

deren Wirtschaftssysteme über die Lebenszeit heutiger Schüler verteilt um über 40 Billionen Euro reicher sein. Viele Länder haben immer noch mit einer Rezession zu kämpfen, aber wer an Bildung spart, spart am falschen Ende; kontinuierlich schlechte Bildungsleistungen sind gleichbedeutend mit einer permanenten Rezession.



Simon Wiederhold*



Ludger Wößmann*

Bildung und Arbeitsmarkterfolg: Gerade in Deutschland zahlen sich höhere Kompetenzen aus

Das Bildungsniveau eines Landes ist ein zentraler Erklärungsfaktor für sein gesamtwirtschaftliches Wachstum (vgl. Hanushek und Wößmann 2012; Wößmann 2013). Gut ausgebildete Fachkräfte ermöglichen die Entwicklung neuer Ideen und Technologien, die Übertragung bestehender Technologien in neue Anwendungsfelder und die Einführung neuer Produkte auf dem Markt. Diese Neuerungsprozesse sind die Grundlage langfristigen wirtschaftlichen Wachstums. Doch auch für die individuellen Teilhabechancen am Arbeitsmarkt ist Bildung von entscheidender Bedeutung. Wer angesichts des rapiden technologischen und strukturellen Wandels, der die heutige Arbeitswelt kennzeichnet, nicht abgehängt werden will, muss sich bilden und kontinuierlich weiterbilden. Auf individueller Ebene steigert höhere Bildung die Produktivität der Beschäftigten und damit ihre Beschäftigungschancen und Einkommen (vgl. Card 1999).

Allerdings ist die empirische Befundlage zu den individuellen Erträgen besserer Bildung insofern beschränkt, als Bildung typischerweise durch die Schul- und Ausbildungsdauer gemessen wird. Diese rein quantitative Sicht auf Bildung ist problematisch, insbesondere wenn Ländervergleiche angestellt werden sollen. Da sich die Qualität der Bildungssysteme zwischen Ländern erheblich unterscheidet, tragen Bildungsjahre in verschiedenen Ländern auch unterschiedlich stark zum Aufbau von Humankapital bei. Damit ist die Anzahl der Bildungsjahre nur ein unvollständiges Maß für das Bildungsniveau einer Person. So hat es sich in den gesamtwirtschaftlichen Wachstumsanalysen als ganz zentral erwiesen, nicht nur die Bildungsdauer, sondern die tatsächlich erworbenen Kompetenzen zu berücksichtigen.

* Dr. Simon Wiederhold ist wissenschaftlicher Mitarbeiter im ifo Zentrum für Bildungs- und Innovationsökonomik. Prof. Dr. Ludger Wößmann ist Leiter des ifo Zentrums und Professor für Volkswirtschaftslehre, insbesondere Bildungsökonomik, an der Ludwig-Maximilians-Universität München.

Eine Betrachtung der qualitativen Dimension von Bildung war in individuellen Arbeitsmarktanalysen bislang allerdings nur recht eingeschränkt möglich. So konnten einige Forschungsarbeiten anhand früherer Kompetenzstudien im Erwachsenenalter – des International Adult Literacy Survey (IALS) und des Adult Literacy and Lifeskill Survey (ALL) – einen positiven Zusammenhang von Grundkompetenzen mit Arbeitsmarktteilnahme und Einkommen belegen (für eine Zusammenfassung vgl. Hanushek und Wößmann 2011). Allerdings könnten sich die Arbeitsmarkterträge höherer Kompetenzen in den vergangenen beiden Jahrzehnten aufgrund des technologischen Wandels deutlich verändert haben (vgl. z.B. Acemoglu und Autor 2011). Darüber hinaus waren die Analysen von IALS und ALL durch die relativ geringe Anzahl teilnehmender Länder und die kleinen Stichprobenumfänge beschränkt.

Deshalb bietet das neue Programme for the International Assessment of Adult Competencies (PIAAC), dessen erste Ergebnisse gerade von der OECD veröffentlicht wurden, erhebliches neues Analysepotential. PIAAC deckt nicht nur deutlich mehr Länder ab als die Vorgängerstudien, auch die Anzahl der Befragten pro Land ist wesentlich größer. So war es aufgrund eingeschränkter Fallzahlen in IALS und ALL bisher kaum möglich, den Zusammenhang zwischen Kompetenzen und Arbeitsmarkterfolg separat für Personen im Haupterwerbsalter zu untersuchen.

Forschungsergebnisse belegen aber, dass das beobachtete Einkommen lediglich während des Haupterwerbsalters ein guter Näherungswert für das über die gesamte Lebenszeit erzielte Einkommen ist, weil Einkommen in den ersten Jahren am Arbeitsmarkt stark schwanken und gerade Einkommen besser Qualifizierter besonders schnell ansteigen (vgl. Haider und Solon 2006). Darüber hinaus hat sich gezeigt, dass die Einkommenserträge besserer Kompetenzen während der Einstiegsphase am Arbeitsmarkt deutlich ansteigen, da die Arbeitgeber die tatsächlichen Fähigkeiten von Berufseinsteigern und damit deren Produktivität zunächst nur ungenau einschätzen können (vgl. Altonji und Pierret 2001). Damit würden Studien, die die frühen Erwerbsjahre einbeziehen, die tatsächlichen Erträge von Kompetenzen auf dem Arbeitsmarkt deutlich unterschätzen. In der Tat können wir auf Basis der PIAAC-Daten zeigen, dass die Einkommenserträge von Kompetenzen bei Berufseinsteigern (25- bis 34-Jährige) im internationalen Durchschnitt um rund ein Viertel niedriger liegen als bei älteren Erwerbspersonen (vgl. hierzu und zu allem Folgenden Hanushek et al. 2013).

Basierend auf diesen Ergebnissen, präsentieren wir im vorliegenden Beitrag anhand der PIAAC-Studie neue Evidenz zum Zusammenhang zwischen Bildung und Arbeitsmarkterfolg für Personen im Haupterwerbsalter in 22 Ländern. Dabei betrachten wir beim Arbeitsmarkterfolg sowohl die Be-

schäftigungschancen als auch das erzielte Einkommen und bei der Bildung sowohl die Bildungsdauer (quantitative Dimension) als auch die tatsächlichen Kompetenzen (qualitative Dimension). Unsere internationalen Befunde zeigen erstmals, inwieweit sich höhere Kompetenzen am heutigen Arbeitsmarkt auszahlen.

Die PIAAC-Daten

PIAAC wurde zwischen August 2011 und März 2012 in 24 Ländern durchgeführt, die insgesamt über 70% des weltweiten Bruttosozialprodukts repräsentieren. Für unsere Untersuchung können wir die Daten aller Länder bis auf Australien und Russland verwenden. Dabei konzentrieren wir uns wie erläutert auf Personen im Haupterwerbsalter von 35 bis 54 Jahren. Das sind insgesamt 62 981 Befragte, von denen knapp drei Viertel erwerbstätig sind.

Als Maß der Bildungskompetenz nutzen wir hier die in PIAAC gemessene alltagsmathematische Kompetenz (vgl. Klaukien et al. 2013 für weitere Befunde mit Fokus auf Lesekompetenz in Deutschland). Die alltagsmathematische Kompetenz misst die Fähigkeit, die mathematischen Anforderungen des Alltags zu meistern, beispielsweise den Vergleich von Sonderangeboten oder das Verstehen und Interpretieren von Statistiken (vgl. OECD 2013; Rammstedt 2013). Im internationalen Vergleich schneidet Deutschland bei der alltagsmathematischen Kompetenz knapp überdurchschnittlich, bei der Lesekompetenz knapp unterdurchschnittlich ab. Japan und Finnland sind die internationalen Spitzenreiter, am unteren Ende finden sich Spanien und Italien.

Ähnlich wie bei PISA wurde die PIAAC-Skala für alltagsmathematische Kompetenz in fünf Kompetenzstufen unterteilt. Für unsere Untersuchungen haben wir die alltagsmathematische Kompetenz so normiert, dass sie innerhalb jedes Landes eine Standardabweichung von 1 hat. Dies entspricht sowohl in Deutschland als auch im internationalen Durchschnitt recht genau einer Kompetenzstufe. Mit Hilfe dieses standardisierten Maßes lassen sich die Ergebnisse über die Länder hinweg leicht vergleichen.

Kompetenzen und Erwerbsstatus

Wir beginnen mit der Frage, welche Bedeutung Kompetenzen für die Chance, überhaupt beschäftigt zu sein, haben. Als beschäftigt werden in PIAAC (entsprechend des Konzeptes der Internationalen Arbeitsorganisation) Personen bezeichnet, die in der Woche vor der Befragung einer bezahlten Tätigkeit von mindestens einer Stunde nachgegangen sind. Allerdings ändern sich die hier berichteten Ergebnisse in qualitativer Hinsicht nicht, wenn wir stattdes-

sen nur Vollzeitbeschäftigung betrachten. Studenten sind in der Analyse nicht berücksichtigt.

Abbildung 1 zeigt, um wie viel Prozentpunkte sich die Wahrscheinlichkeit erhöht, dass ein Befragter einer Beschäftigung nachgeht, wenn sich die alltagsmathematische Kompetenz um eine Standardabweichung bzw. rund eine von fünf Kompetenzstufen erhöht. Es zeigt sich, dass in allen Ländern ein deutlicher positiver Zusammenhang zwischen Kompetenz und Erwerbstätigkeit besteht. In Deutschland steigt die Wahrscheinlichkeit, erwerbstätig zu sein, mit jeder Kompetenzstufe um gut 10 Prozentpunkte an. Damit liegt Deutschland im Spitzenfeld und über dem internationalen Durchschnitt von rund 8 Prozentpunkten. Am stärksten ausgeprägt ist der Zusammenhang in Spanien und der Slowakei mit 14 Prozentpunkten, was zum Teil mit der derzeit insgesamt hohen Nicht-Erwerbstätigkeit in diesen Ländern zusammenhängt.

Diese Befunde sind das Ergebnis von länderspezifischen Regressionsanalysen, die den Erwerbsstatus einer Person – also ob sie beschäftigt ist oder nicht – in Abhängigkeit ihres Kompetenzniveaus, Alters und Geschlechts modelliert. Dadurch, dass die beiden zusätzlichen Einflussfaktoren in dem Regressionsmodell berücksichtigt werden, werden beim hier berichteten Einfluss des Kompetenzniveaus die Beschäftigungseffekte von Alter und Geschlecht konstant gehalten.

Ein deutlicher Zusammenhang zwischen Bildung und Erwerbstätigkeit zeigt sich auch, wenn Bildung nicht durch

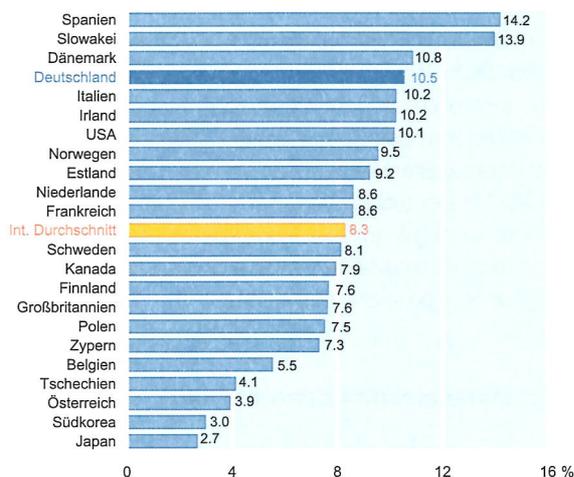
Kompetenzen, sondern durch Bildungsdauer bzw. -abschlüsse gemessen wird. Betrachtet man die Bevölkerung im Haupterwerbsalter in Deutschland in den PIAAC-Daten, so sind von den Personen mit höherer Bildung 10% nicht erwerbstätig, von den Personen mit abgeschlossener Berufsausbildung 17% und von den Personen ohne abgeschlossene Berufsausbildung 37%, unter den 25- bis 65-Jährigen sogar 47%. Sowohl in Deutschland als auch im internationalen Durchschnitt erhöht jedes zusätzliche Bildungsjahr (nach Berücksichtigung von Alters- und Geschlechtsunterschieden) die Beschäftigungswahrscheinlichkeit um durchschnittlich rund 3 Prozentpunkte.

Natürlich müssen diese Befunde nicht allein auf einen kausalen Effekt der Bildung auf die Beteiligung am Arbeitsmarkt zurückgehen. Beispielsweise können Personen mit einer geringen Präferenz für Arbeitsmarktbeteiligung weniger in ihre Bildung investiert haben. Auch kann eine unregelmäßige Erwerbstätigkeit zum Verlust von Kompetenzen geführt haben. Gleichwohl zeigen die Befunde die große Bedeutung von Bildung für das Verständnis von Arbeitsmarktbeteiligung auf.

Kompetenzen und Einkommen

Als nächstes gehen wir der Frage nach, ob unter denjenigen, die eine Vollzeitbeschäftigung erreicht haben, Unterschiede in der alltagsmathematischen Kompetenz auch mit Einkommensunterschieden einhergehen. Dazu stellt Abbildung 2 dar, um wie viel Prozent das Einkommen im Durch-

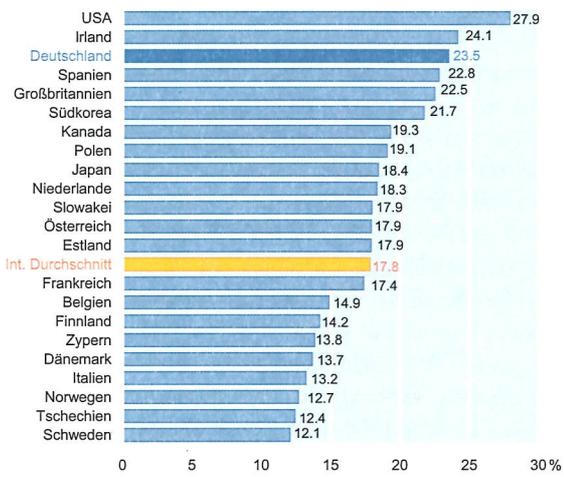
Abb. 1
Kompetenzen und Erwerbstätigkeit



Anmerkungen: Durchschnittlicher Anstieg der Wahrscheinlichkeit, erwerbstätig zu sein (in Prozentpunkten), pro Anstieg der alltagsmathematischen PIAAC-Kompetenz um eine Standardabweichung (im jeweiligen Land), nach Berücksichtigung des Einflusses von Alter (vier Blöcke) und Geschlecht, 35- bis 54-Jährige. Abhängige Variable: 1, wenn die befragte Person in Voll- oder Teilzeit beschäftigt ist, ansonsten 0. Der hier berichtete Schätzkoeffizient einer gewichteten Regressionsanalyse ist in jedem Land auf dem 1%-Niveau statistisch signifikant.

Quelle: Berechnungen der Autoren.

Abb. 2
Kompetenzen und Einkommen



Anmerkungen: Durchschnittlicher Anstieg des Einkommens pro Arbeitsstunde (in Prozent) pro Anstieg der alltagsmathematischen PIAAC-Kompetenz um eine Standardabweichung (im jeweiligen Land), nach Berücksichtigung des Einflusses von Erwerbserfahrung (linear und quadriert) und Geschlecht, 35- bis 54-jährige abhängig Beschäftigte in Vollzeit. Abhängige Variable: logarithmiertes Bruttoerwerbseinkommen pro Arbeitsstunde ohne Sonderzahlungen. Der hier berichtete Schätzkoeffizient einer gewichteten Regressionsanalyse ist in jedem Land auf dem 1%-Niveau statistisch signifikant.

Quelle: Hanushek et al. (2013).

schnitt mit jeder zusätzlichen Standardabweichung der alltagsmathematischen Kompetenz – also rund einer PIAAC-Kompetenzstufe – ansteigt. Das Einkommen wird dabei durch das Bruttoerwerbseinkommen pro Arbeitsstunde ohne Sonderzahlungen gemessen, wobei nur abhängig Beschäftigte im Haupterbsalter berücksichtigt werden. Bei der Berechnung des Zusammenhangs wurden Einkommensunterschiede aufgrund von Geschlecht und Berufserfahrung herausgerechnet, wobei die Berufserfahrung auch quadriert in das Modell eingeht, um abzubilden, dass das Einkommen im Verlauf des Berufslebens typischerweise ansteigt, die Rate dieser Steigerung jedoch abnimmt.

Die Ergebnisse belegen, dass Kompetenzen auch für das erzielte Einkommen von zentraler Bedeutung sind. Im Durchschnitt der PIAAC-Teilnehmerländer steigt das Erwerbseinkommen mit jeder zusätzlichen Standardabweichung bzw. Kompetenzstufe der alltagsmathematischen Kompetenz um 18% an. Dabei werden gerade in Deutschland bessere Bildungsleistungen am Arbeitsmarkt entlohnt: Erwerbstätige, die im PIAAC-Test um eine von fünf Kompetenzstufen besser abschneiden, verdienen hierzulande im Durchschnitt über 23% mehr – das sind über 650 Euro im Monat. Nur in den USA und in Irland ist diese »Kompetenzertragsrate« größer als in Deutschland. Demgegenüber liegt sie in acht Ländern unter 15%, darunter in allen teilnehmenden nordischen Ländern.

Eine Reihe weiterer, in Hanushek et al. (2013) berichteter Analysen verdeutlicht, dass diese Ergebnisse äußerst robust sind. So unterscheidet sich die Kompetenzertragsrate kaum zwischen Männern und Frauen oder nach der sozialen Herkunft (gemessen anhand des Bildungsniveaus der Eltern). Sie ist leicht größer im privaten als im öffentlichen Sektor und für Mitbürger ohne im Vergleich zu denjenigen mit Migrationshintergrund, aber die Unterschiede sind statistisch nicht signifikant und auch in den letzteren Gruppen liegt die Kompetenzertragslage in Deutschland noch bei über 19%. Lediglich unter Teilzeitbeschäftigten fällt die Kompetenzertragsrate in Deutschland mit gut 10% deutlich niedriger aus. Der positive Zusammenhang zwischen alltagsmathematischer Kompetenz und erzieltm Einkommen bleibt auch erhalten, wenn zusätzliche Kontrollvariablen wie beispielsweise Migrationshintergrund, elterlicher Bildungshintergrund und Branchenzugehörigkeit berücksichtigt werden.

Darüber hinaus sind die Ergebnisse auch robust, wenn anstelle der alltagsmathematischen Kompetenz die in PIAAC ebenfalls erhobene Lese- oder technologiebasierte Problemlösekompetenz verwendet wird. Allerdings zeigt sich, dass bei gemeinsamer Berücksichtigung der verschiedenen Kompetenzdomänen die technologiebasierte Problemlösekompetenz im Gegensatz zu den anderen beiden Domänen keinen starken Zusammenhang mehr mit dem Einkommen aufweist. Schließlich ist der Zusammenhang zwischen alltagsmathematischer Kompetenz und Einkommen tendenziell so-

gar noch größer, wenn alternative Einkommenskonzepte wie die zusätzliche Berücksichtigung von Sonderzahlungen, das Monatseinkommen (ohne oder mit Sonderzahlungen) oder die Einbeziehung von Selbständigen verwendet werden.

Ein Vergleich der verschiedenen Länder erlaubt einige stilisierte Fakten zur Höhe der Kompetenzertragsraten abzuleiten. Es zeigt sich, dass der Zusammenhang zwischen Kompetenz und Einkommen in Ländern mit höherem Organisationsgrad der Gewerkschaften, strikterem Kündigungsschutz und größerem öffentlichen Sektor systematisch niedriger ausfällt. Demgegenüber gehen weder die Existenz von Mindestlöhnen noch striktere Regulierungen der Produktmärkte systematisch mit unterschiedlichen Kompetenzertragsraten einher (vgl. Hanushek et al. 2013).

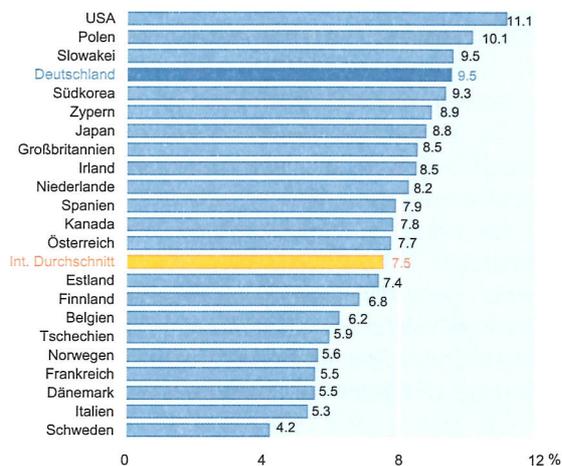
Wiederum ist zu bedenken, dass der Zusammenhang zwischen Kompetenzen und Einkommen aus einem wechselseitigen Prozess hervorgehen dürfte. So kann das Kompetenzniveau die Höhe des Einkommens beeinflussen, aber höhere Einkommen können auch Investitionen in Aus- und Weiterbildung erleichtern, die wiederum den Kompetenzerwerb fördern können. Auch könnte der Zusammenhang von unbeobachteten weiteren Faktoren beeinflusst sein. Allerdings belegt die Literatur zum Zusammenhang zwischen Bildungsdauer und Einkommen, dass so gemessene Bildungsertragsraten in der Tat vor allem einen ursächlichen Effekt der Bildung auf das Einkommen widerspiegeln (vgl. Card 1999).

Bildungsdauer und Einkommen

Abschließend betrachten wir noch die Frage, wie Bildung mit dem Einkommen zusammenhängt, wenn sie nicht durch die tatsächlichen Kompetenzen, sondern stattdessen anhand der Bildungsdauer gemessen wird. Dies ist die Fragestellung des klassischen »Mincer-Modells«, das schätzt, um wie viel Prozent das Einkommen mit jedem zusätzlichen Bildungsjahr ansteigt (vgl. Mincer 1974). Die Bildungsdauer wird dabei durch den üblichen Zeitraum bis zur Erlangung des höchsten Bildungsabschlusses der Person gemessen. Abbildung 3 stellt die individuellen Bildungsertragsraten dar, die im ansonsten gleichen Modell wie in Abbildung 2 geschätzt wurden.

Auch bei der Messung von Bildung durch Bildungsdauer statt Kompetenz ergibt sich ein substantieller Zusammenhang zwischen Bildung und Einkommen. So geht in Deutschland jedes zusätzliche Bildungsjahr durchschnittlich mit einem um 9,5% höheren Einkommen einher. Dieser starke Zusammenhang liegt wiederum in der Spitzengruppe und damit deutlich über dem internationalen Durchschnitt von 7,5%. Die für Deutschland geschätzte Bildungsertragsrate impliziert etwa, dass im Vergleich von Beschäftigten mit einer üblichen Berufsausbildung (13 Bildungsjahre) und Beschäf-

Abb. 3
Bildungsdauer und Einkommen



Anmerkungen: Durchschnittlicher Anstieg des Einkommens pro Arbeitsstunde (in Prozent) pro Anstieg der Bildungsdauer (üblicher Zeitraum bis zur Erlangung des jeweils höchsten Bildungsabschlusses der Person) um ein Jahr, nach Berücksichtigung des Einflusses von Erwerbserfahrung (linear und quadriert) und Geschlecht, 35- bis 54-jährige abhängig Beschäftigte in Vollzeit.

Abhängige Variable: logarithmiertes Bruttoerwerbseinkommen pro Arbeitsstunde ohne Sonderzahlungen. Der hier berichtete Schätzkoeffizient einer gewichteten Regressionsanalyse ist in jedem Land auf dem 1%-Niveau statistisch signifikant.

Quelle: Hanushek et al. (2013).

tigten mit einem Hochschulabschluss (18 Bildungsjahre) ein Einkommensunterschied von durchschnittlich fast 50% besteht. Damit ist der Zusammenhang von Bildungsdauer und Einkommen hier noch deutlich stärker ausgeprägt als in früheren Studien (vgl. z.B. Jochmann und Pohlmeier 2004; Leuven, Oosterbeek und van Ophem 2004), was mit dem hierzulande beobachteten Anstieg der Lohnungleichheit in den 1990er und 2000er Jahren konsistent ist (vgl. Dustmann, Ludsteck und Schönberg 2009).

Generell zeigt sich, dass Länder mit hohen Kompetenzertragsraten tendenziell auch hohe Ertragsraten auf die Bildungsdauer haben; Ausnahmen sind lediglich Spanien, Irland und Großbritannien. Insbesondere in den nordischen Ländern lassen sich wiederum relativ geringe Bildungsertragsraten beobachten.

Fazit

Die neuen PIAAC-Daten erlauben eine eingehende Analyse, inwiefern Bildung mit dem Erfolg am heutigen Arbeitsmarkt zusammenhängt. Es zeigt sich, dass bessere Bildung – sowohl die sich in der Bildungsdauer widerspiegelnden Abschlüsse als auch die in PIAAC gemessenen Kompetenzen – in allen Ländern mit besseren Arbeitsmarktergebnissen einhergeht. Dabei zahlen sich in Deutschland höhere Bildungsabschlüsse und bessere Kompetenzen besonders stark aus, sowohl hinsichtlich der Arbeitsmarktteilnahme als auch beim erzielten Einkommen. Insofern ist die Tatsache, dass die deut-

sche Bevölkerung in den PIAAC-Tests im internationalen Vergleich insgesamt nur mittelmäßig abschneidet, langfristig »wohlstandsgefährdend« (vgl. Hanushek, Peterson und Wößmann 2013). Zwar werden in PIAAC weitere am Arbeitsmarkt benötigte Fertigkeiten wie berufsspezifische und soziale Kompetenzen gar nicht erfasst. Aber unsere Ergebnisse belegen, dass am modernen Arbeitsmarkt die in PIAAC gemessenen Grundkompetenzen der Menschen zentral für den wirtschaftlichen Erfolg sind.

Literatur

- Acemoglu, D. und D. Autor (2011), »Skills, Tasks and Technologies: Implications for Employment and Earnings«, in: O. Ashenfelter und D. Card (Hrsg.), *Handbook of Labor Economics*, Vol. 4b, North Holland, Amsterdam, 1043–1171.
- Altonji, J.G. und Ch.R. Pierret (2001), »Employer Learning and Statistical Discrimination«, *Quarterly Journal of Economics* 116(1), 313–350.
- Card, D. (1999), »The Causal Effect of Education on Earnings«, in: O. Ashenfelter und D. Card (Hrsg.), *Handbook of Labor Economics*, Vol. 3A, North-Holland, Amsterdam, 1801–1863.
- Dustmann, Chr., J. Ludsteck und U. Schönberg (2009), »Revisiting the German Wage Structure«, *Quarterly Journal of Economics* 124(2), 843–881.
- Haider, S. und G. Solon (2006), »Life-Cycle Variation in the Association between Current and Lifetime Earnings«, *American Economic Review* 96(4), 1308–1320.
- Hanushek, E.A., P.E. Peterson und L. Wößmann (2013), *Endangering Prosperity: A Global View of the American School*, Brookings Institution Press, Washington D.C.
- Hanushek, E.A., G. Schwerdt, S. Wiederhold und L. Wößmann (2013), »Returns to Skills around the World: Evidence from PIAAC«, erscheint in Kürze als OECD Education Working Paper.
- Hanushek, E.A. und L. Wößmann (2011), »The Economics of International Differences in Educational Achievement«, in: E.A. Hanushek, S. Machin und L. Wößmann (Hrsg.), *Handbook of the Economics of Education*, Vol. 3, North-Holland, Amsterdam, 89–200.
- Hanushek, E.A. und L. Wößmann (2012), »Do Better Schools Lead to More Growth? Cognitive Skills, Economic Outcomes, and Causation«, *Journal of Economic Growth* 17(4), 267–321.
- Jochmann, M. und W. Pohlmeier (2004), »Der Kausaleffekt von Bildungsinvestitionen: Empirische Evidenz für Deutschland«, in: W. Franz, H.J. Ramser und M. Stadler (Hrsg.), *Bildung*, Mohr-Siebeck, Tübingen, 1–24.
- Klaukien, A., D. Ackermann, S. Helmschrott, B. Rammstedt, H. Solga und L. Wößmann (2013), »Grundlegende Kompetenzen auf dem Arbeitsmarkt«, in: B. Rammstedt (Hrsg.), *Grundlegende Kompetenzen Erwachsener im internationalen Vergleich: Ergebnisse von PIAAC 2012*, Waxmann, Münster, 127–166.
- Leuven, E., H. Oosterbeek und H. van Ophem (2004), »Explaining International Differences in Male Skill Wage Differentials by Differences in Demand and Supply of Skills«, *Economic Journal* 114(495), 466–486.
- Mincer, J. (1974), *Schooling, Experience, and Earnings*, NBER, New York.
- OECD (2013), *OECD Skills Outlook 2013: First Results from the Survey of Adult Skills*, Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris.
- Rammstedt, B. (Hrsg.) (2013), *Grundlegende Kompetenzen Erwachsener im internationalen Vergleich: Ergebnisse von PIAAC 2012*, Waxmann, Münster.
- Wößmann, L. (2013), »Bildungssystem, Bildungsleistungen und Wirtschaftswachstum«, *Wirtschaftspolitische Blätter* 60(3), 475–488.