, nämlich rund zwei Drittel, verfügt über einen Bildungsabschluss, der den Qualifikationsanforderungen des jeweiligen Arbeitsplatzes entspricht. Gleichwohl werden – wie in anderen Ländern – nicht alle vorhandenen Qualifikationspotenziale auf dem Arbeitsmarkt genutzt. In Deutschland ist der Anteil überqualifizierter Erwerbstätiger (die einen höheren Bildungsabschluss besitzen als für den Arbeitsplatz erforderlich) mit 23 % doppelt so hoch wie der entsprechende Anteil an unterqualifizierten Erwerbstätigen (11 %). Während der Anteil Überqualifizierter in Deutschland über dem entsprechenden OECD-Durchschnitt liegt, ist der Anteil Unterqualifizierter vergleichsweise niedriger.

... im Hinblick auf das Einkommen

Unterschiede in den grundlegenden Kompetenzen gehen mit substanziellen Einkommensunterschieden einher. In allen an PIAAC teilnehmenden Ländern erreichen abhängig Beschäftigte mit einer höheren Lese- und alltagsmathematischen Kompetenz im Durchschnitt höhere Einkommen als Beschäftigte mit geringeren Kompetenzniveaus. So verdienen im Durchschnitt aller OECD-Länder Erwerbstätige auf der höchsten Lesekompetenzstufe

im Mittel 40 % mehr als jene auf Kompetenzstufe II und rund 61 % mehr als Erwerbstätige auf der niedrigsten Kompetenzstufe. In Deutschland sind die entsprechenden Einkommensunterschiede mit 52 % beziehungsweise 86 % sogar noch deutlicher ausgeprägt. Durch die Berücksichtigung weiterer Einflussfaktoren, wie der Bildungsdauer und des Geschlechts, reduziert sich dieser Effekt zwar, bleibt aber substantiell. Selbst nach Kontrolle dieser weiteren Einflussfaktoren geht ein Zuwachs der Lesekompetenz um eine Kompetenzstufe von 50 Punkten in Deutschland im Durchschnitt mit knapp 10 % höherem Erwerbseinkommen pro Stunde einher. Bei einem durchschnittlichen Erwerbseinkommen von ungefähr 16 Euro pro Stunde entspricht dies einer Einkommenserhöhung von etwa 1,60 Euro pro Stunde oder bei Vollerwerbstätigkeit von ungefähr 265 Euro pro Monat.

1.5 Gesamtschau und Ausblick

Die mittlere Kompetenz in Deutschland entspricht in allen drei untersuchten Grundkompetenzen in etwa dem internationalen Durchschnitt. So ergeben sich in der Lesekompetenz leicht unterdurchschnittliche, in der alltagsmathematischen Kompetenz leicht überdurchschnittliche und in der technologiebasierten Problemlösekompetenz durchschnittliche Werte, die maximal drei Kompetenz- beziehungsweise Prozentpunkte vom jeweiligen OECD-Mittelwert abweichen. Die niedrigeren Werte in der Lesekompetenz sind insbesondere durch Schwächen im unteren Leistungsbereich verursacht, während der leichte Vorteil in der alltagsmathematischen Kompetenz auf Stärken im oberen Leistungsbereich zurückzuführen ist.

Im internationalen Vergleich fällt Japan mit auffallend hohen Werten in der Lese- und alltagsmathematischen Kompetenz auf, Spanien und Italien hingegen mit sehr niedrigen Werten. Abgesehen von diesen drei Ländern ergibt sich für die verbleibenden 20 Länder ein relativ homogenes Bild mit Länderdifferenzen, die sich zwischen 26 beziehungsweise 29 Punkten bewegen.

Die Ergebnisse von PIAAC Deutschland weisen viele Parallelen zu den Ergebnissen von PISA auf, insbesondere das leicht unterdurchschnittliche Abschneiden von Deutschland in der Lesekompetenz, verursacht durch Schwächen im unteren Leistungsbereich, und ein auffallend hoher Zusammenhang der Kompetenzen mit der sozialen Herkunft entsprechen den Befunden von PISA 2000. Dies deutet erstens darauf hin, dass die hier und mit PISA 2000 identifizierten Probleme nicht erst im Schulsystem der 1990er Jahre entstanden sind, sondern vielmehr das deutsche Bildungssystem schon längerfristig kennzeichnen. Die Betrachtung der jüngsten Geburtsjahrgänge – also jener Personen, die in Deutschland eventuell schon von den Bildungsreformen und Initiativen „nach PISA“ profitiert haben – zeigt zudem aus deutscher Sicht einen positiven Ausblick. Diese Geburtsjahrgänge erzielten im Mittel deutlich höhere Lesekompetenzwerte, die etwa dem OECD-Durchschnitt für diese Altersgruppe entsprechen. Dies bestätigt den positiven Trend, der bei PISA 2009 berichtet wurde. Des Weiteren legen die Ergebnisse von PIAAC die Vermutung nahe, dass Personen, die bestimmte grundlegende Kompetenzen im deutschen Schulsystem beziehungsweise während der Schulzeit nicht hinreichend erlernt haben (und daher in den PISA-Studien nur niedrige Kompetenzstufen erzielten), diese Defizite später kaum ausgleichen (können). Die Ursachen dafür dürften vielfältig sein: Diese Personen haben geringe Chancen auf Ausbildung,

Arbeitsmarktbeteiligung oder auf einen kognitiv herausfordernden und anregenden Arbeitsplatz; zudem sind sie vergleichsweise wenig an Weiterbildung beteiligt. Somit fehlen Chancen, mangelnde Kompetenzen im Erwachsenenalter zu verbessern.

Die zentrale Funktion der formalen Bildung und der Bildungsbeteiligung für den Erwerb der untersuchten Schlüsselkompetenzen zeigt sich auch in den Befunden zu Bildungsdisparitäten. Die Kompetenzunterschiede zwischen dem niedrigsten und dem höchsten Bildungsabschluss sind in Deutschland eineinhalb mal so groß wie der Unterschied zwischen Italien und Japan, also den beiden Ländern mit dem niedrigsten und dem höchsten Mittelwert in der Lesekompetenz. Besorgniserregend sind in diesem Zusammenhang insbesondere die überwiegend nur elementaren Lese- und alltagsmathematischen Kompetenzen der Personen, die maximal einen Hauptschulabschluss haben. Das deutsche Schulsystem und die darauffolgenden Bildungsinstitutionen sind anscheinend nicht in der Lage, die gesamte deutsche Bevölkerung mit Grundkompetenzen auszustatten, die über das elementare Niveau von Stufe I hinausgehen. Von daher bedarf es nach Ende der Schul- und Ausbildungszeit, das heißt auch im Erwachsenenalter, weiterer Bildungsangebote, die den Erwerb und die Weiterentwicklung von Grundkompetenzen fördern. Die Ergebnisse dieses Berichts zeigen, dass die Personengruppe mit den geringsten Kompetenzen die vergleichsweise geringste Teilnahmequote an formaler Weiterbildung aufweist. Dies mag darin begründet sein, dass zum einen Weiterbildung in Deutschland häufig im betrieblichen Kontext stattfindet und damit eine – anspruchsvolle – Beschäftigung voraussetzt und zum anderen vorhandene Weiterbildungsangebote zu wenig auf die Bedarfe dieser Personengruppe zugeschnitten sind.

Mit den Befunden zu den Bildungsdisparitäten liegt im internationalen Vergleich auch die Frage nahe, ob bestimmte Bildungssysteme die Grundkompetenzen effektiver vermitteln als andere. So könnte beispielsweise vermutet werden, dass allgemeinbildende Systeme, die die Vermittlung dieser grundlegenden Kompetenzen länger fokussieren, im Mittel höhere Kompetenzen erzielen als Berufsbildungssysteme, die stärker auf die Vermittlung von berufsspezifischer Kompetenz ausgerichtet sind. In den Ergebnissen zeigt sich, dass die deutschen Kompetenzverteilungen denen von anderen Ländern mit Berufsbildungssystemen wie Dänemark und Österreich relativ ähnlich sind. Ähnliche Mittelwerte finden sich aber auch in Ländern mit ganz anderen Bildungssystemen, so beispielsweise in den Vereinigten Staaten, in denen die Sekundarbildung (Jahrgangsstufen 10 bis 12) keine beruflichen Schulen umfasst, und die einen deutlich höheren Anteil an Personen mit Hochschulabschluss aufweisen. Sämtliche dieser Mittelwerte liegen nahe beim OECD-Durchschnitt. Insofern zeigt sich in den Ergebnissen weder eine eindeutige Überlegenheit eines Systems noch schneiden die berufsbildenden Systeme im OECD-Vergleich besonders schlecht ab, wenn es um die Vermittlung zentraler Schlüsselkompetenzen geht.

Hervorzuheben ist, dass geringe Kompetenzen mit deutlichen Arbeitsmarktproblemen einhergehen. Erwerbstätige weisen in Deutschland und auch in nahezu allen anderen beteiligten Ländern höhere Grundkompetenzen auf als Nichterwerbspersonen oder Erwerbslose. Dieser Unterschied kann zum einen aus einer Selektion am Arbeitsmarkt entstehen, auf dem nur Personen mit hinreichenden Kompetenzen erfolgreich sind. Andererseits kann diese Differenz aber auch dadurch verstärkt werden, dass Kompetenzen verloren gehen, wenn sie nicht im Beruf aktiv genutzt werden. Die besorgniserregenden Befunde für die Langzeiterwerbslosen deuten jedoch erneut darauf hin, dass Maßnahmen nötig sind, mit denen die

vergleichsweise niedrigen Grundkompetenzen dieser Personengruppe gefördert werden, um ihre Chancen für den beruflichen Wiedereinstieg zu erhöhen.

Dass es sich auch für das Individuum lohnt, in die Förderung der eigenen Grundkompetenzen zu investieren, zeigen unter anderem die Befunde zum Einkommen. Je höher die Grundkompetenzen, desto höher das Einkommen. Mit PIAAC wird somit – auch für Deutschland – deutlich, dass nicht nur berufsspezifische Kompetenzen für die Arbeitsmarktteilhabe und den beruflichen Erfolg von Bedeutung sind, sondern auch die hier untersuchten Schlüsselkompetenzen.

Abschließend sei noch auf zwei Befunde hingewiesen, mit denen PIAAC zur Diskussion um Chancengerechtigkeit in unserer Gesellschaft beiträgt. Erstens bestehen unter Kontrolle weiterer Merkmale wie beispielsweise der Erwerbstätigkeit kaum Unterschiede in den Kompetenzmittelwerten von Männern und Frauen in Deutschland wie auch international. Dieser Befund überrascht vor dem Hintergrund der stark segregierten Arbeitsmärkte in fast allen Teilnehmerländern. Gerade die Tatsache, dass Arbeitsplätze, die von Männern und Frauen besetzt werden, sich unterscheiden, hätte eine Zunahme der Geschlechterdifferenzen im Erwachsenenalter gegenüber denen, die typischerweise in der Schulzeit gefunden werden (z. B. bei PISA), vermuten lassen. Genau diese findet sich aber nicht. Von daher lassen sich die unterschiedlichen Arbeitstätigkeiten von Männern und Frauen nicht durch Unterschiede in deren Grundkompetenzen erklären.

Zweitens gibt es in Deutschland substanzielle Unterschiede in den Grundkompetenzen zwischen Muttersprachlern und Nichtmuttersprachlern. Die für Deutschland gefundenen Differenzen sind jedoch weder im Vergleich zur Gesamtheit der OECD-Staaten noch im Vergleich zu Nachbarländern auffällig. Insgesamt zeigt sich, dass das Beherrschen der Landessprache in Deutschland wie auch in den meisten anderen Ländern mit höheren Schlüsselkompetenzen für die gesellschaftliche Teilhabe einhergeht.

2 Das Programme for the International Assessment of Adult Competencies (PIAAC)

Beatrice Rammstedt und Anouk Zabal

Eine aktive und erfolgreiche Teilnahme am gesellschaftlichen Leben setzt die Verfügbarkeit grundlegender Kompetenzen – wie zum Beispiel das Vermögen, sich Inhalte aus Texten zu erschließen oder numerische Informationen zu verwenden und zu interpretieren – voraus. Zunehmend spielt in diesem Zusammenhang auch ein versierter Umgang mit digitalen Medien eine wesentliche Rolle. So verfügten bereits in 2010 mehr als 80 % der deutschen Privathaushalte über einen Internetzugang (OECD, 2013a). Gleiches gilt für den Arbeitsmarkt: Über 95 % der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer in größeren Firmen haben Zugang zu und arbeiten mit dem Internet (Giannakouris & Smihily, 2011).

Vor diesem Hintergrund untersucht die *Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung* (OECD) mit dem *Programme for the International Assessment of Adult Competencies* (PIAAC) zentrale Grundkompetenzen in der erwachsenen Bevölkerung – wie die Lesekompetenz, die alltagsmathematische Kompetenz und technologiebasiertes Problemlösen –, von denen angenommen wird, dass sie für die erfolgreiche Informationsverarbeitung in der heutigen Gesellschaft von hoher Bedeutung sind. Diese Kompetenzen bilden die Grundlage für die Entwicklung zahlreicher weiterer, spezifischer Fähigkeiten und Fertigkeiten.

Mittels PIAAC soll untersucht werden, wie sich die einzelnen Länder in diesen Schlüsselkompetenzen unterscheiden und welche Faktoren bei der Entwicklung und Aufrechterhaltung dieser Kompetenzen eine Rolle spielen. Aus politischer Sicht ermöglicht dies Informationen darüber, wie diese Schlüsselkompetenzen mit gesellschaftlicher und insbesondere wirtschaftlicher Teilhabe einhergehen. So kann mittels PIAAC der Frage nachgegangen werden, inwieweit Aus- und Weiterbildungssysteme in der Lage sind, diese Schlüsselkompetenzen zu vermitteln und so die Menschen in der jeweiligen Gesellschaft erfolgreich zu einer aktiven gesellschaftlichen Teilhabe zu befähigen. Zum anderen ermöglicht PIAAC Hinweise darauf, welche Kompetenzpotenziale in der Gesellschaft vorhanden sind und wie gut diese durch die Wirtschaft und Gesellschaft genutzt werden. Die Ergebnisse bieten somit eine wissenschaftlich fundierte Basis, die unter anderem politische Entscheidungsträgerinnen und -träger unterstützen kann, Optimierungsbedarfe beispielsweise in der Aus- und Weiterbildungspraxis aufzuzeigen.

Das Studienprogramm PIAAC wurde 2008 von den OECD-Mitgliedstaaten initiiert und soll ähnlich dem *Programme for the International Student Assessment* (PISA) zukünftig regelmäßig wiederholt werden. Die aktuelle Welle PIAAC 2012 stellt hierbei den Startpunkt dar; wiederholte Erhebungswellen sind in einem 10-Jahres-Turnus geplant. Diese angestrebte dekadische Wiederholung von PIAAC wird somit zukünftig eine Beobachtung und Bewertung von Kompetenzveränderungen in der Erwachsenenbevölkerung erlauben und erste

Hinweise darauf geben, wo Verbesserungen erreicht wurden und wo weiterhin Defizite bestehen.

Der OECD ist es gelungen, mit PIAAC ein Programm zu initiieren, das sowohl inhaltlich wie auch methodisch dem *state of the art* entspricht. Es ist daher zu erwarten, dass die Studie in zahlreichen Kontexten, innerhalb wie außerhalb der wissenschaftlichen Forschung, stark rezipiert wird und dass die Daten von PIAAC als Referenzrahmen für viele bildungs-, wirtschafts- und arbeitsmarktbezogene Fragestellungen herangezogen werden.

Die OECD verfolgt gezielt eine *Open-Source*-Politik, im Rahmen derer auch die internationalen PIAAC-Daten der interessierten Öffentlichkeit frei zur Verfügung gestellt werden. Hierfür hat die OECD parallel zur Veröffentlichung des internationalen PIAAC-Berichts am 8. Oktober 2013 einen freien und unentgeltlichen Zugang zu den PIAAC-Daten auf ihrer Website (<http://www.oecd.org/site/piaac/publicdataandanalysis.htm>) geschaffen. Um auch Personenkreisen, die mit der Analyse solcher Datensätze weniger erfahren sind, einen einfachen Umgang mit den Daten zu ermöglichen, ist darüber hinaus der sogenannte PIAAC-Data-Explorer auf der gleichen Website verfügbar. Mit dieser Anwendung können Interessierte einfache Analysen mit anschaulich dargebotenen Ergebnisdarstellungen basierend auf den PIAAC-Daten durchführen. Ergänzend zu den Aktivitäten der OECD wird ein detaillierterer deutscher PIAAC-Datensatz (Studiennummer ZA5645) zeitnah im Datenarchiv von GESIS für die Wissenschaft verfügbar sein.

2.1 Innovative Elemente von PIAAC

Inhaltlich baut PIAAC auf bereits erfolgreich durchgeführten internationalen Studien zu Kompetenzen Erwachsener auf. Dies ist zum einen der *International Adult Literacy Survey* (IALS, OECD & Statistics Canada, 2000) und zum anderen der *Adult Literacy and Life Skills Survey* (ALL, Statistics Canada & OECD, 2005).

Im Vergleich zu den genannten Vorläuferstudien IALS und ALL beschreitet PIAAC in zahlreicher Hinsicht neue Wege, die es zu einer herausfordernden, aber auch innovativen Untersuchung machen. Diese in PIAAC implementierten Innovationen sind teils inhaltlicher, teils methodischer Natur. Von inhaltlicher Seite werden in PIAAC zwei neue Kompetenzdomänen, nämlich das technologiebasierte Problemlösen und die grundlegenden Komponenten der Lesekompetenz sowie die *Job Requirements*, also die beruflichen Anforderungen, als ein neuer Aspekt im Fragebogen erhoben.

Die neue Kompetenzdomäne technologiebasiertes Problemlösen (*Problem Solving in Technology-Rich Environments*) erfasst, inwieweit die erwachsene Bevölkerung über Fähigkeiten im Umgang mit neuen Technologien wie Internet oder E-Mail verfügt. Hierbei konzentrierte sich die erste PIAAC-Welle ausschließlich auf Computerkompetenzen. Technologiebasierte Problemlösekompetenzen spielen gerade vor dem Hintergrund der zunehmenden Technologisierung unserer Gesellschaft eine zentrale Rolle für die erfolgreiche Teilhabe am gesellschaftlichen und insbesondere beruflichen Leben, sodass die Untersuchung dieser Kompetenzdomäne Politik und Öffentlichkeit wichtige Hinweise darüber geben kann, inwiefern die jeweilige Gesellschaft auf die veränderten Rahmenbedingungen vorbereitet ist.

Die zweite Innovation stellt die Erhebung der grundlegenden Komponenten der Lesekompetenz (*Reading Components*) dar. Frühere Studien konnten zeigen, dass selbst in vielen Industrienationen ein substantieller Anteil der erwachsenen Bevölkerung nicht über elementare Lesefähigkeiten verfügt. So sind laut der jüngst publizierten *leo. – Level-One*-Studie in Deutschland über 14 % der Erwachsenen als „funktionale Analphabeten“ zu klassifizieren (vgl. Grotlüschen & Riekmann, 2012). Mit den bei PIAAC erhobenen grundlegenden Komponenten der Lesekompetenz werden – im Vergleich zu den Vorläuferstudien – genauere und differenziertere Informationen gerade im unteren Bereich der Lesekompetenz bereitgestellt.

Auch im Fragebogen wurden in PIAAC neue Wege beschritten. Um den Zusammenhang zwischen dem Kompetenzniveau und der tatsächlichen Verwendung der eigenen Kompetenzen im beruflichen Alltag untersuchen zu können, wurden in PIAAC erstmals die beruflichen Anforderungen, die sogenannten *Job Requirements*, erhoben (Felstead, Gallie, Green & Zhou, 2007; OECD, 2011a). Dieser Ansatz erlaubt zu prüfen, wie häufig bestimmte Tätigkeiten im Beruf ausgeübt werden. Der Vergleich dieser verwendeten Tätigkeiten mit den in PIAAC erhobenen tatsächlichen Kompetenzen einer Person kann daher beleuchten, inwiefern die für den ausgeübten Beruf grundlegenden kognitiven Kompetenzen vorhanden sind oder ob Personen durch die berufliche Tätigkeit möglicherweise über- oder unterfordert werden.

Schließlich ist PIAAC die erste internationale Erhebung von Erwachsenenkompetenzen, die sowohl den Fragebogen als auch die Kompetenzmessung vollständig computergestützt durchführt. Hierzu verwendet PIAAC eine in Luxemburg und Deutschland entwickelte Open-Source-Erhebungssoftware, die sogenannte TAO-Plattform (*Testing Assisté par Ordinateur*). Dies stellte eine erhebliche Standardisierung der Befragungsprozesse und damit eine hohe Vergleichbarkeit der Erhebung sowohl innerhalb eines Landes als auch zwischen den Ländern sicher und trug somit maßgeblich zur Qualitätssicherung für PIAAC bei.

2.2 Die Qualität von PIAAC

Die vollständig computergestützte Datenerhebung war nur ein Baustein in den umfangreichen Maßnahmen und Bemühungen, PIAAC mit den bestmöglichen Qualitätsstandards durchzuführen, um somit den Regierungen, der Wissenschaft und weiteren Sekundärnutzern zuverlässige Daten zur Verfügung zu stellen. Nur eine solche Datenqualität ermöglicht es, tragfähige Schlüsse und Implikationen aus den Ergebnissen abzuleiten. So muss beispielsweise sichergestellt werden, dass die Übersetzungen der Erhebungsinstrumente in den unterschiedlichen in PIAAC verwendeten Sprachen äquivalent sind, dass die Stichproben zwischen den Ländern vergleichbar sind, jeweils die entsprechende Bevölkerung repräsentieren und dass die Datenerhebung vergleichbar durchgeführt wird (vgl. Kap. 6). Nur so kann die methodische Vergleichbarkeit der PIAAC-Erhebungen in den verschiedenen Ländern und Sprachen gewährleistet werden.

Diese hohen methodischen Anforderungen von PIAAC setzten auf internationaler wie auf nationaler Ebene eine intensive Vorbereitung und Abstimmung der Studie voraus. So wurde die aktuelle PIAAC-Erhebung bereits seit 2008 geplant und ihr Design sowie ihre Erhebungsinstrumente entwickelt. Die Kompetenzaufgaben und Fragebögen mussten in die

verschiedenen nationalen Sprachen übersetzt und teilweise adaptiert und in die computer-gestützte Erhebungsplattform eingepflegt werden. Bereits nach zwei Jahren konnte in einer umfangreichen Feldtestung basierend auf gut 35 000 Befragten das Design für PIAAC und die einzusetzenden Instrumente auf ihre Angemessenheit für die Fragestellungen und für die jeweiligen nationalen Bedingungen geprüft werden. Auf Basis dessen wurden die Erhebungsinstrumente und das Design optimiert und entsprechend angepasst, sodass dann im August 2011 zeitgleich in fast allen Ländern die Datenerhebung für PIAAC beginnen konnte. Die Erhebung dauerte acht Monate und endete somit im März 2012; daher wird diese erste PIAAC-Erhebung auch als PIAAC 2012 bezeichnet. Im Anschluss wurden die Daten geprüft, aufbereitet und gewichtet. Seit Frühjahr 2013 wurden diese international und national ausgewertet.

2.3 Teilnehmende Länder

PIAAC wird mit der aktuellen Erhebungswelle 2012 erstmals realisiert. An der ersten Welle von PIAAC nahmen 24 Länder teil, die zwar nur rund ein Achtel der Staaten weltweit, jedoch insgesamt über 70 % des weltweiten Bruttosozialprodukts repräsentieren. Als OECD-Studie sind in PIAAC 2012 primär hoch entwickelte Industrienationen repräsentiert, was bei der Interpretation der Ergebnisse im Blick behalten werden sollte. Die globale Verteilung der Teilnehmerländer ist in Abbildung 2.1 veranschaulicht.

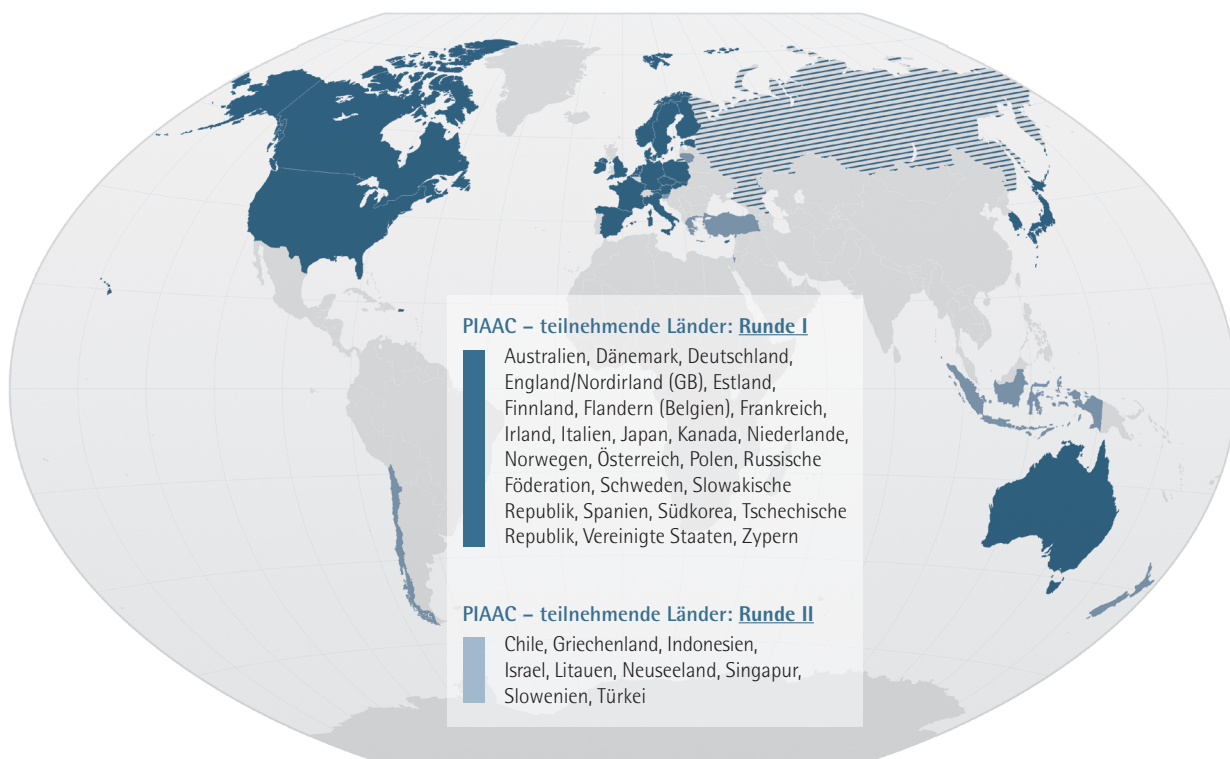


Abbildung 2.1: Übersicht der an PIAAC teilnehmenden Länder getrennt für die PIAAC-Runden I und II

Neben Deutschland nahmen noch 21 weitere OECD-Staaten an PIAAC teil, hiervon allein 16 europäische Länder. Nordamerika ist mit den Vereinigten Staaten und Kanada in PIAAC vertreten, der asiatische Raum mit Japan und Südkorea. Darüber hinaus sind Australien als weiteres OECD-Land sowie die Russische Föderation und Zypern als Nicht-OECD-Länder an der ersten PIAAC-Welle beteiligt. In wenigen Fällen wurde PIAAC lediglich in subnationalen Einheiten und nicht im ganzen Land durchgeführt. Dies gilt zum Beispiel für England und Nordirland, sodass die Ergebnisse nicht Großbritannien in seiner Gesamtheit repräsentieren. Ähnliches gilt für Belgien, wo PIAAC lediglich in Flandern durchgeführt wurde. In der Regel wurde PIAAC in den verschiedenen Ländern in der jeweiligen offiziellen Landessprache durchgeführt. In einigen Ländern, wie beispielsweise Kanada, existieren mehrere Amtssprachen, sodass PIAAC in diesen Ländern in verschiedenen Sprachversionen erhoben wurde. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung lagen für alle genannten Länder, mit Ausnahme der Russischen Föderation, die Daten aufbereitet und geprüft vor, sodass der vorliegende Bericht sich auf die Daten dieser 23 Länder beziehungsweise subnationalen Einheiten stützt und somit auf diese als die PIAAC-Teilnehmerländer Bezug genommen wird.¹

Die starke Beteiligung an dieser ersten Welle von PIAAC weckte das Interesse zahlreicher weiterer Staaten und motivierte sie, sich ebenfalls an PIAAC zu beteiligen. Neun zusätzliche Länder bilden die sogenannte PIAAC-Runde II, die die Erhebung mit einer abweichenden Zeitplanung durchführt und deren Ergebnisse voraussichtlich in 2016 publiziert werden. Aktuell wird bereits eine dritte PIAAC-Runde, beginnend in 2014, von der OECD annonciert.

2.4 Ergänzende Studien zu PIAAC in Deutschland

Bereits flankierend zur ersten Welle von PIAAC führen zahlreiche Länder – so auch Deutschland – ergänzende Studien durch. In Deutschland sind hier insbesondere zwei Erweiterungen und eine Weiterführung zu nennen: Zum einen werden im Rahmen der Studie *Competencies in Later Life* (CiLL) unter der Leitung von Prof. Dr. Dieter Gnahn und Prof. Dr. Rudolf Tippelt Kompetenzen von älteren Personen (66- bis 80-Jähriger) untersucht. Zum anderen wird in einer weiteren Ergänzungsstudie unter der Leitung von Prof. Dr. Heike Solga der Zusammenhang von Kompetenzen und Arbeitsmarktchancen von gering Qualifizierten in Deutschland untersucht. Darüber hinaus ist geplant, die deutsche PIAAC-Stichprobe in Kooperation mit dem Sozio-oekonomischen Panel (SOEP) und dem Bildungspanel (NEPS) längsschnittlich weiter zu begleiten, um somit unter anderem Erkenntnisse über Bildungs- und Arbeitsmarktmobilität und deren Zusammenhänge mit den untersuchten Grundkompetenzen zu erzielen.

¹ Da die Daten für Frankreich jedoch erst kurz vor Berichtslegung zur Verfügung gestellt wurden, wurden sie lediglich in den Kapiteln 3 und 4 inkludiert.

2.5 Die Organisation von PIAAC

Als internationale Studie der OECD wird PIAAC länderübergreifend durch das entsprechende Sekretariat der OECD koordiniert. Mit der nationalen Durchführung der Studie sind in jedem Land nationale Projektmanager beauftragt worden. Das Zusammenspiel der einzelnen im Folgenden detaillierter beschriebenen Partner ist schematisch in Abbildung 2.2 veranschaulicht.

Die internationale Organisation

International wird PIAAC seit 2008 durch das Sekretariat der OECD (Direktion Bildung) in Paris unter Leitung von Prof. Andreas Schleicher koordiniert. Die 22 beteiligten OECD-Länder und die beiden Partnerländer, die Russische Föderation und Zypern, bilden das *Board of Participating Countries* (BPC), das auf internationaler Ebene PIAAC inhaltlich, strategisch und politisch steuert. Deutschland ist im BPC mit jeweils einem Vertreter des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF, Alexander Renner) und des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales (BMAS, Andreas Henkes) vertreten.

Das OECD-Sekretariat hat ein international besetztes Konsortium mit dem internationalen Projektmanagement von PIAAC beauftragt. Dieses Konsortium ist unter anderem verantwortlich für die Entwicklung des Erhebungsdesigns und der -instrumente, die Spezifikation der internationalen Standards für PIAAC und das Monitoring der Einhaltung dieser Standards sowie die Produktion diverser Datenprodukte. In diesem Konsortium arbeiten renommierte Institute unter der Federführung des *Educational Testing Service* (ETS, Vereinigte Staaten), geleitet durch den Programmdirektor Dr. Irwin Kirsch, zusammen. Neben ETS sind beteiligt: *cApStAn* (Belgien), das *Centre de Recherche Public Henri Tudor* (CRP, Luxemburg), das *Deutsche Institut für Internationale Pädagogische Forschung* (DIPF, Deutschland), das *IEA Data Processing and Research Center* (IEA DPC, Deutschland), *GESIS – Leibniz-Institut für Sozialwissenschaften* (Deutschland), das *Research Centre for Education and the Labour Market* (ROA, Niederlande) und *Westat* (Vereinigte Staaten). Die Arbeit dieses Konsortiums wird durch ein internationales Expertenkomitee, der *Technical Advisory Group*, unterstützt und kontrolliert. Darüber hinaus wurden durch das BPC internationale Expertengruppen für die drei Kompetenzdomänen sowie für den Fragebogen eingesetzt.

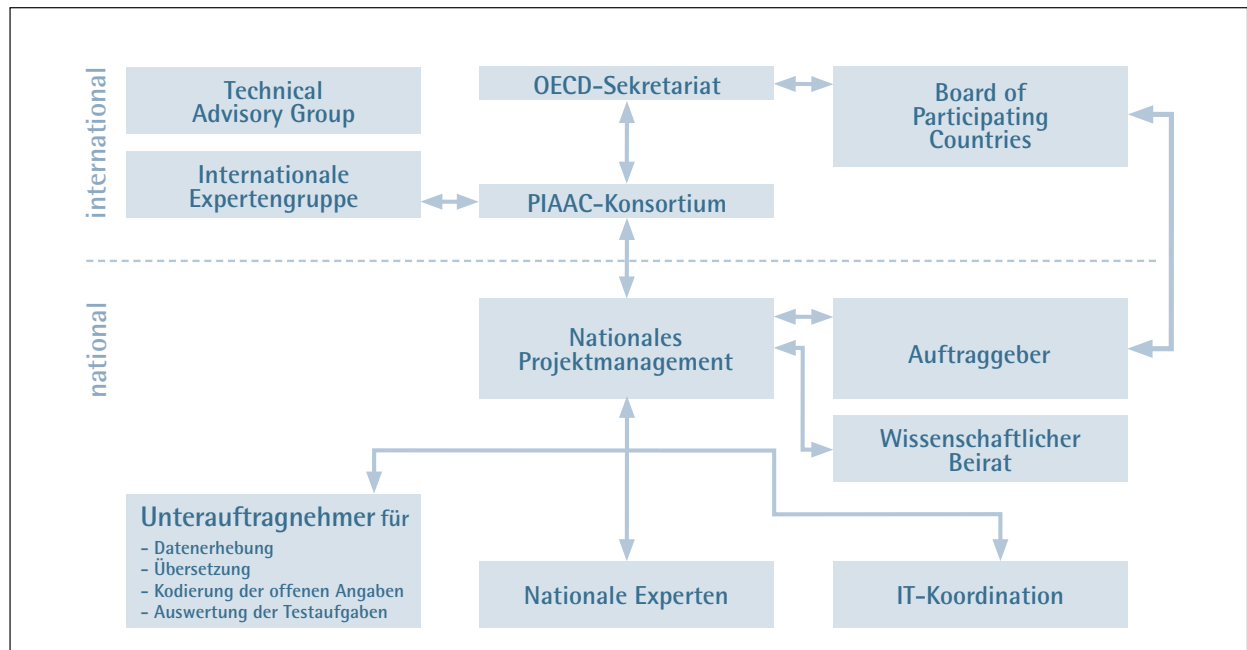


Abbildung 2.2: Schematische Darstellung der deutschen und internationalen Organisationsstruktur von PIAAC

Die Organisation in Deutschland

In jedem beteiligten Land wurde ein nationales Projektmanagement beauftragt, PIAAC in dem entsprechenden Land zu implementieren. In Deutschland wurde der Auftrag für die Durchführung von PIAAC nach Ausschreibung durch das BMBF an *GESIS – Leibniz-Institut für Sozialwissenschaften* vergeben. In der Infobox 2.1 ist das Projektmanagementteam bei GESIS unter Leitung von Prof. Dr. Beatrice Rammstedt dargestellt. Für zentrale und richtungweisende Entscheidungen berät ein hochrangig besetzter wissenschaftlicher Beirat (vgl. Infobox 2.1) die Arbeit des nationalen Projektteams.

Für die Durchführung der Studie hat das Projektmanagementteam folgende Unteraufträge vergeben: Die Datenerhebung für PIAAC wurde (nach Ausschreibung) von *TNS Infratest Sozialforschung* (München) durchgeführt; die Kodierung der offenen Angaben sowie die Auswertung der Testaufgaben erfolgten durch das IEA DPC in Hamburg; die nationale IT-Koordination für PIAAC wurde vom DIPF übernommen und die Übersetzungen der Erhebungsinstrumente erfolgten durch staatlich geprüfte Übersetzerinnen und Übersetzer. Ergänzend hierzu wurde die Arbeit des nationalen PIAAC-Teams maßgeblich durch zahlreiche inhaltliche wie methodische Experten unterstützt (vgl. Infobox 2.1).

Alle genannten Institutionen und Personen haben maßgeblich zum Erfolg von PIAAC in Deutschland beigetragen. Nicht übersehen werden darf hier jedoch, dass nur durch die hohe Bereitschaft der von uns kontaktierten Personen, an der PIAAC-Erhebung teilzunehmen und sich somit der umfangreichen Befragung und Kompetenzmessung zu stellen, eine qualitativ hochwertige Datengrundlage für Deutschland geschaffen werden konnte. An dieser Stelle möchten wir uns bei allen bedanken, die dazu beigetragen haben, PIAAC in Deutschland zu realisieren.

Infobox 2.1: Maßgeblich an PIAAC Deutschland beteiligte Personen

1. Das nationale Projektmanagementteam bei *GESIS – Leibniz-Institut für Sozialwissenschaften*:

Prof. Dr. Beatrice Rammstedt (nationale Projektmanagerin)

Anouk Zabal (stellvertretende nationale Projektmanagerin)

Daniela Ackermann

Susanne Helmschrott

Dr. Anja Klaukien

Dr. Débora Maehler

Silke Martin

Natascha Massing

Das Team wurde darüber hinaus unterstützt durch die administrativen Mitarbeiterinnen Susanne Boetsch, Julia Khorshed, Maria Kreppe-Aygün und Catharina Zimmermann sowie durch zahlreiche studentische Hilfskräfte.

2. Der nationale wissenschaftliche Beirat von PIAAC:

Prof. Dr. Heike Solga (Leitung, Berlin)

Prof. Dr. Jürgen Baumert (Berlin)

Prof. Dr. Eckhard Klieme (Frankfurt)

Prof. Dr. Ursula M. Staudinger (Bremen, jetzt New York)

Prof. Dr. Christof Wolf (Mannheim)

Prof. Dr. Ludger Wößmann (München)

Die Auftraggeber von PIAAC in Deutschland, das BMBF und das BMAS, sind im Beirat durch Dr. Thomas Greiner und Dr. Doerte Treuheit (BMBF) und Andreas Henkes und Ulrike Fröhlich (BMAS) vertreten. Als ständiger Gast nimmt die Kultusministerkonferenz vertreten durch Generalsekretär Udo Michallik sowie der Präsident von GESIS, Prof. Dr. York Sure-Vetter, an den Sitzungen des Beirats teil.

Folgende wissenschaftliche Expertinnen und Experten unterstützten das nationale PIAAC-Team:

Prof. Dr. Cordula Artelt (Bamberg), Dr. Dorothee Behr (Mannheim), Michael Blohm (Mannheim), Prof. Dr. Annelies Blom (Mannheim), PD Dr. Siegfried Gabler (Mannheim), Dr. Matthias Ganninger (Mannheim, jetzt München), Alfons Geis (Mannheim), Prof. Dr. Frank Goldhammer (Frankfurt), Dr. Sabine Häder (Mannheim), Prof. Dr. Aiso Heinze (Kiel), Dr. Jan Hochweber (Frankfurt), Prof. Dr. Jürgen Hoffmeyer-Zlotnik (Mannheim), Dr. Corinna Kleinert (Nürnberg), Achim Koch (Mannheim), Jan-Philipp Kolb (Mannheim), Prof. Dr. Frauke Kreuter (College Park, USA), Dr. Timo Lenzner (Mannheim), Prof. Dr. Detlev Leutner (Duisburg-Essen), Rolf Porst (Mannheim), Dr. Johannes Naumann (Frankfurt), Prof. Dr. Manfred Prenzel (München), Peter Prüfer (Mannheim), Dr. Jean-Paul Reeff (Frankfurt), Dr. Silke Schneider (Mannheim), Prof. Dr. Jürgen Schupp (Berlin), Prof. Dr. Petra Stanat (Berlin), Dr. Simon Wiederhold (München) und Dr. Heike Wirth (Mannheim).

2.6 Fokus und Inhalte des PIAAC-Berichts

Zeitgleich mit der internationalen Berichterstattung der OECD erscheint der vorliegende Bericht des deutschen PIAAC-Projektmanagements. Ähnlich wie im OECD *Skills Outlook 2013* (OECD, 2013b) werden auch im vorliegenden nationalen Bericht die zentralen Ergebnisse der internationalen Vergleiche vorgestellt. Unser Bericht fokussiert und kommentiert diese international vergleichenden Ergebnisse aus deutscher Perspektive. Des Weiteren liegt der Schwerpunkt des ersten deutschen PIAAC-Berichts bewusst auf einigen zentralen Fragestellungen und ist daher weniger breit angelegt als der Bericht der OECD. Im Gegensatz zur OECD stand den nationalen PIAAC-Projektmanagements für die Erstellung ihrer Berichte lediglich ein eingeschränkter Zugang zu den internationalen Daten zur Verfügung, sodass auch einige intendierte Analysen nicht durchgeführt werden konnten und daher erst in späteren Publikationen dargestellt werden können.²

Nach der Darstellung der zentralen Ergebnisse von PIAAC aus deutscher Sicht (Kap. 1) adressiert das nun folgende Kapitel 3 die in PIAAC erhobenen Grundkompetenzen und stellt die mittleren Kompetenzwerte der einzelnen Länder im internationalen Vergleich dar. Die beiden anschließenden Kapitel untersuchen detaillierter die Zusammenhänge zentraler soziodemografischer und arbeitsmarktspezifischer Merkmale mit der Lese- und alltagsmathematischen Kompetenz. So werden im folgenden Kapitel 4 die Kompetenzen in Abhängigkeit von Alter, Geschlecht, Bildung und Migrationshintergrund untersucht. Das Kapitel 5 betrachtet Kompetenzen am Arbeitsmarkt, u. a. inwiefern sich die Grundkompetenzen Erwerbstätiger von Nichterwerbstätigen unterscheiden, die Frage, welche kognitiven und nicht kognitiven Kompetenzen im Arbeitsalltag verwendet werden und wie die untersuchten Grundkompetenzen mit dem Einkommen zusammenhängen. Der vorliegende Bericht schließt mit einer kurzen Darstellung des für PIAAC verwendeten Designs (Kap. 6).

2 Da den nationalen Projektmanagements zudem eine andere Datenbasis und andere Softwareanwendungen als der OECD vorlagen, kann es in den Darstellungen zu geringfügigen Abweichungen zu den von der OECD berichteten Ergebnissen kommen.

3 Grundlegende Kompetenzen der erwachsenen Bevölkerung in Deutschland im internationalen Vergleich

Anouk Zabal, Silke Martin, Anja Klaukien, Beatrice Rammstedt, Jürgen Baumert und Eckhard Klieme¹

Die Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) untersucht mit dem *Programme for the International Assessment of Adult Competencies* (PIAAC) in mehr als 20 Ländern² grundlegende Kompetenzen der erwachsenen Bevölkerung. Betrachtet werden die Lesekompetenz, die alltagsmathematische Kompetenz und die technologiebasierte Problemlösekompetenz, die als Schlüssel für eine erfolgreiche Teilhabe am gesellschaftlichen Leben, an Aus- und Weiterbildung sowie am Arbeitsmarkt angesehen werden (Rychen & Salganik, 2003). Diese Grundkompetenzen sind prinzipiell erlernbar und bilden die Grundlage für die Entwicklung weiterer spezifischer Kompetenzen (OECD, 2013b). Damit eröffnet sich die Chance, aus den Erkenntnissen von PIAAC Optimierungspotenziale für Politik und Bildungspraxis zu erkennen und gegebenenfalls bedarfsgerechte Fördermöglichkeiten zu entwickeln.

Drei unabhängige internationale Expertengruppen, besetzt mit anerkannten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern des jeweiligen Bereichs, haben die theoretischen Konzeptionen für die in PIAAC gemessenen Grundkompetenzen entwickelt. Hierbei sind Konzeptualisierungen und Erkenntnisse früherer Studien zur Kompetenzmessung im Erwachsenenalter, insbesondere dem *International Adult Literacy Survey* (IALS) und dem *Adult Literacy and Life Skills Survey* (ALL), sowie aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse und Erfahrungen aus Studien zur Messung von Schülerkompetenzen wie beispielsweise dem *Programme for International Student Assessment* (PISA), eingegangen. Die drei Konzeptionen strukturieren die Kompetenzdomänen entlang dreier Facetten: (a) *Inhalte*, zum Beispiel geschriebene oder mathematische Informationen, (b) *kognitive Prozesse*, die der Verarbeitung der Inhalte zugrunde liegen, und schließlich (c) *Kontexte*, zum Beispiel privates oder gesellschaftliches Umfeld, in das die Inhalte eingebettet sind. Entsprechend dieser theoretischen Konzeptualisierung wurden die Aufgaben für die Erfassung der bei PIAAC gemessenen Kompetenzen entwickelt. Anders als bei den Vorläuferstudien wurde bei PIAAC erstmalig die Kompetenzmessung standardmäßig computergestützt realisiert, eine papierbasierte Durchführung war als Alternative ebenfalls möglich (s. Kap. 6). Um eine internationale Vergleichbarkeit zu ermöglichen, wurde nicht nur größte Sorgfalt auf die Entwicklung der entsprechenden Kompetenzaufgaben, sondern auch auf die einheitliche Umsetzung der ver-

1 Externe Autoren sind in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt.

2 Für eine Übersicht der Teilnehmerländer von PIAAC 2012 siehe Kapitel 2. Wie ebenfalls in Kapitel 2 erläutert wird in dem vorliegenden Kapitel über alle Länder mit Ausnahme der Russischen Föderation berichtet (diese Daten standen zum Zeitpunkt der Berichtslegung nicht zur Verfügung).

schiedenssprachigen Testversionen sowie auf die Standardisierung und Qualitätssicherung der Erhebung gelegt (OECD, 2013c; s. auch Kap. 6).

In den folgenden Abschnitten 3.1 bis 3.3 werden Lesekompetenz, alltagsmathematische Kompetenz und technologiebasierte Problemlösekompetenz separat dargestellt. Hierzu wird jeweils zunächst das Rahmenkonzept der entsprechenden Grundkompetenz zusammengefasst. Anschließend werden je Domäne die Kompetenzskalen beschrieben sowie die Kompetenzstufen abgegrenzt. Im Anschluss werden die deutschen Ergebnisse im internationalen Vergleich betrachtet.³ Zunächst werden hierbei die Verteilungen auf die Kompetenzstufen der jeweiligen Domäne dargestellt. Im Folgenden werden die entsprechenden Kompetenzmittelwerte präsentiert. In Abschnitt 3.4 wird kurz auf die Vergleichbarkeit von PIAAC mit anderen international vergleichenden Studien zur Kompetenzmessung eingegangen. Zum Abschluss folgt in Abschnitt 3.5 eine kurze Zusammenfassung der Ergebnisse aus deutscher Perspektive.

3.1 Lesekompetenz

In modernen Gesellschaften liegen immer häufiger viele und zunehmend komplexe Informationen in schriftlicher Form vor. Die Fähigkeit, geschriebene Texte lesen zu können, sich Inhalte aus dem Gelesenen zu erschließen, diese zu verarbeiten und zu nutzen, ist ein integraler Bestandteil unseres täglichen Lebens. Lesekompetenz ist für die Erreichung vieler Ziele in den verschiedensten Situationen im Beruf und Alltag erforderlich.

Lesen findet häufig beiläufig statt, ohne dass es unbedingt als Leseaktivität wahrgenommen wird (z. B. im Straßenverkehr oder beim Einkaufen). Es dient sowohl der zielgerichteten Informationssuche als auch der Meinungsbildung und hat eine Schlüsselfunktion für die aktive Erweiterung des eigenen Wissens und lebenslanges Lernen. Lesen kann neue Welten und Perspektiven erschließen, hat eine hohe Relevanz im beruflichen Alltag, kann aber auch einfach ein ästhetisches Erlebnis sein oder der Freizeitgestaltung dienen.

Das Lesen hat insbesondere eine kommunikative Funktion und ist als zentrale Kulturtechnik Grundvoraussetzung für die Teilhabe am kulturellen und gesellschaftlichen Leben. Durch die technologische Entwicklung in den letzten Jahrzehnten hat sich das Leseverhalten stark verändert. Kommunikation erfolgt zunehmend über neue Medien (z. B. E-Mails, Chats, Blogs, soziale Netzwerke), sodass neben den klassischen Printmedien vermehrt auch elektronische Texte zu lesen sind.

Um zu verdeutlichen, wie unterschiedlich die Ausprägungen der Lesekompetenz sein können, ziehen Beach und Appleman (1984, S. 115) folgenden Vergleich: „Die häufig gehörte Klage ‚Johnny kann nicht lesen‘ klingt so ähnlich wie ‚Johnny kann nicht kochen‘. [...] Johnny kann jedoch in der Lage sein, ein Spiegelei zu braten, nicht jedoch eine Peking-Ente zuzubereiten.“⁴ [Übersetzung d. Verf.]. Das bedeutet, dass es nicht nur darum geht, ob eine

3 Etwaige Abweichungen der hier berichteten Ergebnisse zu jenen der OECD (2013b) erklären sich daraus, dass der OECD eine andere Datenbasis vorlag als dem nationalen Projektmanagement. Durch Rundungen können leichte Abweichungen entstanden sein. Die in diesem Kapitel berichteten Ergebnisse basieren auf vom PIAAC-Konsortium zur Verfügung gestellten Daten und Softwareanwendungen.

4 Originalversion: „The often-heard charge, ‘Johnny can’t read’ is a little like saying that ‘Johnny can’t cook.’ [...] Johnny may be able to fry an egg but not cook a Peking duck.“

Person lesen kann oder nicht, sondern auch welche Lesestoffe gelesen werden können und in welchen Situationen gelesen wird. Gleichzeitig wird deutlich, dass jemand, der eine spezifische, möglicherweise sehr anspruchsvolle Leseaufgabe nicht bewältigt, nicht grundsätzlich „nicht lesen“ kann: Eine Person, die daran scheitert, eine treffende Interpretation von Goethes Drama „Faust“ zu geben, kann sehr wohl in der Lage sein, eine Glückwunsch-E-Mail eines Freundes, einen Zugfahrplan oder die Webseite eines Unternehmens zu lesen.

Mit PIAAC wird der Frage nachgegangen, wie Lesekompetenz als eine zentrale Grundkompetenz in Deutschland sowie im internationalen Vergleich verteilt ist. Um hierzu differenzierte Aussagen machen zu können, wurde auf Basis einer theoretischen Rahmenkonzeption ein Messinstrument mit unterschiedlich schwierigen Aufgaben entwickelt. Dieses Konzept der Lesekompetenz bei PIAAC wird im nächsten Abschnitt erläutert.

Darüber hinaus wurden in PIAAC zusätzlich die grundlegenden Komponenten der Lesekompetenz⁵ erhoben, um für Erwachsene mit sehr geringen Lesekompetenzen ein genaueres Bild über ihre „Kompetenzprofile“ am unteren Ende der Lesekompetenzskala zu erhalten. Diese grundlegenden Komponenten der Lesekompetenz (*Reading Components*) beinhalten basale Fähigkeiten, die erforderlich sind, um Texte *lesen* und *verstehen* zu können, und zwar: (a) Worterkennung und -verständnis, (b) die Fähigkeit, die Sinnhaftigkeit eines Satzes zu erfassen, sowie (c) die Fähigkeit, eine längere Textpassage flüssig lesen zu können und dabei die Inhalte zu verstehen (Sabatini & Bruce, 2009). Auf die Ergebnisse der grundlegenden Komponenten der Lesekompetenz wird im vorliegenden Bericht nicht eingegangen. Sie sollen zu einem späteren Zeitpunkt näher analysiert und dargestellt werden.

3.1.1 Das Konzept der Lesekompetenz in PIAAC

Die theoretische Rahmenkonzeption für die Domäne Lesekompetenz wurde für PIAAC von einer internationalen Expertengruppe (*PIAAC Literacy Expert Group*) in Anlehnung an das angelsächsische Konzept von *Literacy* und die entsprechenden Konzepte der Vorläuferstudien IALS und ALL entwickelt (Jones et al., 2009).⁶ Die Lesekompetenz bei PIAAC hat zudem viele Überschneidungspunkte mit der PISA-Rahmenkonzeption für Lesekompetenz.⁷ Im Folgenden wird das PIAAC-Konzept der Lesekompetenz von Jones et al. (2009) zusammenfassend dargestellt.

Bei PIAAC wird Lesekompetenz als die Fähigkeit definiert, 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.

Die drei Facetten, die bei der Lesekompetenz für die Instrumentenentwicklung unterschieden werden und zum Teil eng miteinander verwoben sind, differenzieren sich in: (a) die *Inhalte*, im Sinne *unterschiedlicher Eigenschaften von Texten*, (b) die *kognitiven Prozesse*, die

5 Diese Ergänzung im Erhebungsdesign war optional und wurde in allen teilnehmenden Ländern mit Ausnahme von Finnland, Frankreich und Japan implementiert.

6 Zu den Konzepten der Lesekompetenz bei IALS und ALL vgl. die entsprechenden Rahmenkonzeptionen von Kirsch (2001, 2005).

7 Zu den Konzepten der Lesekompetenz bei PISA vgl. zum Beispiel die Rahmenkonzeptionen der OECD (2009d) und die deutsche Zusammenfassung von Naumann, Artelt, Schneider und Stanat (2010) für PISA 2009.

zur Bewältigung unterschiedlicher *Leseanforderungen* benötigt werden, und (c) die *Kontexte*, die vielfältige Lesesituationen umfassen. Die zentralen Merkmale dieser Facetten sind in Tabelle 3.1 zusammengefasst.

Tabelle 3.1: Facetten der Lesekompetenz – Inhalte, kognitive Prozesse und Kontexte

INHALTE: Texteigenschaften
<p>Medium</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Print</i>: gedruckter Text; wobei ein Text, der auf einer ausgedruckten Seite genauso aussieht wie auf einem Bildschirm, auch in der digitalen Variante als Printtext bezeichnet wird. • <i>Digital</i>: Text, der in elektronischer Form vorliegt (z. B. Text auf einer Internetseite); kann Hyperlinks beinhalten, Textnavigation erfordern und interaktiv sein (z. B. in Blogs, bei denen die jüngsten Einträge nicht verständlich sind, ohne dass vorherige Beiträge gelesen wurden). <p>Format</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Kontinuierlich</i>: fließender Text, typischerweise in Sätze und Absätze gegliedert (z. B. Zeitschriftenartikel, Erzählungen oder E-Mails). • <i>Nicht kontinuierlich</i>: Typografische beziehungsweise gestaltende Elemente werden zur Organisation der Information genutzt, wobei sich Texte in ihrer Struktur unterscheiden: <ul style="list-style-type: none"> – Matrizenform: einfache, kombinierte, sich kreuzende oder ineinander verschachtelte Listen (z. B. Tabellen oder eine Fernsehprogramm-Übersicht). – Grafische Dokumente: prägnante visuelle Zusammenfassung von Informationen (z. B. Balkendiagramme). – Lokalisierende Dokumente: visuelle Darstellung räumlicher Informationen (z. B. Landkarten). – Dokumente mit Eingabefunktion: Texte, die eine Eintragung erfordern (z. B. Formulare). – Kombinierte Dokumente: Kombination verschiedener Strukturen in demselben Text. • <i>Gemischt</i>: Text enthält sowohl kontinuierliche als auch nicht kontinuierliche Segmente (z. B. Zeitungsartikel mit Grafiken, Internetseiten mit Verlinkungen zu anderen Seiten). • <i>Multiple Texte</i>: Texte, die aus der Kombination unterschiedlicher Einzeltexte entstehen.
KOGNITIVE PROZESSE: verschiedene Leseanforderungen
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Informationen in einem Text suchen und identifizieren</i>: Hierbei geht es um einfache Aufgaben, bei denen nur eine Information aus dem Text benötigt wird, bis hin zu komplexen Prozessen, die mehrfache Iterationen und tiefgehendes Textverständnis erfordern. • <i>Integrieren und interpretieren</i>: Textsegmente zueinander in Beziehung setzen und ihre Bedeutung integrieren, um zum Beispiel Kausalzusammenhänge zu identifizieren oder einen Text in seiner Gesamtheit zu erfassen. • <i>Bewerten und reflektieren</i>: erfordert die Einbeziehung von Wissen, Ideen und Wertungen jenseits des Textes; beinhaltet auch Textverständnis auf einer Metaebene, zum Beispiel ob der Autor mit dem Text manipulative Absichten verfolgt.
KONTEXTE
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Arbeit und Beruf</i> • <i>Privates Umfeld</i>: Familie und zu Hause, Gesundheit und Sicherheit, Finanzen, Verbraucherschutz, Freizeit und Ähnliches. • <i>Gesellschaft</i>: Soziales Engagement, Bürgerpflichten und Ähnliches. • <i>Aus- und Weiterbildung</i>

Texte lassen sich also prinzipiell durch das *Medium*, in dem sie vorliegen, sowie durch unterschiedliche Textformate charakterisieren. Die Berücksichtigung digitaler Texte ist im Vergleich zu den Vorläuferstudien IALS und ALL eine wesentliche Erweiterung des Konzepts der Lesekompetenz bei PIAAC. Das *Format* geschriebener Texte, definiert durch die strukturierenden Elemente des Textes, beschreibt wichtige Textmerkmale mit Implikationen für kognitive Anforderungen bei der Textlektüre. Diese lassen sich gleichermaßen auf Print- wie Digitaltexte beziehen. Über die Textmerkmale *Medium* und *Format* hinaus lassen sich unterschiedliche *rhetorische Funktionen* (oder *Typen*) von Texten unterscheiden: Beschreibung, Erzählung, Darlegung, Argumentation, Anleitung und Dokumentation.

3.1.2 Die Messung der Lesekompetenz

Die in Abschnitt 3.1.1 beschriebenen Facetten der Lesekompetenz wurden bei der Aufgabenentwicklung systematisch variiert (die Anzahl der Aufgaben je Facette ist in Tab. A.3.1 im Anhang angegeben). Es wurde auf (a) eine breite Abdeckung der Facetten, (b) die Realisierung unterschiedlicher Schwierigkeitsgrade in den Aufgaben, (c) eine Verwendung möglichst authentischer Texte mit alltagsnahen Inhalten sowie (d) die Angemessenheit für unterschiedliche Kulturen geachtet.

Die Schwierigkeit von Aufgaben der Lesekompetenz hängt wesentlich davon ab, wie leicht oder schwer es für die Leserin oder den Leser ist, einen Bezug zwischen der Aufgabenstellung und den Inhalten des Textes herzustellen. In der Regel muss hierzu der Textinhalt verstanden werden, was umso leichter ist, je einfacher Syntax und Wortschatz des Textes ausfallen, je kohärenter der Text ist und je mehr für die Aufgabe relevante Informationen gut sichtbar explizit im Text enthalten sind und somit nicht erst erschlossen (inferiert) werden müssen. Schwere Aufgaben zeichnen sich im Kontrast dazu dadurch aus, dass komplexe Schlüsse (Inferenzen) gezogen werden müssen und für die Aufgabe relevante Textinformationen von konkurrierenden (also scheinbar relevanten, aber tatsächlich irrelevanten) Informationen unterschieden werden müssen. Eine zusätzliche Erschwernis der Aufgabenstellung entsteht, wenn die konkurrierenden Informationen auffällig platziert sind, zum Beispiel am Anfang oder Ende des Textes.

Stufen der Lesekompetenz in PIAAC

Die Skala der Lesekompetenz bei PIAAC wird in mehrere Kompetenzstufen unterteilt. Die Bedeutung der Kompetenzwerte ist in Infobox 3.1 erläutert. Tabelle 3.2 gibt die inhaltliche Beschreibung der einzelnen Kompetenzstufen wieder sowie die genaue Zuordnung der Skalenwerte zu den Kompetenzstufen; die Anzahl der Aufgaben je Stufe der Lesekompetenz ist in Tabelle A.3.2 im Anhang angegeben. Einige allgemeine Informationen zu der Konstruktion der Kompetenzskalen bei PIAAC finden sich in Kapitel 6 (s. Infobox 6.2).

Infobox 3.1: Bedeutung der Kompetenzwerte

Die bei PIAAC gemessenen Kompetenzen sind als ein Fähigkeitskontinuum zu verstehen, Aufgaben mit steigendem Schwierigkeitsgrad zu meistern (OECD, 2013b). Mit Modellen der *Item-Response-Theorie* hat das PIAAC-Konsortium die Daten der Kompetenzmessung so skaliert, dass sowohl Aufgaben nach ihrem Schwierigkeitsgrad als auch Personen nach ihrem Kompetenzwert auf demselben Maßstab angeordnet sind. Jede Kompetenzdomäne wird auf einer eigenen Skala abgebildet.

Die skalierten Kompetenzwerte bei PIAAC sind folgendermaßen zu interpretieren: Eine Person, die über einen bestimmten Kompetenzwert verfügt (z. B. 200), kann mit einer Wahrscheinlichkeit von 67 % eine Aufgabe mit diesem Schwierigkeitsgrad (also 200) lösen. Dies bedeutet nicht, dass eine solche Person eine schwierigere Aufgabe auf keinen Fall lösen kann. Sie wird eine schwierigere Aufgabe jedoch mit einer geringeren Wahrscheinlichkeit lösen. Aufgaben mit einem Schwierigkeitsgrad von weniger als 200 werden hingegen von dieser Person mit einer höheren Wahrscheinlichkeit richtig gelöst.

Die kontinuierliche Kompetenzskala wird in mehrere Stufen unterteilt. Der Bereich von 176 bis 225 Punkten wird sowohl in der Lesekompetenz als auch in der alltagsmathematischen Kompetenz als Stufe I bezeichnet. Darüber liegen mit einer Bandbreite von jeweils 50 Punkten die Stufen II, III und IV. Der Bereich über 375 Punkten wird in der Lesekompetenz wie in der alltagsmathematischen Kompetenz als Stufe V bezeichnet, jener unter 176 Punkten als „Unter Stufe I“. Die Kompetenzskala für das technologiebasierte Problemlösen wird in weniger Stufen unterteilt: von „Unter I“ bis III. In den nachfolgenden Kapiteln 4 und 5 werden Stufe I und „Unter Stufe I“ meist zusammengefasst berichtet als „Bis Stufe I“.

Die Stufen lassen sich inhaltlich anhand typischer Aufgabenmerkmale beschreiben und tragen somit dazu bei, die Kompetenzwerte besser interpretieren zu können.

Tabelle 3.2: Stufen der Lesekompetenz

Kompetenzstufe	Skalenwerte	Lesekompetenz
Unter I	≤175	Personen auf dieser Stufe dürften Schwierigkeiten haben, Aufgaben der Stufe I zu lösen. Sie können aber imstande sein, kurze Texte mit vertrauten Themen zu lesen, mit dem Ziel, eine einzelne spezifische Information aufzufinden. Dabei wird nur ein Basiswortschatz benötigt. Es ist nicht nötig, die Struktur von Sätzen oder ganzen Abschnitten zu verstehen oder sonstige Textmerkmale heranzuziehen. Es finden sich nur selten konkurrierende Informationen im Text und die gesuchte Information erscheint in identischer Form in der Aufgabenstellung. Auch in kontinuierlichen Texten können Informationen ähnlich wie in nicht kontinuierlichen Texten gefunden werden. In Aufgaben unterhalb von Stufe I kommen keine für digitale Texte spezifischen Merkmale vor.
I	176–225	Aufgaben auf dieser Stufe erfordern meistens das Lesen relativ kurzer digitaler oder gedruckter kontinuierlicher, nicht kontinuierlicher oder gemischter Texte, wobei eine einzelne Information im Text aufgefunden werden muss. Diese Information ist entweder identisch oder bedeutungsgleich mit einer Angabe in der Aufgabenstellung. Aufgaben mit nicht kontinuierlichen Texten können es erfordern, Informationen in ein Dokument einzutragen. Wenn überhaupt sind nur wenige konkurrierende Informationen vorhanden. Die Aufgaben können zudem mehrere einfache Bearbeitungsdurchgänge unter Verwendung von mehr als einer Information erfordern. Kenntnis eines Basiswortschatzes, das Verstehen von Sätzen und das Lesen von Abschnitten werden erwartet.
II	226–275	Auf dieser Stufe werden Texte zunehmend komplex. Das Textmedium kann digital oder gedruckt sein und es kann sich um kontinuierliche, nicht kontinuierliche oder gemischte Texte handeln. Aufgaben auf dieser Stufe erfordern es, Informationen auf den Text zu beziehen und können Paraphrasen oder einfache Inferenzen erfordern. Einzelne konkurrierende Informationen können vorhanden sein. Einige Aufgaben erfordern: <ul style="list-style-type: none"> • zwei oder mehr Informationen nach vorgegebenen Kriterien mehrfach zu bearbeiten oder zu integrieren, • die in der Aufgabenstellung gesuchten Informationen zu vergleichen, gegenüberzustellen oder zu erörtern, • in digitalen Texten zu navigieren, um an verschiedenen Stellen des Dokuments Informationen zu identifizieren und darauf zuzugreifen.
III	276–325	Texte auf dieser Stufe sind oft von hoher Informationsdichte oder lang. Es kann sich um kontinuierliche, nicht kontinuierliche oder gemischte Texte handeln, die mehrere Seiten umfassen können. Textverständnis und das Erfassen rhetorischer Strukturen ist von zunehmender Bedeutung, insbesondere bei der Navigation durch komplexe digitale Texte. Um Aufgaben auf dieser Stufe zu bearbeiten, müssen eine oder mehrere Informationen aus dem Text identifiziert, interpretiert oder bewertet werden und auf unterschiedlichen Ebenen Inferenzen gezogen werden. Viele Aufgaben erfordern die Konstruktion von Bedeutung über mehrere größere Textteile hinweg oder mehrere Schritte zur Herleitung und Formulierung einer Antwort. Häufig müssen irrelevante oder unpassende Textinhalte ignoriert werden. Konkurrierende Informationen sind häufig vorhanden, jedoch nicht auffälliger als die korrekten Informationen.

IV 326–375

Aufgaben auf dieser Stufe erfordern häufig mehrstufige Operationen, um Informationen aus komplexen oder längeren kontinuierlichen, nicht kontinuierlichen, gemischten oder multiplen Texten zu integrieren, zu interpretieren oder zu synthetisieren. Komplexe Inferenzen und die Einbeziehung von Vorwissen können für die erfolgreiche Bearbeitung der Aufgabenstellung notwendig sein. Bei vielen Aufgaben müssen eine oder mehrere spezifische, nicht zentrale Ideen im Text identifiziert und verstanden werden, um subtile Argumente und ihre Begründungen oder Beeinflussungsversuche zu interpretieren oder zu beurteilen. Es muss häufig berücksichtigt werden, unter welchen spezifischen Bedingungen bestimmte Informationen gelten. Konkurrierende Information ist vorhanden und scheint teilweise ähnlich auffällig zu sein wie die korrekte Information.

V ≥ 376


Aufgaben auf dieser Stufe können es erfordern, Informationen mit hoher Informationsdichte aus verschiedenen Texten aufzufinden und zu integrieren, ähnliche oder widersprüchliche Gedanken und Auffassungen zu synthetisieren sowie Argumente und ihre Begründungen zu bewerten. Zur Lösung von Aufgaben kann es nötig sein, die logische und konzeptuelle Struktur der Ideen in einem Text heranzuziehen und zu bewerten. Die Bewertung der Glaubwürdigkeit von Quellen sowie die Auswahl von Schlüsselinformationen ist typischerweise eine zentrale Anforderung. Es kann erforderlich sein, subtile rhetorische Hinweise zu verstehen, komplexe Inferenzen zu ziehen oder spezialisiertes Vorwissen anzuwenden.

Anmerkung. In Anlehnung an OECD (2013b, Kap. 2). Die angegebenen Beschreibungen der Stufen wurden von der PIAAC-Expertengruppe zur Lesekompetenz entsprechend der Rahmenkonzeption und der Aufgaben erstellt.

Aufgabenbeispiele

Zur Illustration und zum besseren Verständnis der Kompetenzstufen wird im Folgenden eine Aufgabe beispielhaft dargestellt. Die in Abbildung 3.1 illustrierte Aufgabe „Kindergartenregeln“ aus dem Kontext des familiären *privaten Umfeldes* ist eine typische Aufgabe aus einem eher mittleren bis leichteren Schwierigkeitsbereich. Es handelt sich um eine computergestützte Aufgabe aus dem Feldtest⁸ und bezieht sich auf die Leseanforderungen *Informationen suchen und identifizieren*. Da es sich bei dieser Aufgabe um einen gedruckten Text ohne digitale Merkmale handelt, wird die Aufgabe dem Medium *Print* zugeordnet. Der dargebotene Text enthält eine Liste mit Kindergartenregeln und die zu beantwortende Frage lautet: „Um welche Uhrzeit sollten die Kinder spätestens im Kindergarten eintreffen?“. Um diese Frage richtig zu beantworten, muss die befragte Person den entsprechenden Text lesen, die korrekten Informationen im Text identifizieren („Bitte sorgen Sie dafür, dass Ihr Kind bis 10.00 Uhr hier ist.“) und diese Stelle im Text mit der Computermaus markieren. Eine Schwierigkeit hierbei ist beispielsweise das Vorhandensein von konkurrierender Information, da zwei Uhrzeiten angegeben sind und die relevante identifiziert werden muss.

⁸ In 2010 wurde ein Feldtest durchgeführt, unter anderem zur Testung der Erhebungsinstrumente. Diese Aufgabe kam jedoch in der Haupterhebung nicht zum Einsatz.



Abschnitt 1

Aufgabe 1 - Frage 1/3




Sehen Sie sich die Liste mit den Kindergartenregeln an. Beantworten Sie die folgende Frage durch Markieren der entsprechenden Stelle(n) in der Liste.

Um welche Uhrzeit sollten die Kinder spätestens im Kindergarten eintreffen?

Kindergartenregeln

Willkommen in unserem Kindergarten! Wir freuen uns auf ein großartiges Jahr mit viel Spaß, Lernen und gegenseitigem Kennenlernen. Bitte nehmen Sie sich einen Augenblick Zeit, um unsere Kindergartenregeln durchzusehen.

- Bitte sorgen Sie dafür, dass Ihr Kind bis 10.00 Uhr hier ist.
- Bringen Sie eine kleine Decke oder ein Kissen und/oder ein kleines Stofftier für den Mittagsschlaf mit.
- Ziehen Sie Ihr Kind bequem an und bringen Sie Kleidung zum Wechseln mit.
- Bitte keinen Schmuck oder Süßigkeiten. Wenn Ihr Kind Geburtstag hat, sprechen Sie bitte mit der Erzieherin Ihres Kindes über eine besondere Zwischenmahlzeit für die Kinder.
- Bitte bringen Sie Ihr Kind vollständig angezogen mit, nicht im Schlafanzug.
- Bitte tragen Sie sich mit Vor- und Zunamen ein. Dies ist eine Zulassungsvorschrift. Vielen Dank.
- Frühstück gibt es bis 8.30 Uhr.
- Medikamente müssen sich in beschrifteten Originalverpackungen befinden und in den Medikamentenbogen eingetragen werden, der in jedem Gruppenraum ausliegt.
- Falls Sie irgendwelche Fragen haben, wenden Sie sich bitte an die Erzieherin Ihrer Gruppe oder an Frau Mahler oder Frau Baum.

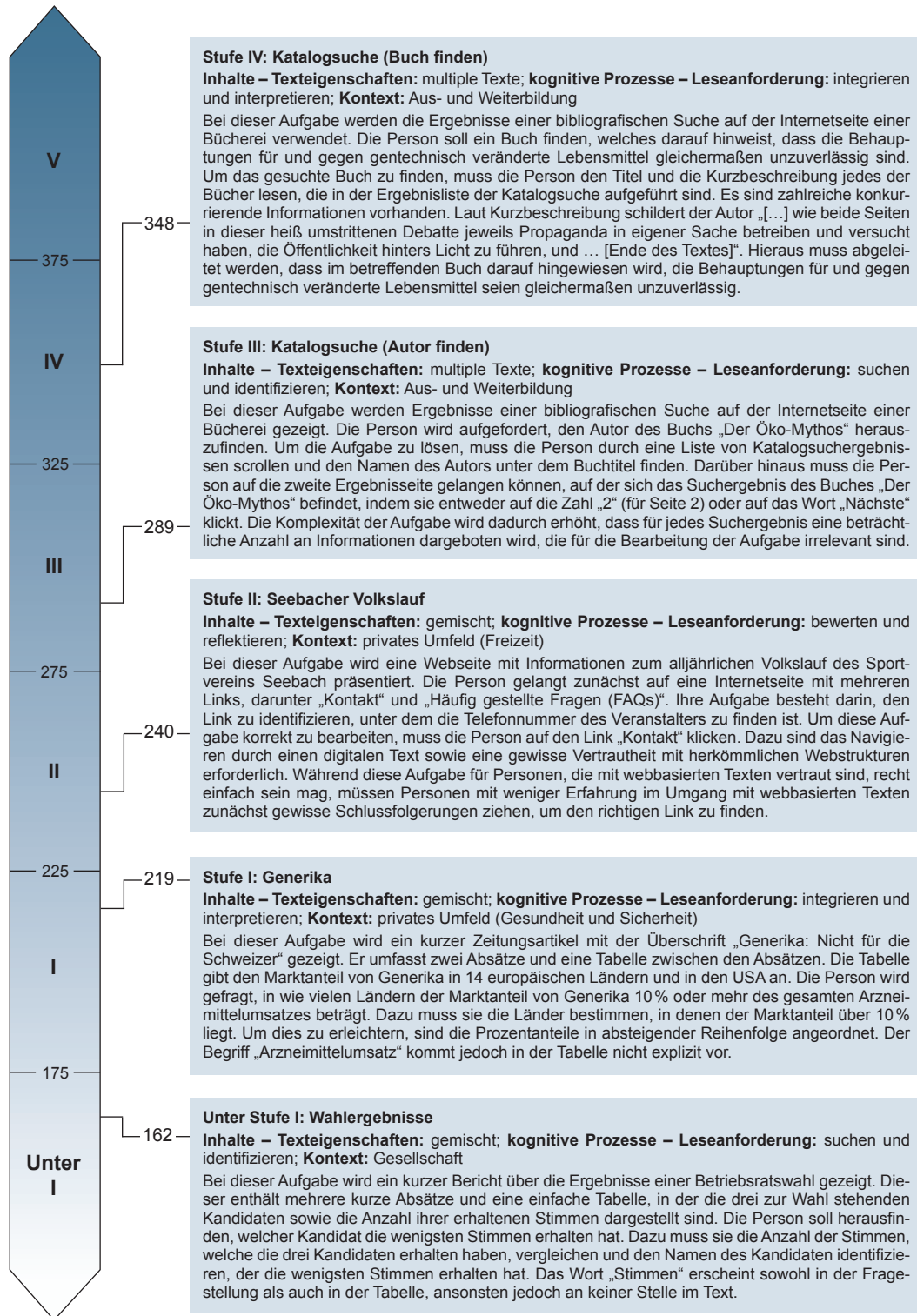




Anmerkung. Deutsche PIAAC-Feldtestaufgabe; übersetzt aus der internationalen englischen Version der OECD (vgl. OECD, 2013c).

Abbildung 3.1: Aufgabenbeispiel für die Lesekompetenz

Alle computergestützten Kompetenzaufgaben bei PIAAC weisen die gleiche Struktur auf. Die Bildschirmseite ist in zwei Bereiche unterteilt, wobei auf der rechten Seite immer ein Stimulus, zum Beispiel ein Text, dargeboten wird und auf der linken Seite die Aufgabenstellung spezifiziert wird. Bei Aufgaben der Lesekompetenz wird meistens die Antwort durch Markieren der entsprechenden Stelle im dargebotenen Text angegeben. Mitunter werden zum gleichen Stimulus mehrere Aufgaben gestellt. Bei den papierbasierten Kompetenzaufgaben wird der Stimulus zumeist auf der linken und die Frage(n) auf der rechten Heftseite präsentiert; die Antworten sind in der Regel in einem Antwortfeld aufzuschreiben.

In Abbildung 3.2 sind einige Aufgabenszenarien aus der PIAAC-Haupterhebung beschrieben, die exemplarisch die Aufgabenanforderung der jeweiligen Kompetenzstufen illustrieren.



Anmerkung. In Anlehnung an OECD (2013b, Kap. 2).

Abbildung 3.2: Aufgabenszenarien Lesekompetenz

3.1.3 Lesekompetenz im internationalen Vergleich

Wie unterscheiden sich die an PIAAC beteiligten Länder hinsichtlich der Lesekompetenz ihrer erwachsenen Bevölkerung? Zur Beantwortung dieser Frage soll im Folgenden zunächst dargestellt werden, wie sich die jeweiligen Bevölkerungen prozentual auf die Kompetenzstufen verteilen. Im Anschluss wird für alle Länder die mittlere Lesekompetenz sowie deren Variation betrachtet. Die angegebenen Maße und Kennwerte sind in den statistischen Erläuterungen (s. Seite 185 ff.) näher erklärt.

Die prozentuale Verteilung der Lesekompetenz auf die Kompetenzstufen

In Tabelle 3.3 wird separat für jedes Teilnehmerland sowie für den Durchschnitt der beteiligten OECD-Länder⁹ die prozentuale Verteilung Erwachsener (16- bis 65-Jährige) auf die Lesekompetenzstufen gezeigt. Zusätzlich wird in der Spalte „Ohne Kompetenzmessung“ der Anteil der jeweiligen Bevölkerung ausgewiesen, für den aus sprachbedingten Gründen keine Kompetenzwerte ermittelt werden konnten (s. Infobox 3.2).

Infobox 3.2: Personen ohne Kompetenzmessung

Bei PIAAC gab es einige Personen, die aufgrund von Sprachproblemen, Lese-/Schreibschwierigkeiten, Lern- oder geistiger Behinderung nicht an der Befragung (die in der Regel in der Landessprache durchgeführt wurde) teilnehmen konnten. Im Unterschied zu anderen Nichtteilnehmerinnen und Nichtteilnehmern konnten für diese Personen jedoch einzelne Basisinformationen ermittelt werden, sodass diese sogenannten *literacy-related non-respondents* entsprechend der internationalen Vorgaben als Teil der Nettostichprobe gelten (OECD, 2013b). Da für diese Personen jedoch keine Kompetenzmesswerte vorliegen, werden sie in diesem Bericht als *Personen ohne Kompetenzmessung* bezeichnet. In den meisten Ländern liegt der Anteil dieser Personen zwischen 0 % und 2 %, in Deutschland bei 1.5 %. Länder mit auffällig hohem Anteil sind Flandern (Belgien) mit 5.2 %, die Vereinigten Staaten mit 4.2 % und Zypern mit 17.7 %. Im Einzelfall können für die Nichtteilnahme neben den angegebenen sprachlichen Gründen auch soziale oder kulturelle Faktoren eine Rolle gespielt haben.

Da in der Regel davon auszugehen ist, dass dieser Personenkreis über eher geringe Kompetenzen in der jeweiligen Landessprache verfügt, kann dies Auswirkungen auf die Interpretation der Ergebnisse haben. Modellrechnungen der OECD (2013b) zeigen indes, dass zentrale Befunde, wie etwa die Position Deutschlands im internationalen Vergleich, recht stabil bleiben, wenn von extrem schwachen Lesekompetenzen dieser Personen ausgegangen wird. Weniger robust sind hingegen die Ergebnisse der drei genannten Länder mit hohen Anteilen an Personen ohne Kompetenzmessung. Im vorliegenden Bericht werden daher diese drei Länder gekennzeichnet, um Vorsicht bei der Interpretation der Ergebnisse zu signalisieren. Ebenfalls wird jeweils explizit ausgewiesen, ob Personen ohne Kompetenzmessung in die Analysen oder Berechnungen eingegangen sind oder nicht.

⁹ Der OECD-Durchschnitt basiert auf Daten aller an PIAAC teilnehmenden Länder mit Ausnahme von Zypern.

Tabelle 3.3: Prozentuale Verteilung der erwachsenen Bevölkerung auf die Stufen der Lesekompetenz im internationalen Vergleich

Länder	Kompetenzstufen										Ohne Kompetenzmessung			
	Unter Stufe I		Stufe I		Stufe II		Stufe III		Stufe IV			Stufe V		
	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)		%	(SE)	
Japan	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	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	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	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	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	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	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) ^a	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	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	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	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)
OECD-Durchschnitt	3.3	(0.1)	12.2	(0.1)	33.3	(0.2)	38.2	(0.2)	11.1	(0.1)	0.7	(0.0)	1.2	(0.0)
Südkorea	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)	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	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)
Deutschland	3.3	(0.4)	14.2	(0.7)	33.9	(1.0)	36.4	(0.9)	10.2	(0.6)	0.5	(0.2)	1.5	(0.2)
Vereinigte Staaten ^a	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	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 ^a	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	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	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	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	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	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)

Anmerkungen. Länder sind absteigend sortiert nach ihrer mittleren Lesekompetenz (s. Tab. 3.4). Der OECD-Durchschnitt beinhaltet alle an PIAAC beteiligten Länder außer Zypern. Ohne Kompetenzmessung = Anteil Personen, die aus sprachlichen Gründen nicht an der Befragung teilgenommen haben (s. Infobox 3.2). SE = Standardfehler.

^a Land hat einen auffällig hohen Anteil an Personen ohne Kompetenzmessung; diese Ergebnisse sind nur mit Einschränkung zu interpretieren.

In allen Ländern verfügt die deutliche Mehrheit der Personen über eine Lesekompetenz im mittleren Kompetenzbereich (mindestens 65 % auf den Stufen II und III). Diese Personen können mit verschiedenen Textformaten von mittlerer Komplexität umgehen und in diesen relevante von irrelevanten Informationen unterscheiden. Darüber hinaus ist es ihnen zum Teil möglich, Texte in ihrer Gesamtbedeutung zu erfassen und zu interpretieren.

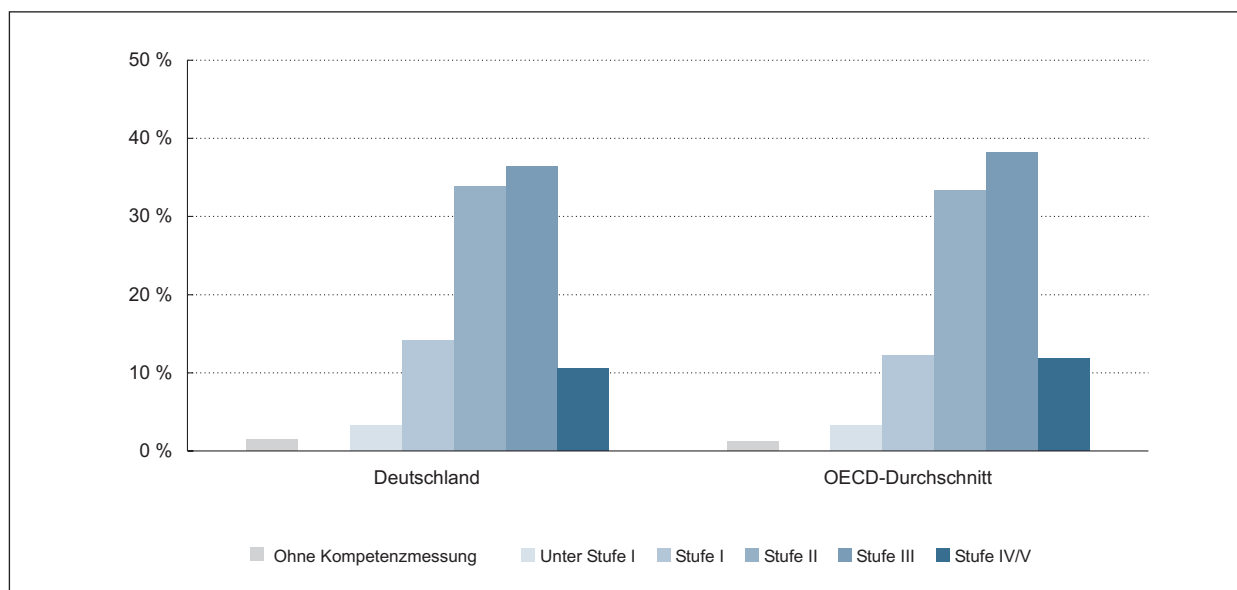
Wie aus Tabelle 3.3 ersichtlich liegt in den meisten Ländern wie auch in Deutschland (36 %) der jeweils höchste Anteil der Bevölkerung auf Stufe III (zwischen 34 % in den Vereinigten Staaten und 49 % in Japan). Lediglich in sechs Ländern findet sich der höchste Anteil auf Stufe II (zwischen 33 % in Zypern und 42 % in Italien).

Für alle Länder zeigt sich, dass nur sehr wenige Erwachsene die höchste Stufe der Lesekompetenz (Stufe V) erreichen. Sowohl im Durchschnitt über die beteiligten OECD-Länder

als auch in Deutschland befindet sich weniger als 1 % der Bevölkerung auf dieser Stufe und ist somit in der Lage, mit sehr komplexen Leseanforderungen umzugehen. Im OECD-Durchschnitt erreichen immerhin 11 % der Personen (10 % in Deutschland) die Kompetenzstufe IV und können lange und schwierige, aber in Abgrenzung zu Stufe V etwas weniger komplexe Texte verarbeiten. Der Anteil der Personen, der diese Kompetenzstufe erreicht, variiert stark zwischen den Ländern: Während in Japan und Finnland etwa ein Fünftel der jeweiligen Bevölkerung Kompetenzstufe IV erreicht, liegt der Anteil in elf der 23 Länder bei unter einem Zehntel, davon in Spanien und Italien sogar unter 5 %.

Demgegenüber findet sich in allen Ländern ein nicht unerheblicher Anteil Erwachsener im unteren Bereich der Lesekompetenz, das heißt auf oder unter Stufe I. Diese Personen können nur kurze Texte mit eher einfachem Grundwortschatz und übersichtlicher Struktur lesen. Im OECD-Durchschnitt verfügen rund 16 % der Erwachsenen über eine Lesekompetenz im unteren Bereich, wobei sich die entsprechenden Anteile in den einzelnen Ländern deutlich unterscheiden. Während in Deutschland der Anteil mit rund 18 % vergleichsweise nahe am OECD-Durchschnitt liegt, beläuft er sich in Japan auf unter 5 %. In Spanien und Italien finden sich mit jeweils über 25 % hingegen sehr hohe Anteile auf oder unter Stufe I.

Der direkte Vergleich der Verteilung der deutschen Bevölkerung auf die verschiedenen Kompetenzstufen mit der entsprechenden Verteilung des OECD-Durchschnitts veranschaulicht, dass die Verteilung der Lesekompetenz in Deutschland relativ typisch für die OECD-Länder ist (s. Abb. 3.3).



Anmerkungen. Der OECD-Durchschnitt beinhaltet alle an PIAAC beteiligten Länder außer Zypern. Ohne Kompetenzmessung = Anteil Personen, die aus sprachlichen Gründen nicht an der Befragung teilgenommen haben (s. Infobox 3.2).

Abbildung 3.3: Prozentuale Verteilung der Lesekompetenz auf die verschiedenen Kompetenzstufen für Deutschland und den OECD-Durchschnitt

Die mittlere Lesekompetenz im internationalen Vergleich

Die dargestellten prozentualen Verteilungen auf die verschiedenen Kompetenzstufen deuten bereits einige Unterschiede zwischen den Ländern an. Im Folgenden soll der Frage nachgegangen werden, wie sich die Bevölkerungen in den beteiligten Ländern hinsichtlich ihrer mittleren Lesekompetenz unterscheiden. In diesem Zusammenhang werden insbesondere die Mittelwerte und deren Streuung näher betrachtet.

In Tabelle 3.4 wird die mittlere Lesekompetenz für jedes der teilnehmenden Länder sowie den OECD-Durchschnitt gezeigt, dabei sind die Länder absteigend nach ihrem Mittelwert sortiert. Die Mittelwerte der acht Länder im oberen, hellblau markierten Bereich liegen statistisch signifikant über dem OECD-Durchschnitt, während die Mittelwerte der zehn

Tabelle 3.4: Mittelwerte und Streuungen der Lesekompetenz im internationalen Vergleich

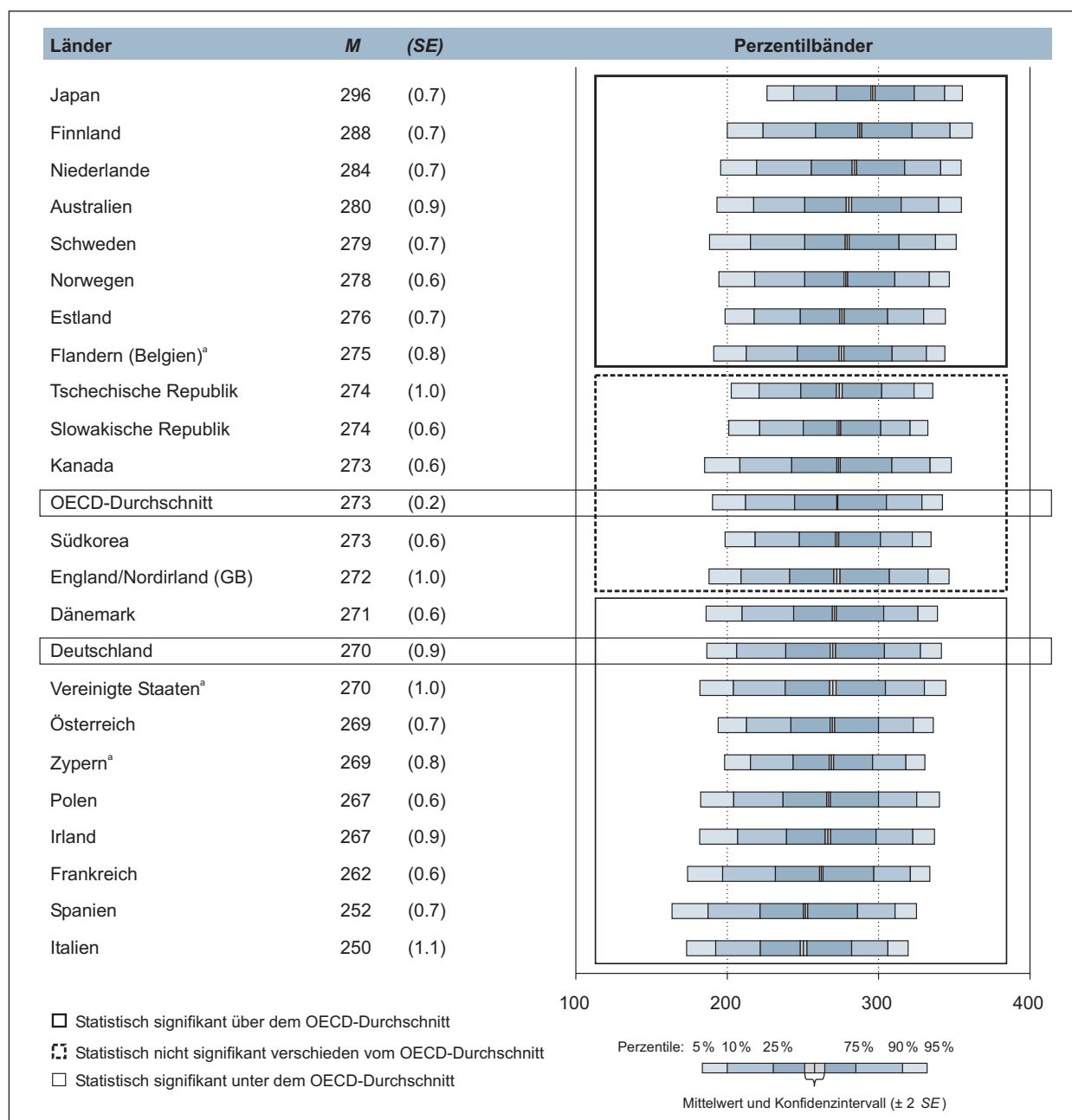
Länder	Perzentile									
	<i>M</i>	(<i>SE</i>)	<i>SD</i>	(<i>SE</i>)	5 %	10 %	25 %	75 %	90 %	95 %
Japan	296	(0.7)	40	(0.6)	226	244	272	324	344	355
Finnland	288	(0.7)	51	(0.8)	200	224	258	322	347	362
Niederlande	284	(0.7)	48	(0.6)	196	219	256	317	341	355
Australien	280	(0.9)	50	(0.8)	193	217	251	315	340	355
Schweden	279	(0.7)	51	(0.8)	188	215	251	313	338	351
Norwegen	278	(0.6)	47	(0.6)	195	218	251	311	333	347
Estland	276	(0.7)	44	(0.5)	199	218	248	306	330	344
Flandern (Belgien) ^a	275	(0.8)	47	(0.6)	191	213	246	309	332	344
Tschechische Republik	274	(1.0)	41	(0.8)	203	221	249	302	323	336
Slowakische Republik	274	(0.6)	40	(0.6)	201	221	250	301	321	332
Kanada	273	(0.6)	50	(0.5)	185	208	243	309	334	348
OECD-Durchschnitt	273	(0.2)	47	(0.1)	190	212	245	305	329	342
Südkorea	273	(0.6)	42	(0.5)	199	219	248	301	322	335
England/Nordirland (GB)	272	(1.0)	49	(0.8)	188	209	241	307	333	347
Dänemark	271	(0.6)	48	(0.6)	186	210	244	303	326	339
Deutschland	270	(0.9)	47	(0.6)	186	206	239	304	328	341
Vereinigte Staaten ^a	270	(1.0)	49	(0.8)	182	204	238	305	330	344
Österreich	269	(0.7)	44	(0.5)	194	213	242	300	323	336
Zypern ^a	269	(0.8)	40	(0.5)	198	215	244	296	318	331
Polen	267	(0.6)	48	(0.6)	182	204	237	300	325	340
Irland	267	(0.9)	47	(0.7)	182	207	239	298	323	337
Frankreich	262	(0.6)	49	(0.4)	174	197	232	297	321	334
Spanien	252	(0.7)	49	(0.6)	164	187	222	286	311	325
Italien	250	(1.1)	45	(0.7)	173	192	222	282	306	319

Statistisch signifikant über dem OECD-Durchschnitt
 Statistisch nicht signifikant verschieden vom OECD-Durchschnitt
 Statistisch signifikant unter dem OECD-Durchschnitt

Anmerkungen. Länder sind absteigend sortiert nach ihrer mittleren Lesekompetenz. Der OECD-Durchschnitt beinhaltet alle an PIAAC beteiligten Länder außer Zypern. Statistische Signifikanz bezieht sich auf Mittelwertunterschiede zwischen Land und OECD-Durchschnitt. Personen ohne Kompetenzmessung sind nicht berücksichtigt (s. Infobox 3.2). *M* = Mittelwert. *SE* = Standardfehler. *SD* = Standardabweichung.

^a Land hat einen auffällig hohen Anteil an Personen ohne Kompetenzmessung; diese Ergebnisse sind nur mit Einschränkung zu interpretieren.

Länder im unteren, dunkelblau markierten Bereich im Vergleich zum Durchschnitt statistisch signifikant niedriger ausfallen.¹⁰ Die Mittelwerte der übrigen Länder (mittelblauer Bereich) unterscheiden sich statistisch nicht signifikant vom OECD-Durchschnitt.



Anmerkungen. Länder sind absteigend sortiert nach ihrer mittleren Lesekompetenz. Der OECD-Durchschnitt beinhaltet alle an PIAAC beteiligten Länder außer Zypern. Statistische Signifikanz bezieht sich auf Mittelwertunterschiede zwischen Land und OECD-Durchschnitt. Personen ohne Kompetenzmessung sind nicht berücksichtigt (s. Infobox 3.2). *M* = Mittelwert. *SE* = Standardfehler.

^a Land hat einen auffällig hohen Anteil an Personen ohne Kompetenzmessung; diese Ergebnisse sind nur mit Einschränkung zu interpretieren.

Abbildung 3.4: Perzentilbänder der Lesekompetenz im internationalen Vergleich

¹⁰ Es wurde, wenn nicht anders ausgewiesen, ein Signifikanzniveau von 5 % zugrunde gelegt.

Im Mittel über alle OECD-Länder liegt die Lesekompetenz bei 273 Punkten. Die mittleren Kompetenzwerte in den einzelnen Ländern variieren zwischen 250 Punkten (Italien) und 296 Punkten (Japan). Ausreißer stellen die Mittelwerte von Italien und Spanien im unteren sowie Japan im oberen Bereich der Skala dar. In knapp über der Hälfte der Länder liegt der jeweilige Mittelwert mit einer maximalen Differenz von ± 5 Punkten recht nah am OECD-Mittelwert.

Die mittlere Lesekompetenz in Deutschland liegt mit 270 Punkten leicht, aber statistisch signifikant unter dem OECD-Durchschnitt und unterscheidet sich statistisch nicht signifikant von der mittleren Lesekompetenz in Dänemark, England/Nordirland (GB), Österreich, den Vereinigten Staaten und Zypern. Eine durchschnittliche in Deutschland lebende Person hat demnach eine Lesekompetenz, die der Stufe II entspricht.

Die Streuungen der Lesekompetenz im internationalen Vergleich

Neben der mittleren Lesekompetenz ist auch von Interesse, wie stark die Lesekompetenz innerhalb eines Landes variiert. Die Standardabweichung bringt zum Ausdruck, wie groß die Kompetenzunterschiede innerhalb der Bevölkerung sind. Die Streuung der Lesekompetenz variiert in den teilnehmenden Ländern zwischen 40 Punkten in Japan, der Slowakischen Republik sowie Zypern und 51 Punkten in Finnland sowie Schweden (vgl. Tab. 3.4). Auffällig ist, dass die Streuung der Lesekompetenz anscheinend unabhängig von der Höhe des Mittelwertes ist. So weisen sowohl Länder mit einer überdurchschnittlichen mittleren Lesekompetenz wie Finnland als auch Länder mit einer unterdurchschnittlichen mittleren Lesekompetenz wie Spanien hohe Streuungen auf. In Japan wird nicht nur der höchste Mittelwert erzielt, sondern es ist zugleich auch ein Land, in dem die Streuung am kleinsten ist. So verfügt die japanische Bevölkerung insgesamt über ein relativ hohes Niveau der Lesekompetenz mit vergleichsweise geringen interindividuellen Unterschieden. Die Standardabweichungen in Deutschland und im OECD-Durchschnitt liegen bei 47 Punkten.

Deutlich anschaulicher lässt sich die Streuung der Lesekompetenz innerhalb eines Landes durch Perzentilbänder darstellen (vgl. Abb. 3.4), wobei kurze Perzentilbänder eine geringe Variation der Kompetenzwerte innerhalb eines Landes und lange Perzentilbänder entsprechend größere Variationen abbilden. Der Abstand zwischen den in der Lesekompetenz schwächsten und stärksten 5% der Erwachsenen ist in Japan, der Slowakischen Republik, Zypern, der Tschechischen Republik und Südkorea mit einer Differenz von maximal 136 Punkten am geringsten ausgeprägt. In Kanada, Schweden, den Vereinigten Staaten, Finnland, Spanien und Australien beträgt der Abstand hingegen mehr als 160 Punkte. Für Deutschland ergibt sich ein Unterschied von 155 Punkten; dieser Wert liegt vergleichsweise nah am OECD-Wert von 152 Punkten. Die in Deutschland in der Lesekompetenz 5% schwächsten Erwachsenen (5. Perzentil) erzielen einen Kompetenzwert von 186 Punkten oder weniger, wohingegen die 5% in der Lesekompetenz stärksten Erwachsenen (95. Perzentil) einen Kompetenzwert von 341 Punkten oder mehr erreichen. Das 5%-Perzentil entspricht für Deutschland sowie für die überwiegende Mehrheit der Länder der Stufe I der Lesekompetenz. Analog entspricht das 95%-Perzentil in allen Ländern, mit Ausnahme von Spanien und Italien, einer Lesekompetenz auf Stufe IV oder höher.

Die deutschen Ergebnisse für das 5., 10. und 25. Perzentil fallen im Vergleich zum OECD-Durchschnitt um 4 beziehungsweise 6 Punkte geringer aus (für das 10. und 25. Per-

zentil ist der Unterschied statistisch signifikant). Im Kontrast dazu zeigen die deutschen Ergebnisse für das 90. und 95. Perzentil mit einer Differenz von jeweils nur 1 Punkt zu den entsprechenden mittleren OECD-Werten, dass die in der Lesekompetenz leistungsstarken Erwachsenen in Deutschland durchaus dem OECD-Durchschnitt entsprechen. Die leicht unter dem OECD-Durchschnitt liegenden Ergebnisse für Deutschland bei der Lesekompetenz lassen sich somit vor allem auf Probleme im unteren Kompetenzbereich zurückführen.

3.2 Alltagsmathematische Kompetenz

Die Beherrschung der Grundrechenarten, ein grundsätzliches Verständnis mathematischer Inhalte sowie die Fähigkeit, mit numerischen und grafischen Darstellungen, mathematischen Konzepten und Größen umzugehen, werden in vielen Lebensbereichen vorausgesetzt. Ob beim Einkaufen, bei der Planung der privaten Finanzen oder der Altersvorsorge, bei der Schätzung von Größen oder der Interpretation von Statistiken sowohl im privaten als auch im beruflichen Alltag benötigen wir grundlegende alltagsmathematische Kompetenzen. Diese alltagsmathematische Kompetenz darf allerdings nicht gleichgesetzt werden mit Kenntnissen über formalisierte und abstrakte Mathematik und der Fähigkeit, diese Kenntnisse zum Lösen von „reinen“ Mathematikaufgaben anzuwenden (Ginsburg, Manly & Schmitt, 2006). Bei der Alltagsmathematik geht es vielmehr darum, mathematische Informationen zu verarbeiten, Zusammenhänge zu erkennen und Aufgaben zu bewältigen, die in einen realen und alltagsnahen Kontext eingebettet sind. Im Laufe der letzten Jahrzehnte haben sich die alltagsmathematischen Aufgabenbereiche durch die Verbreitung neuer Technologien zunehmend verändert. Während vor fünfzig Jahren in der Buchhaltung eine sichere und genaue Anwendung von Rechenverfahren bei der „handwerklichen“ Verarbeitung großer Mengen von Zahlen notwendig war, liegen die heutigen Anforderungen darin, Berechnungen zum Beispiel mit Hilfe von Tabellenkalkulationsprogrammen durchzuführen und die Plausibilität der vom Programm gelieferten Ergebnisse zu überprüfen.

3.2.1 Das Konzept der alltagsmathematischen Kompetenz in PIAAC

Wie alltagsmathematische Kompetenz für PIAAC definiert und konkret gemessen werden soll, wurde von einer internationalen Expertengruppe, der *PIAAC Numeracy Expert Group*, erarbeitet, die ausgehend von den theoretischen Konzepten der Vorläuferstudie ALL (Gal, van Groenestijn, Manly, Schmitt & Tout, 2005) das Konzept der alltagsmathematischen Kompetenz für PIAAC präziserte (Gal et al., 2009). Im Folgenden werden in Anlehnung an Gal et al. (2009) die wesentlichen Elemente dieses Rahmenkonzepts zusammengefasst.

In PIAAC bezeichnet *Numeracy* beziehungsweise alltagsmathematische Kompetenz 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. Die Fähigkeit zeigt sich im alltagsmathematischen Verhalten (*numerate behavior*), das heißt dem Lösen von Problemen in realen Kontexten, indem mathematische Inhalte, Informationen und Ideen einbezogen werden, die in unterschiedlichen Darstellungen (z. B. als Zahlen, Größen, Diagramme) vorliegen können.

Tabelle 3.5: Facetten der alltagsmathematischen Kompetenz – Inhalte, kognitive Prozesse und Kontexte

INHALTE: mathematische Inhalte und Darstellungen
<p>Mathematische Inhalte, Informationen und Ideen</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Quantität und Zahl:</i> Mit Zahlen wird unsere Welt quantifiziert, zum Beispiel durch Temperatur- oder Bevölkerungswachstumsangaben. Je nach Art der Quantifizierung werden Zahlen unterschiedlich verwendet und erfordern verschiedene Interpretationen (z.B. Prozentzahlen als Anteil). Für Rechengvorgänge müssen Operatoren verwendet werden, wie zum Beispiel die vier Grundrechenarten. Ein angemessener Umgang mit Quantitäten, Zahlen und Operationen erfordert eine adäquate Interpretation des jeweiligen Kontextes und eine Vorstellung von passenden Größenordnungen. • <i>Dimension und Form:</i> Die Verwendung von Maßen und geometrischen Konzepten zur Beschreibung von Gegenständen im dreidimensionalen Anschauungsraum ist Grundlage vieler alltäglicher Handlungen. Zu diesem Inhaltsbereich gehören zum Beispiel die Fähigkeit zu Ortsbestimmungen (wie etwa beim Lesen von Karten) sowie ein Verständnis für Messverfahren, Maßeinheiten und deren Anwendung. • <i>Muster, Beziehungen und Veränderung:</i> Das Erkennen von Mustern und Beziehungen zwischen Größen und deren effiziente Nutzung sind grundlegende Aspekte mathematischen Verhaltens im Alltag. Dies ist insbesondere von Bedeutung, wenn aufgrund von Entwicklungen (z. B. einem Preisanstieg) Veränderungen beschrieben und bewertet werden müssen. • <i>Daten und Zufall:</i> Viele Aspekte des Alltags sind mit Unsicherheiten behaftet. Das Verständnis für Wahrscheinlichkeiten und Daten sowie die Fähigkeit, diese zu interpretieren, ist im Informationszeitalter für eine gesellschaftliche Teilhabe zunehmend wichtig (Manaster, 2001). Hierbei sind Konzepte wie Variabilität und Vorhersagen relevant. <p>Darstellungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Konkrete, zählbare Objekte</i> (Personen, Bäume usw.) oder ihre Darstellung zum Beispiel in Bildern. • <i>Symbolische Notationen</i> (wie Zahlen und mathematische Symbole) sowie Formeln, Tabellen, Diagramme und Karten. • <i>Texte</i>, in denen mathematische Informationen in Worten ausgedrückt werden, wie zum Beispiel „die Hälfte der fünfzig Teilnehmer“.
KOGNITIVE PROZESSE: mathematische Tätigkeiten
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Identifikation, Lokalisation und der Abruf mathematischer Informationen</i>, zum Beispiel eine Zahl aus einer Tabelle ablesen. • <i>Nutzung mathematischer Informationen und die Anwendung mathematischer Verfahren</i>, beispielsweise Zählen, Schätzen, Kopfrechnen oder Messen. • <i>Interpretieren, Evaluieren und Analysieren</i> im Sinne des Verstehens der Bedeutung mathematischer oder statistischer Informationen und des Abwägens der daraus folgenden Implikationen, die Zusammenführung von unterschiedlichen Informationen und die kritische Überprüfung möglicher Schlussfolgerungen und Lösungen. • <i>Kommunizieren eigener Ergebnisse und Interpretationen</i>, inklusive des Vermögens, anderen Personen die eigene Logik und Vorgehensweise zu vermitteln.
KONTEXTE
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Im privaten Alltag</i>, zum Beispiel bei häuslichen Reparaturmaßnahmen oder bei der Bestimmung einer Fahrtroute. • <i>Im Beruf</i>, zum Beispiel bei der Erstellung von Budgets oder Kostenvoranschlägen, beim Lesen von Bauplänen oder bei der Durchführung von Messungen. • <i>Im gesellschaftlichen Kontext</i>, zum Beispiel um gesellschaftliche Themen anhand von Statistiken, etwa Kriminalitäts- und Gesundheitsstatistiken, zu verstehen. • <i>Im Kontext von Aus- und Weiterbildung</i>, zum Beispiel für kaufmännische Lehrgänge.

Wie bei der Lesekompetenz strukturiert sich auch das Konzept der alltagsmathematischen Kompetenz nach den drei Facetten: (a) *Inhalte*, konkret die *mathematischen Inhalte, Informationen und Ideen* sowie die *Darstellungen* mathematischer Informationen, (b) *kognitive Prozesse* im Sinne der verschiedenartigen *mathematischen Tätigkeiten* und (c) *Kontexte*, in denen alltagsmathematisches Verhalten stattfindet. Eine detaillierte Übersicht der drei Facetten ist Tabelle 3.5 zu entnehmen.

Ob ein alltagsmathematisches Problem erfolgreich gelöst wird, hängt von der entsprechenden Kompetenz der Person ab. Allerdings spielen hier auch andere Faktoren eine Rolle, beispielsweise allgemeine Problemlösekompetenzen sowie Lesekompetenz, Allgemeinwissen und spezifisches Kontextwissen, aber auch individuelle Überzeugungen, affektive Komponenten, Einstellungen und das eigene Selbstbild (z. B. „Ich konnte noch nie mit Zahlen umgehen“) sowie alltagsmathematische Erfahrungen und Praktiken.

3.2.2 Die Messung der alltagsmathematischen Kompetenz

Auf Basis des oben beschriebenen Konzepts wurden zahlreiche alltagsmathematische Aufgaben für die PIAAC-Kompetenzmessung entwickelt und ausgewählt. Um das Konstrukt in seiner Breite abzubilden, sollten die Aufgaben die zuvor genannten Facetten möglichst umfassend abdecken (eine Übersicht der realisierten Abdeckung findet sich in Tab. A.3.3 im Anhang). Teilweise wurden mehrere Aspekte einer Facette mit einer Aufgabe erfasst, sodass die Differenzierung nicht immer trennscharf ist, die Alltagsnähe der Aufgaben jedoch erhöht wurde. Um die interkulturelle Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu gewährleisten, sollten die Aufgaben darüber hinaus für alle beteiligten Länder gleich gut geeignet sein; dies wurde in einem breit angelegten internationalen Feldtest empirisch überprüft. Die verwendete Sprache wurde recht einfach gehalten, um die Anforderungen an die benötigte Lesekompetenz möglichst gering zu halten und so die alltagsmathematische Kompetenz trennschärfer zu messen.

Stufen der alltagsmathematischen Kompetenz in PIAAC

Die Skala der alltagsmathematischen Kompetenz ist analog zur Lesekompetenzskala in mehrere Kompetenzstufen unterteilt, die in Tabelle 3.6 inhaltlich beschrieben sind. Hieraus ist ebenfalls die genaue Zuordnung der Skalenwerte zu den Kompetenzstufen der alltagsmathematischen Kompetenz zu entnehmen. Die Anzahl der Aufgaben je Stufe ist in Tabelle A.3.4 im Anhang dargestellt. Einige allgemeine Informationen zu der Konstruktion der Kompetenzskalen bei PIAAC finden sich in Kapitel 6 (s. Infobox 6.2). Informationen zur Interpretation der Bedeutung der Kompetenzwerte werden in Infobox 3.1 in Abschnitt 3.1 angegeben.

Tabelle 3.6: Stufen der alltagsmathematischen Kompetenz

Kompetenzstufen	Skalenwerte	Alltagsmathematische Kompetenz
Unter I	≤175	<p>Personen auf dieser Stufe dürften mit vielen Aufgaben der Stufe I Schwierigkeiten haben. Sie können im Stande sein, sehr einfache Aufgaben in konkreten, bekannten Zusammenhängen zu bewältigen, bei denen der mathematische Inhalt explizit, mit wenig oder keinem Text und ohne konkurrierende Informationen gegeben ist. Es werden nur einfache Verfahren verlangt, beispielsweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zählen, • sortieren, • grundlegende arithmetische Operationen, mit ganzen Zahlen oder Geld, durchführen, • allgemein bekannte räumliche Darstellungen erkennen.
I	176–225	<p>Aufgaben auf dieser Stufe erfordern die Durchführung elementarer mathematischer Verfahren in alltäglichen, konkreten Kontexten mit explizitem mathematischen Inhalt, wenig Text und minimalen konkurrierenden Informationen. In der Regel erfordern die Aufgabenlösungen einen oder zwei einfache Schritte, dabei müssen zum Beispiel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende arithmetische Operationen durchgeführt werden, • einfache Prozentangaben (z. B. 50 %) verstanden werden, • Elemente einfacher oder bekannter grafischer oder räumlicher Darstellungen lokalisiert, identifiziert und genutzt werden.
II	226–275	<p>Aufgaben auf dieser Stufe erfordern die Identifikation und Umsetzung mathematischer Informationen und Ideen, die in alltägliche Kontexte eingebettet sind. Dabei ist der mathematische Inhalt bei eher wenigen konkurrierenden Informationen relativ explizit gegeben oder optisch hervorgehoben. Die Aufgaben erfordern zumeist zwei oder mehrere Lösungsschritte und zum Beispiel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mit ganzen Zahlen und geläufigen Dezimalzahlen, Prozentangaben und Brüchen zu rechnen, • einfache Messungen durchzuführen und mit räumlichen Darstellungen umzugehen, • zu schätzen, • relativ einfache Daten und Statistiken in Texten, Tabellen und Grafiken zu interpretieren.
III	276–325	<p>Aufgaben auf dieser Stufe setzen das Verständnis für mathematische Informationen voraus, die weniger explizit, nicht immer in gewohnte Kontexte eingebettet sowie in komplexerer Form dargestellt sind. Die Aufgaben erfordern mehrere Lösungsschritte und können die Auswahl geeigneter Problemlösestrategien und Verfahren beinhalten. Die Aufgaben erfordern zumeist:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zahlverständnis und räumliches Vorstellungsvermögen, • Erkennen und Arbeiten mit mathematischen Beziehungen, Mustern und Anteilen (in Worten oder numerischer Form), • Interpretation und einfache Analyse von Daten und Statistiken in Texten, Tabellen und Grafiken.

- Aufgaben auf dieser Stufe setzen ein Verständnis für ein breites Spektrum an mathematischen Informationen voraus. Diese Informationen können komplex, abstrakt sowie in unvertraute Kontexte eingebettet sein. Die Aufgabenlösungen umfassen mehrere Schritte sowie die Auswahl geeigneter Problemlösestrategien und -verfahren. Die Aufgaben erfordern häufig:
- IV 326–375**
- Analyse und komplexere Schlussfolgerungen, zum Beispiel zu Quantitäten und Daten, Statistiken und Zufall, räumliche Beziehungen, Veränderung, Anteile und Formeln,
 - Argumente zu verstehen und gut begründete Erklärungen für Lösungen zu kommunizieren.

- Auf dieser Stufe ist ein Verständnis für komplexe Darstellungen sowie abstrakte und formale mathematische und statistische Konzepte erforderlich, die auch in komplexe Texte eingebunden sein können. Folgendes kann notwendig sein:
- V ≥ 376**
- verschiedenartige mathematische Informationen zu integrieren, wobei ein erheblicher Aufwand an Übersetzung und Interpretation erforderlich ist,
 - Schlussfolgerungen zu ziehen,
 - mathematische Argumente oder Modelle zu entwickeln und damit zu arbeiten,
 - Lösungen und ausgewählte Antworten zu begründen, zu evaluieren und kritisch zu reflektieren.

Anmerkung. In Anlehnung an OECD (2013b, Kap. 2). Die angegebenen Beschreibungen der Stufen wurden von der PIAAC-Expertengruppe zur alltagsmathematischen Kompetenz entsprechend der Rahmenkonzeption und der Aufgaben erstellt.

Aufgabenbeispiele

Das nachfolgende Beispiel illustriert, wie in PIAAC die alltagsmathematische Kompetenz operationalisiert wurde. Die befragten Personen wurden gebeten, auf Basis dargebotener Abbildungen, Tabellen oder Texte und mit Hilfe zusätzlicher Informationen die jeweilige Aufgabe zu lösen; ein Taschenrechner und ein Lineal wurden bereitgestellt.

Das Beispiel „Windkraftanlagen“ aus dem *gesellschaftlichen Kontext* (s. Abb. 3.5) stellt eine etwas schwierigere Aufgabe auf Kompetenzstufe IV dar, welche im Feldtest, jedoch nicht in der PIAAC-Haupterhebung, eingesetzt wurde. Diese Aufgabe bezieht sich auf den mathematischen Inhaltsbereich *Quantität und Zahl* und erfordert eine *Nutzung und Anwendung mathematischer Informationen (Berechnen)*. Zur Lösung der Aufgabe muss eine Person zunächst den Text auf der rechten Seite lesen und verstehen. Zur Beantwortung der Frage „Wie viele Windkraftanlagen werden gebraucht, um den vom Atomreaktor erzeugten Strom zu ersetzen?“ muss eine Berechnung durchgeführt und die numerische Antwort über die Tastatur im Antwortfeld unterhalb der Frage eingegeben werden. Hier muss zunächst der richtige mathematische Ansatz gefunden werden (z. B. erkennen, welche Angaben wie zueinander in Relation gesetzt werden müssen) und die unterschiedlichen Einheiten verrechnet werden. Da die Antwort eine ganze Zahl sein muss, wurden verschiedene Rundungen

PIAAC

Abschnitt 1


Aufgabe 11 - Frage 1/1

Lesen Sie den Artikel über Windkraftanlagen. Geben Sie Ihre Antwort auf die folgende Frage mit den Zahlentasten ein.

Wie viele Windkraftanlagen werden gebraucht, um den vom Atomreaktor erzeugten Strom zu ersetzen?

Windkraftanlagen

Im Jahr 2005 legte die schwedische Regierung den letzten Atomreaktor im Kraftwerk Barsebäck still. Der Reaktor erzeugte pro Jahr eine durchschnittliche Energiemenge von 3.572 GWh elektrischer Energie.



In Schweden werden weiterhin Windparks mit Windkraftanlagen im Meer errichtet. Jede Windkraftanlage erzeugt rund 6.000 MWh elektrische Energie pro Jahr.

Zu Ihrer Information:
Elektrische Energie wird in Wattstunden (Wh) gemessen

1 kWh	= 1 Kilo Wh	=	1.000 Wh
1 MWh	= 1 Mega Wh	=	1.000.000 Wh
1 GWh	= 1 Giga Wh	=	1.000.000.000 Wh

←
?
→

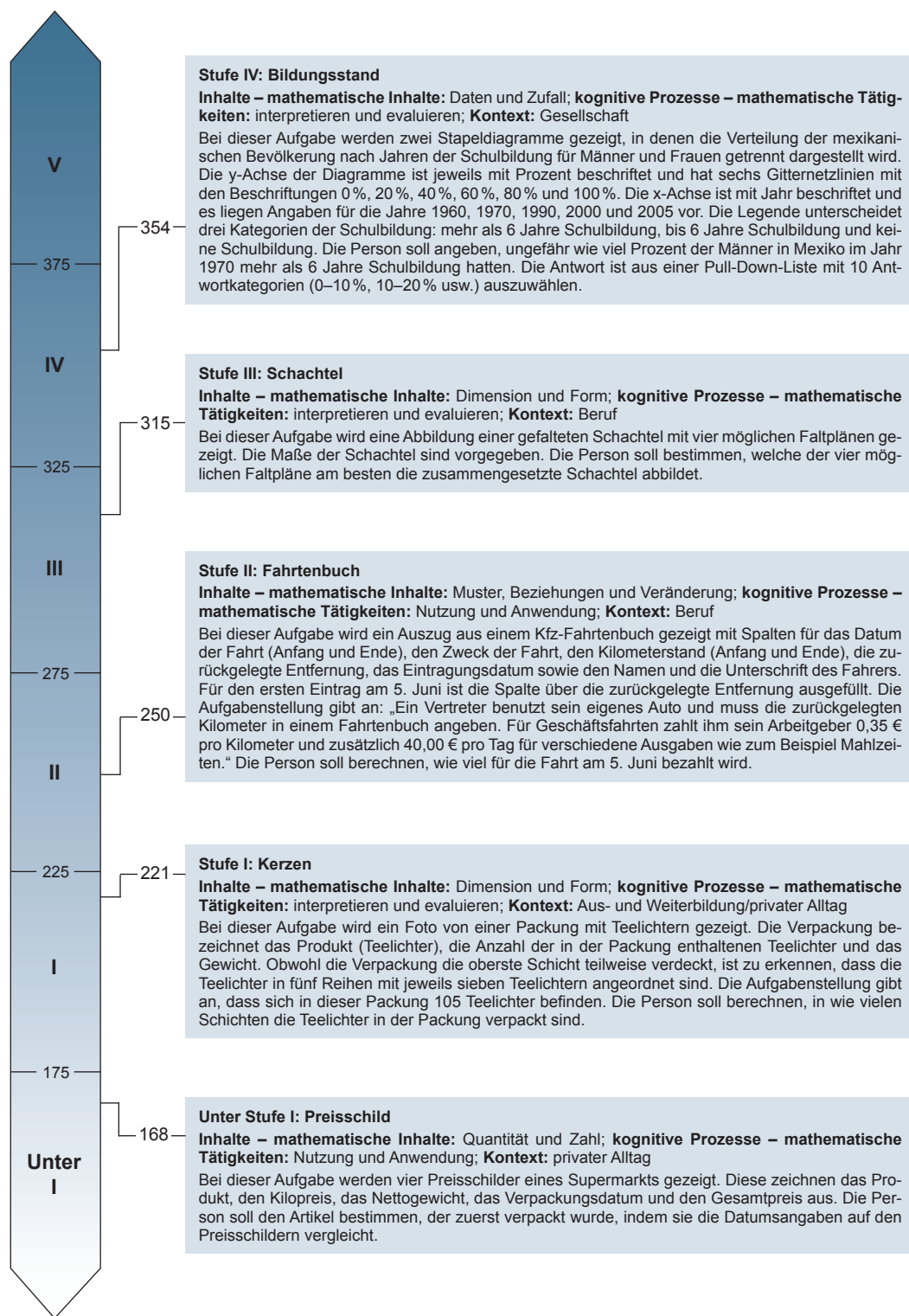
Anmerkung. Deutsche PIAAC-Feldtestaufgabe; übersetzt aus der internationalen englischen Version der OECD (vgl. OECD, 2013c).

Abbildung 3.5: Aufgabenbeispiel für die alltagsmathematische Kompetenz

akzeptiert: der inhaltlich angemessenere Wert 596 (dieser entspricht der Anzahl der mindestens zu errichtenden Windräder), der abgerundete Wert 595 und der Näherungswert 600.¹¹

Eine weitere Beispielaufgabe aus dem Feldtest findet sich in Abbildung A.3.1 im Anhang. Darüber hinaus werden im Folgenden für die Stufen der alltagsmathematischen Kompetenz kurze Aufgabenszenarien aus der PIAAC-Haupterhebung skizziert (Abb. 3.6).

¹¹ Durchdachte näherungsweise Abschätzungen sind ein wichtiger Aspekt der alltagsmathematischen Kompetenz, gerade weil sie den rechnerischen Aufwand reduzieren, somit Zeit sparen und Fehler vermeiden.



Anmerkung. In Anlehnung an OECD (2013b, Kap. 2).

Abbildung 3.6: Aufgabenszenarien alltagsmathematische Kompetenz

3.2.3 Alltagsmathematische Kompetenz im internationalen Vergleich

Wie ist die alltagsmathematische Kompetenz in der erwachsenen Bevölkerung der PIAAC-Teilnehmerländer verteilt? Im Folgenden wird für die einzelnen Länder sowie den OECD-Durchschnitt die alltagsmathematische Kompetenz dargestellt, wobei zunächst die prozentuale Verteilung der Bevölkerung jedes Landes auf die Kompetenzstufen betrachtet wird. Im Anschluss werden die Mittelwerte in der alltagsmathematischen Kompetenz und deren Streuung pro Land dargestellt. An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass aufgrund der unterschiedlichen Skalierungen ein direkter Vergleich von Messwerten der Lesekompetenz und der alltagsmathematischen Kompetenz nicht möglich ist (vgl. Kap. 6). Allgemeine, sich in den Daten abzeichnende Muster (wie beispielsweise die relative Position eines Landes gegenüber anderen oder einer Altersgruppe gegenüber anderen) können jedoch kontrastiert werden.

Die prozentuale Verteilung der alltagsmathematischen Kompetenz auf die Kompetenzstufen

In Tabelle 3.7 wird gezeigt, wie sich die Bevölkerungen der an PIAAC beteiligten Länder auf die Kompetenzstufen der Alltagsmathematik verteilen. Für jedes Land sind die jeweiligen prozentualen Anteile angegeben, wobei die Personen ohne Kompetenzmessung gesondert ausgewiesen sind (vgl. Infobox 3.2).

In fast allen Ländern befinden sich mindestens 60 % der Bevölkerung auf den Stufen II und III der alltagsmathematischen Kompetenz. Somit kann die deutliche Mehrheit der Personen in den einzelnen Ländern mit mathematischen Informationen umgehen, die nur wenig abstrakt sind, alltagsmathematische Aufgaben mit mehreren Lösungsschritten bearbeiten und zum Beispiel messen, schätzen oder Daten interpretieren. In den ersten 14 Ländern der Tabelle (sortiert nach mittlerer alltagsmathematischer Kompetenz) – inklusive Deutschland – findet sich der größte Anteil an Personen auf Stufe III. In den übrigen Ländern hingegen liegt der größte Anteil an Personen nur auf Kompetenzstufe II.

Besonders interessant in diesem Zusammenhang ist die Betrachtung der Extremgruppen. Ähnlich wie bei der Lesekompetenz erreichen auch in der alltagsmathematischen Kompetenz nur sehr wenige Personen die höchste Stufe V. Im Mittel über alle OECD-Länder wie auch in Deutschland ist dies nur etwa 1 % der Bevölkerung. Werden die beiden Stufen IV und V gemeinsam betrachtet, variiert der Anteil der Personen zwischen den Ländern sichtbar: Für Spanien und Italien liegt der Anteil nur bei knapp unter 5 %, für Finnland und Japan hingegen bei 19 %. In Deutschland erreichen 14 % Kompetenzstufe IV oder V, ein Anteil der nur knapp höher liegt als der OECD-Durchschnitt (12 %). Personen auf diesen Stufen können zum Beispiel mit unterschiedlich komplexen und abstrakten mathematischen Informationen umgehen, Schlussfolgerungen daraus ziehen sowie mathematische Argumente begründen und teilweise evaluieren.

Betrachtet man das andere Extrem, also Personen auf Kompetenzstufe I oder unter I, so liegt der entsprechende Anteil in allen Ländern, mit Ausnahme von Japan, bei über 10 % der Bevölkerung. In Italien und Spanien beträgt dieser sogar über 30 %, wohingegen Deutschland mit einem Anteil von 18 % nahe am Durchschnitt der OECD-Länder liegt (19 %). Per-

Tabelle 3.7: Prozentuale Verteilung der erwachsenen Bevölkerung auf die Stufen der alltagsmathematischen Kompetenz im internationalen Vergleich

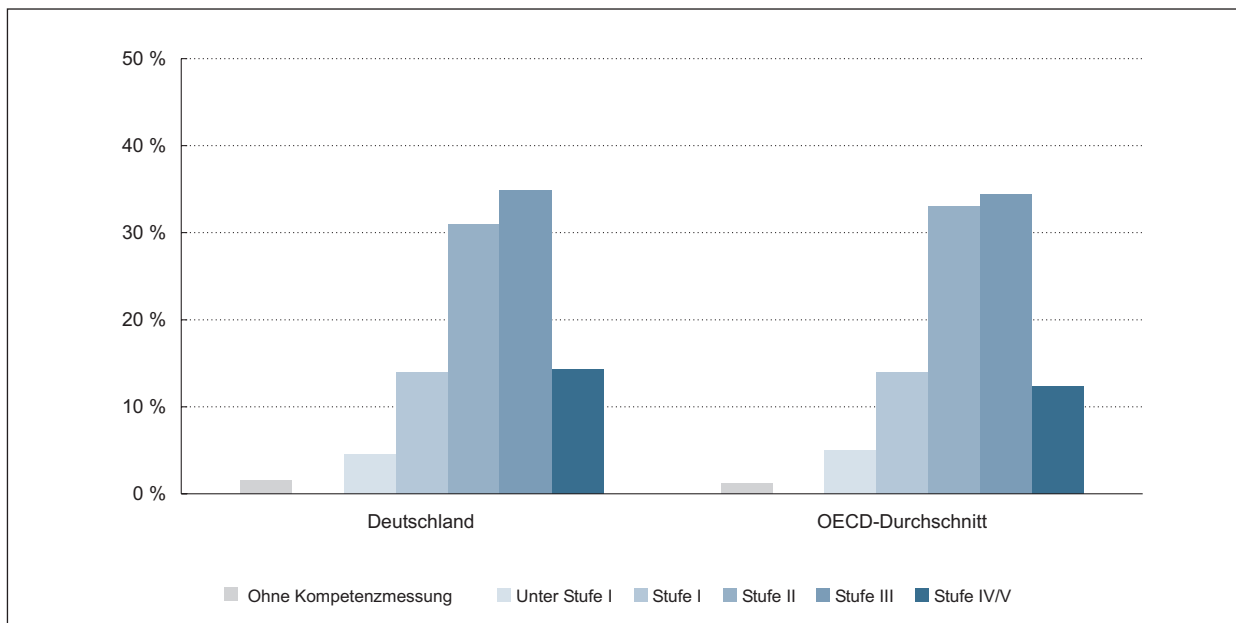
Länder	Kompetenzstufen										Ohne Kompetenzmessung			
	Unter Stufe I		Stufe I		Stufe II		Stufe III		Stufe IV		Stufe V			
	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)
Japan	1.2	(0.2)	7.0	(0.5)	28.1	(0.8)	43.7	(0.8)	17.3	(0.7)	1.5	(0.2)	1.2	(0.1)
Finnland	3.1	(0.3)	9.7	(0.5)	29.3	(0.7)	38.4	(0.8)	17.2	(0.6)	2.2	(0.3)	0.0	(0.0)
Flandern (Belgien) ^a	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	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	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	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	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	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	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	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	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)
Deutschland	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)
OECD-Durchschnitt	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	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	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 ^a	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	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)	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	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	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	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 ^a	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	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	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)

Anmerkungen. Länder sind absteigend sortiert nach ihrer mittleren alltagsmathematischen Kompetenz (s. Tab. 3.8). Der OECD-Durchschnitt beinhaltet alle an PIAAC beteiligten Länder außer Zypern. Ohne Kompetenzmessung = Anteil Personen, die aus sprachlichen Gründen nicht an der Befragung teilgenommen haben (s. Infobox 3.2). SE = Standardfehler.

^a Land hat einen auffällig hohen Anteil an Personen ohne Kompetenzmessung; diese Ergebnisse sind nur mit Einschränkung zu interpretieren.

sonen auf diesen Stufen beherrschen zum Beispiel nur sehr einfache mathematische Verfahren, die in der Regel nur einen Bearbeitungsschritt benötigen, und können lediglich in konkreten und vertrauten Kontexten grundlegende arithmetische Operationen mit ganzen Zahlen, zum Teil auch mit einfachen Prozentangaben, durchführen.

Insgesamt zeigt sich bei der prozentualen Verteilung der Bevölkerung auf die alltagsmathematischen Kompetenzstufen in Deutschland ein ähnliches Profil wie im OECD-Durchschnitt (Abb. 3.7).



Anmerkungen. Der OECD-Durchschnitt beinhaltet alle an PIAAC beteiligten Länder außer Zypern. Ohne Kompetenzmessung = Anteil Personen, die aus sprachlichen Gründen nicht an der Befragung teilgenommen haben (s. Infobox 3.2).

Abbildung 3.7: Prozentuale Verteilung der alltagsmathematischen Kompetenz auf die verschiedenen Kompetenzstufen für Deutschland und den OECD-Durchschnitt

Die mittlere alltagsmathematische Kompetenz im internationalen Vergleich

Die PIAAC-Teilnehmerländer unterscheiden sich hinsichtlich der prozentualen Verteilung der alltagsmathematischen Kompetenz auf die verschiedenen Kompetenzstufen. Im Folgenden soll nun der Frage nachgegangen werden, inwiefern sich die Bevölkerungen der jeweiligen Länder hinsichtlich ihrer mittleren alltagsmathematischen Kompetenz unterscheiden. In Tabelle 3.8 werden Mittelwerte, Standardabweichungen, Standardfehler und Perzentile der alltagsmathematischen Kompetenz für die verschiedenen Länder und im Durchschnitt über alle OECD-Länder berichtet. Eine Erklärung der angegebenen Maße und Kennwerte findet sich in den statistischen Erläuterungen (s. Seite 185 ff.).

Die Länder sind absteigend nach der Höhe der Mittelwerte sortiert, welche zwischen 288 Punkten (Japan) und 246 Punkten (Spanien) variieren. Für die zwölf Länder im oberen, hellblau markierten Bereich liegen die Mittelwerte statistisch signifikant über dem OECD-Durchschnitt (269 Punkte), während die zehn Länder im unteren, dunkelblau markierten Bereich im Vergleich zum OECD-Durchschnitt statistisch signifikant niedrigere Mittelwerte aufweisen. Nur der Mittelwert für Australien in Höhe von 268 Punkten unterscheidet sich nicht statistisch signifikant vom OECD-Durchschnitt (vgl. mittelblauer Bereich). Die mittlere alltagsmathematische Kompetenz von 272 Punkten in Deutschland befindet sich geringfügig, aber statistisch signifikant über dem OECD-Mittelwert. Nur der Mittelwert von Estland (273 Punkte) unterscheidet sich statistisch nicht signifikant von dem mittleren alltagsmathematischen Kompetenzwert in Deutschland.

In neun Ländern wird eine mittlere alltagsmathematische Kompetenz zwischen 276 und 288 Punkten erreicht, was einer mittleren Leistung der Kompetenzstufe III entspricht. In allen anderen Ländern werden Mittelwerte zwischen 246 und 275 Punkten erzielt, welche einer mittleren Leistung der Kompetenzstufe II entsprechen. Ähnlich wie bei der Lesekompetenz zeigt sich auch bei der alltagsmathematischen Kompetenz, dass in Japan und Finnland die höchsten, in Italien und Spanien hingegen die niedrigsten Kompetenzmittelwerte erzielt werden. Alle nordischen Länder weisen statistisch signifikante Mittelwerte über dem OECD-Durchschnitt auf. Auffällig ist, dass die mittlere alltagsmathematische Kompetenz in allen angelsächsischen Ländern – Australien, Kanada, England/Nordirland (GB), Irland und den Vereinigten Staaten – geringer ausfällt als der OECD-Mittelwert (mit Ausnahme von Australien sind alle Differenzen statistisch signifikant).

Die Streuungen der alltagsmathematischen Kompetenz im internationalen Vergleich

Die Streuung der alltagsmathematischen Kompetenz ist mit jeweils 44 Punkten in Japan und der Tschechischen Republik am geringsten. Neben Schweden und Frankreich zeigen sich mit 55 bis 57 Punkten die höchsten Standardabweichungen in den angelsächsischen Ländern Australien, den Vereinigten Staaten, Kanada und England/Nordirland (GB). Für Deutschland liegt die Standardabweichung mit 53 Punkten im mittleren Bereich.

Die Verteilung der alltagsmathematischen Kompetenz nach Perzentilen ist in Tabelle 3.8 angegeben und in Abbildung 3.8 visuell durch Perzentilbänder veranschaulicht. Ein kürzeres Perzentilband entspricht einer homogeneren Verteilung der Kompetenzen innerhalb eines Landes. Die deutschen Ergebnisse für das 5., 10. und 25. Perzentil sind sehr ähnlich zu den entsprechenden OECD-Durchschnittswerten. Der im Vergleich zum OECD-Durchschnitt etwas höhere deutsche Mittelwert für die Alltagsmathematik scheint auf die Ergebnisse im oberen Leistungsbereich zurückzuführen zu sein. Für das 95., 90. und 75. Perzentil liegen die Kompetenzwerte aus Deutschland statistisch signifikant über dem OECD-Durchschnitt (jeweils 5 Punkte Unterschied).

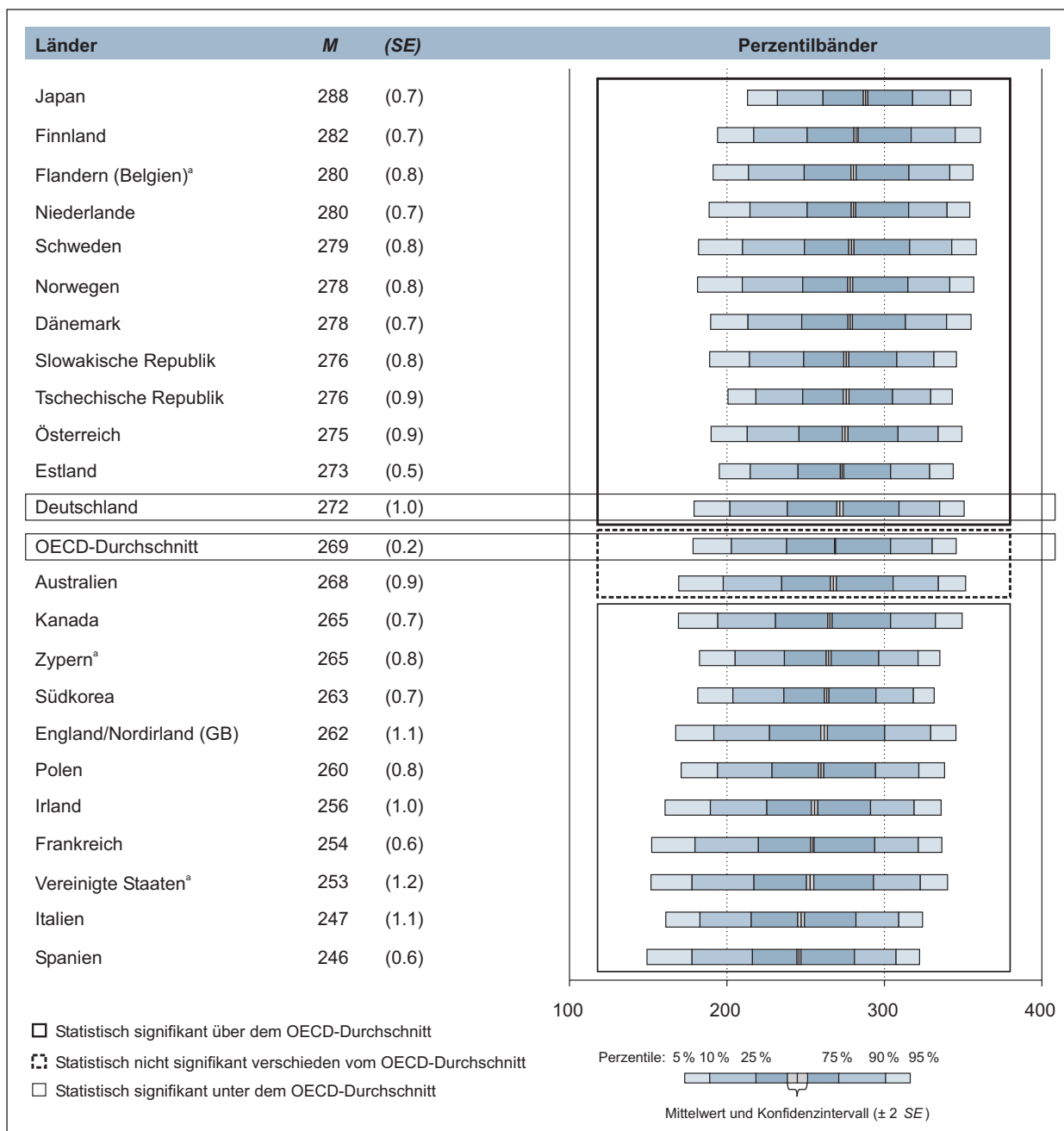
Tabelle 3.8: Mittelwerte und Streuungen der alltagsmathematischen Kompetenz im internationalen Vergleich

Länder	Perzentile									
	<i>M</i>	<i>(SE)</i>	<i>SD</i>	<i>(SE)</i>	5 %	10 %	25 %	75 %	90 %	95 %
Japan	288	(0.7)	44	(0.6)	213	232	261	318	342	355
Finnland	282	(0.7)	52	(0.7)	194	217	251	317	345	361
Flandern (Belgien) ^a	280	(0.8)	51	(0.7)	191	214	249	316	342	356
Niederlande	280	(0.7)	51	(0.7)	189	215	251	315	340	354
Schweden	279	(0.8)	55	(0.8)	182	210	249	316	343	358
Norwegen	278	(0.8)	54	(0.8)	181	210	248	315	341	357
Dänemark	278	(0.7)	51	(0.6)	190	213	247	313	339	355
Slowakische Republik	276	(0.8)	48	(0.8)	189	214	249	308	331	346
Tschechische Republik	276	(0.9)	44	(0.8)	201	218	248	305	329	343
Österreich	275	(0.9)	49	(0.6)	190	213	246	309	334	349
Estland	273	(0.5)	46	(0.5)	195	215	245	304	329	344
Deutschland	272	(1.0)	53	(0.7)	179	202	238	309	335	351
OECD-Durchschnitt	269	(0.2)	51	(0.2)	178	203	238	304	330	346
Australien	268	(0.9)	57	(0.8)	169	198	235	305	334	352
Kanada	265	(0.7)	56	(0.5)	169	194	231	304	332	349
Zypern ^a	265	(0.8)	47	(0.7)	183	205	236	296	321	335
Südkorea	263	(0.7)	46	(0.6)	181	204	236	295	318	332
England/Nordirland (GB)	262	(1.1)	55	(0.8)	167	192	227	300	329	345
Polen	260	(0.8)	51	(0.6)	171	194	229	294	322	338
Irland	256	(1.0)	54	(1.0)	161	190	225	291	319	336
Frankreich	254	(0.6)	56	(0.5)	152	180	220	294	322	337
Vereinigte Staaten ^a	253	(1.2)	57	(1.0)	152	178	217	293	323	340
Italien	247	(1.1)	50	(0.8)	161	183	215	282	309	324
Spanien	246	(0.6)	51	(0.6)	149	178	216	281	307	322

Statistisch signifikant über dem OECD-Durchschnitt
 Statistisch nicht signifikant verschieden vom OECD-Durchschnitt
 Statistisch signifikant unter dem OECD-Durchschnitt

Anmerkungen. Länder sind absteigend sortiert nach ihrer mittleren alltagsmathematischen Kompetenz. Der OECD-Durchschnitt beinhaltet alle an PIAAC beteiligten Länder außer Zypern. Statistische Signifikanz bezieht sich auf Mittelwertunterschiede zwischen Land und OECD-Durchschnitt. Personen ohne Kompetenzmessung sind nicht berücksichtigt (s. Infobox 3.2). *M* = Mittelwert. *SE* = Standardfehler. *SD* = Standardabweichung.

^a Land hat einen auffällig hohen Anteil an Personen ohne Kompetenzmessung; diese Ergebnisse sind nur mit Einschränkung zu interpretieren.



Anmerkungen. Länder sind absteigend sortiert nach ihrer mittleren alltagsmathematischen Kompetenz. Der OECD-Durchschnitt beinhaltet alle an PIAAC beteiligten Länder außer Zypern. Statistische Signifikanz bezieht sich auf Mittelwertunterschiede zwischen Land und OECD-Durchschnitt. Personen ohne Kompetenzmessung sind nicht berücksichtigt (s. Infobox 3.2). *M* = Mittelwert. *SE* = Standardfehler.

^a Land hat einen auffällig hohen Anteil an Personen ohne Kompetenzmessung; diese Ergebnisse sind nur mit Einschränkung zu interpretieren.

Abbildung 3.8: Perzentilbänder der alltagsmathematischen Kompetenz im internationalen Vergleich

3.3 Technologiebasierte Problemlösekompetenz

Deutschland wie auch viele andere – insbesondere industrialisierte – Länder haben sich in den letzten Jahren rasant in Richtung einer globalisierten Informationsgesellschaft verändert. Digitale und mobile Technologien durchdringen unsere Gesellschaft und sind für viele Menschen sowohl im Alltag als auch im Beruf allgegenwärtig und unverzichtbar. Sei es mit Computer, Laptop, Tablet oder Smartphone, zunehmend sind Menschen über das Internet miteinander verbunden und haben Zugang zu einer unendlichen Fülle an Informationen. Immer mehr alltägliche Aktivitäten werden über diese Technologien abgewickelt, zum Beispiel werden neue Gewohnheiten in der zwischenmenschlichen Kommunikation etabliert, das Einkaufen wird per Mausklick erledigt, die Navigation erfolgt per mobilem Gerät. Gleichzeitig ist die Zahl online angebotener Dienstleistungen – beispielsweise von Krankenkassen, Finanzdienstleistern, Kommunen – stark gestiegen. Darüber hinaus sind neue Technologien zu einem wichtigen Instrument geworden, den eigenen Horizont und das eigene Wissen selbstständig zu erweitern. Sie haben somit sowohl auf individueller als auch auf gesellschaftlicher Ebene Prozesse des Informationsaustausches vielfältig beeinflusst und verändert und dies wird sich zukünftig fortsetzen.

Aufgrund der zunehmenden Bedeutung digitaler Technologien in unserem Leben stellt sich zunächst die Frage nach dem Zugang zu diesen Technologien. Auch wenn im letzten Jahrzehnt insgesamt der Zugang zu Computer und Internet beträchtlich gestiegen ist (OECD, 2013a; Seybert, 2012), verteilt sich dieser jedoch weltweit nach wie vor sehr unterschiedlich. In den PIAAC-Teilnehmerländern liegt die Zugangsrate zu Computer und Internet insgesamt auf einem vergleichsweise hohen Niveau. Allerdings kann der Zugang innerhalb eines Landes über das sozioökonomische Spektrum hinweg sehr unterschiedlich verteilt sein. Dies wirft das Problem möglicher sozialer Ungleichheit in Gestalt einer digitalen Spaltung der Gesellschaft auf (vgl. „digital divide“ von Norris, 2001).

Des Weiteren stellt sich die Frage, inwiefern in der Bevölkerung Kompetenzen vorhanden sind, die den Umgang mit Informations- und Kommunikationstechnologien ermöglichen. Wie gut können Personen insgesamt mit digitalen Technologien umgehen? Damit neue Technologien kompetent und zweckdienlich zur Lösung von alltäglichen Problemen, zum Beispiel zur Informationsbeschaffung, eingesetzt werden können, sind nicht nur die grundlegende technische Handhabung von Hard- und Software von Bedeutung, sondern insbesondere auch kognitive Fähigkeiten, wie Lese-, mathematische und Problemlösekompetenz wichtig (International ICT Literacy Panel, 2007). Die hohe Geschwindigkeit, mit der sich moderne Informations- und Kommunikationstechnologien verändern, verlangt von Nutzerinnen und Nutzern, sich stets mit neuen Entwicklungen auseinanderzusetzen. Hierfür spielen insbesondere auch Problemlösefähigkeiten eine Rolle.

Um herauszufinden, inwieweit die Bevölkerung der teilnehmenden Länder auf eine adäquate Nutzung neuer Technologien vorbereitet ist, wurde für PIAAC von einer internationalen Expertengruppe eine theoretische Rahmenkonzeption für die Domäne *Problem Solving in Technology-Rich Environments* also dem *technologiebasierten Problemlösen* entwickelt (Rouet et al., 2009). Fokussiert wird hierbei auf die Bewältigung alltäglicher Probleme, die typischerweise durch die Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien gelöst werden oder sich in diesem Zusammenhang erst ergeben können, zum Beispiel die passende Information aus dem Internet auswählen oder Daten in einer Tabelle übersicht-

lich sortieren. Dabei bilden die neuen Technologien den Rahmen der Probleme und stellen zugleich das Werkzeug für ihre Lösung.

3.3.1 Das Konzept der technologiebasierten Problemlösekompetenz in PIAAC

Mit dem Konzept *technologiebasiertes Problemlösen* wird der Versuch unternommen, zwei wichtige Ansätze aus der Vorläuferstudie ALL zu einem innovativen neuen Konzept zu integrieren: zum einen Problemlösekompetenz und zum anderen die Kompetenz im Umgang mit Informations- und Kommunikationstechnologien (*ICT Literacy*). Sogenannte analytische Problemlösekompetenzen wurden bei ALL mittels papierbasierter Kompetenzmessung direkt erhoben (Reeff, Zabal & Klieme, 2005). Das Konzept, das in der ALL-Studie für *ICT Literacy* entworfen wurde (Kirsch & Lennon, 2005), konnte damals noch nicht umgesetzt werden. In PIAAC wird eine Integration dieser Kompetenzbereiche im Konzept technologiebasiertes Problemlösen vorgenommen, dessen Messung durch die Implementierung einer computer-gestützten Kompetenzmessung zukunftsweisend realisiert wird.¹²

Im Folgenden wird die Rahmenkonzeption von Rouet et al. (2009) für technologiebasiertes Problemlösen bei PIAAC vorgestellt. Problemlösen wird als ein komplexer kognitiver Prozess verstanden, der in Situationen einsetzt, für die keine direkt verfügbare und routinemäßige Lösung vorhanden ist. Bei der Lösung des Problems können unterschiedliche Aktionen (*operators*), Werkzeuge und Hilfsmittel verwendet werden. Das theoretische Konstrukt in PIAAC bezieht sich auf bestimmte Werkzeuge im Kontext neuer Technologien, beispielsweise Suchmaschinen für das Internet oder gängige Programme zur Textverarbeitung oder zum Bearbeiten von E-Mails.

Nach der allgemeinen Definition umfasst technologiebasiertes Problemlösen in PIAAC 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. In der ersten Welle von PIAAC (PIAAC 2012) ist technologiebasiertes Problemlösen auf die kognitiven Fähigkeiten fokussiert, lösungsbezogene Ziele zu formulieren, Pläne zur Zielerreichung zu entwerfen sowie Informationen mit Hilfe von Computern zu sammeln und zu nutzen. Die konkreten Probleme sind dabei in den privaten Alltag, den beruflichen Bereich oder auch gesellschaftlichen Kontext eingebettet. Folgende Aspekte der Definition sind dabei hervorzuheben:

- Problemsituationen sind dadurch gekennzeichnet, dass sie *nicht mit reinen Routineprozessen lösbar* sind (vgl. allgemeine Definitionen von Mayer, 1992; Newell & Simon, 1972). Das Konstrukt technologiebasiertes Problemlösen bezieht sich explizit und ausschließlich auf Problemsituationen im Rahmen der Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien. Insofern liegt bei der Problemlösung der Fokus auf der *aktiven Nutzung digitaler Technologien*. Die Lösung eines Problems erfolgt durch Technologieeinsatz

¹² Dennoch unterscheidet sich das Konstrukt technologiebasiertes Problemlösen in PIAAC deutlich vom Problemlöseansatz bei ALL sowie von den PISA-Rahmenkonzepten für Problemlösen (OECD, 2010c) und kollaboratives Problemlösen (OECD, 2013d). Technologiebasiertes Problemlösen bei PIAAC ist deutlich enger mit dem ursprünglich für PISA entwickelten Ansatz zur *ICT Literacy* (International ICT Literacy Panel, 2007; Lennon, Kirsch, Von Davier, Wagner & Yamamoto, 2003) verwandt.

und beinhaltet, Ziele zu setzen sowie Problemlösestrategien zu entwerfen. Dafür erforderliche grundlegende technische Fertigkeiten sind hier nicht Untersuchungsgegenstand.

- Die fokussierten Probleme sind eingebettet in den Kontext digitaler Technologien, welche primär der Speicherung, Verarbeitung, Darstellung und Kommunikation von Informationen dienen, wobei die *Verwendung symbolischer Informationen* (z. B. Texte, Links, Programmbefehle) hierbei zentral ist. Insofern sind technologiebasiert zu lösende Probleme inhärent *informationsreich*. Im Vordergrund des Problemlöseprozesses steht die Verarbeitung großer Mengen an Information, deren Bedeutung verstanden und evaluiert werden muss. Neue Technologien bieten eine Vielzahl an Informationsquellen (beispielsweise im Internet), sodass die Auswahl relevanter und glaubwürdiger Informationen auf Basis *kritischer Urteile* ein Kernmerkmal technologiebasierten Problemlösens darstellt.
- *Kommunikation* mittels digitaler Technologien, wie zum Beispiel E-Mail oder Chat, ist ein wesentlicher Aspekt des theoretischen Konstrukts.

Tabelle 3.9: Facetten der technologiebasierten Problemlösekompetenz – Inhalte, kognitive Prozesse und Kontexte

INHALTE: Technologien und Aufgabenstellungen
<p>Technologien</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Hardware</i>: in PIAAC 2012 nur Computer. • <i>Software-Anwendungen</i>: in PIAAC 2012 Webbrowser, E-Mail und Tabellenkalkulation. • <i>Befehle und Funktionen</i>: Links, Sortierungsfunktionen, <i>Copy/Paste</i> usw. • <i>Repräsentationen</i>: In PIAAC 2012 sind nur einige Repräsentationen, wie zum Beispiel Text und Grafiken, realisiert. <p>Aufgabenstellungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Intrinsische Komplexität</i>, zum Beispiel Informationsmenge, Anzahl der zur Problemlösung benötigten Schritte, Vielfalt der benötigten Aktionen. • <i>Definition der Problemstellung</i>, zum Beispiel ob ein Problem klar definiert ist, das heißt, Kriterien und Zielzustand präzise beschrieben und vorgegeben sind, oder ob es unterspezifiziert beziehungsweise nur implizit definiert ist.
KOGNITIVE PROZESSE
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Festlegung von Zielen und Überwachung des Fortschrittes</i>, zum Beispiel Anforderungen identifizieren unter Berücksichtigung impliziter und expliziter Beschränkungen, die in der Situation gegeben sind. • <i>Planung und Selbstorganisation</i>, zum Beispiel adäquate Prozeduren und Strategien entwickeln, geeignete Werkzeuge auswählen. • <i>Erwerb und Bewertung von Informationen</i>, zum Beispiel sich im Informationsangebot orientieren, Information auswählen, Schlussfolgerungen über Quellen und Inhalte ziehen. • <i>Verwendung von Informationen</i>, zum Beispiel Informationen organisieren, transformieren und kommunizieren.
KONTEXTE
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Privat</i>, zum Beispiel die Suche nach Behandlungsmöglichkeiten für eine Krankheit. • <i>Beruflich</i>, zum Beispiel die Verwaltung von Terminen in einem digitalen Kalender. • <i>Gesellschaftlich</i>, zum Beispiel die Verfolgung von Online-Kommunikationen während eines Wahlkampfes.

- Die Aufgaben sind im *alltäglichen, beruflichen und gesellschaftlichen Kontext* verankert und konkreter, praktischer Natur. Das heißt, die technologiebasiert zu lösenden Probleme bei PIAAC spiegeln authentische Problemszenarien wider, wie beispielsweise Online-Einkäufe oder das Sammeln von Informationen zu einem bestimmten Thema.
- Obgleich sich technologiebasiertes Problemlösen konzeptionell auf die Nutzung vielfältiger digitaler Technologien bezieht, beschränkte sich die Expertengruppe für PIAAC 2012 ausdrücklich auf die Messung von Problemlösekompetenz unter Einsatz des *Computers*. Hierfür sprachen insbesondere pragmatische und erhebungstechnische Gründe.¹³

Wie in Tabelle 3.9 dargestellt ist die Domäne technologiebasiertes Problemlösen nach den drei Facetten strukturiert, die auch für die Lesekompetenz und die alltagsmathematische Kompetenz definiert wurden: (a) die *Inhalte*, hier im Sinne von *Technologien und Aufgabenstellungen*, (b) die *kognitiven Prozesse* und (c) die *Kontexte*.

3.3.2 Die Messung der technologiebasierten Problemlösekompetenz

Die in Tabelle 3.9 beschriebenen zentralen Facetten liegen der Instrumentenentwicklung für technologiebasiertes Problemlösen in PIAAC 2012 zugrunde. Ziel der Aufgabenentwicklung war es, durch Abdeckung dieser Facetten in den verschiedenen Aufgaben das Konstrukt umfassend abzubilden. Ein Überblick über die Verteilung der Facetten und ihrer Ausprägungen auf die Aufgaben befindet sich in der Tabelle A.3.5 im Anhang.

In den für PIAAC realisierten Aufgaben werden Anwendungen wie E-Mail-Programm, Tabellenkalkulation oder Textverarbeitung eingesetzt, die bewusst keine bestimmte Standardsoftware simulieren, sondern speziell als Anwendungen mit allgemeingültigen Funktionsmerkmalen für PIAAC entwickelt wurden, um für alle Befragten möglichst vergleichbare und faire Bedingungen zu gewährleisten.

Stufen des technologiebasierten Problemlösens in PIAAC

Im Unterschied zu den Skalen für Lesekompetenz und alltagsmathematische Kompetenz wird die Skala für technologiebasiertes Problemlösen nur in drei Kompetenzstufen untergliedert, wobei auch hier im unteren Bereich weiter differenziert wird in „Unter Stufe I“ und „Stufe I“. Aus Tabelle 3.10 sind sowohl die Beschreibungen der Kompetenzstufen als auch die Zuordnung der Skalenwerte der technologiebasierten Problemlösekompetenz zu den Kompetenzstufen angegeben; die Anzahl Aufgaben pro Kompetenzstufe findet sich in Tabelle A.3.6 im Anhang. Einige allgemeine Informationen zur Konstruktion der Kompetenzskalen sind in Kapitel 6 angegeben, weitere Informationen zur Interpretation der Bedeutung der Kompetenzwerte können in Infobox 3.1 in Abschnitt 3.1 nachgelesen werden.

¹³ Da computerbezogene Kompetenzen als anerkannte Kulturtechnik betrachtet werden (Wirth & Klieme, 2002) und im beruflichen Kontext nahezu unverzichtbar sind, erscheint dies durchaus vertretbar.

Tabelle 3.10: Die Kompetenzstufen des technologiebasierten Problemlösens

Kompetenzstufen	Skalenwerte	Technologiebasiertes Problemlösen
Unter I	≤240	Personen auf dieser Stufe dürften mit vielen Aufgaben der Stufe I Schwierigkeiten haben. Sie können jedoch imstande sein, mit klar definierten Problemstellungen umzugehen. Dabei muss nur eine einzelne Funktion auf einer allgemein eingesetzten Benutzeroberfläche verwendet werden und ein explizites Kriterium berücksichtigt werden. Schlussfolgerungen, Zuordnungen zu Kategorien sowie die Transformation von Informationen sind nicht erforderlich. Es sind nur wenige Bearbeitungsschritte notwendig und es muss kein Teilziel definiert werden.
I	241–290	Aufgaben auf dieser Stufe erfordern typischerweise die Verwendung gängiger und vertrauter technologischer Anwendungen wie E-Mail-Software oder Webbrowser. Um das Problem zu lösen, ist es kaum oder gar nicht notwendig, durch verschiedene (Web-)Seiten und Anwendungen zu navigieren. Das Problem kann ungeachtet der individuellen Kenntnis und Anwendung spezifischer Werkzeuge oder Funktionen (wie z.B. einer Sortierfunktion) gelöst werden. Die Aufgaben beinhalten wenige Schritte und eine minimale Anzahl unterschiedlicher Aktionen. Auf der kognitiven Ebene kann leicht das Ziel aus der Aufgabenstellung abgeleitet werden. Die Problemlösung erfordert die Anwendung expliziter Lösungskriterien und es gibt nur geringe Anforderungen an die Überwachung des Fortschritts (z.B. muss nicht geprüft werden, ob das passende Verfahren angewendet wurde oder Fortschritte bei der Lösung gemacht wurden). Die Identifikation von Inhalten und Aktionen ist durch einfache Zuordnungen möglich. Schlussfolgerndes Denken ist nur in einfacher Form nötig, zum Beispiel bei der Zuordnung von Objekten zu Kategorien. Es ist nicht erforderlich, verschiedene Informationen zu vergleichen oder zu integrieren.
II	291–340	Aufgaben auf dieser Stufe erfordern typischerweise die Verwendung sowohl allgemein eingesetzter als auch speziellerer technologischer Anwendungen. Beispielsweise kann es sein, dass ein neues Onlineformular verwendet werden muss. Um das Problem zu lösen, muss zumindest teilweise durch verschiedene (Web-)Seiten und Anwendungen navigiert werden. Die Nutzung von Werkzeugen (z.B. die Sortierfunktion) kann die Lösung des Problems erleichtern. Eine Aufgabe kann mehrere Schritte und unterschiedliche Aktionen erfordern. Auf kognitiver Ebene muss das Ziel der Problemstellung möglicherweise selbst definiert werden, allerdings unter Vorgabe expliziter Kriterien. Die Anforderungen an die Überwachung des Lösungsfortschritts sind eher hoch. Es können einige unerwartete Ergebnisse oder Sackgassen auftreten. Die Aufgabe kann auch eine Einschätzung der Relevanz von Informationen verlangen, um konkurrierende Informationen auszuschließen. Integrationsleistungen und schlussfolgerndes Denken können teilweise erforderlich sein.

III

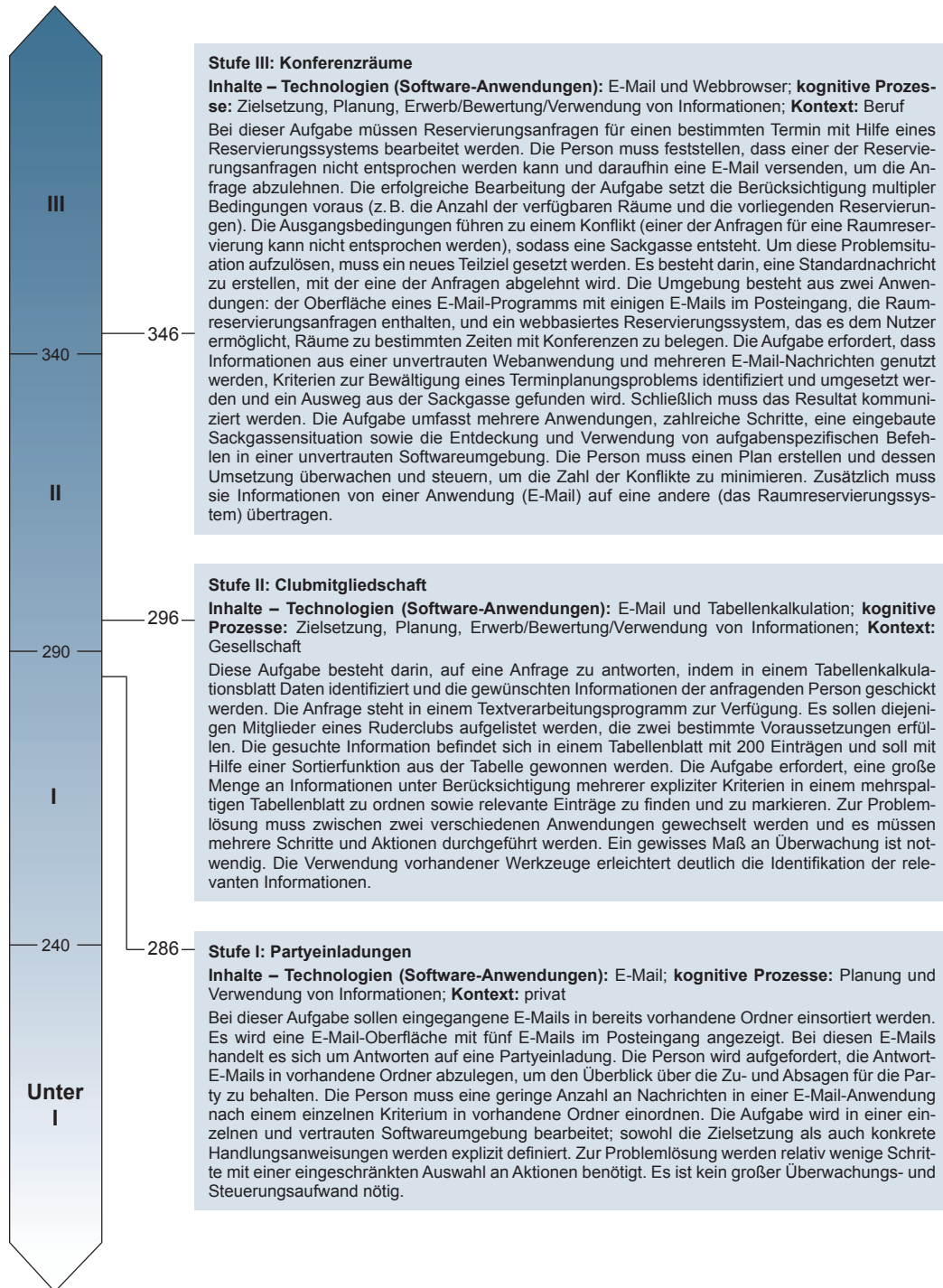
≥341

Aufgaben auf dieser Stufe erfordern typischerweise die Verwendung allgemein eingesetzter oder auch speziellerer technologischer Anwendungen. Um das Problem zu lösen, muss zumindest teilweise durch verschiedene (Web-)Seiten und Anwendungen navigiert werden. Werkzeuge (z. B. die Sortierfunktion) müssen bedient werden, um die Lösung zu erreichen. Eine Aufgabe kann mehrere Schritte und dabei unterschiedliche Aktionen erfordern. Auf kognitiver Ebene muss das Ziel der Problemstellung möglicherweise selbst definiert werden, wobei Kriterien der Zielerreichung mehr oder weniger explizit vorgegeben sind. Üblicherweise sind die Anforderungen an die Überwachung des Lösungsfortschritts hoch. Es ist wahrscheinlich, dass unerwartete Ergebnisse oder Sackgassen auftreten. Die Aufgabe kann auch eine Einschätzung der Relevanz und Glaubwürdigkeit von Informationen erfordern, um konkurrierende Information auszuschließen. Integrationsleistungen und schlussfolgerndes Denken können im hohen Maße erforderlich sein.

Anmerkung. In Anlehnung an OECD (2013b, Kap. 2). Die angegebenen Beschreibungen der Stufen wurden von der PIAAC-Expertengruppe zur technologiebasierten Problemlösekompetenz entsprechend der Rahmenkonzeption und der Aufgaben erstellt.

Aufgabenbeispiele

Die Aufgaben für technologiebasiertes Problemlösen sind gemäß der Konstruktdefinition eher komplex und umfassen viele verschiedene Informationen. Für die Kompetenzstufen I bis III des technologiebasierten Problemlösens ist in Abbildung 3.9 je ein Aufgabenszenario mit typischen Anforderungen dargestellt. Darüber hinaus sind in den Abbildungen A.3.2 und A.3.3 im Anhang einige Bildschirmfotos eines Aufgabenbeispiels aus dem Feldtest zur Illustration dargestellt.



Anmerkung. In Anlehnung an OECD (2013b, Kap. 2).

Abbildung 3.9: Beispielszenarien für technologiebasiertes Problemlösen

3.3.3 Technologiebasierte Problemlösekompetenz im internationalen Vergleich

Die Datenlage bei der technologiebasierten Problemlösekompetenz stellt sich etwas anders dar als bei der Lese- und alltagsmathematischen Kompetenz. Zum einen wurde diese Domäne als internationale Option durchgeführt, sodass sie zwar in der Mehrheit, aber nicht in allen Ländern gemessen wurde. Zum anderen konnte technologiebasiertes Problemlösen entsprechend der Rahmenkonzeption nur in der computergestützten Kompetenzmessung erhoben werden.

Um die Kompetenzaufgaben computergestützt zu bearbeiten (somit auch die Aufgaben für technologiebasiertes Problemlösen), wurde zunächst überprüft, ob Befragte über Computererfahrung verfügen sowie darüber hinaus hinreichend gut mit der Computermaus umgehen können, zum Beispiel um Text zu markieren oder über die Tastatur Text einzugeben. Der Anteil der Personen, die diese Voraussetzungen erfüllen, variiert relativ stark zwischen den PIAAC-Teilnehmerländern. Demzufolge unterscheidet sich auch der Anteil der Personen, für die ein Kompetenzwert für technologiebasiertes Problemlösen geschätzt werden konnte.

Für Personen, die die PIAAC-Aufgaben papierbasiert bearbeitet haben, liegen keine Kompetenzwerte für technologiebasiertes Problemlösen vor. Innerhalb dieses Personenkreises werden zwei Gruppen unterschieden. Zum einen gibt es Personen, die entweder gar keine Computererfahrung haben oder nicht hinreichend sicher mit der Computermaus umgehen können (siehe Kategorien „Ohne Computererfahrung“, „IT-Übung nicht bestanden“ in Tabellen oder Abbildungen) und damit eher als Personen mit keinen bis sehr geringen Kompetenzen im Bereich technologiebasiertes Problemlösen angesehen werden können. Zum anderen handelt es sich um Personen mit Computererfahrung, die aber die Nutzung des Computers zur Bearbeitung von Kompetenzaufgaben verweigerten und stattdessen eine Papierversion der PIAAC-Aufgaben erhielten (s. Kategorie „Verweigerung“ in Tabellen oder Abbildungen; zu Details des Befragungsablaufs siehe auch Kap. 6). Für Letztere liegt folglich kein Hinweis über ihre Kompetenzen im Bereich technologiebasiertes Problemlösen vor.

Bevor die Ergebnisse zum technologiebasierten Problemlösen berichtet werden, wird in Infobox 3.3 verglichen, wie sich Personen *mit* und *ohne* computergestützte Kompetenzmessung hinsichtlich einiger zentraler Merkmale unterscheiden.

Infobox 3.3: Personen mit und ohne computergestützte Kompetenzmessung

In Deutschland liegt der Anteil an Personen mit computergestützter Kompetenzmessung bei 81 % und ist damit etwas höher als der OECD-Durchschnitt von 74 % (s. nachfolgende Tab.). Die übrigen 19 % der deutschen Bevölkerung (bzw. 26 % im OECD-Durchschnitt) setzen sich aus unterschiedlichen Personengruppen zusammen. Neben Personen ohne jegliche Computererfahrung (8 % in Deutschland bzw. 9 % im OECD-Durchschnitt) gibt es auch Personen, die zwar über Computererfahrung verfügen, deren Fertigkeiten im Umgang mit dem Computer jedoch nicht ausreichen, um die Kompetenzmessung im Computerstrang zu bearbeiten (4 % in Deutschland bzw. 5 % im OECD-Durchschnitt). Darüber hinaus gibt es eine Gruppe von Personen, die zwar über Computererfahrung verfügt, jedoch der Bearbeitung der Kompetenzaufgaben am Computer nicht zugestimmt hat (6 % in Deutschland bzw. 10 % im OECD-Durchschnitt). Unterschiede zu 100 % ergeben sich aus Anteilen von Personen ohne Kompetenzmessung im Sinne von Infobox 3.2 sowie anderen fehlenden Angaben.

Tabelle: Soziodemografische Merkmale von Personen mit und ohne computergestützte Kompetenzmessung

	Personen mit computergestützter Kompetenzmessung		Personen ohne computergestützte Kompetenzmessung					
			Ohne Computererfahrung		IT-Übung nicht bestanden		Verweigerung ^a	
	Deutschland	OECD-Durchschnitt ^b	Deutschland	OECD-Durchschnitt ^b	Deutschland	OECD-Durchschnitt ^b	Deutschland	OECD-Durchschnitt ^b
Gesamtanteil Bevölkerung (in %)	80.8	74.2	7.9	9.3	3.7	4.9	6.1	10.2
Altersgruppen (in %)								
16-24 Jahre	18.8	20.7	1.0	1.4	6.4	11.9	3.3	5.9
25-34 Jahre	20.3	23.5	2.6	4.3	10.5	18.1	9.5	11.8
35-44 Jahre	22.8	23.0	12.9	10.0	21.4	20.3	22.9	18.9
45-54 Jahre	23.2	19.1	31.3	26.8	29.7	24.6	31.8	27.0
55-65 Jahre	14.9	13.7	52.2	57.5	32.0	25.2	32.5	36.5
Computernutzung im Alltag (in %)								
Nie	0.4	0.5	/	/	8.2	3.3	8.1	4.3
Sehr selten	17.5	17.6	/	/	45.5	38.7	57.3	46.1
Selten	19.7	20.1	/	/	16.2	20.4	17.6	21.2
Gelegentlich	21.0	20.4	/	/	8.6	13.8	7.5	12.4
Häufig	22.2	20.6	/	/	12.9	12.8	3.6	8.9
Sehr häufig	19.2	20.7	/	/	8.8	11.0	5.9	7.1
Kompetenzmittelwerte								
Lesekompetenz	276	281	227	224	246	243	256	262
Alltagsmathematische Kompetenz	282	280	213	212	225	228	245	248

Anmerkungen: Der OECD-Durchschnitt beinhaltet alle an PIAAC beteiligten Länder außer Zypern. Nicht ausgewiesen sind die Personen ohne Kompetenzmessung laut Infobox 3.2 sowie andere fehlende Werte, für Deutschland 1.5 % und im OECD-Durchschnitt 1.4 %. / = Es liegen keine Angaben zur Computernutzung vor.

^a Verweigerung der computergestützten Kompetenzmessung. ^b Quelle: OECD (2013b, Kap. 2).

Wie aus der Tabelle ersichtlich ist in allen drei Gruppen, die die Kompetenzaufgaben nicht computergestützt, sondern papierbasiert bearbeitet haben, der Anteil an älteren Personen höher. Dies gilt sowohl für Deutschland als auch für den OECD-Durchschnitt. Deutlich wird auch, dass Personen, die die computergestützte Kompetenzmessung verweigert haben, sowie Personen, die die IT-Übung nicht bestanden haben, im Alltag insgesamt eher selten, zum Teil gar nicht den Computer nutzen. Offensichtlich verfügen Personen, die die Kompetenzaufgaben papierbasiert bearbeitet haben, über eine geringere mittlere Lesekompetenz und alltagsmathematische Kompetenz als Personen, die die Kompetenzaufgaben computergestützt bearbeitet haben. Auch dies zeigt sich sowohl in Deutschland als auch im Durchschnitt der OECD-Länder. In Deutschland scheinen sich Personen, die die IT-Übung nicht bestanden haben, und jene, die die computergestützte Kompetenzmessung verweigert haben, hinsichtlich der Altersstruktur ähnlich zu sein. Eine ähnliche Tendenz, jedoch nicht so ausgeprägt, findet sich auch im OECD-Durchschnitt.

Alle Länder mit Ausnahme von Frankreich, Italien, Spanien und Zypern haben die internationale Option des technologiebasierten Problemlösens durchgeführt. In den folgenden Ergebnisdarstellungen sind daher diese vier Länder nicht berücksichtigt.

Wie bereits erläutert konnten nicht für alle Personen Kompetenzwerte in technologiebasiertem Problemlösen berechnet werden. Aus diesem Grund kann auch kein unverzerrter Bevölkerungsmittelwert geschätzt werden. Daher werden in Tabelle 3.11 die Ergebnisse folgendermaßen dargestellt: Zunächst wird unterschieden in Personen *mit* und *ohne* Kompetenzwerte in technologiebasiertem Problemlösen. Für die Personen *mit* Kompetenzwerten werden die Prozente der Bevölkerung auf jeder Kompetenzstufe angegeben. Für die Personen *ohne* Kompetenzwerte werden die Prozente der Bevölkerung für jede der oben differenzierten Kategorien ausgewiesen (ohne Computererfahrung, IT-Übung nicht bestanden, Verweigerung sowie keine Angabe¹⁴). Insgesamt addieren sich die Prozentwerte eines Landes über alle Stufen und Kategorien zu 100 %.

Die prozentuale Verteilung des technologiebasierten Problemlösens auf die Kompetenzstufen

Wie verteilt sich die Bevölkerung der an PIAAC teilnehmenden Länder auf die Stufen der technologiebasierten Problemlösekompetenz? Im Folgenden wird für alle Länder sowie im OECD-Durchschnitt der Bevölkerungsanteil auf den Kompetenzstufen dargestellt (vgl. Tab. 3.11). Die Länder sind dabei in der Tabelle absteigend sortiert nach der Summe der Anteile auf den Stufen II und III der technologiebasierten Problemlösekompetenz. Der Tabelle ist ebenfalls zu entnehmen, wie groß die prozentualen Anteile der unterschiedlichen Personengruppen sind, für die keine Kompetenzwerte in technologiebasiertem Problemlösen ermittelt wurden.

Wie oben bereits erwähnt variiert der Anteil an Personen, für die Aussagen über ihre technologiebasierte Problemlösekompetenz gemacht werden können, zwischen den Ländern

¹⁴ Hierbei handelt es sich um Personen ohne Kompetenzmessung im Sinne von Infobox 3.2 sowie andere fehlende Angaben.

Tabelle 3.11: Prozentuale Verteilung der erwachsenen Bevölkerung nach Kompetenzstufen in technologiebasiertem Problemlösen und nach Gründen für fehlende Kompetenzwerte in technologiebasiertem Problemlösen

Länder	Personen mit Kompetenzwerten in technologiebasiertem Problemlösen nach Kompetenzstufen								Personen ohne Kompetenzwerte in technologiebasiertem Problemlösen							
	Unter Stufe I		Stufe I		Stufe II		Stufe III		Ohne Computererfahrung		IT-Übung nicht bestanden		Verweigerung		Keine Angabe	
	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)
Schweden	13.1	(0.5)	30.8	(0.8)	35.2	(0.9)	8.8	(0.6)	1.6	(0.2)	4.8	(0.3)	5.7	(0.3)	0.1	(0.0)
Finnland	11.0	(0.5)	28.9	(0.8)	33.2	(0.7)	8.4	(0.6)	3.5	(0.3)	5.2	(0.3)	9.7	(0.4)	0.1	(0.1)
Niederlande	12.5	(0.6)	32.6	(0.7)	34.3	(0.8)	7.3	(0.4)	3.0	(0.2)	3.7	(0.3)	4.5	(0.3)	2.3	(0.2)
Norwegen	11.4	(0.6)	31.8	(0.8)	34.9	(0.9)	6.1	(0.4)	1.6	(0.2)	5.2	(0.3)	6.7	(0.4)	2.2	(0.2)
Dänemark	13.9	(0.6)	32.9	(0.8)	32.3	(0.7)	6.3	(0.4)	2.4	(0.2)	5.3	(0.2)	6.4	(0.3)	0.4	(0.1)
Australien	9.2	(0.6)	28.9	(0.8)	31.8	(1.0)	6.2	(0.5)	4.0	(0.3)	3.5	(0.3)	13.7	(0.6)	2.7	(0.3)
Kanada	14.8	(0.4)	30.0	(0.7)	29.4	(0.5)	7.1	(0.4)	4.5	(0.2)	5.9	(0.2)	6.3	(0.3)	1.9	(0.1)
Deutschland	14.4	(0.8)	30.5	(0.8)	29.2	(0.8)	6.8	(0.6)	7.9	(0.5)	3.7	(0.4)	6.1	(0.5)	1.5	(0.2)
England/Nordirland (GB)	15.1	(0.8)	33.9	(1.0)	29.1	(0.9)	5.6	(0.5)	4.3	(0.3)	5.8	(0.3)	4.5	(0.4)	1.6	(0.2)
Japan	7.6	(0.6)	19.7	(0.8)	26.3	(0.8)	8.3	(0.5)	10.2	(0.5)	10.7	(0.7)	15.9	(0.9)	1.3	(0.1)
Flandern (Belgien) ^a	14.8	(0.6)	29.8	(0.8)	28.7	(0.8)	5.8	(0.4)	7.4	(0.3)	3.5	(0.3)	4.7	(0.3)	5.2	(0.2)
OECD-Durchschnitt	12.3	(0.1)	29.4	(0.2)	28.2	(0.2)	5.8	(0.1)	8.0	(0.1)	4.9	(0.1)	9.9	(0.1)	1.5	(0.0)
Tschechische Republik	12.9	(0.9)	28.8	(1.3)	26.5	(1.1)	6.6	(0.6)	10.3	(0.5)	2.2	(0.3)	12.1	(0.8)	0.6	(0.2)
Österreich	9.9	(0.5)	30.9	(0.9)	28.1	(0.8)	4.3	(0.4)	9.6	(0.4)	4.0	(0.3)	11.3	(0.5)	1.8	(0.2)
Vereinigte Staaten ^a	15.8	(0.9)	33.1	(0.9)	26.0	(0.9)	5.1	(0.4)	5.2	(0.4)	4.1	(0.4)	6.3	(0.6)	4.3	(0.6)
Südkorea	9.8	(0.5)	29.6	(0.9)	26.8	(0.8)	3.6	(0.3)	15.5	(0.4)	9.1	(0.4)	5.4	(0.3)	0.3	(0.1)
Estland	13.8	(0.5)	29.0	(0.7)	23.2	(0.6)	4.3	(0.4)	9.9	(0.3)	3.4	(0.2)	15.8	(0.4)	0.5	(0.1)
Slowakische Republik	8.9	(0.5)	28.8	(0.9)	22.8	(0.7)	2.9	(0.3)	22.0	(0.7)	2.2	(0.2)	12.2	(0.4)	0.3	(0.1)
Irland	12.6	(0.7)	29.5	(0.9)	22.1	(0.8)	3.1	(0.3)	10.1	(0.4)	4.7	(0.4)	17.4	(0.7)	0.6	(0.1)
Polen	12.0	(0.6)	19.0	(0.7)	15.4	(0.7)	3.8	(0.3)	19.5	(0.5)	6.5	(0.4)	23.8	(0.7)	0.0	(0.0)

Anmerkungen. Länder sind absteigend sortiert nach der Summe der Anteile Erwachsener auf Stufe II und III der technologiebasierten Problemlösekompetenz. Der OECD-Durchschnitt beinhaltet alle an PIAAC beteiligten Länder außer Frankreich, Italien, Spanien und Zypern. Keine Angabe = ohne Kompetenzmessung aus sprachlichen Gründen (s. Infobox 3.2) sowie andere fehlende Werte. Die Angaben pro Land über alle Kategorien hinweg ergeben 100%. SE = Standardfehler.

^a Land hat einen auffällig hohen Anteil an Personen ohne Kompetenzmessung; diese Ergebnisse sind nur mit Einschränkung zu interpretieren.

zum Teil deutlich. So ist der Anteil in Schweden mit 88% international am größten und liegt 38 Prozentpunkte über dem entsprechenden Anteil in Polen, das im internationalen Vergleich den geringsten Bevölkerungsanteil mit Kompetenzwerten in technologiebasiertem Problemlösen aufweist.

Nur ein geringer Anteil der Bevölkerung erreicht die höchste Kompetenzstufe des technologiebasierten Problemlösens (hier Stufe III). So kann in jedem Land weniger als ein Zehntel der Bevölkerung zum Beispiel mit Hilfe mehrerer allgemein eingesetzter oder aber auch speziellerer technologischer Anwendungen und unter Bedienung entsprechender Werkzeuge auch komplexere Probleme lösen, die eine Überwachung von zahlreichen Lösungsschritten sowie in hohem Maße Integrationsleistung und schlussfolgerndes Denken erfordern. Schweden weist hier mit 9% den vergleichsweise höchsten Anteil auf, gefolgt von Finnland und Japan mit jeweils 8% sowie Deutschland und einigen weiteren Ländern mit

7 %. Der OECD-Durchschnitt liegt bei 6 %, während in Irland sowie der Slowakischen Republik der Anteil mit 3 % am geringsten ausfällt.

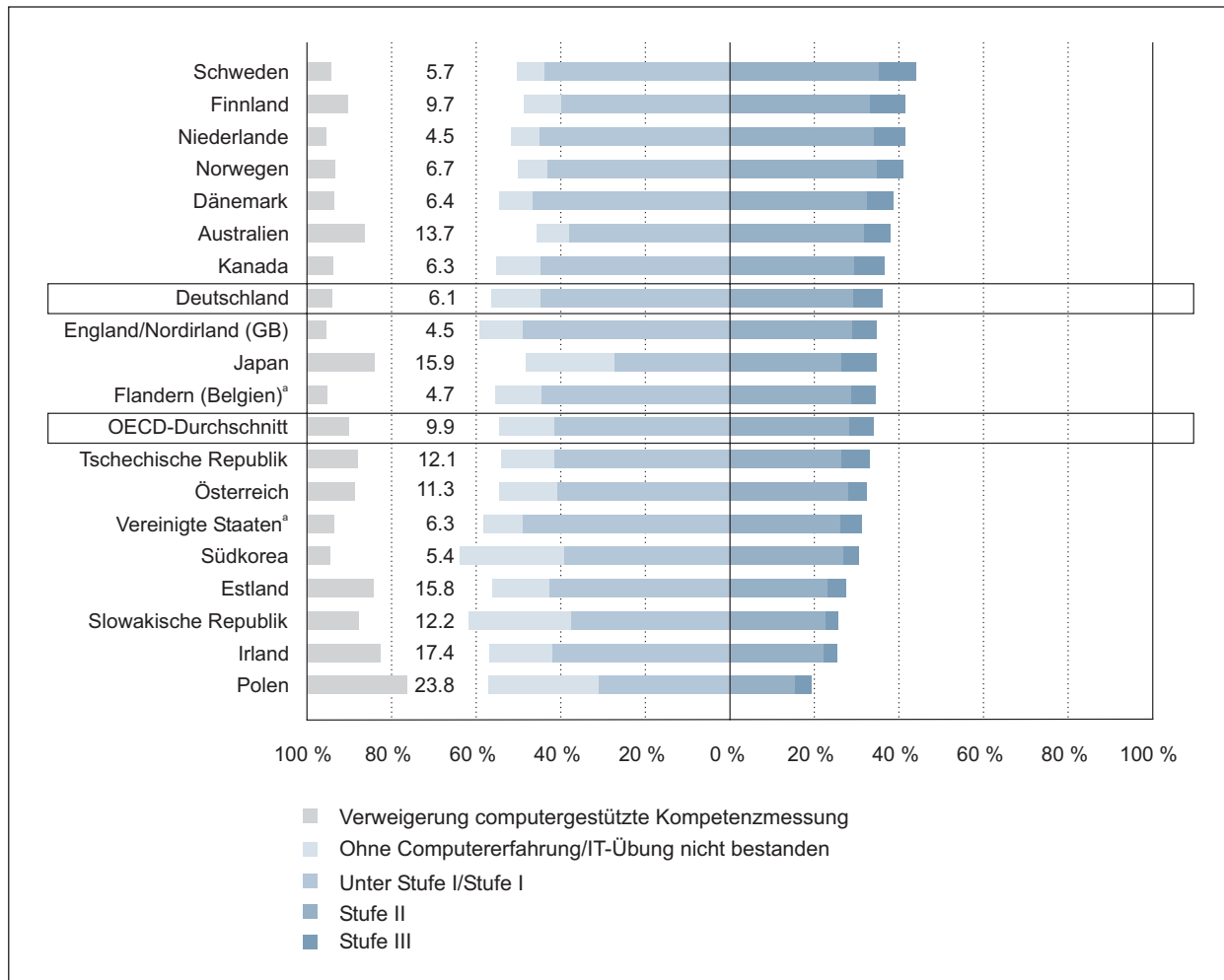
Der Anteil der Personen, die über Kompetenzen der Stufe II des technologiebasierten Problemlösens verfügen, variiert deutlich zwischen den verschiedenen Ländern. So weisen Schweden und Norwegen einen Anteil von 35 % auf, während sich dieser in Polen auf lediglich 15 % beläuft. Deutschland liegt mit einem entsprechenden Anteil von 29 % nah am OECD-Durchschnitt von 28 %. Personen auf Stufe II können zum Beispiel mit Hilfe sowohl allgemein eingesetzter als auch speziellerer technologischer Anwendungen unter teilweiser Nutzung von Werkzeugen Probleme bearbeiten, die mehrere Lösungsschritte sowie den Einsatz unterschiedlicher Aktionen erfordern.

Einheitlich über alle Länder weist der größte Anteil an Personen eine niedrige Kompetenz (Stufe I oder darunter) in technologiebasiertem Problemlösen auf, von 27 % in Japan bis zu 49 % in England/Nordirland (GB) sowie den Vereinigten Staaten. In Deutschland entspricht dieser Anteil 45 %, im OECD-Durchschnitt liegt er bei 42 %. Personen auf diesen Stufen können mit Hilfe einer vertrauten technologischen Anwendung und ohne Kenntnis spezieller Werkzeuge nur einfache und klar definierte Probleme bearbeiten, die lediglich wenige Lösungsschritte erfordern.

Die OECD (2013b) betrachtet Stufe II und III gemeinsam als Indikator für technologiebasierte Problemlösekompetenz (s. visuelle Trennung der Stufen I und darunter zu den Stufen II und III in Abb. 3.10). Entsprechend dieses Indikators variieren die summarischen Anteile zwischen den Ländern zwischen 19 % und 44 %. Bei dieser Betrachtung liegt Deutschland mit 36 % leicht, aber statistisch nicht signifikant über dem OECD-Durchschnitt von 34 % (statistische Signifikanzen nach OECD, 2013b, Kap. 2). Die nordischen Länder sowie die Niederlande, Australien und Kanada erzielen in dieser Domäne überdurchschnittliche Ergebnisse, während die Vereinigten Staaten, Südkorea, Estland, die Slowakische Republik, Irland und Polen unterdurchschnittliche Ergebnisse aufweisen (statistisch signifikant nach OECD, 2013b, Kap. 2). Japan erzielt anders als bei der Lesekompetenz und der alltagsmathematischen Kompetenz beim technologiebasierten Problemlösen ein nur durchschnittliches Ergebnis.

In Abbildung 3.10 sind neben den Verteilungen auf die Kompetenzstufen zusätzlich auch die Anteile der Personen ohne Computererfahrung beziehungsweise ohne hinreichende Fertigkeiten im Umgang mit dem Computer im unteren Kompetenzbereich hinzugefügt. Es kann davon ausgegangen werden, dass Letztere keine oder nur sehr geringe Kompetenzen im Bereich technologiebasiertes Problemlösen haben. Im internationalen Vergleich verteilen sich die Anteile von Personen, die keine Computererfahrung oder die IT-Übung nicht bestanden haben, von 6 % bis 26 %. Mit 12 % hat Deutschland einen vergleichsweise eher geringen Anteil an Personen, die offensichtlich gar nicht oder kaum in der Lage sind, mit Computern umzugehen.

Darüber hinaus ist in Abbildung 3.10 der Anteil der Personen, welche die computergestützte Kompetenzmessung verweigerten, separat ausgewiesen (vgl. grauen Balken links in der Abbildung). Für diese Personengruppe ist die Interpretation der Anteile nicht so eindeutig. Die internationalen Vorgaben sahen vor, dass die Kompetenzaufgaben standardmäßig computergestützt zu bearbeiten waren. Einer Verweigerung sollte nur bei spontaner Ablehnung durch die befragte Person stattgegeben werden. Die unterschiedlichen Anteile in den



Anmerkungen. Länder sind absteigend sortiert nach der Summe der Anteile Erwachsener auf Stufe II und III der technologiebasierten Problemlösekompetenz. Der OECD-Durchschnitt beinhaltet alle an PIAAC beteiligten Länder außer Frankreich, Italien, Spanien und Zypern. Die Angaben pro Land über alle Kategorien hinweg ergeben nicht 100 %, da keine Angaben (ohne Kompetenzmessung aus sprachlichen Gründen nach Infobox 3.2 sowie andere fehlende Werte) nicht berücksichtigt sind.

^a Land hat einen auffällig hohen Anteil an Personen ohne Kompetenzmessung; diese Ergebnisse sind nur mit Einschränkung zu interpretieren.

Abbildung 3.10: Prozentuale Verteilung der erwachsenen Bevölkerung auf die verschiedenen Stufen der technologiebasierten Problemlösekompetenz im internationalen Vergleich

Ländern (zwischen rund 5 % und 24 %) lassen die Vermutung zu, dass möglicherweise nicht in allen PIAAC-Teilnehmerländern gemäß dieser Vorgabe verfahren wurde. Da die Gruppe der Verweigerer im Hintergrundfragebogen angegeben hat, Computererfahrung zu haben, ist eine Aussage über ihre technologiebasierte Problemlösekompetenz schwierig. Zu vermuten ist, dass diese eher niedrig ausfallen dürfte, da wie oben bereits erwähnt diese Personen im Alltag den Computer nie bis sehr selten nutzen (vgl. auch Infobox 3.3).

3.4 PIAAC und andere Kompetenzstudien

Verschiedene international vergleichende Kompetenzstudien untersuchen seit einigen Jahren die Kompetenzen sowohl von Erwachsenen als auch von Schülerinnen und Schülern. Nahelegend ist daher die Frage, inwiefern diese Studien und somit auch die aus ihnen resultierenden Ergebnisse mit PIAAC vergleichbar sind.

3.4.1 Vorläuferstudien von PIAAC

Bereits in IALS und ALL sind international vergleichend Grundkompetenzen im Erwachsenenalter untersucht worden. Deutschland hat im Jahr 1994 als Teil der ersten Runde von IALS an der ersten, international angelegten Kompetenzstudie Erwachsener teilgenommen. An ALL hat sich Deutschland nicht beteiligt.

Das Design von PIAAC wurde so gewählt, dass es einen direkten Vergleich mit diesen Vorläuferstudien grundsätzlich ermöglicht, indem Aufgaben aus diesen beiden Studien in PIAAC erneut verwendet wurden. Damit können die PIAAC-Skalen für die Lese- und alltagsmathematische Kompetenz auf den Skalen von IALS beziehungsweise ALL verankert werden. Die Ergebnisse der Lesekompetenz bei PIAAC können daher sowohl mit IALS als auch mit ALL im Prinzip verglichen werden, wenngleich diese Domäne für PIAAC beispielsweise um das digitale Lesen erweitert wurde (OECD, 2013c). Die Ergebnisse der alltagsmathematischen Kompetenz in PIAAC können nur mit ALL verglichen werden, da diese Domäne breiter ausgelegt ist als *Quantitative Literacy* in IALS. Allerdings mussten für solche Trendvergleiche die Kompetenzwerte aus IALS und ALL neu geschätzt werden (OECD, 2013b, Kap. 2).¹⁵ Das technologiebasierte Problemlösen wurde erstmals in PIAAC gemessen, hat also keine Verlinkung zu früheren Studien (OECD, 2013c).

Aus methodischer Perspektive sind die Qualitätsanforderungen an Studiendesign und -durchführung im Vergleich zu den Vorläuferstudien optimiert und für PIAAC deutlich erhöht worden. Im Vergleich zu PIAAC wurden die genannten Studien unter weniger expliziten und strikten Qualitätsanforderungen durchgeführt, was insbesondere für die erste Runde von IALS gilt. An dieser wurde teils deutliche Kritik geäußert (Blum, Goldstein & Guérin-Pace, 2001; Carey, 2000; Murray, Kirsch & Jenkins, 1997), die insbesondere auf die internationale Vergleichbarkeit der erhobenen Lesekompetenz fokussierte und deren Aussagekraft in Frage stellte (Murray et al., 1997). Andere Kritikpunkte betrafen die Qualität der Übersetzungen (Blum et al., 2001). Insgesamt scheinen daher Vergleiche insbesondere mit den IALS-Daten der ersten Runde nur bedingt möglich beziehungsweise nur eingeschränkt interpretierbar zu sein.

Neben diesen allgemeinen methodischen Einschränkungen wurden bei IALS weitere länderspezifische Datenprobleme identifiziert, die teils auch Deutschland betreffen. Bei der Stichprobenziehung in Deutschland wurde damals entgegen den Qualitätsanforderungen nicht auf allen Ziehungsstufen eine echte Zufallsauswahl realisiert. Zwar hat dieses Vorgehen nach der Bewertung von Murray et al. (1997) im technischen Bericht zu IALS vermutlich nur geringfügige Auswirkungen auf die Schätzwerte, diese Vermutung konnte jedoch nicht

¹⁵ Ein direkter Vergleich mit den Originaldatensätzen ist nicht möglich.

empirisch geprüft werden. Ferner gab es in Deutschland sowie in drei weiteren Ländern (Polen und in späteren Wellen auch Großbritannien und der Tschechischen Republik) Unklarheiten bezüglich der Kodierung der nationalen Bildungsabschlüsse in die internationale Klassifizierung der Bildungsabschlüsse, die *International Standard Classification of Education* (ISCED 76; vgl. Gesthuizen, Solga & Künster, 2011, für eine detaillierte Darstellung dieser Problematik).

Aufgrund der genannten internationalen wie nationalen methodischen Einschränkungen bei IALS wird in diesem Bericht von einem direkten Vergleich der in PIAAC ermittelten Kompetenzen mit denen von IALS abgesehen. Weitere Forschung soll zeigen, ob und wie mit diesen Einschränkungen umgegangen werden kann und inwiefern ein Vergleich der Kompetenzen Erwachsener zwischen 1994 und heute für Deutschland möglich ist.

3.4.2 PIAAC und PISA

Im Bereich der international vergleichenden Kompetenzmessung bei Schülerinnen und Schülern hat sich seit dem Jahr 2000 PISA etabliert. PISA misst in dreijährigem Turnus grundlegende Kompetenzen bei 15-Jährigen, die zentral für eine erfolgreiche Beteiligung an der Gesellschaft sind (zuletzt Klieme et al., 2010; OECD, 2005, 2009c). Vom Grundkonzept sind sich PIAAC und PISA sehr ähnlich. Insbesondere die Domänen Lesekompetenz und alltagsmathematische Kompetenz (bzw. mathematische Kompetenz bei PISA) weisen sehr viele Parallelen auf (für einen genaueren Vergleich der Domänen in PIAAC und PISA sei auf OECD, 2013c, verwiesen). Ein direkter Vergleich zwischen PIAAC und PISA ist trotz der Ähnlichkeit allerdings nur eingeschränkt möglich, insbesondere da unterschiedliche Erhebungsinstrumente eingesetzt wurden und eine Verlinkung zwischen PIAAC und PISA im Testdesign nicht berücksichtigt wurde. Außerdem werden in beiden Studien unterschiedliche Zielpopulationen untersucht, wobei sich jedoch die bei PIAAC untersuchte Zielpopulation der 16- bis 65-Jährigen direkt an die PISA-Zielpopulation der 15-Jährigen anschließt.

Die konzeptionelle Ähnlichkeit zwischen PISA und PIAAC erlaubt allerdings erste indirekte Vergleiche, die insbesondere im Hinblick auf Veränderungen in der Lesekompetenz interessant sind. Die Ergebnisse der ersten PISA-Welle von 2000 zeigen, dass Deutschlands Schülerinnen und Schüler zu diesem Zeitpunkt im OECD-Vergleich eine unterdurchschnittliche Lesekompetenz aufwiesen. Entsprechende Befunde zeigen sich auch in den Ergebnissen von PIAAC 2012: Hier haben die Erwachsenen in Deutschland im internationalen Vergleich ebenfalls eine unterdurchschnittliche Lesekompetenz. Insbesondere lässt sich dieses Ergebnis auf Probleme im unteren Bereich der Lesekompetenz zurückführen (vgl. Abschnitt 3.1). Auch in PISA waren im Jahr 2000 das 5. und das 10. Perzentil, also die Leistungen der schwächsten Schülerinnen und Schüler in Deutschland, im Vergleich zum OECD-Durchschnitt besonders niedrig (Baumert et al., 2001). Die Befunde aus PIAAC 2012 zur durchschnittlichen Lesekompetenz und dem unteren Perzentilbereich der Lesekompetenz spiegeln damit ähnliche Tendenzen wider, wie sie auch in der ersten PISA-Welle beobachtet wurden.

Unter anderem als Antwort auf den „PISA-Schock“ im Jahr 2000 wurde in Deutschland eine Reihe von Maßnahmen zur Verbesserung der Schülerkompetenzen ergriffen. Bis zu der letzten Untersuchung im Jahr 2009 zeigte sich für die in PISA erhobene Lesekompetenz in Deutschland ein kontinuierlicher Anstieg von Welle zu Welle bei tendenziell gleich-

bleibendem OECD-Durchschnitt, sodass die mittlere Lesekompetenz in Deutschland in den jüngsten Wellen leicht über dem OECD-Durchschnitt liegt (Klieme et al., 2010). Betrachtet man nun die Ergebnisse der Schülerinnen- und Schülerkohorten der jüngeren PISA-Wellen, nämlich die Kohorte der heute 16- bis 24-Jährigen, zeigt sich auch bei PIAAC 2012 ein ähnlich positiver Trend.

Wie aus Tabelle 3.12 ersichtlich ist zum einen sowohl in Deutschland als auch im Mittel über alle OECD-Länder die mittlere Lesekompetenz der jüngsten Altersgruppe im Vergleich zu der, bereits in Abschnitt 3.1 betrachteten, gesamten erwachsenen Bevölkerung höher. Zum anderen unterscheidet sich der Lesekompetenzmittelwert für Deutschland in der jüngsten

Tabelle 3.12: Mittlere Lesekompetenz der 16- bis 24-Jährigen im Vergleich zu den 16- bis 65-Jährigen bei PIAAC

Altersgruppe 16 bis 24 Jahre			Altersgruppe 16 bis 65 Jahre ^b		
Länder	M	(SE)	Länder	M	(SE)
Japan	299	(1.6)	Japan	296	(0.7)
Finnland	297	(1.9)	Finnland	288	(0.7)
Niederlande	295	(1.6)	Niederlande	284	(0.7)
Südkorea	293	(1.7)	Australien	280	(0.9)
Estland	287	(1.3)	Schweden	279	(0.7)
Flandern (Belgien) ^a	285	(1.6)	Norwegen	278	(0.6)
Australien	284	(2.2)	Estland	276	(0.7)
Schweden	283	(1.7)	Flandern (Belgien) ^a	275	(0.8)
Polen	281	(1.1)	Tschechische Republik	274	(1.0)
Tschechische Republik	281	(2.1)	Slowakische Republik	274	(0.6)
OECD-Durchschnitt	280	(0.4)	Kanada	273	(0.6)
Deutschland	279	(1.6)	OECD-Durchschnitt	273	(0.2)
Österreich	278	(1.5)	Südkorea	273	(0.6)
Dänemark	276	(1.3)	England/Nordirland (GB)	272	(1.0)
Slowakische Republik	276	(1.6)	Dänemark	271	(0.6)
Kanada	276	(1.3)	Deutschland	270	(0.9)
Norwegen	275	(1.4)	Vereinigte Staaten ^a	270	(1.0)
Frankreich	275	(1.3)	Österreich	269	(0.7)
Vereinigte Staaten ^a	272	(2.0)	Zypern ^a	269	(0.8)
Irland	271	(1.8)	Polen	267	(0.6)
Zypern ^a	267	(1.7)	Irland	267	(0.9)
England/Nordirland (GB)	266	(2.3)	Frankreich	262	(0.6)
Spanien	264	(1.6)	Spanien	252	(0.7)
Italien	261	(2.7)	Italien	250	(1.1)

Statistisch signifikant über dem OECD-Durchschnitt
 Statistisch nicht signifikant verschieden vom OECD-Durchschnitt
 Statistisch signifikant unter dem OECD-Durchschnitt

Anmerkungen. Länder sind absteigend sortiert nach ihrer mittleren Lesekompetenz. Der OECD-Durchschnitt beinhaltet alle an PIAAC beteiligten Länder außer Zypern. Statistische Signifikanz bezieht sich auf Mittelwertunterschiede zwischen Land und OECD-Durchschnitt. Personen ohne Kompetenzmessung sind nicht berücksichtigt (s. Infobox 3.2). *M* = Mittelwert. *SE* = Standardfehler.

^a Land hat einen auffällig hohen Anteil an Personen ohne Kompetenzmessung; diese Ergebnisse sind nur mit Einschränkung zu interpretieren.

^b Diese Ergebnisse entstammen der Tabelle 3.4.

ten Altersgruppe (16- bis 24-Jährige) nicht mehr signifikant vom OECD-Durchschnitt und differiert nur noch um einen Punkt.

Über diesen indirekten Vergleich hinausgehend können systematische Vergleiche zwischen PIAAC und PISA erst dann angegangen werden, wenn die Vergleichbarkeit der Konstrukte sowie der Operationalisierungen näher untersucht wurden. Hierzu wäre es notwendig, in zukünftigen Studien die Messinstrumente beider Studien zu kombinieren oder ergänzend eine längsschnittliche Studie (Panel) durchzuführen.

3.5 Zusammenfassung

In PIAAC wurden zentrale Grundkompetenzen Erwachsener, welche als essenziell für die erfolgreiche gesellschaftliche Teilhabe erachtet werden, international vergleichend erhoben. Hierbei handelt es sich um die bereits in Vorläuferstudien erhobenen Domänen der Lesekompetenz und alltagsmathematischen Kompetenz sowie um die erstmalig in PIAAC erfasste technologiebasierte Problemlösekompetenz. Im Hinblick auf die Betrachtung dieser Kompetenzen im internationalen Vergleich sind aus deutscher Sicht nachfolgende Ergebnisse von besonderer Relevanz.

Die mittlere *Lesekompetenz* in Deutschland liegt leicht, aber statistisch signifikant unter dem OECD-Durchschnitt. Dies scheint primär durch besondere Probleme im unteren Kompetenzbereich verursacht zu sein, während sich im oberen Kompetenzbereich kaum Unterschiede zum OECD-Durchschnitt zeigen. Im Vergleich aller teilnehmenden Länder wird in Japan mit Abstand die höchste mittlere Lesekompetenz erreicht, gefolgt von Finnland. Die niedrigste durchschnittliche Lesekompetenz findet sich für Italien und Spanien.

Betrachtet man ausschließlich die jüngste Kohorte, nämlich die 16- bis 24-Jährigen, ergibt sich aus deutscher Perspektive ein etwas positiveres Bild. In dieser Altersgruppe ist die mittlere Lesekompetenz nicht mehr statistisch signifikant vom OECD-Mittelwert verschieden. Dieses Ergebnis scheint auch den aus PISA bekannten positiven Trend der letzten Jahre in der Lesekompetenz widerzuspiegeln.

Im Gegensatz zur Lesekompetenz liegt die *alltagsmathematische Kompetenz* in Deutschland leicht, aber statistisch signifikant über dem OECD-Durchschnitt. Hierfür scheint der vergleichsweise hohe Anteil an Personen im oberen Kompetenzbereich ausschlaggebend zu sein. Auch bei der alltagsmathematischen Kompetenz finden sich für Japan gefolgt von Finnland die höchsten durchschnittlichen Werte, während in Spanien und Italien im internationalen Vergleich wiederum die niedrigsten mittleren Werte erzielt werden.

In der *technologiebasierten Problemlösekompetenz* sind die deutschen Ergebnisse vergleichbar zum OECD-Durchschnitt. Wird der Anteil der Personen in den höchsten Kompetenzstufen II und III gemeinsam betrachtet, weisen Schweden, Finnland und die Niederlande die höchsten Anteile auf, während sich in Polen und Irland die niedrigsten Anteile finden.

Über alle PIAAC-Teilnehmerländer hinweg ergeben sich sowohl bei der Lesekompetenz als auch der alltagsmathematischen Kompetenz für Japan besonders hohe Kompetenzmittelwerte und für Spanien sowie Italien deutlich niedrige Kompetenzmittelwerte. Insgesamt sind die Ergebnisse für Deutschland im internationalen Vergleich relativ durchschnittlich: In allen drei Domänen weichen die mittleren Ergebnisse für Deutschland um je maximal 3 Kompetenz- beziehungsweise Prozentpunkte vom internationalen Durchschnitt ab.

4 Grundlegende Kompetenzen in verschiedenen Bevölkerungsgruppen

*Débora B. Maehler, Natascha Massing, Susanne Helmschrott,
Beatrice Rammstedt, Ursula M. Staudinger und Christof Wolf*

Im vorausgegangenen Kapitel 3 wurden die in PIAAC untersuchten Kompetenzen, die Lesekompetenz, die alltagsmathematische Kompetenz und technologiebasiertes Problemlösen im internationalen Vergleich dargestellt. Wie sich in früheren international vergleichenden Untersuchungen zu Kompetenzen im Erwachsenen- (z. B. IALS, ALL – OECD & Statistics Canada, 2000; Statistics Canada & OECD, 2005) und Jugendalter (z. B. PISA – Baumert et al., 2001; Klieme et al., 2010; Prenzel et al., 2007; Prenzel et al., 2004) herausstellte, variieren diese grundlegenden Kompetenzen sowohl im Jugend- als auch im Erwachsenenalter stark in Abhängigkeit von soziodemografischen Merkmalen. So zeigen die nationalen PISA-Ergebnisse beispielsweise einen deutlichen Geschlechterunterschied in den Kompetenzen, in der Form, dass Mädchen im Durchschnitt höhere Kompetenzwerte beim Lesen erreichen als Jungen. In Bezug auf Geburtskohorten (oder Altersunterschiede) konnte in IALS gezeigt werden, dass später geborene Kohorten höhere mittlere Lesekompetenzen aufweisen als früher geborene Kohorten. Ebenso wurde in IALS ersichtlich, dass mit einem höheren Bildungsabschluss auch höhere Lesekompetenzen verbunden sind.

Im vorliegenden Kapitel steht daher die Verteilung dieser grundlegenden Kompetenzen in der erwachsenen Bevölkerung nach verschiedenen soziodemografischen Merkmalen im Mittelpunkt. Im Folgenden werden die Grundkompetenzen in Abhängigkeit von der Geburtskohorte (Abschnitt 4.1), dem Geschlecht (Abschnitt 4.2), dem Bildungsabschluss (Abschnitt 4.3) und dem Migrationshintergrund (Abschnitt 4.4) in Deutschland und im internationalen Vergleich dargestellt. In den jeweiligen Abschnitten werden für die entsprechenden Bevölkerungsgruppen zunächst auf nationaler Ebene die prozentualen Anteile der Befragten in den verschiedenen Kompetenzstufen und anschließend die durchschnittlichen Kompetenzen dargestellt. Besonderes Augenmerk gilt hierbei den Differenzen zwischen verschiedenen Bevölkerungsgruppen. Anschließend an die rein deskriptive und für die derzeitige Bevölkerung repräsentative Beschreibung dieser Differenzen wird ergänzend dargestellt, wie sich die Unterschiede ändern, wenn man weitere Bevölkerungsmerkmale statistisch kontrolliert (sog. Adjustierung; vgl. Infobox 4.1). Die Ergebnisse für Deutschland werden schließlich jeweils mit den anderen an PIAAC beteiligten Ländern kontrastiert.² In diesem Kapitel werden ausschließlich die Lese- und alltagsmathematischen Kompetenzen betrachtet, da die Befunde in technologiebasiertem Problemlösen ähnliche Muster zeigen wie die der Lesekompetenz.

1 Externe Autorinnen und Autoren sind in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt.

2 Für eine Übersicht der Teilnehmerländer von PIAAC 2012 siehe Kapitel 2. Wie ebenfalls in Kapitel 2 erläutert wird in dem vorliegenden Kapitel über alle Länder mit Ausnahme der Russischen Föderation berichtet (diese Daten standen zum Zeitpunkt der Berichtslegung nicht zur Verfügung).

4.1 Grundlegende Kompetenzen und Geburtskohorten

Bisherige Studien zeigen, dass Kompetenzen stark mit den historisch gegebenen Sozialisationsumständen verschiedener Geburtskohorten (bzw. dem Alter) variieren (OECD & Statistics Canada, 2000; Statistics Canada & OECD, 2005). Je früher eine Person geboren wurde (bzw. je älter sie ist), desto niedriger sind ihre Kompetenzen und desto höher das Risiko, den niedrigsten Kompetenzstufen I oder II anzugehören (Statistics Canada & OECD, 2005; Wölfel, Christoph, Kleinert & Heineck, 2011).

Da sämtliche der hier genannten Befunde auf Querschnittsuntersuchungen beruhen und somit Personen nur zu einem Zeitpunkt untersuchen, erlauben diese Studien – wie auch PIAAC – keine Aussage darüber, ob die identifizierten Effekte der historisch gegebenen Sozialisationsumstände und/oder der biologischen Veränderungen mit dem Alter verbunden sind. Für beide Hypothesen finden sich empirische Belege. So konnte gezeigt werden, dass historische Veränderungen des Bildungssystems, der Arbeitswelt oder auch des Gesundheitsverhaltens inklusive der Ernährung nachhaltige Effekte auf Kompetenzentwicklung und -erhalt haben (Desjardins, 2003; Smith & Marsiske, 1997; Staudinger, Marsiske & Baltes, 1995). Gleichzeitig zeigen biologisch bedingte Alterungseffekte, dass mit fortschreitendem Alter zwar das kulturell geprägte Wissen und die Lebenserfahrung zunehmen, jedoch auch die Schnelligkeit der Verarbeitung neuer und die gleichzeitige Verarbeitung mehrerer Informationen und das logische Denkvermögen abnehmen³ (u. a. Baltes, Lindenberger & Staudinger, 2006).

Aus den bisherigen Befunden lässt sich ableiten, dass sowohl die Sozialisation, die eine Person erfahren hat, als auch biologisch bedingte Alterungseffekte zu Kompetenzdifferenzen zwischen unterschiedlichen Altersgruppen beitragen können. Jedoch scheinen Sozialisationseffekte stärker als biologische Veränderungen mit den Kompetenzen einherzugehen (Reder, 1994; Reder & Bynner, 2009), sodass im Folgenden die Ergebnisse vorwiegend aus einer Kohortenperspektive interpretiert werden.

Gerade angesichts der erwarteten demografischen Entwicklung der Gesellschaft ist die Frage nach den Kompetenzdifferenzen zwischen unterschiedlichen Kohorten von zentraler Bedeutung. So ist davon auszugehen, dass in zwei Jahrzehnten ein Drittel der Bevölkerung in Deutschland über 60 Jahre alt sein wird. Dadurch wird das Durchschnittsalter der Erwerbsbevölkerung weiter steigen – ein Effekt, der durch die Erhöhung des Renteneintrittsalters noch verstärkt wird. Somit rücken die Kompetenzen der früher geborenen, älteren Kohorten immer stärker in den Fokus, da diese und die dadurch hervorgerufene Produktivität der älteren Bevölkerung einen wachsenden Einfluss auf den (durch das Bruttoinlandsprodukt gemessenen) Wohlstand in Deutschland haben werden. Anhand von PIAAC soll nun untersucht werden, welche grundlegenden Kompetenzen die unterschiedlichen Geburtskohorten aufweisen. Dies ermöglicht Erkenntnisse über die Veränderung dieser Grundkompetenzen in der Erwerbsbevölkerung und gibt somit erste Hinweise darauf, welche grundlegenden Kompetenzen im Verlauf der Lebensspanne stärker gefördert werden sollten.

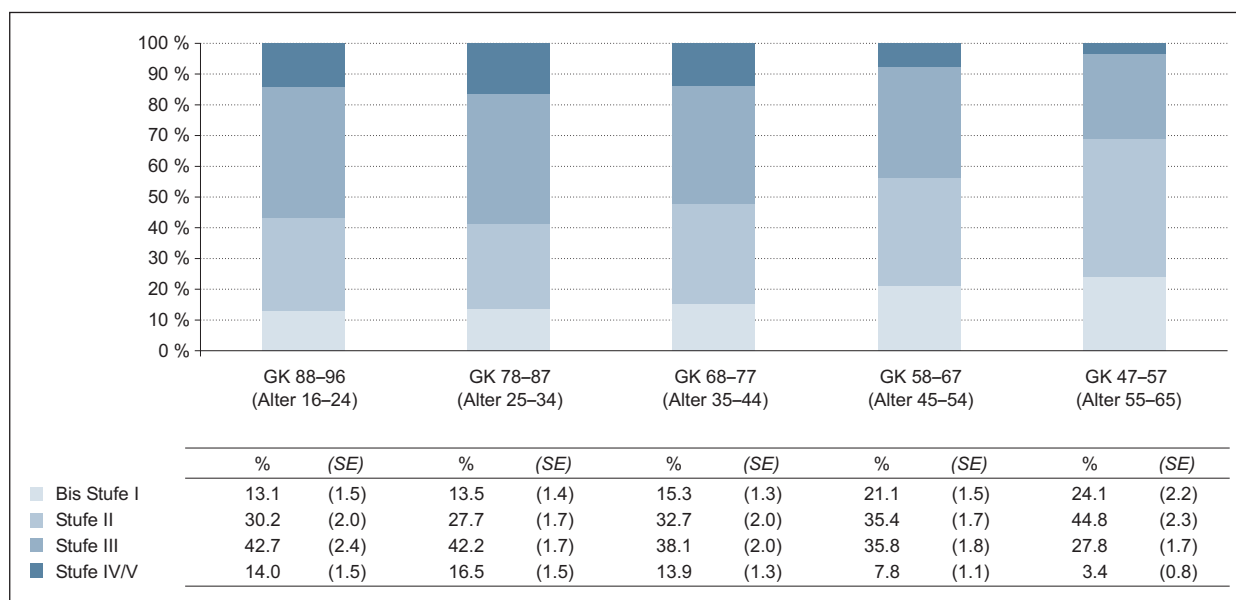
3 Aktuelle Studien weisen darauf hin, dass die kognitiven Alterungsprozesse veränderbar und durch bestimmte Maßnahmen deutlich reduzierbar sind (vgl. Gerstorf, Ram, Hoppmann, Willis & Schaie, 2011; Skirbekk, Stonawski, Bonsang & Staudinger, 2013).

4.1.1 Kompetenzunterschiede zwischen Geburtskohorten in Deutschland

Es soll zunächst für Deutschland betrachtet werden, inwieweit die grundlegenden Kompetenzen im Erwachsenenalter in Abhängigkeit vom Geburtsjahrgang beziehungsweise vom biologischen Alter variieren.

Um diese Analysen durchzuführen, wurden die PIAAC-Befragten in fünf Geburtskohorten (GK) eingeteilt, bei denen jeweils 10 Geburtsjahrgänge zu einer Kohorte zusammengefasst wurden. So sind zum Beispiel in der am spätesten geborenen Kohorte Personen, die vom Jahrgang 1988 bis 1996 (GK '88-'96) geboren wurden, und in der am frühesten geborenen Kohorte, Personen die vom Jahrgang 1947 bis 1957 (GK '47-'57) geboren wurden, zusammengefasst.

In Abbildung 4.1 und 4.2 ist die prozentuale Verteilung auf die Stufen der Lese- beziehungsweise alltagsmathematischen Kompetenz für die fünf Geburtskohorten dargestellt.⁴ Während gut zwei Drittel der Geburtskohorte '47-'57 (Alter: 55-65 J.) lediglich Lesekompetenzen der Stufen bis I und II aufweisen, sind dies in den beiden jüngsten Kohorten (GK '88-'96 und GK '78-'87) nur ca. 40%. Ein umgekehrtes Bild ergibt sich für die höchsten Kompetenzstufen IV/V: Im Vergleich zur ältesten Kohorte ist der Anteil der Personen in den beiden jüngsten Kohorten GK '88-'96 (Alter: 16-24 J.) und GK '78-'87 (Alter: 25-34 J.), die die höchsten Lesekompetenzstufen erreichen, viermal so groß.

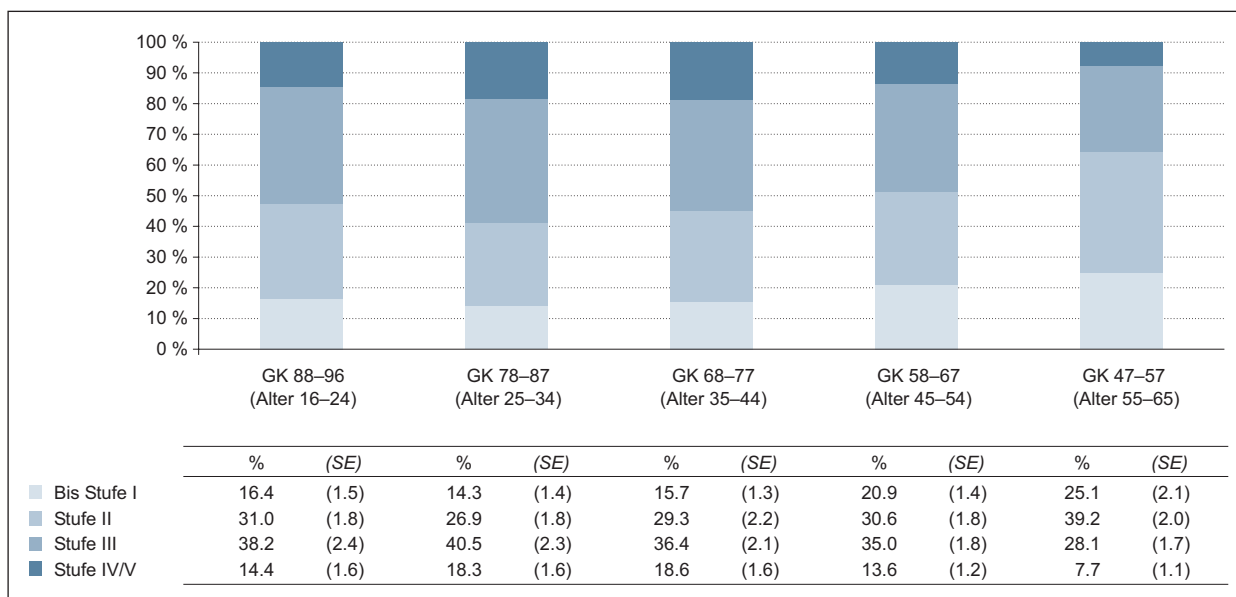


Anmerkungen. Für die Stufenabgrenzungen und -beschreibungen mit Beispielen siehe Kapitel 3. Im unteren Bereich der Grundkompetenzen wird nicht in „unterhalb Stufe I“ und „auf Stufe I“ differenziert; aufgrund der niedrigen Fallzahlen wurden diese hier als „bis Stufe I“ zusammengefasst. GK = Geburtskohorte. SE = Standardfehler.

Abbildung 4.1: Prozentuale Verteilung auf die Stufen der Lesekompetenz getrennt nach Geburtskohorten in Deutschland

4 Wie in der Infobox 6.2 näher erläutert ist ein direkter Vergleich zwischen den Kompetenzdomänen aufgrund der angewendeten methodischen Verfahrensweise nicht unmittelbar möglich.

In Bezug auf die alltagsmathematische Kompetenz ergeben sich ähnliche prozentuelle Unterschiede zwischen den Kohorten, die im Vergleich jedoch etwas schwächer ausgeprägt sind.



Anmerkungen. Für die Stufenabgrenzungen und -beschreibungen mit Beispielen siehe Kapitel 3. Im unteren Bereich der Grundkompetenzen wird nicht in „unterhalb Stufe I“ und „auf Stufe I“ differenziert; aufgrund der niedrigen Fallzahlen wurden diese hier als „bis Stufe I“ zusammengefasst. GK = Geburtskohorte. SE = Standardfehler.

Abbildung 4.2: Prozentuale Verteilung auf die Stufen der alltagsmathematischen Kompetenz getrennt nach Geburtskohorten in Deutschland

Betrachtet man darüber hinaus die durchschnittliche Lese- und alltagsmathematische Kompetenz für die fünf Geburtskohorten (s. Tab. 4.1 und 4.2), dann zeigt sich in Übereinstimmung mit bisherigen Studien (Notter, Arnold, von Erlach & Hertig, 2006; OECD & Statistics Canada, 1995, 2000; Statistics Canada & OECD, 2005), dass früher geborene Personen (GK '47–'57; 55–65 J.) im Mittel über geringere Kompetenzen verfügen als vergleichsweise später geborene beziehungsweise jüngere.

Die vergleichsweise höchsten mittleren Lesekompetenzwerte erzielten Personen aus der Geburtskohorte '78–'87 (Alter: 25–34 J.) gefolgt von der jüngsten Kohorte (GK '88–'96) mit Differenzen von 28 beziehungsweise 25 Punkten zur ältesten (GK '47–'57).⁵

⁵ Unterschiede weisen eine mittlere Effektstärke von .58 (GK '88–'96) beziehungsweise .61 (GK '78–'87) auf. Effektstärke wurde dabei nach Hedges g berechnet. Die angegebenen Maße und Kennwerte sind in den statistischen Erläuterungen (s. Seite 185 ff.) näher erklärt.

Tabelle 4.1: Mittlere Lesekompetenz getrennt nach Geburtskohorten in Deutschland

	<i>M</i>	<i>SE</i>	<i>SD</i>
GK 88–96 (Alter 16–24)	279	(1.6)	45
GK 78–87 (Alter 25–34)	281	(1.8)	47
GK 68–77 (Alter 35–44)	275	(1.6)	48
GK 58–67 (Alter 45–54)	264	(1.7)	48
GK 47–57 (Alter 55–65)	254	(1.7)	43

Anmerkungen. Statistisch signifikanter Unterschied zw. GK '47–'57 und anderen Geburtskohorten: $R^2 = .05$ ($ps < .01$). GK = Geburtskohorte. *M* = Mittelwert. *SE* = Standardfehler. *SD* = Standardabweichung.

Ein ähnliches Bild ergibt sich in der alltagsmathematischen Kompetenz: Wiederum erreichen Personen der Geburtskohorte '78–'87 (Alter: 25–34 J.) die höchsten Kompetenzwerte und unterscheiden sich bedeutsam von der ältesten Geburtskohorte (GK '47–'57).⁶

Tabelle 4.2: Mittlere alltagsmathematische Kompetenz getrennt nach Geburtskohorten in Deutschland

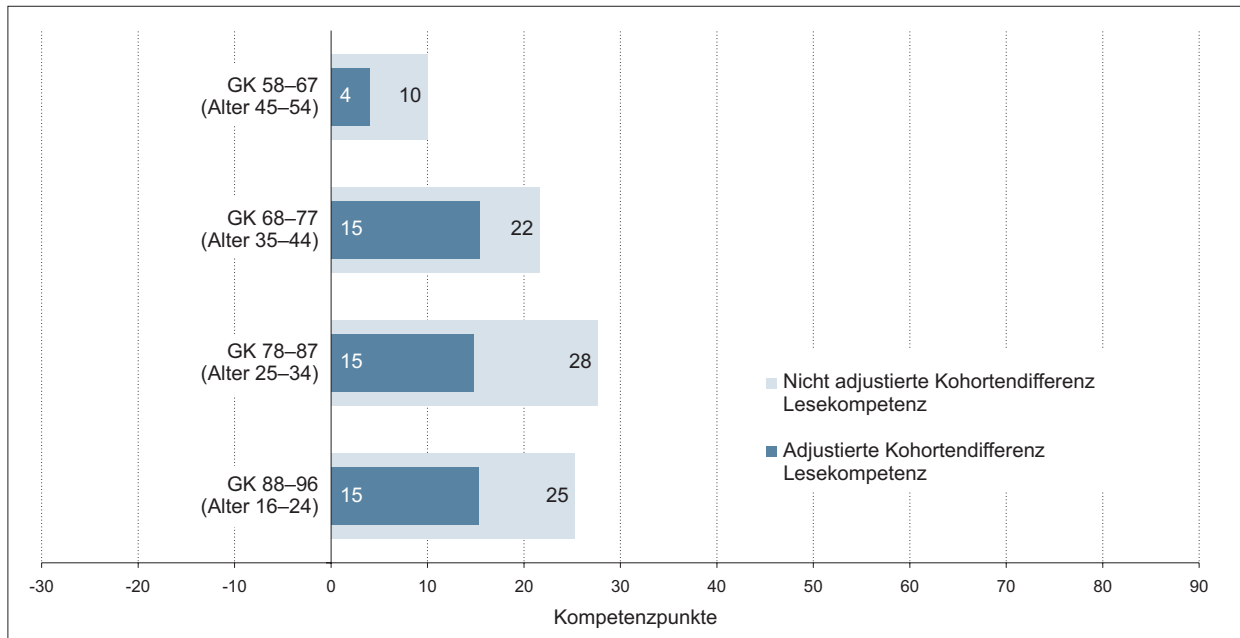
	<i>M</i>	<i>SE</i>	<i>SD</i>
GK 88–96 (Alter 16–24)	275	(1.8)	48
GK 78–87 (Alter 25–34)	282	(1.8)	50
GK 68–77 (Alter 35–44)	279	(2.0)	54
GK 58–67 (Alter 45–54)	268	(1.9)	56
GK 47–57 (Alter 55–65)	256	(1.9)	51

Anmerkungen. Statistisch signifikanter Unterschied zw. GK '47–'57 und anderen Geburtskohorten: $R^2 = .03$ ($ps < .01$). GK = Geburtskohorte. *M* = Mittelwert. *SE* = Standardfehler. *SD* = Standardabweichung.

Wie in Infobox 4.1 erläutert werden die dargestellten Kohortenunterschiede in den Grundkompetenzen vermutlich von anderen damit einhergehenden Merkmalen überlagert. So lässt sich vermuten, dass die jeweils leicht höheren Kompetenzwerte der zweitjüngsten Kohorte im Vergleich zur jüngsten durch Bildungsunterschiede bedingt sind. Wie Abschnitt 4.3 zeigen wird, hat Bildung einen sehr starken Effekt auf die untersuchten Kompetenzen. Im Folgenden sollen daher die Unterschiede in der Lesekompetenz und alltagsmathematischen Kompetenz unter Berücksichtigung von Kontrollvariablen näher beleuchtet werden. Abbildung 4.3 und 4.4 zeigt die Differenzen der vier später geborenen Kohorten im Vergleich zur am frühesten geborenen Kohorte, erst ohne und dann mit statistischer Berücksichtigung von weiteren Merkmalen (Adjustierung).

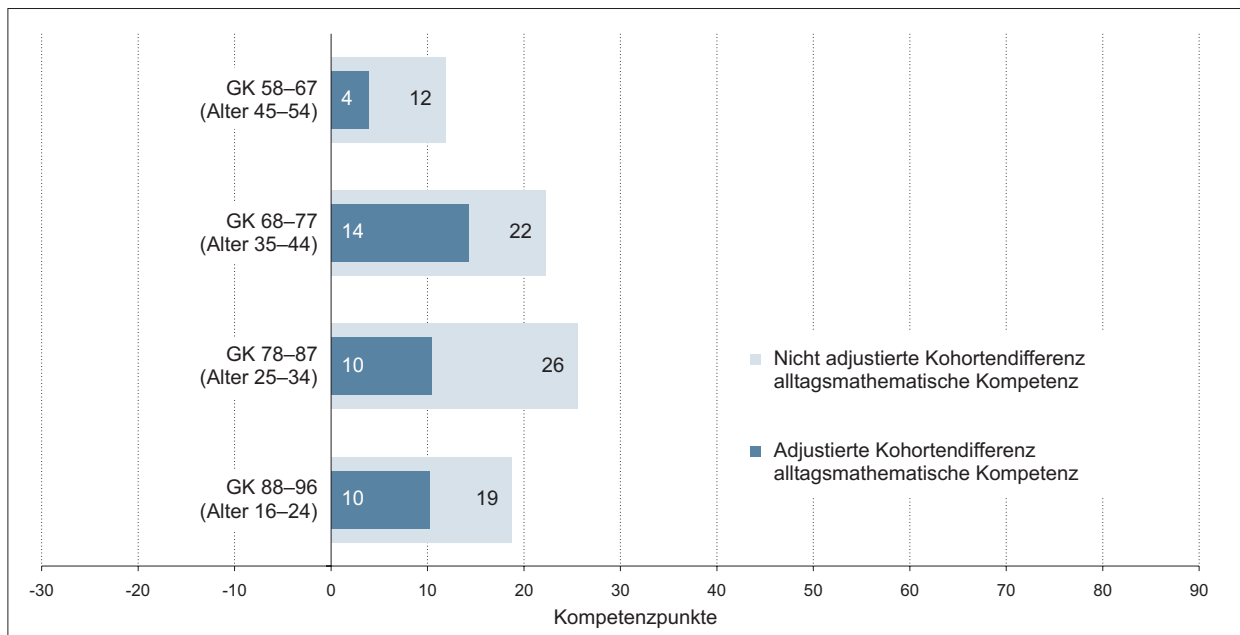
Über alle Kohorten und über beide Kompetenzdomänen hinweg reduzieren sich die Kompetenzdifferenzen unter Berücksichtigung der weiteren Merkmale Geschlecht, Bildung,

⁶ Unterschied weist eine mittlere Effektstärke von .51 auf. Effektstärke wurde dabei nach Hedges *g* berechnet. Die angegebenen Maße und Kennwerte sind in den statistischen Erläuterungen (s. Seite 185 ff.) näher erklärt.



Anmerkungen. Es wird die Differenz zwischen den jeweiligen Geburtskohorten und der ältesten Geburtskohorte (Mittelwertdifferenz) ohne und mit Adjustierung für die Merkmale Geschlecht, Bildung, Migrationshintergrund (Sprache), soziale Herkunft, Erwerbsstatus, Computernutzung in der Freizeit und Gesundheit dargestellt (vgl. *b* Werte in Tab. A.4.1 im Anhang).

Abbildung 4.3: Adjustierte und nicht adjustierte Unterschiede in der Lesekompetenz zwischen den jeweiligen Geburtskohorten und der Geburtskohorte '47-'57 in Deutschland



Anmerkungen. Es wird die Differenz zwischen den jeweiligen Geburtskohorten und der ältesten Geburtskohorte (Mittelwertdifferenz) ohne und mit Adjustierung für die Merkmale Geschlecht, Bildung, Migrationshintergrund (Sprache), soziale Herkunft, Erwerbsstatus, Computernutzung in der Freizeit und Gesundheit dargestellt (vgl. *b* Werte in Tab. A.4.2 im Anhang).

Abbildung 4.4: Adjustierte und nicht adjustierte Unterschiede in der alltagsmathematischen Kompetenz zwischen den jeweiligen Geburtskohorten und der Geburtskohorte '47-'57 in Deutschland

Migrationshintergrund (Sprache), soziale Herkunft, Erwerbsstatus, Computernutzung in der Freizeit und Gesundheit deutlich. So unterscheiden sich nach der Adjustierung die ältesten beiden Kohorten nur noch marginal in ihrer mittleren Lesekompetenz (4 Punkte), während sich im Vergleich zu den drei später geborenen Kohorten zwar reduzierte, aber noch immer signifikante Differenzen finden (15 Punkte).

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass in beiden Kompetenzdomänen die später Geborenen (und damit Jüngeren) höhere Grundkompetenzen aufweisen als die früher Geborenen (und damit Älteren). Dieser Unterschied zwischen den Geburtskohorten reduziert sich unter Berücksichtigung weiterer Einflussgrößen auf einen Kompetenzvorteil von 15 Punkten in der Lesekompetenz und 10 Punkten in der alltagsmathematischen Kompetenz,⁷ möglicherweise ist die verbleibende Differenz durch den biologischen Alterungsprozess begründet.

Die einleitend dargestellten Befunde legen nahe, dass dieser Effekt relativ universell ist und sich demnach weitgehend in den verschiedenen an PIAAC beteiligten Ländern replizieren sollte. Um dies näher zu beleuchten, werden im Folgenden die deutschen Ergebnisse mit den entsprechenden internationalen verglichen.

Infobox 4.1: Wechselseitige Adjustierung der Merkmale und Berücksichtigung weiterer Kontrollvariablen

Die hier betrachteten soziodemografischen Merkmale stehen vermutlich in wechselseitiger Beziehung. Darüber hinaus hängen sie mit weiteren Merkmalen zusammen, die für die untersuchten grundlegenden Kompetenzen relevant sind. So kann beispielsweise angenommen werden, dass ältere Personen eher eine schlechtere Gesundheit aufweisen als jüngere oder dass Männer eher berufstätig sind als Frauen, sodass die Alters- beziehungsweise Geschlechtereffekte durch Gesundheits- beziehungsweise Erwerbseffekte überlagert sein können. Würde man nun ausschließlich Kohorten-/Alterseffekte ohne Berücksichtigung der Gesundheit oder der Unterschiede zwischen Männern und Frauen und ohne Berücksichtigung der Erwerbstätigkeit betrachten, könnten diese Effekte gegebenenfalls überschätzt (oder unterschätzt) werden.

Daher werden in diesem Kapitel alle auf Deutschland bezogenen Analysen einmal ohne und einmal unter Kontrolle wichtiger Merkmale durchgeführt. Zu diesen Merkmalen zählen zum einen die in diesem Kapitel im Vordergrund stehenden Variablen *Geburtskohorte* (Alter), *Geschlecht*, *Bildung* und *Migrationshintergrund* (gemessen über die Muttersprache). Zum anderen werden zusätzlich weitere Kontrollvariablen für die Adjustierung herangezogen, deren Auswahl im Folgenden kurz erläutert wird.

In der deutschen empirischen Bildungsforschung wie auch in internationalen Studien zur Kompetenzmessung (z. B. ALL, IALS, PISA) wird zunächst ein Aspekt hervorgehoben, der stark mit der Kompetenzausprägung einhergeht: die *soziale Herkunft* (Heineck & Riphahn, 2009; Shavit & Blossfeld, 1993; Wößmann, 2004). In diesem Kapitel wird der Bildungshintergrund der Eltern als Indikator hierfür verwendet und als Kontrollvariable berücksichtigt.

⁷ Wie in der Infobox 6.2 näher erläutert ist ein direkter Vergleich zwischen den Kompetenzdomänen aufgrund der angewendeten methodischen Verfahrensweise nicht unmittelbar möglich.

Bei PIAAC wird die Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter untersucht, sodass bei den Analysen zum Zusammenhang von soziodemografischen Merkmalen und Grundkompetenzen auch der Faktor *Erwerbsstatus* nicht unberücksichtigt bleiben sollte und somit als Kontrollvariable hinzugezogen wird. Aus der Literatur lässt sich entnehmen, dass die Teilnahme am Erwerbsleben eine wichtige Funktion für die Aufrechterhaltung sowie Weiterentwicklung von Kompetenzen darstellt, auch wenn dieser Zusammenhang sich je nach betrachtetem Land wie auch Analysegegenstand (z. B. formale Bildung oder kognitive Kompetenzen als Prädiktor vs. Einkommen oder Teilnahme am Erwerbsleben als Ergebnis) unterschiedlich gestaltet (u. a. Bowen, Noack & Staudinger, 2010; Wölfel et al., 2011). Eine eingehende Analyse der Erwerbsbeteiligung findet sich in Kapitel 5.

Ein weiterer Faktor, der im Rahmen der multivariaten Analysen in diesem Kapitel kontrolliert wird, ist die *Computernutzung* einer Person in ihrer Freizeit, da die Kompetenzwerte größtenteils anhand einer computergestützten Erhebung gewonnen wurden. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass das Ausmaß des täglichen Umgangs mit einem Computer (bzw. die Erfahrung im Umgang mit elektronischen Texten) mit den erzielten Ergebnissen einhergeht. Bisherige internationale empirische Befunde (Luu & Freeman, 2011; OECD, 2011d, 2013a) lassen zum Beispiel auf einen (direkten oder indirekten) Zusammenhang zwischen der Computernutzung in der Freizeit und Kompetenzen schließen.

Als letzte Kontrollvariable wird die subjektive Einschätzung des *Gesundheitszustandes* berücksichtigt. In der Forschungsliteratur konnte ein positiver Zusammenhang zwischen dem Kompetenzniveau und dem Gesundheitszustand aufgezeigt werden (z. B. Rudd, Kirsch & Yamamoto, 2004). Der subjektive Gesundheitszustand kann insbesondere beim Vergleich unterschiedlicher Altersgruppen beziehungsweise Geburtskohorten von Bedeutung sein (vgl. Idler & Kasl, 1995; Markides & Martin, 1979).

Im Anhang sind die Ergebnisse für die multivariaten Analysen dargestellt, indem die oben beschriebenen Variablen sich als bedeutsame Prädiktoren für die Vorhersage der Lesekompetenzen und alltagsmathematischen Kompetenzen herausstellten (s. Tab. A.4.1 und Tab. A.4.2 im Anhang). In einem ersten Schritt wurden nur die vier zentralen soziodemografischen Merkmale Geburtskohorte, Geschlecht, Bildungsabschluss und Migrationshintergrund (Sprache) in der multivariaten Regressionsanalyse berücksichtigt. In einem zweiten Schritt wurden anschließend noch zusätzlich die weiteren Merkmale soziale Herkunft, Erwerbsstatus und Computernutzung und Gesundheit einbezogen (vgl. dargestelltes Modell im Anhang). Im Rahmen des Berichts wird lediglich auf das vollständige Modell eingegangen, denn die Werte für die vier zentralen Variablen weichen zwischen den beiden Modellen nur geringfügig ab, gleichzeitig wird aber die Bedeutung der Zusatzvariablen deutlich. Darüber hinaus sind diese Analysen auf Deutschland begrenzt, da nur sehr eingeschränkte Auswertungsmöglichkeiten der internationalen Daten bis zur Drucklegung dieses Berichts möglich waren.

4.1.2 Kompetenzunterschiede zwischen Geburtskohorten im internationalen Vergleich

Abbildung 4.5 und Abbildung 4.6 zeigen deskriptiv die mittlere Lese- und die alltagsmathematische Kompetenz separat für die fünf Geburtskohorten und für jedes teilnehmende Land.⁸

Die Länder sind jeweils aufsteigend nach dem statistisch signifikanten⁹ Mittelwertunterschied zwischen der jüngsten und der ältesten Geburtskohorte sortiert, sodass die oben stehenden Länder die geringsten Kompetenzunterschiede zwischen diesen beiden Kohorten und die untenstehenden Länder die größten Unterschiede aufweisen. Wie aus Abbildungen 4.5 und 4.6 ersichtlich wird, ergibt sich in sämtlichen teilnehmenden Ländern ein vergleichbares Bild: Über alle Länder hinweg weist die am frühesten geborene Kohorte die niedrigsten Lese- und alltagsmathematischen Kompetenzen auf, während die beiden am spätesten geborenen Kohorten GK '88-'96 und GK '78-'87 durchschnittlich die höchsten Kompetenzwerte erreichen.¹⁰ Ebenfalls ergeben sich, wie schon für Deutschland gezeigt, relativ einheitlich über alle Länder hinweg leicht höhere Werte für die zweitjüngste Kohorte (Alter: 25–34 J.) im Vergleich zur jüngsten (Alter: 16–24 J.).

Unterschiede zwischen den Ländern bestehen im Ausmaß der Differenz zwischen den verschiedenen Geburtskohorten. Während in beiden Domänen England/Nordirland (GB) und Zypern (Lesekompetenz) beziehungsweise die Vereinigten Staaten (alltagsmathematische Kompetenz) die geringsten Unterschiede zwischen den Kohorten aufweisen, ergeben sich mit Abstand die stärksten Kohorteneffekte für Südkorea.

Die auffällig großen Unterschiede zwischen der jüngeren und älteren Generation in Südkorea könnten in historischen Entwicklungen des Bildungssystems begründet sein. So hat sich in Südkorea im Laufe der letzten 30 Jahre der Zugang zum Sekundarschulabschluss bei 25- bis 34-Jährigen mehr als verdoppelt (OECD, 2013b). Unter Berücksichtigung von Bildungsgrad und sozialem Hintergrund (Bildung der Eltern und Migrationshintergrund) reduzieren sich die Unterschiede in den Grundkompetenzen in Südkorea deutlich (vgl. OECD, 2013b), sind aber im Vergleich zu den anderen OECD-Ländern immer noch relativ hoch.

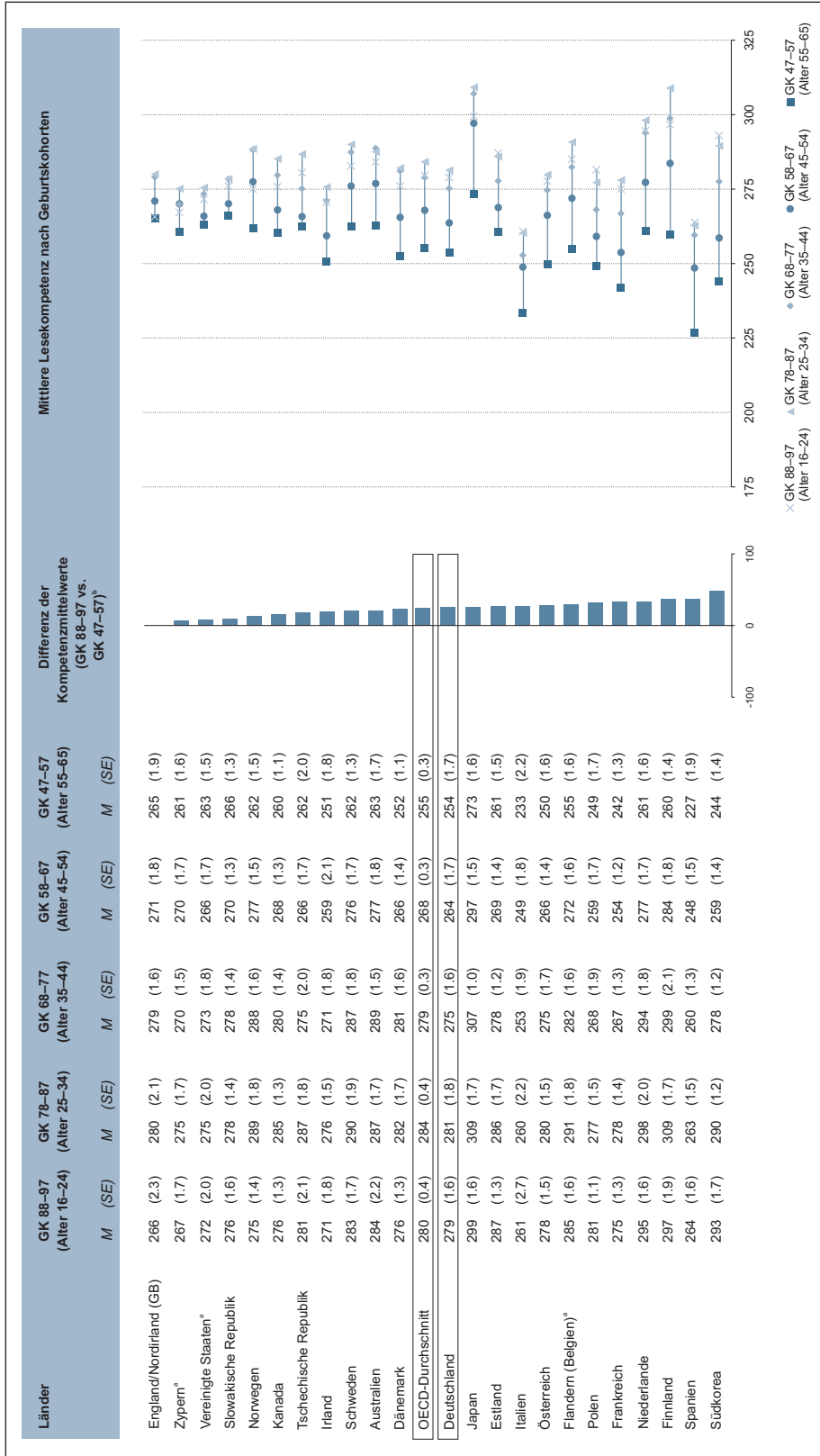
Wie aus Abbildung 4.5 sowie 4.6 ersichtlich wird, unterscheiden sich die verschiedenen Länder deutlich im Hinblick auf kohortenspezifische Kompetenzdifferenzen. Dies legt die Vermutung nahe, dass, wie das obige Beispiel aus Südkorea zeigt, spezifische Rahmenbedingungen in den einzelnen Ländern für diese Differenzen mit verantwortlich sind und somit die gefundenen Unterschiede in Abhängigkeit vom Alter beziehungsweise der Geburtskohorte nicht primär auf das biologische Alter zurückgeführt werden können.

Für Deutschland liegt die gefundene Differenz zwischen den Kohorten im mittleren Bereich und ist vergleichbar zum Mittel aller OECD-Länder. Die Berücksichtigung zahl-

8 Die hier dargestellten internationalen Ergebnisse für die Lese- und alltagsmathematische Kompetenz konnten aufgrund der sehr eingeschränkten Auswertungsmöglichkeiten der internationalen Daten bis zur Drucklegung dieses Berichts nicht für weitere damit einhergehende Merkmale statistisch kontrolliert (adjustiert) werden.

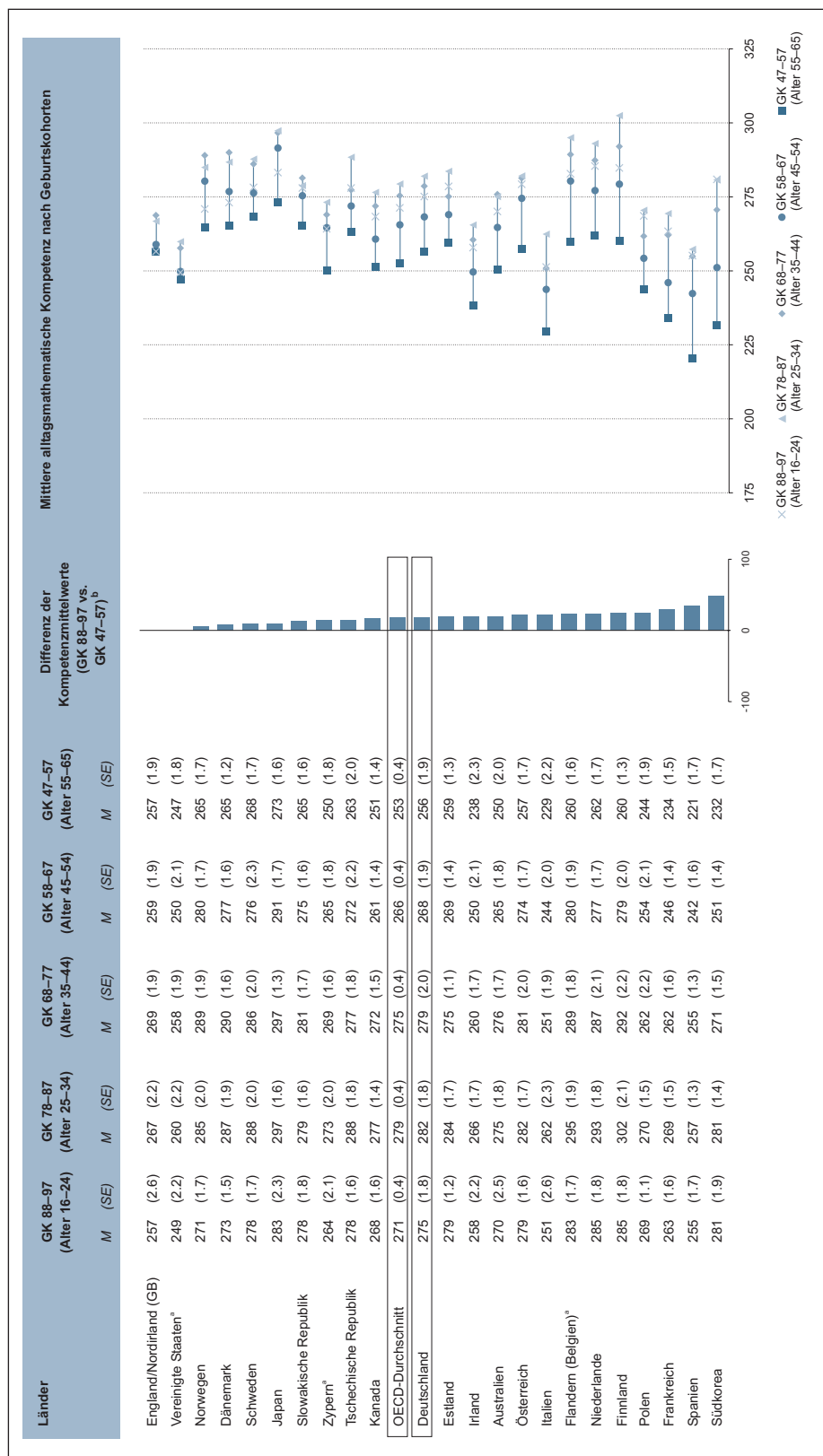
9 Es wurde, wenn nicht anders ausgewiesen, ein Signifikanzniveau von 5 % zugrunde gelegt.

10 Etwaige Abweichungen der hier berichteten Ergebnisse zu jenen der OECD (OECD, 2013b) erklären sich daraus, dass der OECD eine andere Datenbasis und andere Softwareanwendungen vorlagen als dem Nationalen Projektmanagement; rundungsbedingte Abweichungen sind ebenfalls möglich.



Anmerkungen. Länder sind aufsteigend sortiert nach der Größe der Differenz zwischen der jüngsten und ältesten Geburtskohorte. Der OECD-Durchschnitt beinhaltet alle an PIAAC beteiligten Länder außer Zypern. Personen ohne Kompetenzmessung sind nicht berücksichtigt (s. Infobox 3.2). GK = Geburtskohorte. M = Mittelwert. SE = Standardfehler. ^a Land hat einen auffällig hohen Anteil an Personen ohne Kompetenzmessung; diese Ergebnisse sind nur mit Einschränkung zu interpretieren. ^b Statistisch signifikante Unterschiede ($p < .05$) sind dunkelblau, statistisch nicht signifikante hellblau dargestellt.

Abbildung 4.5: Mittlere Lesekompetenz getrennt nach Geburtskohorten im internationalen Vergleich



Anmerkungen. Länder sind aufsteigend sortiert nach der Größe der Differenz zwischen der jüngsten und ältesten Geburtskohorte. Der OECD-Durchschnitt beinhaltet alle an PIAAC beteiligten Länder außer Zypern. Personen ohne Kompetenzmessung sind nicht berücksichtigt (s. Infobox 3.2). GK = Geburtskohorte. M = Mittelwert. SE = Standardfehler. ^a Land hat einen auffällig hohen Anteil an Personen ohne Kompetenzmessung; diese Ergebnisse sind nur mit Einschränkung zu interpretieren. ^b Statistisch signifikante Unterschiede sind dunkelblau, statistisch nicht signifikante hellblau dargestellt.

Abbildung 4.6: Mittlere alltagsmathematische Kompetenz getrennt nach Geburtskohorten im internationalen Vergleich

reicher weiterer Merkmale (s. Infobox 4.1) führte zu einer deutlichen Reduktion der Differenzen zwischen den Kohorten. Diese verschwinden jedoch nicht gänzlich. Auch nach Kontrolle weiterer Einflussfaktoren weisen in Deutschland später geborene Kohorten im Mittel höhere Grundkompetenzen auf als früher geborene. In diesem Kontext liegt die Frage nahe, ob und inwiefern sich Personen die in der ehemaligen DDR und BRD sozialisiert und ausgebildet wurden, in ihren Grundkompetenzen unterscheiden. Ergebnisse dieser Fragestellung werden im Exkurs A dargestellt.

Angesichts des weltweiten schnellen technischen Fortschritts in Kombination mit dem demografischen Wandel und der Verschiebung des Renteneintritts in Deutschland sollte vor dem Hintergrund dieser Befunde überlegt werden, mit welchen Maßnahmen diesem Kompetenznachteil der Älteren entgegengewirkt werden kann. Eine Möglichkeit könnte sein, die erwerbstätige Bevölkerung zu jedem Zeitpunkt im Erwachsenenleben mehr in Bildung und Weiterbildung zu involvieren (im Sinne von lebenslangem und auch berufsbegleitendem Lernen), zum Beispiel in Form einer strukturierten und qualitätskontrollierten Erwachsenenbildung (für politische Implikationen siehe auch Staudinger & Baumert, 2007; Staudinger & Heidemeier, 2009). Wie die Altersforschung zeigt, kann sich dies positiv auf den biologisch bedingten Abbau auswirken und somit zum Erhalt der kognitiven Leistungsfähigkeit bei älteren Erwerbstätigen beitragen (z. B. Depp & Jeste, 2006).

Exkurs A: Grundkompetenzen und Geburtskohorten im Ost-West-Vergleich

Aufgrund der geschichtlichen und politischen Entwicklungen in Deutschland stellt sich die Frage, ob sich die Geburtskohorten in Ost- und Westdeutschland, die noch in unterschiedlichen Bildungssystemen (z. B. mit einem deutlich geringeren Anteil an Abitur- und Hochschulzulassungen in der DDR) aufgewachsen sind und sozialisiert wurden, bezüglich ihrer grundlegenden Kompetenzen unterscheiden. Eine getrennte Betrachtung der Lesekompetenzmittelwerte für Personen, die vor 1989 in Ost- und Westdeutschland gelebt haben (Anteil an Gesamtstichprobe: 24 % bzw. 76 %) zeigt, dass sich ein vergleichbares Bild für die hier untersuchten Geburtskohorten in beiden Teilen Deutschlands ergibt. Der Vergleich zwischen der ältesten Geburtskohorte (GK '47-'57 bzw. Alter 55–65 J.) und den übrigen Geburtskohorten in Westdeutschland zeigt, dass sich die älteste Geburtskohorte statistisch signifikant von den anderen Geburtskohorten unterscheidet. In Ostdeutschland wiederum unterscheidet sich die älteste Geburtskohorte ebenfalls statistisch signifikant von den drei jüngeren Geburtskohorten (GK '88-'96, GK '78-'87 und GK '68-'77).

Werden darüber hinaus die jeweiligen Geburtskohorten zwischen West- und Ostdeutschland verglichen, ist ersichtlich, dass die mittlere Lesekompetenz zwischen in Ost- und Westdeutschland sozialisierten Personen lediglich zwischen 1 (GK '78-'87) und 12 Punkten (GK '58-'67) variiert und statistisch nicht signifikant ist.

Zusammenfassend zeigt sich also ein sehr ähnliches Bild zum heutigen Deutschland für die grundlegenden Lesekompetenzen, wenn die Geburtskohorten innerhalb von Ost- und Westdeutschland betrachtet werden. Somit kann hinsichtlich der Lesekompetenz kein ausgeprägter Sozialisierungseffekt zwischen Personen, die zu bestimmten Zeitpunkten in Ost- und Westdeutschland geboren sind, festgestellt werden.

Tabelle: Mittlere Lesekompetenz in Ost-, West- und Gesamtdeutschland getrennt nach Geburtskohorten

	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)	
	<i>M</i>	<i>(SE)</i>	<i>M</i>	<i>(SE)</i>	<i>M</i>	<i>(SE)</i>	<i>M</i>	<i>(SE)</i>	<i>M</i>	<i>(SE)</i>
Deutschland (Gesamt)	279	(1.6)	281	(1.8)	275	(1.6)	264	(1.7)	254	(1.7)
Ostdeutschland ^a	–	–	284	(3.4)	279	(3.9)	257	(3.4)	250	(3.9)
Westdeutschland ^a	–	–	288	(2.0)	280	(1.8)	269	(1.8)	255	(1.9)

Anmerkungen. „–“: aufgrund geringer Fallzahlen in dieser Kategorie sowie theoretischen Einschränkungen wurden keine Auswertungen vorgenommen. Statistisch signifikanter Unterschied zw. GK '47–'57 und anderen GK in Westdeutschland: $R^2 = .03$; $ps < .01$; und Ostdeutschland: $R^2 = .07$; $ps < .01$. GK = Geburtskohorte *M* = Mittelwert. *SE* = Standardfehler.

^a Operationalisiert nach dem Wohnort vor dem Jahr 1989.

4.2 Grundlegende Kompetenzen von Frauen und Männern

Befunde bisheriger internationaler Studien zu Grundkompetenzen im Erwachsenenalter legen nahe, dass Frauen und Männer sich im Allgemeinen nur gering in ihren Kompetenzen unterscheiden. So konnten weder in IALS noch in ALL substanzielle (und nach Berücksichtigung von Bildungsunterschieden verbleibende) Geschlechtereffekte nachgewiesen werden (vgl. OECD, Statistics Canada & Human Resources Development Canada, 1997; Statistics Canada & OECD, 2005). Der zwar geringe jedoch gelegentlich berichtete Zusammenhang von Geschlecht und Grundkompetenz wird als abhängig vom Bildungsniveau, von einer geschlechtstypischen Berufswahl oder auch von einer unterschiedlichen Computervertrautheit bei Frauen und Männern erachtet (OECD, 2012a, 2013a; OECD et al., 1997; Statistics Canada & OECD, 2005; Wölfel et al., 2011).

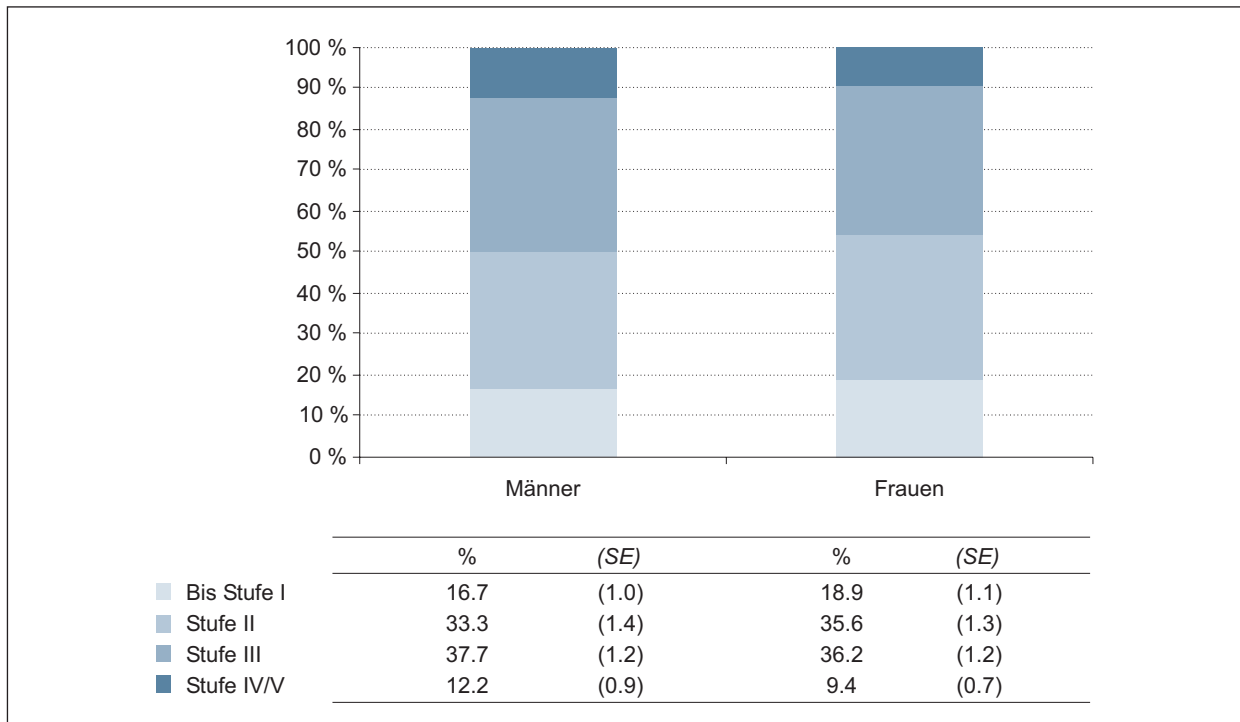
In Studien zu Grundkompetenzen von Jugendlichen hingegen finden sich deutlich auffälliger Unterschiede: So weisen in PISA Jungen regelmäßig eine etwas höhere mathematische Kompetenz und eine deutlich niedrigere Lesekompetenz auf als Mädchen (u. a. Klieme et al., 2010; OECD, 2001, 2004). Zahlreiche mögliche Ursachen für diese Geschlechterdifferenzen werden diskutiert, wie zum Beispiel geschlechtsspezifische Sozialisation, Lesemotivation oder Selbsteinschätzung (u. a. OECD, 2004, 2010b).

Dieses uneinheitliche Bild spiegelt sich auch in den bisherigen Metaanalysen zu Geschlechterdisparitäten in den Kompetenzen wider (Else-Quest, Hyde & Linn, 2010; Hyde & Linn, 1988; Lietz, 2006). Keine der Studien konnte die Überlegenheit entweder von Männern oder von Frauen bestätigen. Vielmehr konnten die gefundenen Unterschiede zumeist durch externe Einflussgrößen (z. B. Status der Frau in dem entsprechenden Land oder Design des Erhebungsprogramms) erklärt werden.

In diesem Abschnitt sollen die grundlegenden Kompetenzen von Frauen und Männern im Erwerbsalter verglichen werden. Insbesondere ist in diesem Zusammenhang von Interesse, ob die bei Schülerinnen und Schülern regelmäßig gefundenen Kompetenzunterschiede im Erwachsenenalter weiter Bestand haben und sich vielleicht, beispielsweise durch selektive Berufs- und Karriereplanung, sogar verstärken.

4.2.1 Kompetenzunterschiede zwischen Frauen und Männern in Deutschland

Die prozentuale Verteilung auf die Kompetenzstufen zeigt insbesondere in der alltagsmathematischen Kompetenz Geschlechterunterschiede auf (s. Abb. 4.8): Deutlich mehr Frauen als Männer erreichen maximal die unterste Kompetenzstufe (23 % vs. 15 % bis Stufe I); auf den höchsten Kompetenzstufen ist es umgekehrt (10 % vs. 19 % in Stufe IV/V). Für die Lesekompetenz ergibt sich ein ähnliches Muster (s. Abb. 4.7), das jedoch aufgrund der insgesamt niedrigeren Geschlechterdifferenzen in dieser Domäne weniger deutlich ausfällt.

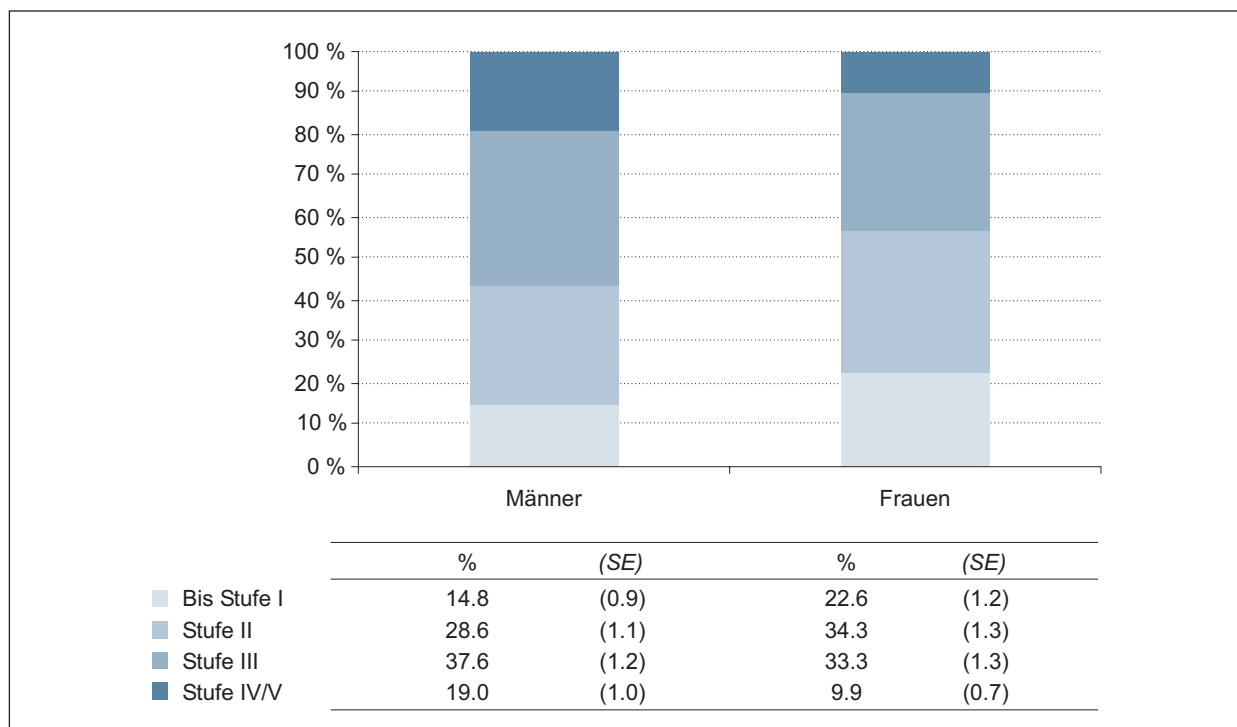


Anmerkungen. Für die Stufenabgrenzungen und -beschreibungen mit Beispielen siehe Kapitel 3. Im unteren Bereich der Grundkompetenzen wird nicht in „unterhalb Stufe I“ und „auf Stufe I“ differenziert; aufgrund der niedrigen Fallzahlen wurden diese hier als „bis Stufe I“ zusammengefasst. SE = Standardfehler.

Abbildung 4.7: Prozentuale Verteilung von Männern und Frauen auf die Stufen der Lesekompetenz in Deutschland

In Tabellen 4.3 und 4.4 sind zusätzlich die mittlere Lese- und die alltagsmathematische Kompetenz von Männern und Frauen dargestellt. Wie ersichtlich wird, weisen Männer in beiden Domänen höhere Kompetenzen auf als Frauen.¹¹ Diese Differenz ist mit 17 Punkten in der alltagsmathematischen Kompetenz deutlich ausgeprägter als in der Lesekompetenz mit 5 Punkten.

¹¹ Die Unterschiede weisen eine geringe Effektstärke von .11 beziehungsweise .33 auf. Effektstärke wurde dabei nach Hedges g berechnet. Die angegebenen Maße und Kennwerte sind in den statistischen Erläuterungen (s. Seite 185 ff.) näher erklärt.



Anmerkungen. Für die Stufenabgrenzungen und -beschreibungen mit Beispielen, siehe Kapitel 3. Im unteren Bereich der Grundkompetenzen wird nicht in „unterhalb Stufe I“ und „auf Stufe I“ differenziert; aufgrund der niedrigen Fallzahlen wurden diese hier als „bis Stufe I“ zusammengefasst. SE = Standardfehler.

Abbildung 4.8: Prozentuale Verteilung von Männern und Frauen auf die Stufen der alltagsmathematischen Kompetenz in Deutschland

Ein Blick auf die jüngste Geburtskohorte (GK '88–'96; Alter 16–24 J.) zeigt, dass der Geschlechterunterschied in der alltagsmathematischen Kompetenz noch geringer ausfällt (12 Punkte) und in der Lesekompetenz kein statistisch signifikanter Unterschied mehr vorliegt.

Tabelle 4.3: Mittlere Lesekompetenz getrennt nach Männern und Frauen in Deutschland

	M	(SE)	SD
Männer	272	(1.2)	48
Frauen	267	(1.2)	47
Männer (GK 88–96)	281	(2.5)	44
Frauen (GK 88–96)	277	(1.9)	45

Anmerkungen. Statistisch signifikanter Unterschied ausschließlich zw. allen Männern und Frauen: $R^2 = .00$ ($p < .01$). GK = Geburtskohorte. M = Mittelwert. SE = Standardfehler. SD = Standardabweichung.

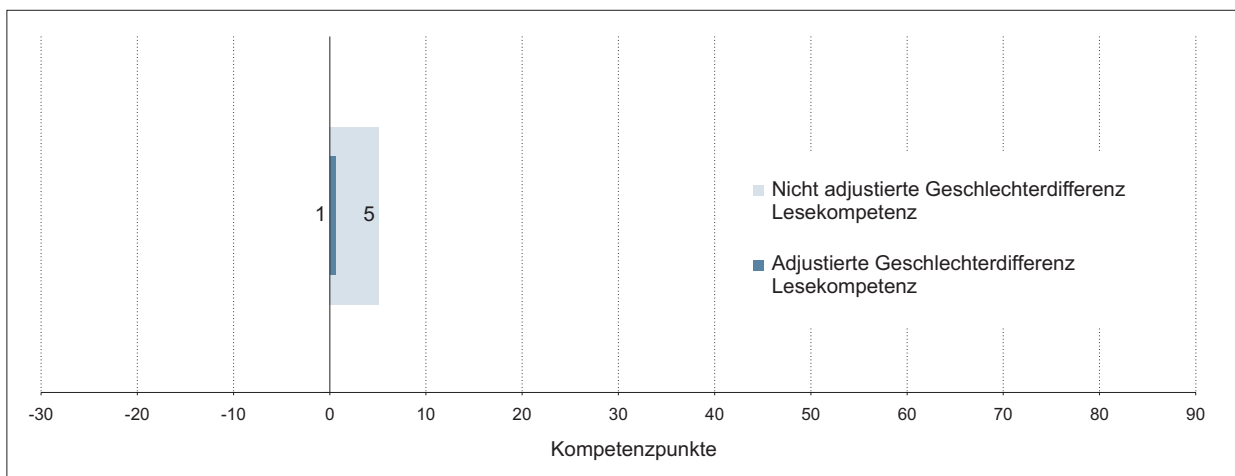
Tabelle 4.4: Mittlere alltagsmathematische Kompetenz getrennt nach Männern und Frauen in Deutschland

	<i>M</i>	(<i>SE</i>)	<i>SD</i>
Männer	280	(1.3)	52
Frauen	263	(1.3)	52
Männer (GK 88–96)	281	(2.6)	47
Frauen (GK 88–96)	269	(2.3)	49

Anmerkungen. Statistisch signifikanter Unterschied zw. allen Männern und Frauen: $R^2 = .03$ ($p < .01$) und zw. Männern und Frauen in GK '88–'96: $R^2 = .02$ ($p < .01$). GK = Geburtskohorte *M* = Mittelwert. *SE* = Standardfehler. *SD* = Standardabweichung.

Wie oben dargestellt können Kompetenzunterschiede zwischen Frauen und Männern teils durch weitere Faktoren, wie zum Beispiel unterschiedliche Bildungs- und Erwerbsbeteiligung bedingt sein (s. Infobox 4.1). Um nun zu überprüfen, ob sich in Bezug auf die in PIAAC gemessenen Grundkompetenzen Geschlechterunterschiede ergeben, die sich nicht durch weitere Merkmale erklären lassen, wurden im Folgenden die Geschlechterdifferenzen in den beiden Kompetenzdomänen für Geburtskohorten, Bildung, Migrationshintergrund (Sprache), soziale Herkunft, Erwerbsstatus, Computernutzung in der Freizeit und Gesundheit adjustiert.

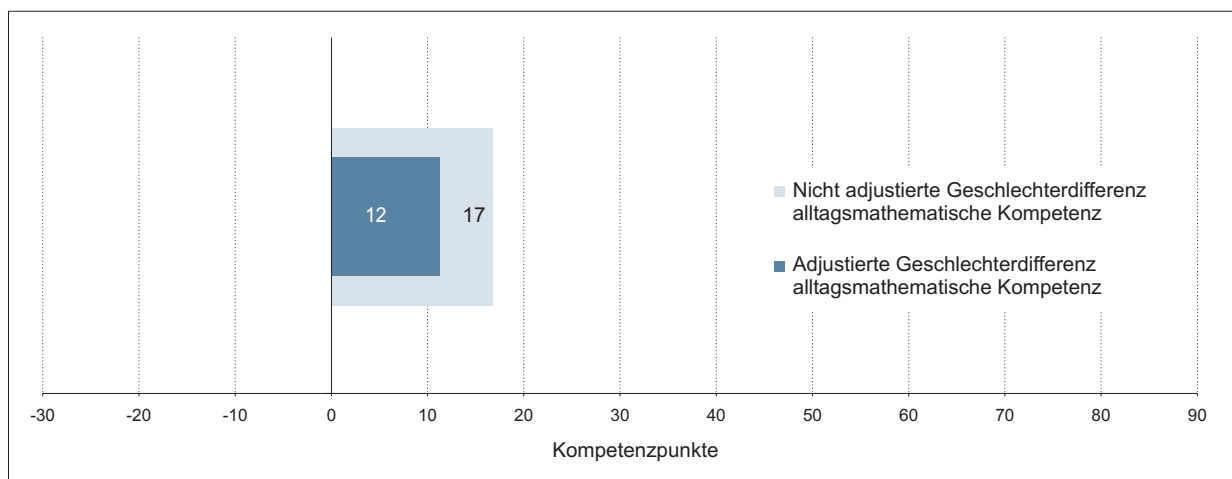
Wie aus Abbildung 4.9 ersichtlich wird der ohnehin schon geringe Geschlechterunterschied der Gesamtbevölkerung in der Lesekompetenz nach Kontrolle der oben genannten Merkmale nicht mehr signifikant.



Anmerkungen. Es wird die Differenz zwischen Männern (Referenzkategorie) und Frauen (Mittelwertdifferenz) ohne und mit Adjustierung für die Merkmale Geburtskohorte (Alter), Bildung, Migrationshintergrund (Sprache), soziale Herkunft, Erwerbsstatus, Computernutzung in der Freizeit und Gesundheit dargestellt (vgl. *b* Werte in Tab. A.4.1 im Anhang).

Abbildung 4.9: Adjustierte und nicht adjustierte Unterschiede in der Lesekompetenz zwischen Männern und Frauen in Deutschland

Der Geschlechtereffekt in der alltagsmathematischen Grundkompetenz verringert sich nach Kontrolle weiterer Merkmale um etwa ein Drittel (von 17 auf 12 Punkte). Diese Differenz ist im Vergleich zu anderen Faktoren, wie der formalen Bildung, gering (s. Abb. 4.27).



Anmerkungen. Es wird die Differenz zwischen Männern (Referenzkategorie) und Frauen (Mittelwertdifferenz) ohne und mit Adjustierung für die Merkmale Geburtskohorte (Alter), Bildung, Migrationshintergrund (Sprache), soziale Herkunft, Erwerbsstatus, Computernutzung in der Freizeit und Gesundheit dargestellt (vgl. *b* Werte in Tab. A.4.2 im Anhang).

Abbildung 4.10: Adjustierte und nicht adjustierte Unterschiede in der alltagsmathematischen Kompetenz zwischen Männern und Frauen in Deutschland

Um der Frage nachzugehen, ob sich Männer und Frauen auch in anderen Ländern kaum in den untersuchten Grundkompetenzen unterscheiden, sollen im Folgenden die für Deutschland identifizierten Geschlechterdifferenzen mit denen der anderen PIAAC-Teilnehmerländer verglichen werden.

4.2.2 Kompetenzunterschiede zwischen Frauen und Männern im internationalen Vergleich

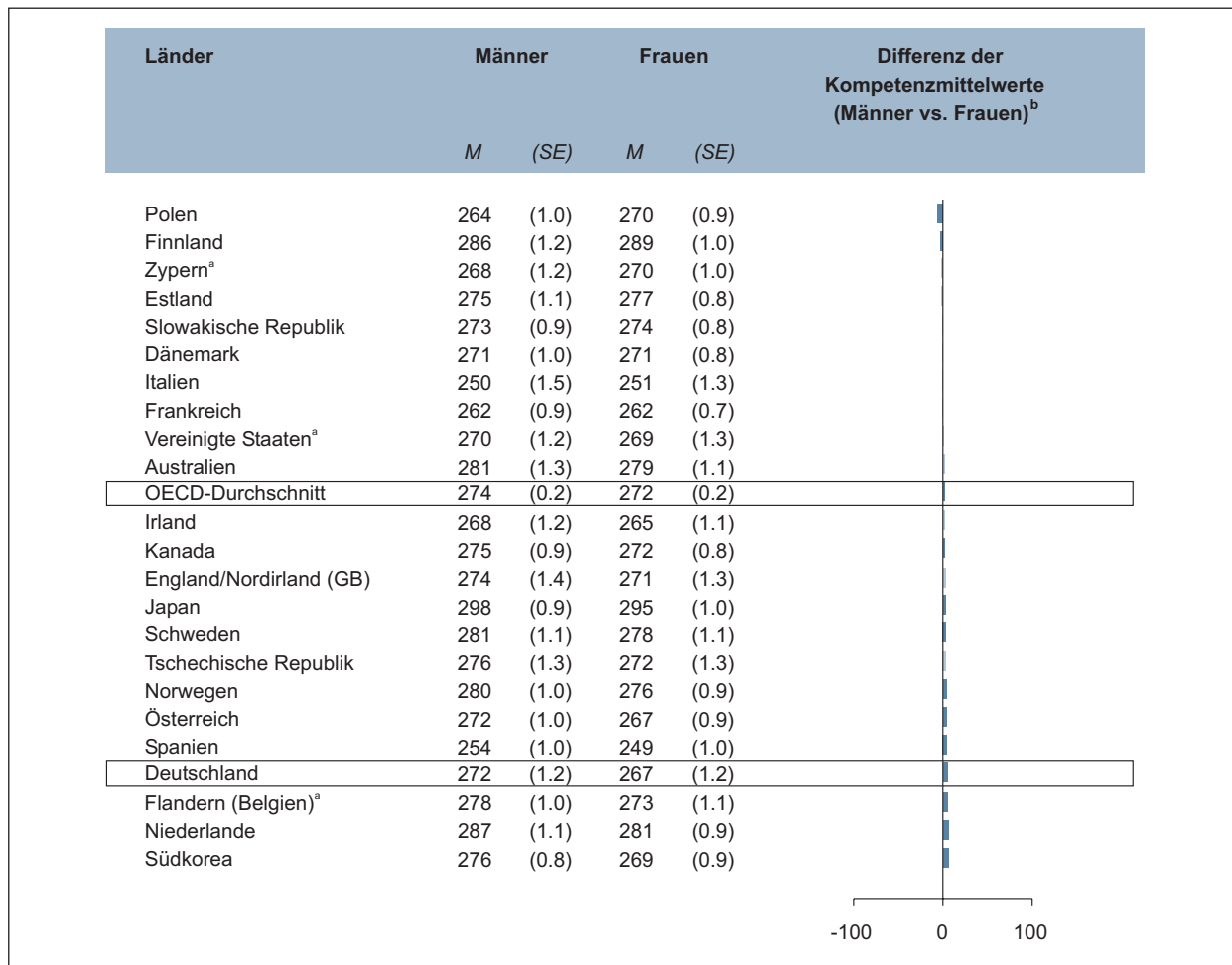
Die deskriptiven Ergebnisse für beide Kompetenzdomänen sind in den Abbildungen 4.11 und 4.12 dargestellt und jeweils nach der Größe der Geschlechterdifferenz aufsteigend sortiert.¹²

Einheitlich über alle Länder hinweg weisen Männer im Mittel eine leicht höhere alltagsmathematische Grundkompetenz (Abb. 4.12) auf als Frauen (im OECD-Mittel ca. 11 Punkte).¹³ Dieser Geschlechtereffekt ist in Deutschland mit einer Differenz von

¹² Die hier dargestellten internationalen Ergebnisse für die Lese- und alltagsmathematische Kompetenz konnten aufgrund der sehr eingeschränkten Auswertungsmöglichkeiten der internationalen Daten bis zur Drucklegung dieses Berichts nicht für weitere damit einhergehende Merkmale statistisch kontrolliert (adjustiert) werden.

¹³ Etwaige Abweichungen der hier berichteten Ergebnisse zu jenen der OECD (OECD, 2013b) erklären sich daraus, dass der OECD eine andere Datenbasis und andere Softwareanwendungen vorlagen als dem Nationalen Projektmanagement; rundungsbedingte Abweichungen sind ebenfalls möglich.

17 Punkten von allen untersuchten Ländern am stärksten ausgeprägt. In der Lesekompetenz ist das Bild weniger einheitlich (s. Abb. 4.11). In den meisten Ländern – ähnlich wie in Deutschland – weisen Männer zwar eine leicht höhere mittlere Lesekompetenz auf (bis zu 6 Punkten), in anderen Ländern, wie beispielsweise Polen, findet sich aber auch ein entgegengesetzter Effekt. Insgesamt finden sich für die Lesekompetenz niedrigere beziehungsweise keine Effekte.

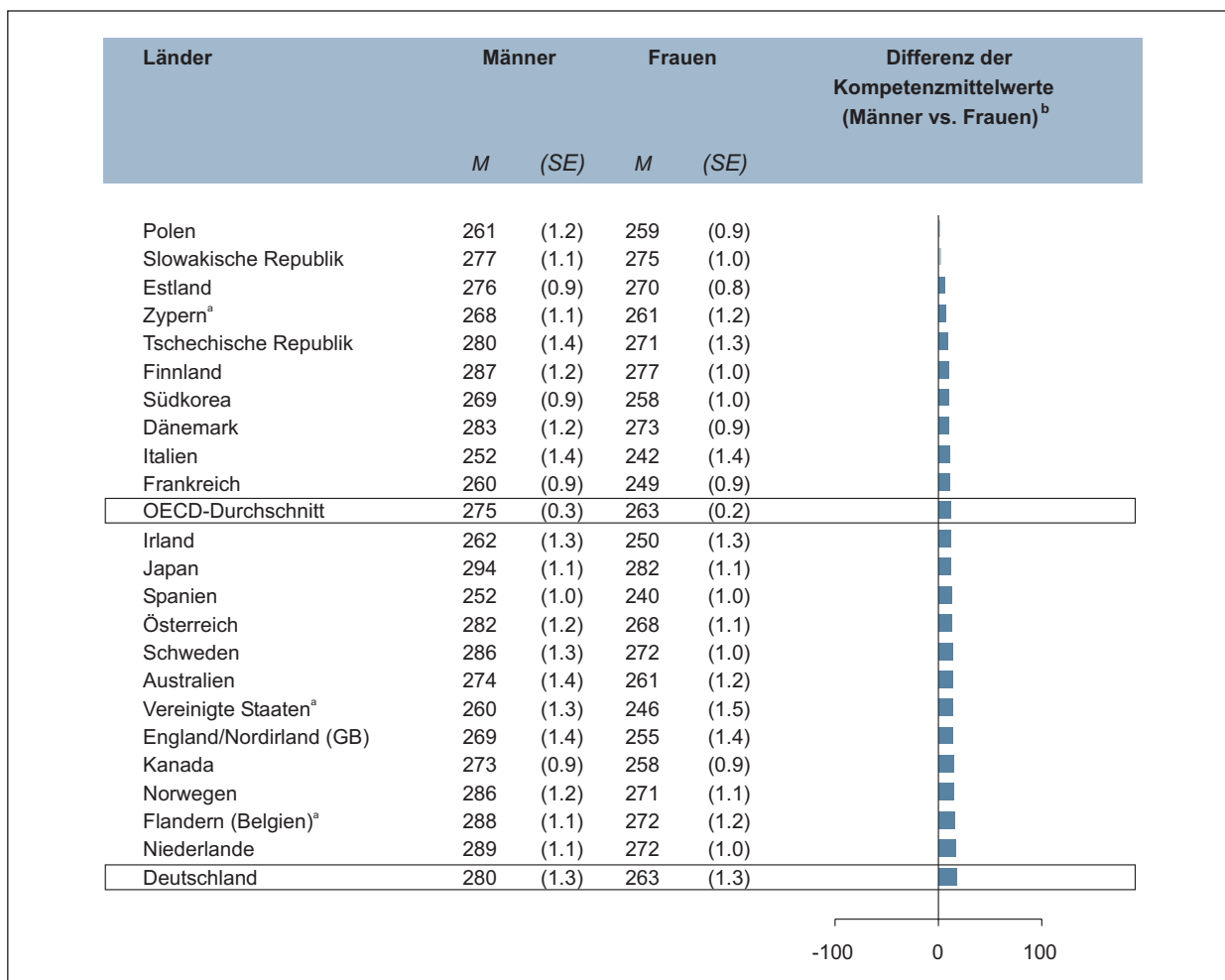


Anmerkungen. Länder sind aufsteigend sortiert nach der Größe der Differenz zwischen Männern und Frauen. Der OECD-Durchschnitt beinhaltet alle an PIAAC beteiligten Länder außer Zypern. Personen ohne Kompetenzmessung sind nicht berücksichtigt (s. Infobox 3.2). *M* = Mittelwert. *SE* = Standardfehler.

^a Land hat einen auffällig hohen Anteil an Personen ohne Kompetenzmessung; diese Ergebnisse sind nur mit Einschränkung zu interpretieren.

^b Statistisch signifikante Unterschiede sind dunkelblau, statistisch nicht signifikante hellblau dargestellt.

Abbildung 4.11: Mittlere Lesekompetenz getrennt für Männer und Frauen im internationalen Vergleich



Anmerkungen. Länder sind aufsteigend sortiert nach der Größe der Differenz zwischen Männern und Frauen. Der OECD-Durchschnitt beinhaltet alle an PIAAC beteiligten Länder außer Zypern. Personen ohne Kompetenzmessung sind nicht berücksichtigt (s. Infobox 3.2). M = Mittelwert. SE = Standardfehler.

^a Land hat einen auffällig hohen Anteil an Personen ohne Kompetenzmessung; diese Ergebnisse sind nur mit Einschränkung zu interpretieren.

^b Statistisch signifikante Unterschiede sind dunkelblau, statistisch nicht signifikante hellblau dargestellt.

Abbildung 4.12: Mittlere alltagsmathematische Kompetenz getrennt für Männer und Frauen im internationalen Vergleich

Insgesamt zeigen die vorliegenden Ergebnisse, dass im Erwachsenenalter nur relativ geringe Geschlechterdifferenzen in den untersuchten grundlegenden Kompetenzen bestehen und diese teils vollständig durch damit einhergehende Merkmale erklärbar sind. Vor diesem Hintergrund ist zu vermuten, dass die dennoch bestehenden Geschlechterunterschiede in den untersuchten Kompetenzen vor allem durch eine geschlechtsspezifische Sozialisation oder Stereotype verursacht werden (u. a. OECD, 2012a). Um solchen Effekten in den jüngeren Alterskohorten entgegenzuwirken, werden bereits unterschiedliche Maßnahmen, wie fächer-spezifische Förderprogramme, diskutiert und entwickelt (u. a. Quaiser-Pohl & Endepohls-Ulpe, 2010). Als Hinweis auf den Erfolg dieser Maßnahmen kann die Tatsache gewertet werden, dass in Deutschland sowie über alle Länder hinweg (OECD, 2013b) die Geschlechterdifferenzen in der jüngsten Geburtskohorte (GK '88-'96) geringer ausgeprägt sind.

4.3 Grundlegende Kompetenzen und Bildungsabschlüsse

Eine der wichtigsten Aufgaben von Bildungssystemen ist es, zentrale Grundkompetenzen zu vermitteln, um Personen für den weiteren Lebensweg vorzubereiten. Bildung wird als Schlüsselfaktor für die Kompetenzentwicklung verstanden (u. a. Kirsch, Jungeblut, Jenkins & Kolstad, 2002; Konsortium Bildungsberichterstattung, 2006; OECD & Statistics Canada, 2000). Somit ist zu erwarten, dass ein starker Zusammenhang zwischen formaler Bildung und den in PIAAC gemessenen Grundkompetenzen besteht. Empirische Belege für diese Annahme liefern frühere Studien zu Kompetenzen von Erwachsenen (Lehmann, 1997; OECD et al., 1997; Statistics Canada & OECD, 2005; Wölfel et al., 2011).

Ein Zusammenhang zwischen formaler Bildung und grundlegenden Kompetenzen ist also intendiert. Darüber hinaus beruht er auf einer wechselseitigen Beziehung, da davon auszugehen ist, dass Personen, die sich länger im Ausbildungssystem befinden, auch höhere Grundkompetenzen erwerben. Umgekehrt ist anzunehmen, dass Personen mit höheren kognitiven Fähigkeiten länger im Bildungssystem verbleiben und somit höhere Bildungsabschlüsse erzielen.

Zusätzlich zur Vermittlung von Grundkompetenzen ist ein indirekter Effekt des Bildungssystems zu erwarten. Im Bildungssystem werden Einstellungen, zum Beispiel zum Lernen und zum Lesen, gefördert, die auch in späteren Lebensabschnitten relevant sein können. Mit einer positiven Einstellung zum Lernen ist die Wahrscheinlichkeit höher, dass Personen sich auch in Zukunft weiterbilden und mit dem Lernen auseinandersetzen. Dies fördert wiederum den Erhalt und Ausbau der Kompetenzen (OECD, 2013b).

Es besteht außerdem die Annahme, dass höhere Bildungsabschlüsse sich auch indirekt langfristig auf verschiedene Lebensaspekte positiv auswirken. Sie tragen unter anderem dazu bei, dass sich die Arbeitsmarktchancen erhöhen und sich Personen durch die Anwendung von Fertigkeiten weiterentwickeln können. Insgesamt ist davon auszugehen, dass neben dem Einfluss der Schul-, Aus-, und Hochschulbildung auf die Grundkompetenzen noch weitere Faktoren, wie die Erwerbstätigkeit und Weiterbildungen im Erwachsenenalter eine Rolle spielen (vgl. Desjardins, Rubenson & Milana, 2006). Zum Thema Weiterbildung siehe auch Exkurs C.

In Deutschland haben sich seit den 1960er und 1970er Jahren die Bildungschancen verbessert. Durch die sogenannte Bildungsexpansion wurde für einen größeren Personenkreis ein Zugang zu höherer Bildung geschaffen. Hinweise für den Erfolg dieser Bildungsexpansion zeigen sich unter anderem daran, dass jüngere Kohorten (nach 1969 geboren) im Mittel ein höheres Bildungsniveau erreichen als ältere (Konsortium Bildungsberichterstattung, 2006, S. 30). Die soziale Ungleichheitsstruktur hat sich jedoch nicht wesentlich reduziert, da alle sozialen Schichten gleichermaßen von der Bildungsexpansion profitiert haben (vgl. Henz & Maas, 1995; Müller & Haun, 1994). Die Ergebnisse von PISA sowie von Vorgängerstudien zu PIAAC deuten auf starke Effekte der sozialen Ungleichheit hin (u. a. OECD & Statistics Canada, 2000; Wölfel et al., 2011). Es ist somit zu vermuten, dass sich nicht nur Schülerinnen und Schüler, sondern auch Erwachsene in Abhängigkeit der Bildung der Eltern in ihren Grundkompetenzen unterscheiden (s. hierzu auch Exkurs B).

Die Daten von PIAAC erlauben, den Zusammenhang zwischen Bildungsabschluss und grundlegenden Kompetenzen näher zu beleuchten und Unterschiede zwischen Ländern auf-

zuzeigen. Dies kann Hinweise darauf liefern, wie erfolgreich unterschiedliche Bildungssysteme in der Vermittlung grundlegender Kompetenzen sind.

4.3.1 Kompetenzunterschiede zwischen Bildungsabschlüssen in Deutschland

Wie unterscheiden sich Personen mit unterschiedlichen Bildungsabschlüssen in ihren Grundkompetenzen? Um dieser Frage für Deutschland nachzugehen, wird zwischen Personen mit verschiedenen Bildungsabschlüssen unterschieden. Dabei werden Personen mit unterschiedlichen allgemeinbildenden Schulabschlüssen *ohne beruflichen Abschluss* und Personen mit diesen allgemeinbildenden Schulabschlüssen und *anschließender beruflicher beziehungsweise Hochschulausbildung* unterschieden (für mehr Informationen s. Infobox 4.2).

In Abbildung 4.13 und Abbildung 4.14 wird die prozentuale Verteilung der erwachsenen Bevölkerung in Abhängigkeit vom höchsten Bildungsabschluss¹⁴ auf die verschiedenen Stufen der Lese- und alltagsmathematischen Kompetenz¹⁵ dargestellt.

90 % der Personen mit Hauptschulabschluss (ohne berufliche Ausbildung) erreichen maximal nur eine Lesekompetenz der Stufe II und weniger als 1 % die Stufe IV/V. Der Anteil der Personen mit Realschulabschluss/Mittlerer Reife mit einer maximalen Lesekompetenz der Stufe II ist mit 52 % im Vergleich deutlich geringer. Bereits 9 % dieser Personen erreichen Stufe IV/V. Der Anteil in der Kompetenzstufe IV/V ist mit 28 % nochmals deutlich höher bei Personen mit (Fach-)Abitur, während der Anteil der (Fach-)Abiturientinnen und (Fach-)Abiturienten in den Stufen bis I und II mit 20 % entsprechend niedriger ist. Am extremsten ist die Verteilung bei den Personen, die keinen Schulabschluss haben: Fast alle (97 %) erreichen maximal Stufe II. Drei Viertel der Personen ohne Schulabschluss haben sogar lediglich eine maximale Lesekompetenz der Stufe I.¹⁶

In Bezug auf alltagsmathematische Kompetenz zeigt sich ein sehr ähnliches Muster.

14 Ergebnisse von Personen, die sich noch in der allgemeinbildenden Schule befanden und noch überhaupt keinen allgemeinbildenden Abschluss erreicht hatten, werden in Abschnitt 4.3.1 nicht ausgewiesen.

15 Wie in der Infobox 6.2 näher erläutert, ist ein direkter Vergleich zwischen den Kompetenzdomänen aufgrund der angewendeten methodischen Verfahrensweise nicht unmittelbar möglich.

16 Bei der Interpretation der Ergebnisse ist darauf zu achten, dass der Anteil je Bildungsabschluss in Deutschland stark variiert: so haben 5 % ein Abitur ohne beruflichen Abschluss, aber knapp 22 % eine Lehre im Anschluss an die Realschule/Mittlere Reife (s. Infobox 4.2).

Infobox 4.2: Wie wurde der höchste Bildungsabschluss in Deutschland erfasst?

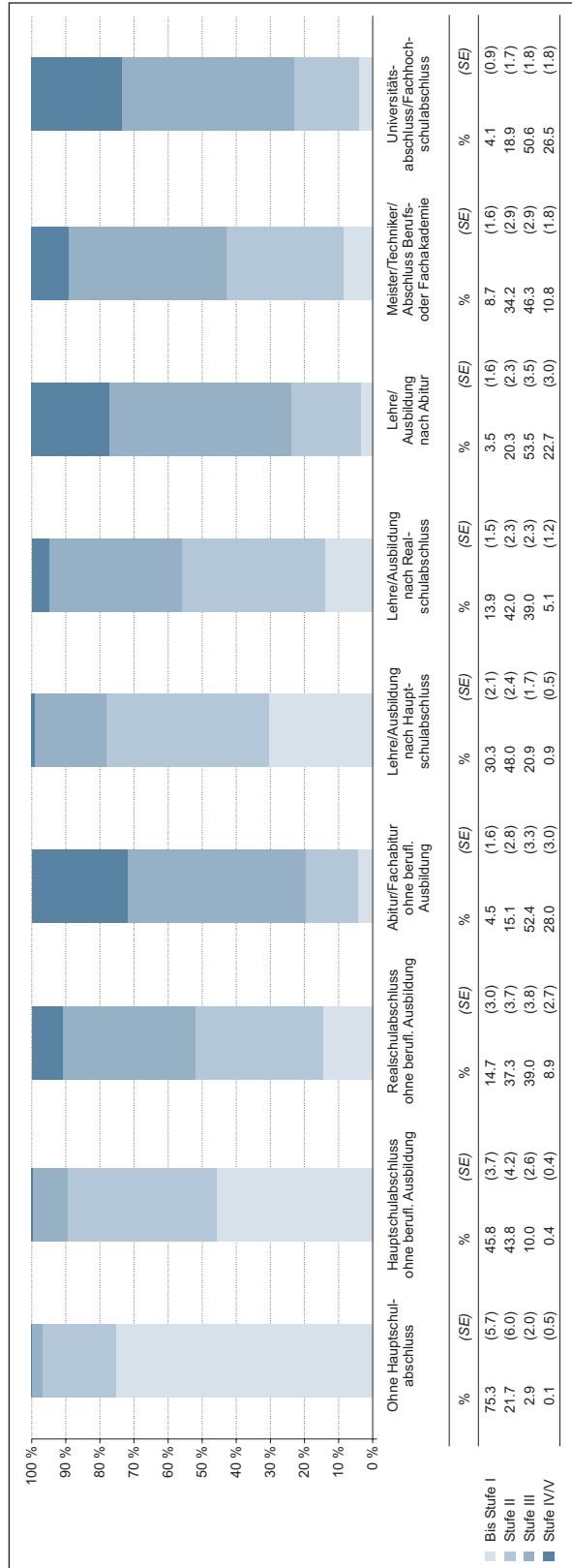
Analog zum gängigen Vorgehen in anderen deutschen Studien wurde der höchste Bildungsabschluss auf Basis zweier Fragen ermittelt. Zum einen wurde der höchste allgemeinbildende Schulabschluss erhoben, zum anderen der gegebenenfalls erworbene höchste berufliche beziehungsweise Hochschulabschluss. Um die nationalen Abschlüsse über die Länder hinweg vergleichen zu können, wurden die nationalen Angaben anhand einer internationalen Klassifikation, der sogenannten *International Standard Classification of Education 1997* (ISCED 97; OECD, 1999), zugeordnet.

In der Tabelle wird dargestellt, wie die deutschen Abschlüsse der internationalen ISCED-Klassifikationen zugeordnet wurden. Personen, die einen Abschluss im Ausland gemacht haben, wurden entsprechend in die ISCED-Klassifikation eingeordnet. Da die ISCED-Klassifikation per se keine Unterscheidung zwischen dem deutschen Haupt- und Realschulabschluss erlaubt, jedoch anzunehmen ist, dass Kompetenzunterschiede zwischen diesen Abschlüssen bestehen, wurde diese Separierung für Deutschland in den ISCED-Stufen 2 und 3b beibehalten (s. Ergänzung HS für Hauptschule, RS für Realschule in der Tabelle).

Tabelle: Zuordnung der deutschen Abschlüsse in die internationale ISCED-Klassifikation sowie Verteilung der PIAAC-Befragten auf die verschiedenen Abschlüsse

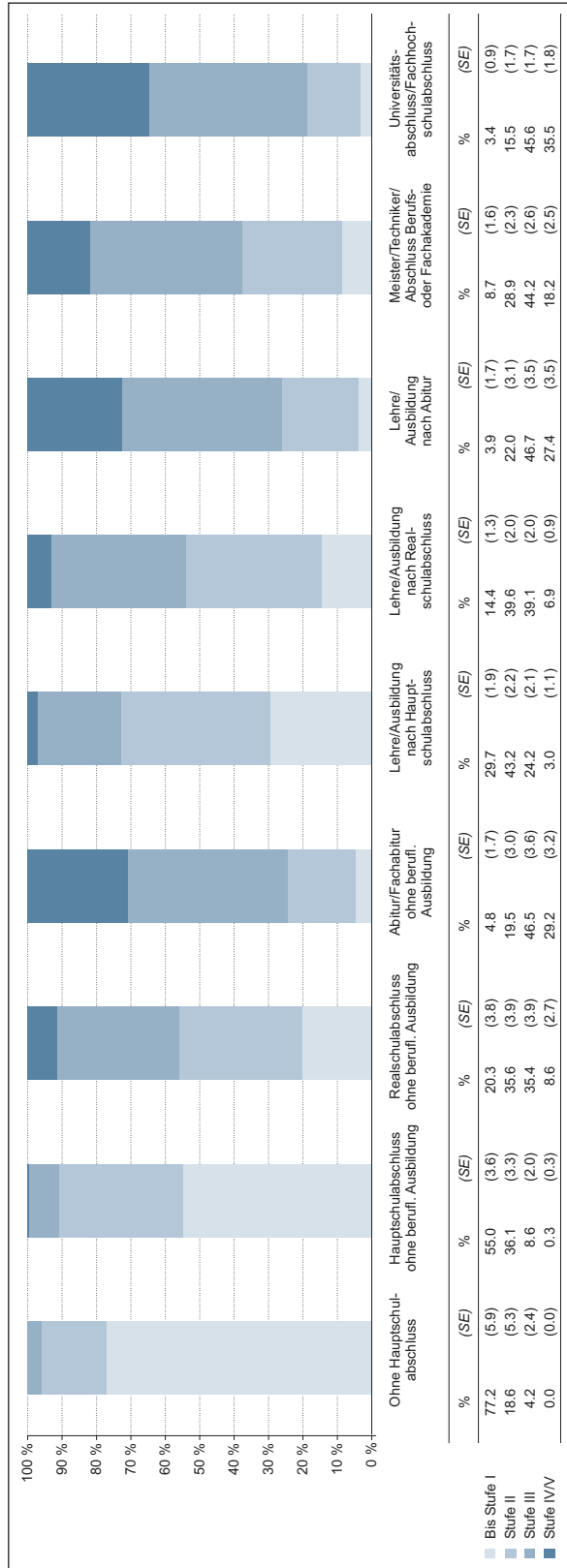
Internationale Zusammenfassung der Bildungskategorien	ISCED Bezeichnung	Zuordnung der deutschen Abschlüsse in der internationalen ISCED Klassifikation, mit Berücksichtigung des Hauptschulabschlusses und des Realschulabschlusses	Prozent
Niedrigerer Bildungsabschluss	ISCED1	Ohne Hauptschulabschluss	2.8
		Noch in der allgemeinbildenden Schule, noch ohne Abschluss	3.3
	ISCED 2 (HS)	Hauptschulabschluss (inkl. Abgang von der Polytechnischen Oberschule nach der 8. Klasse), ohne berufliche Ausbildung	7.0
	ISCED 2 (RS)	Realschulabschluss/Mittlere Reife (inkl. Abgang von der Polytechnischen Oberschule nach der 10. Klasse), ohne berufliche Ausbildung	4.3
Mittlerer Bildungsabschluss	ISCED 3A	Allgemeine oder fachgebundene Hochschulreife/Abitur (Gymnasium), Fachhochschulreife, Abschluss Fachoberschule	4.6
	ISCED 3B (HS)	Beruflich-betriebliche Berufsausbildung (Lehre)/Beruflich-schulische Ausbildung (Berufsfachschule, Handelsschule, Kollegscheule oder Schule des Gesundheitswesens (1-jährig)) NACH Hauptschulabschluss, ohne allgemeinbildenden Abschluss oder anderen Abschluss	20.7
	ISCED 3B (RS)	Beruflich-betriebliche Berufsausbildung (Lehre)/Beruflich-schulische Ausbildung (Berufsfachschule, Handelsschule, Kollegscheule oder Schule des Gesundheitswesens (1-jährig)) NACH Realschulabschluss/Mittlerer Reife	21.7
	ISCED 4	Beruflich-betriebliche Berufsausbildung (Lehre)/Beruflich-schulische Ausbildung (Berufsfachschule, Handelsschule, Kollegscheule oder Schule des Gesundheitswesens (1-jährig)) NACH Abitur/ Hochschulreife oder Abitur an der Abendschule	5.9
Tertiärer Abschluss	ISCED 5B	Ausbildung an einer Fachschule, Meister- oder Technikerschule oder Abschluss an einer Berufs- oder Fachakademie, Duale Hochschule oder Schule des Gesundheitswesens (2- bis 3-jährig)	11.7
	ISCED 5A/6	Hochschulabschluss (Fachhochschule, Hochschule, Universität)	17.9

Anmerkungen. Es liegen nur geringe Abweichungen zwischen der Verteilung auf die verschiedenen Bildungsabschlüsse in PIAAC und im deutschen Mikrozensus 2012 vor.



Anmerkungen. Für die Stufenabgrenzungen und -beschreibungen mit Beispielen siehe Kapitel 3. Im unteren Bereich der Grundkompetenzen wird nicht in „unterhalb Stufe I“ und „auf Stufe I“ differenziert; aufgrund der niedrigen Fallzahlen wurden diese hier als „bis Stufe I“ zusammengefasst. SE = Standardfehler.

Abbildung 4.13: Prozentuale Verteilung auf die Stufen der Lesekompetenz getrennt nach höchstem Bildungsabschluss in Deutschland



Anmerkungen. Für die Stufenabgrenzungen und -beschreibungen mit Beispielen siehe Kapitel 3. Im unteren Bereich der Grundkompetenzen wird nicht in „unterhalb Stufe I“ und „auf Stufe I“ differenziert; aufgrund der niedrigen Fallzahlen wurden diese hier als „bis Stufe I“ zusammengefasst. SE = Standardfehler.

Abbildung 4.14: Prozentuale Verteilung auf die Stufen der alltagsmathematischen Kompetenz getrennt nach höchstem Bildungsabschluss in Deutschland

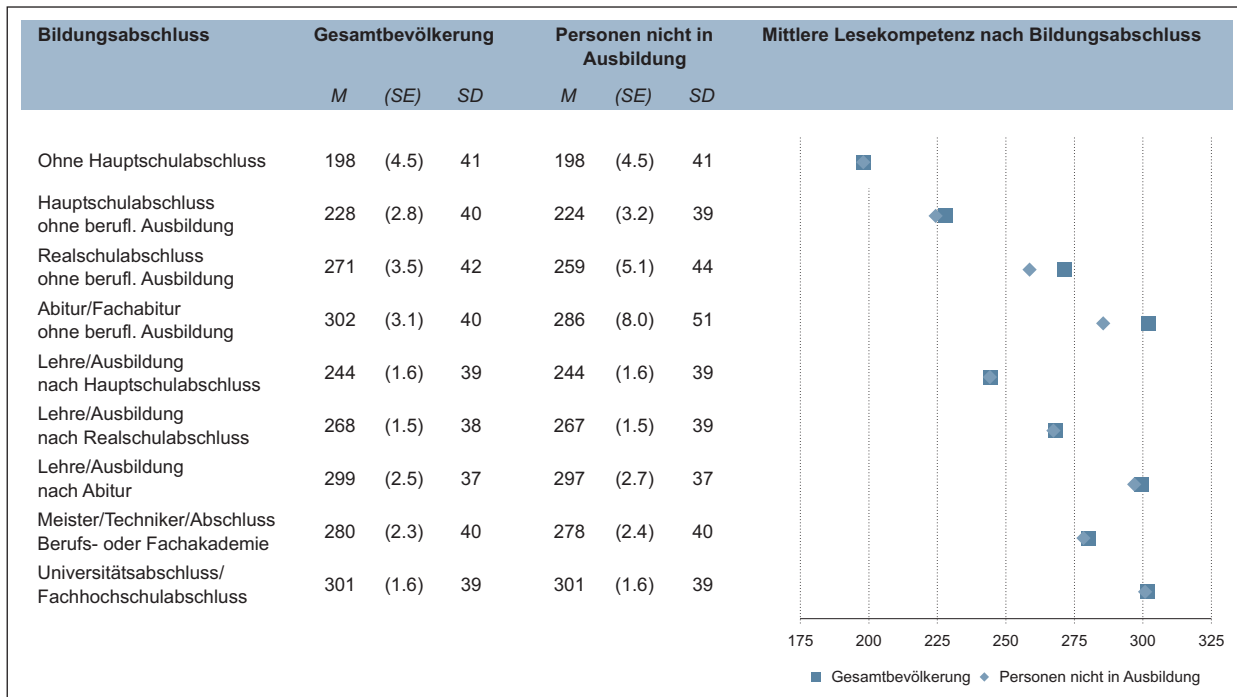
In Abbildung 4.15 wird die durchschnittliche Lesekompetenz von Personen nach dem jeweiligen höchsten Bildungsabschluss dargestellt. Die untersuchte Population umfasst bereits Personen im Alter von 16 Jahren und somit befand sich ein substanzieller Teil (ca. ein Fünftel) der Befragten zum Zeitpunkt der Erhebung *noch in Ausbildung*, sei es in der allgemeinbildenden Schule, einer Lehre oder Ausbildung oder an der Universität/Hochschule. So konnte eine Person kurz vor dem Abschluss ihres Studiums stehen, hatte aber als höchsten abgeschlossenen Bildungsabschluss lediglich das Abitur. Um die Zusammenhänge zwischen Bildungsabschlüssen und Grundkompetenzen deutlicher darstellen zu können, werden neben der Betrachtung der Gesamtbevölkerung (linker Teil der Abb. 4.15) darüber hinaus nur die Personen betrachtet, die sich zum Zeitpunkt der Befragung *nicht in einer Ausbildung* befanden (rechter Teil der Abb. 4.15). Im Folgenden werden zunächst die Ergebnisse für die Gesamtbevölkerung beschrieben.

Die Ergebnisse für Personen ohne beruflichen Abschluss oder Studium innerhalb der *Gesamtbevölkerung* zeigen, dass mit zunehmendem Schulabschluss die mittlere Lesekompetenz höher ausfällt.¹⁷ Personen, die die Schule ohne Hauptschulabschluss verlassen, erreichen mit 198 Punkten im Mittel die vergleichsweise niedrigsten Lesekompetenzwerte. Personen mit einem Hauptschulabschluss erzielen im Durchschnitt Lesekompetenzwerte von 228 Punkten, ein Wert im unteren Bereich der Stufe II, Personen mit Realschulabschluss 271 Punkte, ein Wert im oberen Bereich der Stufe II, und Personen mit (Fach-)Abitur 302 Punkte, einem Wert der mittleren Stufe III.

Erweitert man die Untersuchung der Kompetenzdifferenzen auf Personen mit einer beruflichen Ausbildung und einem Studium, wird ersichtlich, dass die Kompetenzdifferenzen anscheinend im Wesentlichen bereits durch den erreichten allgemeinbildenden Schulabschluss bestimmt sind. Lediglich Personen, die aufbauend auf einem Hauptschulabschluss eine Lehre oder Ausbildung absolviert haben, weisen im Mittel höhere Lesekompetenzen auf als Personen mit diesem Schulabschluss ohne anschließende Berufsausbildung (228 Punkte im Vergleich zu 244 Punkten). Bei Personen, die eine Lehre oder Ausbildung im Anschluss an einen Realschulabschluss oder ein (Fach-)Abitur abschließen, ist kaum ein Kompetenzunterschied vorhanden (271 vs. 268 Punkte bzw. 302 vs. 299 Punkte). Darüber hinaus scheint eine Hochschulausbildung im Vergleich zu einem (Fach-)Abitur nur mit geringfügig höheren Grundkompetenzen verbunden zu sein.

Im Vergleich zu der Gesamtbevölkerung zeigt sich bei der Betrachtung ausschließlich der Personen, die sich *nicht in Ausbildung* befanden, dass mit einer abgeschlossenen Lehre/Ausbildung oder einem Studium höhere Grundkompetenzen verbunden sind. Während die Ergebnisse der Gesamtbevölkerung nahelegen, dass Personen mit Hochschulstudium oder mit einer Lehre/Ausbildung keine höheren Grundkompetenzen aufweisen als Personen, die zum Zeitpunkt der Erhebung lediglich über den entsprechenden allgemeinbildenden Schulabschluss verfügen, ist nach Ausschluss der in Ausbildung befindlichen Personen deutlich zu erkennen, dass ein Unterschied in Bezug auf die Grundkompetenzen zwischen den Gruppen vorhanden ist.

17 Unterschiede weisen eine mittlere Effektstärke von .42 bis große Effektstärke von 1.88 auf. Effektstärke wurde dabei nach Hedges g berechnet. Die angegebenen Maße und Kennwerte sind in den statistischen Erläuterungen (s. Seite 185 ff.) näher erklärt.



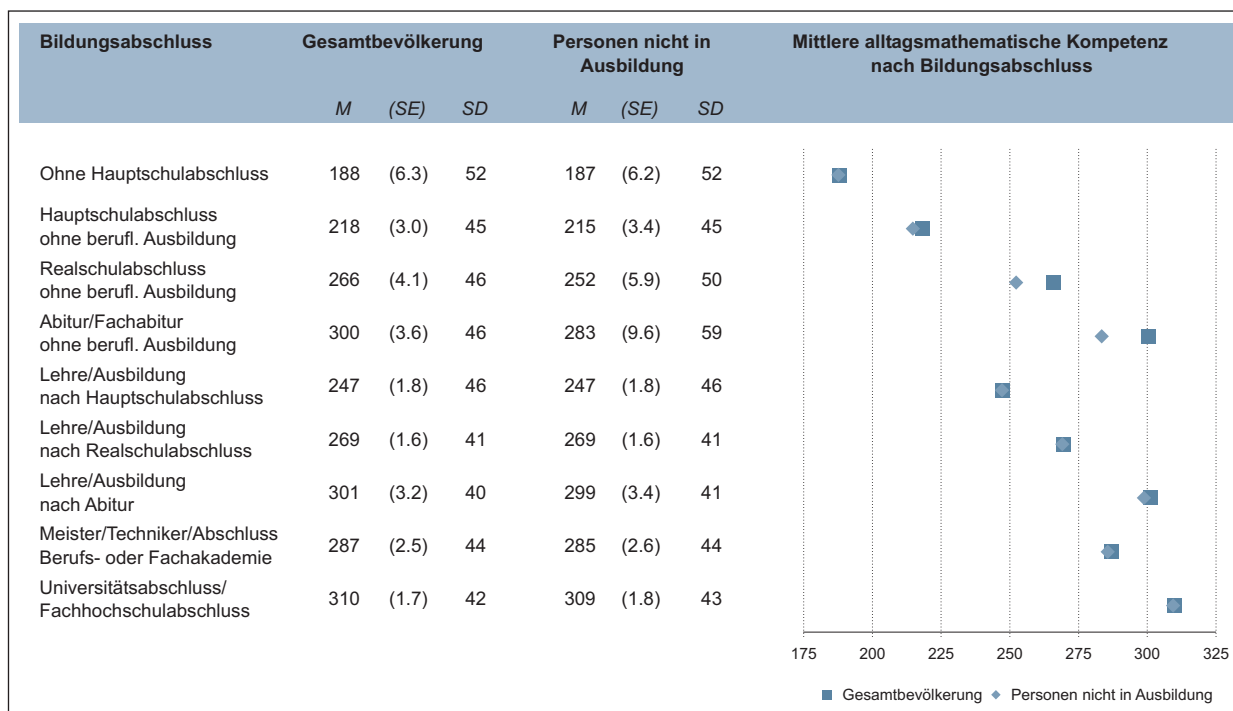
Anmerkungen. Statistisch signifikanter Unterschied zw. Personen mit einem Hauptschulabschluss und Personen mit einem anderen Bildungsabschluss: $R^2 = .31$ ($ps < .01$). M = Mittelwert. SE = Standardfehler. SD = Standardabweichung.

Abbildung 4.15: Mittlere Lesekompetenz getrennt nach höchstem Bildungsabschluss in Deutschland, dargestellt für die Gesamtbevölkerung und nur für Personen, die nicht in Ausbildung waren

Wie die Ergebnisse für Personen, die sich *nicht in Ausbildung* befanden (s. rechter Teil der Abb. 4.15), zeigen, erzielen Personen mit abgeschlossenem Abitur ohne weitere Ausbildung im Mittel einen Lesekompetenzwert von 286 Punkten (im Vergleich zu 302 Punkten in der Gesamtbevölkerung). Wenn Personen mit Abitur als höchstem Abschluss jenen mit zusätzlichem Hochschulstudium gegenübergestellt und verglichen werden, zeigt sich, dass Personen mit Hochschulstudium im Mittel 15 Punkte mehr erreichen als Personen, die nur ein (Fach-)Abitur haben.

Ähnliche Effekte zeigen sich bei der Lehre/Ausbildung: Wenn eine Lehre/Ausbildung an einen Hauptschulabschluss angeschlossen wurde, erreichen Personen durchschnittlich eine um 20 Punkte höhere Lesekompetenz als Personen, die nur einen Hauptschulabschluss ohne berufliche Ausbildung haben. Die Effekte sind etwas weniger stark bei einer Lehre/Ausbildung nach dem (Fach-)Abitur (11 Punkte mehr), und noch weniger ausgeprägt bei einer Lehre/Ausbildung nach einem Realschulabschluss (8 Punkte mehr). Vergleicht man Personen mit Lehre/Ausbildung in Anschluss an das (Fach-)Abitur mit Hochschulabsolventen, zeigt sich dass sich diese in der Lesekompetenz nicht wesentlich unterscheiden (297 vs. 301 Punkte).

In Bezug auf die alltagsmathematische Kompetenz (s. Abb. 4.16) wiederholt sich das Muster.¹⁸ Wenn die *Gesamtbevölkerung* (linker Teil der Abb. 4.16) betrachtet wird, zeigt sich, dass höhere mittlere alltagsmathematische Kompetenz mit einem höheren Bildungsabschluss zusammenhängt (ohne Hauptschulabschluss 188 Punkte vs. Universitätsabschluss 310 Punkte). Auch hier zeigt sich jedoch, dass es keinen Unterschied in Bezug auf erreichte Mittelwerte zu geben scheint, wenn eine Lehre/Ausbildung im Anschluss an einen Realschulabschluss beziehungsweise ein (Fach-)Abitur gemacht wurde. Dies relativiert sich allerdings wieder, wenn nur die Personen betrachtet werden, die *sich nicht in Ausbildung* befanden (rechter Teil der Abb. 4.16): Hier erreichen Personen mit Lehre/Ausbildung im Anschluss an einen Realschulabschluss beziehungsweise im Anschluss an das (Fach-)Abitur im Mittel eine um 17 beziehungsweise 16 Punkte höhere Kompetenz als diejenigen, die nur den jeweiligen allgemeinbildenden Schulabschluss haben. Ein Universitäts-/Fachhochschulabschluss geht mit besonders hoher alltagsmathematischer Kompetenz einher (309 Punkte und somit 26 Punkte mehr als Personen mit (Fach-)Abitur ohne anschließende berufliche Ausbildung).

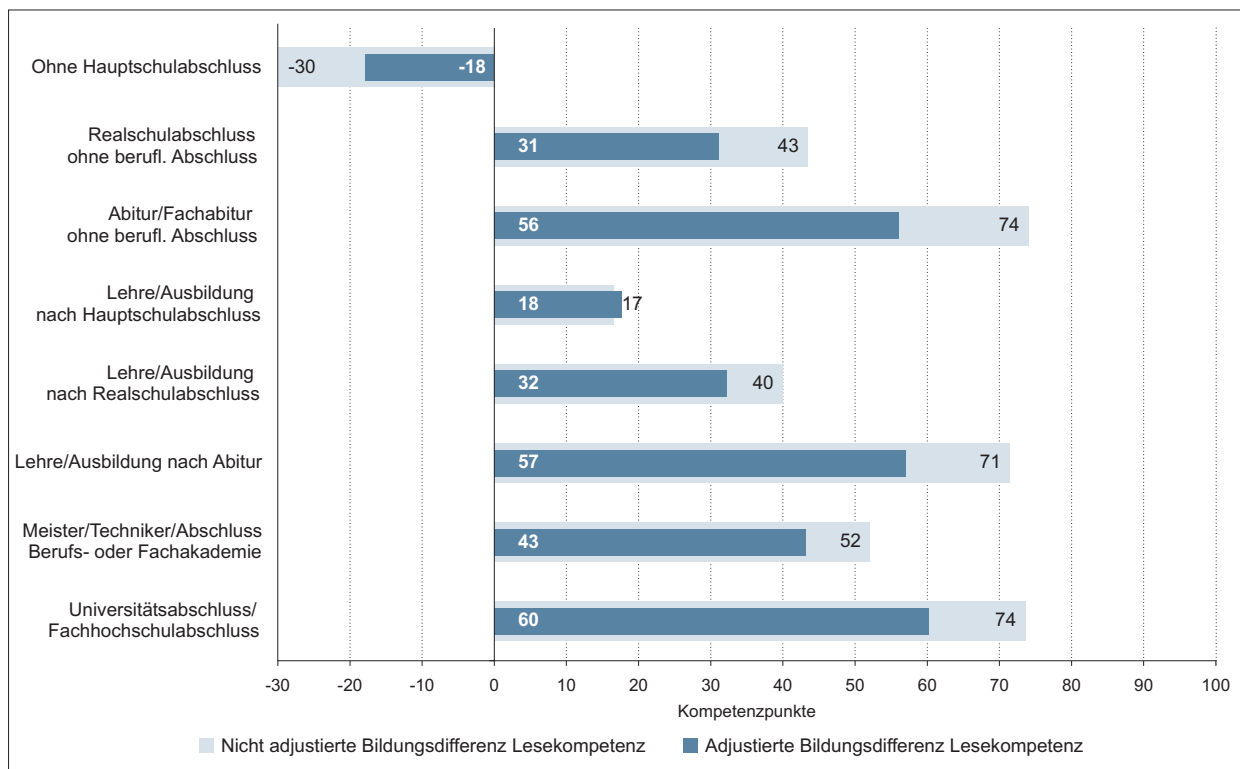


Anmerkungen. Statistisch signifikanter Unterschied zw. Personen mit einem Hauptschulabschluss und Personen mit einem anderen Bildungsabschluss: $R^2 = .32$ ($ps < .01$). M = Mittelwert. SE = Standardfehler. SD = Standardabweichung.

Abbildung 4.16: Mittlere alltagsmathematische Kompetenz getrennt nach höchstem Bildungsabschluss in Deutschland, dargestellt für die Gesamtbevölkerung und nur für Personen, die nicht in Ausbildung waren

18 Unterschiede weisen eine mittlere Effektstärke von .64 bis große Effektstärke von 2.13 auf. Effektstärke wurde dabei nach Hedges g berechnet. Die angegebenen Maße und Kennwerte sind in den statistischen Erläuterungen (s. Seite 185 ff.) näher erklärt.

Für Deutschland zeigt sich analog zu früheren Studien (OECD et al., 1997; Statistics Canada & OECD, 2005; Wölfel et al., 2011) somit ein deutlicher Zusammenhang zwischen formaler Bildung und den gemessenen Kompetenzen. Dieser Zusammenhang wird durch andere Merkmale, wie zum Beispiel die Geburtskohorte¹⁹ oder aber auch die soziale Herkunft mit beeinflusst. In zahlreichen Studien (wie PISA, TIMSS²⁰ und IGLU²¹) wurde insbesondere auf die starke Ungleichheit in Abhängigkeit von der sozialen Herkunft verwiesen (Bos, Tarelli, Bremerich-Vos & Schwippert, 2012; Bos, Wendt, Köller & Selter, 2012; Ehmke & Jude, 2010). Dass ein solcher Zusammenhang auch im Erwachsenenalter zu finden ist, deutete bereits die PIAAC-Vorgängerstudie IALS an (OECD & Statistics Canada, 2000). Daher wird in Exkurs B (am Ende dieses Abschnittes) gesondert auf den Effekt von sozialer Herkunft auf die in PIAAC gemessenen Grundkompetenzen eingegangen. Ferner werden im Folgenden die Effekte von Bildung auf Grundkompetenzen unter Berücksichtigung weiterer potenziell damit einhergehender Faktoren für die *Gesamtbevölkerung* betrachtet. Kontrolliert wurde



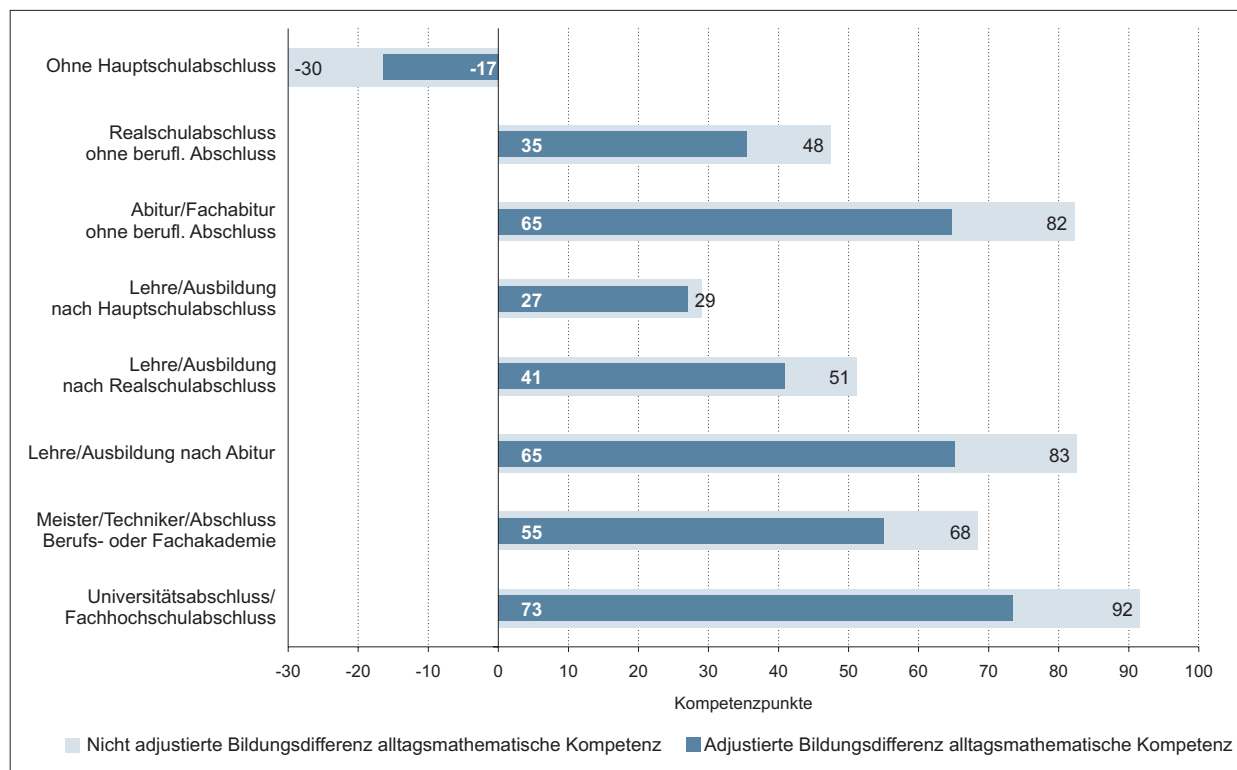
Anmerkungen. Es wird die Differenz zwischen dem jeweiligen höchsten Abschluss und Hauptschulabschluss (Mittelwertdifferenz) ohne und mit Adjustierung für die Merkmale Geburtskohorte (Alter), Geschlecht, Migrationshintergrund (Sprache), soziale Herkunft, Erwerbsstatus, Computernutzung in der Freizeit und Gesundheit dargestellt (vgl. *b* Werte in Tab. A.4.1 im Anhang).

Abbildung 4.17: Adjustierte und nicht adjustierte Unterschiede in der Lesekompetenz zwischen verschiedenen Bildungsabschlüssen im Vergleich zum Hauptschulabschluss ohne berufliche Ausbildung in Deutschland

19 Wie bereits erwähnt hat die Bildungsexpansion in den 1960er und 1970er Jahren bewirkt, dass sich die Bildungschancen im Zeitverlauf verbessert haben (Konsortium Bildungsberichterstattung, 2006).

20 Third International Mathematics and Science Study

21 Internationale Grundschul-Lese-Untersuchung



Anmerkungen. Es wird die Differenz zwischen dem jeweiligen höchsten Abschluss und Hauptschulabschluss (Mittelwertdifferenz) ohne und mit Adjustierung für die Merkmale Geburtskohorte (Alter), Geschlecht, Migrationshintergrund (Sprache), soziale Herkunft, Erwerbsstatus, Computernutzung in der Freizeit und Gesundheit dargestellt (vgl. *b* Werte in Tab. A.4.2 im Anhang).

Abbildung 4.18: Adjustierte und nicht adjustierte Unterschiede in der alltagsmathematischen Kompetenz zwischen verschiedenen Bildungsabschlüssen im Vergleich zum Hauptschulabschluss ohne berufliche Ausbildung in Deutschland

hier für die Merkmale Geburtskohorte, Geschlecht, Migrationshintergrund (Sprache), soziale Herkunft, Erwerbsstatus, Computernutzung in der Freizeit und Gesundheit (zur Auswahl dieser Merkmale s. Infobox 4.1). In den Abbildungen 4.17 und 4.18 wird der Hauptschulabschluss als gesetzlich vorgesehener Mindestabschluss mit den anderen Abschlüssen verglichen. Sämtliche der oben beschriebenen Unterschiede in der mittleren Lese- und alltagsmathematischen Kompetenz (mit Ausnahme der Differenz zur Kombination aus Hauptschulabschluss mit Lehre/Ausbildung) reduzieren sich, wenn weitere Merkmale statistisch kontrolliert werden.

Das Ausmaß dieser Reduktion variiert für die Lesekompetenz zwischen 1 und 18 Punkten. Bei Personen mit (Fach-)Abitur wirken sich die zur Kontrolle herangezogenen weiteren Einflussfaktoren anteilmäßig am stärksten aus: die Differenz sinkt durch die Adjustierung um etwa ein Viertel. Trotzdem bleiben deutliche Kompetenzunterschiede zwischen Personen mit unterschiedlichen Bildungsabschlüssen bestehen, die zwischen Personen mit Hauptschulabschluss und (Fach-)Abitur auch unter Kontrolle anderer Merkmale 56 Punkte ausmachen. Dieser Unterschied ist somit größer als zwischen dem Land mit der höchsten und der niedrigsten mittleren Lesekompetenz (für eine Übersicht der Länderergebnisse s. Kap. 3).

Auch bei der alltagsmathematischen Kompetenz verringern sich durch die Kontrolle anderer Merkmale – wie der sozialen Herkunft und der Geburtskohorte (Alter) – die Unterschiede zwischen dem Hauptschulabschluss und anderen Abschlüssen. Die Verringerung beträgt zwischen 2 und 18 Punkten. Allerdings bleiben auch hier klare Unterschiede zwischen den verschiedenen Bildungsabschlüssen bestehen. So liegt die mittlere alltagsmathematische Kompetenz von Personen mit Abitur auch unter Kontrolle anderer Merkmale um 65 Punkte höher als von Personen mit Hauptschulabschluss (ohne berufliche Ausbildung).

Um das Ausmaß der in Deutschland gefundenen Unterschiede nach Bildungsabschlüssen international einordnen zu können, sollen im nächsten Abschnitt diese Unterschiede für die verschiedenen an PIAAC beteiligten Länder mit ihren ganz unterschiedlichen Bildungssystemen betrachtet und verglichen werden.

4.3.2 Kompetenzunterschiede zwischen Bildungsabschlüssen im internationalen Vergleich

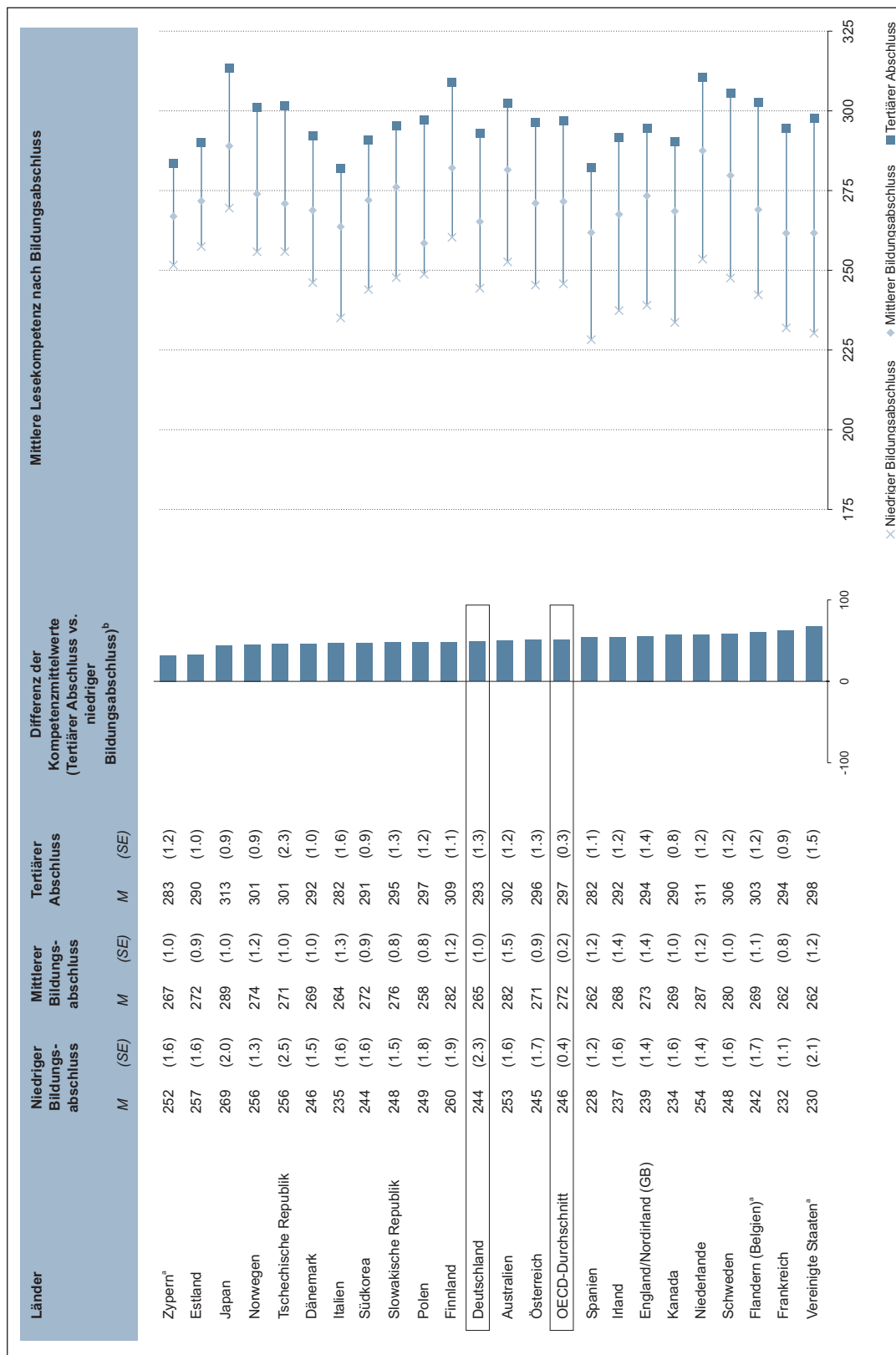
Um die Kompetenzdifferenzen zwischen verschiedenen Bildungsabschlüssen vergleichen zu können, wurden die nationalen Bildungsabschlüsse anhand der internationalen Klassifikation ISCED eingeordnet (s. Infobox 4.2). Um die Vergleichbarkeit mit den internationalen OECD-Analysen zu gewährleisten, wurde zur Vereinfachung diese ISCED-Klassifikation für die folgenden Analysen in drei Stufen zusammengefasst. Die Einteilung der Stufen erfolgte in niedriger Bildungsabschluss (ISCED 1, 2 und 3C), mittlerer Bildungsabschluss (ISCED 3A, 3B und 4) und tertiärer Abschluss (ISCED 5A, 5B und 6). Diese Vereinfachung hat zur Folge, dass Unterschiede zwischen verschiedenen Abschlüssen nicht mehr genau ersichtlich sind. Des Weiteren sind Abschlüsse in eine Kategorie zusammengefasst, die sich teilweise über die Länder hinweg unterscheiden. Eine Unterscheidung, ob es sich um allgemeine oder berufsbildende Abschlüsse handelt, ist beispielsweise nicht mehr möglich.

Ein Blick auf die Verteilung der verschiedenen Bildungsniveaus in allen Ländern (Tab. A.4.3 im Anhang) zeigt, dass starke Variationen zwischen den Ländern, die an PIAAC teilgenommen haben, vorliegen: So haben in Italien nur 12 % einen tertiären Abschluss erreicht, während in Kanada 46 % einen solchen Abschluss haben. In Italien und Spanien erreichen 54 beziehungsweise 47 % der Personen einen niedrigen Abschluss, während es in Kanada, Japan, Polen und den Vereinigten Staaten nur 15 % sind.

In den folgenden Abbildungen 4.19 und 4.20²² sind die mittleren Lese- und alltagsmathematischen Kompetenzwerte separat für die drei Bildungsstufen und je teilnehmendem Land deskriptiv²³ dargestellt. Die Länder sind aufsteigend nach der Größe der Differenz zwischen Personen mit tertiärem und niedrigem Bildungsabschluss sortiert.

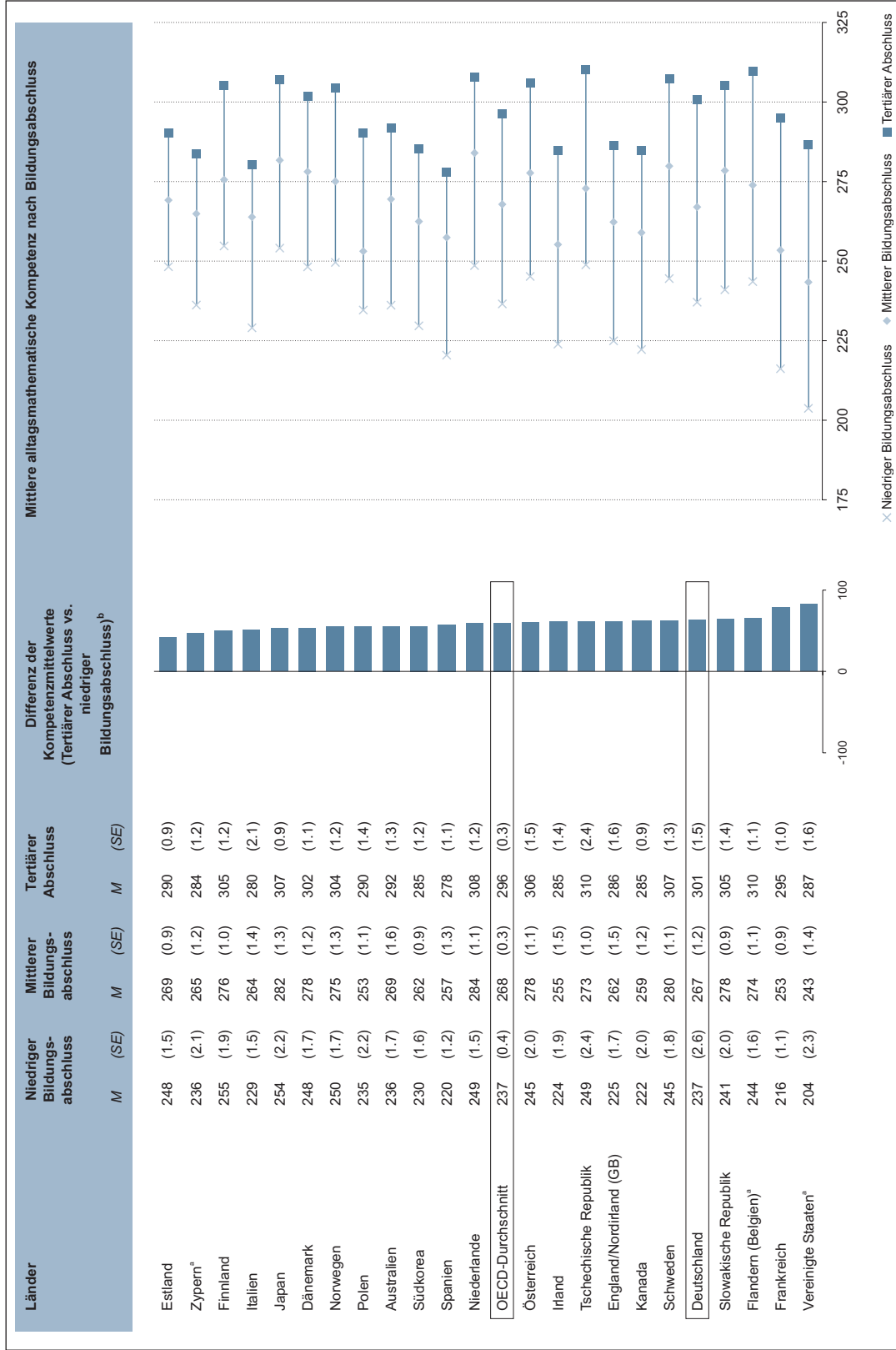
22 An dieser Stelle beziehen sich die Werte wieder auf die Gesamtpopulation in allen Ländern. In einer separaten Analyse wurden auch die Personen betrachtet, die sich zum Zeitpunkt der Befragung nicht in Ausbildung befanden. Es ergibt sich ein ähnliches Bild, wie oben bereits für Deutschland gezeigt wurde. Personen mit einem mittleren Bildungsabschluss erreichen etwas geringere Kompetenzwerte, sodass sich die Kompetenzunterschiede zwischen Personen mit mittlerem und hohem Bildungsabschluss vergrößern.

23 Die hier dargestellten internationalen Ergebnisse für die Lese- und alltagsmathematische Kompetenz konnten aufgrund der sehr eingeschränkten Auswertungsmöglichkeiten der internationalen Daten bis zur Drucklegung dieses Berichts nicht für weitere damit einhergehende Merkmale statistisch kontrolliert (adjustiert) werden.



Anmerkungen. Länder sind aufsteigend sortiert nach der Größe der Differenz zwischen einem niedrigen und tertiären Abschluss. Der OECD-Durchschnitt beinhaltet alle an PIAAC beteiligten Länder außer Zypern. Personen ohne Kompetenzmessung sind nicht berücksichtigt (s. Infobox 3.2). M = Mittelwert. SE = Standardfehler.
^a Land hat einen auffällig hohen Anteil an Personen ohne Kompetenzmessung; diese Ergebnisse sind nur mit Einschränkung zu interpretieren. ^b Statistisch signifikante Unterschiede sind dunkelblau dargestellt.

Abbildung 4.19: Mittlere Lesekompetenz getrennt nach höchstem Bildungsabschluss im internationalen Vergleich



Anmerkungen. Länder sind aufsteigend sortiert nach der Größe der Differenz zwischen einem niedrigen und tertiären Abschluss. Der OECD-Durchschnitt beinhaltet alle an PIAAC beteiligten Länder außer Zypern. Personen ohne Kompetenzmessung sind nicht berücksichtigt (s. Infobox 3.2). *M* = Mittelwert. *SE* = Standardfehler.

^a Land hat einen auffällig hohen Anteil an Personen ohne Kompetenzmessung; diese Ergebnisse sind nur mit Einschränkung zu interpretieren. ^b Statistisch signifikante Unterschiede sind dunkelblau dargestellt.

Abbildung 4.20: Mittlere alltagsmathematische Kompetenz getrennt nach höchstem Bildungsabschluss im internationalen Vergleich

Über alle Länder hinweg erreichen Erwachsene mit einem tertiären Bildungsabschluss im Mittel höhere Lesekompetenzen als Personen mit einem mittleren Bildungsabschluss und diese wiederum höhere Kompetenzen als Personen mit niedrigerem Bildungsabschluss. Die Höhe der Differenzen zwischen den verschiedenen Abschlüssen unterscheidet sich jedoch zwischen den Ländern. Im internationalen Vergleich liegt die für Deutschland gefundene Bildungsdisparität zwischen einem niedrigen und tertiären Abschluss in der Lesekompetenz mit 49 Punkten im mittleren Bereich (im Vergleich zu 51 Punkten im OECD-Durchschnitt).²⁴ Insgesamt weisen die Vereinigten Staaten die stärksten Bildungsdifferenzen auf, während sich in Zypern im Bereich Lesekompetenz die geringsten Differenzen zwischen der niedrigsten und höchsten Bildungsstufe zeigen.

Betrachtet man die Differenzen in der Lesekompetenz zwischen niedrigem beziehungsweise tertiärem und mittlerem Abschluss, zeigen sich in Polen mit 9 Punkten auffallend kleine Unterschiede zwischen Personen mit niedrigem und mittlerem Abschluss, während sich ebenfalls in Polen mit 39 Punkten die vergleichsweise größten Unterschiede zwischen einem mittleren und tertiären Abschluss zeigen.

Bei der alltagsmathematischen Kompetenz zeigt sich ein ähnliches Muster (s. Abb. 4.20). Wiederum liegt die für Deutschland gefundene Bildungsdisparität leicht über dem OECD-Durchschnitt und wieder weisen die Vereinigten Staaten die größten Unterschiede und diesmal Estland die geringsten auf.

Neben den Kompetenzunterschieden zwischen Personen mit verschiedenen Bildungsabschlüssen variiert auch die Grundkompetenz innerhalb der jeweiligen Abschlüsse zwischen den Ländern. Niedrige Bildungsabschlüsse können sich gesamtgesellschaftlich auswirken, zum Beispiel durch den verhältnismäßig niedrigen Arbeitsmarkterfolg dieser Personengruppe, insbesondere wenn sie mit geringen Grundkompetenzen gekoppelt sind (vgl. z. B. Hanushek & Wößmann, 2011) (s. auch Kap. 5). Aus diesem Grund werden im Folgenden die Ergebnisse für die Personen mit niedrigen Bildungsabschlüssen betrachtet.

So weist in Bezug auf die Lesekompetenz (s. Abb. 4.19) die Gruppe mit niedrigen Bildungsabschlüssen Kompetenzwerte zwischen 228 (Spanien) und 269 Punkten (Japan), das heißt eine Differenz von 41 Punkten, auf. Auffallend niedrige Lesekompetenzen, die im Mittel am unteren Ende der Kompetenzstufe II liegen, zeigen sich bei dieser Personengruppe neben Spanien auch für die Vereinigten Staaten, Italien, Frankreich und Kanada. Deutschland liegt hier mit 244 Punkten etwas unter dem OECD-Durchschnitt (246 Punkte).

In Bezug auf die alltagsmathematische Kompetenz (s. Abb. 4.20) entspricht das Kompetenzniveau der Personen mit niedrigem Bildungsabschluss in Deutschland dem entsprechenden OECD-Durchschnitt. Die niedrigsten Mittelwerte finden sich in den Vereinigten Staaten (204 Punkte) und entsprechen der Kompetenzstufe I, während die höchsten Mittelwerte in Finnland vorzufinden sind (255 Punkte) und bereits der Kompetenzstufe II entsprechen. Damit erreichen die niedrig Gebildeten in Finnland im Mittel höhere alltagsmathematische Kompetenzen als die Personen mit mittlerem Bildungsabschluss in den Vereinigten Staaten (243 Punkte).

24 Etwaige Abweichungen der hier berichteten Ergebnisse zu jenen der OECD (OECD, 2013b) erklären sich daraus, dass der OECD eine andere Datenbasis und andere Softwareanwendungen vorlagen als dem Nationalen Projektmanagement; runderungsbedingte Abweichungen sind ebenfalls möglich.

Im Vergleich zu den niedrig gebildeten Personen finden sich zwischen den hochgebildeten Personen der verschiedenen Länder geringere Unterschiede in den Grundkompetenzen. So variiert die mittlere Lesekompetenz von Hochgebildeten beispielsweise nur um maximal 29 Punkte (s. Abb. 4.19). Wiederum liegt Deutschland im Bereich der Lesekompetenz etwas unter und in der alltagsmathematischen Kompetenz etwas über dem OECD-Durchschnitt (s. Abb. 4.20). Auffallend hohe mittlere Lesekompetenzen finden sich in Japan, Finnland und den Niederlanden. In der alltagsmathematischen Kompetenz erzielen hochgebildete Personen in Flandern (Belgien) und der Slowakischen Republik die höchsten Mittelwerte.

Sucht man nach Hypothesen für diese Unterschiede zwischen den Ländern, könnte man als Erklärungsversuch die Bildungsausgaben in Betracht ziehen (OECD, 2012c). So könnte man beispielsweise annehmen, dass eine ausgeglichene Investition in die verschiedenen Bildungsbereiche mit weniger Bildungsdisparität einhergeht, während höhere Investitionen in den tertiären Bereich mit höheren Disparitäten zusammenhängen. Auf dem ersten Blick lässt sich ein Zusammenhang zunächst in einigen Ländern bestätigen (z. B. Vereinigte Staaten), in anderen jedoch nicht (z. B. Finnland). Die hohe Bildungsdisparität in einigen Ländern lässt sich somit mit den Bildungsausgaben nicht ohne weiteres erklären. Um gesicherte Aussagen über solch einen Zusammenhang machen zu können, müssten die Bildungsausgaben im historischen Verlauf einbezogen werden.

Darüber hinaus könnten unterschiedliche Bildungssysteme (European Centre for the Development of Vocational Training, 2013) zur Erklärung der Länderunterschiede in Bezug auf die Differenz zwischen verschiedenen Bildungsabschlüssen herangezogen werden. So wäre beispielsweise zu vermuten, dass insbesondere allgemeinbildende Systeme, also Systeme in denen die Vermittlung allgemeiner Wissensinhalte und Kompetenzen im Vordergrund steht, effektiver die in PIAAC gemessenen Grundkompetenzen vermitteln als zum Beispiel duale Systeme, bei denen die Vermittlung berufsspezifischer Kompetenzen im Fokus steht (Barone & van de Werfhorst, 2011).

Betrachtet man solche Unterschiede zwischen Bildungssystemen auf individueller Ebene, also danach, ob Personen einen allgemeinbildenden (akademisch orientierten) oder berufsorientierten mittleren Bildungsabschluss (ISECD 3 oder 4) aufweisen, zeigt sich erwartungsgemäß, dass über alle untersuchten Länder²⁵ hinweg (mit Ausnahme von Kanada) Personen mit einem allgemeinbildenden Abschluss höhere mittlere Lesekompetenzen erreichen als Personen mit einem berufsorientierten Abschluss.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass sich – wie in bisherigen Studien zu Kompetenzen im Erwachsenenalter – auch in PIAAC ein klarer Zusammenhang zwischen formaler Bildung und den Grundkompetenzen zeigt. Von allen betrachteten soziodemografischen Faktoren trägt die formale Bildung am stärksten zur Erklärung der Grundkompetenzen bei. Die Ergebnisse für Deutschland zeigen, dass ein höherer Bildungsabschluss mit höheren Grundkompetenzen einhergeht. Personen mit Hauptschulabschluss erzielen beispielweise im Mittel Lesekompetenzwerte auf der unteren Stufe II, Personen mit Realschulabschluss Kompetenzmittelwerte im oberen Bereich von Stufe II und Personen mit (Fach-)Abitur die Kompetenzstufe III.

25 Diese Analyse bezieht die Länder Estland, Flandern (Belgien), Italien, Niederlande, Vereinigte Staaten und Zypern nicht mit ein, da für diese die Information zur Ausrichtung der Ausbildung nicht vorlag.

Wenn nur Personen betrachtet werden, die sich zum Zeitpunkt der Befragung *nicht in Ausbildung* befanden, zeigt sich, dass eine Lehre/Ausbildung insbesondere nach der Hauptschule oder ein Hochschulstudium mit höheren Kompetenzmittelwerten verbunden ist. Über die Wirkungsrichtung, das heißt ob eine Ausbildung zu höheren Grundkompetenzen führt und/oder Personen mit höheren Kompetenzwerten eher einen Ausbildungsplatz finden, kann mit den PIAAC-Daten keine Aussage gemacht werden, da es sich um eine Querschnittsuntersuchung handelt. So könnten zum Beispiel bei den Personen mit Hauptschulabschluss hinreichende (und im Vergleich zu dieser Referenzgruppe hohe) Grundkompetenzen ein Selektionsfaktor für den Erhalt einer Ausbildungsstelle sein: Nur wenn Hauptschulabsolventinnen und -absolventen über diese verfügen, haben sie eine Chance auf einen Ausbildungsplatz. Demnach könnte angenommen werden, dass der Unterschied in den mittleren grundlegenden Kompetenzen zwischen Hauptschülerinnen und -schülern mit und ohne Ausbildung/Lehre nicht notwendigerweise durch einen Kompetenzzuwachs durch die weitere Ausbildung entsteht, sondern das Ergebnis einer selektiven Platzierung ist.

International zeigt sich, dass sich die Unterschiede in den mittleren Lesekompetenzen zwischen Personen mit niedrigem und mit tertiärem Abschluss stark unterscheiden. Dieser Unterschied ist in den Vereinigten Staaten sowohl bei der Lese- als auch der alltagsmathematischen Kompetenz besonders stark ausgeprägt. In Deutschland liegt diese Differenz bei der Lesekompetenz unter und bei der alltagsmathematischen Kompetenz über dem OECD-Durchschnitt.

In einigen Ländern zeigen sich sehr geringe Grundkompetenzen bei niedrig Gebildeten. Das ist besonders problematisch, da geringe Grundkompetenzen, gekoppelt mit einem niedrigen Bildungsabschluss, erschwerte Arbeitsmarktchancen bedeuten (vgl. z. B. Hanushek & Wößmann, 2011). Eine solche Situation kann zusätzlich mit sich ziehen, dass diese Personen auch weniger Möglichkeiten erhalten, grundlegende Kompetenzen bei der Arbeit weiterzuentwickeln, sodass diese Personen leicht in einen schwer zu durchbrechenden Kreislauf geraten, in dem niedrige Grundkompetenzen geringe Chancen bedingen und umgekehrt.

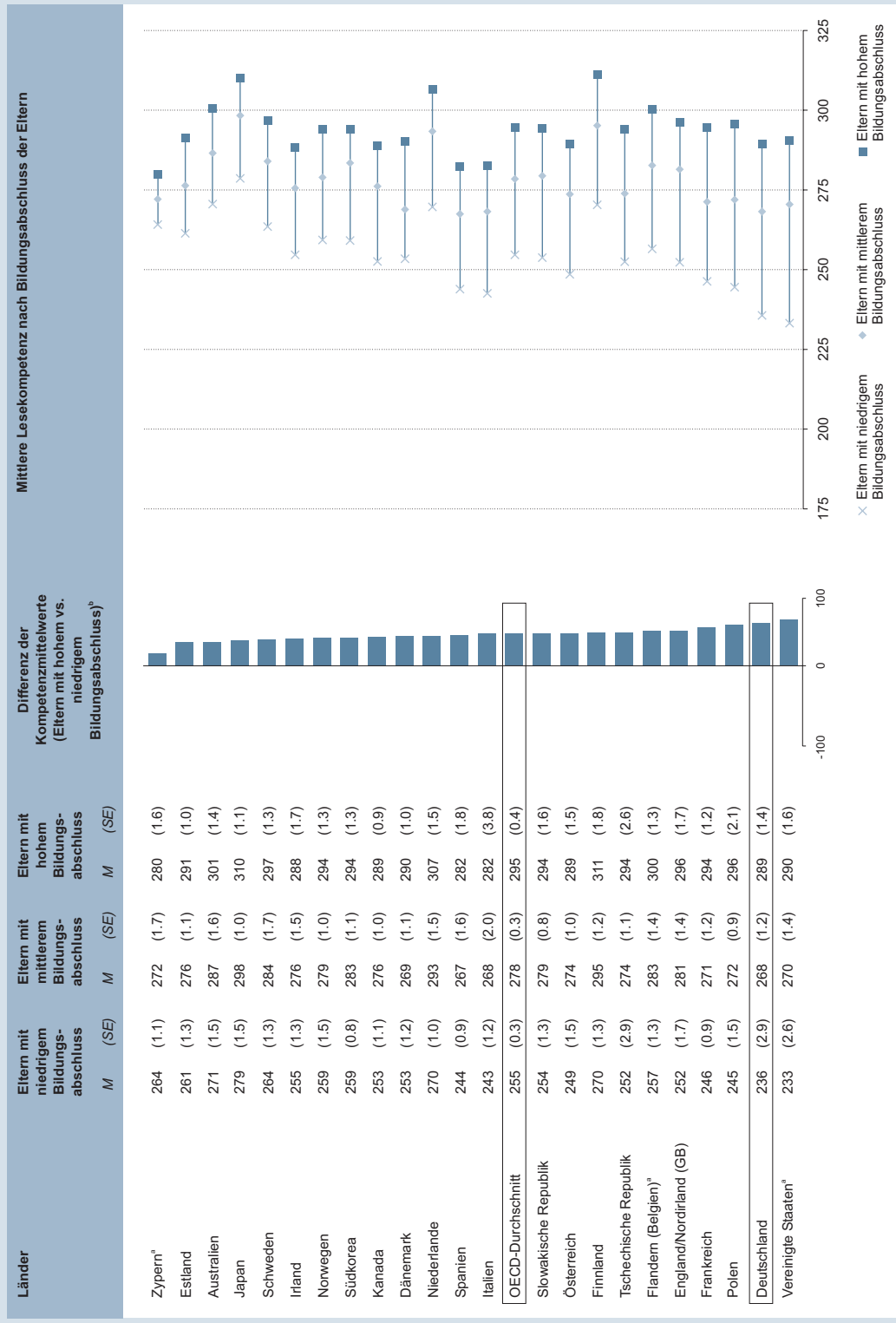
Exkurs B: Grundkompetenzen und soziale Herkunft

Für Deutschland wird immer wieder ein starker Einfluss der sozialen Herkunft auf Bildungsentscheidungen und -abschlüsse sowie auf Grundkompetenzen nachgewiesen (u. a. Baumert & Schümer, 2001; Bos, Tarelli, et al., 2012; Ehmke & Jude, 2010). Die soziale Herkunft wird dabei häufig über den höchsten Bildungsabschluss der Eltern definiert. Studien zeigen, dass sich trotz der Bildungsexpansion in den 1960er und 1970er Jahren und weiterer Bildungsreformen, die unter anderem zum Ziel hatten, Kindern aus bildungsfernen Schichten einen höheren Bildungszugang zu ermöglichen, diese Form sozialer Ungleichheit in den letzten Jahrzehnten nur geringfügig reduziert hat (Heineck & Riphahn, 2009).

Dass das Kompetenzniveau auch noch im Erwachsenenalter vom Bildungsabschluss der Eltern geprägt ist, wird auch von PIAAC bestätigt. Sowohl in Deutschland als auch in den anderen teilnehmenden Ländern besteht ein Zusammenhang zwischen dem Bildungsabschluss der Eltern und der erreichten Lesekompetenz. Personen, deren Eltern einen *hohen Bildungsabschluss* haben (d. h., mindestens ein Elternteil besitzt einen tertiären Abschluss; für entsprechenden deutschen Abschluss s. Infobox 4.2), weisen in allen beteiligten Ländern im Mittel deutlich höhere Lesekompetenzen auf als Personen, deren Eltern einen *mittleren Bildungsabschluss* haben (d. h., mindestens ein Elternteil hat einen Abschluss der Sekundarstufe II beziehungsweise in Deutschland hat mindestens ein Elternteil das Abitur oder einen Ausbildungsabschluss). Über alle Länder hinweg weisen außerdem Personen, deren Eltern einen *niedrigen Bildungsabschluss* haben (d. h., kein Elternteil hat einen Abschluss der Sekundarstufe II beziehungsweise in Deutschland hat ein Elternteil höchstens einen Realschulabschluss ohne Ausbildung) die geringsten Lesekompetenzen auf.

Das Ausmaß der Differenz zwischen Personen, deren Eltern einen hohen Bildungsabschluss haben und Personen, deren Eltern einen niedrigen Bildungsabschluss haben, variiert jedoch deutlich zwischen den Ländern (s. Abb. unten), wobei sie in Deutschland mit 55 Punkten – nach den Vereinigten Staaten – mit am größten ist. Wenn in weitergehenden Analysen weitere Merkmale, die damit einhergehen können, wie z. B. der eigene Bildungsabschluss oder der Migrationshintergrund (s. Infobox 4.1), gleichzeitig mitberücksichtigt werden, verringern sich diese Unterschiede in Deutschland um ca. 80 % auf 11 Punkte. Für die alltagsmathematischen Kompetenzen treten vergleichbare Ergebnisse auf.

Es zeigt sich also, dass dem Bildungshintergrund der Eltern auch im Erwachsenenalter noch eine Bedeutung für die eigenen Grundkompetenzen zukommt. Dieser Zusammenhang ist jedoch überwiegend indirekt vermittelt zum Beispiel über den eigenen Bildungsabschluss.



Anmerkungen. Länder sind aufsteigend sortiert nach der Größe der Differenz zwischen Personen, deren Eltern einen hohen vs. niedrigen Bildungsabschluss haben. Der OECD-Durchschnitt beinhaltet alle an PIAAC beteiligten Länder außer Zypern. Personen ohne Kompetenzmessung sind nicht berücksichtigt (s. Infobox 3.2). M = Mittelwert. SE = Standardfehler.

^a Land hat einen auffällig hohen Anteil an Personen ohne Kompetenzmessung; diese Ergebnisse sind nur mit Einschränkung zu interpretieren. ^b Statistisch signifikante Unterschiede sind dunkelblau dargestellt.

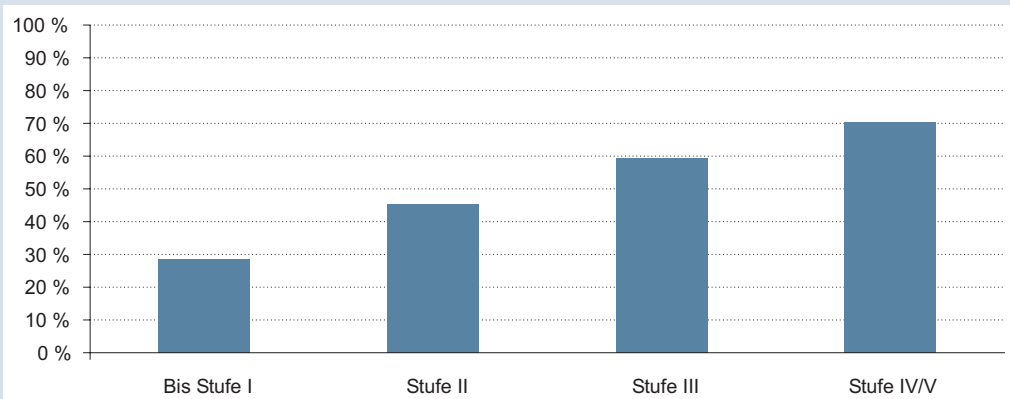
Abbildung: Mittlere Lesekompetenz getrennt nach sozialer Herkunft im internationalen Vergleich

Exkurs C: Grundkompetenzen und Weiterbildung

Im Zuge der demografischen Entwicklung der Gesellschaft nimmt – neben der formalen Ausbildung – die Aufrechterhaltung und Weiterentwicklung der Grundkompetenzen eine zentrale Rolle ein (Desjardins & Rubenson, 2013; Reder, 1994; Reder & Bynner, 2009). Weiterbildungen sind bei PIAAC weitgefasst und beinhalten unter anderem Aktivitäten wie Fernunterricht, die Teilnahme an Kursen oder Workshops. Dabei ist es unerheblich, ob diese aus berufsbezogenen oder nicht berufsbezogenen Gründen durchgeführt werden.

Für Deutschland lässt sich feststellen, dass Personen, die in den letzten 12 Monaten an einer Weiterbildung (egal welcher Art) teilgenommen haben, im Durchschnitt eine um 28 Punkte höhere Lesekompetenz aufweisen als Personen ohne Weiterbildungsteilnahme im letzten Jahr (283 Punkte vs. 256 Punkte). Die Differenz zwischen Personen mit und ohne Weiterbildungsteilnahme reduziert sich jedoch auf lediglich 8 Punkte, wenn weitere Merkmale, wie zum Beispiel Unterschiede in den formalen Bildungsabschlüssen oder im Alter (s. Infobox 4.1), mitberücksichtigt werden ($R^2 = .42$; $p < .01$).

Diese starke Reduzierung der Differenz deutet auf eine selektive Weiterbildungsteilnahme hin, das heißt dass sich insbesondere höher gebildete und kompetente Personen weiterbilden, beispielsweise weil sie eher eine Arbeitsstelle haben, die eine Weiterbildung erfordert (OECD, 2013b). Für die Bildungsabschlüsse ist solch eine Selektivität der Weiterbildungsteilnahme bereits bekannt (für Deutschland z. B. Konsortium Bildungsberichterstattung, 2006). So nahmen im Jahr 2012 Personen mit einem hohen Schulabschluss (definiert als Fachabitur oder höher) doppelt so häufig (64 % vs. 32 %) an einer (betrieblichen, berufsbezogenen oder nicht berufsbezogenen) Weiterbildung teil, als Personen mit einem niedrigen Schulabschluss (definiert als Hauptschulabschluss oder darunter) (vgl. Bundesministerium für Bildung und Forschung, 2012). Die Ergebnisse in der Abbildung bestätigen diesen Befund in Hinblick auf die Grundkompetenzen. So nehmen Personen mit hohen Lesekompetenzwerten (Stufe IV/V) etwa dreimal häufiger (70 % vs. 28 %) an einer Weiterbildung teil.



Anmerkungen. Für die Stufenabgrenzungen und -beschreibungen mit Beispielen siehe Kapitel 3. Im unteren Bereich der Grundkompetenzen wird nicht in „unterhalb Stufe I“ und „auf Stufe I“ differenziert; aufgrund der niedrigen Fallzahlen wurden diese hier als „bis Stufe I“ zusammengefasst.

Abbildung: Anteil der Weiterbildungsbeteiligung getrennt nach Lesekompetenzstufen in Deutschland

an Weiterbildungen teil als Personen mit niedrigen Lesekompetenzwerten (bis Stufe I). Ein ähnliches Muster ergibt sich, wenn ausschließlich berufsbezogene Weiterbildungen berücksichtigt werden (Weiterbildungsbeteiligung: bis Stufe I: 19 % vs. Stufe IV/V: 57 %). Um die Wirkungsrichtung festzustellen, das heißt, um zu prüfen, ob die Weiterbildungsbeteiligung zur Aufrechterhaltung der Grundkompetenzen Erwachsener beiträgt oder ob das Weiterbildungsangebot eher auf Personen mit höheren Grundkompetenzen zugeschnitten ist, sind weiterführende Analysen erforderlich. Die vorliegenden Ergebnisse können sowohl als Hinweis verstanden werden, dass in Deutschland besonders Personen mit geringer grundlegender Kompetenz Bedarf an Weiterbildungen haben als auch, dass Personen die über geringe Grundkompetenzen verfügen, aufgrund ihrer niedrigen grundlegenden Kompetenzen nicht in der Lage sind, an einer Weiterbildung teilzunehmen (vgl. auch leo. – Level-One Studie in Grotlüschen & Riekman, 2012). Letzteres würde bedeuten, dass Weiterbildungsangebote geschaffen werden müssten, die den Bedarfen dieser Personengruppe mit niedrigen Grundkompetenzen entsprechen.

4.4 Grundlegende Kompetenzen und Migrationshintergrund

Bisherige nationale und internationale Studien zum Zusammenhang von Kompetenzen und Migrationshintergrund (z. B. IALS, ALWA²⁶, DESI²⁷, IGLU, PISA) zeigen, dass Muttersprachlerinnen und Muttersprachler in der Regel deutlich höhere Kompetenzwerte erzielen als Nichtmuttersprachlerinnen und Nichtmuttersprachler (OECD & Statistics Canada, 2000; Stanat, Rauch & Segeritz, 2010; Wölfel et al., 2011). Die Beherrschung der Sprache des Aufnahmelandes scheint für diese Kompetenzdifferenzen von entscheidender Bedeutung zu sein (Konsortium Bildungsberichterstattung, 2006; Stanat & Christensen, 2006; Van Tubergen & Kalmijn, 2005; Wrigley, Chen, White & Soroui, 2009). So zeigen sich in Deutschland keine substanziellen Kompetenzunterschiede zwischen Erwachsenen mit Migrationshintergrund, die bereits als Kind die Sprache des Ziellandes gesprochen haben, und Personen ohne Migrationshintergrund (vgl. Wölfel et al., 2011). Gute Deutschkenntnisse von Personen mit Migrationshintergrund gehen außerdem mit hohen schulischen Leistungen, besseren Berufschancen und der Identifikation mit dem Zielland einher (Esser, 2012; Konsortium Bildungsberichterstattung, 2006; Maehler, 2012).

Angesichts der demografischen Entwicklung in Deutschland ist zu erwarten, dass der Arbeitsmigration, das heißt der gezielten Anwerbung von Menschen zum Zwecke der Erwerbsarbeit, in den nächsten Jahren eine noch größere Bedeutung zukommen wird, um Engpässen am Arbeitsmarkt weiter entgegenzuwirken (Autorengruppe Bildungsbericht-

26 Arbeiten und Leben im Wandel

27 Deutsch Englisch Schülerleistungen International

erstattung, 2010; Von Loeffelholz, 2011). Der Zugang zum Arbeitsmarkt dieser Zuwanderinnen und Zuwanderer hängt in Deutschland dabei stark von der (deutschsprachigen) Sprach- und Lesekompetenz ab (Anger & Heineck, 2006; Dustmann & van Soest, 2002; Schuller, Lochner & Rother, 2011). Die deutsche Integrationspolitik hat mit der Einführung der staatlichen Sprach- und Integrationskurse bereits Maßnahmen zur Integration umgesetzt. Diese Kurse sind für Ausländerinnen und Ausländer, die nach 2005 nach Deutschland eingewandert sind und nicht über ausreichende Deutschkenntnisse verfügen verpflichtend (Bundesamt für Migration und Flüchtlinge, 2011). Erste repräsentative Evaluationsstudien zur Wirksamkeit und Nachhaltigkeit solcher Angebote konnten eine positive Entwicklung der Deutschkompetenz und eine Zunahme der Erwerbstätigkeit verzeichnen (vgl. Schuller et al., 2011).

Fundierte Kenntnisse der Sprache des Ziellandes haben somit eine Schlüsselfunktion für eine erfolgreiche Integration und Partizipation. Im Folgenden soll daher untersucht werden, welche Bedeutung deutschen Sprachkenntnissen im Hinblick auf die Grundkompetenzen²⁸ von Erwachsenen zukommt.

Im Mittelpunkt des folgenden Vergleichs stehen daher Personen, deren Muttersprache der Landessprache entspricht (unabhängig davon, ob sie oder ihre Eltern im Inland oder Ausland geboren wurden), und Personen mit einer anderen Muttersprache (unabhängig davon, ob sie oder ihre Eltern im Inland oder Ausland geboren wurden).²⁹

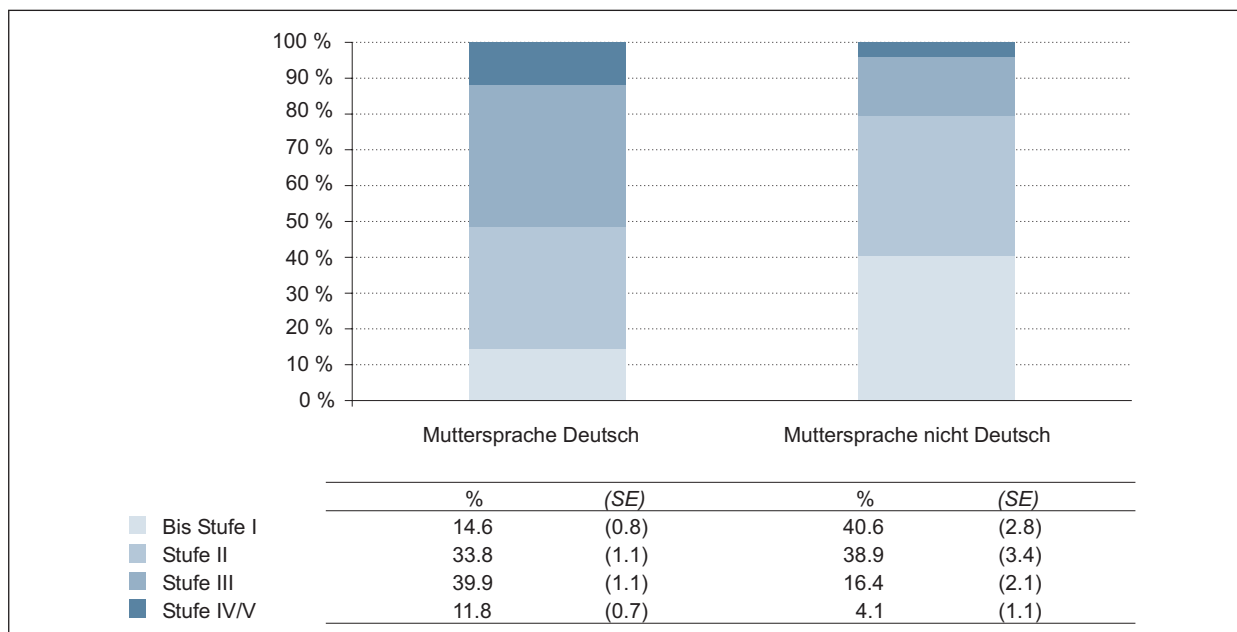
4.4.1 Kompetenzunterschiede zwischen Muttersprachlern und Nichtmuttersprachlern in Deutschland

In Abbildung 4.21 ist die prozentuale Verteilung der Muttersprachlerinnen und Muttersprachler sowie der Nichtmuttersprachlerinnen und Nichtmuttersprachler auf die unterschiedlichen Stufen der Lesekompetenz dargestellt. 80 % der Nichtmuttersprachlerinnen und Nichtmuttersprachler erreichen maximal Stufe II und lediglich 4 % die Stufen IV/V. Im Gegensatz dazu befinden sich über 50 % der Muttersprachlerinnen und Muttersprachler auf der Stufe III oder darüber, davon 12 % auf den Stufen IV/V.

Wie in Abbildung 4.22 ersichtlich wird, zeigt sich für die alltagsmathematische Kompetenz ein sehr ähnliches Muster.

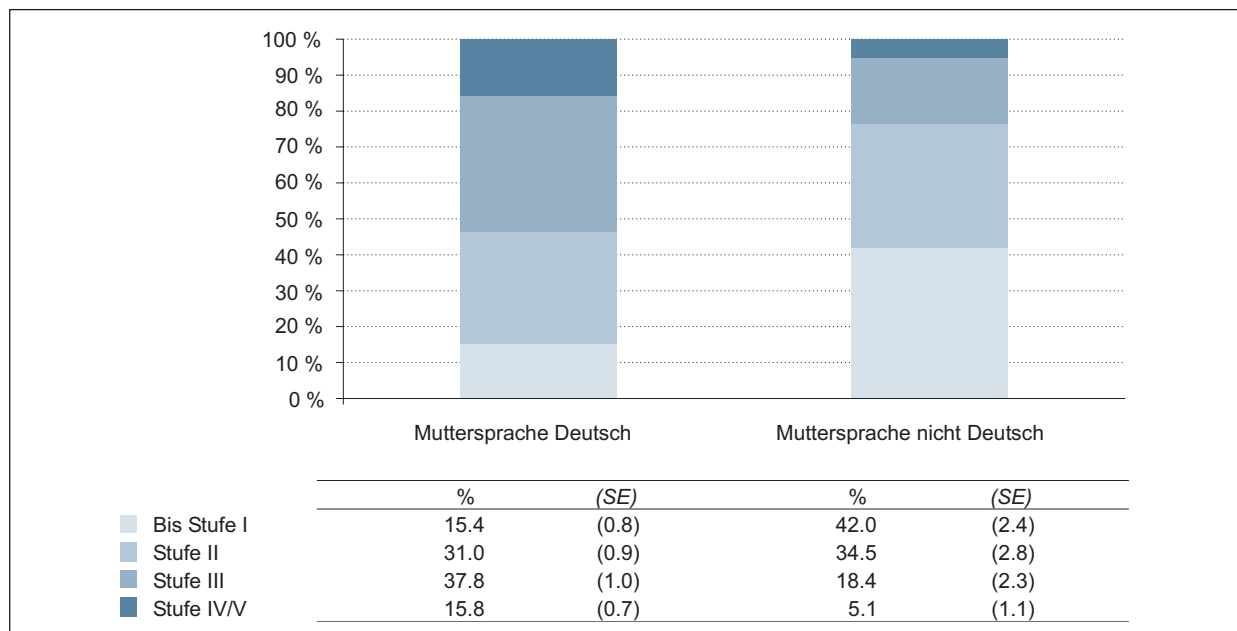
²⁸ Da die Erhebungssprache von PIAAC im Normalfall der offiziellen Landessprache(n) entsprochen hat, wurden in Deutschland die Grundkompetenzen ausschließlich in Deutsch gemessen. Das bedeutet auch, dass keine Aussagen über Grundkompetenzen von Personen in einer anderen Sprache gemacht werden können.

²⁹ Im internationalen PIAAC-Bericht (OECD, 2013b) wurde zusätzlich noch eine Unterteilung nach dem Geburtsland (Inland/Ausland) vorgenommen. Es zeigt sich jedoch, dass diese zusätzliche Aufteilung sowohl in Deutschland als auch in anderen teilnehmenden Ländern zu sehr kleinen Gruppen führt, so dass eine Interpretation der Ergebnisse kritisch hinterfragt werden muss.



Anmerkungen. Für die Stufenabgrenzungen und -beschreibungen mit Beispielen siehe Kapitel 3. Im unteren Bereich der Grundkompetenzen wird nicht in „unterhalb Stufe I“ und „auf Stufe I“ differenziert; aufgrund der niedrigen Fallzahlen wurden diese hier als „bis Stufe I“ zusammengefasst. SE = Standardfehler.

Abbildung 4.21: Prozentuale Verteilung auf die Stufen der Lesekompetenz getrennt nach Muttersprache in Deutschland



Anmerkungen. Für die Stufenabgrenzungen und -beschreibungen mit Beispielen siehe Kapitel 3. Im unteren Bereich der Grundkompetenzen wird nicht in „unterhalb Stufe I“ und „auf Stufe I“ differenziert; aufgrund der niedrigen Fallzahlen wurden diese hier als „bis Stufe I“ zusammengefasst. SE = Standardfehler.

Abbildung 4.22: Prozentuale Verteilung auf die Stufen der alltagsmathematischen Kompetenz getrennt nach Muttersprache in Deutschland

In Tabelle 4.5 und 4.6 ist die mittlere Lese- und die alltagsmathematische Kompetenz separat für Personen mit und ohne Deutsch als Muttersprache dargestellt. Es zeigen sich in beiden Kompetenzdomänen im Mittel bedeutend höhere Werte für Personen mit Deutsch als Muttersprache als für Personen, deren Muttersprache nicht Deutsch ist.³⁰

Differenziert man in einem weiteren Schritt die Nichtmuttersprachler nach Migranten erster und zweiter Generation, also danach, ob sie in Deutschland geboren wurden (2. Generation) oder nicht (1. Generation), zeigt sich, dass Migrantinnen und Migranten der ersten Generation im Durchschnitt tendenziell etwas geringere Kompetenzwerte erzielen als Migrantinnen und Migranten der zweiten Generation.

Tabelle 4.5: Mittlere Lesekompetenz getrennt nach Muttersprache in Deutschland

	<i>M</i>	<i>(SE)</i>	<i>SD</i>
Muttersprache Deutsch	274	(1.0)	46
Muttersprache nicht Deutsch	238	(2.3)	48
Muttersprache nicht Deutsch (1. Generation)	236	(2.6)	48
Muttersprache nicht Deutsch (2. Generation)	249	(6.1)	44

Anmerkungen. Statistisch signifikanter Unterschied zw. Muttersprachlern und Nichtmuttersprachlern: $R^2 = .06$ ($p < .01$). Die Auswertungen getrennt nach Generationen sind aufgrund der geringen Fallzahl eingeschränkt aussagekräftig. GK = Geburtskohorte. *M* = Mittelwert. *SE* = Standardfehler. *SD* = Standardabweichung.

Tabelle 4.6: Mittlere alltagsmathematische Kompetenz getrennt nach Muttersprache in Deutschland

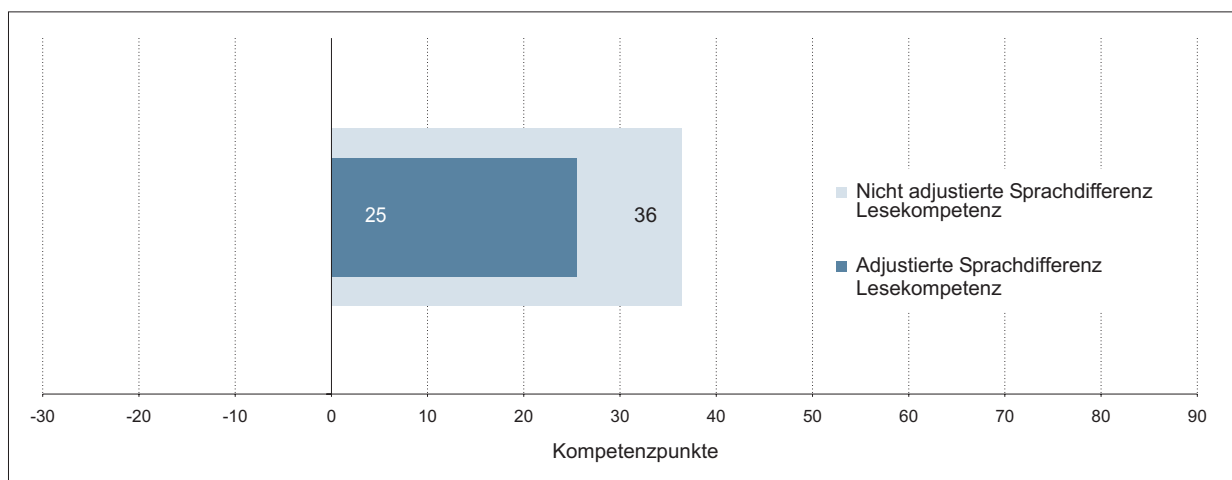
	<i>M</i>	<i>(SE)</i>	<i>SD</i>
Muttersprache Deutsch	277	(1.0)	50
Muttersprache nicht Deutsch	235	(2.6)	58
Muttersprache nicht Deutsch (1. Generation)	233	(3.0)	58
Muttersprache nicht Deutsch (2. Generation)	251	(7.6)	52

Anmerkungen. Statistisch signifikanter Unterschied zw. Muttersprachlern und Nichtmuttersprachlern: $R^2 = .07$ ($p < .01$) und zw. 1. und 2. Generation der Nichtmuttersprachler: $R^2 = .01$ ($p < .05$). Die Auswertungen getrennt nach Generationen sind aufgrund der geringen Fallzahl eingeschränkt aussagekräftig. GK = Geburtskohorte. *M* = Mittelwert. *SE* = Standardfehler. *SD* = Standardabweichung.

³⁰ Unterschiede weisen eine mittlere Effektstärke von .76 beziehungsweise .73 auf. Effektstärke wurde dabei nach Hedges *g* berechnet. Die angegebenen Maße und Kennwerte sind in den Statistischen Erläuterungen (s. Seite 185 ff.) näher erklärt.

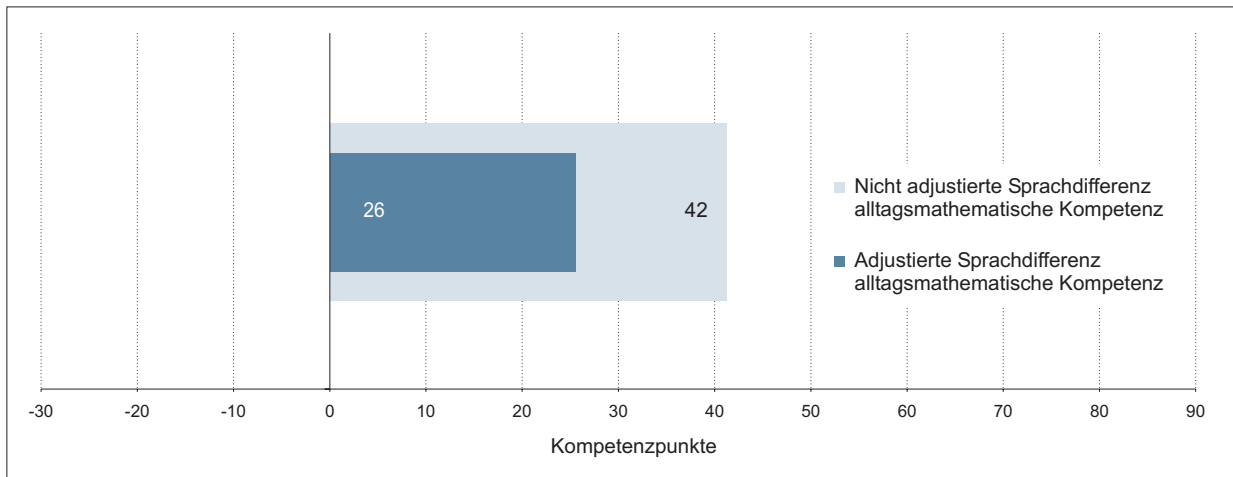
Der Migrationsstatus sowie die Sprachkenntnisse in der Landessprache des Einwanderungslandes korrelieren substantiell mit weiteren Merkmalen, wie zum Beispiel dem Bildungsabschluss oder dem sozioökonomischen Status (u. a. Danzer & Yaman, 2010; Konsortium Bildungsberichterstattung, 2006; Kristen et al., 2011). Daher werden im Folgenden analog zu dem oben beschriebenen Vorgehen die migrationsbedingten Kompetenzunterschiede kontrolliert für mögliche soziodemografische Einflussfaktoren (Geburtskohorte, Geschlecht, Bildungsabschluss, soziale Herkunft, Erwerbsstatus, Computernutzung in der Freizeit und Gesundheit) dargestellt (s. Infobox 4.1).

Diese Adjustierung, also die Kontrolle von weiteren Merkmalen, reduziert die Kompetenzdifferenzen zwischen Personen mit Muttersprache Deutsch und Personen mit einer anderen Muttersprache deutlich. So ergibt sich auf Basis der adjustierten Werte eine um 11 Punkte verringerte Differenz in der Lesekompetenz (s. Abb. 4.23). Gleichwohl bleibt auch nach der Adjustierung in der Lesekompetenz ein Effekt der Muttersprache bestehen: Personen ohne Deutsch als Muttersprache erreichen im Mittel 25 Kompetenzpunkte weniger als Personen mit Deutsch als Muttersprache. Ähnliches zeigt sich für die alltagsmathematische Kompetenz (s. Abb. 4.24).



Anmerkungen. Es wird die Differenz zwischen Muttersprachlern und Nichtmuttersprachlern (Mittelwertdifferenz) ohne und mit Adjustierung für die Merkmale Geburtskohorte (Alter), Geschlecht, Bildung, soziale Herkunft, Erwerbsstatus, Computernutzung in der Freizeit und Gesundheit dargestellt (vgl. *b* Werte in Tab. A.4.1 im Anhang). In weiterführenden Adjustierungen wurde zusätzlich noch die Aufenthaltsdauer als Kontrollvariable berücksichtigt. Es konnte jedoch kein Effekt nachgewiesen werden.

Abbildung 4.23: Adjustierte und nicht adjustierte Unterschiede in der Lesekompetenz zwischen Muttersprachlern und Nichtmuttersprachlern in Deutschland



Anmerkungen. Es wird die Differenz zwischen Muttersprachlern und Nichtmuttersprachlern (Mittelwertdifferenz) ohne und mit Adjustierung für die Merkmale Geburtskohorte (Alter), Geschlecht, Bildung, soziale Herkunft, Erwerbsstatus, Computernutzung in der Freizeit und Gesundheit dargestellt (vgl. *b* Werte in Tab. A.4.2 im Anhang). In weiterführenden Adjustierungen wurde zusätzlich noch die Aufenthaltsdauer als Kontrollvariable berücksichtigt. Es konnte jedoch kein Effekt nachgewiesen werden.

Abbildung 4.24: Adjustierte und nicht adjustierte Unterschiede in der alltagsmathematischen Kompetenz zwischen Muttersprachlern und Nichtmuttersprachlern in Deutschland

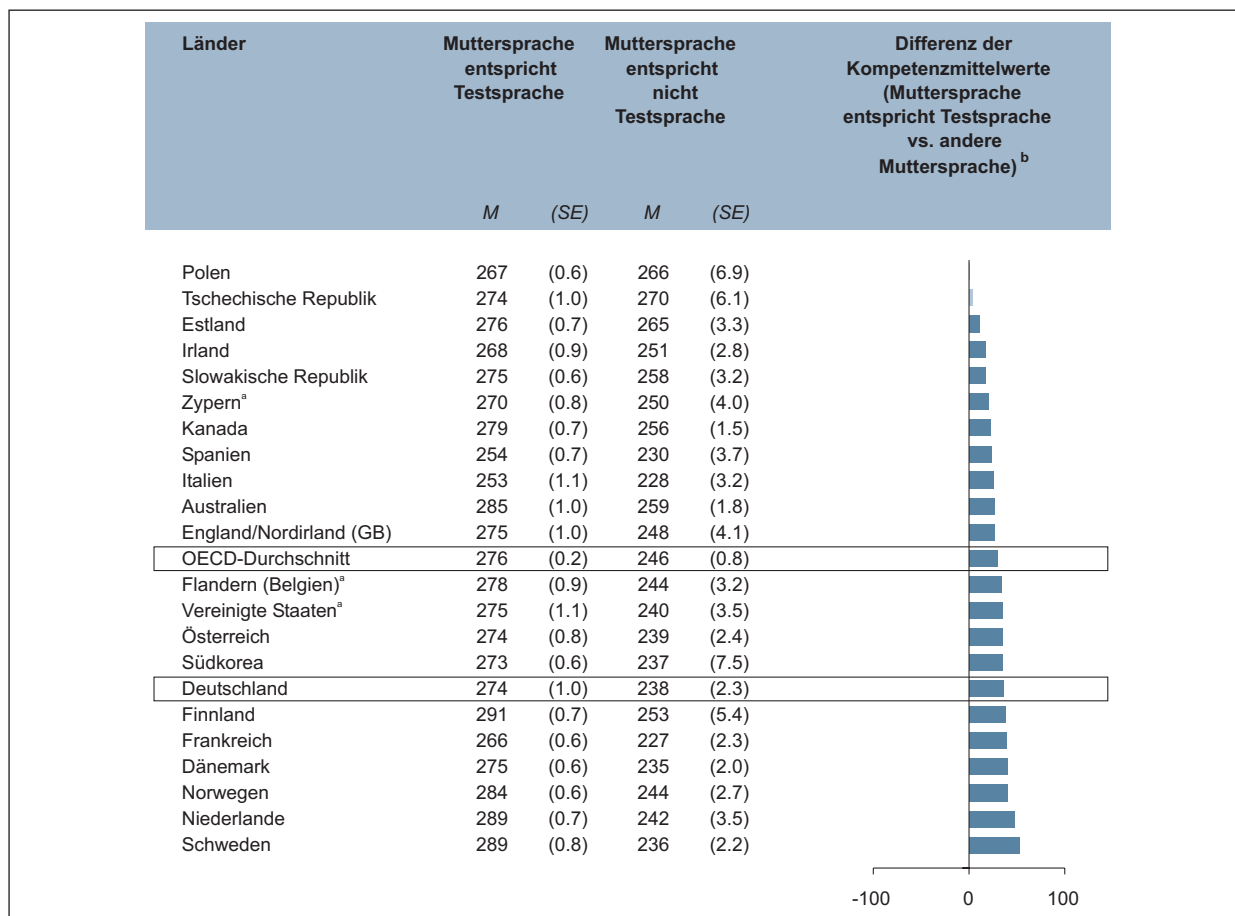
Um abschätzen zu können, ob es sich in Deutschland um vergleichsweise große oder geringe Unterschiede zwischen Muttersprachlerinnen/Muttersprachlern und Nichtmuttersprachlerinnen/Nichtmuttersprachlern handelt, werden im Folgenden diese Ergebnisse im internationalen Vergleich gegenübergestellt. Dabei können diese Kategorien (Muttersprachlerinnen/Muttersprachler und Nichtmuttersprachlerinnen/Nichtmuttersprachler) in den jeweiligen Ländern unterschiedliche Bedeutungen haben. In Deutschland geht es im wesentlichen um Migrantinnen und Migranten, in anderen Ländern handelt es sich möglicherweise um Minderheiten, deren Muttersprache nicht der offiziellen Landessprache entspricht.

4.4.2 Kompetenzunterschiede zwischen Muttersprachlern und Nichtmuttersprachlern im internationalen Vergleich

In Abbildung 4.25 und Abbildung 4.26 sind für alle teilnehmenden Länder die mittlere Les- und alltagsmathematische Kompetenz getrennt für Personen, deren Muttersprache die Testsprache ist, und für Personen mit einer anderen Muttersprache deskriptiv dargestellt.³¹ Die Länder sind jeweils absteigend nach der Größe der Differenz zwischen beiden Bevölkerungsgruppen sortiert. Insgesamt wird deutlich, dass in beiden Kompetenzdomänen in allen (bis auf zwei) Ländern signifikante Unterschiede vorliegen. Lediglich in der Tschechischen Republik und Polen bestehen keine bedeutsamen Unterschiede zwischen Muttersprachlerinnen/Muttersprachlern und Nichtmuttersprachlerinnen/Nichtmuttersprachlern. In den übrigen

³¹ Die hier dargestellten internationalen Ergebnisse für die Les- und alltagsmathematische Kompetenz konnten aufgrund der sehr eingeschränkten Auswertungsmöglichkeiten der internationalen Daten bis zur Drucklegung dieses Berichts nicht für weitere damit einhergehende Merkmale statistisch kontrolliert (adjustiert) werden.

gen Ländern variiert das Ausmaß der Differenz zwischen Personen mit übereinstimmender Mutter- und Testsprache und Personen mit einer anderen Muttersprache stark. Die größten Unterschiede bestehen in den nordischen Ländern, wie Schweden und Norwegen, und den Nachbarländern von Deutschland, wie zum Beispiel den Niederlanden. Auch Deutschland weist in beiden Kompetenzdomänen einen im Vergleich zum OECD-Durchschnitt höheren Unterschied auf (Lesekompetenz: 36 vs. 30 Punkte; alltagsmathematische Kompetenz: 42 vs. 31 Punkte).³² In diesem Zusammenhang fällt im internationalen Vergleich auf, dass Nichtmuttersprachlerinnen und Nichtmuttersprachler in Frankreich besonders niedrige alltagsmathematische Kompetenzen haben ($M = 213$).



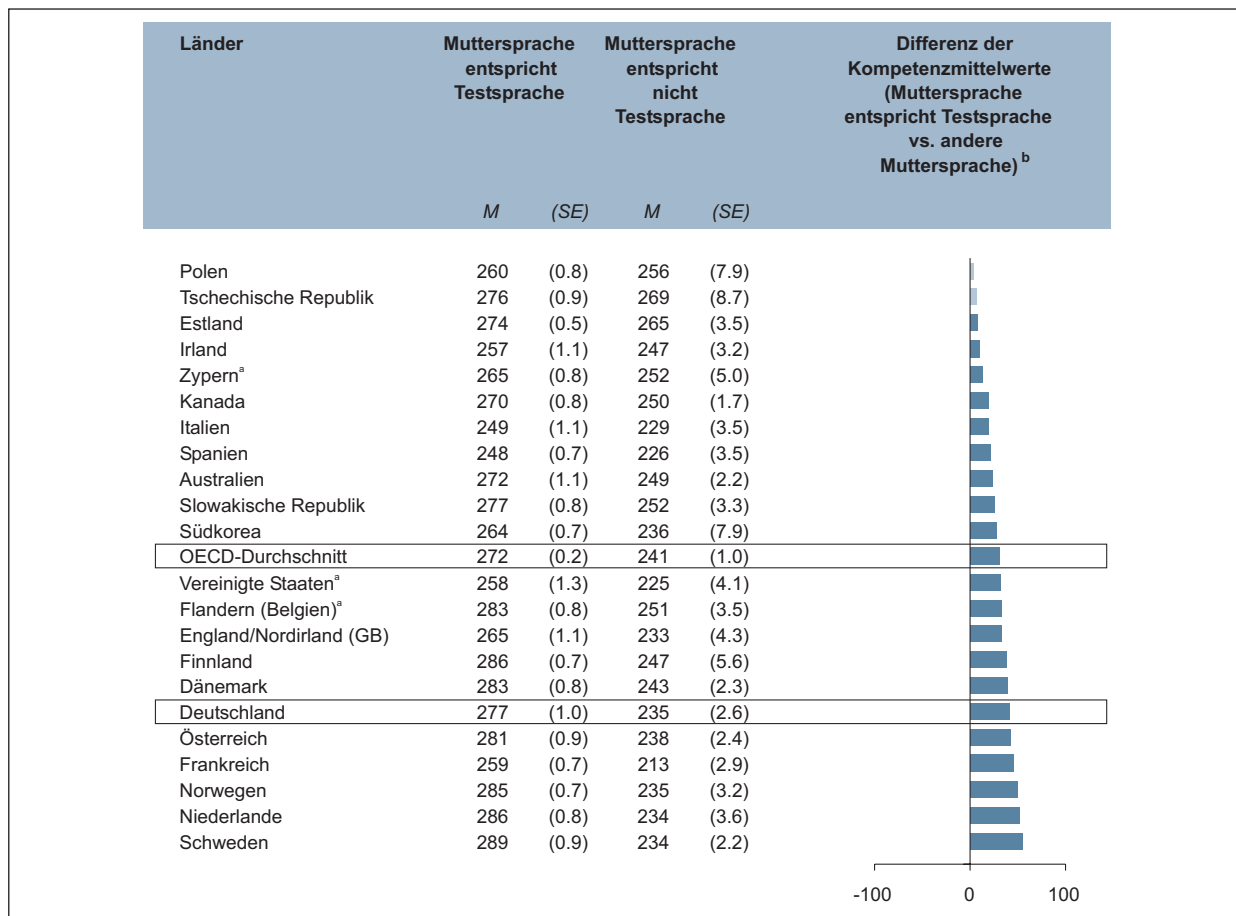
Anmerkungen. Länder sind aufsteigend sortiert nach der Größe der Differenz zwischen Muttersprachlern und Nichtmuttersprachlern. Der OECD-Durchschnitt beinhaltet alle an PIAAC beteiligten Länder außer Zypern. Personen ohne Kompetenzmessung sind nicht berücksichtigt (s. Infobox 3.2). In Japan wurden nur Personen befragt, die die Testsprache beherrschten. M = Mittelwert. SE = Standardfehler.

^a Land hat einen auffällig hohen Anteil an Personen ohne Kompetenzmessung; diese Ergebnisse sind nur mit Einschränkung zu interpretieren.

^b Statistisch signifikante Unterschiede sind dunkelblau, statistisch nicht signifikante hellblau dargestellt.

Abbildung 4.25: Mittlere Lesekompetenz getrennt nach Muttersprachlern und Nichtmuttersprachlern im internationalen Vergleich

32 Etwaige Abweichungen der hier berichteten Ergebnisse zu jenen der OECD (OECD, 2013b) erklären sich daraus, dass der OECD eine andere Datenbasis und andere Softwareanwendungen vorlagen als dem Nationalen Projektmanagement; rundungsbedingte Abweichungen sind ebenfalls möglich.



Anmerkungen. Länder sind aufsteigend sortiert nach der Größe der Differenz zwischen Muttersprachlern und Nichtmuttersprachlern. Der OECD-Durchschnitt beinhaltet alle an PIAAC beteiligten Länder außer Zypern. Personen ohne Kompetenzmessung sind nicht berücksichtigt (s. Infobox 3.2). In Japan wurden nur Personen befragt, die die Testsprache beherrschten. *M* = Mittelwert. *SE* = Standardfehler.

^a Land hat einen auffällig hohen Anteil an Personen ohne Kompetenzmessung; diese Ergebnisse sind nur mit Einschränkung zu interpretieren.

^b Statistisch signifikante Unterschiede sind dunkelblau, statistisch nicht signifikante hellblau dargestellt.

Abbildung 4.26: Mittlere alltagsmathematische Kompetenz getrennt nach Muttersprachlern und Nichtmuttersprachlern im internationalen Vergleich

Die vorliegenden Befunde stimmen mit Ergebnissen zum Zusammenhang der Sprachkenntnisse und Kompetenzen früherer Studien überein (OECD & Statistics Canada, 2000; Stanat & Christensen, 2006; Stanat et al., 2010). In Bezug auf den vorliegenden internationalen Vergleich muss allerdings beachtet werden, dass sich die Migrationspopulationen in den einbezogenen Ländern erheblich in ihrem Umfang sowie in ihren Herkunftsländern und ihrer Migrationsintention unterscheiden (vgl. OECD, 2012d, 2013c). Ein Vergleich zwischen den Ländern ohne Berücksichtigung von nationalen Besonderheiten erweist sich daher als komplex.

Zum Teil lassen sich die Unterschiede in den Kompetenzdifferenzen zwischen den PIAAC-Ländern möglicherweise auf die Zusammensetzung der teilnehmenden Population zurückführen. Betrachtet man den Anteil der Personen, deren Muttersprache nicht die Test-

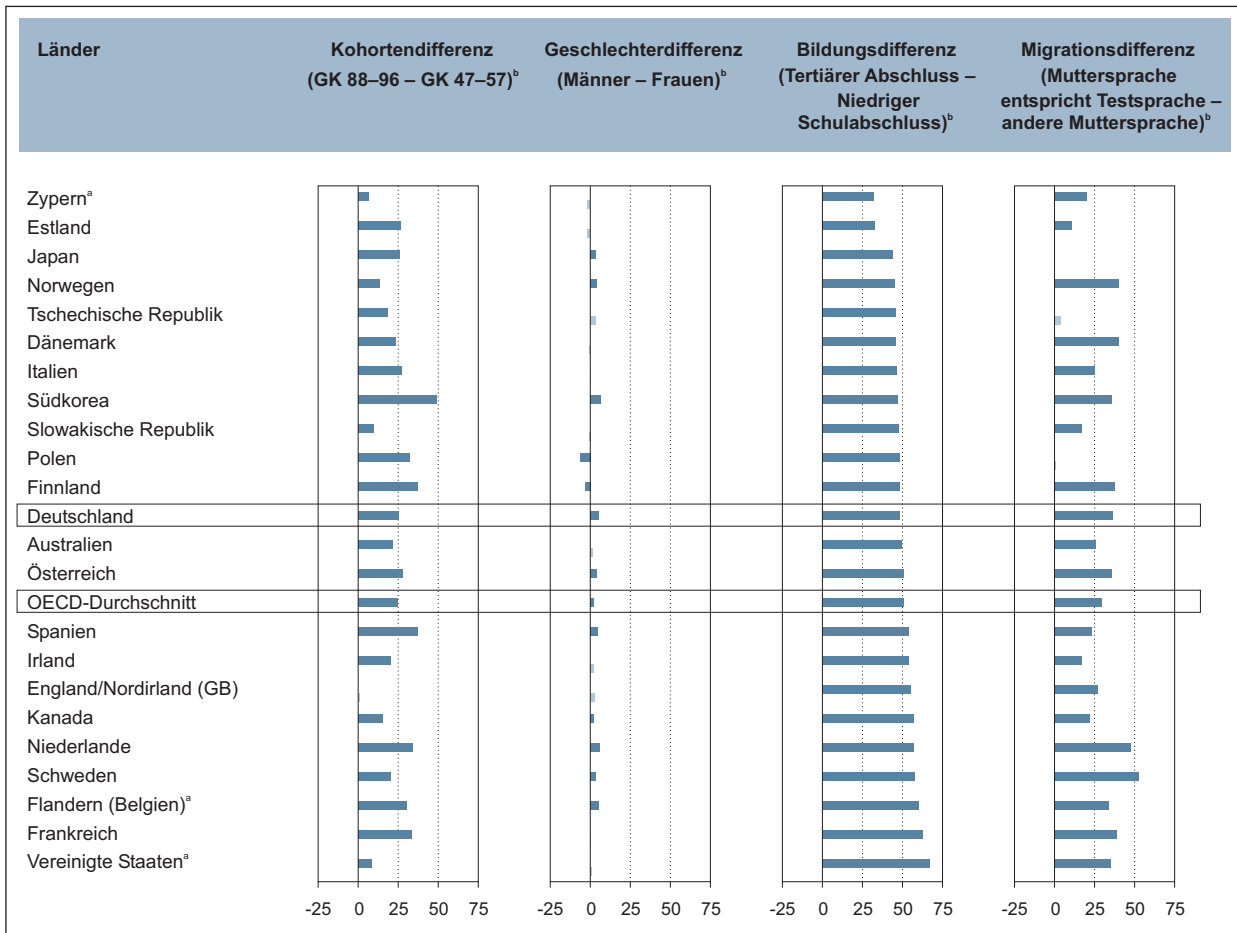
sprache ist (s. Tab. A.4.4), dann lassen sich große Unterschiede zwischen den PIAAC-Teilnehmerländern erkennen. In Polen und der Tschechischen Republik gibt es zum Beispiel nur einen geringen Anteil an Nichtmuttersprachlern (vgl. OECD, 2012d). Deutschland weist wiederum, ähnlich wie das Nachbarland Österreich, einen hohen Anteil an Nichtmuttersprachlern auf (s. Tab. A.4.4), und es liegen große Kompetenzunterschiede zwischen diesen und Personen, deren Muttersprache Deutsch ist, vor.

Es ist darüber hinaus zu vermuten, dass die Einwanderungspolitik der jeweiligen Länder teilweise die hier vorliegenden Ergebnisse beeinflusst hat (vgl. Konsortium Bildungsberichterstattung, 2006). In klassischen Einwanderungsländern wie beispielsweise Kanada und Australien, in denen der Unterschied zwischen Muttersprachlerinnen/Muttersprachlern und Nichtmuttersprachlerinnen/Nichtmuttersprachlern vergleichsweise gering ist, ist die Einwanderungspolitik systematisch darauf ausgerichtet, Personen mit günstigen Bedingungen für eine Integration, wie zum Beispiel mit einer qualifizierten Ausbildung und ausbaufähigen Sprachkenntnissen, bevorzugt aufzunehmen (vgl. Konsortium Bildungsberichterstattung, 2006). Dieser Effekt wird aber des Weiteren sicherlich auch stark von den systematischen Maßnahmen zur sprachlichen Förderung geprägt. Wie eingangs diskutiert wurden in Deutschland bereits viele Maßnahmen zur strukturellen Integration von Migrantinnen und Migranten ergriffen. Eine zentrale Rolle nahmen hierbei Maßnahmen zur Sprachförderung von Frauen ein (vgl. Bundesamt für Migration und Flüchtlinge, 2009; Schuller et al., 2011). Diese sind angesichts der internationalen Ergebnisse, wonach Frauen mit Migrationshintergrund besonders in Deutschland geringe Grundkompetenzen aufweisen (vgl. OECD, 2013b), weiterhin von großer Bedeutung. In einem Schwerpunktbericht (Maehler, Massing & Rammstedt, in Vorbereitung) zu grundlegenden Kompetenzen von Personen mit Migrationshintergrund in Deutschland und anderen PIAAC-Teilnehmerländern sollen diese und weitere zentrale Fragen eruiert werden.

Einschränkend ist darüber hinaus anzumerken, dass PIAAC explizit zum Ziel hat, die Grundkompetenzen der erwachsenen Bevölkerung in der Sprache zu messen, deren Beherrschung im wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Leben (z. B. in öffentlichen Einrichtungen, in Bildungseinrichtungen) im jeweiligen Land von Bedeutung ist (OECD, 2013b). Insofern erlauben die Ergebnisse nur Aussagen über die Beherrschung der Grundkompetenzen in den entsprechenden Zielsprachen (i.d.R. Landessprache). Über die Beherrschung dieser Grundkompetenzen bei Nichtmuttersprachlerinnen und Nichtmuttersprachlern in deren Muttersprache gibt PIAAC keine Auskunft. So kann ein Einwanderer in Deutschland trotz niedriger Lesekompetenz in der Testsprache Deutsch, hohe Grundkompetenzen in seiner – hier nicht getesteten – Muttersprache aufweisen.

4.5 Zusammenfassung

In diesem Kapitel wurde untersucht, inwieweit sich die Grundkompetenzen zwischen Geburtskohorten, Geschlechtern, Bildungsabschlüssen und Personen mit beziehungsweise ohne Migrationshintergrund unterscheiden und inwieweit sich für Deutschland die gefundenen Kompetenzunterschiede durch die Kontrolle von weiteren damit einhergehenden Merkmalen reduzieren lassen. Diese verschiedenen Kontraste werden exemplarisch für die Lesekompetenz im internationalen Vergleich in Abbildung 4.27 dargestellt.



Anmerkungen. Länder sind aufsteigend sortiert nach der Größe der Lesekompetenzdifferenz zwischen dem niedrigsten und höchsten Bildungsabschluss. Die dargestellten Ergebnisse beruhen auf Berechnungen ohne Kontrolle von weiteren damit einhergehenden Merkmalen (nicht adjustierte Differenzen). Der OECD-Durchschnitt beinhaltet alle an PIAAC beteiligten Länder außer Zypern. Personen ohne Kompetenzmessung sind nicht berücksichtigt (s. Infobox 3.2). In Japan wurden nur Personen befragt, die die Testsprache beherrschten.

^a Land hat einen auffällig hohen Anteil an Personen ohne Kompetenzmessung; diese Ergebnisse sind nur mit Einschränkung zu interpretieren.

^b Statistisch signifikante Unterschiede ($p < .05$) sind dunkelblau, statistisch nicht signifikante hellblau dargestellt.

Abbildung 4.27: Unterschiede in der mittleren Lesekompetenz bei verschiedenen Bevölkerungsgruppen im internationalen Vergleich

In Deutschland sowie in allen anderen Teilnehmerländern von PIAAC zeigen die später geborenen *Kohorten* (Jüngere) im Durchschnitt ein höheres Kompetenzniveau als die früher geborenen Kohorten (Ältere). Das Ausmaß dieser Differenzen variiert jedoch deutlich zwischen den verschiedenen Ländern. So liegen die Kompetenzunterschiede zwischen der jüngsten und ältesten Geburtskohorte in Deutschland mit einer Differenz von 25 Punkten, das heißt etwa einer halben Kompetenzstufe, im internationalen Durchschnitt. Die Berücksichtigung zahlreicher Kontrollvariablen (z.B. Bildungsabschluss) führt zu einer deutlichen Reduktion dieser Differenzen, gleichwohl können sie nicht vollständig dadurch erklärt werden. Gerade die international unterschiedlichen Disparitäten lassen vermuten, dass diese Länderunterschiede aus unterschiedlichen institutionellen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen herrühren und somit die Kohortenunterschiede nicht primär auf biologische Alterungsprozesse zurückzuführen sind.

Im Erwachsenenalter bestehen nur relativ geringe Unterschiede zwischen *Männern* und *Frauen* in den untersuchten grundlegenden Kompetenzen, die weitgehend durch weitere Kontrollmerkmale erklärt werden können. Die Stärke dieser Unterschiede variiert zwischen den Ländern und ist in Deutschland vergleichsweise hoch. Im Mittel weisen Männer in allen untersuchten Ländern marginal höhere alltagsmathematische Kompetenzen auf. Diese Differenz ist jedoch bei der jüngsten Geburtskohorte deutlich geringer. Für die Lesekompetenz finden sich keine oder keine einheitlichen Unterschiede.

Abbildung 4.27 verdeutlicht, dass sich über alle untersuchten soziodemografischen Merkmale hinweg die bei weitem größten Unterschiede für *formale Bildung* zeigen. Diese Differenzen zwischen Personen mit niedrigen und tertiären Abschlüssen variieren in der Lesekompetenz zwischen den Ländern mit niedrigsten Disparitäten in Zypern und den höchsten in den Vereinigten Staaten. Deutschland liegt hier mit einer Differenz von 49 Punkten im mittleren Bereich.

Im Hinblick auf die deutschen Bildungsabschlüsse zeigen sich große Unterschiede. Diese verringern sich kaum unter Kontrolle von weiteren Merkmalen. So verfügen Personen, die derzeit nicht mehr in Ausbildung sind, mit einem Hauptschulabschluss über Lesekompetenzen, die 35 Punkte unter denen von Personen mit Realschulabschluss, 62 Punkte unter denen der Personen mit einem (Fach-)Abitur und 77 Punkte unter denen derjenigen mit einem Hochschulabschluss liegen. Deutliche Kompetenzunterschiede zeigen sich auch zwischen Personen mit und ohne berufliche Ausbildung – insbesondere bei Hauptschulabsolventinnen und -absolventen sowie bei Abiturientinnen und Abiturienten. Dabei ist diese höhere Grundkompetenz relativ unabhängig davon, ob es sich um eine abgeschlossene Lehre/Ausbildung oder ein Studium handelt. Zwischen einem längeren Verbleib im Bildungssystem und einem damit verbundenen höheren Bildungsabschluss und höheren Grundkompetenzen besteht somit ein starker Zusammenhang. Ob dieser allerdings durch Kompetenzzuwächse oder Selektionsprozesse im Sekundar- und Hochschulsystem zu erklären ist, kann mit den Querschnittsdaten von PIAAC nicht entschieden werden.

Aufgrund der geringen Grundkompetenzen von Personen mit niedrigem Bildungsabschluss, ist zu befürchten, dass sie nur geringere Chancen auf dem Arbeitsmarkt haben. Gerade für diese Personengruppe wäre somit eine Beteiligung an *Weiterbildungsangeboten* sehr hilfreich. Die Ergebnisse zeigen jedoch, dass Personen mit geringen Kompetenzen im Vergleich zu allen anderen, die geringsten Teilnahmeraten an Weiterbildung aufweisen.

Des Weiteren hängt sowohl in Deutschland als auch in den anderen teilnehmenden Ländern der Bildungsabschluss der Eltern (*soziale Herkunft*) einer Person noch im Erwachsenenalter stark mit der Lesekompetenz zusammen, auch unter Berücksichtigung des eigenen höchsten Bildungsabschlusses. Im internationalen Vergleich ist dieser Zusammenhang in Deutschland besonders stark ausgeprägt und das Kompetenzniveau von Personen, deren Eltern einen niedrigen Bildungsabschluss haben, ist besonders niedrig.

Disparitäten in den Grundkompetenzen zwischen Personen mit Deutsch als Muttersprache und mit einer anderen Muttersprache (*Migrationshintergrund*) sind zwar vorhanden, jedoch schwächer als die bildungsbedingten Differenzen. Nichtmuttersprachlerinnen und Nichtmuttersprachler erzielen in Deutschland und den meisten OECD-Ländern im Durchschnitt geringere Kompetenzwerte als Muttersprachlerinnen und Muttersprachler. Die Stärke dieser Unterschiede ist jedoch aufgrund der sehr unterschiedlichen Migrationspopulationen in den PIAAC-Teilnehmerländern nicht ohne weiteres miteinander vergleichbar und kann auf unterschiedliche Erklärungsansätze zurückgeführt werden.

5 Grundlegende Kompetenzen auf dem Arbeitsmarkt

Anja Klaukien, Daniela Ackermann, Susanne Helmschrott,
Beatrice Rammstedt, Heike Solga und Ludger Wößmann¹

Bildung und Kompetenzen sind wichtige Einflussfaktoren für das Wirtschaftswachstum eines Landes, die Produktivität von Betrieben und die Teilhabechancen der Bürgerinnen und Bürger am Arbeitsmarkt. Erwerbsarbeit ist für die Lebenschancen von zentraler Bedeutung. Grundlegende Kompetenzen und deren Weiterentwicklung sind daher wichtige Voraussetzungen für die Teilhabe an einer sich ständig verändernden Arbeitswelt, beispielsweise infolge von technologischen Veränderungen, wirtschaftlichem Strukturwandel und damit einhergehenden Veränderungen der Berufs- und kognitiven Anforderungsstruktur von Arbeitsplätzen (siehe z. B. Autor, Levy & Murnane, 2003).

Fehlende Kompetenzen und Qualifikationen schränken den individuellen Aktionsradius auf dem Arbeitsmarkt ein und erhöhen das Risiko der Arbeitslosigkeit (Gesthuizen et al., 2011; Solga, 2008). Höhere Bildung und Kompetenzen steigern dagegen die Produktivität der Beschäftigten und damit ihre Einkommen (Hanushek & Wößmann, 2011). Zudem ermöglichen gut ausgebildete Fachkräfte die Entwicklung neuer Ideen und Technologien, das Transferieren bestehender Technologien in neue Anwendungsfelder oder die Implementierung neuer Produkte auf dem Markt (Lucas, 1988; Nelson & Phelps, 1966; Romer, 1990).

Die im *Programme for the International Assessment of Adult Competencies* (PIAAC) gemessenen Grundkompetenzen stellen in diesem Sinne wichtige Ressourcen dar. Sie sind bedeutsam für die Erfüllung von Arbeitsaufgaben, das Lernen am Arbeitsplatz und die Umsetzung arbeitsorganisatorischer Veränderungen. Zudem sind sie wichtige Elemente des kognitiven Leistungs- und Lernpotenzials von Erwachsenen. Gleichwohl spiegeln die gemessenen Kompetenzen nicht die gesamten am Arbeitsmarkt benötigten Fertigkeiten wider. Dazu gehören zweifellos auch berufsspezifische Fertigkeiten sowie soziale Kompetenzen – Aspekte, die in PIAAC nicht untersucht wurden.

Aber der Einfluss der in PIAAC gemessenen grundlegenden (allgemeinen) Kompetenzen für die wirtschaftliche Produktivität eines Landes und den individuellen Arbeitsmarkterfolg darf nicht unterschätzt werden. So erweisen sich die in internationalen Schülerleistungstests gemessenen Basiskompetenzen als zentraler Erklärungsfaktor für das langfristige Wachstum von Volkswirtschaften (Hanushek & Wößmann, 2011). Ferner konnten auf Basis der Vorläuferstudien von PIAAC – dem *International Adult Literacy Survey* (IALS) und dem *Adult Literacy and Lifeskill Survey* (ALL) – bereits Zusammenhänge zwischen Grundkompetenzen und Arbeitsmarktteilnahme sowie Einkommen gezeigt werden (Hanushek & Wößmann, 2011; Statistics Canada & OECD, 2005).

¹ Externe Autorinnen und Autoren sind in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt.

Grundlegende Kompetenzen werden keineswegs nur in Bildungseinrichtungen erworben, sondern auch in der Familie und am Arbeitsplatz (Desjardins, 2003; Reder, 2009). Für eine solche Weiterentwicklung der Kompetenzen ist die Art der Anforderungen, die im Arbeitsleben gestellt werden, wichtig. Insofern stellen das Anforderungsniveau und die Lerngelegenheiten am Arbeitsplatz wichtige Faktoren für den Erhalt und die Weiterentwicklung grundlegender Kompetenzen im Erwachsenenalter dar.

Im Folgenden wird die Bedeutung der in PIAAC erhobenen grundlegenden Kompetenzen² am Arbeitsmarkt für Deutschland im internationalen Vergleich untersucht.³ Als Erstes wird der Zusammenhang zwischen den in PIAAC gemessenen grundlegenden Kompetenzen und dem Erwerbsstatus, also der allgemeinen Arbeitsmarktpartizipation im Sinne von Erwerbstätigkeit, Erwerbslosigkeit und Nichterwerbstätigkeit, betrachtet (Abschnitt 5.1). Anschließend werden in Abschnitt 5.2 Befunde zu kognitiven und nicht kognitiven Anforderungen auf dem Arbeitsmarkt vorgestellt und den vorhandenen individuellen grundlegenden Kompetenzen gegenübergestellt. Ebenfalls werden Befunde zur Über- beziehungsweise Unterqualifikation präsentiert, also ob in Abschlüssen verbriefte Qualifikationen mit den Anforderungen übereinstimmen oder nicht. Abschließend wird der Arbeitsmarkterfolg betrachtet (Abschnitt 5.3). Dazu werden Befunde zu Einkommensunterschieden nach Kompetenzstufen im internationalen Vergleich sowie detaillierter zum Zusammenhang der realisierten Einkommen mit den grundlegenden Kompetenzen und der Bildungsdauer für Deutschland⁴ betrachtet.

5.1 Grundlegende Kompetenzen und Erwerbsstatus

Grundlegende Kompetenzen sind eine wichtige Voraussetzung für die Teilhabe am Arbeitsmarkt. Im folgenden Abschnitt wird daher untersucht, wie sich Erwerbstätige, Erwerbslose sowie Nichterwerbspersonen hinsichtlich der in PIAAC gemessenen Lese- und alltagsmathematischen Kompetenz unterscheiden.

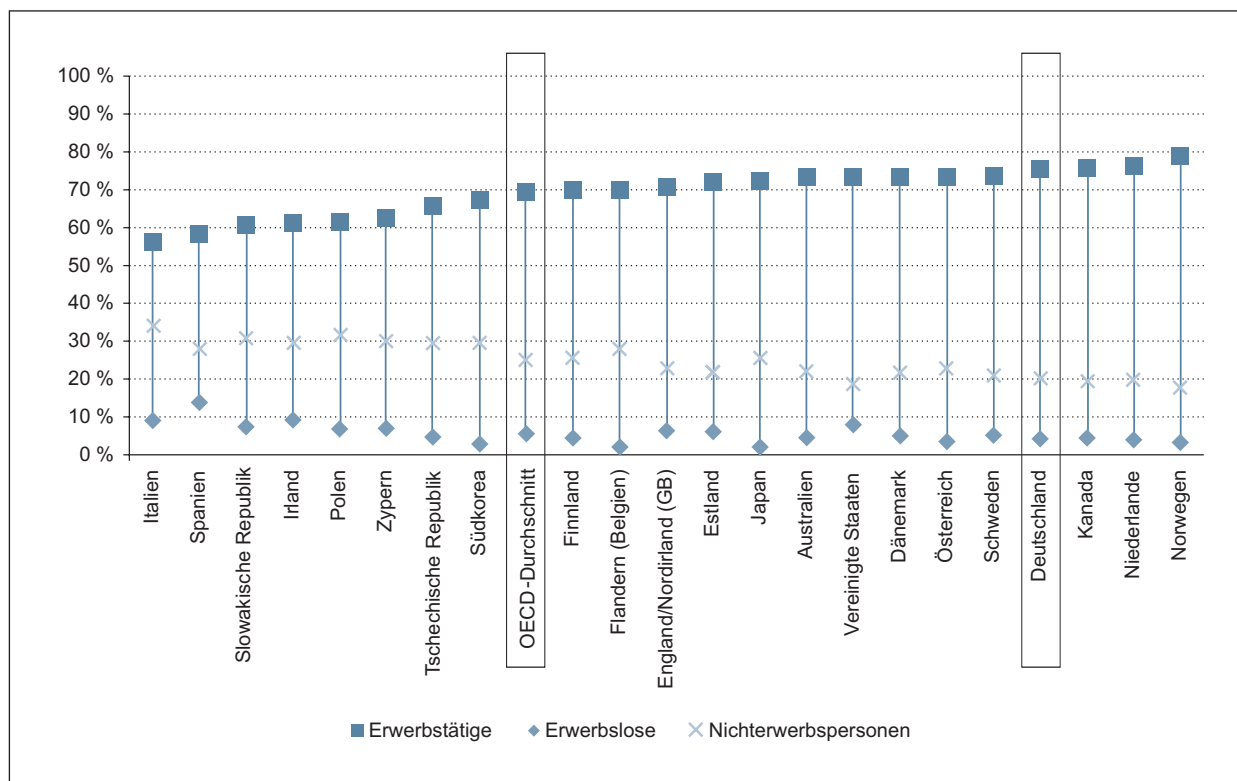
In Abbildung 5.1 sind die Anteile dieser Gruppen gemäß der Definition der *International Labour Organization* (ILO) dargestellt. Eine Person gilt hier bereits als erwerbstätig, wenn sie mindestens einer bezahlten Stunde Erwerbsarbeit in der Woche nachgeht (s. Infobox 5.1). Nach der Definition nach ILO sind in Deutschland 75 % der 16- bis 65-Jährigen erwerbstätig, 4 % erwerbslos, und 20 % sind weder als Erwerbstätige noch als Arbeitssuchende auf

2 Das technologiebasierte Problemlösen wird in diesem Kapitel nicht betrachtet, da ein nennenswerter Anteil von Befragten diesen Aufgabenteil nicht bearbeitet hat (vgl. Kap. 3).

3 Etwaige Abweichungen der hier berichteten Ergebnisse zu jenen der OECD (OECD, 2013b) erklären sich daraus, dass der OECD eine andere Datenbasis vorlag als dem Nationalen Projektmanagement; einige Abweichungen sind rundungsbedingt. Die in diesem Kapitel berichteten Ergebnisse basieren auf vom PIAAC-Konsortium zur Verfügung gestellten Daten und Softwareanwendungen. Außerdem wird Frankreich aufgrund der späten Datenfreigabe in diesem Kapitel nicht berücksichtigt. Der OECD-Durchschnitt in den Ergebnisdarstellungen ist daher definiert als Durchschnitt aller an PIAAC teilnehmenden OECD-Länder außer Frankreich. Die Daten von Russland lagen zum Zeitpunkt der Berichterlegung nicht vor.

4 Die Begrenzung auf Deutschland ist den sehr eingeschränkten Auswertungsmöglichkeiten der internationalen Daten bis zur Drucklegung dieses Berichts geschuldet, die nicht erlauben, alle in diesem Kapitel berichteten Länder in das Regressionsmodell einzubeziehen.

dem Arbeitsmarkt aktiv.⁵ Deutschland weist dabei eine höhere Erwerbstätigenquote auf als der Durchschnitt der an PIAAC beteiligten OECD-Länder (69%). Den höchsten Anteil an Erwerbstätigen unter allen an PIAAC teilnehmenden Ländern hat Norwegen mit 79 %, den niedrigsten Italien mit 56 %. In allen Ländern gibt es leichte Abweichungen zwischen diesen Verteilungen und der amtlichen Statistik (s. Anhang Tab. A.5.1). Dennoch sind die in PIAAC erhobenen Daten repräsentativ für die Gesamtbevölkerung.



Anmerkungen. Länder sind aufsteigend nach dem prozentualen Anteil Erwerbstätiger sortiert. Der OECD-Durchschnitt beinhaltet alle an PIAAC beteiligten Länder außer Frankreich und Zypern.

Abbildung 5.1: Prozentuale Anteile Erwerbstätiger, Erwerbsloser sowie Nichterwerbspersonen im internationalen Vergleich, 16- bis 65-Jährige

⁵ Rundungsbedingt addieren sich die Werte nicht auf 100%.

Infobox 5.1: Messung des Erwerbsstatus nach ILO-Konzept (International Labour Organization, 1982)

Erwerbstätige sind Personen, die in der Woche vor der Erhebung ihrer Daten einer bezahlten Tätigkeit von *mindestens einer Stunde* nachgegangen sind, unabhängig davon, ob sie zum Beispiel studieren, zur Schule gehen oder in Rente sind.

Als *Erwerbslose* gelten Personen, die in einem kurzen Zeitraum von üblicherweise einer Woche vor der Erhebung ihrer Daten nicht erwerbstätig waren, jedoch während der letzten vier Wochen vor der Befragung aktiv nach einer bezahlten Tätigkeit gesucht haben, welche sie innerhalb von zwei Wochen hätten aufnehmen können.

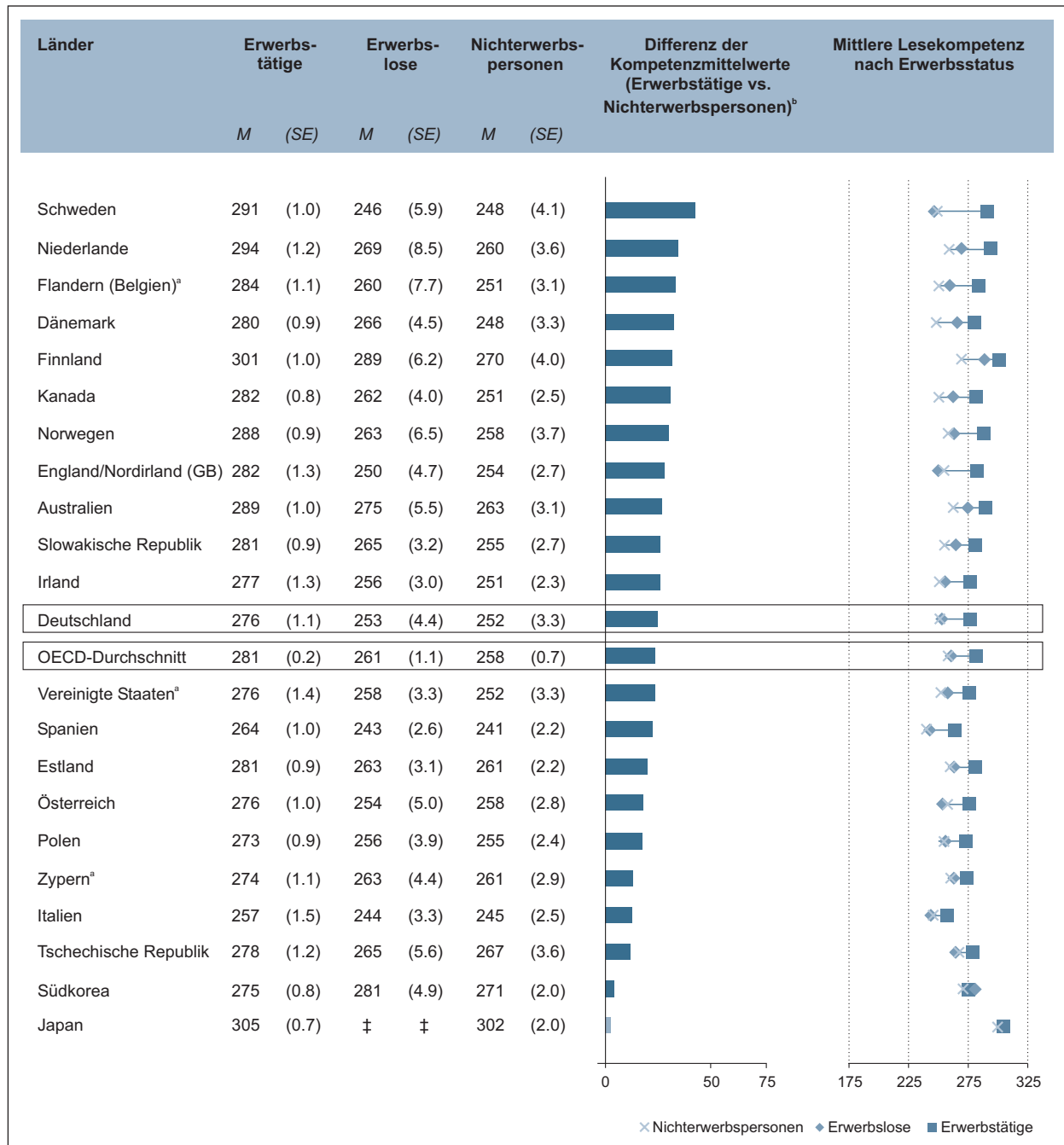
Nichterwerbspersonen sind Personen, die weder erwerbstätig noch erwerbslos sind. Sie gehen keiner bezahlten Tätigkeit (egal welchen Umfangs) nach und suchen auch keine. Zu dieser Gruppe zählen auch Personen, die sich in Ausbildung befinden.

Die Erwerbsbeteiligung unterscheidet sich in verschiedenen Altersgruppen. So bestätigen sich auch bei PIAAC die in der Literatur beschriebenen internationalen Unterschiede hinsichtlich der Erwerbsbeteiligung von Jugendlichen und jungen Erwachsenen beim Übergang in den Arbeitsmarkt (Brzinsky-Fay, 2007) sowie von Erwachsenen beim Übergang in den Ruhestand (Blossfeld, Buchholz & Hofäcker, 2006, s. Anhang Tab. A.5.2). Die Anteile der Erwerbstätigen in beiden Gruppen, also bei den 16- bis 24-Jährigen sowie den 55- bis 65-Jährigen, liegen im OECD-Durchschnitt mit 46 % beziehungsweise 54 % jeweils deutlich unter dem der Gesamtaltersgruppe der 16- bis 65-Jährigen (69 %). Sie variieren außerdem stark zwischen den Ländern (um 44 in der jüngeren bzw. 35 Prozentpunkte in der älteren Altersgruppe). So ist der Anteil der Erwerbstätigen im jungen Erwachsenenalter (16 bis 24 Jahre) in Italien mit 23 % am geringsten und in den Niederlanden mit 67 % am höchsten. Deutschland liegt mit 55 % im oberen Mittelfeld bei der Erwerbsbeteiligung in dieser Altersgruppe, was unter anderem darauf zurückzuführen ist, dass Lehrlinge oder Freiwilligendienstleistende – die es in Deutschland zahlreicher gibt als in anderen Ländern – als erwerbstätig gezählt werden.

Am anderen Ende der Altersskala sind die Unterschiede ähnlich groß: Der Anteil der erwerbstätigen 55- bis 65-Jährigen reicht von 34 % in Italien bis 69 % in Norwegen. Deutschland liegt mit 64 % Erwerbstätigen im internationalen Vergleich für diese Altersgruppe eher im oberen Bereich.

Der Anteil an Nichterwerbspersonen ist im OECD-Durchschnitt in den jüngeren und älteren Altersgruppen (45 % bzw. 44 %) wesentlich höher als für die Gesamtgruppe der 16- bis 65-Jährigen (25 %). Demnach nehmen Personen dieser Altersgruppen – im Vergleich zu Personen im Haupterwerbsalter von 25 bis 54 Jahren – in allen untersuchten Ländern seltener am Erwerbsleben teil, da sie zum Beispiel noch im Bildungssystem oder bereits im Ruhestand sind.

Im Haupterwerbsalter unterscheiden sich die Länder deutlich weniger hinsichtlich der Arbeitsmarktbeteiligung. So variiert die Erwerbstätigenquote für die Altersgruppe der 25- bis 54-Jährigen zwischen den Ländern um maximal 21 Prozentpunkte mit einem Durchschnitt über alle beteiligten OECD-Länder von 81 %. Die Erwerbstätigenquote von 84 % in Deutschland ist dem internationalen Durchschnitt damit ähnlich. Diese vergleichsweise



Anmerkungen. Länder sind absteigend nach der Differenz zwischen Erwerbstätigen und Nichterwerbspersonen sortiert. Der OECD-Durchschnitt beinhaltet alle an PIAAC beteiligten Länder außer Frankreich und Zypern. Personen ohne Kompetenzmessung sind nicht berücksichtigt (s. Infobox 3.2). M = Mittelwert. SE = Standardfehler. ‡ = Werte nicht ausgewiesen aufgrund zu geringer Fallzahlen (n < 62).

^a Land hat einen auffällig hohen Anteil an Personen ohne Kompetenzmessung; diese Ergebnisse sind nur mit Einschränkung zu interpretieren.

^b Statistisch signifikante Unterschiede ($p < .05$) sind dunkelblau, nicht signifikante hellblau dargestellt.

Abbildung 5.2: Mittlere Lesekompetenz getrennt nach Erwerbsstatus im internationalen Vergleich, 25- bis 54-Jährige

geringeren Länderdifferenzen in der Erwerbstätigenquote im Haupterwerbsalter resultieren vermutlich aus der Tatsache, dass im Alter von 25 bis 54 Jahren die Berufseintrittsphase bereits abgeschlossen ist und sich nur wenige Personen schon im Ruhestand befinden. Aus diesem Grund steht im Folgenden die Altersgruppe der 25- bis 54-Jährigen im Fokus.

Betrachtet man die mittlere Lesekompetenz der Personen im Haupterwerbsalter in Abhängigkeit vom Erwerbsstatus, so zeigen sich deutliche Unterschiede zwischen den drei Gruppen (s. Abb. 5.2). In fast allen Ländern – mit Ausnahme von Japan, Südkorea und Finnland – weisen Erwerbstätige im Durchschnitt eine statistisch signifikant⁶ höhere Lesekompetenz auf als Erwerbslose und Nichterwerbspersonen. Das durchschnittliche Kompetenzniveau der Erwerbstätigen dieser Altersgruppe liegt in Deutschland mit 276 Punkten am unteren Ende der Kompetenzstufe III.⁷ Es ist damit deutlich höher als das der Erwerbslosen (253 Punkte) und der Nichterwerbspersonen (252 Punkte) in Deutschland, welche sich im mittleren Bereich der Kompetenzstufe II bewegen. Alle drei Mittelwerte liegen geringfügig unter dem entsprechenden OECD-Durchschnitt.⁸

Vergleicht man die Lesekompetenz der Erwerbstätigen mit der Nichterwerbspersonen, zeigen sich deutliche Unterschiede zwischen den Ländern: In Deutschland weisen 25- bis 54-jährige Erwerbstätige im Mittel eine um 24 Punkte höhere Lesekompetenz auf als Nichterwerbspersonen, was ungefähr dem Unterschied zwischen diesen beiden Gruppen im OECD-Durchschnitt (23 Punkte) entspricht. Im Gegensatz hierzu ist die Differenz zwischen Erwerbstätigen und Nichterwerbspersonen in Japan mit nur 3 Punkten minimal und statistisch nicht signifikant, während sie in Schweden mit 43 Punkten am größten ist.

Zwischen Erwerbslosen und Nichterwerbspersonen finden sich in Deutschland, wie auch im OECD-Durchschnitt, hingegen keine wesentlichen Unterschiede in der Lesekompetenz. Es zeigen sich jedoch Unterschiede innerhalb der Gruppe der Erwerbslosen: Insbesondere Langzeiterwerbslose, das heißt Erwerbslose, die 12 Monate und länger keiner Erwerbstätigkeit nachgegangen sind, weisen in Deutschland (246 Punkte) sowie im OECD-Durchschnitt (252 Punkte) im Mittel auffallend geringe Kompetenzen auf (s. Anhang Tab. A.5.3).⁹

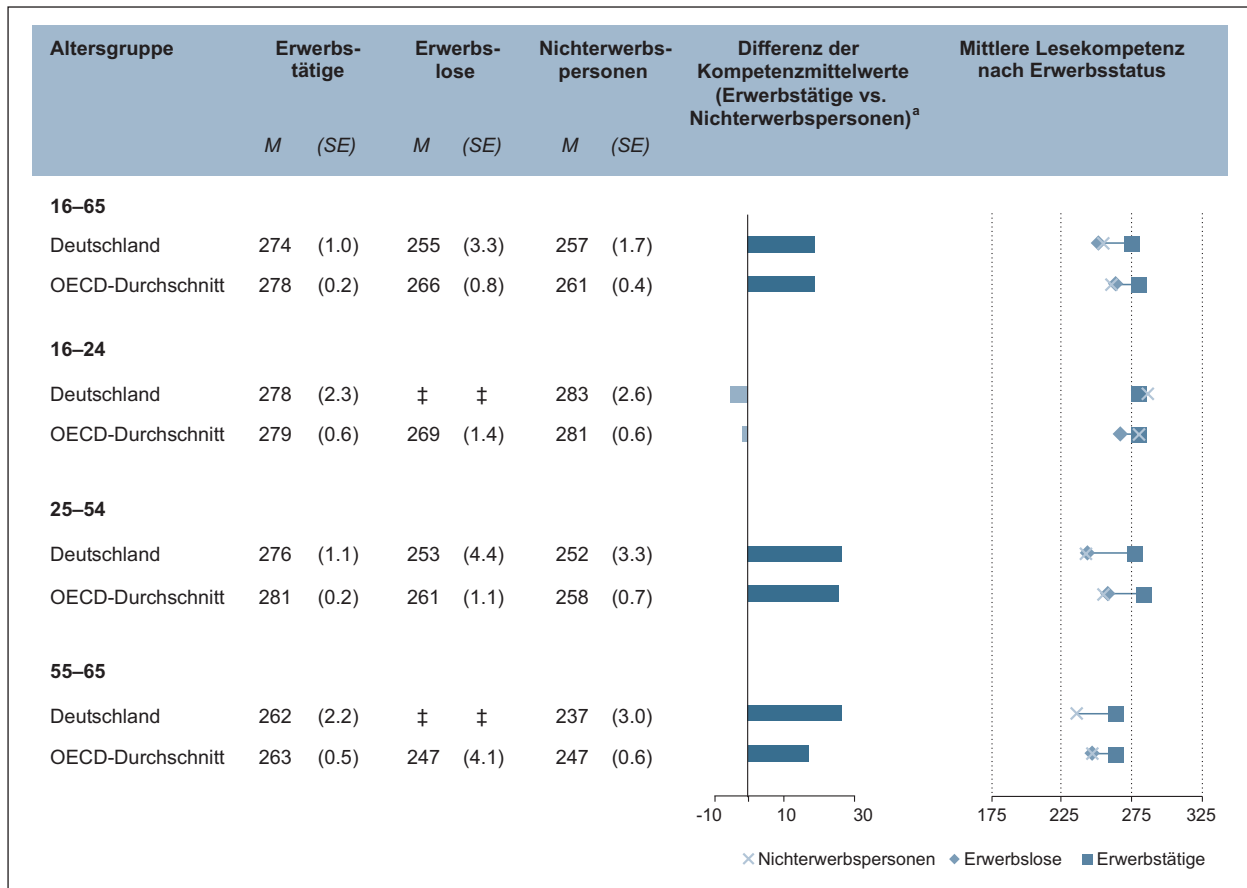
Betrachtet man die Lesekompetenzunterschiede zwischen den drei Gruppen des Erwerbsstatus in den oben beschriebenen Altersgruppen, ergeben sich unterschiedliche Muster (s. Abb. 5.3). Die mittlere Lesekompetenz der jungen Erwerbstätigen und Nichterwerbspersonen (16- bis 24-Jährige) unterscheidet sich sowohl in Deutschland wie auch im OECD-Durchschnitt nicht wesentlich (OECD-Durchschnitt: 2 Punkte, Deutschland: 5 Punkte). Viele der Nichterwerbspersonen dieser Altersgruppe befinden sich vermutlich noch in Ausbildung, sodass es sich hierbei eher um bildungsmotivierte und leistungsstärkere junge Erwachsene handelt. Bei den Älteren zeichnet sich hingegen ein gänzlich anderes Bild ab. Die erwerbstätigen 55- bis 65-Jährigen in Deutschland haben mit 262 Punkten eine deutlich höhere Lesekompetenz als Nichterwerbspersonen (237 Punkte). Ähnliches zeigt sich für den OECD-Durchschnitt, auch wenn die Differenz hier etwas geringer ist (263 vs. 247 Punkte). Auch wenn sich in dieser Altersgruppe bereits einige Personen im Ruhestand befinden, ent-

6 Es wurde, wenn nicht anders ausgewiesen, ein Signifikanzniveau von 5 % zugrunde gelegt.

7 Zur genauen Beschreibung der Kompetenzstufen siehe Kapitel 3.

8 Der Unterschied zwischen dem OECD-Durchschnitt und Deutschland in der mittleren Lesekompetenz ist für die Gruppen der Erwerbslosen und der Nichterwerbspersonen statistisch nicht signifikant.

9 Ein Vergleich zwischen Kurz- und Langzeiterwerbslosen kann für Deutschland aufgrund zu geringer Fallzahlen für Kurzzeiterwerbslose nicht ausgewiesen werden. Auch bei Langzeiterwerbslosen ist die Fallzahl sehr gering, die Ergebnisse sollten daher mit Vorsicht interpretiert werden.



Anmerkungen. Der OECD-Durchschnitt beinhaltet alle an PIAAC beteiligten Länder außer Frankreich und Zypern. Personen ohne Kompetenzmessung sind nicht berücksichtigt (s. Infobox 3.2). M = Mittelwert. SE = Standardfehler. ‡ = Werte nicht ausgewiesen aufgrund zu geringer Fallzahlen (n < 62).

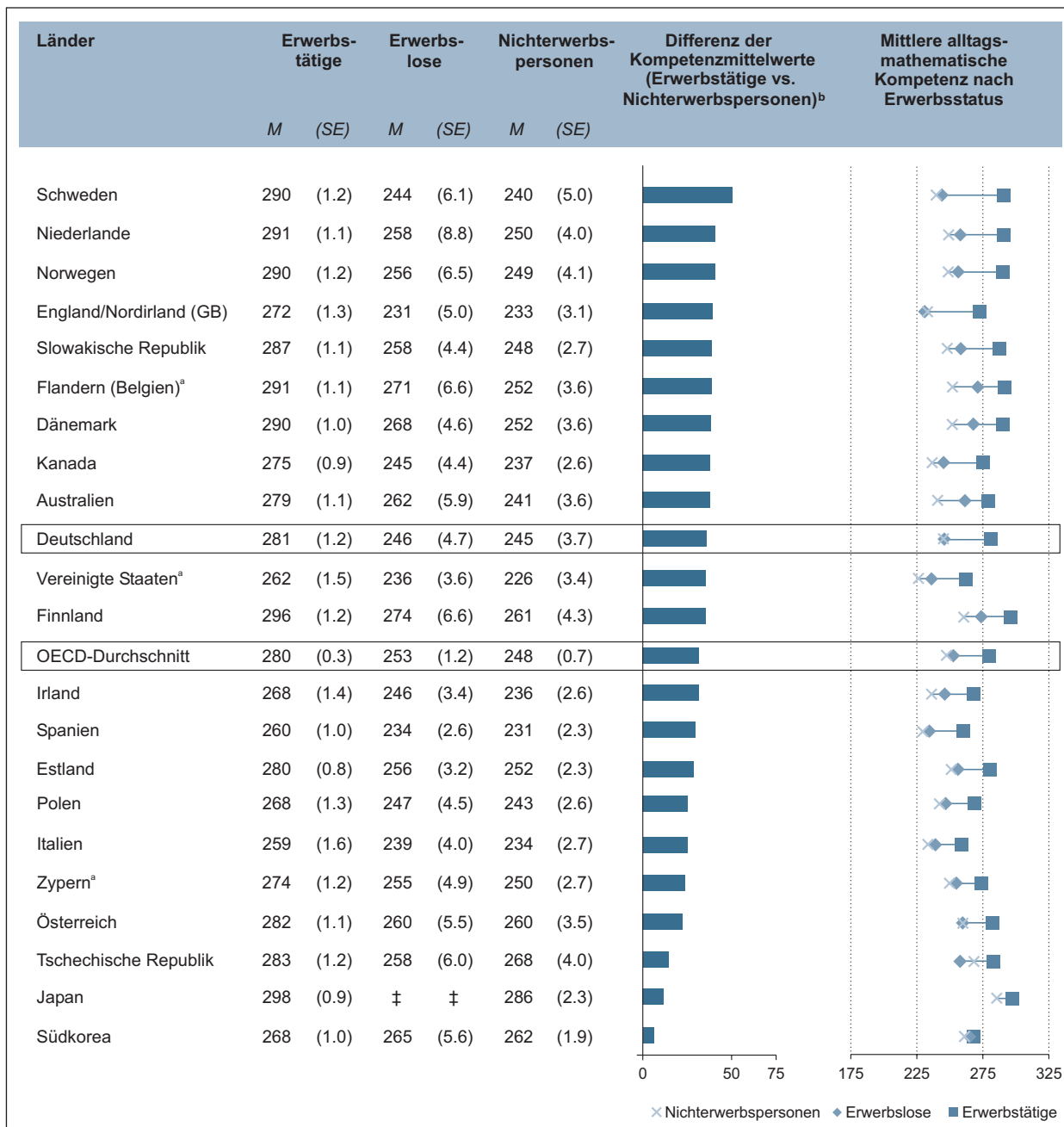
^a Statistisch signifikante Unterschiede sind dunkelblau, nicht signifikante hellblau dargestellt.

Abbildung 5.3: Mittlere Lesekompetenz getrennt nach Erwerbsstatus für verschiedene Altersgruppen für Deutschland und den OECD-Durchschnitt

sprechen die Unterschiede der 55- bis 65-Jährigen nach Erwerbsstatus eher der Gesamtaltersgruppe sowie der Altersgruppe der 25- bis 54-Jährigen.

Für die alltagsmathematische Kompetenz der 25- bis 54-Jährigen zeigt sich ein ähnliches Bild wie für die Lesekompetenz (s. Abb. 5.4).¹⁰ Auch hier erreichen Erwerbstätige in fast allen Ländern – nun mit Ausnahme von Japan und Südkorea – einen statistisch signifikant höheren Kompetenzmittelwert als Erwerbslose und Nichterwerbspersonen. Die durchschnittliche alltagsmathematische Kompetenz der Erwerbstätigen in Deutschland bewegt sich mit 281 Punkten am unteren Rand der Kompetenzstufe III, die der Nichterwerbspersonen (245 Punkte) beziehungsweise der Erwerbslosen (246 Punkte) jedoch hier nur in der unteren Hälfte der Kompetenzstufe II. Wieder weisen Langzeiterwerbslose in Deutschland

¹⁰ An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass aufgrund der unterschiedlichen Skalierungen ein direkter Vergleich von Messwerten der Lesekompetenz und der alltagsmathematischen Kompetenz nicht möglich ist (vgl. Kap. 6).



Anmerkungen. Länder sind absteigend nach der Differenz zwischen Erwerbstätigen und Nichterwerbspersonen sortiert. Der OECD-Durchschnitt beinhaltet alle an PIAAC beteiligten Länder außer Frankreich und Zypern. Personen ohne Kompetenzmessung sind nicht berücksichtigt (s. Infobox 3.2). M = Mittelwert. SE = Standardfehler. ‡ = Werte nicht ausgewiesen aufgrund zu geringer Fallzahlen (n < 62).

^a Land hat einen auffällig hohen Anteil an Personen ohne Kompetenzmessung; diese Ergebnisse sind nur mit Einschränkung zu interpretieren.

^b Statistisch signifikante Unterschiede sind dunkelblau dargestellt.

Abbildung 5.4: Mittlere alltagsmathematische Kompetenz getrennt nach Erwerbsstatus im internationalen Vergleich, 25- bis 54-Jährige

mit 238 Punkten und im OECD-Durchschnitt mit 241 Punkten den niedrigsten Kompetenzmittelwert auf (s. Anhang Tab. A.5.4).¹¹

In beiden Domänen, der Lese- und der alltagsmathematischen Kompetenz, liegen große Unterschiede zwischen den drei Gruppen des Erwerbsstatus vor. Diese stellen – neben generellen Kompetenzunterschieden zwischen Personen – auch das Ergebnis wechselseitiger, sich verstärkender Prozesse auf dem Arbeitsmarkt dar: Zum einen haben Nichterwerbstätige teilweise nur unzureichende Kompetenzen, um erfolgreich am Arbeitsmarktwettbewerb teilnehmen und eine Beschäftigung finden zu können. Zum anderen dürfte die fehlende Erwerbstätigkeit zu einer geringeren Nutzung und damit zu einem Verlust relevanter Kompetenzen beitragen. Selbst wenn diese Personen phasenweise einer Erwerbstätigkeit nachgehen, sind sie häufiger nur auf Arbeitsplätzen beschäftigt, die keine oder nur eine geringe Ausbildung erfordern (OECD, 2013b, Kap. 3). Damit haben sie deutlich weniger Anregungspotenzial und Möglichkeiten zum Lernen am Arbeitsplatz (vgl. Abschnitt 5.2.1) und somit zum Ausbau ihrer Grundkompetenzen (Desjardins, 2003; Reder, 2009). Beide Thesen gilt es – insbesondere unter Berücksichtigung des Ausmaßes der Erwerbsarbeit – in der zukünftigen Forschung näher zu untersuchen.

5.2 Die Arbeitsplatzanforderungen Erwerbstätiger und deren Potenziale

Arbeitsplatzanforderungen unterliegen einem ständigen Wandel. Routineaufgaben werden teilweise durch neue Technologien ersetzt und der Anteil komplexer Aufgaben steigt (Acemoglu & Autor, 2011; Autor, 2013). Doch auch Grundkompetenzen wie Lesen und Rechnen gewinnen durch die Zunahme an Dienstleistungstätigkeiten – auch in gewerblichen Berufen – an Bedeutung (Murnane, John & Frank, 1995). Es ist daher nicht nur wichtig, welche grundlegenden Kompetenzen Erwachsene im Lesen oder Rechnen besitzen, sondern auch, welche Fertigkeiten auf dem Arbeitsmarkt nachgefragt werden.

Inwieweit Arbeitsaufgaben (bzw. -anforderungen) und vorhandene Kompetenzen und Fertigkeiten von Erwachsenen zusammenhängen, kann unter anderem durch drei unterschiedliche Messungen untersucht werden. Erstens können die jeweils ausgeübten Aufgaben den vorhandenen Kompetenzen gegenübergestellt werden. Hiermit wird zunächst allgemein betrachtet, ob Personen mit höheren Kompetenzen auch auf Arbeitsplätzen mit höheren Anforderungen des Arbeitsmarktes beschäftigt sind. Zweitens kann auf Individualebene für jeden Erwerbstätigen untersucht werden, ob er oder sie optimal entsprechend der jeweils vorhandenen Kompetenzen auf dem Arbeitsmarkt platziert ist oder ob Diskrepanzen vorliegen. Dies wird auch als *Skill Mismatch* bezeichnet. Da die grundlegenden Kompetenzen nur einen Aspekt der Arbeitsmarkt- und Arbeitsplatzanforderungen widerspiegeln, ist drittens wichtig zu wissen, wie Bildungsabschlüsse (im Folgenden auch als Qualifikationen bezeichnet) mit den Arbeitsplatzanforderungen zusammenhängen. Letzterer Aspekt ist insbesondere in Deutschland von hoher Relevanz, da hier Ausbildungszertifikate für die Teilhabe am Arbeitsmarkt eine vergleichsweise wichtige Rolle spielen. Bei diesem sogenannten *Qualification Mismatch* wird das Auftreten von Über- und Unterqualifikation näher betrachtet. In diesem Bericht werden die erste und die dritte Herangehensweise verwendet. Die Aus-

11 Siehe Fußnote 9.

wertungen der OECD zum *Skill Mismatch* werden aufgrund methodischer Probleme nur in Anhang B.2 berücksichtigt.

5.2.1 Anforderungen am Arbeitsplatz

Zunächst ist es wichtig zu wissen, welche Arbeitsplatzanforderungen überhaupt bestehen. In PIAAC wurden daher kognitive und nicht kognitive Anforderungen an Arbeitsplätzen erhoben. Hierfür wurden die Teilnehmer¹² im Rahmen des *Job-requirement*-Ansatzes gebeten, die Häufigkeit der Ausübung bestimmter Tätigkeiten an ihrem Arbeitsplatz anzugeben, die kognitive und nicht kognitive Fertigkeiten erfordern. Zu den erfassten kognitiven Tätigkeiten gehören Lesen, Schreiben, Rechnen sowie die Computernutzung. Hinsichtlich der Tätigkeiten mit Anforderungen im nicht kognitiven Bereich wurde zum Beispiel gefragt, wie groß die Entscheidungsspielräume sind (Ermessensfreiheit), wie häufig unter anderem verhandelt, beraten oder unterrichtet wird (Einflussnahme) und wie häufig Lernen am Arbeitsplatz stattfindet, beispielsweise durch Anregungen von Kolleginnen und Kollegen. Darüber hinaus wurde erhoben, wie häufig körperliche Arbeit und Fingerfertigkeit am Arbeitsplatz erforderlich sind (s. Infobox 5.2).

Mit diesem Ansatz sind zwei Annahmen verbunden. Zum einen wird vorausgesetzt, dass die ausgeübten Tätigkeiten zur Erfüllung der beruflichen Aufgaben notwendig sind und somit die Anforderungen eines Arbeitsplatzes widerspiegeln. Zum anderen wird davon ausgegangen, dass Erwerbstätige, die bestimmte Tätigkeiten ausüben, auch über die entsprechenden kognitiven und nicht kognitiven Fertigkeiten verfügen; sonst wären sie nicht längerfristig auf einem Arbeitsplatz mit diesen Anforderungen beschäftigt.¹³

Der *Job-requirement*-Ansatz stellt eine Neuerung unter den Methoden zur Erhebung von beruflichen Fertigkeiten dar. Alternative Ansätze leiten die geforderten Fertigkeiten beispielsweise aus den Tätigkeitsbeschreibungen der jeweils ausgeübten Berufe ab (Tippins & Hilton, 2010). Der in PIAAC verfolgte Ansatz ermöglicht es hingegen, die *tatsächliche Ausübung* von kognitiven und nicht kognitiven Tätigkeiten am Arbeitsplatz zu untersuchen (Felstead et al., 2007). Allerdings ist zu beachten, dass diese Angaben auf persönlichen Einschätzungen der Befragten beruhen. Es werden also *subjektive Beurteilungen* der Arbeitsplatzanforderungen erfasst, die aus verschiedenen Gründen zwischen Beschäftigten an vergleichbaren Arbeitsplätzen unterschiedlich sein können (für eine Beschreibung der Validierung dieser Messmethode vgl. OECD, 2009a).

Bei den in PIAAC erhobenen Arbeitsplatzanforderungen handelt es sich um berufsübergreifende Aufgaben; berufsspezifische Anforderungen wurden nicht erfragt (Felstead et al., 2007). So wurden beispielsweise Friseurinnen und Friseure nur gefragt, wie häufig sie am Arbeitsplatz körperliche Tätigkeiten ausüben und Fingerfertigkeiten benötigen, jedoch nicht nach der Häufigkeit des Haarschneidens.

12 Befragt wurden hier die derzeit Erwerbstätigen sowie Kurzzeiterwerbslose. In diesem Kapitel werden allerdings nur die Ergebnisse für die derzeit Erwerbstätigen betrachtet (s. Infobox 5.2).

13 Das bedeutet nicht, dass Erwerbstätige, die diese Tätigkeiten an ihrem Arbeitsplatz nicht ausüben, die entsprechenden Fertigkeiten nicht besitzen. Es ist auch möglich, dass sie diese Tätigkeiten nicht ausüben, weil sie an ihrem Arbeitsplatz nicht erforderlich sind. Darüber kann hier keine Aussage getroffen werden.

Infobox 5.2: Indizes zur Häufigkeit der Ausübung bestimmter Tätigkeiten am Arbeitsplatz

Zusammensetzung der Indizes

Zur Erhebung der unterschiedlichen berufsübergreifenden Arbeitsplatzanforderungen wurde Erwerbstätigen sowie Personen, deren letzte Erwerbstätigkeit höchstens zwölf Monate zurückliegt (Kurzzeiterwerbslose), eine Reihe von Fragen zur Häufigkeit der Ausübung bestimmter Tätigkeiten am Arbeitsplatz gestellt. Für jede dieser Fragen wurden die Teilnehmer gebeten, auf einer fünfstufigen Skala von 1 („Nie“) bis 5 („Täglich“) anzugeben, wie häufig sie diese Tätigkeiten jeweils an ihrem Arbeitsplatz ausüben oder ausgeübt haben. Nach Themen gruppiert wurden für diejenigen Befragten, die mindestens eine der thematisch zusammengehörenden Tätigkeiten am Arbeitsplatz häufiger als „nie“ ausüben, die folgenden Indizes gebildet.

Tätigkeiten mit kognitiven Arbeitsplatzanforderungen:

- *Lesen* von Anleitungen oder Anweisungen; Briefen, kurzen Mitteilungen oder E-Mails; Artikeln in Zeitungen, Zeitschriften oder Newslettern; Artikeln in Fachzeitschriften oder wissenschaftlichen Veröffentlichungen; Büchern; Handbüchern oder Nachschlagewerken; Rechnungen oder Bankauszügen; Diagrammen, Plänen, Karten oder Schaubildern.
- *Schreiben* von Briefen, kurzen Mitteilungen oder E-Mails; Artikeln für Zeitungen, Zeitschriften oder Newslettern; Berichten; Ausfüllen von Formularen.
- *Rechnen*: Berechnen von Preisen, Kosten oder Budgets; Verwenden oder Berechnen von Brüchen, Dezimal- oder Prozentangaben; Verwenden eines Taschenrechners; Erstellen von Diagrammen, Schaubildern oder Tabellen; Verwenden von einfachen Formeln; Verwenden von höherer Mathematik oder Statistik (z. B. Analysis, komplexe Algebra, Trigonometrie oder Regressionsanalysen).
- *Computernutzung*: Verwenden von E-Mail; Nutzung des Internets; Nutzung von Tabellenkalkulationsprogrammen (z. B. Excel); Textverarbeitungsprogrammen (z. B. Word); Durchführen von Transaktionen im Internet (z. B. Kauf oder Verkauf von Produkten und Dienstleistungen, Online-Banking); Teilnahme an Echtzeitdiskussionen im Internet (z. B. Onlinekonferenzen, Chats).

Tätigkeiten mit nicht kognitiven Arbeitsplatzanforderungen:

- *Ermessensfreiheit*: Eigenes Bestimmen oder Verändern der Reihenfolge der Aufgabenerledigung; der Art der Aufgabenerledigung; des eigenen Arbeitstempos; der eigenen Arbeitszeiten.
- *Einflussnahme*: Schulen oder Unterrichten von Personen (einzeln oder in Gruppen); Halten von Präsentationen oder Ansprachen vor fünf oder mehr Personen; Beraten von Personen; Erstellen von Arbeitsplanungen für Andere; Überzeugen oder Einwirken auf andere Personen; Verhandeln mit anderen Personen.

- *Lernen* von Neuem für die eigene Arbeit durch Kolleginnen und Kollegen oder Vorgesetzte; Lernen durch praktische Durchführung neuer Aufgaben („Learning-by-doing“); Erfordernis, sich über Produkte oder Dienstleistungen auf den neusten Stand zu bringen.

Physische Tätigkeiten: Diese beruhen nur auf einer Frage und wurden daher nicht indiziert. Ihre Werte bilden daher die Antwortskala von 1 bis 5 direkt ab.

- *Körperliche Arbeit* über längere Zeit hinweg.
- *Fingerfertigkeiten*: genaues oder geschicktes Arbeiten mit Händen oder Fingern.

Berechnung und Interpretation der Tätigkeitsindizes

Die Indizes wurden auf Grundlage des internationalen Datensatzes mittels der *Item-Response*-Theorie geschätzt (OECD, in Vorbereitung). Der Mittelwert der resultierenden Skalen wurde auf internationalem Niveau auf zwei und die Standardabweichung auf eins normiert. Durch die Normierung auf den OECD-Durchschnitt wurde eine Vergleichbarkeit der Länderergebnisse erreicht. Gleichzeitig führt diese Normierung dazu, dass die Indizes unterschiedlicher Tätigkeitsbereiche untereinander nicht verglichen werden können. Die Angaben zu „Körperlicher Arbeit“ und „Fingerfertigkeiten“ wurden nicht indiziert und können daher direkt miteinander verglichen werden.

Auf Ebene des OECD-Durchschnitts wurde die Häufigkeitsverteilung für jeden Index über alle Länder hinweg in Quintile, also in fünf gleiche Teile, eingeteilt. Die Kategorie „Sehr selten“ stellt das unterste Quintil dar. Hierin befinden sich also diejenigen 20% aller Befragten, welche die jeweilige Tätigkeit im Verhältnis zu den restlichen Befragten am wenigsten häufig ausgeübt haben. In der Kategorie „Sehr häufig“ befinden sich analog dazu die 20% der Befragten mit der häufigsten Ausübung.

Personen, die sämtliche Fragen eines Tätigkeitsindizes mit „Nie“ beantwortet haben, wurden von der Skalierung ausgeschlossen. Für die Analysen in diesem Bericht wurden ihre Anteile jedoch wieder ergänzt. Sie spielen in der ländervergleichenden Betrachtung der relativen Häufigkeiten der Tätigkeitsausübung eine bedeutende Rolle, da ihre Anteile in den Ländern sehr unterschiedlich sind.

Für die Berechnung der Indizes wurden die Angaben aller hier Befragten herangezogen, das heißt sowohl der momentan Erwerbstätigen als auch der Kurzzeiterwerbslosen. Im vorliegenden Kapitel werden jedoch nur die Ergebnisse der momentan Erwerbstätigen betrachtet.

Für die folgende Ergebnisdarstellung wurden neben Deutschland vier weitere Länder ausgewählt, die dem OECD-Durchschnitt gegenübergestellt werden. Die Länder wurden hinsichtlich des Zusammenhangs zwischen Bildungssystem und Arbeitsmarkt ausgewählt (Müller & Shavit, 1998). Dies sind Dänemark und Österreich, die wie Deutschland spezialisierte Ausbildungsgänge aufweisen und in denen die erworbenen Berufsqualifikationen die Besetzung von Arbeitsplätzen entscheidend mitbestimmen. Weiterhin werden die Vereinigten Staaten und Japan betrachtet, in denen die höhere Sekundarstufe¹⁴ allgemeinbildend ist und spezielle berufliche Kenntnisse erst am Arbeitsplatz erworben werden. Die Arbeitsmärkte in diesen Ländern sind somit weniger qualifikationsorientiert. Japan unterscheidet sich von den Vereinigten Staaten jedoch insofern, als es dort enge Kooperationen zwischen allgemeinbildenden Schulen und Betrieben gibt und der Großteil des Erwerbslebens in der gleichen Firma stattfindet. Beides ist in den Vereinigten Staaten nicht der Fall. Die Aufnahme von Japan als Vergleichsland ist zudem aufgrund seiner herausragenden mittleren Lese- und alltagsmathematischen Kompetenzwerte interessant (vgl. Kap. 3).

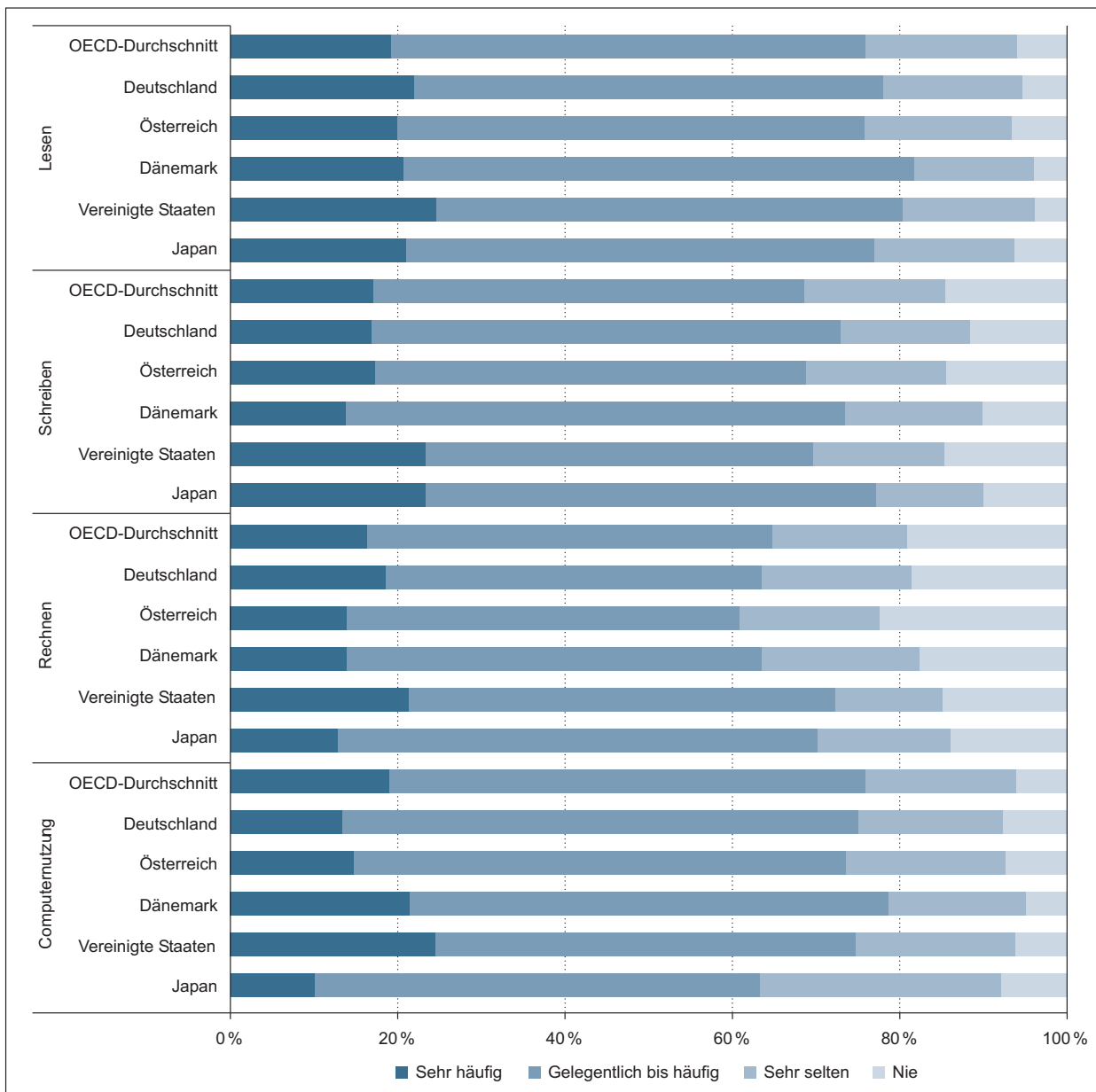
Die Unterschiede im Zusammenhang von Bildungssystemen und Arbeitsmärkten können sich auch auf arbeitsorganisatorische Aspekte, wie die Ausübung bestimmter Tätigkeiten an den Arbeitsplätzen, auswirken (Hall & Soskice, 2001). So kann das Vorhandensein anerkannter beruflicher Ausbildungsgänge und -abschlüsse beispielsweise die Ermessensfreiheit, die Beschäftigte jeweils bei der Ausübung ihrer beruflichen Tätigkeiten haben, beeinflussen. Des Weiteren spielt das Lernen am Arbeitsplatz eine andere Rolle, je nachdem, ob die beruflichen Fertigkeiten weitgehend schon während der Ausbildung oder erst am Arbeitsplatz erworben werden. Im Folgenden werden die Ergebnisse für die 16- bis 65-jährigen Erwerbstätigen betrachtet.

Kognitive und nicht kognitive Arbeitsplatzanforderungen

In den Abbildungen 5.5 und 5.6 sind die in PIAAC gemessenen und indizierten Häufigkeiten der Ausübung verschiedener kognitiver und nicht kognitiver Tätigkeiten für Deutschland im Vergleich zum OECD-Durchschnitt und den ausgewählten Ländern dargestellt. Generell zeigt sich, dass alle erhobenen Tätigkeiten von einer deutlichen Mehrzahl der Erwerbstätigen zur Erfüllung ihrer Arbeitsaufgaben ausgeübt werden.

Von den *kognitiven Arbeitsanforderungen* wurde das *Lesen* am Arbeitsplatz am häufigsten genannt. In Deutschland gaben 95 % der Erwerbstätigen an, für die Erfüllung ihrer beruflichen Aufgaben lesen zu müssen. Etwas weniger häufig wird in Deutschland die Ausübung des *Schreibens* berichtet (88 %). Beim *Rechnen* ist dieser Anteil nochmals geringer (81 %). Ein ähnliches Bild ergibt sich auch im OECD-Durchschnitt (Lesen: 94 %, Schreiben: 85 %, Rechnen: 81 %; s. Abb. 5.5).

14 Beispielsweise sind dies in den Vereinigten Staaten die High School und in Deutschland die gymnasiale Oberstufe, die berufsbildenden Schulen und Fachschulen (einschließlich der dualen Ausbildung) sowie die weiterbildenden Schulen für Erwachsene, die zum Abitur führen. Für allgemeine Informationen zu den Typen höherer Sekundarbildung siehe Infobox 5.3.



Anmerkung. Der OECD-Durchschnitt beinhaltet alle an PIAAC beteiligten Länder außer Frankreich und Zypern.

Abbildung 5.5: Prozentuale Anteile der Häufigkeit kognitiver Tätigkeiten am Arbeitsplatz für Deutschland, ausgewählte Länder und den OECD-Durchschnitt, 16- bis 65-jährige Erwerbstätige

Die Anteile der sehr häufigen Ausübung von kognitiven Tätigkeiten sind in Deutschland mit Ausnahme der Computernutzung relativ ähnlich zum OECD-Durchschnitt. Beim Lesen, Schreiben und Rechnen betragen diese Unterschiede maximal drei Prozentpunkte. Die Computernutzung liegt mit 13% für die sehr häufige Nutzung hingegen erkennbar unter dem Durchschnitt der teilnehmenden OECD-Länder (19%). Auch in Österreich (15%) und

Japan (10 %) ist der sehr häufige Computergebrauch am Arbeitsplatz weniger verbreitet als im OECD-Durchschnitt, während dieser in den Vereinigten Staaten (25 %) und Dänemark (21 %) höher ausfällt.

Japan, das im PIAAC-Vergleich die höchsten Lese- und alltagsmathematischen Kompetenzwerte erzielt, weist hinsichtlich der Häufigkeit des Lesens am Arbeitsplatz eine überraschend große Ähnlichkeit mit dem OECD-Durchschnitt auf. Die Häufigkeit der Anforderungen von Rechentätigkeiten ist an japanischen Arbeitsplätzen sogar leicht unterdurchschnittlich. So rechnen hier nur 13 % der Erwerbstätigen sehr häufig am Arbeitsplatz, im Vergleich zu 16 % im OECD-Durchschnitt.¹⁵ Dies kann als Hinweis dafür betrachtet werden, dass Erwerbstätige in Japan ihre durchschnittlich höheren grundlegenden Lese- und alltagsmathematischen Kompetenzen bereits im schulischen oder außerschulischen Kontext erwerben und sie weniger am Arbeitsplatz erlernen oder weiterentwickeln.

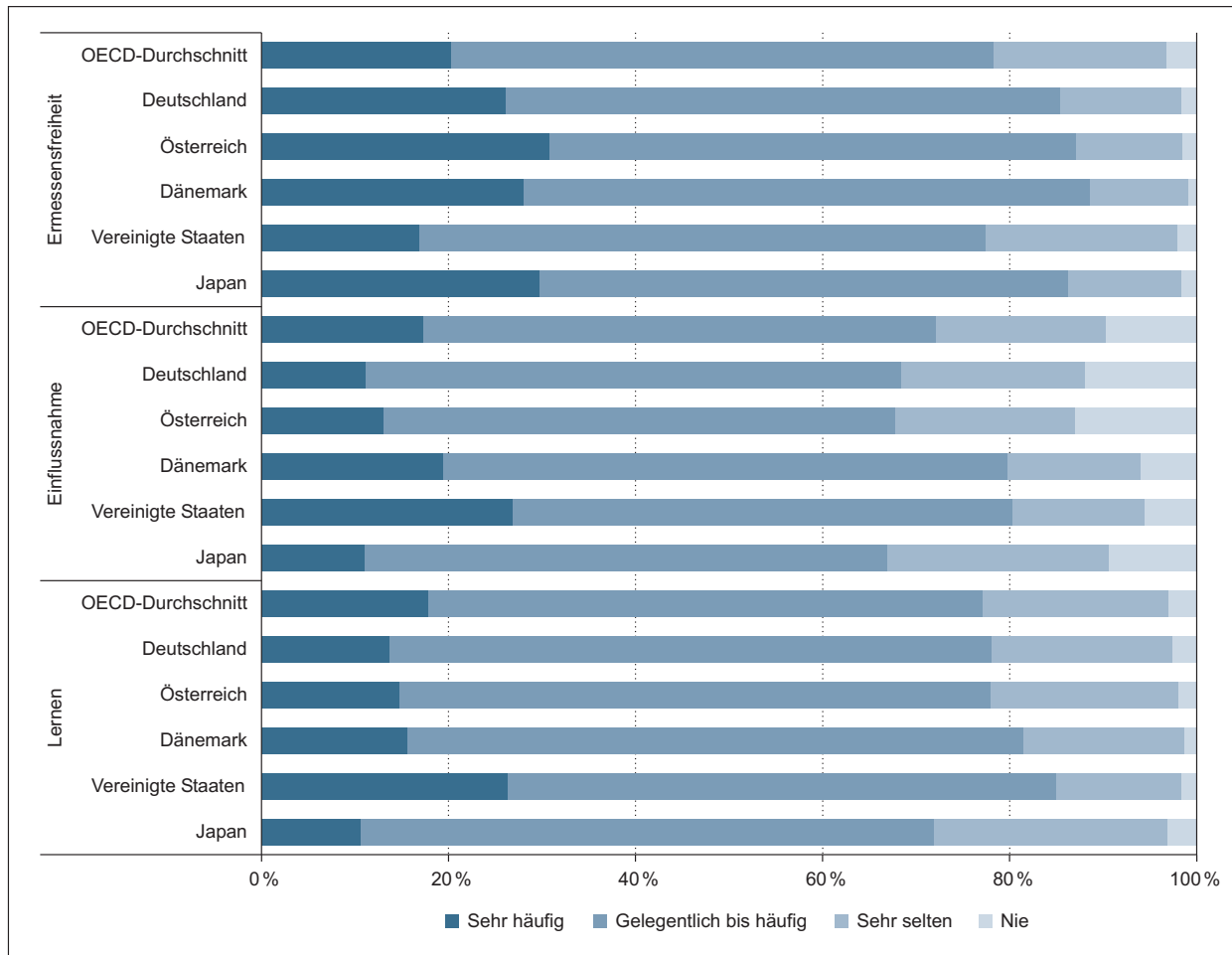
In Bezug auf *nicht kognitive* Arbeitsanforderungen (s. Abb. 5.6) zeigt sich, dass Arbeitsplätze in Deutschland ein höheres Niveau an *Ermessensfreiheit* ermöglichen, als dies im OECD-Durchschnitt der Fall ist. Dies gilt ebenfalls für Dänemark, Österreich und Japan. Im Vergleich dazu spielt die Ermessensfreiheit an Arbeitsplätzen in den Vereinigten Staaten eine bedeutend geringere Rolle. Eine Ursache für diese Unterschiede könnte sein, dass Erwerbstätige in qualifikationsorientierten Arbeitsmarktsystemen – wie Deutschland, Dänemark und Österreich – aufgrund ihrer anerkannten und spezialisierten Berufsabschlüsse im Gegensatz zu Erwerbstätigen in weniger qualifikationsorientierten Arbeitsmärkten höhere Spielräume bei der Ausübung der beruflichen Tätigkeiten haben. Für Japan bestätigt sich diese Annahme jedoch nicht. Trotz der geringeren Qualifikationsorientierung ist hier die Ermessensfreiheit überdurchschnittlich hoch. Dies könnte an den langen Beschäftigungszeiten im gleichen Betrieb und den dadurch langfristig erworbenen beruflichen sowie firmenspezifischen Kompetenzen – gepaart mit der hohen Lese- und alltagsmathematischen Kompetenz – liegen.

Ein umgekehrtes Bild zeigt sich hingegen bezüglich der *Einflussnahme*. Diese ist in Deutschland – wie auch in Österreich und Japan – geringer als im OECD-Durchschnitt oder in den Vereinigten Staaten und Dänemark.

Schließlich wird aus Abbildung 5.6 ersichtlich, dass *Lernanforderungen* an deutschen wie auch österreichischen Arbeitsplätzen leicht geringer als in den übrigen teilnehmenden OECD-Ländern ausfallen. So lernen beispielsweise nur 14 % der Erwerbstätigen in Deutschland und 15 % derjenigen in Österreich sehr häufig etwas Neues am Arbeitsplatz, im Vergleich zu 18 % auf OECD-Ebene. Unter den Vergleichsländern werden Lernanforderungen am seltensten an den Arbeitsplätzen in Japan und am häufigsten in den Vereinigten Staaten gestellt. So lernen beispielsweise in Japan nur 11 % der Erwerbstätigen sehr häufig am Arbeitsplatz. Im Unterschied dazu trifft dies in den Vereinigten Staaten auf mehr als ein Viertel der Erwerbstätigen zu (26 %). In Dänemark fällt das Lernen ähnlich wie im OECD-Durchschnitt aus.¹⁶

15 Darüber hinaus liegt der Mittelwert im Rechnen (ohne die Kategorie „Nie“) in Japan mit 1.9 geringfügig unter dem auf 2 normierten OECD-Durchschnitt. Die Mittelwerte der Indizes für die Häufigkeit der Ausübung sind grundsätzlich ohne die Kategorie „Nie“ berechnet worden. Für weitere Mittelwerte siehe Anhang Tabelle A.5.5.

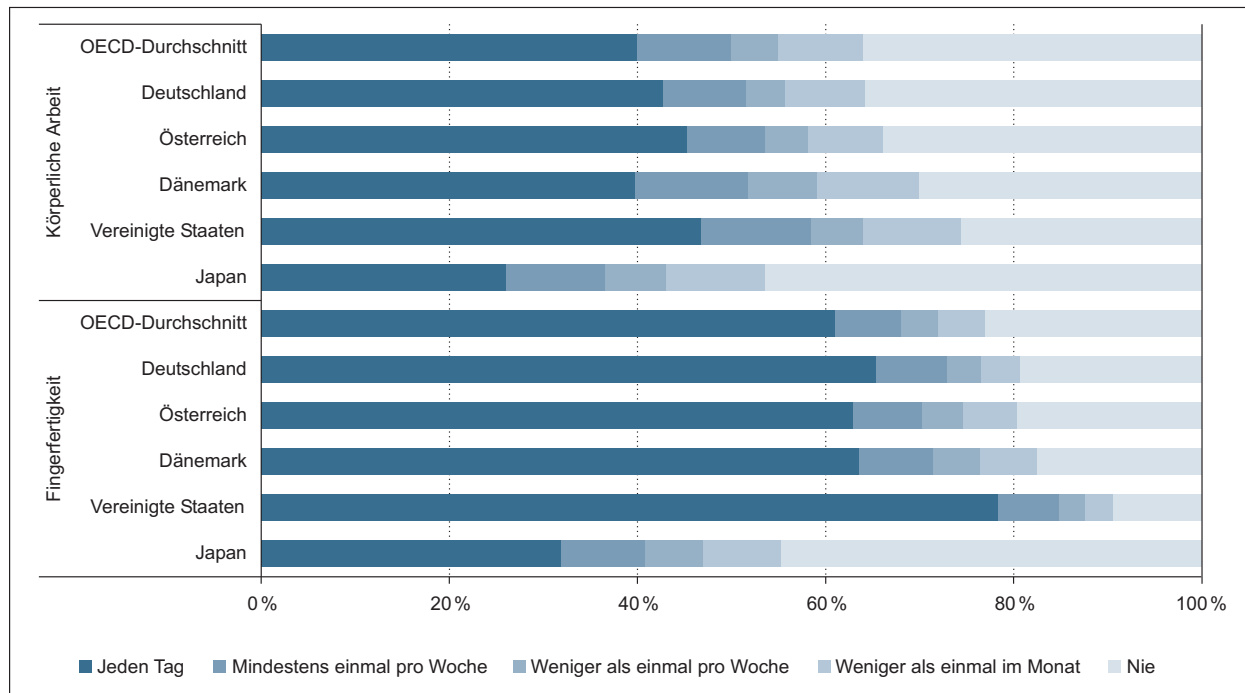
16 Die Mittelwerte (ohne die Kategorie „Nie“) betragen in Japan 1.8, in Deutschland und Österreich 1.9, in Dänemark 2.0 (wie der OECD-Mittelwert) und in den Vereinigten Staaten 2.2 (s. Anhang Tab. A.5.5).



Anmerkung. Der OECD-Durchschnitt beinhaltet alle an PIAAC beteiligten Länder außer Frankreich und Zypern.

Abbildung 5.6: Prozentuale Anteile der Häufigkeit nicht kognitiver Tätigkeiten am Arbeitsplatz für Deutschland, ausgewählte Länder und den OECD-Durchschnitt, 16- bis 65-jährige Erwerbstätige

Wie eingangs dargestellt bereiten die verschiedenen Sekundarbildungssysteme Erwerbstätige in unterschiedlicher Weise auf den Arbeitsmarkt vor. Im dualen System, wie es in Deutschland, Österreich oder Dänemark verbreitet ist, werden berufliche Fertigkeiten schon größtenteils vor dem Arbeitsmarkteintritt erlernt. Daher bestehen geringere Lernanforderungen am Arbeitsplatz als in anderen Ländern mit weniger qualifikationsorientierten Arbeitsmärkten wie den Vereinigten Staaten oder Japan. Die Ergebnisse unterstützen diese Annahme somit für den Vergleich mit den Vereinigten Staaten, aber nicht für den Vergleich mit Japan.



Anmerkung. Der OECD-Durchschnitt beinhaltet alle an PIAAC beteiligten Länder außer Frankreich und Zypern.

Abbildung 5.7: Prozentuale Anteile der Häufigkeit physischer Tätigkeiten am Arbeitsplatz für Deutschland, ausgewählte Länder und den OECD-Durchschnitt, 16- bis 65-jährige Erwerbstätige

Physische Arbeitsplatzanforderungen

Arbeitsplätze in Deutschland erfordern *körperliche Arbeit* in ähnlichem Umfang wie im Durchschnitt der beteiligten OECD-Länder (s. Abb. 5.7). Für 43 % der deutschen Erwerbstätigen beinhaltet jeder Arbeitstag körperliche Tätigkeit, während nur ein gutes Drittel (36 %) angab, nie körperlich zu arbeiten. Die Nutzung von *Fingerfertigkeiten* gehört ebenfalls zum üblichen Arbeitstag vieler Berufstätiger. In Deutschland berichteten knapp zwei Drittel (65 %) der Erwerbstätigen, jeden Tag mit ihren Händen genau oder geschickt zu arbeiten. Im OECD-Durchschnitt war dies mit 61 % ein etwas geringerer Anteil.

Im Ländervergleich zeigt sich, dass körperliche Arbeit und Fingerfertigkeiten in den Vereinigten Staaten am häufigsten und in Japan am seltensten gefordert werden. So berichtete zum Beispiel nur ein knappes Drittel der Erwerbstätigen in Japan, dass an ihrem Arbeitsplatz jeden Tag ihre Fingerfertigkeit benötigt wird (32 %).

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die dargestellten Gemeinsamkeiten und Unterschiede in den Arbeitsplatzanforderungen zwischen den hier einbezogenen Ländern nur teilweise Hinweise auf Zusammenhänge mit den dargestellten Arbeitsmarktsystemen liefern. Zwar zeigen sich im nicht kognitiven Bereich idealtypische Unterschiede zwischen den qualifikationsorientierten Arbeitsmärkten Deutschlands, Dänemarks und Österreichs und dem weniger qualifikationsorientierten Arbeitsmarkt der Vereinigten Staaten, allerdings stellt Japan eine Ausnahme dar.

In weiterführenden Analysen mit den PIAAC-Daten wurde von der OECD untersucht, inwiefern Unterschiede in der Häufigkeit der Ausübung bestimmter Tätigkeiten am Arbeitsplatz mit verschiedenen *individuellen* Merkmalen der Erwerbstätigen einhergehen. Dazu gehören beispielsweise das Alter, das Geschlecht oder der ausgeübte Beruf. Hierbei zeigte sich, dass sich die jeweiligen Arbeitsplatzanforderungen vor allem zwischen den verschiedenen Berufsgruppen unterscheiden (OECD, 2013b), was im Folgenden genauer untersucht wird.

Arbeitsplatzanforderungen und Berufe

Die Arbeitsplatzanforderungen werden in diesem Abschnitt nach verschiedenen Berufshauptgruppen (nachfolgend Berufsgruppen genannt, s. Anhang B.1) betrachtet. Angesichts der Vielzahl an erhobenen Informationen sind hier exemplarisch das Rechnen, die Ermessensfreiheit, die Einflussnahme sowie das Lernen am Arbeitsplatz in Deutschland dargestellt. Der Vergleich wurde auf den OECD-Durchschnitt begrenzt. Zunächst werden die Anteile der Erwerbstätigen pro Berufsgruppe in Deutschland im Vergleich mit dem OECD-Durchschnitt dargestellt. Da sich die Berufsgruppen im Anforderungsniveau ihrer beruflichen Aufgaben unterscheiden, könnten sich die illustrierten Länderunterschiede durch verschieden große Anteile der Berufsgruppen begründen. Für Deutschland zeigt sich aber, dass die Verteilung der Berufsgruppen sehr ähnlich wie auf OECD-Ebene ausfällt (s. Tab. 5.1). Dies deutet darauf hin, dass die Unterschiede in den Arbeitsplatzanforderungen ihren Ursprung innerhalb der Berufsgruppen haben.

Tabelle 5.1: Prozentuale Anteile der Berufsgruppen für Deutschland und den OECD-Durchschnitt, 16- bis 65-jährige Erwerbstätige

	Deutschland		OECD-Durchschnitt	
	%	(SE)	%	(SE)
Führungskräfte	4.3	(0.3)	7.8	(0.1)
Akademische Berufe	17.1	(0.5)	19.2	(0.1)
Techniker(-innen) und gleichrangige nicht technische Berufe ^a	17.4	(0.6)	15.4	(0.1)
Bürokräfte und verwandte Berufe	11.7	(0.5)	9.7	(0.1)
Dienstleistungsberufe und Verkäufer(-innen)	18.2	(0.6)	18.1	(0.1)
Fachkräfte in Land- und Forstwirtschaft und Fischerei	1.9	(0.3)	2.3	(0.1)
Handwerks- und verwandte Berufe	13.3	(0.6)	11.6	(0.1)
Bediener(-innen) von Anlagen und Maschinen und Montageberufe	8.0	(0.5)	7.7	(0.1)
Hilfsarbeitskräfte	7.5	(0.5)	7.8	(0.1)

Anmerkungen. Der OECD-Durchschnitt beinhaltet alle an PIAAC beteiligten Länder außer Frankreich und Zypern. Angehörige der regulären Streitkräfte sind von der Betrachtung ausgeschlossen.

^a Unter die Bezeichnung „nicht technische Berufe“ fallen beispielsweise Berufe im Gesundheitswesen oder andere nicht akademische betriebswirtschaftliche, juristische oder kulturelle Fachkräfte.

In Abbildung 5.8 werden die Rechenanforderungen an den Arbeitsplätzen verschiedener Berufsgruppen dargestellt. Diese nehmen von der Gruppe der Führungskräfte hin zu den Hilfsarbeitskräften tendenziell ab. Dabei fällt auf, dass diese Anforderungen sowohl in Deutschland als auch im OECD-Durchschnitt in stärkerem Maß an Führungskräfte als an Personen in der Gruppe der akademischen Berufen gestellt werden („Sehr häufig“: Deutschland 55 % vs. 32 %; OECD-Durchschnitt 38 % vs. 24 %). Ferner zeigt sich, dass in Deutschland Führungskräfte und Erwerbstätige in akademischen Berufen sowie in Büroberufen zum Teil deutlich höhere Anteile in der sehr häufigen Ausübung von Rechentätigkeiten aufweisen als auf OECD-Ebene. Im Gegensatz dazu liegt bei den Technikerinnen und Technikern sowie gleichrangigen nicht technischen Berufen der Anteil der sehr häufigen Ausübung in Deutschland geringfügig unter dem OECD-Durchschnitt (21 % vs. 25 %).¹⁷

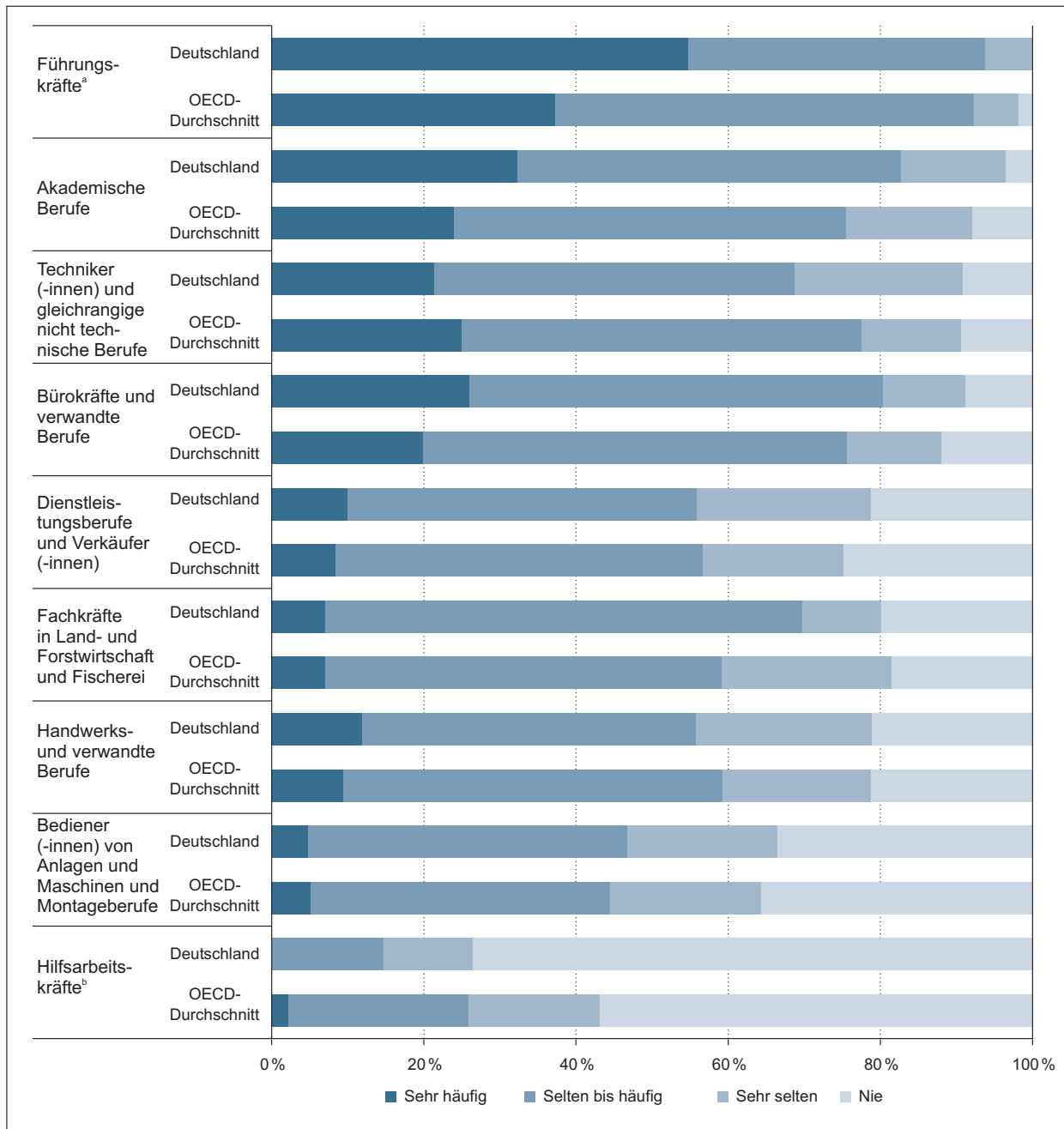
Unter den untersuchten Berufsgruppen werden Rechenanforderungen mit Abstand am seltensten an die Hilfsarbeitskräfte gestellt. Diese geben in Deutschland mit 73 % deutlich häufiger als Erwerbstätige anderer Gruppen an, am Arbeitsplatz nie zu rechnen. Auch im Vergleich zum OECD-Durchschnitt (57 %) liegt ihr Anteil hier bedeutend höher.

Hinweise auf die Ursachen für diese unterschiedlichen Arbeitsplatzanforderungen erlaubt die Betrachtung der höchsten berufsqualifizierenden Abschlüsse der Befragten in den verschiedenen Berufsgruppen (s. Anhang Tab. A.5.6). So befindet sich beispielsweise in Deutschland wie auch auf OECD-Ebene unter den befragten Führungskräften ein höherer Anteil von Erwerbstätigen mit Abschlüssen im mathematisch-technischen Bereich als unter den akademischen Berufen, wobei der Unterschied zwischen beiden Berufsgruppen in Deutschland noch höher ausfällt. So verfügen in Deutschland 45 % der befragten Führungskräfte über einen berufsqualifizierenden Abschluss im Ingenieurs- oder Bauwesen, den Naturwissenschaften, Mathematik oder Informatik, jedoch nur ein Drittel der Befragten aus den akademischen Berufen. Im OECD-Durchschnitt ergibt sich ein ähnliches Bild, jedoch fallen diese Anteile mit 34 % beziehungsweise 28 % geringer aus.

Tabelle 5.2 weist die Arbeitsplatzanforderungen in den Bereichen Ermessensfreiheit, Einflussnahme und Lernen am Arbeitsplatz nach Berufsgruppen aus. Wie zu erwarten verfügen sowohl in Deutschland als auch im OECD-Durchschnitt vor allem Führungskräfte über einen hohen Grad an *Ermessensfreiheit* am Arbeitsplatz („Sehr häufig“: Deutschland: 56 %, OECD-Durchschnitt: 40 %). Bedienerinnen und Bediener von Maschinen und Anlagen sowie Montageberufe weisen hingegen den geringsten Anteil einer sehr häufigen Ermessensfreiheit aus (Deutschland: 8 %, OECD-Durchschnitt: 9 %). Im vorhergehenden Ländervergleich (s. Abb. 5.6) wurde gezeigt, dass die Ermessensfreiheit an Arbeitsplätzen in Deutschland generell höher liegt als im Durchschnitt der beteiligten OECD-Länder. Tabelle 5.2 verdeutlicht nun, dass dies für fast alle Berufsgruppen gilt. Mit Ausnahme des Maschinen- und Anlagenbedienungspersonals lagen die Anteile der sehr häufigen Ermessensfreiheit in allen Berufsgruppen in Deutschland deutlich höher als auf OECD-Ebene.¹⁸

17 Der Unterschied ist statistisch nicht signifikant.

18 Bei den Handwerks- und verwandten Berufen, den Fachkräften in Land- und Forstwirtschaft und Fischerei sowie den Hilfsarbeitskräften ist der Unterschied zwischen Deutschland und dem OECD-Durchschnitt in der Kategorie „sehr häufig“ nicht signifikant. Dies könnte auch durch die geringen Fallzahlen bedingt sein.



Anmerkungen. Der OECD-Durchschnitt beinhaltet alle an PIAAC beteiligten Länder außer Frankreich und Zypern.

^a Werte für die Kategorie „Nie“ aufgrund zu geringer Fallzahlen ($n < 62$) nicht ausgewiesen. ^b Werte für die Kategorie „Sehr häufig“ aufgrund zu geringer Fallzahlen ($n < 62$) für Deutschland nicht ausgewiesen.

Abbildung 5.8: Prozentuale Anteile der Häufigkeit von Rechentätigkeiten am Arbeitsplatz getrennt nach Berufsgruppen für Deutschland und den OECD-Durchschnitt, 16- bis 65-jährige Erwerbstätige

Tabelle 5.2: Prozentuale Anteile der Häufigkeit von Ermessensfreiheit, Einflussnahme und Lernen am Arbeitsplatz getrennt nach Berufsgruppen für Deutschland und den OECD-Durchschnitt, 16- bis 65-jährige Erwerbstätige

Berufsgruppe	Ermessensfreiheit					Einflussnahme					Lernen				
	Sehr häufig	Selten bis häufig	% (SE)	Sehr selten	Nie	Sehr häufig	Selten bis häufig	% (SE)	Sehr selten	Nie	Sehr häufig	Selten bis häufig	% (SE)	Sehr selten	Nie
Führungskräfte	DE 56.4 (4.2)	43.0 (4.1)	†	†	†	40.8 (4.4)	59.2 (4.4)	†	†	†	11.4 (2.6)	75.7 (3.8)	12.9 (2.9)	†	†
	OECD 40.3 (0.8)	54.9 (0.8)	5.0 (0.3)	1.0 (0.3)		45.0 (0.7)	51.0 (0.8)	4.2 (0.4)	1.2 (0.3)		20.0 (0.6)	64.9 (0.8)	14.6 (0.6)	1.2 (0.4)	
Akademische Berufe	DE 29.2 (2.1)	65.7 (2.2)	4.8 (1.0)	†	†	21.9 (1.7)	68.3 (1.9)	8.3 (1.1)	1.6 (0.5)		16.4 (1.7)	74.1 (1.9)	9.3 (1.3)	†	†
	OECD 22.9 (0.4)	65.7 (0.4)	10.6 (0.3)	1.0 (0.1)		29.9 (0.4)	61.1 (0.5)	7.5 (0.3)	1.6 (0.1)		21.0 (0.4)	66.6 (0.4)	11.9 (0.3)	1.4 (0.4)	
Techniker(-innen) und gleichrangige nicht technische Berufe	DE 28.6 (2.1)	60.9 (2.1)	9.7 (1.3)	0.8 (0.3)		10.5 (1.4)	67.6 (2.2)	16.7 (1.5)	5.3 (1.1)		16.0 (1.5)	71.1 (1.8)	12.3 (1.2)	0.6 (0.4)	
	OECD 22.9 (0.4)	61.9 (0.5)	13.9 (0.4)	1.6 (0.1)		19.9 (0.4)	63.8 (0.5)	12.6 (0.3)	3.6 (0.2)		20.1 (0.4)	63.7 (0.5)	15.4 (0.4)	1.2 (0.2)	
Bürokräfte und verwandte Berufe	DE 28.4 (2.3)	62.0 (2.6)	9.0 (1.4)	0.6 (0.3)		8.0 (1.3)	58.5 (2.0)	22.9 (2.1)	10.6 (1.6)		15.6 (1.9)	65.1 (2.8)	19.0 (2.1)	†	†
	OECD 17.4 (0.5)	59.8 (0.7)	20.5 (0.5)	3.0 (0.2)		9.6 (0.4)	58.2 (0.7)	22.4 (0.5)	9.9 (0.4)		16.3 (0.5)	58.2 (0.7)	23.6 (0.6)	2.2 (0.2)	
Dienstleistungsberufe und Verkäufer(-innen)	DE 22.6 (2.0)	59.4 (2.1)	16.7 (1.7)	1.3 (0.6)		9.9 (1.5)	66.7 (2.1)	17.5 (1.5)	5.9 (0.8)		14.1 (1.4)	64.6 (1.9)	20.6 (1.8)	0.7 (0.3)	
	OECD 15.8 (0.3)	57.5 (0.5)	23.1 (0.4)	3.7 (0.2)		12.4 (0.3)	62.4 (0.5)	17.5 (0.4)	7.7 (0.3)		17.9 (0.4)	58.3 (0.5)	20.6 (0.4)	3.4 (0.2)	
Fachkräfte in Land- und Forstwirtschaft und Fischerei ^a	DE 48.7 (7.2)	45.9 (7.0)	5.3 (3.0)	†	†	3.7 (2.2)	48.9 (7.5)	37.5 (7.5)	9.9 (3.7)		†	†	†	†	†
	OECD 36.2 (1.4)	49.7 (1.6)	13.3 (1.1)	3.9 (0.9)		6.9 (0.9)	45.6 (1.5)	31.8 (1.4)	16.5 (1.0)		13.9 (1.5)	54.5 (1.9)	26.9 (1.6)	8.3 (1.4)	
Handwerks- und verwandte Berufe	DE 23.8 (1.9)	60.0 (2.2)	14.5 (1.7)	1.7 (0.6)		4.6 (1.1)	53.8 (2.5)	28.7 (2.1)	12.9 (1.6)		13.3 (1.8)	64.1 (2.4)	21.9 (2.2)	0.6 (0.4)	
	OECD 17.9 (0.4)	57.3 (0.6)	21.0 (0.5)	4.1 (0.2)		8.6 (0.3)	53.3 (0.6)	25.6 (0.5)	12.5 (0.4)		18.7 (0.5)	56.6 (0.6)	22.1 (0.5)	2.8 (0.2)	
Bediener(-innen) von Anlagen und Maschinen und Montageberufe	DE 8.2 (1.6)	54.0 (3.1)	30.6 (2.8)	7.2 (1.6)		2.8 (1.3)	30.8 (3.3)	34.8 (3.1)	31.6 (3.3)		9.5 (2.0)	53.2 (3.2)	31.1 (2.8)	6.2 (1.8)	
	OECD 9.3 (0.4)	46.5 (0.7)	34.6 (0.7)	10.1 (0.5)		4.3 (0.3)	39.5 (0.7)	35.4 (0.7)	20.7 (0.6)		12.5 (0.5)	51.1 (0.8)	30.0 (0.7)	6.8 (0.4)	
Hilfsarbeitskräfte	DE 18.2 (3.1)	53.0 (3.6)	24.1 (3.1)	4.7 (1.4)		1.2 (0.8)	21.2 (2.4)	27.1 (2.9)	50.5 (3.2)		8.2 (1.9)	35.4 (3.4)	35.4 (3.3)	21.1 (3.1)	
	OECD 12.2 (0.5)	50.8 (0.7)	29.5 (0.7)	7.8 (0.4)		3.7 (0.3)	30.2 (0.7)	32.4 (0.7)	34.3 (0.7)		10.9 (0.5)	45.3 (0.8)	31.5 (0.7)	13.4 (0.5)	

Anmerkungen. Der OECD-Durchschnitt beinhaltet alle an PIAAC beteiligten Länder außer Frankreich und Zypern. DE = Deutschland. OECD = OECD-Durchschnitt. Statistisch signifikante Unterschiede größer als 5 Prozentpunkte in den Kategorien „Nie“ und „Sehr häufig“ wurden fett gesetzt. † = Werte nicht ausgewiesen aufgrund zu geringer Fallzahlen (n < 62).

^a Die Angaben zu Ermessensfreiheit und Einflussnahme der Fachkräfte in Land- und Forstwirtschaft beruhen in Deutschland auf einer sehr geringen Fallzahl (n = 66) und sind daher mit Vorsicht zu interpretieren.

Auch die Häufigkeit der *Einflussnahme*, also beispielweise das Verhandeln, Unterrichten oder Beraten, fällt bei den Führungskräften am höchsten aus. So berichten 41 % der Führungskräfte in Deutschland und 45 % derjenigen auf OECD-Ebene von einer sehr häufigen Einflussnahme am Arbeitsplatz. Bei den akademischen Berufen ist dies in Deutschland jeder Fünfte (22 %, OECD-Durchschnitt: 30 %). Die in Deutschland im Vergleich zum OECD-Durchschnitt generell geringere Einflussnahme am Arbeitsplatz zeigt sich in allen Berufsgruppen. Insbesondere gilt dies für das Maschinen- und Anlagenbedienungspersonal sowie Hilfsarbeitskräfte. Hier berichten deutlich höhere Anteile als im OECD-Durchschnitt, keine Möglichkeiten der Einflussnahme zu haben. Bei den Hilfsarbeitskräften ist dies sogar jeder Zweite (Deutschland: 51 %; OECD-Durchschnitt: 34 %).

Bezüglich der Ermessensfreiheit und Einflussnahme wird somit ähnlich wie beim Rechnen eine abnehmende Tendenz der Anforderungshäufigkeit von den Führungskräften hin zu den Hilfsarbeitskräften ersichtlich. Diese fällt allerdings nicht so systematisch aus wie beim Rechnen.

Für das *Lernen* zeigt sich ein etwas anderes Bild. Die Lernanforderungen variieren sowohl in Deutschland als auch im OECD-Durchschnitt weniger stark zwischen den einzelnen Berufsgruppen im Vergleich zu den anderen hier untersuchten Arbeitsplatzanforderungen. So beträgt beispielsweise in Deutschland die Spanne zwischen den Berufsgruppen für die Anteile des sehr häufigen Lernens nur 8 Prozentpunkte im Vergleich zu 48 Prozentpunkten bei der Ermessensfreiheit und 40 Prozentpunkten bei der Einflussnahme. Im Vergleich zum OECD-Durchschnitt zeigt sich, dass bei Führungskräften, akademischen Berufen und Hilfsarbeitskräften in Deutschland geringere Lernanforderungen bestehen. So ist beispielsweise der Anteil des sehr häufigen Lernens bei Führungskräften in Deutschland nur ungefähr halb so hoch wie auf OECD-Ebene (11 % vs. 20 %). Circa jede fünfte Hilfsarbeitskraft gibt in Deutschland an, am Arbeitsplatz gar nicht zu lernen. Im OECD-Durchschnitt sind dies 13 %.

5.2.2 Arbeitsplatzanforderungen und vorhandene Potenziale

Die im vorangegangenen Abschnitt betrachteten Arbeitsplatzanforderungen werden im Folgenden den vorhandenen grundlegenden Kompetenzen und Qualifikationen gegenübergestellt.

Arbeitsplatzanforderungen und Kompetenzpotenziale

Zunächst wird der Zusammenhang von ausgeübten Lese- und Rechentätigkeiten am Arbeitsplatz mit den tatsächlich vorhandenen Kompetenzen betrachtet. Aufgrund des Querschnittsdesigns von PIAAC kann dabei nicht analysiert werden, ob die am Arbeitsplatz verwendeten Fertigkeiten zu einer höheren Kompetenz führen oder ob alternativ ein vorhandenes Kompetenzniveau den Zugang zu bestimmten Berufen mit einem entsprechenden Tätigkeitsprofil erst ermöglicht. Welche der beiden konkurrierenden Wirkungszusammenhänge vorhanden ist, ließe sich am besten mittels einer längsschnittlichen Betrachtung untersuchen, bei der

die Kompetenz von Personen *vor* dem Arbeitsplatzzugang bekannt sein müsste.¹⁹ Gleichwohl geben die folgenden Auswertungen darüber Auskunft, wie gut Anforderungen und vorhandene Kompetenzen übereinstimmen und wo mögliche Defizite vorliegen.

Im Hinblick auf die Vorbereitung der Erwerbstätigen für den Arbeitsmarkt gibt es starke Länderunterschiede in den höheren Sekundarschulsystemen (s. Infobox 5.3). Mit diesen unterschiedlichen Sekundarbildungssystemen sind nicht nur Unterschiede im Erwerb berufsspezifischer Kompetenzen *vor* dem Eintritt in den Arbeitsmarkt verbunden. Sie verursachen auch Unterschiede in den Übergangsmustern beim Arbeitsmarkteinstieg, je nachdem, ob die Verbindung von Betrieb und Jugendlichen während der Sekundarbildung stark oder schwach ist (Van de Werfhorst, 2011). Sekundarbildungssysteme beeinflussen ferner den Zugang zu bestimmten Berufen und damit zu Arbeitsplätzen im gesamten Erwerbsverlauf. Jedoch können sich Vorteile beziehungsweise Nachteile unterschiedlicher Ausbildungssysteme beim Arbeitsmarkteinstieg über den Erwerbsverlauf umkehren. Dies kann zum Beispiel in den in dieser Zeitspanne stattfindenden wirtschaftlichen und technologischen Entwicklungen begründet sein (Hanushek, Wößmann & Zhang, 2011).

Infobox 5.3: Vier Typen der höheren Sekundarbildung

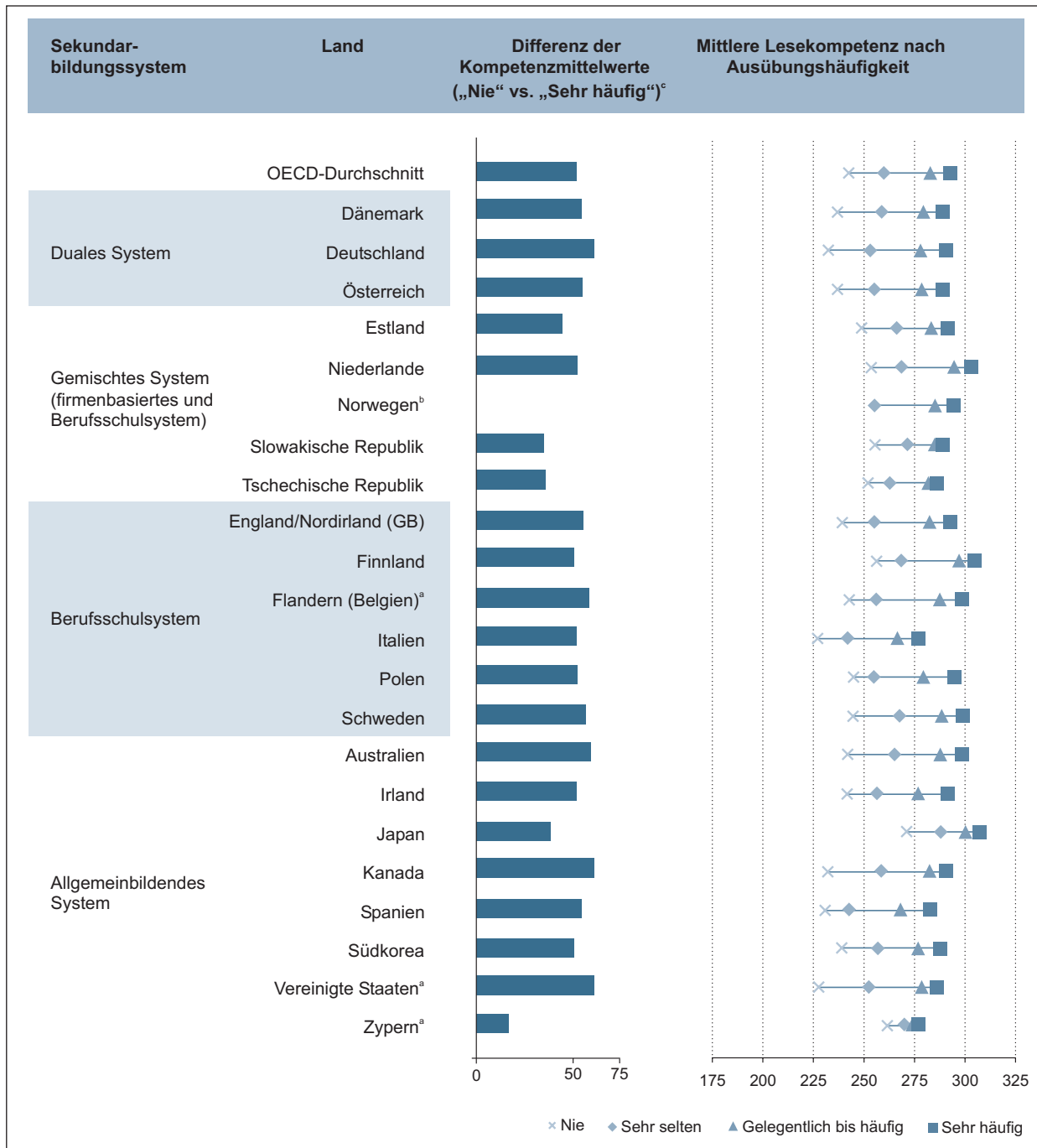
In Ländern wie Deutschland oder Österreich wird mit dem dualen Ausbildungssystem für einen Großteil eines Altersjahrgangs ein starker Akzent auf die Vermittlung von berufsspezifischen Kompetenzen sowie die berufliche Sozialisation gelegt. Andere Länder wie die Vereinigten Staaten oder Australien setzen eher auf allgemeinbildende Sekundarbildung und den Erwerb berufsspezifischer Kompetenzen am Arbeitsplatz. Zwischen diesen beiden Systemen gibt es zwei weitere Typen der höheren Sekundarbildung. Zum einen sind dies gemischte Systeme wie die in den Niederlanden oder Norwegen, in denen ein beachtlicher Teil der Jugendlichen eine Lehrlingsausbildung absolviert und ein weiterer Teil Berufsfachschulen besucht. Zum anderen gibt es berufsschulische Systeme, in denen die Berufsausbildung junger Menschen auf Berufsfachschulen und an allgemeinbildenden Schulen stattfindet, wie beispielsweise in Finnland oder Italien (European Centre for the Development of Vocational Training, 2013; Müller, 1994; OECD, 2000).

In Abbildung 5.9 werden die Zusammenhänge zwischen den vorhandenen Lesekompetenzen und der Ausübung von Lesetätigkeiten am Arbeitsplatz im internationalen Vergleich dargestellt. Dabei sind die Länder nach den vier verschiedenen Typen höherer Sekundarbildung sortiert.

Es wird deutlich, dass es in allen Ländern einen positiven Zusammenhang zwischen der Ausübung von Lesetätigkeiten und der mittleren Lesekompetenz gibt. Die Gruppe der Erwerbstätigen, die das Lesen sehr häufig ausüben, hat in allen Ländern die höchste Lesekompetenz. Dabei weisen Erwerbstätige mit sehr seltener oder keiner Ausübung von Lesetätigkeiten im Durchschnitt die niedrigste Lesekompetenz auf.²⁰

19 Dies wird in den kommenden Jahren mit den Daten des deutschen Nationalen Bildungspanel (NEPS) für den Übergang in den Arbeitsmarkt sowie im späteren Erwerbsverlauf möglich sein (NEPS, 2012).

20 Untersuchungen der OECD zeigen, dass die Ausübung von Tätigkeiten nur in schwachem Zusammenhang mit vorhandenen grundlegenden Kompetenzen steht. Diese Analysen berücksichtigen jedoch nicht die Kategorie „Nie“ (OECD, 2013b, Kap. 4).



Anmerkungen. Länder sind nach Typen der höheren Sekundärbildung sowie alphabetisch sortiert. Der OECD-Durchschnitt beinhaltet alle an PIAAC beteiligten Länder außer Frankreich und Zypern. Personen ohne Kompetenzmessung sind nicht berücksichtigt (s. Infobox 3.2). Für detaillierte Werte: s. Anhang A.5.7.

^a Land hat einen auffällig hohen Anteil an Personen ohne Kompetenzmessung; diese Ergebnisse sind nur mit Einschränkung zu interpretieren.

^b Werte für die Kategorie „Nie“ nicht ausgewiesen aufgrund zu geringer Fallzahlen (n < 62). ^c Statistisch signifikante Unterschiede sind dunkelblau dargestellt.

Abbildung 5.9: Mittlere Lesekompetenz getrennt nach Ausübungshäufigkeit von Lesetätigkeiten am Arbeitsplatz im internationalen Vergleich für die vier Typen der höheren Sekundärbildung, 16- bis 65-jährige Erwerbstätige

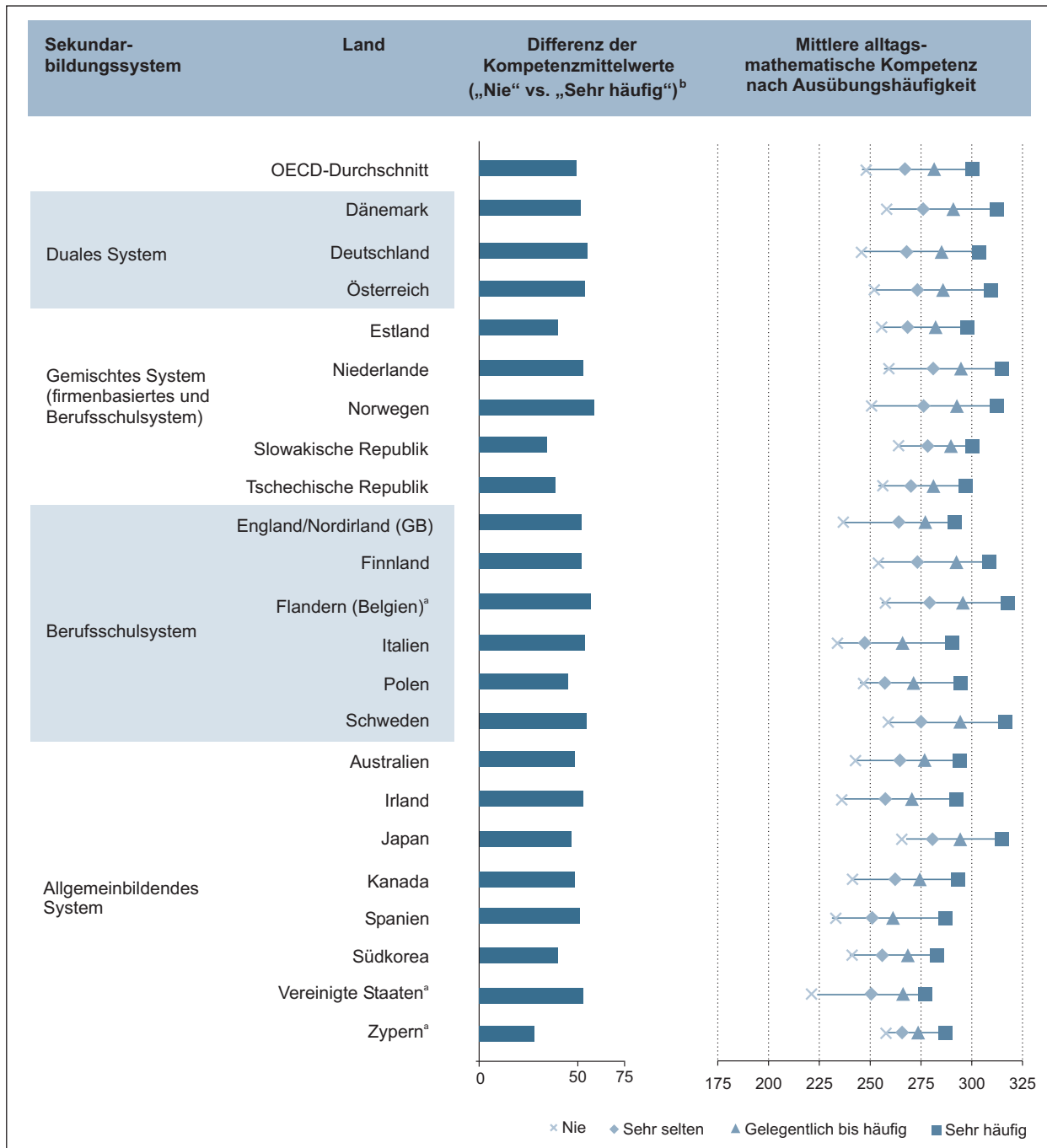
Für keinen Sekundarschultyp findet sich ein einheitliches Muster der Kompetenzhöhe. Die Kompetenzmittelwerte der Ausübungshäufigkeiten unterscheiden sich zwischen den Ländern etwas stärker als die vier Typen höherer Sekundarbildungssysteme untereinander. Gleiches gilt auch für die Differenz der Kompetenzmittelwerte zwischen den Gruppen der sehr häufigen Ausübung und keiner Ausübung. In allen Typen gibt es Länder mit großen wie auch geringeren Differenzen. Damit scheint kein Sekundarschultyp hinsichtlich der adäquaten Allokation von Personen zu Arbeitsplätzen im Sinne von Kompetenzpotenzialen und Anforderungen uneingeschränkt überlegen.

In Deutschland ist die Differenz zwischen dem Lesekompetenzniveau derjenigen, die angaben, keine Lesetätigkeiten während ihrer Arbeit ausüben, und jenen, die sehr häufig am Arbeitsplatz lesen, mit am größten. Diese beträgt 58 Kompetenzpunkte und entspricht damit mehr als einer Kompetenzstufe. Vergleichbar große Unterschiede zeigen sich unter anderem für Kanada und die Vereinigten Staaten. Auffallend geringe Unterschiede weisen hingegen in aufsteigender Reihenfolge Zypern, die Slowakische Republik, die Tschechische Republik sowie Japan auf.

Erwerbstätige in Deutschland, die berichten, an ihrem Arbeitsplatz keine Lesetätigkeiten auszuüben, weisen im Vergleich zum OECD-Durchschnitt einen eher niedrigen Kompetenzmittelwert auf. Dieser bewegt sich mit einem Kompetenzmittelwert von 232 Punkten (OECD-Durchschnitt: 242 Punkte) am unteren Ende der Kompetenzstufe II. Ähnlich niedrige oder niedrigere Werte für diese Gruppe der Erwerbstätigen weisen nur noch Kanada (ebenfalls 232 Punkte), Spanien (231 Punkte) sowie Italien und die Vereinigten Staaten (beide 227 Punkte) auf (s. Anhang A.5.7). Dies kann darauf hindeuten, dass es in diesen Ländern schlecht gelingt, diese Personengruppe im Bildungssystem oder am Arbeitsplatz mit höheren Lesekompetenzen auszustatten. Es könnte diesen Personen ebenfalls schwer fallen, bei einem Arbeitsplatzverlust in einen anderen Beruf zu wechseln. Andererseits könnte dieser Befund auch darauf hindeuten, dass es in diesen Arbeitsmärkten relativ gut gelingt, Arbeitsplätze mit höheren Fertigungsansprüchen auch mit Personen mit höheren Grundkompetenzen zu besetzen und analog Arbeitsplätze mit niedrigem Fertigungsanspruch mit Personen mit geringen Kompetenzen.

Ein fast identisches Bild zeigt sich bei der Gegenüberstellung von alltagsmathematischer Kompetenz und der Ausübung von Rechentätigkeiten am Arbeitsplatz. Der Mittelwert bei keiner Ausübung liegt in Deutschland bei 246 Punkten und bei sehr häufiger Ausübung bei 304 Punkten. Mit einer Differenz von 58 Kompetenzpunkten zwischen dem Kompetenzniveau derjenigen, die angaben, keine Rechentätigkeiten während ihrer Arbeit auszuüben, und jenen, die hier eine sehr häufige Ausübung berichten, bewegt sich Deutschland auf einem vergleichbar hohen Niveau wie Flandern (Belgien), Irland, Italien, die Niederlande, Österreich, Schweden und die Vereinigten Staaten (Differenz zwischen 56 bzw. 60 Punkten). In Norwegen ist diese Differenz mit 62 Punkten am höchsten. Im OECD-Durchschnitt beträgt sie 53 Punkte (s. Abb. 5.10 sowie Anhang A.5.8).

Die bisher präsentierten Befunde zum Zusammenhang von Arbeitsplatzanforderungen und Kompetenzen stellen Aussagen über Länder beziehungsweise Ländergruppen dar. Im Folgenden wird dieser Zusammenhang auf der Ebene des einzelnen Erwerbstätigen untersucht. Dabei können zwei Maße unterschieden werden: Zum einen kann geprüft werden, inwieweit eine Person bezogen auf die Anforderungen ihres Arbeitsplatzes als *well-matched*, *over-* oder *under-skilled* gelten kann. Zum anderen kann der geforderte Bildungsabschluss



Anmerkungen. Länder sind nach Typen der höheren Sekundärbildung sowie alphabetisch sortiert. Der OECD-Durchschnitt beinhaltet alle an PIAAC beteiligten Länder außer Frankreich und Zypern. Personen ohne Kompetenzmessung sind nicht berücksichtigt (s. Infobox 3.2). Für detaillierte Werte: s. Anhang A.5.8.

^a Land hat einen auffällig hohen Anteil an Personen ohne Kompetenzmessung; diese Ergebnisse sind nur mit Einschränkung zu interpretieren.

^b Statistisch signifikante Unterschiede sind dunkelblau dargestellt.

Abbildung 5.10: Mittlere alltagsmathematische Kompetenz getrennt nach Ausübungshäufigkeit von Rechentätigkeiten am Arbeitsplatz im internationalen Vergleich für die vier Typen der höheren Sekundärbildung, 16- bis 65-jährige Erwerbstätige

(Qualifikation) für einen Beruf dem tatsächlich vorhandenen Bildungsabschluss gegenübergestellt werden. Letzterer Aspekt ist insbesondere in Deutschland von hoher Relevanz, da hier Ausbildungszertifikate für die Teilhabe am Arbeitsmarkt eine vergleichsweise wichtige Rolle spielen. Das von der OECD entwickelte Maß zum *Skill Mismatch* ist mit starken Einschränkungen zu betrachten, sodass an dieser Stelle nur das in der Literatur etablierte *Qualification Mismatch* näher betrachtet wird. Berechnungsweise, Ergebnisse und Kritik zu dem von der OECD berechneten *Skill-Mismatch*-Maß sind im Anhang B.2 zu finden.

Qualifikationsanforderungen und -potenziale

Neben den am Arbeitsplatz benötigten Kompetenzen stellen die geforderten formalen Bildungsabschlüsse sowie deren Übereinstimmung mit dem individuellen Qualifikationsniveau wichtige Merkmale des Arbeitsmarktes dar. Im Idealfall passen die Arbeitsanforderungen zu den vorhandenen Qualifikationen. Aus verschiedenen Gründen kann es jedoch zu *Qualification Mismatch*, also einer Über- und Unterqualifikation, kommen. Beispielsweise können Diskrepanzen zwischen Arbeitsanforderungen und vorhandenen Bildungsabschlüssen aufgrund beruflicher Umorientierung (ohne entsprechende formale Qualifikation), durch regionale Engpässe in Angebot oder Nachfrage nach bestimmten Kompetenzen beziehungsweise Qualifikationen oder durch gesundheitliche und andere individuelle Gründe entstehen. Weitere Ursachen für *Qualification Mismatch* können wirtschaftsstrukturelle Veränderungen sein (Acemoglu & Autor, 2011). Wenn Branchen schrumpfen, können nicht alle Personen in ihrem ehemals erlernten Beruf weiterbeschäftigt werden, sodass Branchen- und/oder Berufswechsel erforderlich werden. Teilweise können berufliche Qualifikationen in verwandten Berufen zum Einsatz kommen. Oftmals müssen Personen, die gezwungen sind, den Beruf zu wechseln, daher unter ihrem Qualifikationsniveau beschäftigt werden.

Qualifikationen mit höherem Anteil an generellen, berufsübergreifenden Kompetenzen können dabei eher in neue Berufe oder zu neuen Aufgaben transferiert werden als solche Qualifikationen, die sehr eng auf den vorherigen ausgeübten Beruf beziehungsweise die hierfür erforderlichen Aufgaben zugeschnitten sind (Hanushek et al., 2011; Marsden, 1990). Durch die unterschiedlichen Grade der Einsetzbarkeit von Qualifikationen in anderen Berufen beziehungsweise Aufgaben besteht folglich die Gefahr, dass Erwerbstätige, die in andere Berufsfelder oder Aufgabengebiete wechseln (müssen), nicht mehr ihren Qualifikationen adäquat beschäftigt werden.

Eine solche Nichtübereinstimmung bedeutet bei Vorliegen von Überqualifikation, dass Qualifikationen vorhanden sind, diese von Seiten der Wirtschaft jedoch nicht in vollem Umfang genutzt werden (Desjardins, 2003; Leuven & Oosterbeek, 2011). Dabei darf allerdings nicht vergessen werden, dass Bildung nicht nur für den Arbeitsmarkt wichtig ist, sondern auch für Persönlichkeitsentwicklung, selbstverantwortliches Handeln und soziale Teilhabe am gesellschaftlichen Leben. Gleichmaßen ist eine Unterqualifizierung nicht gleichzusetzen mit geringer Qualifikation. Unterqualifizierte Personen können durchaus ein hohes Qualifikationsniveau besitzen, wenn sie beispielsweise auf hochqualifizierten Arbeitsplätzen beschäftigt sind, jedoch nicht über einen Hochschulabschluss verfügen. Problematisch ist hingegen, wenn das Qualifikationsniveau von Personen zu gering ist, um überhaupt am Arbeitsmarkt teilhaben zu können.

Infobox 5.4: Qualifikationsvoraussetzung für die eigene berufliche Tätigkeit und Messung von Über- und Unterqualifikation

In PIAAC wird die Qualifikationsvoraussetzung für die derzeit ausgeübte berufliche Tätigkeit in Deutschland mittels der folgenden Frage erhoben und anschließend der Bildungsabschluss nach der *International Standard Classification of Education* (ISCED 97, s. Infobox 4.2) zur internationalen Vergleichbarkeit kodiert:

- „Es geht weiterhin um Ihre derzeitige berufliche beziehungsweise bezahlte Tätigkeit: Welcher berufliche Abschluss ist *heute* in der Regel erforderlich, um solch eine Arbeitsstelle zu *bekommen*?“

Falls für den ausgeübten Beruf kein beruflicher Abschluss erforderlich war, wurde zusätzlich die folgende Frage gestellt:

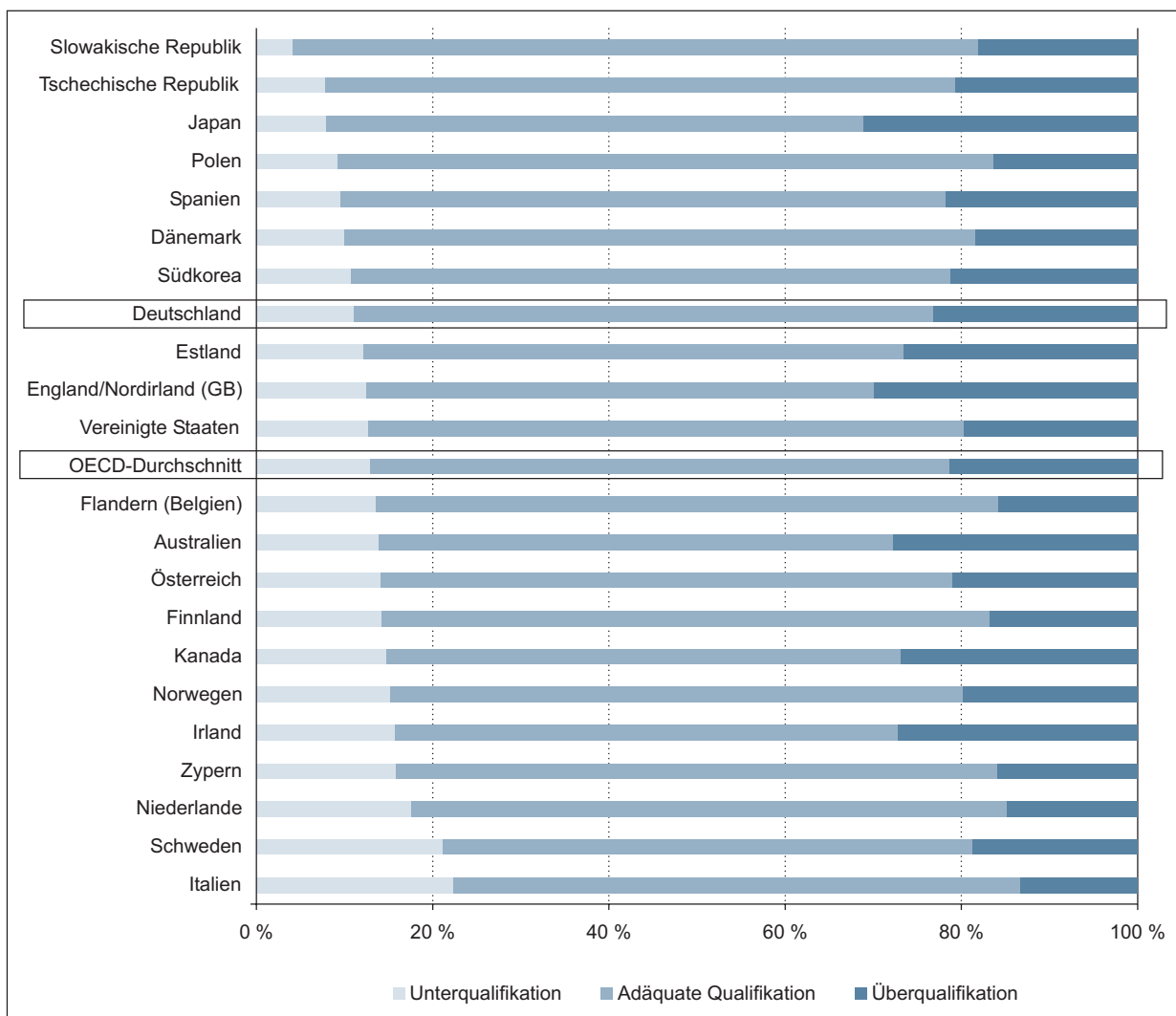
- „Welcher Schulabschluss ist für diese Tätigkeit in der Regel erforderlich?“

Zur Bestimmung von Über-, Unter- und adäquater Qualifikation wird der für den Arbeitsplatz notwendige Abschluss nach ISCED 97 dem tatsächlich vorhandenen Abschluss gegenübergestellt. Ein höherer notwendiger Abschluss als der vorhandene wird als Unterqualifikation, ein niedrigerer notwendiger Abschluss als der vorhandene als Überqualifikation eingestuft.

Die Messung der Qualifikationsvoraussetzung des derzeitigen Arbeitsplatzes beruht auf den subjektiven Einschätzungen der Erwerbstätigen (s. Infobox 5.4, Leuven & Oosterbeek, 2011). Auf Basis dieser sowie deren tatsächlich vorhandenen Bildungsabschlüssen werden Erwerbstätige als entweder über-, unter- oder adäquat qualifiziert klassifiziert.

Die Einschätzungen zu Bildungsvoraussetzungen für den Arbeitsmarkt unterscheiden sich zwischen den Personen – jedoch kaum zwischen Frauen und Männern.²¹ Somit sind die Werte für Über- beziehungsweise Unterqualifikation für die einzelnen Länder das Ergebnis von Unterschieden in den Qualifikationsverteilungen sowie in den Berufsstrukturen. In Abbildung 5.11 wird deutlich, dass in allen Ländern die Mehrheit der Erwerbstätigen einschätzen, auf Arbeitsplätzen beschäftigt zu sein, die ihren Qualifikationen entsprechen. Dieser Anteil reicht von 57 % in Irland bis 78 % in der Slowakischen Republik. In Deutschland verfügen – identisch mit dem OECD-Durchschnitt – 66 % der Erwerbstätigen über einen – nach ihrer Einschätzung – für ihre Tätigkeit angemessenen Bildungsabschluss. Der Anteil adäquater Beschäftigung in Deutschland ist damit etwa gleich groß wie in Italien, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Südkorea, den Vereinigten Staaten und Zypern (mit jeweils Anteilen zwischen 64% und 68 %). Umgekehrt schätzen sich somit etwa ein Drittel der Erwerbstätigen in Deutschland – und den anderen genannten Ländern – als nicht quali-

21 Die Anteile der jeweiligen Einschätzungen zu Bildungsvoraussetzungen von Männern und Frauen korrelieren sehr stark: $r = .91$ für niedrige Bildungsabschlüsse (ISCED 2 und darunter) und $r = .65$ für hohe Bildungsabschlüsse (ISCED 5 oder mehr). Daher werden die Befunde zu Über- und Unterqualifikation nicht getrennt nach Geschlecht berichtet.



Anmerkungen. Länder aufsteigend nach dem Anteil der Erwerbstätigen, die als unterqualifiziert gelten, sortiert. Berechnung der OECD (2013b, Kap. 4). Der OECD-Durchschnitt beinhaltet alle an PIAAC beteiligten Länder außer Frankreich und Zypern.

Abbildung 5.11: Prozentuale Anteile der Übereinstimmung von Qualifikationsanforderungen und individuellem Qualifikationsniveau im internationalen Vergleich, 16- bis 65-jährige Erwerbstätige

fikationsadäquat beschäftigt ein. Die berufliche Strukturierung des deutschen Arbeitsmarktes und seines Berufsausbildungs- und Fortbildungssystems scheint also nicht dazu zu führen, dass eine höhere Übereinstimmung zwischen vorhandenem und nachgefragtem Qualifikationsniveau besteht als in weniger qualifikationsorientierten Arbeitsmärkten wie beispielsweise in den Vereinigten Staaten.

Ferner ist sichtbar, dass der Anteil von überqualifizierten Beschäftigten (Überqualifikationsrate) in Deutschland (23 %) deutlich höher ist als der Anteil von unterqualifizierten Beschäftigten (Unterqualifikationsrate: 11 %). Höhere Überqualifikationsraten im Vergleich zur Unterqualifizierung sind in fast allen PIAAC-Teilnehmerländern zu finden, wenn auch mit unterschiedlicher Höhe der Differenz. Hingegen sind die Über- und Unterqualifikations-

raten in Zypern gleich hoch. In Italien, den Niederlanden und Schweden fällt die Unterqualifikationsrate höher aus als die Überqualifikationsrate. Letzteres überrascht auch deshalb, da in Italien die Bildungsvoraussetzungen im Durchschnitt eher geringer eingeschätzt werden als in den anderen Ländern (OECD, 2013b, Kap. 4).

Unter allen an PIAAC beteiligten Ländern weist Japan mit 31 % die höchste und Italien mit 13 % die geringste Überqualifikationsrate auf. In Italien ist zudem die Unterqualifikationsrate mit 22 % am höchsten. Diese Befunde zur Überqualifikation sind konsistent mit der jeweils vorhandenen durchschnittlichen Lesekompetenz der Erwerbstätigen, die in Japan mit 305 Punkten international am höchsten und in Italien mit 257 Punkten am niedrigsten ist.

In diesem Abschnitt wurde der Blick auf Arbeitsplatzanforderungen sowie die Nutzung von Kompetenzen und Qualifikationen am Arbeitsmarkt gelenkt. Hierbei sollten jedoch weitere Punkte bedacht werden: Erstens sind Kompetenzen und Bildungsabschlüsse nicht nur für den Arbeitsmarkt relevant, sondern auch für Teilhabechancen in anderen gesellschaftlichen Bereichen. Zweitens ist die Anforderungsstruktur am Arbeitsmarkt nicht fix. Mit veränderten Kompetenzen und Qualifikationen der Bevölkerung könnte sich auch die Wirtschaftsstruktur entsprechend anpassen. Und drittens können mit den betrachteten Maßen für all jene keine Aussagen vorgenommen werden, die keiner Erwerbstätigkeit nachgehen – und gerade diese Personen haben in Deutschland und international im Durchschnitt eher geringe Kompetenzen und Qualifikationsniveaus.

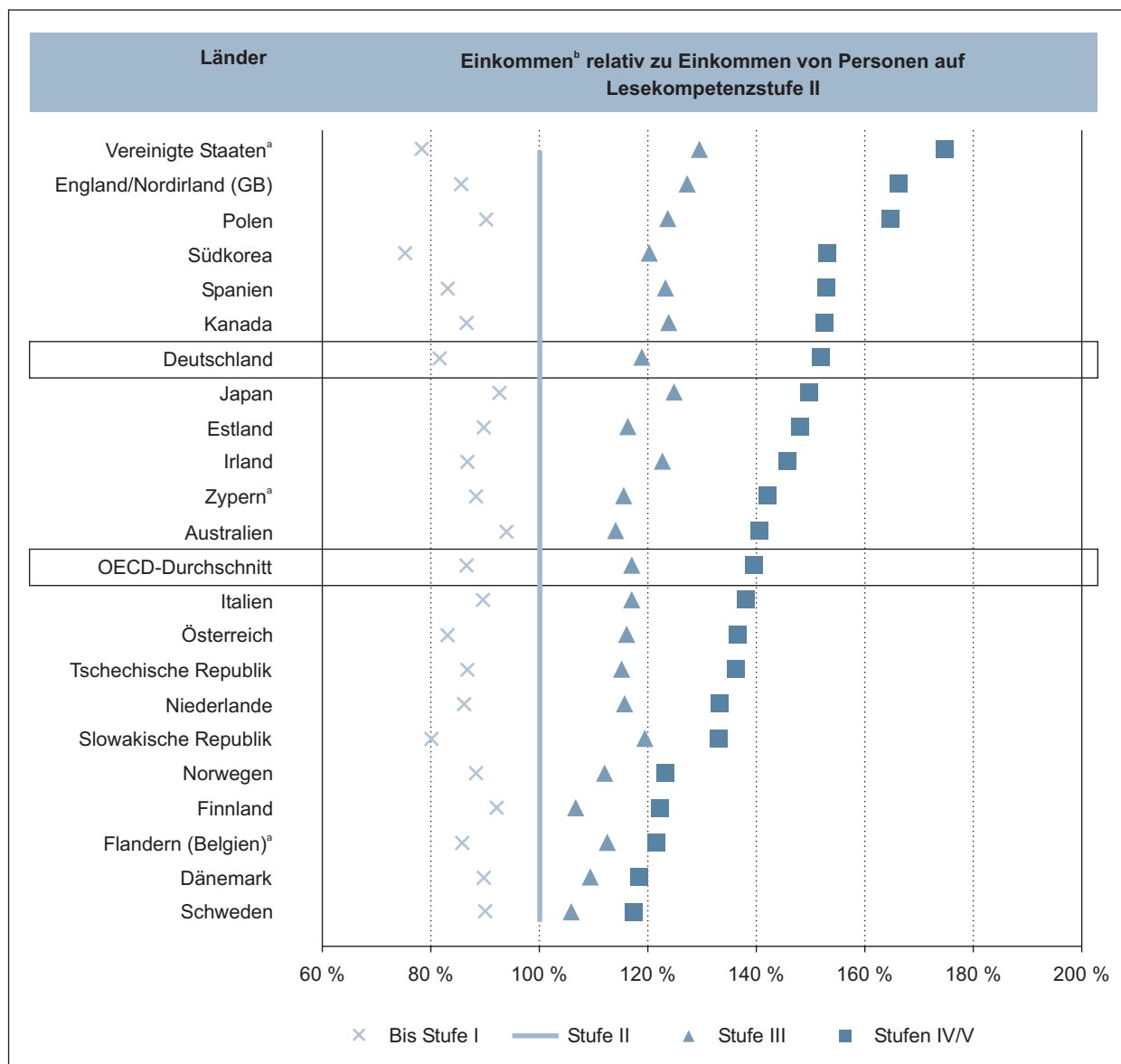
5.3 Grundlegende Kompetenzen und Einkommen

Der Humankapitaltheorie zufolge steigt mit den Fähigkeiten und Kenntnissen einer Person ihre Produktivität und damit auch ihr Einkommen (Becker, 1964). In den meisten Studien kann das Humankapital jedoch nur mit der Dauer der formalen Bildung und der Erwerbserfahrung gemessen werden. Kompetenzstudien wie PIAAC ermöglichen hingegen eine direkte Messung der kognitiven Grundkompetenzen einer Person. So konnte bereits auf Grundlage der PIAAC-Vorläuferstudien IALS und ALL ein positiver Zusammenhang zwischen dem allgemeinen Kompetenzniveau einer Person und deren Einkommen belegt werden (Hanushek & Wößmann, 2011). Mit seinen Erweiterungen liefert PIAAC somit einen wichtigen Beitrag, um Zusammenhänge zwischen Bildung und Einkommen besser verstehen zu können. Im folgenden Abschnitt wird zunächst betrachtet, wie sich das Einkommen von Personen auf verschiedenen Stufen der Lese- und alltagsmathematischen Kompetenz im internationalen Vergleich unterscheidet. Das Kapitel schließt mit einer vertieften Betrachtung des Zusammenhangs zwischen Lesekompetenz und Einkommen in Deutschland.

5.3.1 Grundlegende Kompetenzen und Einkommen im internationalen Vergleich

In Abbildung 5.12 werden Einkommensunterschiede nach Lesekompetenzstufen²² im internationalen Vergleich dargestellt. Einkommen ist in diesem Abschnitt als das Bruttoerwerbseinkommen pro Arbeitsstunde definiert und beinhaltet Sonderzahlungen. Aus der Abbil-

²² Für Erläuterungen zu Kompetenzstufen vgl. Kapitel 3.



Anmerkungen. Länder sind absteigend nach der größten relativen Abweichung des mittleren Bruttoerwerbseinkommens pro Arbeitsstunde von Stufe IV/V zu Stufe II sortiert. Berechnung in Anlehnung an die OECD (2013b, Kap. 6). Einkommen beinhaltet Sonderzahlungen. Der OECD-Durchschnitt beinhaltet alle an PIAAC beteiligten Länder außer Frankreich und Zypern. Personen ohne Kompetenzmessung sind nicht berücksichtigt (s. Infobox 3.2). Für detaillierte Werte: s. Anhang A.5.9.

^a Land hat einen auffällig hohen Anteil an Personen ohne Kompetenzmessung; diese Ergebnisse sind nur mit Einschränkung zu interpretieren.

^b Einkommen im Median (s. statistische Erläuterungen auf Seite 185 ff.). Das Einkommen auf Kompetenzstufe II wurde auf 100% normiert.

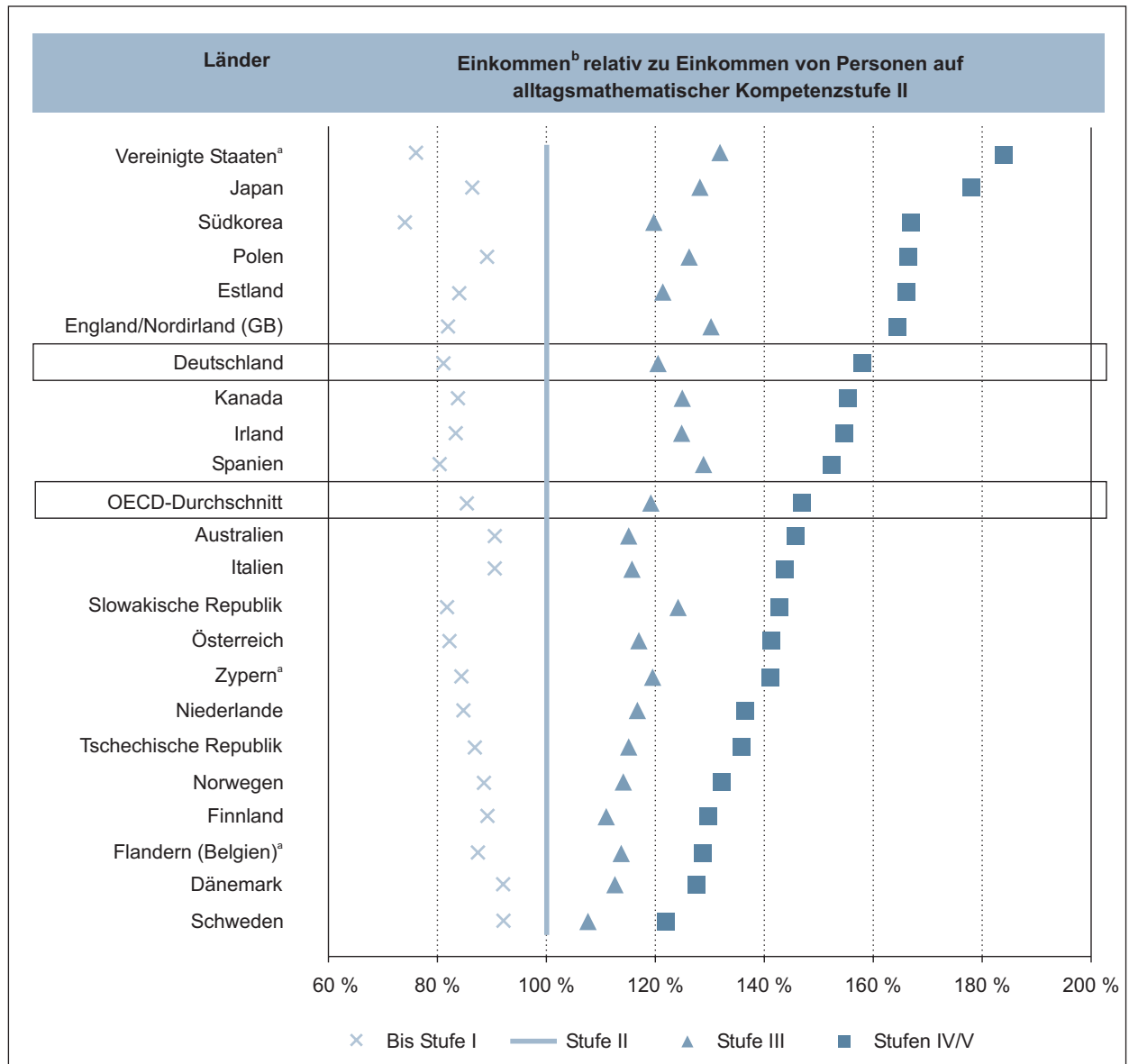
Abbildung 5.12: Relatives mittleres Einkommen abhängig Beschäftigter pro Arbeitsstunde getrennt nach den Lesekompetenzstufen im internationalen Vergleich, 16- bis 65-Jährige

dung ist ersichtlich, wie stark sich das mittlere Einkommen von abhängig Beschäftigten auf verschiedenen Stufen der Lesekompetenz in einem Land vom jeweiligen mittleren Einkommen in Kompetenzstufe II unterscheidet.

In allen Ländern geht eine höhere Lesekompetenz mit höheren Einkommen einher. Im OECD-Durchschnitt verdienen abhängig beschäftigte Erwerbspersonen auf der höchsten Lesekompetenzstufe im Mittel 40 % mehr als diejenigen auf Kompetenzstufe II. Erwerbspersonen auf der niedrigsten Kompetenzstufe verdienen demgegenüber im Mittel 13 % weniger als diejenigen auf Kompetenzstufe II. So ergeben sich auch in Deutschland substantielle Einkommensunterschiede für die verschiedenen Kompetenzniveaus, wobei die genannten Unterschiede mit 52 % beziehungsweise 18 % sogar noch höher als im OECD-Durchschnitt ausfallen. Die größten Einkommensunterschiede in Abhängigkeit von der Lesekompetenz weisen die Vereinigten Staaten mit 75 % beziehungsweise 22 % auf. In Schweden gibt es die geringsten relativen Einkommensunterschiede mit 17 % zwischen der höchsten Kompetenzstufe und Stufe II und 10 % zwischen der niedrigsten Stufe und Stufe II.

Ähnlich deutliche Einkommensunterschiede ergeben sich für die alltagsmathematische Kompetenz (Abb. 5.13). Auch hier verdienen abhängig beschäftigte Erwerbspersonen auf der höchsten alltagsmathematischen Kompetenzstufe in jedem Land mehr als Personen, die nur eine geringere Kompetenzstufe erreichen. Wie bei der Lesekompetenz sind die relativen Einkommensunterschiede nach Kompetenzniveau auch für die alltagsmathematische Kompetenz in Deutschland größer als im OECD-Durchschnitt. So verdienen in Deutschland Personen auf der höchsten Kompetenzstufe im Mittel 58 % mehr als Personen auf Stufe II und Personen auf der niedrigsten Kompetenzstufe verdienen im Mittel um 19 % weniger als Personen auf Stufe II. Im OECD-Durchschnitt betragen die genannten Unterschiede 47 % beziehungsweise 15 %. Die Einkommensdifferenzen fallen erneut in den Vereinigten Staaten mit 85 % beziehungsweise 24 % am höchsten und in Schweden mit 22 % beziehungsweise 8 % am geringsten aus.

Höhere Lese- und alltagsmathematische Kompetenzen gehen mit einem höheren Erwerbseinkommen einher. Es ist jedoch zu vermuten, dass nicht allein das Kompetenzniveau die Höhe des Einkommens beeinflusst, sondern dass auch umgekehrt das Einkommen einen Effekt auf das Kompetenzniveau haben kann. So könnte beispielsweise ein höheres Erwerbseinkommen Investitionen in Aus- und Weiterbildung erleichtern, die wiederum den Kompetenzerwerb fördern, und auf diese Weise mit einem höheren Kompetenzniveau einhergehen. Zu einem tieferen Verständnis der Zusammenhänge wäre jedoch unter anderem eine umfängliche Analyse der landesspezifischen Besonderheiten in den institutionellen Rahmenbedingungen nötig. Zum Beispiel können sich tarifliche Regulierungen von Löhnen und Gehältern, Relevanz von Bildungsabschlüssen, Einstellungsvoraussetzungen sowie die berufliche Förderung und Weiterbildung unterschiedlich auf die Entlohnung von Kompetenzen auswirken.



Anmerkungen. Länder sind absteigend nach der größten relativen Abweichung des mittleren Bruttoerwerbseinkommens pro Arbeitsstunde von Stufe IV/V zu Stufe II sortiert. Berechnung in Anlehnung an die OECD (2013b, Kap. 6). Einkommen beinhaltet Sonderzahlungen. Der OECD-Durchschnitt beinhaltet alle an PIAAC beteiligten Länder außer Frankreich und Zypern. Personen ohne Kompetenzmessung sind nicht berücksichtigt (s. Infobox 3.2). Für detaillierte Werte: s. Anhang A.5.10.

^a Land hat einen auffällig hohen Anteil an Personen ohne Kompetenzmessung; diese Ergebnisse sind nur mit Einschränkung zu interpretieren.

^b Einkommen im Median (s. statistische Erläuterungen auf Seite 185 ff.). Das Einkommen auf Kompetenzstufe II wurde auf 100 % normiert.

Abbildung 5.13: Relatives mittleres Einkommen abhängig Beschäftigter pro Arbeitsstunde getrennt nach den alltagsmathematischen Kompetenzstufen im internationalen Vergleich, 16- bis 65-Jährige

5.3.2 Der Zusammenhang von grundlegenden Kompetenzen und Einkommen in Deutschland

Die in Abschnitt 5.3.1 präsentierten Zusammenhänge sollen nun für Deutschland näher untersucht werden. Dabei wird auf die sogenannte Mincer-Funktion (s. Infobox 5.5) zurückgegriffen. Mit diesem Modell werden individuelle Erträge von Bildung auf dem Arbeitsmarkt geschätzt. Es stellt dabei das Einkommen²³ als Funktion der Dauer der Schul- und Ausbildung sowie der Berufserfahrung dar. Allerdings bilden Schul- und Ausbildungsdauer lediglich eine rein quantitative Dimension von Bildung ab. Im Folgenden wird die klassische Mincer-Funktion um die in PIAAC gemessenen Kompetenzen erweitert, um auch mögliche Effekte einer qualitativen Dimension von Bildung auf Erwerbseinkommen betrachten zu können. Das erlaubt, den Einfluss individueller Bildungsleistungen auf das Einkommen sowohl über die Bildungsdauer als auch über die Kompetenzen abzubilden (Hanushek & Wößmann, 2011). Darüber hinaus wurden separate Analysen für Bildungsabschlüsse durchgeführt, die ebenfalls eine qualitative Dimension von Bildung abbilden können. Außerdem wurden Analysen zu Berufsgruppen durchgeführt und in allen Modellen wurden die Merkmale Geschlecht und Alter kontrolliert.

Infobox 5.5: Die Mincer-Regression

In den Wirtschaftswissenschaften ist der von Jacob Mincer (1974) aus einem einfachen Bildungsinvestitionsmodell formal hergeleitete Ansatz weit verbreitet, um die individuellen Erträge von Bildung auf dem Arbeitsmarkt mittels einer Regression zu schätzen. Dabei wird das logarithmierte Erwerbseinkommen ($\ln(Y)$) als Funktion der Dauer der Schul- und Ausbildung in Jahren (S), der Berufserfahrung (X) und der quadrierten Berufserfahrung (X^2) dargestellt. Die Berufserfahrung geht dabei auch quadriert in das Modell ein, um abzubilden, dass das Einkommen im Verlauf des Erwerbslebens typischerweise ansteigt, die Rate dieser Steigerung jedoch abnimmt. Die entsprechende Einkommensfunktion lautet wie folgt:

$$\ln(Y) = \alpha + \beta S + \gamma X + \delta X^2 + \varepsilon$$

Der in dieser sogenannten „Mincer-Gleichung“ geschätzte Koeffizient der Schul- und Bildungsdauer lässt sich leicht interpretieren: Er gibt an, um wie viel Prozent das Einkommen im Durchschnitt mit jedem zusätzlichen Bildungsjahr ansteigt. In einer Reihe von Studien wurde dieses Modell bereits um die Erträge von Kompetenzen erweitert (vgl. Hanushek & Rivkin, 2012 für einen Überblick). Im vorliegenden Bericht wird die klassische Mincer-Gleichung dementsprechend um die in PIAAC gemessene Lesekompetenz erweitert.

²³ Anders als in Abschnitt 5.3.1 sind Sonderzahlungen hier nicht berücksichtigt.

Ohne Berücksichtigung von Kompetenz, also im klassischen Mincer-Modell, zeigt sich, dass jedes zusätzliche Bildungsjahr durchschnittlich mit einem etwa 10 % höheren Erwerbseinkommen pro Stunde einhergeht (*Modell 1* in Tab. 5.3). Im Vergleich von Beschäftigten mit einer üblichen Berufsausbildung (13 Bildungsjahre) und Beschäftigten mit einem Hochschulabschluss (18 Bildungsjahre) entspricht dies einem Unterschied von durchschnittlich 50 %. Die hier geschätzte Bildungsertragsrate, also der prozentuale Einkommenszuwachs pro Bildungsjahr, lässt demzufolge einen substanziellen Effekt von Bildungsinvestitionen auf das spätere Erwerbseinkommen vermuten. Die hier gefundene Rate ist im Vergleich zu Werten aus früheren Studien (Jochmann & Pohlmeier, 2004; Leuven, Oosterbeek & Van Ophem, 2004) relativ hoch ausgeprägt.²⁴ Des Weiteren zeigt sich in Übereinstimmung mit früheren Befunden zur Mincer-Gleichung, dass das Einkommen mit zunehmender Berufserfahrung steigt, diese Steigerung jedoch mit zunehmender Erfahrung abnimmt. Die Größenordnung der Koeffizienten impliziert, dass das Einkommen bei einer Berufserfahrung von ca. 30 Jahren sein Maximum mit einem durchschnittlich 60 % höherem Einkommen (im Vergleich zum Beginn des Arbeitslebens) erreicht und danach absinkt. Weiterhin wird aus dem negativen Koeffizienten für Geschlecht ersichtlich, dass Frauen bei gleicher Bildungsdauer und Berufserfahrung im Durchschnitt rund 14 % weniger verdienen als ihre männlichen Pendanten. Dieser Wert ist im Vergleich zur früheren Literatur leicht geringer (z. B. Antonczyk, Fitzenberger & Sommerfeld, 2010). Eine mögliche Ursache für den Rückgang von Einkommensunterschieden zwischen Frauen und Männern kann in den unterschiedlich steigenden Qualifikationsanforderungen aufgrund von technischem Fortschritt liegen, von dem Frauen stärker als Männer zu profitieren scheinen (vgl. Black & Spitz-Oener, 2010). Zur Erklärung solcher Geschlechterunterschiede im Einkommen werden daneben eine Reihe von Erklärungsansätzen postuliert (vgl. Heintz, Nadai, Fischer & Ummel, 1997), nach denen diese Differenzen nicht notwendigerweise aus einer Geschlechterdiskriminierung herrühren.

Wird anstelle der Bildungsdauer nun die Lesekompetenz berücksichtigt, zeigt sich ein deutlich positiver Zusammenhang zwischen Lesekompetenz und Einkommen: Ein Zuwachs der Lesekompetenz um 10 Punkte geht demnach im Durchschnitt mit einem gut 4 % höheren Erwerbseinkommen pro Stunde einher (*Modell 2*). Für die Größenordnung einer Standardabweichung der Lesekompetenz Erwerbstätiger von 45 Punkten²⁵ wäre dies ein gut 18 % beziehungsweise für eine Lesekompetenzstufe (50 Punkte) ein 20 % höheres Erwerbseinkommen pro Stunde. Aufgrund des engen Zusammenhangs zwischen Bildungsdauer und Lesekompetenz (vgl. Kap. 4) spiegelt dieses Ergebnis zum Teil auch den Zusammenhang zwischen Bildungsdauer und Einkommen wider.

In *Modell 3* werden Bildungsdauer und Lesekompetenzwerte gemeinsam berücksichtigt. Durch die gleichzeitige Kontrolle der Bildungsjahre kann der resultierende Koeffizient für Lesekompetenz nun als Zusammenhang zwischen Lesekompetenz und Einkommen bei konstant gehaltener Bildungsdauer interpretiert werden. Demnach geht eine um 10 Punkte höhere Lesekompetenz im Durchschnitt mit einem gut 2 % höheren Erwerbseinkommen pro

24 Unterschiede zu früheren Studien lassen sich unter anderem auf den aktuelleren Zeitpunkt der PIAAC-Erhebung, eine unterschiedliche Stichprobe sowie auf alternative Schätzmethoden zurückführen. So zeigen beispielsweise Dustmann, Ludsteck & Schönberg (2009), dass sich die Lohnungleichheit in Deutschland in den 1990er und 2000er Jahren vergrößert hat.

25 Die Standardabweichung für die Lesekompetenz Erwerbstätiger liegt mit 45 Punkten 2 Punkte unter der Standardabweichung aller Personen für Deutschland (vgl. Kap. 3).

Stunde einher.²⁶ Pro Standardabweichung der Lesekompetenz Erwerbstätiger (45 Punkte) beziehungsweise einer Lesekompetenzstufe (50 Punkte) bedeutet dieser Zusammenhang einen Anstieg des Einkommens um etwas über 9 % beziehungsweise 10 % pro Stunde. Bei einem durchschnittlichen Einkommen von rund 16 Euro pro Stunde entspricht dies einer Erhöhung des Bruttoerwerbseinkommens von knapp 1,50 Euro beziehungsweise 1,60 Euro pro Stunde oder von 249 Euro beziehungsweise 265 Euro pro Monat.²⁷

Die Kompetenzertragsrate, also der prozentuale Zuwachs von Einkommen bei höherer Kompetenz, liegt in PIAAC mit gut 9 % pro Standardabweichung leicht über den in früheren Studien anhand der IALS-Daten für Deutschland geschätzten entsprechenden Kompetenzertragsraten von 7 bis 8 % (Hanushek & Zhang, 2009; Leuven et al., 2004). Im internationalen Vergleich lag die deutsche Kompetenzertragsrate in IALS damit deutlich niedriger als etwa in den Vereinigten Staaten mit 15 bis 20 %. Die in Abschnitt 5.3.1 gezeigten deutlichen Einkommensunterschiede nach Kompetenzstufen deuten für PIAAC ebenfalls auf eine vergleichsweise hohe Kompetenzertragsrate in den Vereinigten Staaten hin. Vergleichsweise niedrige Kompetenzertragsraten von 5 bis 7 % wurden mit den IALS-Daten hingegen für Schweden geschätzt. Auch hier lassen die deskriptiven Ergebnisse in Abschnitt 5.3.1 ähnliche Befunde für PIAAC vermuten.

In den Modellen 3a und 3b wurden separate Schätzungen der Kompetenzertragsrate für Männer (*Modell 3a*) und Frauen (*Modell 3b*) durchgeführt. Sie zeigen, dass die Entlohnung der grundlegenden Lesekompetenz bei Männern höher ausfällt als bei Frauen. Während eine Erhöhung um 10 Lesekompetenzpunkte bei Männern im Durchschnitt mit einem 2.4 % höheren Erwerbseinkommen pro Stunde entgolten wird, beträgt die entsprechende durchschnittliche Kompetenzrendite bei Frauen lediglich 1.7 %. Dieser Unterschied in den Kompetenzertragsraten ist allerdings statistisch nicht signifikant. Für die weiteren Variablen der Mincer-Gleichung finden sich ebenfalls keine signifikanten Unterschiede zwischen Frauen und Männern.

Um zu unterstreichen, dass die bisher dargestellten Ergebnisse robust sind, wurde eine Reihe weiterer Analysen durchgeführt. So blieben in einer Analyse (*Modell 3c*) sowohl junge Personen, die zum Großteil noch nicht am Arbeitsmarkt tätig oder etabliert sind, als auch ältere Personen, die häufig bereits aus dem Arbeitsmarkt ausgetreten sind, unberücksichtigt. Es wird deutlich, dass die Kompetenzertragsrate der resultierenden Stichprobe der 35- bis 54-jährigen abhängig Beschäftigten um rund die Hälfte über derjenigen in der Gesamtstichprobe der 16- bis 65-Jährigen liegt: Eine um 10 Punkte höhere Lesekompetenz geht hier mit einem über 3 % höheren Erwerbseinkommen pro Stunde einher.

In einem alternativen Modell wurden anstelle der Bildungsjahre unterschiedliche Niveaus von Bildungsabschlüssen berücksichtigt (*Modell 4*). Gerade in Bildungssystemen mit alter-

26 Infolge des positiven Zusammenhangs von Bildungsdauer und Kompetenzniveau ist es nicht verwunderlich, dass sich sowohl der Koeffizient für Bildungsjahre als auch der Koeffizient für Lesekompetenz im Vergleich zu den *Modellen 1* und *2* verringern. Allerdings geht der Koeffizient für Bildungsjahre im Vergleich zu *Modell 1* lediglich um knapp ein Fünftel zurück, was darauf schließen lässt, dass sich ein substanzieller Anteil des Zusammenhangs von Bildungsdauer und Erwerbseinkommen nicht allein durch den Aufbau von Lesekompetenz erklären lässt.

27 Die Schätzungen basieren auf einer täglichen Arbeitszeit von 7:54 Stunden sowie 21 Tagen pro Monat (der durchschnittlichen Anzahl an Arbeitstagen 2011/12 in Deutschland). Die obige Kalkulation basiert dabei auf der Annahme, dass die Zahl der geleisteten Arbeitsstunden nicht vom Kompetenzwert beeinflusst wird.

nativen Bildungsgängen wie in Deutschland (s. Infobox 4.2) hat ein Jahr zusätzliche Bildung nicht notwendigerweise in jedem Bildungsgang die gleiche Einkommenswirkung. Die Ertragsrate der Lesekompetenz ist in dieser Modellspezifikation leicht, aber nicht statistisch signifikant höher als in der analogen Spezifikation mit kontinuierlich gemessener Bildungsdauer in *Modell 3*. Außerdem zeigt sich, dass ein mittlerer Bildungsabschluss im Vergleich zu einem geringen Abschluss mit einem um 21 % höheren Einkommen pro Stunde entgolten wird. Ein hoher Bildungsabschluss geht im Vergleich zu einem niedrigen Abschluss sogar mit einem 57 % höheren Einkommen pro Stunde einher. Anders ausgedrückt verdienen Erwerbstätige mit mittlerem Bildungsabschluss im Durchschnitt pro Bildungsjahr rund 5 % mehr als Personen mit niedrigem Abschluss; ein hoher Bildungsabschluss geht im Vergleich zu einem mittleren Abschluss im Durchschnitt pro Bildungsjahr sogar mit einem um rund 10 % höheren Einkommen einher.²⁸

Um zu untersuchen, ob der Zusammenhang von Kompetenzen und erzieltm Einkommen auch innerhalb von Berufsgruppen zu finden ist, wurden im *Modell 5* zusätzlich Indikatoren für insgesamt neun Berufsgruppen berücksichtigt. Tatsächlich halbiert sich der Koeffizient von Bildungsdauer nahezu im Vergleich zur Hauptspezifikation in *Modell 3*. Dies deutet darauf hin, dass der positive Zusammenhang der Bildungsjahre mit dem erzielten Einkommen zu einem erheblichen Teil durch die Platzierung von Personen mit höheren Bildungsabschlüssen in vergleichsweise gut bezahlten Berufen zustande kommt. Für die Lesekompetenz zeigt sich dagegen ein anderes Bild: Zwar ist der entsprechende Koeffizient im Vergleich zu *Modell 3* ebenfalls kleiner, jedoch ist die Reduktion des Koeffizienten für Lesekompetenz um ca. ein Viertel (27 %) deutlich geringer ausgeprägt als für Bildungsjahre. Der Zusammenhang von Lesekompetenz und Einkommen ist folglich auch innerhalb von Berufsgruppen stark ausgeprägt.

Eine Reihe weiterer Analysen wird hier nicht detailliert dargestellt. Sie zeigen beispielsweise, dass der signifikant positive Zusammenhang zwischen Lesekompetenz und erzieltm Einkommen pro Stunde auch bei separater Berücksichtigung zusätzlicher Kontrollvariablen (d.h. Deutsch als Muttersprache, verschiedene Branchen und die Ausübungshäufigkeiten von Lese-, Schreib- und Rechenfertigkeiten am Arbeitsplatz) erhalten bleibt. Auch wenn anstelle des Bruttoerwerbseinkommens pro Arbeitsstunde entweder zusätzlich Sonderzahlungen berücksichtigt werden oder das monatliche Einkommen für alle abhängig Beschäftigten oder auch für alle Erwerbstätigen (einschließlich der Selbständigen) als zu erklärende Variable verwendet wird, zeigen sich die Ergebnisse robust.

Ebenfalls hier nicht dargestellt sind Schätzergebnisse, welche die alltagsmathematische Kompetenz als alternatives oder zusätzliches Kompetenzmaß berücksichtigen. Wird die alltagsmathematische Kompetenz als alternatives Kompetenzmaß aufgenommen, ergibt sich – in einer ähnlichen Größenordnung wie die hier berichteten Ergebnisse für Lesekompetenz – ein positiver, statistisch signifikanter Zusammenhang mit dem Erwerbseinkommen pro Stunde. Dies deutet auf eine leicht höhere Relevanz der alltagsmathematischen Kom-

28 Diese Berechnung basiert darauf, dass der durchschnittliche Unterschied zwischen niedrigem (ISCED 0 bis 2) und mittlerem (ISCED 3 und 4) Bildungsabschluss in der hier verwendeten Stichprobe vier Bildungsjahre und zwischen mittlerem und hohem (ISCED 5 bis 6) Abschluss dreieinhalb Bildungsjahre beträgt. Berücksichtigt man, dass die Jahre einer Lehrausbildung als volle Bildungsjahre in die Schätzung eingehen, obwohl sie jeweils einen gewissen Zeitanteil an reiner Arbeitstätigkeit beinhalten und auch entgolten werden, so dürfte die interne Ertragsrate der effektiven Bildungszeit auch für den mittleren Bildungsabschluss höher als 5 % sein.

Tabelle 5.3: Einkommen abhängig Beschäftigter in Deutschland in Abhängigkeit von der Lesekompetenz und weiteren Faktoren

	Modell 1	Modell 2	Modell 3	Modell 3a	Modell 3b	Modell 3c	Modell 4	Modell 5
	<i>B</i> (<i>SE B</i>)	<i>B</i> (<i>SE B</i>)	<i>B</i> (<i>SE B</i>)	Männer <i>B</i> (<i>SE B</i>)	Frauen <i>B</i> (<i>SE B</i>)	Alter 35–54 <i>B</i> (<i>SE B</i>)	<i>B</i> (<i>SE B</i>)	<i>B</i> (<i>SE B</i>)
Bildungsdauer in Jahren	0.101** (0.005)		0.084** (0.005)	0.084** (0.006)	0.082** (0.008)	0.065** (0.008)		0.048** (0.005)
Lesekompetenz/100		0.424** (0.029)	0.207** (0.030)	0.241** (0.041)	0.168** (0.040)	0.313** (0.042)	0.245** (0.030)	0.152** (0.028)
Erwerbserfahrung	0.041** (0.003)	0.055** (0.003)	0.043** (0.003)	0.046** (0.003)	0.040** (0.004)	0.007 (0.009)	0.045** (0.003)	0.042** (0.003)
Erwerbserfahrung ² /100	-0.070** (0.010)	-0.090** (0.010)	-0.070** (0.010)	-0.070** (0.010)	-0.070** (0.010)	-0.010 (0.020)	-0.070** (0.010)	-0.070** (0.010)
Geschlecht (weiblich)	-0.140** (0.019)	-0.138** (0.020)	-0.135** (0.019)			-0.160** (0.024)	-0.139** (0.019)	-0.117** (0.021)
Mittlerer Bildungsabschluss							0.208** (0.044)	
Hoher Bildungsabschluss							0.572** (0.047)	
Berufsgruppen (9 ISCO-Indikatoren)								Enthalten
Konstante	0.775** (0.067)	0.853** (0.088)	0.410** (0.094)	0.275** (0.113)	0.443** (0.160)	0.783** (0.204)	1.144** (0.091)	0.910** (0.106)
<i>N</i>	3448	3448	3448	1741	1707	1734	3447	3424
<i>R</i> ²	0.330	0.260	0.347	0.368	0.293	0.247	0.339	0.397

Anmerkungen. Grundgesamtheit: 16- bis 65-jährige abhängig Beschäftigte in Deutschland. Ausnahme ist das *Modell 3c*, welches auf die 35- bis 54-Jährigen beschränkt ist. Berechnungen basieren auf gewichteten Daten. Varianzschätzungen berücksichtigen das komplexe Stichprobendesign. Personen ohne Kompetenzmessung sind nicht berücksichtigt (s. Infobox 3.2). *B* = Regressionskoeffizient. *SE B* = Standardfehler des Regressionskoeffizienten. *N* = Anzahl der Fälle. Signifikanz: ** $p < .01$. Abhängige Variable: logarithmiertes Bruttoerwerbseinkommen pro Arbeitsstunde ohne Sonderzahlungen. *Bildungsdauer in Jahren* = Zeitraum zur Erlangung des jeweils höchsten Abschlusses einer Person; basiert nicht auf direkter Messung, sondern auf der theoretischen Annahme der durchschnittlichen beziehungsweise wahrscheinlichsten Zeiten der Dauer einer schulischen beziehungsweise beruflichen Ausbildung. *Lesekompetenz* wurde zur besseren Übersichtlichkeit durch den Faktor 100 geteilt. *Erwerbserfahrung* = Anzahl der Jahre mit mindestens sechs Monaten Voll- oder Teilzeitbeschäftigung. Der *quadrarte* Wert der *Erwerbserfahrung* wurde zur besseren Übersichtlichkeit durch den Faktor 100 geteilt. Referenzkategorie *Geschlecht*: männlich. *Modell 4*: Unterscheidung zwischen niedrigen, mittleren und hohen *Bildungsabschlüssen* auf Basis der internationalen ISCED-Einteilung (s. Infobox 4.2) mit Referenzkategorie: niedrige Bildung. *Modell 5*: Unterscheidung von *Berufen* auf Basis der internationalen ISCO-Einteilung in neun Berufshauptgruppen (hier vereinfacht: Berufsgruppen, s. Anhang B.1) mit Referenzkategorie: Hilfsarbeitskräfte (ISCO 9).

petenz für das Einkommen hin, die auch bei der Betrachtung der separat geschätzten standardisierten Koeffizienten für Lesekompetenz und alltagsmathematische Kompetenz (.150 bzw. .171) deutlich wird. Sobald Lese- und alltagsmathematische Kompetenz gemeinsam in einer Regression berücksichtigt werden, bleibt lediglich der Koeffizient für alltagsmathematische Kompetenz statistisch und quantitativ signifikant. Dieser Befund spiegelt die hohe Korrelation der beiden Kompetenzdomänen untereinander wider.

5.4 Zusammenfassung

In diesem Kapitel wurde untersucht, welche Bedeutung grundlegende Kompetenzen für den Arbeitsmarkt und hier insbesondere für Teilhabechancen, Anforderungen des Arbeitsplatzes sowie das realisierte Einkommen haben. Die grundlegenden Kompetenzen werden als eine Basis für den Erwerb berufsspezifischer Kompetenzen angesehen, die zwar zentrale Bestandteile von Qualifikationen und Bildungsabschlüssen sind, jedoch in PIAAC nicht erfasst wurden. Dennoch stellen die in PIAAC erhobenen Grundkompetenzen wichtige Ressourcen für die Erfüllung von Arbeitsaufgaben und das Lernen am Arbeitsplatz dar.

Folgende zentrale Befunde lassen sich zusammenfassen:

Es besteht ein starker Zusammenhang zwischen den Grundkompetenzen und der *Teilhabe am Arbeitsmarkt*. Erwerbstätige im Alter von 25 bis 54 Jahren besitzen in Deutschland – wie in fast allen an PIAAC teilnehmenden Ländern – im Durchschnitt eine höhere Lese- und alltagsmathematische Kompetenz als Erwerbslose und Nichterwerbspersonen. Die mittleren Lesekompetenzen Erwerbstätiger sind in Deutschland (276 Punkte) im Vergleich zu Nichterwerbspersonen (252 Punkte) in ähnlichem Umfang höher wie im OECD-Durchschnitt (281 und 258 Punkte).

PIAAC erhebt nach dem *Job-Requirement-Ansatz*, welche kognitiven und nicht kognitiven Tätigkeiten Erwerbstätige an ihrem Arbeitsplatz ausüben. Dies gibt Aufschluss darüber, welche *Anforderungen* der Arbeitsmarkt eines Landes an die Erwerbstätigen stellt. Die in PIAAC gemessenen subjektiv berichteten kognitiven und nicht kognitiven Tätigkeiten werden generell sowohl in Deutschland als auch im OECD-Durchschnitt an der überwiegenden Mehrheit der Arbeitsplätze ausgeübt. Dies trifft in Deutschland am stärksten für das Lesen und die Computernutzung zu (95 % bzw. 92 %). Schreib- und Rechentätigkeiten werden an über 80 % der Arbeitsplätze verlangt. Im Vergleich zum OECD-Durchschnitt zeichnen sich Arbeitsplätze in Deutschland durch einen höheren Grad an Ermessensfreiheit und leicht geringere Lernanforderungen aus. Darüber hinaus werden Tätigkeiten, bei denen Erwerbstätige auf andere Personen Einfluss nehmen, in Deutschland weniger häufig ausgeübt als im OECD-Durchschnitt. Körperliche Tätigkeiten prägen die Arbeitsplätze in Deutschland ähnlich stark wie im OECD-Durchschnitt, während Fingerfertigkeiten in Deutschland leicht häufiger verwendet werden.

Kognitive und nicht kognitive Arbeitsplatzanforderungen variieren teilweise stark zwischen den *Berufsgruppen* der Erwerbstätigen. So nimmt beispielsweise die Ausübungshäufigkeit der Rechentätigkeiten von der Berufsgruppe der Führungskräfte hin zur Gruppe der Hilfsarbeitskräfte in Deutschland wie im OECD-Durchschnitt tendenziell ab. Die Anforderungen sind dabei teilweise in Deutschland für bestimmte Berufsgruppen höher und für

andere Berufsgruppen niedriger als im OECD-Durchschnitt. So üben beispielsweise Führungskräfte und Beschäftigte in akademischen Berufen in Deutschland häufiger Rechentätigkeiten aus als im OECD-Durchschnitt, Hilfsarbeitskräfte hingegen seltener. Beim Lernen zeigen sich unter den untersuchten Anforderungen die geringsten Unterschiede zwischen den Berufsgruppen.

In allen Ländern gibt es einen starken *Zusammenhang zwischen der Ausübungshäufigkeit von Lese- und Rechentätigkeiten am Arbeitsplatz und der vorhandenen Lese- und alltagsmathematischen Kompetenz*. So besitzen Erwerbstätige, die Lese- und Rechentätigkeiten häufig ausüben, in Deutschland und in den meisten anderen Ländern im Durchschnitt eine Lese- und alltagsmathematische Kompetenz, mit der sie jeweils mehr als eine Kompetenzstufe über denen liegen, die diese Tätigkeiten nie an ihrem Arbeitsplatz anwenden (58 Punkte Differenz in Deutschland). Es fällt auf, dass die Stärke dieses Zusammenhangs zwischen den Ländern und ebenfalls innerhalb der Gruppierung der Länder nach den verschiedenen Systemtypen der höheren Sekundarschulbildung erheblich variiert. Insofern scheint keines der Sekundarschulsysteme dahingehend grundsätzlich besser oder schlechter zu sein, eine hohe Übereinstimmung zwischen den Anforderungen des Arbeitsplatzes und vorhandenen Kompetenzpotenzialen zu realisieren.

Die überwiegende Mehrheit der Beschäftigten in Deutschland besitzt einen Bildungsabschluss, der den *Qualifikationsanforderungen* des jeweiligen Arbeitsplatzes entspricht; bei rund einem Drittel der Erwerbstätigen besteht keine Übereinstimmung. Damit liegt Deutschland im OECD-Durchschnitt. Ähnlich wie in anderen Ländern ist der Anteil der überqualifizierten Erwerbstätigen, das heißt derjenigen Erwerbstätigen, die einen höheren Bildungsabschluss besitzen als für den Arbeitsplatz erforderlich, in Deutschland mit 23 % doppelt so hoch wie der entsprechende Anteil an unterqualifizierten Erwerbstätigen (11 %).

Unterschiede in den grundlegenden Kompetenzen sind mit substantiellen *Einkommensunterschieden* verbunden. In allen Ländern, die an PIAAC teilgenommen haben, erreichen Erwerbstätige mit einer höheren Lese- und alltagsmathematischen Kompetenz im Durchschnitt ein höheres Einkommen als jene mit geringeren Kompetenzen. So verdienen im OECD-Durchschnitt abhängig beschäftigte Erwerbstätige auf der höchsten Lesekompetenzstufe im Mittel 40 % mehr als diejenigen auf Kompetenzstufe II und Erwerbspersonen auf der niedrigsten Kompetenzstufe verdienen im Mittel 13 % weniger als diejenigen auf Kompetenzstufe II. Auch in Deutschland gibt es substantielle Einkommensunterschiede in Abhängigkeit vom Kompetenzniveau, wobei die genannten Unterschiede mit 52 % beziehungsweise 18 % sogar größer als im OECD-Durchschnitt ausfallen.

Eine Berechnung von Kompetenzertragsraten für Deutschland zeigt, dass 10 Punkte auf der Skala der Lesekompetenz (bei gleicher Bildungsdauer) im Durchschnitt mit einem um 2 % höheren Bruttoerwerbseinkommen pro Arbeitsstunde verbunden sind. Folglich geht ein Zuwachs der Lesekompetenz um eine Standardabweichung – für Erwerbstätige sind das 45 Punkte – im Durchschnitt mit einem gut 9 % höheren Erwerbseinkommen pro Stunde einher. Bei einem durchschnittlichen Stundenlohn von ungefähr 16 Euro (und einer durchschnittlichen täglichen Arbeitszeit von knapp acht Stunden sowie 21 Arbeitstagen pro Monat) ergibt sich eine Erhöhung des Bruttoerwerbseinkommens von knapp 1,50 Euro pro Stunde oder von etwa 250 Euro pro Monat. Daneben sind zusätzliche Bildungsjahre ebenfalls mit höheren Einkommen verbunden. Weitere Analysen weisen darauf hin, dass im Gegensatz zu den Bildungsjahren die Lesekompetenz vor allem auch mit Einkommensunterschieden innerhalb von Berufsgruppen zusammenhängt.

6 Qualitätssicherung, Design und Datenqualität

Silke Martin, Anouk Zabal, Susanne Helmschrott, Daniela Ackermann, Natascha Massing, Beatrice Rammstedt und Sabine Häder

In diesem Kapitel werden die wesentlichen Aspekte des internationalen und nationalen Designs von PIAAC zusammengefasst. Der Fokus liegt darauf, die methodischen Rahmenbedingungen, unter denen die Studie durchgeführt wurde, zu veranschaulichen, um die Ergebnisse von PIAAC einordnen, bewerten und interpretieren zu können. Eine kurze Zusammenstellung der wesentlichen internationalen Charakteristika ist der Infobox 6.1 zu entnehmen (vgl. auch OECD, 2013b, 2013c).

Detaillierte Beschreibungen der internationalen methodischen Maßnahmen bei PIAAC und ihre Umsetzung sind im internationalen technischen Bericht der OECD zu PIAAC (OECD, in Vorbereitung) dargestellt. Ein separater Bericht mit Angaben zur Durchführung von PIAAC in Deutschland ist aktuell in Vorbereitung.

In Abschnitt 6.1 werden zunächst die Standards und Richtlinien der Qualitätssicherung im Überblick dargestellt. In den Abschnitten 6.2, 6.3 und 6.4 erfolgt eine kurze Beschreibung der Erhebungsinstrumente, des Erhebungsdesigns und der Skalierung. Im Anschluss werden in Abschnitt 6.5 die Grundgesamtheit und das Stichprobendesign beschrieben. Informationen zu Datenerhebung und Teilnahmequote finden sich in Abschnitt 6.6. Datengewichtung, Varianzschätzung und einige wichtige Ergebnisse der durchgeführten *Nonresponse Bias*-Analysen werden in Abschnitt 6.7 präsentiert. Zum Abschluss wird in Abschnitt 6.8 die internationale Bewertung der Datenqualität bei PIAAC berichtet. Grundsätzlich werden je Abschnitt zunächst internationale Aspekte dargestellt und anschließend bei Bedarf nationale Spezifika ergänzt.

Infobox 6.1: Zentrale Charakteristika von PIAAC 2012

- Teilnehmerländer:
 - a) OECD-Länder: Australien, Dänemark, Deutschland, England/Nordirland (GB), Estland, Finnland, Flandern (Belgien), Frankreich, Irland, Italien, Japan, Kanada, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Schweden, Slowakische Republik, Spanien, Südkorea, Tschechische Republik, Vereinigte Staaten
 - b) Nicht-OECD-Länder: Zypern und die Russische Föderation (Ergebnisse für die Russische Föderation werden im vorliegenden Bericht nicht ausgewiesen, da die Daten zum Zeitpunkt der Berichtslegung nicht zur Verfügung standen)
- Kompetenzmessung: in den Bereichen Lesekompetenz, alltagsmathematische Kompetenz und technologiebasierte Problemlösekompetenz (letzteres war eine internationale Option und wurde in allen Ländern außer Frankreich, Italien, Spanien und Zypern durchgeführt)
- Hintergrundfragebogen: Erhebung von Informationen zur Person, zum Beispiel soziodemografische Merkmale, Bildungsabschluss, Erwerbsstatus, allgemein und beruflich ausgeübte Tätigkeiten
- Grundgesamtheit: Personen zwischen 16 und 65 Jahren in Privathaushalten, ungeachtet der Staatsangehörigkeit, des Aufenthaltsstatus oder vorliegender Sprachkenntnisse, mit Hauptwohnsitz im Teilnehmerland während des Befragungszeitraums
- Stichprobe: repräsentative Zufallsstichprobe
- Angestrebte Ausschöpfung: Ziel 70 %, mindestens 50 %; bei Teilnahmequoten unter 70 % Nachweis notwendig, dass Stichprobe keine oder nur geringe Verzerrung aufweist
- Minimal zu realisierende Stichprobengröße: 5 000 Fälle (mit technologiebasiertem Problemlösen) oder 4 500 Fälle (ohne technologiebasiertes Problemlösen) pro Land beziehungsweise Sprachversion
- Befragungszeitraum: August 2011 bis März 2012
- Durchführung der Befragung: in der Regel in der oder den offiziellen Landessprache(n) bei Befragungsperson zuhause; Hintergrundfragebogen durch geschulte Interviewerinnen und Interviewer; Kompetenzmessung selbstständig durch befragte Person unter Anwesenheit der Interviewerin oder des Interviewers in der Regel computergestützt, unter bestimmten Voraussetzungen auch papierbasiert
- Dauer der Befragung: keine zeitliche Limitierung; Befragungszeit im Durchschnitt zwischen 75 und 90 Minuten (Hintergrundfragebogen zwischen 30 und 45 Minuten, Kompetenzmessung ca. 45 Minuten)
- Realisierte Stichprobe (international): über 160 000 Personen

6.1 Die Qualitätssicherungsmaßnahmen

Ziel von PIAAC ist es, international vergleichbare Daten über die Grundkompetenzen Erwachsener sowie zentrale ergänzende Hintergrundinformationen in höchster Qualität bereitzustellen. Hierzu muss sichergestellt sein, dass die Erhebung der Daten in allen Ländern und somit in unterschiedlichen Sprachen und Kulturen in vergleichbarer, standardisierter Form erfolgt. Um dieses Ziel zu erreichen, wurden umfangreiche und detaillierte Qualitätsstandards nach methodisch bewährten Maßnahmen und Vorgaben definiert, deren Einhaltung für alle beteiligten Länder verbindlich war und geprüft wurde. Die Qualitätsstandards für PIAAC wurden vom internationalen Konsortium¹ in den Technischen Standards und Richtlinien (*Technical Standards & Guidelines*) zusammengefasst (OECD, 2009b). Insgesamt umfasst dieses Regelwerk 184 Standards, 365 Richtlinien und 116 Empfehlungen, die sich in die 16 in Tabelle 6.1 dargestellten Hauptbereiche gliedern.

Tabelle 6.1: Hauptbereiche der PIAAC-Standards

1. Qualitätssicherung und -kontrolle	9. Schulung des Datenerhebungspersonals
2. Ethik	10. Datenerhebung
3. Studienplanung	11. Datenerfassung
4. Stichprobendesign	12. Datensatzerstellung
5. Erhebungsinstrumente und ihre Inhalte	13. Vertraulichkeit und Datenschutz
6. Übersetzung und Anpassung der Erhebungsinstrumente	14. Gewichtung
7. Informationstechnologie	15. Varianzschätzung
8. Feldarbeitsmanagement	16. Dokumentation

Sowohl die Einhaltung als auch die Umsetzung der Standards sowie vieler Richtlinien wurden während der gesamten Laufzeit von PIAAC sehr sorgfältig vom Konsortium kontrolliert. Abweichungen von den definierten Standards – um spezifische nationale Gegebenheiten zu berücksichtigen – waren nur nach Rücksprache und mit Genehmigung des Konsortiums möglich.

6.2 Die Erhebungsinstrumente

Die Erhebungsinstrumente von PIAAC umfassen Kompetenzmessungen in den drei Domänen Lesekompetenz, alltagsmathematische Kompetenz und technologiebasiertes Problemlösen, die computergestützt oder papierbasiert zu bearbeiten waren,² sowie einen Hintergrundfragebogen, mit dem ausführliche soziodemografische und weitere Informationen zur Befragungsperson erhoben wurden.

¹ Die Zusammensetzung des internationalen Konsortiums ist in Kapitel 2 beschrieben. Im Folgenden wird nur noch von Konsortium gesprochen.

² Technologiebasiertes Problemlösen wurde ausschließlich computergestützt durchgeführt.

Die Kompetenzmessung

Die Instrumente der Kompetenzmessung stellen den zentralen Baustein der Erhebung in PIAAC dar. Internationale Expertengruppen entwickelten für jede der drei Kompetenzdomänen eine theoretische Rahmenkonzeption (Konstruktbeschreibung), unterschieden jeweils verschiedene Niveaus der Ausprägung dieser Kompetenzen (Kompetenzstufen) und spezifizierten eine Reihe von Anforderungsmerkmalen (Facetten des Konstrukts), welche die Grundlage für die Entwicklung der Kompetenzaufgaben bildeten (für eine ausführlichere Darstellung vgl. Kap. 3). In Kapitel 3 sind einige Aufgabenbeispiele dargestellt; die realisierten Verteilungen der Aufgaben auf die Kompetenzstufen sowie auf die konzeptionellen Facetten finden sich im dazugehörigen Anhang.

Die psychometrischen Parameter aller Kompetenzaufgaben – deren Schwierigkeitsgrad, aber auch die Passung zur jeweiligen Messskala und mögliche Auffälligkeiten in einzelnen Ländern – wurden im Jahr 2010 international in einem Feldtest geprüft, an dem pro Land mindestens 1 500 Personen teilnahmen.³ Darauf basierend wurden die Kompetenzaufgaben für die PIAAC-Haupterhebung ausgewählt. Dies resultierte in 58 Aufgaben, welche die Lesekompetenz erfassen, 56 Aufgaben für die alltagsmathematische Kompetenz und 14 Aufgaben für das technologiebasierte Problemlösen.⁴

Um die PIAAC-Ergebnisse mit denen der Vorläuferstudien *International Adult Literacy Survey* (IALS; nur für die Lesekompetenz) und *Adult Literacy and Life Skills Survey* (ALL; für die Lesekompetenz und die alltagsmathematische Kompetenz) prinzipiell vergleichen zu können, wurden einige Aufgaben aus den Vorläuferstudien als sogenannte Ankeraufgaben eingesetzt: Es wurden je circa 30 Ankeraufgaben für die Lese- und alltagsmathematische Kompetenz verwendet.

Wie im nachfolgenden Abschnitt 6.3 ausführlicher beschrieben wird, bearbeiteten die befragten Personen die Kompetenzaufgaben in der Regel am Computer, unter bestimmten Bedingungen auch auf Papier. Aus Tabelle 6.2 wird ersichtlich, wie viele Aufgaben jeweils (a) nur in der computergestützten Version, (b) nur auf Papier oder (c) parallel in beiden Modi eingesetzt wurden.

Tabelle 6.2: Anzahl Aufgaben pro Kompetenzdomäne, getrennt nach Erhebungsmodus

Domäne	Anzahl Aufgaben nach Erhebungsmodus			Gesamt
	Nur computer-gestützt	Nur papierbasiert	Papier und Computer	
Lesekompetenz	34	6	18	58
Alltagsmathematische Kompetenz	32	4	20	56
Technologiebasiertes Problemlösen	14	/	/	14

Anmerkung. / = Es liegen keine Aufgaben für diese Domäne im entsprechenden Erhebungsmodus vor.

- 3 Der Feldtest war eine Vorstudie und wurde im Frühjahr 2010 durchgeführt. Er diente unter anderem dazu, Erhebungsinstrumente, methodische Maßnahmen und Prozesse in Vorbereitung auf die Haupterhebung zu testen.
- 4 Die im Vergleich zu den anderen Domänen geringere Anzahl an Aufgaben für technologiebasiertes Problemlösen erklärt sich daraus, dass für diese eine deutlich längere Bearbeitungszeit benötigt wird.

Die computergestützte und die papierbasierte Kompetenzmessung unterscheiden sich vor allem in zwei wesentlichen Punkten. Zum einen ermöglicht die computergestützte Durchführung die Berücksichtigung einer größeren Bandbreite an Formaten und Inhalten, zum Beispiel digitaler Texte. Zum anderen unterscheiden sich die Antwortformate. Während bei der Lesekompetenz im Computermodus beispielsweise Antworten im Text mit der Computermaus markiert werden, müssen im Papiermodus die Antworten zu den Aufgaben von der befragten Person in dem Aufgabenheft in der Regel aufgeschrieben werden, mitunter können aber Textpassagen auch unterstrichen oder eingekreist werden. Bei computergestützten Aufgaben der alltagsmathematischen Kompetenz können numerische Antworten über die Tastatur eingegeben werden, jedoch ermöglicht die Eingabemaske keinen Eintrag zusätzlicher Erläuterungen.

Im Feldtest wurde geprüft, ob der Durchführungsmodus (computergestützt versus papierbasiert) einen Einfluss auf die Resultate der Kompetenzmessung hat. Nach Angaben der OECD (2013b) waren die zentralen psychometrischen Kennwerte der meisten Aufgaben in beiden Modi vergleichbar, sodass die Aufgaben einer Domäne aus beiden Modi auf einer Skala abgebildet werden konnten.

Um zu bewerten, ob die befragte Person eine Kompetenzaufgabe richtig oder falsch beantwortet hat, wurden vom Konsortium Bewertungsregeln vorgegeben, die von den Ländern entsprechend umgesetzt wurden, um die Vergleichbarkeit der Kompetenzergebnisse zwischen Ländern und Sprachen zu gewährleisten. Für die computergestützte Kompetenzmessung wurden diese Regeln in der Erhebungssoftware automatisiert implementiert. Die offenen Angaben aus der papierbasierten Kompetenzmessung mussten nach der Datenerhebung von dafür speziell ausgebildetem Personal nach international vorgegebenen Prozeduren kodiert werden. Zur Qualitätssicherung wurden in Deutschland alle Kompetenzaufgaben doppelt durch zwei unabhängige Kodiererinnen oder Kodierer bewertet.

Der Hintergrundfragebogen

Der Hintergrundfragebogen für PIAAC wurde vom Konsortium in Abstimmung mit einer internationalen Expertengruppe unter Berücksichtigung der analytischen Zielsetzungen der Studie konzeptualisiert und entwickelt (OECD, 2011a). Bei der Entwicklung des internationalen Fragebogens wurde soweit möglich die Vergleichbarkeit mit anderen internationalen Studien angestrebt, zum Beispiel mit den Vorläuferstudien IALS und ALL, aber auch dem europäischen *Labour Force Survey* (LFS), dem *World Values Survey* (WVS) und dem *European Social Survey* (ESS).

Der resultierende Hintergrundfragebogen umfasst fünf zentrale Bereiche:

- *Soziodemografische Merkmale*: zum Beispiel Alter, Geschlecht, Haushaltsinformationen, Sprach- und Migrationshintergrund,
- *Aus- und Weiterbildung*: zum Beispiel höchster Bildungsabschluss und Fachrichtung, Bildungsabbrüche, Weiterbildungsteilnahme oder -barrieren,
- *Erwerbsstatus, Erwerbsbiografie und Arbeitsplatzmerkmale*: zum Beispiel derzeitige oder letzte Erwerbstätigkeit (Beruf, Branche, Betriebsgröße usw.), Arbeitszufriedenheit, Erwerbseinkommen und Angaben zur Arbeitslosigkeit,

- *Gesellschaftliches Engagement, Einstellungen und Gesundheit*: zum Beispiel ehrenamtliche Tätigkeiten, soziales Vertrauen, politische Einflusserswartung und Selbsteinschätzung der eigenen Gesundheit,
- *Allgemein und beruflich ausgeübte Tätigkeiten*:⁵ zum Beispiel Häufigkeit von unterschiedlichen Lese- und Schreibaktivitäten, Problemlösen, Computernutzung und Ermessensfreiheit am Arbeitsplatz.

Gerade die zuletzt genannte Messung der am Arbeitsplatz ausgeübten Tätigkeiten nach dem *Job Requirement*-Ansatz (Felstead et al., 2007; OECD, 2011a) stellt eine der wesentlichen innovativen Komponenten von PIAAC dar. Aus den individuellen Angaben zur Häufigkeit der Ausübung verschiedener Tätigkeiten, die kognitive und nicht kognitive Fertigkeiten erfordern, können Informationen über Arbeitsplatzanforderungen abgeleitet werden. Diese Anforderungen können mit den vorhandenen Kompetenzen in Beziehung gesetzt werden (vgl. auch Kap. 5).

Basierend auf dem internationalen Hintergrundfragebogen für PIAAC, der über die OECD zugänglich ist (OECD, 2010a), wurden die entsprechenden nationalen Versionen entwickelt. Hierzu wurde der internationale Fragebogen in die Landessprache(n) übersetzt, wobei einige Fragen an nationale Bedingungen adaptiert werden mussten, um zum Beispiel den Besonderheiten der nationalen Bildungssysteme Rechnung zu tragen. Zusätzlich waren in geringem Umfang Ergänzungen durch spezifische nationale Fragen möglich. So wurde im deutschen Fragebogen⁶ unter anderem nach der Staatsangehörigkeit gefragt und erfasst, ob die befragte Person vor 1989 in der Bundesrepublik Deutschland (BRD) oder der Deutschen Demokratischen Republik (DDR) gelebt hat.

Einige Fragen im Hintergrundfragebogen waren offen oder national spezifisch formuliert, sodass sie eine anschließende Kodierung und Übertragung, zum Beispiel in internationale Klassifikationsschemata, benötigten. So wurden insbesondere die offenen Angaben zum Beruf nach dem *International Standard Classification of Occupation 2008* (ISCO-08; International Labour Organization, 2012; vgl. auch Kap. 5) und die Angaben zur Branche nach dem *International Standard Industry Classification, Revision 4* (ISIC; United Nations Statistics Division, 2013) kodiert sowie die Bildungsabschlüsse in die *International Standard Classification of Education* von 1997 überführt (ISCED; OECD, 1999; UNESCO Institute for Statistics, 2006; vgl. auch Kap. 4).

Die Übersetzung der Erhebungsinstrumente

Die internationalen Versionen der in PIAAC verwendeten Erhebungsinstrumente wurden den Teilnehmerländern in englischer Sprache zur Verfügung gestellt. Die Übersetzung und Adaptation dieser Instrumente oblag dem jeweiligen nationalen Projektmanagement. Um sicherzustellen, dass die Übersetzungen in den verschiedenen Sprachversionen möglichst äquivalent waren und daher vergleichbare Informationen lieferten, gab das Konsortium klare

⁵ Die Angaben zu beruflich ausgeübten Tätigkeiten wurden nur für Personen erhoben, die zum Zeitpunkt der Befragung oder innerhalb des letzten Jahres erwerbstätig waren.

⁶ Der deutsche PIAAC-Fragebogen ist über GESIS zu beziehen.

Richtlinien für den Übersetzungsprozess vor und unterzog diese Übersetzungen einem strikten Verifikationsprozess.

Entsprechend der PIAAC-Standards und der aktuellen *best practice* (Hambleton, 2005; Harkness, 2003; Harkness, Villar & Edwards, 2010; OECD, 2009b) wurden in Deutschland sowohl für den Hintergrundfragebogen als auch für die Kompetenzmessung zunächst zwei unabhängige Übersetzungen der Erhebungsinstrumente von professionellen Übersetzerinnen und Übersetzern erstellt. Anschließend wurde auf Basis der beiden Übersetzungen gemeinsam mit den Übersetzerinnen und Übersetzern, ausgewiesenen Expertinnen und Experten⁷ und dem nationalen Projektmanagement eine integrierte Version erarbeitet. Diese national erarbeiteten Übersetzungen wurden anschließend vom Konsortium mit mehreren Feedback-Iterationen verifiziert.⁸ Der Feldtest hatte unter anderem das Ziel, Fehler in den Übersetzungen zu identifizieren. Insgesamt wurden hinsichtlich der Übersetzung und Adaptation international nur vereinzelt kleinere Probleme festgestellt, sodass die Erhebungsinstrumente für die Haupterhebung lediglich marginal angepasst werden mussten.

6.3 Das Erhebungsdesign

Analog zu anderen vergleichbaren persönlich-mündlichen Erhebungen wurden bei PIAAC in jedem Land die per Zufall ausgewählten Befragungspersonen von einer Interviewerin oder einem Interviewer zuhause aufgesucht und befragt. Dabei wurde zunächst der Hintergrundfragebogen im CAPI⁹-Modus für ca. 30 bis 45 Minuten durchgeführt (OECD, 2013b).¹⁰ Im Anschluss erfolgte die Kompetenzmessung, die im Vergleich zu den Vorläuferstudien erstmalig standardmäßig computergestützt durchgeführt wurde (Thorn, 2009). Hierfür bearbeiteten die Befragten jeweils selbstständig in Anwesenheit der Interviewerin oder des Interviewers die Kompetenzaufgaben am Computer, unter bestimmten Voraussetzungen auch auf Papier. Die Kompetenzmessung unterlag keiner zeitlichen Vorgabe und dauerte im Durchschnitt aller teilnehmenden Länder ca. 45 Minuten (OECD, 2013b).

Der Befragungsablauf

Die Befragung bei PIAAC folgte international einem einheitlich definiertem Ablaufschema, das in Abbildung 6.1 vereinfacht dargestellt ist.¹¹ Nach der Durchführung des Hintergrundfragebogens leitete die Befragungssoftware die Befragungsperson in der Regel in die computergestützte Kompetenzmessung. Hier musste sie zunächst eine kurze Übung absolvieren,

7 Für den Hintergrundfragebogen waren dies Bildungs-, Arbeitsmarkt- und Fragebogenexpertinnen und -experten. Für das kognitive Material waren dies Domänenexpertinnen und -experten, eine Übersetzungswissenschaftlerin und zum Teil ein Linguist.

8 Die Verifikation beinhaltet ebenfalls eine genaue Prüfung der oben beschriebenen Bewertungsregeln der Kompetenzaufgaben.

9 *Computer Assisted Personal Interviewing*

10 Für Personen, die Probleme mit der Interviewsprache hatten, war es möglich, eine Dolmetscherin oder einen Dolmetscher für den Hintergrundfragebogen hinzuzuziehen.

11 Abbildung 6.1 mit Prozentangaben für den OECD-Durchschnitt und Deutschland findet sich im Anhang (Abb. A.6.1).

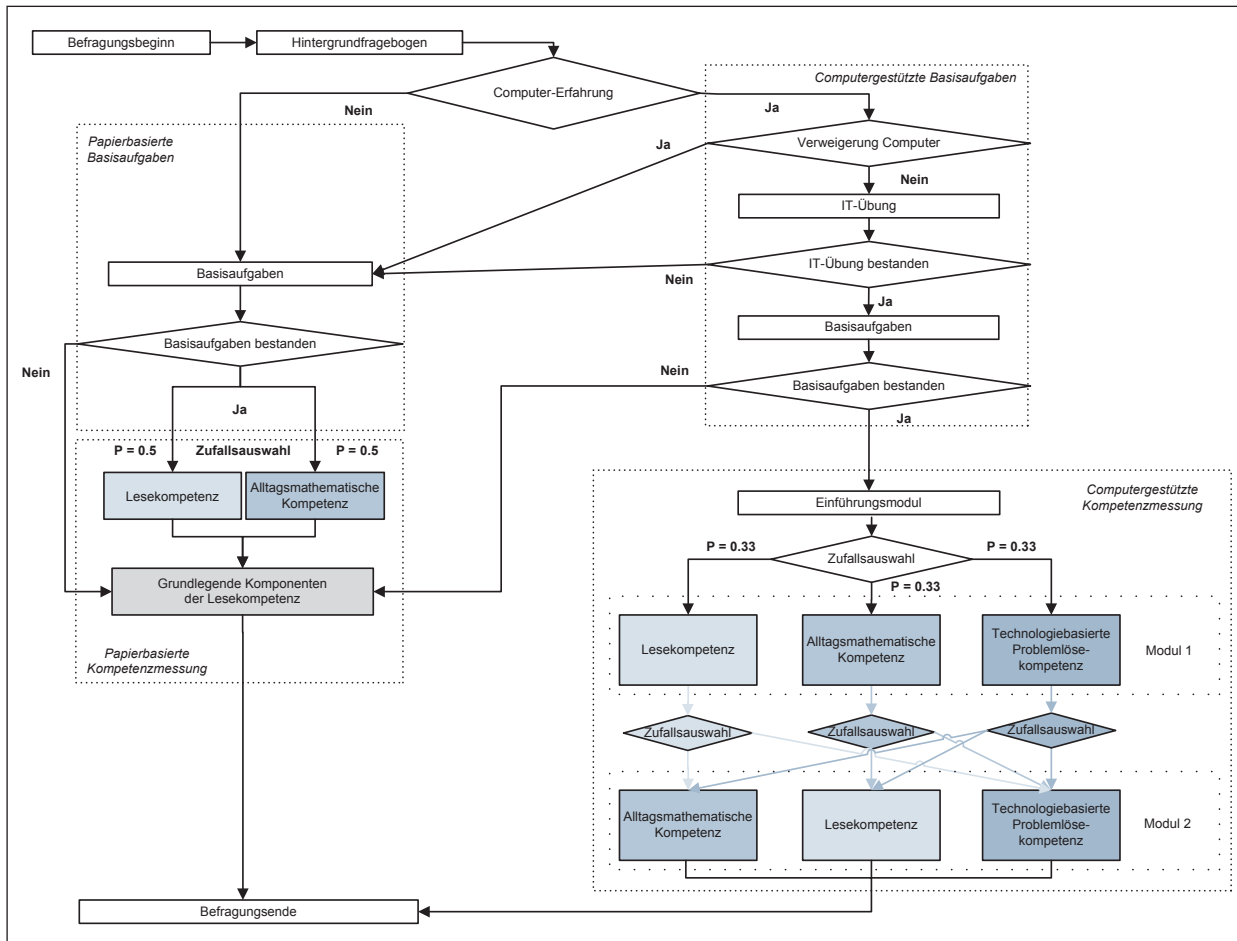


Abbildung 6.1: Schematischer Ablauf der PIAAC-Befragung

in der im Wesentlichen die Handhabung der Computermaus getestet wurde.¹² Wurde diese erfolgreich absolviert, begann die computergestützte Kompetenzmessung, ansonsten wurde mit dem Papier-Modus fortgesetzt. Insgesamt haben international etwa 74 %, in Deutschland rund 81 % der Befragten die Kompetenzmessung am Computer bearbeitet.

Eine Befragungsperson, die noch nie mit einem Computer gearbeitet hatte (im OECD-Durchschnitt ca. 9 %, in Deutschland rund 8 %), wurde nach Abschluss des Hintergrundfragebogens direkt in die papierbasierte Kompetenzmessung geleitet. Auch eine Person, welche die Übung zur Handhabung der Computermaus nicht bestand (im OECD-Durchschnitt ca. 5 %, in Deutschland rund 4 %) oder eine Bearbeitung der Aufgaben am Computer verweigerte (10 % im OECD-Durchschnitt versus 6 % in Deutschland), gelangte in den Papier-Modus.

In der papierbasierten Kompetenzmessung erhielt die Befragungsperson zunächst einige einfache Basisaufgaben zur Lese- und alltagsmathematischen Kompetenz, mittels derer

¹² Es wurde insbesondere geprüft, ob die befragte Person mit einer Computermaus markieren kann, da dies für die Beantwortung vieler Aufgaben in der computergestützten Kompetenzmessung Voraussetzung war.

geprüft wurde, ob sie über hinreichende Grundkompetenzen zur Bearbeitung des eigentlichen Aufgabenteils verfügte. Konnte die Person diese *nicht* erfolgreich lösen (im OECD-Durchschnitt rund 2 %, in Deutschland ca. 1 %), bearbeitete sie ausschließlich die papierbasierten Aufgaben der grundlegenden Komponenten der Lesekompetenz¹³. Löste die Befragungsperson jedoch die einfachen Basisaufgaben, wurde sie zunächst in den eigentlichen papierbasierten Aufgabenteil geleitet und bearbeitete im Anschluss zusätzlich die Aufgaben der grundlegenden Komponenten der Lesekompetenz.

Die Grundzüge des Testdesigns

Die computergestützte Kompetenzmessung umfasste Aufgaben aus allen drei Kompetenzdomänen und erfolgte in modularisierter Weise. In der ersten Bearbeitungsphase (vgl. Modul 1 in Abb. 6.1) wurde einer befragten Person zunächst eine der drei Domänen Lesekompetenz, alltagsmathematische Kompetenz oder technologiebasiertes Problemlösen zufällig zugewiesen. In jeder Domäne waren mehrere Aufgaben zu unterschiedlichen Sets zusammengefasst, wobei diese teilweise in ihrem Schwierigkeitsgrad variierten.¹⁴ Um eine möglichst differenzierte Messung der Kompetenzen zu ermöglichen, erfolgte für die Lese- und alltagsmathematische Kompetenz die Zuordnung von Aufgabensets zu Befragten teiladaptiv¹⁵, sodass je nach Bearbeitung der vorherigen Aufgabensets ein leichteres oder schwereres Set folgte (OECD, 2011b).

Die Kompetenzmessung sah vor, dass nicht jede befragte Person alle Aufgaben bearbeitete, sondern jeweils nur einen Teil des gesamten Aufgabenspektrums. In Modul 1 wurden entweder ein Aufgabenset für technologiebasiertes Problemlösen oder zwei Aufgabensets für Lese- oder alltagsmathematische Kompetenz bearbeitet. In Modul 2 wurden, wie in Modul 1 auch, Aufgabensets jeweils zufällig zugewiesen. Auch die Zuordnung der zu bearbeitenden Domäne erfolgte zufallsgesteuert, für die Lese- und alltagsmathematische Kompetenz wurde jedoch dabei verhindert, dass eine Person zweimal hintereinander Aufgabensets aus der gleichen Domäne zu bearbeiten hatte (vgl. Abb. 6.1). Die computergestützte Kompetenzmessung umfasste daher entweder eine¹⁶ oder zwei Domänen, das heißt, keine Person bearbeitete Aufgaben aus allen drei Domänen (OECD, 2011b).

In der papierbasierten Kompetenzmessung wurde einer Befragungsperson nach der Bearbeitung der Basisaufgaben per Zufall ein Aufgabenheft – entweder aus dem Bereich der Lese- oder der alltagsmathematischen Kompetenz – zugewiesen. In diesem Modus wurden also immer nur Aufgaben aus einer Domäne bearbeitet.

13 Die grundlegenden Komponenten der Lesekompetenz waren eine internationale Option, die in allen Ländern außer Finnland, Frankreich und Japan zum Einsatz kamen.

14 Der Schwierigkeitsgrad der Sets variierte nur innerhalb der Domänen Lesekompetenz und alltagsmathematische Kompetenz, aber nicht innerhalb der Domäne technologiebasiertes Problemlösen.

15 Teiladaptiv bedeutet, dass der Schwierigkeitsgrad der Aufgabensets von folgenden Faktoren beeinflusst wurde: (a) Informationen über den Bildungsstand und zur Muttersprache der befragten Person, (b) den vorherigen individuellen Bearbeitungsergebnissen und (c) einem Zufallswert.

16 Wenn nur eine Domäne in der computergestützten Kompetenzmessung bearbeitet wurde, handelte es sich dabei ausschließlich um technologiebasiertes Problemlösen.

6.4 Skalierung und Plausible Values

Die Skalierung der Kompetenztests erfolgte bei PIAAC zentral für alle Länder durch das Konsortium.¹⁷ Die Schätzung der Kompetenzen erfolgte durch Modelle der *Item-Response-Theorie* (IRT). Diese probabilistische Testtheorie unterscheidet zwischen beobachtbaren Variablen – also zum Beispiel ob eine Person eine Aufgabe richtig oder falsch gelöst hat – und nicht beobachtbaren Variablen, zum Beispiel der latenten, nicht direkt messbaren Kompetenz einer Person. In dem IRT-Modell werden die latente Kompetenz und die Aufgabenschwierigkeit auf einer gemeinsamen Skala verortet und mittels einer geeigneten mathematischen Funktion (sogenannte logistische Funktion) verknüpft. Dadurch kann die Wahrscheinlichkeit, dass eine Person eine bestimmte Aufgabe löst, modelliert werden (Baumert et al., 2001; OECD, 2009e). Bei PIAAC wurde dazu folgende Setzung vorgenommen: Wenn die Kompetenz einer Person, dargestellt durch den individuellen Kompetenzwert, exakt der Schwierigkeit einer bestimmten Aufgabe entspricht, so vermag diese Person die Aufgabe mit einer Wahrscheinlichkeit von 67 % korrekt zu beantworten (OECD, 2013c). Schwierigere Aufgaben können von dieser Person ebenfalls korrekt gelöst werden, allerdings mit einer geringeren Wahrscheinlichkeit. Analog können leichtere Aufgaben mit einer höheren Wahrscheinlichkeit richtig gelöst werden. Einige erläuternde Informationen zur Konstruktion der Skalen bei PIAAC sind in Infobox 6.2 angegeben.

Infobox 6.2: Die Kompetenzskalen bei PIAAC

Die bei PIAAC verwendeten Kompetenzskalen beschreiben die Fähigkeit, Aufgaben mit steigendem Schwierigkeitsgrad zu meistern, als ein Kontinuum. Mit IRT-Modellen wurden die Daten der Kompetenzmessung so skaliert, dass sowohl Aufgaben nach ihrem Schwierigkeitsgrad als auch Personen nach ihrem Kompetenzwert auf derselben Metrik angeordnet sind.

Für die Lesekompetenz basiert die PIAAC-Skala auf den in IALS und deren Vorläuferstudien geschätzten Skalen, sodass die Werte beider Studien prinzipiell vergleichbar sein sollten. So wurde seinerzeit der internationale Mittelwert auf 250 und die Standardabweichung auf 50 festgelegt (Murray et al., 1997). Durch Aufgaben aus IALS, die auch bei PIAAC verwendet wurden, ist die PIAAC-Skala in der IALS-Skala verankert. Analog dazu wurde die Skala der alltagsmathematischen Kompetenz bei PIAAC in der bei ALL verwendeten alltagsmathematischen Skala verankert. Die erstmalig in PIAAC geschätzte Skala des technologiebasierten Problemlösens wurde in Anlehnung an die für PIAAC realisierten Skalen zur Lesekompetenz und alltagsmathematischen Kompetenz konstruiert.

Mit diesem Vorgehen wurde für die Domänen Lesekompetenz und alltagsmathematische Kompetenz die Metrik der jeweiligen Vorläuferstudien beibehalten. Bei PIAAC ergeben sich allerdings neue internationale Mittelwerte und Standardabweichungen, die nicht mehr bei 250 beziehungsweise 50 liegen, sondern bei 273 (Mittelwert) und 47 (Standard-

¹⁷ Das Konsortium hat darüber hinaus auch die Angaben der Befragten aus dem *Job Requirement*-Ansatz des Hintergrundfragebogens skaliert.

abweichung) für die Lesekompetenz und bei 269 (Mittelwert) und 51 (Standardabweichung) für die alltagsmathematische Kompetenz. Dies ist unter anderem darauf zurückzuführen, dass andere Länder an PIAAC beteiligt waren als an den Vorläuferstudien. Für die Untersuchung der bei PIAAC gemessenen Kompetenzen ist dies jedoch unerheblich, da die Interpretation von Leistungsunterschieden zwischen Ländern oder Personengruppen nicht durch die Verankerung auf den älteren Skalen beeinflusst wird.

Obwohl die Skalen der Lesekompetenz und der alltagsmathematischen Kompetenz ähnlich erscheinen, sind die von der OECD angegebenen Maßstäbe dennoch unterschiedlich. Es ist daher nicht ganz einfach, Vergleiche zwischen den beiden Kompetenzdimensionen anzustellen. Beispielsweise erreicht Deutschland in den beiden Dimensionen nominell sehr ähnliche Mittelwerte: 270 in der Lesekompetenz, 272 in der alltagsmathematischen Kompetenz. Damit liegt Deutschland jedoch 3 Punkte *unter* dem OECD-Mittelwert in der Lesekompetenz und 3 Punkte *über* dem OECD-Mittelwert in der alltagsmathematischen Kompetenz; beide Differenzen sind statistisch signifikant. Der Effekt in der Lesekompetenz ist aus statistischer Sicht ein klein wenig stärker ausgeprägt, weil hier die OECD-Standardabweichung niedriger ist als in der alltagsmathematischen Kompetenz; 3 Punkte Differenz in der Lesekompetenz beinhalten also eine etwas stärkere Abweichung vom Mittelwert als 3 Punkte Differenz in der alltagsmathematischen Kompetenz. Sollen nun Kompetenzpunkte oder Differenzwerte aus beiden Dimensionen statistisch korrekt verglichen werden (z. B. um zu prüfen, ob Geschlechterunterschiede in der einen Dimension stärker ausfallen als in der anderen), müssen deshalb zuvor die Messwerte standardisiert werden. Dies wurde überall dort gemacht, wo entsprechende Vergleiche im vorliegenden Bericht dargestellt werden (z. B. anhand von ermittelten Effektstärken), auch wenn die standardisierten Kennwerte nicht gesondert berichtet werden.

Die Verwendung von IRT-Modellen erlaubt die Schätzung von Kompetenzwerten für jede Person, auch wenn bedingt durch das Befragungsdesign nicht alle Personen dieselben Aufgaben bearbeitet haben (Baumert et al., 2001). Durch die Schätzung sind die Kompetenzwerte allerdings fehlerbehaftet. Um diesen Messfehler zu berücksichtigen, wird für eine Person nicht *ein einzelner* individueller Kompetenzwert pro Domäne ermittelt, sondern es werden basierend auf einer geschätzten Verteilung der latenten Kompetenzen zufällig mehrere (bei PIAAC zehn) sogenannte *plausible values* ausgewählt (von Davier, Gonzalez & Mislevy, 2009; Wu, 2004).

Für alle Berechnungen von Populationsparametern, zum Beispiel von Kompetenzmittelwerten, sind daher immer alle zehn *plausible values* zu berücksichtigen, da bei der Verwendung von nur einem *plausible value* der assoziierte Standardfehler unterschätzt wird (Rutkowski, Gonzalez, Joncas & von Davier, 2010). Das in PIAAC implementierte Testdesign ist insbesondere durch die Verwendung von *plausible values* darauf ausgelegt, die Kompetenzmerkmale einer (Teil-)Population und nicht einer Individualperson zu schätzen. Die Daten eignen sich nicht für eine individuelle Diagnostik.

Eine detailliertere Beschreibung der Skalierung und der Schätzung der *plausible values* findet sich im internationalen technischen Bericht zu PIAAC (OECD, in Vorbereitung).

6.5 Grundgesamtheit und Stichprobendesign

In PIAAC wird auf die Untersuchung der Kompetenzen Erwachsener im erwerbsfähigen Alter fokussiert. Die Grundgesamtheit für PIAAC besteht daher aus Personen im Alter von 16 bis 65 Jahren,¹⁸ die im Befragungszeitraum ihren gewöhnlichen Wohnsitz im entsprechenden Land hatten und in einem Privathaushalt lebten. Es war dabei unerheblich, welche Staatsangehörigkeit oder welchen legalen Status die Erwachsenen hatten oder ob sie der Landessprache mächtig waren (OECD, 2009b).

Da basierend auf PIAAC Aussagen über die Verteilungen von Grundkompetenzen innerhalb der so definierten Grundgesamtheit geschätzt werden sollen (Thorn, 2009), wurden in jedem Land Zufallsstichproben aus dieser Grundgesamtheit gezogen. Gemäß der Technischen Standards und Richtlinien (OECD, 2009b) galt es also, einen solchen Stichprobenansatz zu wählen, dass jede Person der Grundgesamtheit mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit für die Stichprobe ausgewählt werden konnte. Der Auswahlrahmen, also das Verzeichnis, aus dem die Stichprobe zu ziehen war, sollte mindestens 95 % der PIAAC-Grundgesamtheit abdecken. In Ländern mit Einwohnermelderegister wurde in der Regel dieses als Auswahlrahmen gewählt und hieraus eine Personenstichprobe gezogen. Die übrigen Länder mussten auf andere Verzeichnisse, zum Beispiel offizielle Wahlbezirksstatistiken, zurückgreifen oder in einem mehrstufigen Prozess eine Haushaltsstichprobe mit Adressvorlauf ziehen. Ausgewählte Ziehungselemente, zum Beispiel Personen oder Haushalte, durften gemäß der internationalen Technischen Standards und Richtlinien nicht ersetzt werden, wenn sie sich einer Teilnahme verweigerten (OECD, 2009b). Die zu realisierende Stichprobe je Land beziehungsweise je Landessprache¹⁹ musste mindestens 5 000 Fälle umfassen.²⁰

In Deutschland wurde als methodisch optimales Verfahren eine Einwohnermeldeamtsstichprobe gezogen. Das bereits in anderen bevölkerungsrepräsentativen Studien, wie zum Beispiel der Allgemeinen Bevölkerungsumfrage der Sozialwissenschaften (ALLBUS), bewährte Design besteht aus einem geschichteten und geklumpten zweistufigen Verfahren (vgl. Koch, 1997; Wasmer, Scholz, Blohm, Walter & Jutz, 2012). Auswahlinheit der ersten Ziehungsstufe waren Gemeinden, die nach regionalen Merkmalen geschichtet²¹ größenproportional ausgewählt wurden. Auf der zweiten Ziehungsstufe wurden dann in jeder gezogenen Gemeinde aus dem jeweiligen Melderegister per systematischer Zufallsauswahl Zielpersonen der Grundgesamtheit ausgewählt.

18 Als Grundgesamtheit für Registerstichproben galten Personen, die am 1.12.2011 zwischen 16 und 65 Jahre alt waren.

19 Das gilt für jede Sprache, für die Ergebnisse separat berichtet werden sollen.

20 Nicht alle Länder haben die internationale Option technologiebasiertes Problemlösen durchgeführt. Länder ohne diese Option (Frankreich, Italien, Spanien und Zypern) mussten lediglich eine realisierte Stichprobe von mindestens 4 500 abgeschlossenen Interviews je Sprachversion erzielen.

21 Schichten wurden gebildet aus einer Kombination von Angaben aus der amtlichen Statistik zu Bundesländern, Regierungsbezirken, Kreisen und Gemeindegrößenklassen.

6.6 Datenerhebung und Teilnahmequote

In PIAAC wurden für die Datenerhebung diverse Maßnahmen und Prozeduren umgesetzt, um eine gute Datenqualität sowie eine hohe Teilnahmequote zu erreichen.

Die Datenerhebung

Zwischen August 2011 und März 2012 wurden in den meisten Ländern die Daten für PIAAC erhoben.²² Zur Optimierung der Feldarbeit wurden in den Technischen Standards und Richtlinien zahlreiche Maßnahmen definiert (OECD, 2009b), die durch flankierende nationale Maßnahmen ergänzt werden konnten.

In Deutschland wurde die Datenerhebung durch *TNS Infratest Sozialforschung* durchgeführt. Insgesamt 10 240 zufällig ausgewählte Zielpersonen wurden in dem oben genannten Zeitraum durch 129 erfahrene Interviewerinnen und Interviewer des Instituts persönlich kontaktiert. Dies erfolgte in zwei Wellen mit mehreren Nachbearbeitungsphasen, in denen Personen, die zuvor entweder nicht erreicht werden konnten oder die Teilnahme zum Beispiel aus zeitlichen Gründen verweigert hatten, erneut kontaktiert wurden.

Hierzu erhielten die ausgewählten Personen postalisch zunächst ein Anschreiben und einen ansprechend gestalteten Flyer, der sie über PIAAC informierte. Kurz nach Versand dieses Anschreibens wurden sie dann persönlich von einer Interviewerin oder einem Interviewer kontaktiert, um einen Termin für die Befragung zu vereinbaren. Es wurden mindestens vier persönliche Kontaktversuche zu unterschiedlichen Wochentagen und Tageszeiten durchgeführt. Als Anerkennung für ihre Teilnahme erhielten die Befragten nach Abschluss der Befragung 50 Euro in bar. Die Interviewerinnen und Interviewer wurden intensiv in einem fünftägigen Training direkt vor Beginn der Feldarbeit speziell für PIAAC geschult. Während der Feldzeit wurde ihre Arbeit kontinuierlich und intensiv kontrolliert und sie erhielten bei Bedarf ergänzende Intervieweranweisungen. Eine detaillierte Beschreibung der in Deutschland durchgeführten Datenerhebung erfolgt im nationalen methodischen Bericht, der aktuell in Vorbereitung ist.

Teilnahmequote und realisierte Stichprobe

Um die Qualität der Daten zu gewährleisten, wurde vom Konsortium die minimal zu erreichende Teilnahmequote – vereinfacht beschrieben als das Verhältnis realisierter Interviews zur gesamten Ausgangsstichprobe – mit mindestens 70 % festgesetzt. Konnten Länder nachweisen, dass die realisierte Stichprobe keine oder nur marginale Verzerrungen aufweist, waren Teilnahmequoten bis zu 50 % akzeptabel (OECD, 2009b). Vor dem Hintergrund der in den letzten Jahrzehnten stetig gesunkenen Teilnahmebereitschaft stellte die Vorgabe einer mindestens 70-prozentigen Teilnahmequote für viele Länder – und auch für Deutschland – eine schwer realisierbare Anforderung dar. De facto zeigt sich, dass die Teilnahmequote zwi-

22 Vereinzelt gab es Abweichungen von diesem Zeitrahmen. So fand zum Beispiel die Datenerhebung in Kanada zwischen November 2011 und Juni 2012 und in Frankreich zwischen September und November 2012 statt (OECD, 2013c).

schen den verschiedenen beteiligten Ländern stark variiert, konkret zwischen 45 %²³ und 75 % (OECD, 2013c).

In Deutschland wurde ein umfangreiches Maßnahmenpaket implementiert, um eine möglichst hohe Teilnahmequote zu realisieren. Das Zusammenspiel dieser Maßnahmen stellte sich als erfolgreich heraus. Es konnten rund 55 %²⁴ der ausgewählten Personen zur Teilnahme motiviert werden – eine im Vergleich mit anderen persönlich-mündlichen bevölkerungsrepräsentativen Umfragen in Deutschland sehr hohe Quote. Dies resultierte in einer realisierten Stichprobe von 5 465 befragten Personen.

Der Datenschutz

Von ganz zentraler Bedeutung bei PIAAC sowohl international als auch in Deutschland ist der Datenschutz. Um eine mögliche Re-Identifikation der Teilnehmerinnen und Teilnehmer zu verhindern, wurden entsprechende Maßnahmen ergriffen. Sensible Daten sind entweder gar nicht oder nur in stark vergrößerter Form in den internationalen Datensatz eingegangen.

6.7 Gewichtung, Varianzschätzung und Stichprobenverzerrung

Im folgenden Abschnitt werden methodische Aspekte von PIAAC im Hinblick auf Gewichtung, Varianzschätzung und Qualität der realisierten Stichprobe vorgestellt.

Die Gewichtung

Komplexe Stichprobenverfahren erfordern in der Regel die Berechnung von Gewichten. Durch Gewichtung können unterschiedliche Auswahlwahrscheinlichkeiten der Zielpersonen ausgeglichen werden und Fehler, die zum einen durch unvollständige Abdeckung der Grundgesamtheit im Auswahlrahmen (*Undercoverage*) sowie zum anderen durch die Nichtteilnahme ausgewählter Zielpersonen entstehen, reduziert werden.

Insgesamt gab es bei PIAAC in allen Ländern fünf Gewichtungsschritte: (a) Designgewichtung, (b) Anpassungsgewichtung für unbekanntes Status²⁵, (c) Anpassungsgewichtung für generelle Nichtteilnahme, (d) Anpassungsgewichtung für sprachbezogene Nichtteilnahme sowie (e) Anpassung an externe Daten (z. B. amtliche Referenzdaten). Das Endgewicht berechnete sich aus der Multiplikation der in jedem dieser fünf Schritte ermittelten Gewichtungsfaktoren (OECD, 2011c).

Für jede Person mit abgeschlossenem Hintergrundfragebogen wurde ein Endgewicht berechnet. Darüber hinaus gelten auch Personen, die wegen sprachlicher Schwierigkeiten

23 Zwei Länder (Schweden und Spanien) erzielten eine Teilnahmequote von unter 50 %, konnten jedoch offensichtlich nachweisen, dass ihre Stichproben nur geringe Verzerrungen aufweisen (OECD, 2013c).

24 Die Teilnahmequote entspricht der von der OECD (2013c) berichteten Angabe auf Basis von designgewichteten Daten.

25 Ein unbekannter Status liegt zum Beispiel vor, wenn Personen seit der Stichprobenziehung umgezogen sind und ihre neue Adresse nicht recherchiert werden konnte. Sie konnten daher nicht durch eine Interviewerin oder einen Interviewer kontaktiert werden.

(z. B. zu geringer Kenntnisse in der Landessprache), Problemen mit dem Lesen und Schreiben oder Behinderung nicht teilgenommen haben (sogenannte *literacy-related non-respondents*; vgl. Infobox 3.2 in Kap. 3) als Teil der Nettostichprobe.

Für Deutschland wurde die Gewichtung der PIAAC-Daten nach den internationalen Technischen Standards und Richtlinien vom Konsortium durchgeführt. Hierzu wurden vorab auf nationaler Ebene Variablen ausgewählt, die für alle ausgewählten Personen vorliegen und von hoher Qualität sind und sowohl für die Teilnahme an der Befragung als auch die Kompetenzen relevant sind. Für die Gewichtungsschritte (b) Anpassung für unbekanntem Status und (c) Anpassung für Nichtteilnahme konnten auf Basis empirischer Analysen die Variablen *Alter*, *Staatsangehörigkeit* und *Gemeindegrößenklasse* identifiziert werden. Der abschließende Gewichtungsschritt (e) Anpassung an externe Daten erfolgte durch Poststratifikation auf Grundlage des Mikrozensus 2010 für die Merkmale *Alter*, *Geschlecht*, *Region* (in drei Kategorien) und *höchster allgemeinbildender Schulabschluss*.

Varianzschätzung

Da eine Stichprobe immer nur einen (kleinen) Anteil der Population repräsentiert, entsteht hierdurch in gewissem Umfang ein Stichprobenfehler (Statistics Canada, 2002), dessen Größenordnung bei der Bewertung eines geschätzten Werts, zum Beispiel eines Mittelwertes, ermittelt werden muss. Die Streuung um einen solchen Schätzwert wird als sein Standardfehler bezeichnet. Aufgrund von Klumpung sowie ungleichen Auswahlwahrscheinlichkeiten entsteht in komplexen Stichprobenverfahren eine größere Streuung als bei einer einfachen Zufallsauswahl (vgl. Campbell & Berbaum, 2010; Kish, 1965; OECD, 2011c). Neben dem komplexen Stichprobendesign sorgt aber auch die Anpassung der Stichprobenstruktur durch Gewichtung für Variation in den Daten (Rust & Rao, 1996).

Um den Standardfehler schätzen zu können, werden zum Beispiel Replikationsverfahren eingesetzt (Rust & Rao, 1996; Statistics Canada, 2002; Westat, 2007). Es wird hierfür aus der Gesamtstichprobe eine bestimmte Anzahl Teilstichproben – auch Replikationsstichproben genannt – gezogen. Für jede Replikations- sowie für die Gesamtstichprobe wird ein Wert, zum Beispiel der Mittelwert für Alter, geschätzt. Die Variation zwischen dem geschätzten Wert der jeweiligen Replikationsstichprobe und dem Schätzwert der Gesamtstichprobe fließt in die Berechnung des Standardfehlers ein.

Bei PIAAC erfolgt die Varianzschätzung durch Replikationsverfahren. In Deutschland wurden insgesamt 80 Replikationsstichproben mit dem sogenannten *Jackknife 1*-Verfahren gebildet.

Neben der Varianz, die durch das Stichprobendesign und die Gewichtung bedingt ist, entsteht durch die Schätzung der *plausible values* (vgl. Abschnitt 6.4) eine Ungenauigkeit, die bei der Berechnung eines Standardfehlers ebenfalls zu berücksichtigen ist. Daraus ergibt sich, dass der Standardfehler je nach Untersuchungsgegenstand aus der Summe dieser zwei Faktoren berechnet wird: (a) der Varianz bedingt durch das Stichprobendesign und (b) der Varianz bedingt durch die Schätzung der *plausible values*.

Die Qualität der realisierten Stichprobe

Um die Qualität der realisierten Stichprobe zu prüfen, musste bei PIAAC jedes Land mit einer Teilnahmequote von weniger als 70 % umfangreiche international definierte *Non-response Bias*-Analysen durchführen. Das Resultat dieser Analysen war zentraler Bestandteil der finalen internationalen Bewertung der Datenqualität, die in Abschnitt 6.8 kurz beschrieben wird. Im Folgenden werden die Befunde für die realisierte Stichprobe in Deutschland berichtet.

In der ersten Analyse wurde untersucht, inwiefern die realisierte Stichprobe durch die Nichtteilnahme von Zielpersonen verzerrt und somit ihre Repräsentativität für die Grundgesamtheit eingeschränkt ist. Hierzu wurden unter anderem die Verteilungen einiger soziodemografischer Merkmale in der realisierten Stichprobe (a) mit den entsprechenden Verteilungen in der Gruppe der nichtteilnehmenden Personen und (b) mit der Grundgesamtheit in der Bevölkerung auf Basis der Referenzdaten des amtlichen Mikrozensus 2010 verglichen. Wie aus Tabelle A.6.1 im Anhang ersichtlich wird, finden sich für die deutsche PIAAC-Stichprobe insgesamt nur geringe Abweichungen und somit ein geringer *Non-response Bias*. Leichte Abweichungen zeigen sich in der Altersstruktur, der Staatsangehörigkeit, den Gemeindegrößenklassen und dem höchsten allgemeinbildenden Schulabschluss der befragten Personen im Vergleich zur Gesamtbevölkerung. Deutsche sowie 16- bis 25-Jährige zeigten sich eher bereit, an PIAAC teilzunehmen, als Personen ohne deutsche Staatsangehörigkeit oder vergleichsweise ältere Erwachsene. Darüber hinaus nahmen Personen in Großstädten und diejenigen mit niedrigem allgemeinbildendem Schulabschluss seltener teil als Personen mit hohem allgemeinbildendem Schulabschluss.

In einer weiteren Analyse wurde die nach der Gewichtung im Datensatz verbleibende Stichprobenverzerrung untersucht. Hierzu wurden unter anderem die Verteilungen soziodemografischer Variablen in der gewichteten realisierten Stichprobe mit den entsprechenden Verteilungen in der Grundgesamtheit verglichen. Aus Tabelle A.6.1 im Anhang wird deutlich, dass zum einen die Verteilungen der Variablen, die in die Poststratifikation eingegangen sind, erwartungsgemäß durch die Gewichtung nahezu exakt an die Randverteilung des Mikrozensus 2010 angepasst wurden.²⁶ Zum anderen konnten Verzerrungen in weiteren Merkmalen, zum Beispiel Gemeindegrößenklasse, effektiv verringert werden. Darüber hinaus wurden eine Reihe weiterer Analysen durchgeführt, welche die weitgehende Reduktion der Stichprobenverzerrung durch die Gewichtung bestätigen konnten.

6.8 Begutachtung der Datenqualität

Die Verwertbarkeit der PIAAC-Daten für Analysezwecke (*fitness for use*) sowie die Einhaltung der Standards zur Qualitätssicherung wurden in 2013 für jedes Land durch ein hochrangig besetztes Gremium geprüft. Dieser abschließende Begutachtungsprozess (*data adjudication*) erfolgte anhand verschiedener Indikatoren für vier zentrale methodische Aspekte (OECD, 2012b): (a) die Güte der Stichprobe und des Stichprobenverfahrens, (b) die

²⁶ Abweichungen von ± 0.2 Prozentpunkten sind auf vereinzelte Zusammenfassungen von Gewichtungszellen über die Kategorien einiger Gewichtungsvariablen hinweg zurückzuführen.

Abdeckung und Verzerrung der Stichprobe, (c) die Datenerhebung sowie (d) die Instrumente und Qualität der Daten.

Die Daten aller in diesem Prozess geprüften Länder²⁷, inklusive Deutschland, sind in den internationalen Datensatz aufgenommen worden. Dies zeigt, dass die an PIAAC beteiligten Länder bezüglich der geprüften Kriterien weitgehend den internationalen Vorgaben entsprechen haben. Insofern ist davon auszugehen, dass PIAAC eine qualitativ hochwertige und international vergleichbare Datenbasis bereitstellt.

²⁷ Der Begutachtungsprozess für die Russische Föderation war zum Zeitpunkt der Berichtslegung noch nicht abgeschlossen.

Statistische Erläuterungen

Effektstärke

In Studien mit großen Stichprobenumfängen führen Mittelwertvergleiche (oder andere Signifikanztests) oft zu signifikanten Ergebnissen, auch wenn die Effekte klein sind. Zur Beurteilung der praktischen Relevanz eines Effekts wird bei einigen Vergleichen die Effektgröße oder -stärke definiert und als Mittelwertunterschiede in Standardabweichungen berichtet. Es werden je nach Untersuchungsgegenstand die Effektstärkenmaße d (Cohen, 1992) für gleiche Gruppengrößen und -varianzen oder h (Hedges, 1981) für ungleiche Gruppengrößen und -varianzen verwendet. Eine Effektstärke von .2 wird als „klein“, von .5 als „mittel“ und von .8 als „groß“ bezeichnet (Cohen, 1992).

Konfidenzintervall

Der Mittelwert stellt eine Punktschätzung für den unbekanntem Populationsparameter dar und die Unsicherheit dieser Schätzung wird durch den Standardfehler ausgedrückt. Das Konfidenz- oder auch Vertrauensintervall beschreibt den Bereich um den geschätzten Mittelwert, in dem der wahre Mittelwert der gesamten Population mit hoher Wahrscheinlichkeit, zum Beispiel 95 % (in diesem Bericht zugrunde gelegt), tatsächlich liegt. Bei einer genügend großen Stichprobe lassen sich die Grenzen des 95 %igen Konfidenzintervalls mit der Formel $\pm 2SE$ (s. Standardfehler) annähern.

Korrelation

Eine Beziehung zwischen zwei Merkmalen kann als Korrelation beschrieben werden. Der in diesem Bericht verwendete Korrelationskoeffizient nach Pearson gibt dabei den Grad des linearen Zusammenhangs an und kann zwischen -1 und 1 liegen. Bei einem Wert von 0 besteht kein linearer Zusammenhang zwischen den beiden Merkmalen. Ein perfekter positiver (bzw. negativer) Zusammenhang besteht bei einem Korrelationskoeffizienten von 1 (bzw. -1). Dabei muss nicht zwingend eine kausale Beziehung zwischen diesen Merkmalen vorliegen.

Median

Der Median liegt genau in der Mitte einer Verteilung, wenn man die Werte nach der Größe sortiert, und ist damit der Wert, welcher eine Gruppe in zwei gleich große Gruppen unterteilt – die eine Hälfte liegt unterhalb des Medians, die andere darüber.

Mittelwert

Mit Mittelwert ist der statistische Durchschnittswert gemeint. Für den Mittelwert addiert man alle Werte, für die man den Mittelwert bestimmen möchte, und teilt die Summe durch die Anzahl aller Werte.

Regression

Wird zwischen Merkmalen, einer abhängigen und einer oder mehreren unabhängigen Variablen, ein Zusammenhang vermutet, kann dieser mittels einer Regressionsanalyse untersucht und die Größe dieses Zusammenhangs geschätzt werden. Dabei wird eine Regressionsgerade beziehungsweise Regressionsfunktion berechnet, die die Daten in einem Streudiagramm am besten abbildet, also möglichst nah an den Datenpunkten verläuft. Die Regressionskoeffizienten geben dabei das Ausmaß des Einflusses der unabhängigen Variablen auf die abhängige Variable an.

- **Regressionskoeffizient**
 B (nicht standardisierter Regressionskoeffizient) gibt die Stärke des Einflusses eines gegebenen Prädiktors (z. B. Alter) und eines Ergebnisses (z. B. Lesekompetenz) in den Maßeinheiten des Prädiktors wieder. Er gibt also eine Veränderung der Lesekompetenz in Punkten aufgrund einer Einheitsveränderung im Alter (z. B. ein Jahr) an.
 β (standardisierter Regressionskoeffizient) gibt ebenfalls die Stärke des Einflusses zwischen einem gegebenen Prädiktor (z. B. Alter) und einem Ergebnis (z. B. Lesekompetenz) wieder, jedoch in einer standardisierten Form. Er gibt also eine Veränderung der Lesekompetenz (in Standardabweichungen), verbunden mit einer Standardabweichungsveränderung im Alter, an. Diese Standardisierung erlaubt einen direkteren Vergleich des Ausmaßes der Effekte zwischen unterschiedlichen Prädiktoren wie Alter, Bildung, Erwerbsjahre etc.
- **Bestimmtheitsmaß (R^2)**
Das Bestimmtheitsmaß, oder auch R^2 , beschreibt in einem statistischen Modell, zum Beispiel einer Regression, den erklärten Anteil der Varianz einer abhängigen Variablen. Das bedeutet, dass es den Anteil der Varianz angibt, den die Variable Alter (unabhängige Variable bzw. Prädiktor) an der Variable Lesekompetenz (abhängige Variable bzw. Ergebnis) erklären kann (aufgeklärte Varianz). Die minimale Ausprägung ist dabei 0, was auf keine Aufklärung beziehungsweise keine Vorhersagekraft der Variable hindeutet, und die maximale Ausprägung ist 1.

Perzentile und Perzentilbänder

Die Verteilung der Kompetenzen kann neben der Betrachtung des Mittelwerts und seiner Standardabweichung durch Perzentile beschrieben werden. Dabei wird die Verteilung der Kompetenzwerte (vom minimalen zum maximalen Wert aufsteigend) in 100 gleich große Bereiche zerlegt. In diesem Bericht werden diese zu je 5%-Bereichen zusammengefasst. Dargestellt werden jeweils die beiden unteren und oberen Perzentile (das 5. und 10. bzw. das 90. und 95. Perzentil) sowie im mittleren Bereich das 25. und 75. Perzentil. Das 5. Perzentil zeigt beispielsweise denjenigen Kompetenzwert an, unter dem 5 % aller Kompetenzwerte der Verteilung liegen. Anders formuliert: Entspricht der Kompetenzwert einer Person dem 5. Perzentil, so bedeutet dies, dass 95 % der Erwachsenen über höhere und 5 % über geringere Kompetenzwerte verfügen. Grafisch kann der Zusammenhang durch Perzentilbänder veranschaulicht werden, die die Unterschiede zwischen den Kompetenzen der Bevölkerung eines Landes verdeutlichen: Je länger ein Perzentilband, desto größer ist die Variation der Kompetenzwerte innerhalb dieses Bandes. Ist das Band rechts vom Mittelwert länger, so gibt

es vor allem in Richtung hoher Kompetenzausprägung stärkere Unterschiede zwischen Personen an der Untergrenze des Bandes und denen an der Obergrenze und umgekehrt.

Signifikanz

Bei der Analyse der PIAAC-Ergebnisse werden zahlreiche Vergleiche zwischen Ländern oder Gruppen durchgeführt, zum Beispiel Mittelwertunterschiede zwischen Deutschland und dem OECD-Durchschnitt oder zwischen Frauen und Männern. Um zu prüfen, ob es sich bei einem Mittelwertunterschied um ein tatsächliches oder eher ein zufälliges Ergebnis handelt, wird die statistische Signifikanz des Effekts getestet. Das Signifikanzniveau ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass der beobachtete Mittelwertunterschied auf Zufall beruht. Bei einem Signifikanzniveau beziehungsweise einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 % (wie in diesem Bericht weitgehend zugrunde gelegt) ist ein Mittelwertunterschied dann statistisch bedeutsam und nicht nur auf Zufall zurückzuführen, wenn die Signifikanz kleiner als 5 % ist.

Standardabweichung (SD)

Vergleiche zwischen Ländern beziehungsweise Bevölkerungsgruppen, die nur auf Mittelwerten beruhen, sind nur bedingt aufschlussreich für die Interpretation von Kompetenzverteilungen, da dabei die Streuung der Kompetenzen um den Mittelwert nicht ersichtlich wird. Die Standardabweichung ist das statistische Maß, welches die Schwankungen um den Mittelwert zum Ausdruck bringt. Je kleiner die Standardabweichung, desto geringer sind die individuellen Unterschiede in der Bevölkerung eines Landes in der jeweils untersuchten Kompetenzdomäne. Im Gegensatz zum Standardfehler, der Abweichungen vom Mittelwert aufgrund von Messfehlern widerspiegelt, misst die Standardabweichung die Streuung, die durch tatsächliche Schwankungen in der Bevölkerung begründet ist.

Standardfehler (SE)

Die PIAAC-Ergebnisse stammen nicht aus einer Vollerhebung, sondern werden in jedem Land aus Testwerten einer repräsentativen komplexen Stichprobe geschätzt. Jedes Ergebnis ist daher mit einem bestimmten Grad an Unsicherheit behaftet. Durch das zum Einsatz gekommene Messverfahren, nach dem Befragungspersonen nur Teilmengen aller Aufgaben zu bearbeiten hatten, entsteht eine zusätzliche Varianz in den Ergebnissen, die bei der Interpretation zu beachten ist. Das Ausmaß der Abweichung eines Schätzers (z. B. Mittelwert) vom Parameter der Grundgesamtheit wird durch den Standardfehler zum Ausdruck gebracht. Je kleiner der Standardfehler, desto präziser ist die Schätzung eines Populationsparameters und umgekehrt.

Autorinnen und Autoren

Autorinnen aus dem PIAAC-Team

Prof. Dr. Beatrice Rammstedt (Projektleitung)

Beatrice Rammstedt, geb. 1973, studierte Psychologie an den Universitäten Bielefeld und Paris X, promovierte 2000 an der Georg-August-Universität Göttingen und wurde 2007 an der Universität Mannheim habilitiert. Seit 2011 ist sie Professorin für Psychologische Diagnostik, Umfragedesign und Methodik an der Universität Mannheim und wissenschaftliche Leiterin der Abteilung *Survey Design and Methodology* bei GESIS – Leibniz-Institut für Sozialwissenschaften. Die Forschungsschwerpunkte von Beatrice Rammstedt liegen im Bereich der Fragebogenkonstruktion und der Methodik kulturvergleichender *Large-scale*-Studien. Frau Rammstedt ist Mitglied im Konsortium zur Entwicklung und international vergleichenden Durchführung der OECD-Studie *Programme for the International Assessment of Adult Competencies* und leitet die Studie für Deutschland. Sie ist ferner Mitglied der Sprechergruppe des Kollegs für interdisziplinäre Bildungsforschung (CIDER), der Sprechergruppe des Netzwerks Bildungsforschung der Baden-Württemberg Stiftung und gewähltes wissenschaftliches Mitglied im Rat für Sozial- und Wirtschaftsdaten.

Anouk Zabal, Dipl.-Psych. (Stellvertretende Projektleitung)

Anouk Zabal hat Psychologie an der Universität Bonn (1984-1991) studiert. Danach arbeitete sie als wissenschaftliche Mitarbeiterin an den Universitäten Bonn, Kiel und Trier mit den Schwerpunkten kognitive Psychologie und empirische Sozialforschung. In den Jahren 2001 bis 2004 war sie als wissenschaftliche Mitarbeiterin im Bereich Bildungsforschung und -assessment bei der LIFE Research & Consult GmbH & Co. KG sowie anschließend beim Deutschen Institut für Erwachsenenbildung beschäftigt. Danach wechselte Frau Zabal zu GESIS, um dort als wissenschaftliche Mitarbeiterin Projekte zu unterstützen. Ihre inhaltlichen Schwerpunkte liegen in der Bildungsforschung, Kompetenzmessung, Entwicklung sowie Übersetzung und Adaptation von Erhebungsinstrumenten, Methoden der (komparativen) Umfrageforschung.

Frau Zabal arbeitete bereits als Mitglied im internationalen PIAAC-Konsortium mit und übernahm 2009 die Position des Senior Researchers und der Stellvertretenden Projektleitung im nationalen Projektmanagement für PIAAC Deutschland.

Daniela Ackermann, Dipl.-Soz.

Daniela Ackermann studierte Soziologie an der Universität Chemnitz und war dort als wissenschaftliche Mitarbeiterin tätig. Seit 2009 arbeitet sie bei GESIS im nationalen Projektmanagement für PIAAC Deutschland an der Umsetzung sowie der Auswertung der Studie. Daneben entwickelte, testete und begutachtete sie Aufgaben aus dem Bereich des kollaborativen Problemlösens im internationalen Konsortium für PISA und ist seit 2013 für die

Machbarkeitsstudie des Baden-Württemberg-Panels tätig. Ihre Forschungsschwerpunkte liegen in den Bereichen Bildungsforschung sowie *Measurement Error* und Interviewereffekte.

Susanne Helmschrott, Diplom-Verw.wiss. & Diplom-Markt- und Meinungsforscherin

Susanne Helmschrott absolvierte ihr Studium der Verwaltungswissenschaften an den Universitäten Potsdam und Stockholm sowie einen Aufbaustudiengang in Statistik und empirischer Methodik am „Institut d'études politiques“ in Grenoble. Im Anschluss war sie mehrere Jahre bei Gallup Europe in Brüssel tätig, wo sie vorwiegend bei den EU-weiten Telefonumfragen der Europäischen Kommission („Flash Eurobarometer“) mitwirkte. Zu GESIS stieß sie 2010, wo sie zunächst als Mitglied im internationalen PIAAC-Konsortium Analysen der internationalen Feldtestdaten leitend durchführte. Als wissenschaftliche Mitarbeiterin im nationalen Projektmanagement für PIAAC Deutschland war sie vor allem in den Bereichen Nonresponse, Gewichtung und Berichtslegung tätig. In ihrer Forschungstätigkeit interessiert sie sich für die Themen Nonresponse, Gesundheit und Arbeitsplatzzufriedenheit.

Dr. Anja Klaukien

Nach ihrem Studium der Volkswirtschaftslehre in Jena war Anja Klaukien am Max-Planck-Institut für Ökonomik als Doktorandin tätig. Im Jahr 2010 promovierte sie im Rahmen des DFG-Graduiertenkollegs „The Economics of Innovative Change“ an der Friedrich-Schiller-Universität Jena. Nach Abschluss ihrer Promotion war Frau Dr. Klaukien beim Statistischen Bundesamt im Bereich der Bildungsstatistiken beschäftigt. Seit März 2012 ist sie als Senior Researcherin im nationalen Projektmanagement für PIAAC Deutschland bei GESIS tätig und betreut dort die nationale Berichtslegung sowie die Datenarchivierung. Ihre Forschungsschwerpunkte liegen in der Arbeitsmarkt- und Bildungsforschung, insbesondere den Bereichen *Skill Mismatch*, lebenslanges Lernen und unternehmerische Fertigkeiten.

Dr. Débora B. Maehler

Débora B. Maehler studierte Psychologie an der Universität Potsdam und war mehrere Jahre am Max-Planck-Institut für Bildungsforschung in Berlin tätig. Sie promovierte 2011 an der Universität zu Köln und ist Post-Doktorandin beim „College for Interdisciplinary Education Research“ (CIDER). Frau Dr. Maehler arbeitet seit 2012 als Senior Researcherin im nationalen Projektmanagement für PIAAC Deutschland bei GESIS. Ihre Arbeitsschwerpunkte liegen in der Bildungsforschung (z. B. kognitive Kompetenzen im Zusammenhang mit Alter oder Migration), Migrationsforschung, Identitätsforschung und im Bereich der Psychometrischen Assessments.

Silke Martin, Dipl.-Kauffrau

Silke Martin studierte Betriebswirtschaftslehre an der Universität Frankfurt und war über einen längeren Zeitraum als Projektleiterin bei Infratest in den Bereichen Sozial- und Kommunikationsforschung tätig, bevor sie die Kaufmännische Leitung in einem Internet-Service- und IT-Consulting-Unternehmen übernahm. Im Anschluss war sie als wissenschaftliche Mitarbeiterin an der University of Ontario Institute of Technology (UOIT) in Oshawa (Kanada) beschäftigt. Ihre Schwerpunkte liegen in den Bereichen Statistik und *Operations Management*. Seit April 2009 ist sie als wissenschaftliche Mitarbeiterin im Nationalen Projektmanagement für PIAAC Deutschland bei GESIS tätig und Mitglied im internationalen

PIAAC-Konsortium. Als National Data Manager (NDM) und Acting Sampling Manager ist sie vor allem für Datenbereinigung und -aufbereitung sowie die Organisation aller Aufgaben im Bereich Sampling und Gewichtung zuständig. Neben der Bildungsforschung liegen ihre Forschungsinteressen in methodischen Fragestellungen der sozialwissenschaftlichen Umfrageforschung.

Natascha Massing, Dipl.-Soz.-Wiss.

Frau Massing studierte Sozialwissenschaften an der Universität Mannheim und der University of Connecticut. Danach war sie Mitarbeiterin bei der „International Organisation for Migration“ in Genf. Seit 2008 ist sie Mitglied im internationalen PIAAC-Konsortium. Seit 2009 ist sie als wissenschaftliche Mitarbeiterin im nationalen Projektmanagement für PIAAC Deutschland für die Vorbereitung, Umsetzung und Auswertung der PIAAC-Studie in Deutschland mitverantwortlich. Ihre Forschungsinteressen liegen im Bereich Bildungs- und Migrationsforschung sowie Interviewereffekte.

Autorinnen und Autoren aus dem PIAAC-Beirat

Prof. Dr. Heike Solga, Vorsitzende des wissenschaftlichen Beirats

ist Direktorin der Abteilung „Ausbildung und Arbeitsmarkt“ am Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung (WZB), Professorin für Soziologie (Schwerpunkt Arbeit, Arbeitsmarkt, Beschäftigung) an der Freien Universität Berlin, Forschungsprofessorin am DIW Berlin sowie Sprecherin des Kollegs für interdisziplinäre Bildungsforschung (CIDER). Seit 2007 ist sie Mitglied des Konsortiums des Deutschen Bildungspanels (NEPS).

Prof. Dr. Jürgen Baumert

ist seit 1989 außerplanmäßiger Professor an der Freien Universität Berlin und seit 1996 Honorarprofessor an der Humboldt-Universität zu Berlin; 1991 bis 1996 Lehrstuhlinhaber für Erziehungswissenschaft und Geschäftsführender Direktor (ab 1992) des Leibniz-Instituts für die Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN) an der Christian-Albrechts-Universität Kiel; seit 1996 Wissenschaftliches Mitglied der Max-Planck-Gesellschaft und Direktor am Max-Planck-Institut für Bildungsforschung Berlin; 2006 bis 2008 Vizepräsident der Max-Planck-Gesellschaft; Mitglied der Deutschen Akademie der Wissenschaften Leopoldina und der International Academy of Education. Order of Merit of the Federal Republic of Germany; Oeuvre Award for Outstanding Contributions of the Science of Learning & Instruction of the European Association for Research on Learning and Instruction (EARLI).

Prof. Dr. Eckhard Klieme

leitet seit 2001 die Abteilung „Bildungsqualität und Evaluation“ am Deutschen Institut für Internationale Pädagogische Forschung (DIPF) und ist zugleich Professor für Erziehungswissenschaft an der Johann Wolfgang Goethe-Universität in Frankfurt am Main. Seine Arbeitsschwerpunkte sind Grundlagenforschung zu Schuleffektivität und Unterrichtsqualität, Evaluation im Bildungsbereich und international vergleichende Bildungsforschung.

Prof. Dr. Ursula M. Staudinger

ist seit Juli 2013 Direktorin des Aging Centers der Columbia University in New York. Zuvor war sie zehn Jahre als Vizepräsidentin der Jacobs University Bremen und Gründungsdekanin des dortigen Jacobs Center on Lifelong Learning and Institutional Development tätig, hatte davor einen Lehrstuhl für die Entwicklungspsychologie der Lebensspanne an der TU Dresden inne und war vorher Senior Researcher am Max-Planck-Institut für Bildungsforschung. Ursula M. Staudinger ist Vizepräsidentin der Nationalen Akademie der Wissenschaften Leopoldina und deren Foreign Secretary, Vorsitzende des Kuratoriums des Bundesinstituts für Bevölkerungsforschung und stellvertretende Vorsitzende des Kuratoriums der Volkswagenstiftung. Von 2008 bis 2012 war sie Präsidentin der Deutschen Gesellschaft für Psychologie. Sie ist korrespondierendes Mitglied der Heidelberger Akademie der Wissenschaften, Fellow der American Psychological Association (APA) und der Association for Psychological Science (APS).

Prof. Dr. Christof Wolf

ist seit 2004 Wissenschaftlicher Leiter der GESIS-Abteilung Dauerbeobachtung der Gesellschaft und hat seit 2009 einen Lehrstuhl für Sozialstrukturanalyse an der Universität Mannheim. Seit Dezember 2009 ist Prof. Dr. Wolf stellvertretender Präsident von GESIS. Er verfügt über weitreichende Erfahrungen im Bereich sozialwissenschaftlicher Bevölkerungsumfragen und ist Experte für Methodenforschung im Bereich sozialwissenschaftlicher Umfragen (*Survey Methodology*), der Harmonisierung von (internationalen) Umfragen sowie für den internationalen Vergleich von demografischen und sozioökonomischen Merkmalen.

Prof. Dr. Ludger Wößmann

ist Inhaber des Lehrstuhls für Volkswirtschaftslehre, insbesondere Bildungsökonomik, an der Ludwig-Maximilians-Universität München sowie Leiter des ifo Zentrums für Bildungs- und Innovationsökonomik am ifo Institut für Wirtschaftsforschung. Er ist außerdem Koordinator des EU-finanzierten Europäischen Expertennetzwerks Bildungsökonomik (EENEE) und Mitglied der internationalen Questionnaire Expert Group des *Programme for International Student Assessment* (PISA) Zyklus 2015.

Literatur

- Acemoglu, D. & Autor, D. (2011). Skills, tasks and technologies: Implications for employment and earnings. In O. Ashenfelter & D. Card (Hrsg.), *Handbook of Labour Economics* (Bd. 4b, S. 1043–1171). Amsterdam: Elsevier B.V.
- Anger, S. & Heineck, G. (2006). *Cognitive abilities and labour market outcomes – First evidence for Germany*. (DIW Discussion Papers Nr. 655). Berlin: Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung.
- Antonczyk, D., Fitzenberger, B. & Sommerfeld, K. (2010). Rising wage inequality, the decline of collective bargaining, and the gender wage gap. *Labour Economics*, 17(5), 835–847.
- Autor, D. H. (2013). *The „task approach“ to labor markets: An overview* (NBER Working Paper Nr. 18711). Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.
- 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.
- Autorengruppe Bildungsberichterstattung. (2010). *Bildung in Deutschland 2010 – Ein indikatorengestützter Bericht mit einer Analyse zu Perspektiven des Bildungswesens im demografischen Wandel*. Bielefeld: Bertelsmann.
- 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.
- Barone, C. & van de Werfhorst, H. G. (2011). Education, cognitive skills and earnings in comparative perspective. *International Sociology*, 26(4), 483–502.
- Baumert, J., Klieme, E., Neubrand, M., Prenzel, M., Schiefele, U., Schneider, W. et al. (2001). *PISA 2000: Basiskompetenzen von Schülerinnen und Schülern im internationalen Vergleich*. Opladen: Leske + Budrich.
- Baumert, J. & Schümer, G. (2001). Familiäre Lebensverhältnisse, Bildungsbeteiligung und Kompetenzerwerb. In J. Baumert, E. Klieme, M. Neubrand, M. Prenzel, U. Schiefele, W. Schneider et al. (Hrsg.), *PISA 2000. Basiskompetenzen von Schülerinnen und Schülern im internationalen Vergleich* (S. 323–407). Opladen: Leske + Budrich.
- Beach, R. & Appleman, D. (1984). Reading strategies for expository and literacy text types. In K. J. Rehage, A. C. Purves & O. S. Niles (Hrsg.), *Becoming readers in a complex society* (S. 115–143). Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Becker, G. S. (1964). *Human capital: A theoretical and empirical analysis, with special reference to education*. New York, NY: National Bureau of Economic Research.
- Black, S. E. & Spitz-Oener, A. (2010). Explaining women's success: Technological change and the skill content of women's work. *Review of Economics and Statistics*, 92(1), 187–194.
- Blossfeld, H.-P., Buchholz, S. & Hofäcker, D. (2006). *Globalization, uncertainty and late careers in society*. London: Routledge.
- Blum, A., Goldstein, H. & Guérin-Pace, F. (2001). International Adult Literacy Survey (IALS): An analysis of international comparisons of adult literacy. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 8(2), 225–246.
- Bos, W., Tarelli, I., Bremerich-Vos, A. & Schwippert, K. (2012). *IGLU 2011. Lesekompetenzen von Grundschulkindern in Deutschland im internationalen Vergleich*. Münster: Waxmann.
- Bos, W., Wendt, H., Köller, O. & Selter, C. (2012). *TIMSS 2011: Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen von Grundschulkindern in Deutschland im internationalen Vergleich*. Münster: Waxmann.

- Bowen, C. E., Noack, C. M. G. & Staudinger, U. M. (2010). Aging in the work context. In K. W. Schaie & S. L. Willis (Hrsg.), *Handbook of the psychology of aging* (7. Aufl., S. 263–277). San Diego, CA: Elsevier Academic Press.
- Brzinsky-Fay, C. (2007). Lost in transition? Labour market entry sequences of school leavers in Europe. *European Sociological Review*, 23(4), 409–422.
- Bundesamt für Migration und Flüchtlinge. (2009). *Konzept für einen bundesweiten Frauen- bzw. Elternintegrationskurs. Überarbeitete Fassung für 945 UE*. Nürnberg: Bundesamt für Migration und Flüchtlinge.
- Bundesamt für Migration und Flüchtlinge. (2011). *Das Bundesamt in Zahlen 2010 – Asyl, Migration, ausländische Bevölkerung und Integration*. Nürnberg: Bundesamt für Migration und Flüchtlinge.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung. (2012). *Berufsbildungsbericht 2012*. Bonn, Berlin: Bundesministerium für Bildung und Forschung.
- Campbell, R. T. & Berbaum, M. L. (2010). Analysis of data from complex surveys. In P. V. Marsden & J. D. Wright (Hrsg.), *Handbook of survey research* (2. Aufl., S. 221–259). Bingley, England: Emerald.
- Carey, S. (2000). *Measuring adult literacy: The International Adult Literacy Survey (IALS) in the European context*. London: Office for National Statistics.
- Cohen, J. (1992). A Power Primer. *Psychological Bulletin*, 112(1), 155–159.
- Danzer, A. M. & Yaman, F. (2010). *Ethnic concentration and language fluency of immigrants* (IAB-Discussion Paper Nr. 10). Nürnberg: Institute for Employment Research.
- Depp, C. A. & Jeste, D. V. (2006). Definitions and predictors of successful aging: A comprehensive review of larger quantitative studies. *American Journal of Geriatric Psychiatry*, 14(1), 6–20.
- Desjardins, R. (2003). Determinants of literacy proficiency: A lifelong-lifewide learning perspective. *International Journal of Educational Research*, 39(3), 205–245.
- Desjardins, R. & Rubenson, K. (2013). Participation patterns in adult education: The role of institutions and public policy frameworks in resolving coordination problems. *European Journal of Education*, 48(2), 262–280.
- Desjardins, R., Rubenson, K. & Milana, M. (2006). *Unequal chances to participate in adult learning: international perspectives*. Paris: UNESCO.
- Dustmann, C., Ludsteck, J. & Schönberg, U. (2009). Revisiting the German wage structure. *Quarterly Journal of Economics*, 124(2), 843–881.
- Dustmann, C. & van Soest, A. (2002). Language and the earning of immigrants. *Industrial and Labor Relations Review*, 55(3), 473–492.
- Ehmke, T. & Jude, N. (2010). Soziale Herkunft und Kompetenzerwerb. In E. Klieme, C. Artelt, J. Hartig, N. Jude, O. Köller, M. Prenzel et al. (Hrsg.), *PISA 2009. Bilanz nach einem Jahrzehnt* (S. 231–254). Münster: Waxmann.
- Else-Quest, N. M., Hyde, J. S. & Linn, M. C. (2010). Cross-national patterns of gender differences in mathematics: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 136(1), 103–127.
- Esser, H. (2012). *Ethnische Bildungsungleichheit – Bildungsverlauf und Bildungssysteme*. Vortrag im Rahmen der MZES Public Lecture, 07.11.2013, Mannheim.
- European Centre for the Development of Vocational Training. (2013). *On the way to 2020: Data for vocational education and training policies. Country statistical overviews* (Research paper Nr. 31). Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- 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.
- Gal, I., van Groenestijn, M., Manly, M., Schmitt, M. J. & Tout, D. (2005). Adult numeracy and its assessment in the ALL survey: A conceptual framework and pilot results. In T. S. Murray,

- Y. Clermont & M. Binkley (Hrsg.), *International Adult Literacy Survey: Measuring adult literacy and life skills: New frameworks for assessment* (S. 137–192). Ottawa: Statistics Canada.
- Gerstorff, D., Ram, N., Hoppmann, C., Willis, S. L. & Schaie, K. W. (2011). Cohort differences in cognitive aging and terminal decline in the Seattle Longitudinal Study. *Developmental Psychology*, 47(4), 1026–1041.
- Gesthuizen, M., Solga, H. & Künster, R. (2011). Context matters: Economic marginalization of low-educated workers in cross-national perspective. *European Sociological Review*, 27(2), 264–280.
- Giannakouris, K. & Smihily, M. (2011). *ICT usage in enterprises 2011*. Luxemburg: Eurostat.
- Ginsburg, L., Manly, M. & Schmitt, M. J. (2006). *The components of numeracy* (NCSALL Occasional Paper). Cambridge, MA: National Center for the Study of Adult Learning and Literacy.
- Grotlüschen, A. & Riekmann, W. (2012). *Funktionaler Analphabetismus in Deutschland: Ergebnisse der ersten leo. – Level-One Studie* (Bd. 10). Münster: Waxmann.
- Hall, P. A. & Soskice, D. (2001). An introduction to varieties of capitalism. In P. A. Hall & D. Soskice (Hrsg.), *Varieties of capitalism: The institutional foundations of comparative advantage* (S. 1–68). Oxford: Oxford University Press.
- Hambleton, R. K. (2005). Issues, designs, and technical guidelines for adapting tests into multiple languages and cultures. In R. K. Hambleton, P. F. Merenda & C. D. Spielberger (Hrsg.), *Adapting educational and psychological tests for cross-cultural assessment* (S. 3–38). Mahawah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Hanushek, E. A. & Rivkin, S. G. (2012). The distribution of teacher quality and implications for policy. *Annual Review of Economics*, 4, 131–157.
- 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., Wößmann, L. & Zhang, L. (2011). *General education, vocational education, and labor-market outcomes over the life-cycle* (NBER Working Paper Nr. 17504). Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.
- Hanushek, E. A. & Zhang, L. (2009). Quality-consistent estimates of international schooling and skill gradients. *Journal of Human Capital*, 3(2), 107–143.
- Harkness, J. (2003). Questionnaire translation. In J. Harkness, F. J. R. van de Vijver & P. P. Mohler (Hrsg.), *Cross-cultural survey methods* (S. 35–56). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- Harkness, J., Villar, A. & Edwards, B. (2010). Translations, adaptation, and design. In J. Harkness, M. Braun, B. Edwards, T. P. Johnson, L. Lyberg, P. P. Mohler et al. (Hrsg.), *Survey methods in multinational, multiregional, and multicultural contexts* (S. 117–140). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- 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.
- Heineck, G. & Riphahn, R. T. (2009). Intergenerational transmission of educational attainment in Germany – The last five decades. *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik*, 229(1), 36–60.
- Heintz, B., Nadai, E., Fischer, R. & Ummel, H. (1997). *Ungleich unter Gleichen: Studien zur geschlechtsspezifischen Segregation des Arbeitsmarktes*. Frankfurt: Campus.
- Henz, U. & Maas, I. (1995). Chancengleichheit durch die Bildungsexpansion? *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie*, 47(4), 605–633.
- Hyde, J. S. & Linn, M. C. (1988). Gender differences in verbal ability: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 104(1), 53–69.
- Idler, E. L. & Kasl, S. V. (1995). Self-ratings of health: Do they also predict change in functional ability? *Journal of Gerontology: Social Sciences*, 50B(6), 344–353.

- International ICT Literacy Panel. (2007). *Digital transformation. A framework for ICT literacy: A report of the international ICT literacy panel*. (Nr. 7094). Princeton, NJ: Educational Testing Service.
- International Labour Organization. (1982). *Resolution concerning statistics of the economically active population, employment, unemployment and underemployment, adopted by the Thirteenth International Conference of Labour Statisticians*. Genf: International Labour Organization.
- International Labour Organization. (2012). *International standard classification of occupations ISCO-08: Structure, group definitions and correspondence tables*. Genf: International Labour Organization.
- Jochmann, M. & Pohlmeier, W. (2004). Der Kausaleffekt von Bildungsinvestitionen: Empirische Evidenz für Deutschland. In W. Franz, H. J. Ramser & M. Stadler (Hrsg.), *Bildung. Wirtschaftswissenschaftliches Seminar Ottobeuren* (Bd. 33, S. 1–24). Tübingen: Mohr Siebeck.
- 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.
- Kirsch, I. S. (2001). *The International Adult Literacy Survey (IALS): Understanding what was measured* (Research Report Nr. RR-01-25). Princeton, NJ: Educational Testing Service (ETS).
- Kirsch, I. S. (2005). Prose literacy, document literacy and quantitative literacy: Understanding what was measured in IALS and ALL. In T. S. Murray, Y. Clermont & M. Binkley (Hrsg.), *International Adult Literacy Survey: Measuring adult literacy and life skills: New frameworks for assessment* (S. 88–136). Ottawa: Statistics Canada.
- Kirsch, I. S., Jungeblut, A., Jenkins, L. & Kolstad, A. (2002). *Adult literacy in America: A first look at the findings of the National Adult Literacy Survey*. Washington, DC: National Center for Education Statistics.
- Kirsch, I. S. & Lennon, M. (2005). The ICT literacy framework. In T. S. Murray, Y. Clermont & M. Binkley (Hrsg.), *International Adult Literacy Survey: Measuring adult literacy and life skills: New frameworks for assessment* (S. 386–408). Ottawa: Statistics Canada.
- Kish, L. (1965). *Survey sampling*. New York, NY: John Wiley & Sons.
- Klieme, E., Artelt, C., Hartig, J., Jude, N., Köller, O., Prenzel, M. et al. (2010). *PISA 2009: Bilanz nach einem Jahrzehnt*. Münster: Waxmann.
- Koch, A. (1997). ADM-Design und Einwohnermeldeamtsregister-Stichprobe: Stichprobenverfahren bei mündlichen Bevölkerungsumfragen. In S. Gabler & J. H. P. Hoffmeyer-Zlotnik (Hrsg.), *Stichproben in der Umfragepraxis* (S. 99–116). Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Konsortium Bildungsberichterstattung. (2006). *Bildung in Deutschland – Ein indikatorengestützter Bericht mit einer Analyse zu Bildung und Migration*. Bielefeld: Bertelsmann.
- Kristen, C., Edele, A., Kalter, F., Kogan, I., Schulz, B., Stanat, P. et al. (2011). The education of migrants and their children across the life course. In H.-P. Blossfeld, H.-G. Roßbach & J. von Maurice (Hrsg.), *Education as a lifelong process: The German National Educational Panel Study (NEPS)* (S. 121–137). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Lehmann, R. H. (1997). Wie gut können Deutsche lesen? – Neue Untersuchungsergebnisse. In K. Ring, K. von Trotha & P. Voß (Hrsg.), *Lesen in der Informationsgesellschaft. Perspektiven der Medienkultur* (S. 126–136). Baden-Baden: Nomos.
- Lennon, M., Kirsch, I. S., von Davier, M., Wagner, M. & Yamamoto, K. (2003). *Feasibility study for the PISA ICT literacy assessment: Report to network A*. Princeton, NJ: ETS.
- Leuven, E. & Oosterbeek, H. (2011). Overeducation and mismatch in the labor market. In E. A. Hanushek, S. Machin & L. Wößmann (Hrsg.), *Handbook of the economics of education* (Bd. 4, S. 283–326). Amsterdam: Elsevier B.V.
- 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.
- Lietz, P. (2006). A meta-analysis of gender differences in reading achievement at the secondary school level. *Studies in Educational Evaluation*, 32(4), 317–344.

- Lucas Jr, R. E. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*, 22(1), 3–42.
- Luu, K. & Freeman, J. G. (2011). An analysis of the relationship between information and communication technology (ICT) and scientific literacy in Canada and Australia. *Computers & Education*, 56(4), 1072–1082.
- Maehler, D. (2012). *Akkulturation und Identifikation bei eingebürgerten Migranten in Deutschland*. Münster: Waxmann.
- Maehler, D., Massing, N. & Rammstedt, B. (in Vorbereitung). *Grundlegende Kompetenzen von Personen mit Migrationshintergrund in Deutschland und ausgewählten Ländern*.
- Manaster, A. B. (2001). Mathematics and numeracy: Mutual reinforcement. In L. A. Steen (Hrsg.), *Mathematics and democracy. The case for quantitative literacy* (S. 67–72). Princeton, NJ: Woodrow Wilson National Fellowship Foundation.
- Markides, K. S. & Martin, H. W. (1979). Predicting self-related health among the aged. *Research on Aging*, 1(1), 97–112.
- Marsden, D. (1990). Institutions and labour mobility: Occupational and internal labour markets in Britain, France, Italy and West Germany. In R. Brunetta & C. Dell’Aringa (Hrsg.), *Labour relations and economic performance* (S. 414–438). Houndmills, England: Palgrave Macmillan.
- Mayer, R. E. (1992). *Thinking, problem solving, cognition*. New York, NY: W. H. Freeman and Company.
- Mincer, J. (1974). *Schooling, experience and earnings*. New York, NY: National Bureau of Economic Research.
- Müller, W. (1994). The process and consequences of education differentiation: Summary report. In: CEDEFOP – European Centre of the Development of Vocational Training (Hrsg.), *The determinants of transitions in youth. Conference Papers* (S. 207–213). Berlin: CEDEFOP.
- Müller, W. & Haun, D. (1994). Bildungsungleichheit im sozialen Wandel. *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie*, 46(1), 1–42.
- Müller, W. & Shavit, Y. (1998). Bildung und Beruf im institutionellen Kontext. Eine vergleichende Studie in 13 Ländern. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 1(4), 501–533.
- Murnane, R. J., John, B. W. & Frank, L. (1995). The growing importance of cognitive skills in wage determination. *Review of Economics and Statistics*, 77(2), 251–266.
- Murray, T. S., Kirsch, I. S. & Jenkins, L. B. (1997). *Adult literacy in OECD countries: Technical report on the first International Adult Literacy Survey* (Nr. NCES 98-053). Washington D.C.: National Center for Education Statistics.
- Naumann, J., Artelt, C., Schneider, W. & Stanat, P. (2010). Lesekompetenz von PISA 2000 bis PISA 2009. In E. Klieme, C. Artelt, J. Hartig, N. Jude, O. Köller, M. Prenzel et al. (Hrsg.), *Pisa 2009: Bilanz nach einem Jahrzehnt* (S. 23–71). Münster: Waxmann.
- Nelson, R. R. & Phelps, E. S. (1966). Investment in humans, technological diffusion, and economic growth. *The American Economic Review*, 56(1/2), 69–75.
- NEPS. (2012). *Das Nationale Bildungspanel – Notwendigkeit, Grundzüge und Analysepotential*. Zugriff am 26.07.2013 unter https://www.neps-data.de/Portals/0/Neps/NEPS_InfoBrosch%C3%BCre_deutsch.pdf.
- Newell, A. & Simon, H. A. (1972). *Human problem solving*. Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- Norris, P. (2001). *Digital divide: Civic engagement, information poverty, and the internet worldwide*. Cambridge: Cambridge University Press.
- 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. (1999). *Classifying educational programmes. Manual for ISCED-97 implementation in OECD countries*. Paris: OECD.
- OECD. (2000). *From initial education to working life: Making transitions work*. Paris: OECD.
- OECD. (2001). *Knowledge and skills for life: First results from PISA 2000*. Paris: OECD.
- OECD. (2004). *Learning for tomorrow’s world: First results from PISA 2003*. Paris: OECD.

- OECD. (2005). *Definition und Auswahl von Schlüsselkompetenzen – Zusammenfassung*. Paris: OECD.
- OECD. (2009a). *Outcomes of the JRA pilot study: Annex 1 (COM/DELSA/EDU/PIAAC(2009)2/ANN1)*. Paris: OECD.
- OECD. (2009b). *PIAAC technical standards (COM/DELSA/EDU/PIAAC(2009)6)*. Paris: OECD.
- OECD. (2009c). *PISA 2006 technical report*. Paris: OECD.
- OECD. (2009d). *PISA 2009. Assessment framework. Key competencies in reading, mathematics and science*. Paris: OECD.
- OECD. (2009e). *PISA data analysis manual: SPSS, second edition*. Paris: OECD.
- OECD. (2010a). *PIAAC background questionnaire MS version 2.1 d.d. 15-12-2010*. Zugriff am 12.07.2013 unter <http://www.oecd.org/edu/48442549.pdf>.
- OECD. (2010b). *PISA 2009 at a glance*. Paris: OECD.
- OECD. (2010c). *PISA 2012 field trial problem solving framework: Draft subject to possible revision after the field trial*. Paris: OECD.
- OECD. (2011a). *PIAAC conceptual framework of the background questionnaire main survey*. Paris: OECD.
- OECD. (2011b). *PIAAC main study virtual machine – Part I*. PIAAC(2011_02)MasterVM_Part_I.doc. Paris: OECD.
- OECD. (2011c). *PIAAC weighting and variance estimation plan*. PIAAC_NPM (2011_6) Weighting and Variance Estimation Plan.doc. Paris: OECD.
- OECD. (2011d). *PISA 2009 results: Students on line: Digital technologies and performance (Bd. 6)*. Paris: OECD.
- OECD. (2012a). *Closing the gender gap: Act now*. Paris: OECD.
- OECD. (2012b). *Data adjudication in PIAAC: Content and process (COM/DELSA/EDU/PIAAC(2012)16)*. Paris: OECD.
- OECD. (2012c). *Education at a glance 2012. Highlights*. Paris: OECD.
- OECD. (2012d). *Settling in: OECD indicators of immigrant integration 2012*. Paris: OECD.
- OECD. (2013a). Computer, internet and telecommunication. In *OECD Factbook 2013: Economic, environmental and social statistics* (S. 164-165). Paris: OECD.
- OECD. (2013b). *OECD Skills Outlook 2013: First results from the Survey of Adult Skills*. Paris: OECD (im Erscheinen).
- OECD. (2013c). *The Survey of Adult Skills: Reader's companion*. Paris: OECD (im Erscheinen).
- OECD. (2013d). *PISA 2015: Draft collaborative problem solving framework*. Paris: OECD.
- OECD. (2013e). *OECD.StatExtracts. Short-Term Labour Market Statistics*. Zugriff am 12.08.2013 unter <http://stats.oecd.org/>.
- OECD. (in Vorbereitung). *Technical report of the Survey of Adult Skills*. Paris: OECD.
- OECD & Statistics Canada. (1995). *Literacy, economy and society: Results of the first International Adult Literacy Survey*. Paris: OECD.
- OECD & Statistics Canada. (2000). *Literacy in the information age: Final report of the International Adult Literacy Survey*. Paris: OECD.
- OECD, Statistics Canada & Human Resources Development Canada. (1997). *Literacy skills for the knowledge society: Further results from the International Adult Literacy Survey*. Paris: OECD.
- Prenzel, M., Artelt, C., Baumert, J., Blum, W., Hammann, M., Klieme, E. et al. (Hrsg.). (2007). *PISA 2006: Die Ergebnisse der dritten internationalen Vergleichsstudie*. Münster: Waxmann.
- Prenzel, M., Baumert, J., Blum, W., Lehmann, R., Leutner, D., Neubrand, M. et al. (Hrsg.). (2004). *PISA 2003: Der Bildungsstand der Jugendlichen in Deutschland – Ergebnisse des zweiten internationalen Vergleichs*. Münster: Waxmann.
- Quaiser-Pohl, C. & Endepohls-Ulpe, M. (Hrsg.). (2010). *Bildungsprozesse im MINT-Bereich. Interesse, Partizipation und Leistungen von Mädchen und Jungen*. Münster: Waxmann.

- Reder, S. (1994). Practice-engagement theory: A sociocultural approach to literacy across languages and cultures. In B. M. Ferdman, R.-M. Weber & A. G. Ramirez (Hrsg.), *Literacy across languages and cultures* (S. 33–74). Albany, NY: State University of New York Press.
- Reder, S. (2009). The development of literacy and numeracy in adult life. In S. Reder & J. Bynner (Hrsg.), *Tracking adult literacy and numeracy skills: Findings from longitudinal research* (S. 59–84). New York, NY: Taylor & Francis.
- Reder, S. & Bynner, J. (Hrsg.). (2009). *Tracking adult literacy and numeracy skills: Findings from longitudinal research*. New York, NY: Taylor & Francis.
- Reeff, J.-P., Zabal, A. & Klieme, E. (2005). ALL problem solving framework. In T. S. Murray, Y. Clermont & M. Binkley (Hrsg.), *International Adult Literacy Survey: Measuring adult literacy and life skills: New frameworks for assessment* (S. 192–227). Ottawa: Statistics Canada.
- Romer, P. M. (1990). Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, 98(5), 71–102.
- 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.
- Rudd, R., Kirsch, I. S. & Yamamoto, K. (2004). *Literacy and health in America. Policy information report*. Princeton, NJ: Educational Testing Service.
- Rust, K. F. & Rao, J. N. K. (1996). Variance estimation for complex surveys using replication techniques. *Statistical Methods in Medical Research*, 5(3), 283–310.
- Rutkowski, L., Gonzalez, E., Joncas, M. & von Davier, M. (2010). International large-scale assessment data: Issues in secondary analysis and reporting. *Educational Researcher*, 39(2), 142–151.
- Rychen, D. S. & Salganik, L. H. (Hrsg.). (2003). *Key competencies for a successful life and a well functioning society*. Cambridge und Göttingen: Hogrefe & Huber.
- Sabatini, J. P. & Bruce, K. M. (2009). *PIAAC reading components: A conceptual framework* (OECD education Working Paper Nr. 33). Paris: OECD.
- Schuller, K., Lochner, S. & Rother, N. (2011). *Das Integrationspanel: Ergebnisse einer Längsschnittstudie zur Wirksamkeit und Nachhaltigkeit von Integrationskursen* (Forschungsbericht Nr. 11). Nürnberg: Bundesamt für Migration und Flüchtlinge.
- Seybert, H. (2012). *Internet use in households and by individuals in 2012 (Statistics in focus 50/2012)*. Luxemburg: Eurostat.
- Shavit, Y. & Blossfeld, H.-P. (Hrsg.). (1993). *Persistent inequality: Changing educational attainment in thirteen countries*. Boulder, CO: Westview Press.
- Skirbekk, V., Stonawski, M., Bonsang, E. & Staudinger, U. M. (2013). The Flynn effect and population aging. *Intelligence*, 41(3), 169–177.
- 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 (Hrsg.), *Adult basic skills: Innovations in measurement and policy analysis* (S. 73–114). Cresskill, NJ: 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. 173–204). New York, NY: Cambridge University Press.
- Stanat, P. & Christensen, G. (2006). *Where immigrant students succeed: A comparative review of performance and engagement in PISA 2003*. Paris: OECD Publishing.
- Stanat, P., Rauch, D. & Segeritz, M. (2010). Schülerinnen und Schüler mit Migrationshintergrund. In E. Klieme, C. Artelt, J. Hartig, N. Jude, O. Köller, M. Prenzel et al. (Hrsg.), *PISA 2009: Bilanz nach einem Jahrzehnt* (S. 200–230). Münster: Waxmann.
- Statistics Canada. (2002). *The Adult Literacy and Life Skills Survey, 2003: Public use microdata file: User's manual*. Ottawa: Statistics Canada.

- Statistics Canada & OECD. (2005). *Learning a living: First results of the Adult Literacy and Life Skills Survey*. Paris: OECD.
- Statistik Austria. (2013). *Klassifikationsdatenbank*. Zugriff am 30.06.2013 unter http://www.statistik.at/KDBWeb/kdb_Einstieg.do?NAV=DE.
- Staudinger, U. M. & Baumert, J. (2007). Bildung und Lernen jenseits der 50: Plastizität und Realität. In P. Gruss (Hrsg.), *Die Zukunft des Alterns: Die Antwort der Wissenschaft: Ein Report der Max-Planck-Gesellschaft* (S. 240–257). München: C. H. Beck.
- Staudinger, U. M. & Heidemeier, H. (2009). Altern, Bildung und lebenslanges Lernen – Eckpunkte für Handlungsansätze. In U. M. Staudinger & H. Heidemeier (Hrsg.), *Altern in Deutschland* (Bd. 2, Altern, Bildung und lebenslanges Lernen, S. 269–279). Stuttgart: Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft.
- 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 (Hrsg.), *Developmental psychopathology. Risk, disorder, and adaptation* (Bd. 2, S. 801–847). New York, NY: Wiley.
- Thorn, W. (2009). *International adult literacy and basic skills surveys in the OECD region* (OECD Education Working Papers Nr. 26). Paris: OECD.
- Tippins, N. T. & Hilton, M. L. (Hrsg.). (2010). *A database for a changing economy. Review of the Occupational Information Network (O*NET)*. Washington, D.C.: The National Academies Press.
- UNESCO Institute for Statistics. (2006). *International standard classification of education ISCED 1997*. Montreal: UNESCO Institute for Statistics (UNESCO-UIS).
- United Nations Statistics Division. (2013). *Detailed structure and explanatory notes ISIC Rev. 4*. Zugriff am 12.07.2013 unter <http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/regcst.asp?Cl=27>.
- van de Werfhorst, H. G. (2011). Skill and education effects on earnings in 18 countries: The role of national educational institutions. *Social Science Research*, 40(4), 1078–1090.
- van Tubergen, F. & Kalmijn, M. (2005). Destination-language proficiency in cross-national perspective: A study of immigrant groups in nine Western countries. *American Journal of Sociology*, 110(5), 1412–1457.
- von Davier, M., Gonzalez, E. J. & Mislevy, R. J. (2009). What are plausible values and why are they useful? *IERI monograph series: Issues and methodologies in large-scale assessments*, 2, 9–36.
- von Loeffelholz, H. D. (2011). Demografischer Wandel und Migration als Megatrends. *Aus Politik und Zeitgeschichte*, 10-11, 34–40.
- Wasmer, M., Scholz, E., Blohm, M., Walter, J. & Jutz, R. (2012). *Konzeption und Durchführung der „Allgemeinen Bevölkerungsumfrage der Sozialwissenschaften“ (ALLBUS) 2010* (GESIS Technical Reports Nr. 2012/12). Köln: GESIS – Leibniz-Institut für Sozialwissenschaften.
- Westat. (2007). *WesVar 4.3 users guide*. Rockville, MD: Westat.
- Wirth, J. & Klieme, E. (2002). Computer literacy im Vergleich zwischen Nationen, Schulformen und Geschlechtern. *Unterrichtswissenschaft*, 30(1), 136–157.
- Wölfel, O., Christoph, B., Kleinert, C. & Heineck, G. (2011). *Grundkompetenzen von Erwachsenen: Gelernt ist gelernt?* (IAB-Kurzbericht Nr. 05/2011). Nürnberg: Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung.
- Wößmann, L. (2004). *How equal are educational opportunities? Family background and student achievement in Europe and the United States* (CESifo Working Paper Nr. 1162). München: CESifo.
- Wrigley, H. S., Chen, J., White, S. & Soroui, J. (2009). Assessing the literacy skills of adult immigrants and adult English language learners. *New Directions for Adult and Continuing Education*, 121, 5–24.
- Wu, M. (2004). Plausible values. *Rasch Measurement Transaction*, 18(2), 976–978.

Anhang A

Anhang Kapitel 3

Tabelle A.3.1: Verteilung der Aufgaben zur Lesekompetenz nach Texteigenschaft, Leseanforderungen und Kontexten

Inhalte: Texteigenschaften	Anzahl Aufgaben
Medium	
Digital	22
Print	36
Textformat	
Kontinuierlich	14
Nicht kontinuierlich	2
Gemischt	31
Multiple Texte	11
Kognitive Prozesse: Leseanforderungen	
Suchen und identifizieren	32
Integrieren und interpretieren	17
Bewerten und reflektieren	9
Kontexte	
Arbeit und Beruf	10
Privates Umfeld	29
Gesellschaft	13
Aus- und Weiterbildung	6
Gesamt	58

Anmerkung. Eigene Zählungen anhand von Angaben aus OECD (2013c, Kap. 4).

Tabelle A.3.2: Anzahl Aufgaben pro Stufe der Lesekompetenz

Stufe der Lesekompetenz	Anzahl Aufgaben
Unter I	4
I	3
II	15
III	24
IV	11
V	1
Gesamt	58

Anmerkung. Eigene Zählungen anhand von Angaben aus OECD (2013c, Kap. 4).

Tabelle A.3.3: Verteilung der Aufgaben zur alltagsmathematischen Kompetenz nach mathematischem Inhalt, mathematischen Tätigkeiten und Kontexten

Inhalte: mathematischer Inhalt	Anzahl Aufgaben
Quantität und Zahl	12
Dimension und Form	17
Muster, Beziehungen und Veränderungen	15
Daten und Zufall	12
Kognitive Prozesse: mathematische Tätigkeiten	
Identifikation, Lokalisation und Abruf	3
Nutzung und Anwendung	34
Interpretieren und Evaluieren	19
Kontexte	
Privater Alltag	23
Beruf	13
Gesellschaft	16
Aus- und Weiterbildung	4
Gesamt	56

Anmerkung. Eigene Zählungen anhand von Angaben aus OECD (2013c, Kap. 4).

Tabelle A.3.4: Anzahl Aufgaben pro Stufe der alltagsmathematischen Kompetenz

Stufe der alltagsmathematischen Kompetenz	Anzahl Aufgaben
Unter I	3
I	6
II	21
III	20
IV	6
V	0 ^a
Gesamt	56

Anmerkung. Eigene Zählungen anhand von Angaben aus OECD (2013c, Kap. 4).

^a Keine Aufgabe misst Stufe V direkt. Die in Kapitel 3 angegebene Beschreibung dieser Stufe (s. Tab. 3.6) ist daher als idealtypisch zu verstehen. Aufgrund des statistischen Auswertungsmodells kann berechnet werden, dass Personen, die Aufgaben der Stufe IV sehr gut lösen konnten, eher der Stufe V zuzuordnen sind.

Tabelle A.3.5: Verteilung der Aufgaben zum technologiebasierten Problemlösen nach Software-Anwendungen, Aufgabenstellung, kognitiven Prozessen und Kontexten

Inhalte: Software-Anwendungen	
Anzahl Anwendungen	
Eine	8
Multiple	6
Art der Anwendung	
E-Mail	9
Web	7
Tabellenkalkulation	4
Inhalte: Aufgabenstellung	
Anzahl benötigter Schritte	
Einzelschritt	8
Multiple Schritte	6
Definition der Problemstellung	
Nicht explizit	8
Explizit	6
Kognitive Prozesse	
Festlegung von Zielen und Fortschrittdüberwachung	9
Planung und Selbstorganisation	11
Erwerb und Bewertung von Informationen	11
Verwendung von Informationen	8
Kontexte	
Privat	8
Beruflich	4
Gesellschaftlich	2
Gesamt	14^a

Anmerkung. Eigene Zählungen anhand von Angaben aus OECD (2013c, Kap. 4).


^a Es gibt insgesamt 14 Aufgaben zur Messung von technologiebasiertem Problemlösen. Allerdings kann eine einzelne Aufgabe mehrere Anwendungen (E-Mail, Web und Tabellenkalkulation) oder kognitive Prozesse zugleich erheben, sodass sich hier Summen von über 14 ergeben.

Tabelle A.3.6: Anzahl Aufgaben pro Stufe des technologiebasierten Problemlösens

Stufe des technologiebasierten Problemlösens	Anzahl Aufgaben
Unter I	0 ^a
I	3
II	7
III	4
Gesamt	14

Anmerkung. Eigene Zählungen anhand von Angaben aus OECD (2013c, Kap. 4).

^a Keine Aufgabe misst Stufe „Unter I“ direkt. Die in Kapitel 3 angegebene Beschreibung dieser Stufe (s. Tab. 3.10) ist daher als idealtypisch zu verstehen. Aufgrund des statistischen Auswertungsmodells kann berechnet werden, dass Personen, die Aufgaben der Stufe I nur sehr schlecht lösen konnten, eher der Stufe „Unter I“ zuzuordnen sind.




Section 42

Question 5 of 1

**Sehen Sie sich das Thermometer an.
Geben Sie Ihre Antwort auf die folgende Frage mit den Zahlentasten ein.**

Wenn die angezeigte Temperatur um 30 Grad Celsius sinkt, was ist dann die Temperatur in Grad Celsius (°C)?

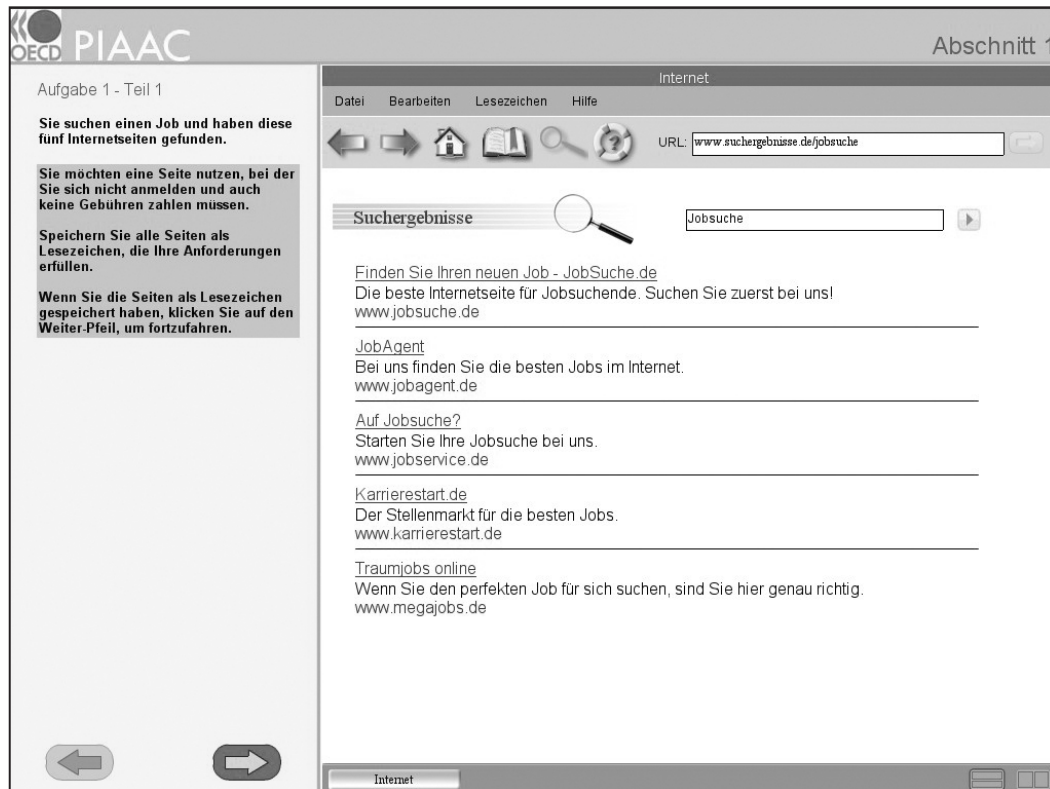
°C



←
?
→

Anmerkung. Deutsche PIAAC-Feldtestaufgabe; übersetzt aus der internationalen englischen Version der OECD (vgl. OECD, 2013c). Die Beispielaufgabe entspricht einer mittleren Schwierigkeit und ist in einen *alltäglichen* beziehungsweise *beruflichen Kontext* gesetzt. Sie bezieht sich auf den mathematischen Inhaltsbereich *Dimension und Form* und erfordert als Reaktionsweise die *Identifikation, Lokalisation und den Abruf von mathematischen Informationen* sowie die *Nutzung und Anwendung mathematischer Informationen (Messen)*. Die Befragten wurden gebeten, die Frage nach der Temperatur mithilfe der Abbildung zu beantworten und die numerische Antwort entsprechend einzugeben. Als richtig wurde jeder Wert zwischen -4 und -5 bewertet.

Abbildung A.3.1: Beispielaufgabe alltagsmathematische Kompetenz – Thermometer



Anmerkung. Deutsche PIAAC-Feldtestaufgabe; übersetzt aus der internationalen englischen Version der OECD (vgl. OECD, 2013c). Diese Abbildung zeigt die erste Bildschirmseite der technologiebasierten Problemlöseaufgabe „Jobsuche“. Es handelt sich um eine eher schwierige Aufgabe im *beruflichen Kontext*. Die Person soll die bei einer Jobsuche gefundenen Internetseiten durchsuchen, um zu identifizieren, welche dieser Seiten keine Anmeldung oder Gebühren erfordern. Die hier verfügbaren *Werkzeuge* und *Funktionalitäten* sind denen aus realen Anwendungen sehr ähnlich. Die Problemlösung erfordert das *Abrufen* und *Bewerten* von verteilten Informationen. Die Aufgabenstellung spezifiziert *zwei Kriterien*, die eingehalten werden müssen, und lässt die Anzahl der zu speichernden Seiten *offen*. Die korrekte Antwort beinhaltet die richtige Speicherung von zwei Internetseiten als Lesezeichen.

Abbildung A.3.2: Beispielaufgabe technologiebasiertes Problemlösen – Jobsuche (1)



Anmerkung. Deutsche PIAAC-Feldtestaufgabe; übersetzt aus der internationalen englischen Version der OECD. Diese Abbildung zeigt eine (von vielen) weiteren Bildschirmseiten der Aufgabe „Jobsuche“. Die relevante Information zur Anmeldung und zu den Gebühren ist hier nicht direkt zu finden, die befragte Person müsste zunächst auf die Schaltfläche „Mehr Infos“ klicken.

Abbildung A.3.3: Beispielaufgabe technologiebasiertes Problemlösen – Jobsuche (2)

Anhang Kapitel 4

Tabelle A.4.1: Soziodemografische Merkmale und Lesekompetenz

Variable	Regressionskoeffizient (<i>B</i>)	Standardfehler Regressionskoeffizient (<i>SE B</i>)	Standardisierter Regressionskoeffizient (β)
Konstante	213.79	5.11	
GK 88–96 vs. GK 47–57	15.26	2.74	.12**
GK 78–87 vs. GK 47–57	14.75	2.50	.12**
GK 68–77 vs. GK 47–57	15.38	2.36	.13**
GK 58–67 vs. GK 47–57	3.94	1.87	.04*
Geschlecht (Männer vs. Frauen)	0.62	1.38	.01
Ohne Hauptschulabschluss vs. Hauptschulabschluss ohne berufl. Abschluss	-17.86	4.94	-.06**
Realschulabschluss vs. Hauptschulabschluss ohne berufl. Abschluss	31.08	4.13	.13**
Abitur/Fachabitur vs. Hauptschulabschluss ohne berufl. Abschluss	56.09	4.12	.25**
Lehre/Ausbildung nach Hauptschulabschluss vs. Hauptschulabschluss ohne berufl. Abschluss	17.75	3.67	.15**
Lehre/Ausbildung nach Realschulabschluss vs. Hauptschulabschluss ohne berufl. Abschluss	32.21	3.30	.28**
Lehre/Ausbildung nach Abitur vs. Hauptschulabschluss ohne berufl. Abschluss	57.07	4.01	.28**
Meister/Techniker/Abschluss Berufs- oder Fachakademie vs. Hauptschulabschluss ohne berufl. Abschluss	43.19	3.55	.29**
Universitätsabschluss/Fachhochschulabschluss vs. Hauptschulabschluss ohne berufl. Abschluss	60.19	3.43	.49**
Derzeit in allgemeinbildender Schule vs. Hauptschulabschluss ohne berufl. Abschluss	41.36	4.61	.16**
Muttersprache Deutsch vs. Muttersprache nicht Deutsch	25.35	2.50	.18**
Eltern mit mittlerem Bildungsabschluss vs. Eltern mit niedrigem Bildungsabschluss	4.71	3.06	.05
Eltern mit hohem Bildungsabschluss vs. Eltern mit niedrigem Bildungsabschluss	10.98	3.08	.11**
Erwerbsstatus (berufstätig vs. nicht berufstätig)	8.52	1.84	.08**
Computer-Nutzung in Freizeit (Index)	8.62	0.96	.17**
Subjektiver Gesundheitszustand	-2.64	0.68	-.06**

Anmerkungen. $R^2 = .42$; * $p < .05$. ** $p < .01$. Model 1 (Geburtskohorte): $R^2 = .05$; Model 2 (Geburtskohorte & Geschlecht): $R^2 = .05$; Model 3 (Geburtskohorte & Geschlecht & Bildung): $R^2 = .34$; Modell 4 (Geburtskohorte & Geschlecht & Bildung & Muttersprache): $R^2 = .38$. Alle Berechnungen wurden mit Dummy-Variablen durchgeführt, außer dem Index für die Computernutzung in der Freizeit (Ausprägungen: Standardisierte Werte -2 bis 2) und dem subjektiven Gesundheitszustand (Ausprägungen 1 [sehr gut] bis 5 [sehr schlecht]). GK = Geburtskohorte.

Tabelle A.4.2: Soziodemografische Merkmale und alltagsmathematische Kompetenz

Variable	Regressionskoeffizient (<i>B</i>)	Standardfehler Regressionskoeffizient (<i>SE B</i>)	Standardisierter Regressionskoeffizient (β)
Konstante	212.44	5.96	
GK 88–96 vs. GK 47–57	10.26	3.27	.07**
GK 78–87 vs. GK 47–57	10.45	2.64	.08**
GK 68–77 vs. GK 47–57	14.24	2.28	.11**
GK 58–67 vs. GK 47–57	3.89	2.51	.03
Geschlecht (Männer vs. Frauen)	11.67	1.60	.11**
Ohne Hauptschulabschluss vs. Hauptschulabschluss ohne berufl. Abschluss	-16.50	6.09	-.05**
Realschulabschluss vs. Hauptschulabschluss ohne berufl. Abschluss	35.48	4.90	.14**
Abitur/Fachabitur vs. Hauptschulabschluss ohne berufl. Abschluss	64.66	4.17	.26**
Lehre/Ausbildung nach Hauptschulabschluss vs. Hauptschulabschluss ohne berufl. Abschluss	27.04	4.11	.21**
Lehre/Ausbildung nach Realschulabschluss vs. Hauptschulabschluss ohne berufl. Abschluss	40.94	3.78	.32**
Lehre/Ausbildung nach Abitur vs. Hauptschulabschluss ohne berufl. Abschluss	65.23	4.76	.29**
Meister/Techniker/Abschluss Berufs- oder Fachakademie vs. Hauptschulabschluss ohne berufl. Abschluss	54.98	4.17	.33**
Universitätsabschluss/ Fachhochschulabschluss vs. Hauptschulabschluss ohne berufl. Abschluss	73.44	3.75	.53**
Derzeit in allgemeinbildender Schule vs. Hauptschulabschluss ohne berufl. Abschluss	51.70	4.77	.17**
Muttersprache Deutsch vs. Muttersprache nicht Deutsch	25.83	2.34	.16**
Eltern mit mittlerem Bildungsabschluss vs. Eltern mit niedrigem Bildungsabschluss	7.58	3.51	.07*
Eltern mit hohem Bildungsabschluss vs. Eltern mit niedrigem Bildungsabschluss	14.15	3.58	.13**
Erwerbsstatus (berufstätig vs. nicht berufstätig)	14.25	2.00	.12**
Computer-Nutzung in Freizeit (Index)	9.37	0.97	.17**
Subjektiver Gesundheitszustand	-3.14	0.77	-.06**

Anmerkungen. $R^2 = .44$; * $p < .05$. ** $p < .01$. Model 1 (Geburtskohorte): $R^2 = .03$; Model 2 (Geburtskohorte & Geschlecht): $R^2 = .05$; Model 3 (Geburtskohorte & Geschlecht & Bildung): $R^2 = .36$; Modell 4 (Geburtskohorte & Geschlecht & Bildung & Muttersprache): $R^2 = .39$. Alle Berechnungen wurden mit Dummy-Variablen durchgeführt, außer dem Index für die Computernutzung in der Freizeit (Ausprägungen: Standardisierte Werte -2 bis 2) und dem subjektiven Gesundheitszustand (Ausprägungen 1 [sehr gut] bis 5 [sehr schlecht]). GK = Geburtskohorte.

Tabelle A.4.3: Anteil an Bildungsabschlüssen in PIAAC-Ländern

Länder	Niedriger Bildungsabschluss		Mittlerer Bildungsabschluss		Tertiärer Abschluss	
	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)
OECD-Durchschnitt	24	(0.1)	45	(0.1)	31	(0.1)
Australien	28	(0.5)	39	(0.5)	33	(0.4)
Dänemark	26	(0.5)	40	(0.6)	34	(0.4)
Deutschland	17	(0.5)	53	(0.7)	30	(0.6)
England/Nordirland (GB)	24	(0.6)	40	(0.7)	36	(0.6)
Estland	18	(0.4)	45	(0.5)	37	(0.6)
Finnland	20	(0.4)	44	(0.5)	36	(0.4)
Flandern (Belgien)	20	(0.5)	45	(0.7)	35	(0.6)
Frankreich	28	(0.4)	45	(0.4)	27	(0.0)
Irland	28	(0.1)	40	(0.3)	32	(0.3)
Italien	54	(0.1)	34	(0.1)	12	(0.1)
Japan	15	(0.4)	44	(0.4)	42	(0.2)
Kanada	15	(0.1)	39	(0.3)	46	(0.3)
Niederlande	31	(0.6)	38	(0.7)	31	(0.5)
Norwegen	27	(0.5)	38	(0.6)	35	(0.4)
Österreich	23	(0.3)	60	(0.3)	17	(0.1)
Polen	15	(0.4)	59	(0.5)	26	(0.5)
Schweden	24	(0.4)	48	(0.6)	28	(0.4)
Slowakische Republik	21	(0.6)	60	(0.7)	19	(0.6)
Spanien	47	(0.1)	23	(0.1)	29	(0.0)
Südkorea	22	(0.5)	43	(0.5)	35	(0.0)
Tschechische Republik	16	(0.3)	67	(0.4)	18	(0.2)
Vereinigte Staaten	15	(0.3)	50	(0.5)	36	(0.4)
Zypern	22	(0.3)	47	(0.5)	32	(0.4)

Anmerkungen. Der OECD-Durchschnitt beinhaltet alle an PIAAC beteiligten Länder außer Zypern. Fehlende Werte werden hier nicht ausgewiesen. Nachkommastellen liegen nicht vor.

Tabelle A.4.4: Anteil an Personen mit Migrationshintergrund (Muttersprache) in PIAAC-Ländern

Länder	Muttersprachler und im Inland geboren		Muttersprachler und im Ausland geboren		Nichtmuttersprachler und im Inland geboren		Nichtmuttersprachler und im Ausland geboren	
	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)
OECD-Durchschnitt	86	(0.1)	4	(0.1)	2	(0.1)	7	(0.1)
Australien	69	(0.7)	14	(0.5)	3	(0.3)	14	(0.6)
Dänemark	87	(0.3)	2	(0.2)	1	(0.1)	10	(0.2)
Deutschland	84	(0.6)	3	(0.2)	2	(0.2)	11	(0.5)
England/Nordirland (GB)	84	(0.7)	6	(0.4)	2	(0.2)	9	(0.6)
Estland	85	(0.4)	11	(0.3)	2	(0.2)	2	(0.2)
Finnland	95	(0.3)	1	(0.2)	2	(0.2)	2	(0.2)
Flandern (Belgien)	90	(0.4)	3	(0.2)	3	(0.3)	4	(0.3)
Frankreich	85	(0.2)	5	(0.2)	2	(0.2)	7	(0.2)
Irland	78	(0.7)	12	(0.5)	1	(0.2)	9	(0.6)
Italien	89	(0.7)	2	(0.2)	2	(0.4)	7	(0.6)
Japan	100	(0.1)	‡	‡	-	-	‡	‡
Kanada	69	(0.3)	8	(0.3)	5	(0.2)	17	(0.3)
Niederlande	86	(0.3)	3	(0.3)	1	(0.2)	9	(0.4)
Norwegen	85	(0.5)	1	(0.2)	1	(0.2)	12	(0.5)
Österreich	82	(0.4)	4	(0.3)	2	(0.2)	12	(0.4)
Polen	99	(0.2)	‡	‡	1	(0.2)	‡	‡
Schweden	80	(0.3)	2	(0.2)	2	(0.2)	15	(0.2)
Slowakische Republik	92	(0.5)	1	(0.2)	5	(0.4)	1	(0.2)
Spanien	84	(0.3)	8	(0.3)	3	(0.3)	5	(0.3)
Südkorea	98	(0.2)	1	(0.1)	‡	‡	1	(0.2)
Tschechische Republik	96	(0.4)	2	(0.3)	‡	‡	2	(0.3)
Vereinigte Staaten	81	(0.7)	4	(0.3)	4	(0.4)	11	(0.6)
Zypern	88	(0.5)	6	(0.4)	-	-	6	(0.4)

Anmerkungen. Der OECD-Durchschnitt beinhaltet alle an PIAAC beteiligten Länder außer Zypern. Fehlende Werte werden hier nicht ausgewiesen. Nachkommastellen liegen nicht vor. In Japan wurden nur Personen befragt, die die Testsprache beherrschten. „‡“ = Werte nicht ausgewiesen aufgrund zu geringer Fallzahlen.

„-“ = Es liegen keine Werte vor.

Anhang Kapitel 5

Tabelle A.5.1: Prozentuale Anteile Erwerbstätiger, Erwerbsloser sowie Nichterwerbspersonen im internationalen Vergleich für verschiedene Altersgruppen, 15- bis 64-Jährige

	Erwerbstätige	Erwerbslose	Nichterwerbspersonen
	%	%	%
Spanien	55.4	25.1	19.5
Italien	56.8	10.7	32.6
Irland	58.9	14.7	26.4
Polen	59.7	10.1	30.2
Slowakische Republik	59.7	14.0	26.3
Belgien ^a	61.8	7.6	30.6
Südkorea	64.2	3.2	32.6
Tschechische Republik	66.6	7.0	26.5
Estland	67.1	10.1	22.8
Vereinigte Staaten	67.1	8.1	24.8
OECD-Durchschnitt	67.4	8.4	24.2
Finnland	69.4	7.7	22.9
Großbritannien ^a	70.1	7.9	22.0
Japan	70.6	4.4	25.1
Kanada	72.2	7.2	20.5
Australien	72.3	5.2	22.4
Österreich	72.5	4.4	23.2
Dänemark	72.6	7.5	19.9
Deutschland	72.8	5.5	21.7
Schweden	73.8	8.0	18.3
Niederlande	75.1	5.3	19.7
Norwegen	75.8	3.2	21.1
Zypern	‡	‡	‡

Anmerkungen. Länder sind aufsteigend sortiert nach dem prozentualen Anteil Erwerbstätiger. Datenquelle: OECD (2013e). % = Anteil in Prozent. ‡ = Werte nicht ausgewiesen, da Zypern kein Mitgliedsstaat der OECD ist.

^aFür Belgien sowie Großbritannien ist jeweils das gesamte Gebiet berücksichtigt.

Tabelle A.5.2: Prozentuale Anteile Erwerbstätiger, Erwerbsloser sowie Nichterwerbspersonen im internationalen Vergleich für verschiedene Altersgruppen

	16- bis 65-Jährige			16- bis 24-Jährige			25- bis 54-Jährige			55- bis 65-Jährige		
	Erwerbs-tätige % (SE)	Erwerbs-lose % (SE)	Nicht-erwerbs-personen % (SE)	Erwerbs-tätige % (SE)	Erwerbs-lose % (SE)	Nicht-erwerbs-personen % (SE)	Erwerbs-tätige % (SE)	Erwerbs-lose % (SE)	Nicht-erwerbs-personen % (SE)	Erwerbs-tätige % (SE)	Erwerbs-lose % (SE)	Nicht-erwerbs-personen % (SE)
Spanien	58.4 (0.6)	13.8 (0.5)	27.7 (0.5)	28.0 (1.6)	19.3 (1.3)	52.6 (1.8)	69.1 (0.7)	15.0 (0.6)	15.8 (0.5)	39.9 (1.2)	6.5 (0.8)	53.6 (1.4)
Irland	61.1 (0.8)	9.2 (0.4)	29.6 (0.8)	38.6 (2.0)	14.9 (1.4)	46.4 (2.1)	69.8 (0.8)	8.9 (0.5)	21.3 (0.8)	50.1 (1.9)	4.4 (0.8)	45.5 (1.9)
Italien	56.1 (0.1)	9.1 (0.5)	34.7 (0.5)	22.8 (1.9)	11.5 (1.6)	65.2 (2.4)	70.5 (0.6)	10.5 (0.7)	19.0 (0.7)	34.1 (1.5)	3.0 (0.7)	62.9 (1.6)
Slowakische Republik	60.8 (0.7)	7.4 (0.3)	31.7 (0.6)	27.2 (1.3)	9.0 (0.9)	63.6 (1.3)	75.9 (0.8)	8.4 (0.4)	15.6 (0.7)	43.1 (1.6)	2.7 (0.5)	53.9 (1.6)
Polen	61.4 (0.6)	6.8 (0.3)	31.7 (0.6)	35.2 (0.8)	11.1 (0.6)	53.6 (1.0)	76.5 (0.7)	6.7 (0.4)	16.8 (0.6)	38.8 (1.7)	3.5 (0.6)	57.6 (1.6)
Südkorea	67.4 (0.6)	2.9 (0.2)	29.6 (0.6)	31.2 (1.7)	4.9 (0.8)	63.8 (1.6)	78.3 (0.6)	2.4 (0.2)	19.2 (0.5)	59.1 (1.5)	2.6 (0.4)	37.9 (1.4)
Zypern	62.5 (0.8)	7.0 (0.5)	30.4 (0.7)	27.8 (1.6)	9.8 (1.4)	62.0 (1.9)	78.8 (0.8)	7.1 (0.6)	14.1 (0.7)	47.3 (1.9)	3.4 (0.7)	49.3 (1.9)
Australien	73.3 (0.4)	4.5 (0.2)	22.1 (0.4)	65.3 (1.2)	9.6 (0.8)	25.1 (1.2)	80.1 (0.4)	3.7 (0.2)	16.1 (0.3)	58.5 (0.8)	2.1 (0.2)	39.3 (0.8)
Vereinigte Staaten	73.3 (0.8)	7.9 (0.4)	18.7 (0.7)	58.8 (1.9)	15.5 (1.3)	25.6 (1.9)	80.4 (0.8)	6.7 (0.4)	12.9 (0.7)	64.4 (1.4)	4.5 (0.7)	31.0 (1.3)
Japan	72.4 (0.1)	2.0 (0.2)	25.4 (0.2)	50.6 (1.5)	3.1 (0.6)	45.6 (1.5)	80.7 (0.5)	1.8 (0.2)	17.4 (0.5)	64.1 (1.1)	1.9 (0.4)	33.6 (1.1)
England/Nordirland (GB)	70.7 (0.1)	6.3 (0.1)	22.8 (0.1)	51.5 (0.3)	13.5 (0.1)	34.7 (0.4)	80.9 (0.2)	5.3 (0.0)	13.6 (0.2)	55.1 (0.2)	2.9 (0.3)	41.9 (0.4)
OECD-Durchschnitt	69.5 (0.1)	5.6 (0.1)	24.9 (0.1)	45.9 (0.3)	9.1 (0.2)	44.8 (0.3)	80.9 (0.1)	5.5 (0.1)	13.5 (0.1)	53.6 (0.3)	2.8 (0.1)	43.5 (0.3)
Dänemark	73.4 (0.4)	5.0 (0.3)	21.6 (0.4)	56.5 (1.4)	7.3 (0.8)	36.2 (1.4)	83.5 (0.7)	5.2 (0.4)	11.3 (0.6)	58.6 (1.0)	2.4 (0.3)	39.0 (0.9)
Tschechische Republik	65.6 (0.1)	4.7 (0.0)	29.6 (0.1)	31.2 (1.4)	6.1 (0.8)	62.5 (1.5)	83.5 (0.5)	5.2 (0.3)	11.3 (0.5)	40.8 (1.5)	2.3 (0.6)	56.9 (1.3)
Finnland	70.1 (0.6)	4.5 (0.3)	25.4 (0.6)	41.1 (1.6)	8.8 (1.1)	50.0 (1.7)	83.9 (0.7)	4.4 (0.4)	11.6 (0.6)	57.4 (1.4)	1.7 (0.4)	41.0 (1.3)
Deutschland	75.4 (0.6)	4.2 (0.3)	20.4 (0.6)	54.7 (1.4)	5.2 (0.8)	40.0 (1.4)	84.1 (0.7)	4.4 (0.4)	11.5 (0.6)	63.6 (1.6)	2.7 (0.6)	33.7 (1.6)
Kanada	75.8 (0.4)	4.5 (0.2)	19.7 (0.4)	61.8 (1.4)	9.9 (0.7)	28.3 (1.3)	84.2 (0.5)	3.8 (0.2)	12.0 (0.5)	62.3 (1.0)	2.0 (0.3)	35.7 (1.0)
Estland	71.9 (0.5)	6.1 (0.2)	21.9 (0.5)	45.5 (1.3)	8.8 (0.8)	45.5 (1.4)	84.2 (0.6)	5.6 (0.3)	10.1 (0.5)	58.1 (1.1)	5.0 (0.6)	36.8 (1.1)
Schweden	73.7 (0.5)	5.1 (0.4)	21.1 (0.5)	42.9 (1.8)	8.7 (1.0)	48.4 (1.7)	85.4 (0.7)	4.9 (0.5)	9.7 (0.7)	67.9 (1.4)	2.8 (0.6)	29.2 (1.4)
Niederlande	76.1 (0.5)	3.9 (0.3)	19.9 (0.4)	66.9 (1.4)	6.5 (0.9)	26.5 (1.3)	85.7 (0.6)	3.6 (0.4)	10.8 (0.5)	55.9 (1.4)	2.9 (0.5)	41.1 (1.3)
Österreich	73.5 (0.6)	3.5 (0.3)	23.1 (0.6)	61.6 (1.4)	5.9 (0.9)	32.5 (1.4)	85.8 (0.7)	3.5 (0.4)	10.7 (0.6)	40.9 (1.7)	1.0 (0.4)	58.1 (1.7)
Norwegen	78.8 (0.5)	3.3 (0.2)	17.9 (0.5)	60.9 (1.6)	6.9 (1.0)	32.2 (1.5)	87.3 (0.6)	3.0 (0.3)	9.7 (0.5)	69.0 (1.5)	0.8 (0.3)	30.1 (1.5)
Flandern (Belgien)	70.1 (0.3)	2.1 (0.2)	27.8 (0.3)	31.9 (0.8)	4.7 (0.6)	63.4 (1.0)	89.8 (0.4)	2.0 (0.2)	8.3 (0.3)	43.7 (1.0)	‡	55.7 (0.9)

Anmerkungen. Länder sind alphabetisch sortiert. Der OECD-Durchschnitt beinhaltet alle an PIAAC beteiligten Länder außer Frankreich und Zypern. % = Anteil in Prozent. SE = Standardfehler. ‡ = Werte nicht ausgewiesen aufgrund zu geringer Fallzahlen (n < 62).

Tabelle A.5.3: Mittlere Lesekompetenz für Deutschland und den OECD-Durchschnitt, 25- bis 54-jährige Erwerbslose

		Mittlere Lesekompetenz	
		<i>M</i>	(<i>SE</i>)
Kurzeiterwerbslose	Deutschland	‡	‡
	OECD-Durchschnitt	267	(1.5)
Langzeiterwerbslose	Deutschland	246	(5.6)
	OECD-Durchschnitt	252	(1.7)

Anmerkungen. Der OECD-Durchschnitt beinhaltet alle an PIAAC beteiligten Länder außer Frankreich und Zypern. Personen ohne Kompetenzmessung sind nicht berücksichtigt (s. Infobox 3.2). *M* = Mittelwert. *SE* = Standardfehler. ‡ = Werte nicht ausgewiesen aufgrund zu geringer Fallzahlen ($n < 62$).

Tabelle A.5.4: Mittlere alltagsmathematische Kompetenz für Deutschland und den OECD-Durchschnitt, 25- bis 54-jährige Erwerbslose

		Mittlere alltagsmathematische Kompetenz	
		<i>M</i>	(<i>SE</i>)
Kurzeiterwerbslose	Deutschland	‡	‡
	OECD-Durchschnitt	258	(1.7)
Langzeiterwerbslose	Deutschland	238	(6.2)
	OECD-Durchschnitt	241	(1.8)

Anmerkungen. Der OECD-Durchschnitt beinhaltet alle an PIAAC beteiligten Länder außer Frankreich und Zypern. Personen ohne Kompetenzmessung sind nicht berücksichtigt (s. Infobox 3.2). *M* = Mittelwert. *SE* = Standardfehler. ‡ = Werte nicht ausgewiesen aufgrund zu geringer Fallzahlen ($n < 62$).

Tabelle A.5.5: Mittelwerte der Indizes zur Häufigkeit der Ausübung bestimmter Tätigkeiten am Arbeitsplatz für Deutschland, ausgewählte Länder und den OECD-Durchschnitt, 16- bis 65-jährige Erwerbstätige

	Kognitive Tätigkeiten								Nicht kognitive Tätigkeiten					
	Lesen		Schreiben		Rechnen		Computergebrauch		Ermessensfreiheit		Einflussnahme		Lernen	
	<i>M</i>	(<i>SE</i>)	<i>M</i>	(<i>SE</i>)	<i>M</i>	(<i>SE</i>)	<i>M</i>	(<i>SE</i>)	<i>M</i>	(<i>SE</i>)	<i>M</i>	(<i>SE</i>)	<i>M</i>	(<i>SE</i>)
OECD-Durchschnitt	2.0	(0.0)	2.0	(0.0)	2.0	(0.0)	2.0	(0.0)	2.0	(0.0)	2.0	(0.0)	2.0	(0.0)
Deutschland	2.1	(0.0)	2.0	(0.0)	2.0	(0.0)	1.9	(0.0)	2.2	(0.0)	1.8	(0.0)	1.9	(0.0)
Österreich	2.0	(0.0)	2.0	(0.0)	1.9	(0.0)	1.9	(0.0)	2.3	(0.0)	1.9	(0.0)	1.9	(0.0)
Dänemark	2.1	(0.0)	1.9	(0.0)	1.9	(0.0)	2.1	(0.0)	2.3	(0.0)	2.1	(0.0)	2.0	(0.0)
Vereinigte Staaten	2.2	(0.0)	2.2	(0.0)	2.2	(0.0)	2.1	(0.0)	1.9	(0.0)	2.2	(0.0)	2.2	(0.0)
Japan	2.1	(0.0)	2.2	(0.0)	1.9	(0.0)	1.7	(0.0)	2.3	(0.0)	1.8	(0.0)	1.8	(0.0)

Anmerkungen. Der OECD-Durchschnitt beinhaltet alle an PIAAC beteiligten Länder außer Frankreich und Zypern. Die Mittelwerte der Tätigkeitsindizes beinhalten nicht die Kategorie „Nie“. Der Mittelwert wurde auf internationalem Niveau auf 2 und die Standardabweichung auf 1 normiert. *M* = Mittelwert. *SE* = Standardfehler.

Tabelle A.5.6: Prozentuale Anteile der Berufsgruppen getrennt nach höchstem berufsqualifizierenden Abschluss für Deutschland und den OECD-Durchschnitt, 16- bis 65-jährige Erwerbstätige

	Allgemeine Bildungs- gänge	Lehreraus- bildung und Erziehungs- wissen- schaft	Geistes- wissen- schaften, Sprachen und Künste	Sozial-, Rechts- und Wirtschaf- wissen- schaften	Naturwis- senshaf- ten, Mathe- matik und Informatik	Ingenieur- wesen, Fertigung und Bauwe- sen	Agrarwis- senschaft und Veteri- närwesen	Gesundheit und soziale Dienste	Dienst- leistungen									
%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)									
Deutschland																		
Führungskräfte	†	4	(1.5)	2	(1.0)	36	(4.3)	5	(1.9)	40	(4.8)	†	†	8	(2.6)	3	(1.4)	
Akademische Berufe	4	(0.7)	14	(1.3)	11	(1.3)	25	(1.9)	13	(1.6)	20	(1.8)	1	(0.5)	10	(1.2)	2	(0.5)
Techniker(-innen) und gleich- rangige nichttechnische Berufe	4	(0.8)	1	(0.3)	2	(0.5)	32	(1.9)	4	(0.9)	22	(2.0)	1	(0.4)	32	(1.9)	3	(0.6)
Bürokräfte und verwandte Berufe	5	(1.0)	†	†	1	(0.5)	59	(2.6)	1	(0.6)	20	(2.2)	1	(0.7)	5	(1.2)	8	(1.2)
Dienstleistungsberufe und Verkäufer(-innen)	6	(0.9)	2	(0.5)	3	(0.7)	31	(2.3)	1	(0.4)	21	(1.8)	2	(0.6)	15	(1.7)	20	(2.1)
Fachkräfte in Land- und Forstwirtschaft und Fischerei	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
Handwerks- und verwandte Berufe	2	(0.5)	†	†	2	(0.7)	5	(1.1)	1	(0.8)	84	(2.2)	2	(0.7)	2	(0.9)	3	(0.9)
Bediener(-innen) von Anlagen und Maschinen und Montageberufe	3	(1.0)	†	†	1	(0.8)	8	(2.1)	3	(0.9)	71	(3.3)	4	(1.2)	2	(0.8)	9	(2.2)
Hilfsarbeitskräfte	8	(1.8)	3	(1.8)	3	(1.7)	30	(4.1)	3	(1.3)	28	(4.0)	3	(1.3)	5	(1.9)	17	(3.2)
OECD-Durchschnitt																		
Führungskräfte	11	(0.5)	5	(0.3)	6	(0.4)	32	(0.7)	9	(0.5)	25	(0.7)	3	(0.3)	5	(0.3)	5	(0.4)
Akademische Berufe	5	(0.2)	17	(0.3)	12	(0.3)	20	(0.4)	12	(0.3)	16	(0.4)	2	(0.1)	15	(0.3)	2	(0.1)
Techniker(-innen) und gleich- rangige nichttechnische Berufe	12	(0.3)	3	(0.2)	6	(0.3)	24	(0.4)	9	(0.3)	24	(0.4)	2	(0.2)	14	(0.3)	6	(0.2)
Bürokräfte und verwandte Berufe	20	(0.5)	3	(0.2)	8	(0.4)	35	(0.6)	8	(0.4)	12	(0.4)	2	(0.2)	5	(0.3)	8	(0.4)
Dienstleistungsberufe und Verkäufer(-innen)	20	(0.4)	4	(0.2)	7	(0.3)	18	(0.4)	6	(0.2)	13	(0.4)	3	(0.2)	14	(0.4)	15	(0.4)
Fachkräfte in Land- und Forstwirtschaft und Fischerei	19	(1.5)	5	(1.5)	4	(1.0)	8	(1.1)	6	(1.3)	18	(1.4)	41	(1.8)	4	(1.9)	9	(1.2)
Handwerks- und verwandte Berufe	13	(0.5)	2	(0.3)	3	(0.2)	4	(0.3)	6	(0.4)	62	(0.7)	3	(0.2)	2	(0.3)	8	(0.4)
Bediener(-innen) von Anlagen und Maschinen und Montageberufe	19	(0.7)	3	(0.5)	4	(0.5)	8	(0.6)	7	(0.6)	43	(0.9)	5	(0.4)	4	(0.6)	12	(0.6)
Hilfsarbeitskräfte	24	(0.8)	3	(0.4)	5	(0.4)	14	(0.7)	7	(0.6)	24	(0.9)	6	(0.5)	6	(0.6)	14	(0.7)

Anmerkungen. Der OECD-Durchschnitt beinhaltet alle an PIAAC beteiligten Länder außer Frankreich und Zypern. % = Anteil in Prozent. SE = Standardfehler. † = Werte nicht ausgewiesen aufgrund zu geringer Fallzahlen (n < 62). Nachkommastellen nicht verfügbar.

Tabelle A.5.7: Häufigkeit von Lesetätigkeiten und mittlere Lesekompetenz im internationalen Vergleich, nach den vier Typen höherer Sekundärbildung, 16- bis 65-jährige Erwerbstätige

Sekundärbildungssystem	Nie		Sehr selten		Gelegentlich bis häufig		Sehr häufig		Differenz der Kompetenzmittelwerte („Nie“ vs. „Sehr häufig“)	
	M	(SE)	M	(SE)	M	(SE)	M	(SE)		
OECD-Durchschnitt	242	(1.1)	260	(0.5)	283	(0.3)	292	(0.4)	50	
Duales System	Dänemark	236	(5.3)	259	(2.0)	279	(0.9)	289	(1.3)	52
	Deutschland	232	(3.8)	253	(2.2)	278	(1.2)	291	(1.5)	58
	Österreich	236	(3.2)	255	(1.8)	279	(1.1)	289	(1.7)	53
	Estland	249	(3.2)	266	(1.4)	283	(1.0)	292	(1.4)	43
Gemischtes System (firmenbasiertes und Berufsschulsystem)	Niederlande	253	(4.3)	269	(2.4)	295	(1.0)	303	(2.1)	50
	Norwegen	‡	‡	255	(2.9)	285	(0.9)	294	(1.2)	‡
	Slowakische Republik	255	(2.9)	271	(1.7)	285	(1.2)	289	(1.9)	34
	Tschechische Republik	252	(4.3)	263	(2.4)	282	(1.6)	286	(3.2)	34
Berufsschulsystem	England/Nordirland (GB)	239	(5.1)	255	(2.7)	283	(1.2)	293	(2.3)	53
	Finnland	256	(9.5)	268	(3.5)	297	(0.9)	305	(1.7)	48
	Flandern (Belgien) ^a	242	(4.0)	256	(1.8)	288	(1.2)	298	(1.8)	56
	Italien	227	(2.9)	242	(2.5)	267	(1.9)	277	(2.2)	50
	Polen	244	(3.0)	255	(1.7)	279	(1.2)	295	(2.5)	50
	Schweden	244	(7.5)	268	(2.7)	288	(1.0)	299	(2.0)	55
Allgemeinbildendes System	Australien	242	(6.7)	265	(2.7)	288	(1.1)	298	(1.8)	57
	Irland	241	(5.0)	256	(2.7)	277	(1.3)	291	(2.1)	50
	Japan	271	(3.3)	288	(1.7)	300	(0.9)	307	(1.6)	37
	Kanada	232	(3.9)	259	(1.6)	282	(0.7)	290	(1.4)	58
	Spanien	231	(2.7)	243	(1.7)	268	(1.2)	283	(2.1)	52
	Südkorea	239	(2.6)	257	(1.9)	277	(0.9)	287	(1.5)	49
	Vereinigte Staaten ^a	227	(5.4)	252	(2.9)	279	(1.4)	286	(1.7)	59
	Zypern ^a	261	(3.8)	270	(1.9)	274	(1.3)	277	(2.2)	16

Anmerkungen. Länder sind nach Typen der höheren Sekundärbildung sowie alphabetisch sortiert. Der OECD-Durchschnitt beinhaltet alle an PIAAC beteiligten Länder außer Frankreich und Zypern. Personen ohne Kompetenzmessung sind nicht berücksichtigt (s. Infobox 3.2). M = Mittelwert. SE = Standardfehler. ‡ = Werte nicht ausgewiesen aufgrund zu geringer Fallzahlen (n < 62).

^a Land hat einen auffällig hohen Anteil an Personen ohne Kompetenzmessung; diese Ergebnisse sind nur mit Einschränkung zu interpretieren.

Tabelle A.5.8: Häufigkeit von Rechentätigkeiten am Arbeitsplatz und mittlere alltagsmathematische Kompetenz im internationalen Vergleich, nach den vier Typen höherer Sekundärbildung, 16- bis 65-jährige Erwerbstätige

Sekundärbildungssystem	Nie		Sehr selten		Gelegentlich bis häufig		Sehr häufig		Differenz der Kompetenzmittelwerte („Nie“ vs. „Sehr häufig“)	
	M	(SE)	M	(SE)	M	(SE)	M	(SE)		
OECD-Durchschnitt	248	(0.5)	267	(0.5)	282	(0.3)	301	(0.5)	53	
Duales System	Dänemark	258	(2.2)	276	(1.8)	291	(1.0)	313	(1.7)	55
	Deutschland	246	(2.0)	268	(2.6)	286	(1.3)	304	(2.1)	58
	Österreich	252	(2.0)	274	(2.1)	286	(1.3)	310	(2.1)	57
Gemischtes System (firmenbasiertes und Berufsschulsystem)	Estland	256	(1.5)	269	(1.6)	283	(1.0)	298	(1.5)	43
	Niederlande	260	(1.8)	281	(2.1)	295	(1.2)	316	(1.8)	56
	Norwegen	251	(2.4)	277	(1.9)	293	(1.2)	313	(2.6)	62
	Slowakische Republik	264	(2.2)	279	(2.0)	290	(1.4)	301	(1.9)	37
	Tschechische Republik	256	(3.9)	270	(3.0)	281	(1.7)	297	(2.2)	41
Berufsschulsystem	England/Nordirland (GB)	237	(2.4)	264	(2.5)	278	(1.6)	292	(2.5)	55
	Finnland	254	(3.8)	274	(2.1)	293	(1.2)	309	(1.7)	55
	Flandern (Belgien) ^a	258	(1.9)	280	(1.9)	296	(1.3)	318	(2.1)	60
	Italien	233	(2.4)	248	(3.1)	266	(2.1)	291	(2.5)	57
	Polen	247	(2.2)	257	(2.5)	272	(1.8)	295	(2.4)	48
	Schweden	259	(2.4)	275	(2.3)	295	(1.1)	317	(2.4)	58
Allgemeinbildendes System	Australien	243	(2.7)	265	(2.9)	278	(1.3)	295	(2.0)	52
	Irland	236	(2.4)	258	(2.3)	271	(1.6)	293	(2.6)	56
	Japan	266	(2.0)	281	(1.8)	295	(1.1)	316	(2.1)	50
	Kanada	242	(2.0)	263	(1.9)	275	(1.0)	294	(1.7)	52
	Spanien	233	(1.8)	251	(2.3)	261	(1.2)	288	(2.0)	54
	Südkorea	241	(2.1)	256	(2.1)	269	(1.1)	283	(2.0)	42
	Vereinigte Staaten ^a	221	(3.0)	251	(3.4)	267	(1.8)	277	(2.4)	56
	Zypern ^a	258	(2.6)	266	(2.9)	274	(1.5)	288	(2.5)	30

Anmerkungen. Länder sind nach Typen der höheren Sekundärbildung sowie alphabetisch sortiert. Der OECD-Durchschnitt beinhaltet alle an PIAAC beteiligten Länder außer Frankreich und Zypern. Personen ohne Kompetenzmessung sind nicht berücksichtigt (s. Infobox 3.2). M = Mittelwert. SE = Standardfehler.

^a Land hat einen auffällig hohen Anteil an Personen ohne Kompetenzmessung; diese Ergebnisse sind nur mit Einschränkung zu interpretieren.

Tabelle A.5.9: Mittleres Einkommen abhängig Beschäftigter auf Lesekompetenzstufe II und Einkommen relativ zum Einkommen von Personen auf Lesekompetenzstufe II, getrennt nach den Lesekompetenzstufen im internationalen Vergleich, 16- bis 65-Jährige

	Stufe II <i>Mittleres Einkommen^b</i>	Bis Stufe I	Stufe III	Stufe IV/V
		<i>Abweichungen (%)</i>		
Vereinigte Staaten ^a	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
Deutschland	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 ^a	12.8	88.3	115.5	142.0
Australien	14.8	94.0	114.1	140.5
OECD-Durchschnitt	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) ^a	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

Anmerkungen. Länder sind absteigend sortiert nach der größten relativen Abweichung des mittleren Bruttoerwerbseinkommens pro Arbeitsstunde von Stufe IV/V zu Stufe II. Berechnung in Anlehnung an die OECD (2013b, Kap. 6). Einkommen beinhaltet Sonderzahlungen. Der OECD-Durchschnitt beinhaltet alle an PIAAC beteiligten Länder außer Frankreich und Zypern. Personen ohne Kompetenzmessung sind nicht berücksichtigt (s. Infobox 3.2). Für die Stufe II ist das mittlere Bruttoerwerbseinkommen pro Arbeitsstunde in Kaufkraftparitäten in US-Dollar ausgewiesen. % = Einkommen relativ zu Einkommen von Personen auf Kompetenzstufe II.

^a Land hat einen auffällig hohen Anteil an Personen ohne Kompetenzmessung; diese Ergebnisse sind nur mit Einschränkung zu interpretieren. ^b Einkommen im Median (s. statistische Erläuterungen auf Seite 185 ff.).

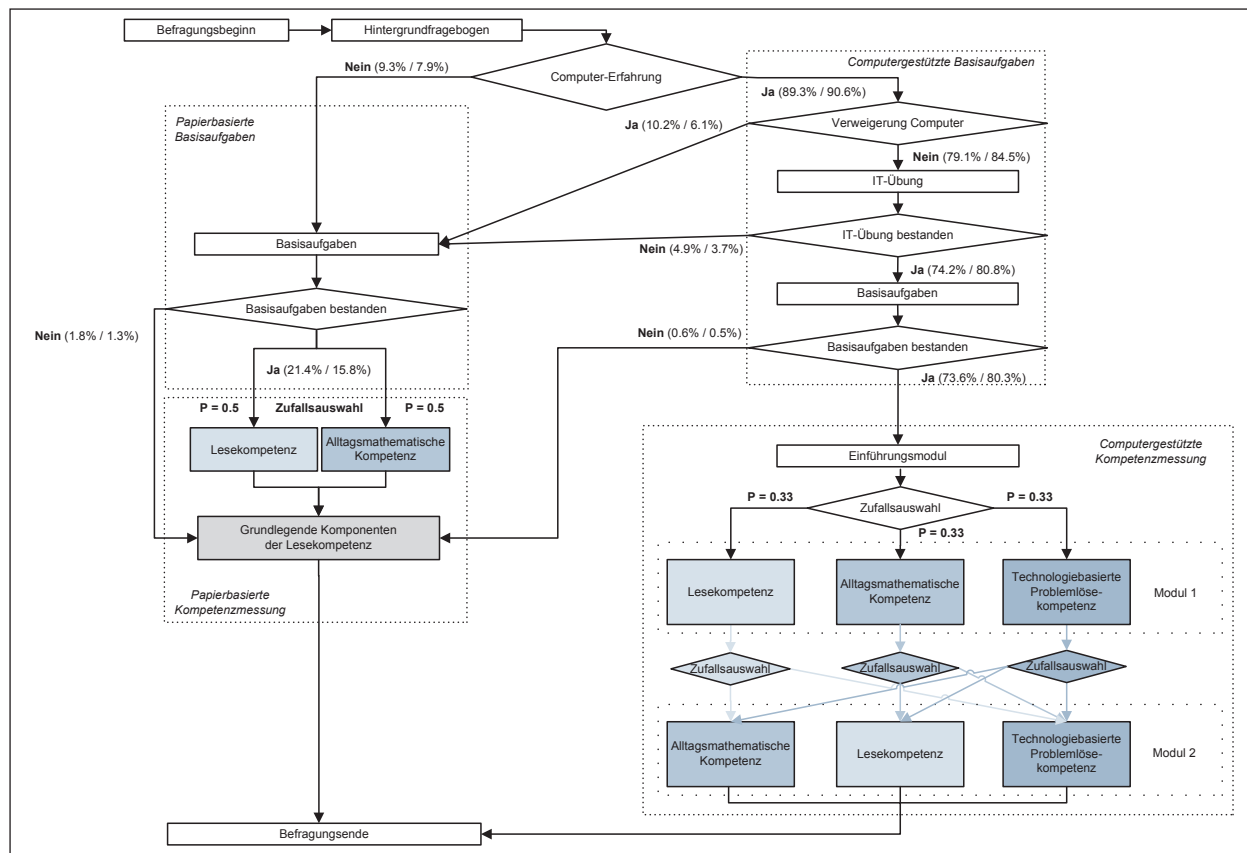
Tabelle A.5.10: Mittleres Einkommen abhängig Beschäftigter auf alltagsmathematischer Kompetenzstufe II und Einkommen relativ zum Einkommen von Personen auf alltagsmathematischer Kompetenzstufe II, getrennt nach den alltagsmathematischen Kompetenzstufen im internationalen Vergleich, 16- bis 65-Jährige

	Stufe II <i>Mittleres Einkommen^b</i>	Bis Stufe I	Stufe III	Stufe IV/V
		<i>Abweichungen (%)</i>		
Vereinigte Staaten ^a	15.9	75.9	131.9	184.7
Japan	10.1	86.3	128.2	178.0
Südkorea	12.3	74.1	119.7	167.0
Polen	7.0	89.0	126.2	166.4
Estland	6.9	84.0	121.4	166.0
England/Nordirland (GB)	13.5	82.1	130.2	164.4
Deutschland	15.4	81.0	120.5	157.9
Kanada	16.2	83.8	124.9	155.3
Irland	17.1	83.3	124.8	154.7
Spanien	12.1	80.4	128.8	152.4
OECD-Durchschnitt	14.0	85.3	119.2	147.0
Australien	15.3	90.5	115.1	145.8
Italien	13.1	90.5	115.7	143.7
Slowakische Republik	6.3	81.7	124.2	142.8
Österreich	15.6	82.2	117.0	141.3
Zypern ^a	12.9	84.5	119.5	141.1
Niederlande	17.6	84.6	116.7	136.5
Tschechische Republik	7.4	86.7	115.1	135.8
Norwegen	20.5	88.5	114.1	132.2
Finnland	16.2	89.1	111.0	129.7
Flandern (Belgien) ^a	18.6	87.6	113.7	128.8
Dänemark	20.8	92.0	112.6	127.6
Schweden	16.2	92.2	107.6	122.0

Anmerkungen. Länder sind absteigend sortiert nach der größten relativen Abweichung des mittleren Bruttoerwerbseinkommens pro Arbeitsstunde von Stufe IV/V zu Stufe II. Berechnung in Anlehnung an die OECD (2013b, Kap. 6). Einkommen beinhaltet Sonderzahlungen. Der OECD-Durchschnitt beinhaltet alle Länder außer Zypern. Personen ohne Kompetenzmessung sind nicht berücksichtigt (s. Infobox 3.2). Für die Stufe II ist das mittlere Bruttoerwerbseinkommen pro Arbeitsstunde in Kaufkraftparitäten in US-Dollar ausgewiesen. % = Einkommen relativ zu Einkommen von Personen auf Kompetenzstufe II.

^a Land hat einen auffällig hohen Anteil an Personen ohne Kompetenzmessung; diese Ergebnisse sind nur mit Einschränkung zu interpretieren. ^b Einkommen im Median (s. statistische Erläuterungen auf Seite 185 ff.).

Anhang Kapitel 6



Anmerkungen. Prozentangaben addieren sich nicht zu 100 %, da Anteile für abgebrochene Interviews und Personen ohne Kompetenzmessung (s. Infobox 3.2) nicht ausgewiesen sind. Die Angaben zum OECD-Durchschnitt entstammen dem internationalen Bericht der OECD zu PIAAC (OECD, 2013b, Kap. 2).

Abbildung A.6.1: Prozentuale Anteile der befragten Personen getrennt nach verschiedenen Verlaufspfaden in der Kompetenzmessung für den OECD-Durchschnitt und für Deutschland

Tabelle A.6.1: Prozentuale Verteilung der deutschen Stichprobe getrennt nach verschiedenen Gewichtungsschritten im Vergleich zur Grundgesamtheit

Soziodemografische Merkmale	Anteil Personen designgewichtet ^a		Anteil Personen finalgewichtet		Mikrozensus 2010 16- bis 65-Jährige ^b	
	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)
Alter (in Jahren)						
16–25	19.5	(0.5)	17.3	/	17.3	(0.0)
26–35	18.2	(0.6)	18.0	/	18.1	(0.0)
36–45	21.6	(0.6)	23.0	/	23.1	(0.0)
46–55	23.5	(0.6)	23.7	/	23.6	(0.0)
56–65	17.2	(0.5)	17.9	/	17.9	(0.0)
Geschlecht						
Männlich	48.6	(0.7)	50.4	/	50.4	(0.0)
Weiblich	51.4	(0.7)	49.6	/	49.6	(0.0)
Staatsbürgerschaft						
Deutsch	92.4	(0.5)	90.6	(0.5)	89.3	(0.0)
Nicht Deutsch ^c	7.6	(0.5)	9.4	(0.5)	10.7	(0.0)
Gemeindegroßenklasse (Anzahl Einwohner)						
1–1 999	6.0	(1.1)	6.3	(1.4)	5.8	(0.0)
2 000–4 999	10.3	(1.5)	9.5	(1.6)	9.0	(0.0)
5 000–19 999	27.8	(2.2)	26.8	(2.7)	25.7	(0.0)
20 000–49 999	19.0	(2.1)	18.8	(2.1)	18.4	(0.0)
50 000–99 999	9.3	(1.5)	9.2	(1.7)	8.9	(0.0)
100 000–499 999	14.9	(1.4)	15.5	(2.1)	15.5	(0.0)
500 000–999 999	12.7	(1.1)	13.9	(1.7)	16.8	(0.0)
Region^d						
Nord	40.2	(2.8)	40.4	/	40.4	(0.0)
Süd	41.6	(2.8)	42.1	/	42.1	(0.0)
Ost	18.2	(2.3)	17.5	/	17.5	(0.0)
Höchster allgemeinbildender Schulabschluss						
Hauptschule und niedrigerer Abschluss; ohne Schulabschluss	26.5	(0.9)	32.4	/	32.5	(0.0)
Realschule	35.4	(1.0)	34.0	/	33.8	(0.0)
Abitur	35.3	(0.8)	30.4	/	30.4	(0.0)
Schüler	2.8	(0.2)	3.3	/	3.3	(0.0)

Anmerkungen. SE = Standardfehler. / = Varianzschätzung erfolgte durch Replikationsgewichte. Da diese Variablen in die Bildung der Replikationsgewichte eingeflossen sind, zeigen sich zwischen den verschiedenen Replikationsstichproben keine Varianzen.

^a Gewicht korrigiert für unterschiedliche Auswahlwahrscheinlichkeiten und unbekanntem Status (*undercoverage*). ^b Daten basieren auf Sonderauswertungen des Statistischen Bundesamtes. ^c Weder erste noch weitere Staatsbürgerschaften sind Deutsch. ^d Nord = Hamburg, Schleswig-Holstein, Bremen, Niedersachsen, Berlin (West); Süd = Nordrhein-Westfalen, Hessen, Saarland, Rheinland-Pfalz, Baden-Württemberg, Bayern; Ost = Berlin (Ost), Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Thüringen.

Anhang B.1: Beschreibung der Berufsgruppen

Die Einteilung der hier vorgestellten Berufsgruppen basiert auf der von der Internationalen Arbeitsorganisation ILO entwickelten Internationalen Standardklassifikation der Berufe (*International Standard Classification of Occupations*; ISCO-08). Diese unterscheidet die folgenden zehn Berufshauptgruppen, die im Kapiteltext vereinfachend als „Berufsgruppen“ bezeichnet werden.

Die Zusammenfassung zu den Kategorien erfolgt anhand der notwendigen Fähigkeiten, um die mit einem Job verbundenen Aufgaben und Pflichten zu erfüllen (*skills*). Dabei wird zwischen dem Anforderungsniveau (*skill level*) und berufsfachlicher Spezialisierung (*skill specialisation*) unterschieden. Das Anforderungsniveau erfasst den Grad der Komplexität der Aufgaben; die berufsfachliche Spezialisierung erfasst das Gebiet, auf dem Kenntnisse erforderlich sind, und ist durch die benutzten Werkzeuge und Maschinen, die zu bearbeitenden Werkstoffe sowie die Art der erzeugten Produkte und Dienstleistungen bestimmt.

Führungskräfte: Zum Beispiel Geschäftsführer(-innen), Vorstände, leitende Verwaltungsbedienstete und Angehörige gesetzgebender Körperschaften sowie Führungskräfte in der freien Wirtschaft.

Akademische Berufe: Zum Beispiel Naturwissenschaftler(-innen), Mathematiker(-innen) und Ingenieurinnen und Ingenieure, akademische Gesundheitsberufe, Lehrkräfte, Betriebswirtinnen und Betriebswirte, Juristinnen und Juristen, Sozialwissenschaftler(-innen) und Kulturberufe.

Techniker(-innen) und gleichrangige nicht technische Berufe: Zum Beispiel ingenieurtechnische Fachkräfte, Informations- und Kommunikationstechniker(-innen), nicht akademische Berufe im Gesundheitswesen (wie z. B. Krankenpflegepersonal), nicht akademische betriebswirtschaftliche und kaufmännische Fachkräfte und Verwaltungsfachkräfte, nicht akademische juristische, sozialpflegerische und kulturelle Fachkräfte.

Bürokräfte und verwandte Berufe: Zum Beispiel allgemeine Büro- und Sekretariatskräfte sowie Bürokräfte in spezialisierten Bereichen (z. B. Rechnungswesen).

Dienstleistungsberufe und Verkäufer(-innen): Insbesondere Berufe im Bereich personenbezogener Dienstleistungen (z. B. Friseurinnen und Friseure), grundlegende Betreuungsberufe (z. B. von Kindern oder Pflegebedürftigen) und Verkaufskräfte.

Fachkräfte in Land- und Forstwirtschaft und Fischerei: Zum Beispiel Landwirtinnen und Landwirte, Fischer(-innen), Jäger(-innen) sowie Fachkräfte in der Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Fischerei und Jagd.

Handwerks- und verwandte Berufe: Zum Beispiel Bau- und Ausbaufachkräfte, Metallarbeiter(-innen), Mechaniker(-innen), Präzisionshandwerker(-innen), Drucker(-innen) und kunsthandwerkliche Berufe, Elektriker(-innen) und Elektroniker(-innen).

Bediener(-innen) von Anlagen und Maschinen und Montageberufe: Insbesondere Bediener(-innen) stationärer und mobiler Anlagen und Maschinen, Montageberufe sowie Fahrzeugführer(-innen).

Hilfsarbeitskräfte: Zum Beispiel Reinigungspersonal, Hilfsarbeiter(-innen) in der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, im Bau- und Transportwesen sowie in der Nahrungsmittelzubereitung.

Angehörige der regulären Streitkräfte: Militärisch Bedienstete, die ihren Dienst bei den regulären Streitkräften verrichten. Diese Berufshauptgruppe wird in diesem Bericht aber nicht betrachtet. Da in PIAAC nur in Privathaushalten lebende Personen befragt wurden, sind militärische Bedienstete, die in Institutionen wie Kasernen leben, von der Stichprobenziehung ausgeschlossen. Aus diesem Grund sind die Fallzahlen dieser ohnehin gering besetzten Berufshauptgruppe zu gering, um ausgewiesen zu werden.

Quelle: Statistik Austria (2013)

Anhang B.2: Skill-Mismatch-Maß der OECD

Neben dem in Abschnitt 5.2.2 dargestellten Maß zur Übereinstimmung von Qualifikationsanforderungen und individuellem Qualifikationsniveau hat die OECD ein Maß zu *Skill Mismatch* entwickelt. Auf Basis der subjektiven Einschätzungen zu *Skill Mismatch* werden Kompetenzbandbreiten definiert, anhand derer die Erwerbstätigen in *over-skilled*, *under-skilled* und *well-matched* eingeteilt werden können. Im Folgenden werden die Ergebnisse der OECD beschrieben und dabei auf die kritischen Punkte für dieses Maß hingewiesen.

Die Berechnung von Skill Mismatch

PIAAC erlaubt die Untersuchung der Selbsteinschätzung von *Skill Mismatch*, also der Einschätzung, ob Personen die passenden Fertigkeiten für die Erledigung ihrer Arbeitsaufgaben besitzen. Diese Selbsteinschätzung setzt sich aus den folgenden beiden Fragen des Hintergrundfragebogens zusammen:

- „Was meinen Sie: Haben Sie die benötigten Fertigkeiten, um auch mit Aufgaben zurecht zu kommen, die anspruchsvoller sind als die im Rahmen Ihrer derzeitigen Arbeit?“
- „Glauben Sie, dass Sie noch Fort- und Weiterbildung brauchen, um gut mit Ihren derzeitigen Aufgaben fertig zu werden?“

Beide Fragen können jeweils mit „Ja“ und „Nein“ beantwortet werden. Die Einteilung in *over-skilled*, *under-skilled* und *well-matched* kann Tabelle B.2.1 entnommen werden.

Tabelle B.2.1: Einteilung Erwerbstätiger nach *over-skilled*, *under-skilled* und *well-matched* basierend auf der Selbsteinschätzung in PIAAC

		Was meinen Sie: Haben Sie die benötigten Fertigkeiten, um auch mit Aufgaben zurecht zu kommen, die anspruchsvoller sind als die im Rahmen Ihrer derzeitigen Arbeit?	
		Ja	Nein
Glauben Sie, dass Sie noch Fort- und Weiterbildung brauchen, um gut mit Ihren derzeitigen Aufgaben fertig zu werden?	Ja	„Over-skilled“ als auch „under-skilled“	„Under-skilled“
	Nein	„Over-skilled“	„Well-matched“

Um das von der OECD vorgeschlagene Maß zu berechnen, wurde in einem nächsten Schritt basierend auf den gemessenen Kompetenzwerten der *well-matched* (adäquat kompetenten) Personen für jedes Land und jede der zehn Berufshauptgruppen nach der *International Standard Classification of Occupations* (ISCO, vgl. Anhang B.1) eine Bandbreite für diejenigen

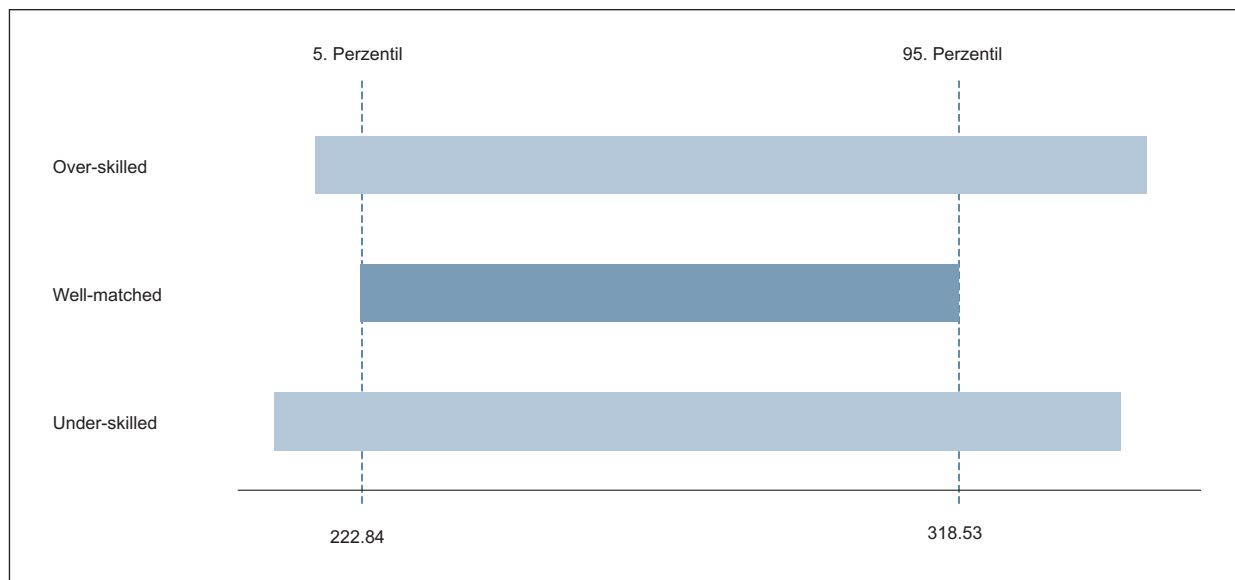


Abbildung B.2.1: Bestimmung der Kompetenzbandbreite für die Berufe auf Technikerniveau basierend auf dem 5. und 95. Perzentil der Personengruppe, die angibt, *well-matched* zu sein

Kompetenzwerte gebildet, die annahmegemäß zur Ausübung des jeweiligen Berufes notwendig sind. Um Verzerrungen durch extreme Kompetenzwerte zu vermeiden, bestimmt das 5. Perzentil in der Kompetenzverteilung die Untergrenze dieses Korridors und das 95. Perzentil die Obergrenze. Beispielhaft ist die Festlegung der Bandbreite der Lesekompetenz für die Technischen Berufe in Abbildung B.2.1 dargestellt.

Alle Personen, deren Kompetenzwert (Mittelwert der 10 *plausible values*, zu *plausible values* vgl. Kap. 6) innerhalb dieser Bandbreite liegt, wurden als *well-matched* klassifiziert. Alle Personen mit einer Kompetenz unterhalb der Bandbreite werden als *under-skilled* (unzureichend kompetent) definiert, diejenigen mit einem Kompetenzwert oberhalb der Bandbreite als *over-skilled* (übermäßig kompetent).

Kritik am Skill-Mismatch-Maß

Generell, aber insbesondere auch aus deutscher Perspektive, ist das von der OECD berichtete Maß zu *Skill Mismatch* durchaus kritisch zu bewerten. Unabhängig von ihrer eigenen subjektiven Einschätzung (d. h. der Beantwortung der oben dargestellten Fragen) werden alle Personen einer der genannten *Mismatch*-Kategorien zugeteilt.

Hinsichtlich der oben beschriebenen Selbsteinschätzung sind jedoch nur knapp 5 % der Erwerbstätigen in Deutschland als *well-matched* zu bezeichnen. Es werden also, nach der Selbsteinschätzung, 95 % der Erwerbstätigen bei der Bestimmung der Kompetenzbandbreite ignoriert, was zu sehr geringen Fallzahlen in einigen Berufshauptgruppen führt.¹ Darüber

¹ Aufgrund sehr geringer beziehungsweise fehlender Fallzahlen wurden die Berufshauptgruppen 0 und 6 (nach ISCO) nicht in die Analyse einbezogen. Die Berufshauptgruppen 1 und 2 wurden zusammengelegt.

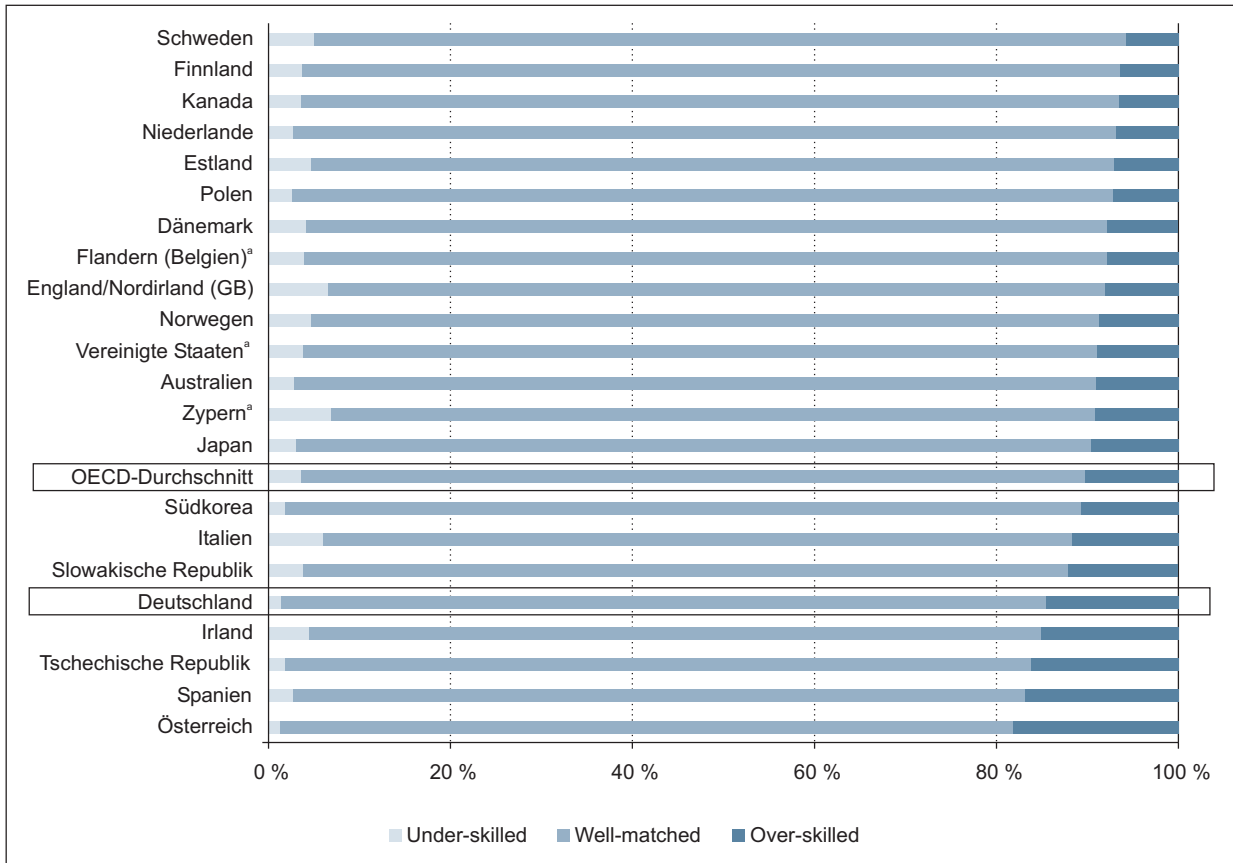
hinaus stimmen 43 % der deutschen Erwerbstätigen beiden Fragen zu. Sie wären daher als gleichzeitig *over-* und *under-skilled* zu klassifizieren. Diese Kategorie ist im Hinblick auf die Passung der vorhandenen und am Arbeitsplatz benötigten Kompetenzen jedoch nicht interpretierbar. Auch die auf dem Durchschnitt der *plausible values* basierende Zuordnung zu den drei Kategorien *well-*, *over-* und *under-skilled* ist problematisch, da der Durchschnitt der *plausible values* keinen adäquaten Punktwert für die individuelle Kompetenz darstellt (Rutkowski et al., 2010).

Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, inwieweit das von der OECD entwickelte Maß zur Bestimmung des *Skill Mismatch* in Deutschland (sowie generell) geeignet ist. Die zukünftige Forschung sollte zeigen, welche Herangehensweise bei der Untersuchung von *Skill Mismatch* empfehlenswert ist.

Internationale Ergebnisse zu Skill Mismatch

Trotz der oben dargestellten Kritik werden die Ergebnisse der OECD zu *Skill Mismatch* im Folgenden vorgestellt. Die in Abbildung B.2.2 dargestellten Werte basieren auf den genannten Analysen der OECD (2013b, Kap. 4). Deutschland weist demnach mit ca. 15 % einen vergleichsweise hohen Anteil von Erwerbstätigen auf, die hinsichtlich der Lesekompetenz als *over-skilled* klassifiziert sind. Leicht höhere Anteile finden sich lediglich für Österreich (18 %), Spanien (17 %) sowie die Tschechische Republik (16 %). Irland weist mit 15 % einen gleich hohen Anteil übermäßig kompetenter Erwerbstätiger wie Deutschland auf. Im Vergleich hierzu sind im OECD-Durchschnitt nur 10 % als *over-skilled* eingestuft. Umgekehrt sind die Anteile der Erwerbstätigen, die als *under-skilled* klassifiziert werden, in Deutschland und Österreich mit jeweils unter 2 % im internationalen Vergleich am geringsten. Im OECD-Durchschnitt gelten rund 4 % als *under-skilled*. Der Anteil der *well-matched* Erwerbstätigen – deren Grundkompetenzen also zu den benötigten Fertigkeiten passen – liegt in Deutschland bei 84 % und ist recht nahe dem OECD-Durchschnitt von 86 %.

Selbst unter der Annahme, dass das OECD-Maß von *Skill Mismatch* die tatsächliche Passung von verwendeten und benötigten Kompetenzen am Arbeitsplatz adäquat widerspiegelt, sollte der geringe Anteil unzureichend kompetenter Erwerbstätiger in Deutschland vor dem Hintergrund der Befunde aus Abschnitt 5.1 nicht allzu positiv bewertet werden. Die geringen Kompetenzmittelwerte der Erwerbslosen und Nichterwerbspersonen in Deutschland sowie die große Differenz in den Kompetenzniveaus zu den Erwerbstätigen ist ein Hinweis darauf, dass Personen mit geringen Grundkompetenzen eher aus dem Arbeitsmarkt ausgeschlossen werden (und damit in den Berechnungen zum *Skill Mismatch* der Erwerbstätigen nicht enthalten sind). Sie haben damit weniger Möglichkeiten, an einem Arbeitsplatz benötigte Kompetenzen aufrecht zu erhalten beziehungsweise weiter zu entwickeln (Desjardins, 2003; Reder, 2009).



Anmerkungen. Länder aufsteigend sortiert nach dem prozentualen Anteil Erwerbstätiger, die als *over-skilled* gelten. Der OECD-Durchschnitt beinhaltet alle an PIAAC beteiligten Länder außer Frankreich und Zypern. Personen ohne Kompetenzmessung sind nicht berücksichtigt (vgl. Infobox 3.2). Berechnung der OECD (2013b, Kap. 4).

^a Land hat einen auffällig hohen Anteil an Personen ohne Kompetenzmessung; diese Ergebnisse sind nur mit Einschränkung zu interpretieren.

Abbildung B.2.2: Prozentuale Anteile Erwerbstätiger getrennt nach *under-skilled*, *well-matched* und *over-skilled* im internationalen Vergleich, 16- bis 65-Jährige

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2.1:	Übersicht der an PIAAC teilnehmenden Länder getrennt für die PIAAC-Runden I und II	24
Abbildung 2.2:	Schematische Darstellung der deutschen und internationalen Organisationsstruktur von PIAAC	27
Abbildung 3.1:	Aufgabenbeispiel für die Lesekompetenz	39
Abbildung 3.2:	Aufgabenszenarien Lesekompetenz	40
Abbildung 3.3:	Prozentuale Verteilung der Lesekompetenz auf die verschiedenen Kompetenzstufen für Deutschland und den OECD-Durchschnitt	43
Abbildung 3.4:	Perzentilbänder der Lesekompetenz im internationalen Vergleich	45
Abbildung 3.5:	Aufgabenbeispiel für die alltagsmathematische Kompetenz	52
Abbildung 3.6:	Aufgabenszenarien alltagsmathematische Kompetenz	53
Abbildung 3.7:	Prozentuale Verteilung der alltagsmathematischen Kompetenz auf die verschiedenen Kompetenzstufen für Deutschland und den OECD-Durchschnitt	56
Abbildung 3.8:	Perzentilbänder der alltagsmathematischen Kompetenz im internationalen Vergleich	59
Abbildung 3.9:	Beispielszenarien für technologiebasiertes Problemlösen	66
Abbildung 3.10:	Prozentuale Verteilung der erwachsenen Bevölkerung auf die verschiedenen Stufen der technologiebasierten Problemlösekompetenz im internationalen Vergleich	72
Abbildung 4.1:	Prozentuale Verteilung auf die Stufen der Lesekompetenz getrennt nach Geburtskohorten in Deutschland	79
Abbildung 4.2:	Prozentuale Verteilung auf die Stufen der alltagsmathematischen Kompetenz getrennt nach Geburtskohorten in Deutschland	80
Abbildung 4.3:	Adjustierte und nicht adjustierte Unterschiede in der Lesekompetenz zwischen den jeweiligen Geburtskohorten und der Geburtskohorte '47-'57 in Deutschland	82
Abbildung 4.4:	Adjustierte und nicht adjustierte Unterschiede in der alltagsmathematischen Kompetenz zwischen den jeweiligen Geburtskohorten und der Geburtskohorte '47-'57 in Deutschland	82
Abbildung 4.5:	Mittlere Lesekompetenz getrennt nach Geburtskohorten im internationalen Vergleich	86
Abbildung 4.6:	Mittlere alltagsmathematische Kompetenz getrennt nach Geburtskohorten im internationalen Vergleich	87
Abbildung 4.7:	Prozentuale Verteilung von Männern und Frauen auf die Stufen der Lesekompetenz in Deutschland	90
Abbildung 4.8:	Prozentuale Verteilung von Männern und Frauen auf die Stufen der alltagsmathematischen Kompetenz in Deutschland	91
Abbildung 4.9:	Adjustierte und nicht adjustierte Unterschiede in der Lesekompetenz zwischen Männern und Frauen in Deutschland	92
Abbildung 4.10:	Adjustierte und nicht adjustierte Unterschiede in der alltagsmathematischen Kompetenz zwischen Männern und Frauen in Deutschland	93
Abbildung 4.11:	Mittlere Lesekompetenz getrennt für Männer und Frauen im internationalen Vergleich	94
Abbildung 4.12:	Mittlere alltagsmathematische Kompetenz getrennt für Männer und Frauen im internationalen Vergleich	95
Abbildung 4.13:	Prozentuale Verteilung auf die Stufen der Lesekompetenz getrennt nach höchstem Bildungsabschluss in Deutschland	99

Abbildung 4.14:	Prozentuale Verteilung auf die Stufen der alltagsmathematischen Kompetenz getrennt nach höchstem Bildungsabschluss in Deutschland.....	100
Abbildung 4.15:	Mittlere Lesekompetenz getrennt nach höchstem Bildungsabschluss in Deutschland, dargestellt für die Gesamtbevölkerung und nur für Personen, die nicht in Ausbildung waren	102
Abbildung 4.16:	Mittlere alltagsmathematische Kompetenz getrennt nach höchstem Bildungsabschluss in Deutschland, dargestellt für die Gesamtbevölkerung und nur für Personen, die nicht in Ausbildung waren	103
Abbildung 4.17:	Adjustierte und nicht adjustierte Unterschiede in der Lesekompetenz zwischen verschiedenen Bildungsabschlüssen im Vergleich zum Hauptschulabschluss ohne berufliche Ausbildung in Deutschland	104
Abbildung 4.18:	Adjustierte und nicht adjustierte Unterschiede in der alltagsmathematischen Kompetenz zwischen verschiedenen Bildungsabschlüssen im Vergleich zum Hauptschulabschluss ohne berufliche Ausbildung in Deutschland	105
Abbildung 4.19:	Mittlere Lesekompetenz getrennt nach höchstem Bildungsabschluss im internationalen Vergleich	107
Abbildung 4.20:	Mittlere alltagsmathematische Kompetenz getrennt nach höchstem Bildungsabschluss im internationalen Vergleich.....	108
Abbildung Exkurs B:	Mittlere Lesekompetenz getrennt nach sozialer Herkunft im internationalen Vergleich.....	113
Abbildung Exkurs C:	Anteil der Weiterbildungsbeteiligung getrennt nach Lesekompetenzstufen in Deutschland.....	114
Abbildung 4.21:	Prozentuale Verteilung auf die Stufen der Lesekompetenz getrennt nach Muttersprache in Deutschland	117
Abbildung 4.22:	Prozentuale Verteilung auf die Stufen der alltagsmathematischen Kompetenz getrennt nach Muttersprache in Deutschland	117
Abbildung 4.23:	Adjustierte und nicht adjustierte Unterschiede in der Lesekompetenz zwischen Muttersprachlern und Nichtmuttersprachlern in Deutschland.....	119
Abbildung 4.24:	Adjustierte und nicht adjustierte Unterschiede in der alltagsmathematischen Kompetenz zwischen Muttersprachlern und Nichtmuttersprachlern in Deutschland	120
Abbildung 4.25:	Mittlere Lesekompetenz getrennt nach Muttersprachlern und Nichtmuttersprachlern im internationalen Vergleich.....	121
Abbildung 4.26:	Mittlere alltagsmathematische Kompetenz getrennt nach Muttersprachlern und Nichtmuttersprachlern im internationalen Vergleich.....	122
Abbildung 4.27:	Unterschiede in der mittleren Lesekompetenz bei verschiedenen Bevölkerungsgruppen im internationalen Vergleich	124
Abbildung 5.1:	Prozentuale Anteile Erwerbstätiger, Erwerbsloser sowie Nichterwerbspersonen im internationalen Vergleich, 16- bis 65-Jährige.....	129
Abbildung 5.2:	Mittlere Lesekompetenz getrennt nach Erwerbsstatus im internationalen Vergleich, 25- bis 54-Jährige.....	131
Abbildung 5.3:	Mittlere Lesekompetenz getrennt nach Erwerbsstatus für verschiedene Altersgruppen für Deutschland und den OECD-Durchschnitt.....	133
Abbildung 5.4:	Mittlere alltagsmathematische Kompetenz getrennt nach Erwerbsstatus im internationalen Vergleich, 25- bis 54-Jährige.....	134
Abbildung 5.5:	Prozentuale Anteile der Häufigkeit kognitiver Tätigkeiten am Arbeitsplatz für Deutschland, ausgewählte Länder und den OECD-Durchschnitt, 16- bis 65-jährige Erwerbstätige.....	140
Abbildung 5.6:	Prozentuale Anteile der Häufigkeit nicht kognitiver Tätigkeiten am Arbeitsplatz für Deutschland, ausgewählte Länder und den OECD-Durchschnitt, 16- bis 65-jährige Erwerbstätige.....	142

Abbildung 5.7:	Prozentuale Anteile der Häufigkeit physischer Tätigkeiten am Arbeitsplatz für Deutschland, ausgewählte Länder und den OECD-Durchschnitt, 16- bis 65-jährige Erwerbstätige.....	143
Abbildung 5.8:	Prozentuale Anteile der Häufigkeit von Rechentätigkeiten am Arbeitsplatz getrennt nach Berufsgruppen für Deutschland und den OECD-Durchschnitt, 16- bis 65-jährige Erwerbstätige.....	146
Abbildung 5.9:	Mittlere Lesekompetenz getrennt nach Ausübungshäufigkeit von Lesetätigkeiten am Arbeitsplatz im internationalen Vergleich für die vier Typen der höheren Sekundarbildung, 16- bis 65-jährige Erwerbstätige	150
Abbildung 5.10:	Mittlere alltagsmathematische Kompetenz getrennt nach Ausübungshäufigkeit von Rechentätigkeiten am Arbeitsplatz im internationalen Vergleich für die vier Typen der höheren Sekundarbildung, 16- bis 65-jährige Erwerbstätige	152
Abbildung 5.11:	Prozentuale Anteile der Übereinstimmung von Qualifikationsanforderungen und individuellem Qualifikationsniveau im internationalen Vergleich, 16- bis 65-jährige Erwerbstätige.....	155
Abbildung 5.12:	Relatives mittleres Einkommen abhängig Beschäftigter pro Arbeitsstunde getrennt nach den Lesekompetenzstufen im internationalen Vergleich, 16- bis 65-Jährige.....	157
Abbildung 5.13:	Relatives mittleres Einkommen abhängig Beschäftigter pro Arbeitsstunde getrennt nach den alltagsmathematischen Kompetenzstufen im internationalen Vergleich, 16- bis 65-Jährige.....	159
Abbildung 6.1:	Schematischer Ablauf der PIAAC-Befragung.....	174
Abbildung A.3.1:	Beispielaufgabe alltagsmathematische Kompetenz – Thermometer.....	204
Abbildung A.3.2:	Beispielaufgabe technologiebasiertes Problemlösen – Jobsuche (1).....	205
Abbildung A.3.3:	Beispielaufgabe technologiebasiertes Problemlösen – Jobsuche (2).....	206
Abbildung A.6.1:	Prozentuale Anteile der befragten Personen getrennt nach verschiedenen Verlaufspfaden in der Kompetenzmessung für den OECD-Durchschnitt und für Deutschland	219
Abbildung B.2.1:	Bestimmung der Kompetenzbandbreite für die Berufe auf Technikerniveau basierend auf dem 5. und 95. Perzentil der Personengruppe, die angibt, <i>well-matched</i> zu sein.....	224
Abbildung B.2.2:	Prozentuale Anteile Erwerbstätiger getrennt nach <i>under-skilled</i> , <i>well-matched</i> und <i>over-skilled</i> im internationalen Vergleich, 16- bis 65-Jährige	226

Tabellenverzeichnis

Tabelle 3.1:	Facetten der Lesekompetenz – Inhalte, kognitive Prozesse und Kontexte.....	34
Tabelle 3.2:	Stufen der Lesekompetenz	37
Tabelle 3.3:	Prozentuale Verteilung der erwachsenen Bevölkerung auf die Stufen der Lesekompetenz im internationalen Vergleich.....	42
Tabelle 3.4:	Mittelwerte und Streuungen der Lesekompetenz im internationalen Vergleich	44
Tabelle 3.5:	Facetten der alltagsmathematischen Kompetenz – Inhalte, kognitive Prozesse und Kontexte.....	48
Tabelle 3.6:	Stufen der alltagsmathematischen Kompetenz	50
Tabelle 3.7:	Prozentuale Verteilung der erwachsenen Bevölkerung auf die Stufen der alltagsmathematischen Kompetenz im internationalen Vergleich	55
Tabelle 3.8:	Mittelwerte und Streuungen der alltagsmathematischen Kompetenz im internationalen Vergleich	58
Tabelle 3.9:	Facetten der technologiebasierten Problemlösekompetenz – Inhalte, kognitive Prozesse und Kontexte.....	62
Tabelle 3.10:	Die Kompetenzstufen des technologiebasierten Problemlösens	64
Tabelle Infobox 3.3:	Soziodemografische Merkmale von Personen mit und ohne computergestützte Kompetenzmessung.....	68
Tabelle 3.11:	Prozentuale Verteilung der erwachsenen Bevölkerung nach Kompetenzstufen in technologiebasiertem Problemlösen und nach Gründen für fehlende Kompetenzwerte in technologiebasiertem Problemlösen	70
Tabelle 3.12:	Mittlere Lesekompetenz der 16- bis 24-Jährigen im Vergleich zu den 16- bis 65-Jährigen bei PIAAC.....	75
Tabelle 4.1:	Mittlere Lesekompetenz getrennt nach Geburtskohorten in Deutschland	81
Tabelle 4.2:	Mittlere alltagsmathematische Kompetenz getrennt nach Geburtskohorten in Deutschland.....	81
Tabelle Exkurs A:	Mittlere Lesekompetenz in Ost-, West- und Gesamtdeutschland getrennt nach Geburtskohorten	89
Tabelle 4.3:	Mittlere Lesekompetenz getrennt nach Männern und Frauen in Deutschland.....	91
Tabelle 4.4:	Mittlere alltagsmathematische Kompetenz getrennt nach Männern und Frauen in Deutschland	92
Tabelle Infobox 4.2:	Zuordnung der deutschen Abschlüsse in die internationale ISCED-Klassifikation sowie Verteilung der PIAAC-Befragten auf die verschiedenen Abschlüsse.....	98
Tabelle 4.5:	Mittlere Lesekompetenz getrennt nach Muttersprache in Deutschland	118
Tabelle 4.6:	Mittlere alltagsmathematische Kompetenz getrennt nach Muttersprache in Deutschland	118
Tabelle 5.1:	Prozentuale Anteile der Berufsgruppen für Deutschland und den OECD-Durchschnitt, 16- bis 65-jährige Erwerbstätige.....	144
Tabelle 5.2:	Prozentuale Anteile der Häufigkeit von Ermessensfreiheit, Einflussnahme und Lernen am Arbeitsplatz getrennt nach Berufsgruppen für Deutschland und den OECD-Durchschnitt, 16- bis 65-jährige Erwerbstätige	147
Tabelle 5.3:	Einkommen abhängig Beschäftigter in Deutschland in Abhängigkeit von der Lesekompetenz und weiteren Faktoren.....	164
Tabelle 6.1:	Hauptbereiche der PIAAC-Standards	169

Tabelle 6.2:	Anzahl Aufgaben pro Kompetenzdomäne, getrennt nach Erhebungsmodus	170
Tabelle A.3.1:	Verteilung der Aufgaben zur Lesekompetenz nach Texteigenschaft, Leseanforderungen und Kontexten	201
Tabelle A.3.2:	Anzahl Aufgaben pro Stufe der Lesekompetenz	201
Tabelle A.3.3:	Verteilung der Aufgaben zur alltagsmathematischen Kompetenz nach mathematischem Inhalt, mathematischen Tätigkeiten und Kontexten	202
Tabelle A.3.4:	Anzahl Aufgaben pro Stufe der alltagsmathematischen Kompetenz	202
Tabelle A.3.5:	Verteilung der Aufgaben zum technologiebasierten Problemlösen nach Software-Anwendungen, Aufgabenstellung, kognitiven Prozessen und Kontexten	203
Tabelle A.3.6:	Anzahl Aufgaben pro Stufe des technologiebasierten Problemlösens	204
Tabelle A.4.1:	Soziodemografische Merkmale und Lesekompetenz	207
Tabelle A.4.2:	Soziodemografische Merkmale und alltagsmathematische Kompetenz	208
Tabelle A.4.3:	Anteil an Bildungsabschlüssen in PIAAC-Ländern	209
Tabelle A.4.4:	Anteil an Personen mit Migrationshintergrund (Muttersprache) in PIAAC-Ländern	210
Tabelle A.5.1:	Prozentuale Anteile Erwerbstätiger, Erwerbsloser sowie Nichterwerbspersonen im internationalen Vergleich für verschiedene Altersgruppen, 15- bis 64-Jährige	211
Tabelle A.5.2:	Prozentuale Anteile Erwerbstätiger, Erwerbsloser sowie Nichterwerbspersonen im internationalen Vergleich für verschiedene Altersgruppen	212
Tabelle A.5.3:	Mittlere Lesekompetenz für Deutschland und den OECD-Durchschnitt, 25- bis 54-jährige Erwerbslose	213
Tabelle A.5.4:	Mittlere alltagsmathematische Kompetenz für Deutschland und den OECD-Durchschnitt, 25- bis 54-jährige Erwerbslose	213
Tabelle A.5.5:	Mittelwerte der Indizes zur Häufigkeit der Ausübung bestimmter Tätigkeiten am Arbeitsplatz für Deutschland, ausgewählte Länder und den OECD-Durchschnitt, 16- bis 65-jährige Erwerbstätige	213
Tabelle A.5.6:	Prozentuale Anteile der Berufsgruppen getrennt nach höchstem berufsqualifizierenden Abschluss für Deutschland und den OECD-Durchschnitt, 16- bis 65-jährige Erwerbstätige	214
Tabelle A.5.7:	Häufigkeit von Lesetätigkeiten und mittlere Lesekompetenz im internationalen Vergleich, nach den vier Typen höherer Sekundarbildung, 16- bis 65-jährige Erwerbstätige	215
Tabelle A.5.8:	Häufigkeit von Rechentätigkeiten am Arbeitsplatz und mittlere alltagsmathematische Kompetenz im internationalen Vergleich, nach den vier Typen höherer Sekundarbildung, 16- bis 65-jährige Erwerbstätige	216
Tabelle A.5.9:	Mittleres Einkommen abhängig Beschäftigter auf Lesekompetenzstufe II und Einkommen relativ zum Einkommen von Personen auf Lesekompetenzstufe II, getrennt nach den Lesekompetenzstufen im internationalen Vergleich, 16- bis 65-Jährige	217
Tabelle A.5.10:	Mittleres Einkommen abhängig Beschäftigter auf alltagsmathematischer Kompetenzstufe II und Einkommen relativ zum Einkommen von Personen auf alltagsmathematischer Kompetenzstufe II, getrennt nach den alltagsmathematischen Kompetenzstufen im internationalen Vergleich, 16- bis 65-Jährige	218
Tabelle A.6.1:	Prozentuale Verteilung der deutschen Stichprobe getrennt nach verschiedenen Gewichtungsschritten im Vergleich zur Grundgesamtheit	220
Tabelle B.2.1:	Einteilung Erwerbstätiger nach <i>over-skilled</i> , <i>under-skilled</i> und <i>well-matched</i> basierend auf der Selbsteinschätzung in PIAAC	223

Abkürzungsverzeichnis

ALL	Adult Literacy and Lifeskills Survey
ALLBUS	Allgemeine Bevölkerungsumfrage der Sozialwissenschaften
ALWA	Arbeiten und Leben im Wandel
BRD	Bundesrepublik Deutschland
CAPI	Computer Assisted Personal Interview
DDR	Deutsche Demokratische Republik
DESI	Deutsch Englisch Schülerleistungen International
ESS	European Social Survey
ETS	Educational Testing Service
GB	Großbritannien
GK	Geburtskohorte
GWh	Gigawattstunden
IALS	International Adult Literacy Survey
ICT Literacy	Kompetenz im Umgang mit Informations- und Kommunikationstechnologien
IGLU	Internationale Grundschul-Lese-Untersuchung
ILO	International Labour Organization; Internationale Arbeitsorganisation
IRT	Item-Response-Theorie
ISCED	International Standard Classification of Education
ISCO	International Standard Classification of Occupations
ISIC	International Standard Industry Classification
IT-Übung	Informationstechnologie-Übung
LFS	Labour Force Survey
MWh	Megawattstunden
OECD	Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
PIAAC	Programme for the International Assessment of Adult Competencies
PISA	Programme for International Student Assessment
TIMSS	Third International Mathematics and Science Study
WVS	World Values Survey