pedocs
Open Access Erziehungswissenschaften

DIPF

Greiff, Samuel [Hrsg.]; Diedrich, Jennifer [Hrsg.]; Kastorff, Tamara [Hrsg.]; Goldhammer, Frank [Hrsg.]; Köller, Olaf [Hrsg.]

PISA 2025. Bildung im Spannungsfeld von Innovation und Transformation

Münster ; New York : Waxmann 2026, 234 S.

Quellenangabe/ Reference:
Greiff, Samuel [Hrsg.]; Diedrich, Jennifer [Hrsg.]; Kastorff, Tamara [Hrsg.]; Goldhammer, Frank [Hrsg.]; Köller, Olaf [Hrsg.]: PISA 2025. Bildung im Spannungsfeld von Innovation und Transformation. Münster ; New York : Waxmann 2026, 234 S. - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-366114 - DOI: 10.25656/01:36611; 10.31244/9783818852009

https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-366114
https://doi.org/10.25656/01:36611

in Kooperation mit / in cooperation with:

WAXMANN
www.waxmann.com

http://www.waxmann.com

Nutzungsbedingungen

Dieses Dokument steht unter folgender Creative Commons-Lizenz: http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.de - Sie dürfen das Werk bzw. den Inhalt vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen sowie Abwandlungen und Bearbeitungen des Werkes bzw. Inhaltes anfertigen, solange sie den Namen des Autors/Rechteinhabers in der von ihm festgelegten Weise nennen und die daraufhin neu entstandenen Werke bzw. Inhalte nur unter Verwendung von Lizenzbedingungen weitergeben, die mit denen dieses Lizenzvertrags identisch, vergleichbar oder kompatibel sind.
Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

This document is published under following Creative Commons-License: http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.en - You may copy, distribute and transmit, adapt or exhibit the work or its contents in public and alter, transform, or change this work as long as you attribute the work in the manner specified by the author or licensor. New resulting works or contents must be distributed pursuant to this license or an identical or comparable license.

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

Kontakt / Contact:

peDOCS
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de

Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft

PISA 2025

Samuel Greiff
Jennifer Diedrich
Tamara Kastorff
Frank Goldhammer
Olaf Köller
(Hrsg.)

Bildung im Spannungsfeld von Innovation und Transformation

TUM ZIB

WAXMANN

ZIB Zentrum für internationale Bildungsvergleichsstudien

Die Standorte des ZIB

Technische Universität München

Der Hauptstandort des ZIB befindet sich an der Technischen Universität München (TUM) und ist eng an die TUM School of Social Sciences angebunden. Die Arbeit konzentriert sich dort insbesondere auf die Planung, Ausführung und Auswertung der PISA-Studie in Deutschland sowie auf damit verbundene Forschungsfragen der empirischen Bildungsforschung.

DIPF
Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation

Die ZIB-Arbeitsgruppe des Leibniz-Instituts für Bildungsforschung und Bildungsinformation (DIPF) in Frankfurt a. M. konzentriert sich auf pädagogisch-psychologische Diagnostik und Large Scale Assessments mit der entsprechenden Methodenforschung. Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf technologiebasierten Leistungsmessungen, etwa in computerbasierten Erhebungen und der Nutzung von Prozessdaten.

IPN
Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik

Die Forschung der ZIB-Arbeitsgruppe am Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik (IPN) in Kiel konzentriert sich auf methodische Fragen bei großen Schulleistungserhebungen. Im Vordergrund stehen dabei eine möglichst aussagekräftige Erhebung von Daten und deren Auswertung, z. B. durch die Weiterentwicklung von Mess- und Analyseverfahren.

IQB
Forschungsdatenzentrum

Das Forschungsdatenzentrum (FDZ) ist am IQB in Berlin angesiedelt. Es bereitet Daten nationaler und internationaler Schulleistungsstudien, darunter auch die PISA-Daten, auf, speichert sie langfristig und macht sie für wissenschaftliche Weiternutzung zugänglich. Ergänzend bietet das FDZ regelmäßig Weiterbildungen zum Umgang mit Forschungsdaten an.

Samuel Greiff, Jennifer Diedrich, Tamara Kastorff,
Frank Goldhammer, Olaf Köller (Hrsg.)

PISA 2025

Bildung im Spannungsfeld von Innovation und Transformation



Waxmann 2026
Münster · New York

Die Beteiligung Deutschlands an PISA 2025 wurde gefördert durch das Bundesministerium für Bildung, Familie, Senioren, Frauen und Jugend (BMBFSFJ) und die Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (KMK).

Gefördert von

KULTUSMINISTER KONFERENZ

Bundesministerium für Bildung, Familie, Senioren, Frauen und Jugend

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

Print-ISBN 978-3-8188-0200-4
E-Book-ISBN 978-3-8188-5200-9
https://doi.org/10.31244/9783818852009

Redaktionsschluss: 03.07.2026
Umschlaggestaltung: Anne Breitenbach, Münster
Grafiken S. 14, 15, 96, 148, 178: Plessmann Design, Ascheberg
Satz: Roger Stoddart, Münster

Das E-Book steht open access unter der Creative-Commons-Lizenz CC BY-SA 4.0 (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.de) zur Verfügung.

Diese Lizenz gilt nur für das Originalmaterial. Alle gekennzeichneten Fremdinhalte (z.B. Abbildungen, Fotos, Zitate etc.) sind von der CC-Lizenz ausgenommen und für deren Wiederverwendung ist es ggf. erforderlich, weitere Nutzungsgenehmigungen beim jeweiligen Rechteinhaber einzuholen.

Inhalt

Danksagung 9

Autor*innen und Herausgeber*innen des PISA-Berichtsbandes 2025 11

Hinweise für Leser*innen 12

Die PISA-Studie 2025 14

Jennifer Diedrich, Samuel Greiff & Tobias Sälzer

1. Relevanz von PISA 2025 17
2. Konzeption, Durchführung und Grundlage von PISA 19
3. Hinweise zur Interpretation der Ergebnisse 23
4. Aufbau des Berichtsbandes 30

Literatur 32

Teil I: Kognitive Kompetenzen in PISA 2025 34

Einleitung und Fragestellungen 37

Tamara Kastorff, Samuel Greiff, Frank Reinhold, Lisa Teufele & Amory H. Danek

Kapitel 1: Naturwissenschaftliche Kompetenz 40

Tamara Kastorff, Silke Rönnebeck, Samuel Greiff, Henrike Elmers & Knut Neumann

1.1 Internationale Ergebnisse 41
1.2 Entwicklung im Zeitverlauf 43
1.3 Internationale Ergebnisse zur umweltwissenschaftlichen Kompetenz 46
1.4 Konzeption und Einordnung 48

Kapitel 2: Lesekompetenz 56

Lisa Teufele, Martina Heinle, Philipp Sterner, Michael Krelle & Mirjam Weis

2.1 Internationale Ergebnisse 57
2.2 Entwicklung im Zeitverlauf 58
2.3 Konzeption und Einordnung 61

Kapitel 3: Mathematische Kompetenz 67

Frank Reinhold, Jennifer Diedrich & Kristina Reiss

3.1 Internationale Ergebnisse 68
3.2 Entwicklung im Zeitverlauf 70
3.3 Konzeption und Einordnung 72

Kapitel 4: Modellbasierte Problemlösekompetenz 78

Amory H. Danek, Tamara Kastorff, Tilman Michaeli, Samuel Greiff, Leonard Tetzlaff & Frank Goldhammer

4.1 Internationale Ergebnisse 79
4.2 Konzeption und Einordnung 83

Befundmuster und Einordnung ... 88
Tamara Kastorff, Lisa Teufele, Frank Reinhold, Amory H. Danek & Samuel Greiff

Literatur ... 91

Teil II: Bildungsungleichheit in PISA 2025 ... 96

Einleitung und Fragestellungen ... 99
Maren Müller, Lena Söldner, Lisa Teufele & Samuel Greiff

Kapitel 5: Bildungsungleichheit nach sozialer Herkunft ... 102
Lena Söldner, Martina Heinle, Samuel Greiff, Sarah Hofer & Annabell Daniel

5.1 Soziale Disparitäten in der naturwissenschaftlichen Kompetenz im internationalen Vergleich ... 103
5.2 Entwicklung sozialer Disparitäten in der naturwissenschaftlichen Kompetenz im Zeitverlauf ... 107
5.3 Soziale Disparitäten in sozial-emotionalen und naturwissenschaftsbezogenen Merkmalen ... 108
5.4 Konzeption und Einordnung ... 109

Kapitel 6: Bildungsungleichheit nach Zuwanderungshintergrund ... 113
Christine Sälzer & Jennifer Diedrich

6.1 Zuwanderungsbezogene Disparitäten in der naturwissenschaftlichen Kompetenz im internationalen Vergleich ... 114
6.2 Entwicklung zuwanderungsbezogener Disparitäten in der naturwissenschaftlichen Kompetenz im Zeitverlauf ... 119
6.3 Zuwanderungsbezogene Disparitäten in sozial-emotionalen und naturwissenschaftsbezogenen Merkmalen ... 120
6.4 Konzeption und Einordnung ... 122

Kapitel 7: Bildungsungleichheit nach Geschlecht ... 127
Maren Müller, Jennifer Diedrich, Lena Keller & Sabine Patzl

7.1 Geschlechterunterschiede in Kompetenzen im internationalen Vergleich ... 128
7.2 Entwicklung von Geschlechterunterschieden in Kompetenzen im Zeitverlauf ... 132
7.3 Geschlechterunterschiede in sozial-emotionalen und naturwissenschaftsbezogenen Merkmalen ... 133
7.4 Konzeption und Einordnung ... 133

Befundmuster und Einordnung ... 137
Samuel Greiff, Maren Müller, Philipp Sterner & Jennifer Diedrich

Literatur ... 141

Teil III: Sozial-emotionale und naturwissenschaftsbezogene Merkmale in PISA 2025 ... 148

Einleitung und Fragestellungen ... 151
Lena Söldner & Maren Müller

Kapitel 8: Sozial-emotionale Merkmale ... 153
Lena Söldner, Ainhoa González Uriarte, Uta Klusmann & Jule Eilts

8.1 Sozial-emotionale Merkmale im internationalen Vergleich ... 154
8.2 Entwicklung sozial-emotionaler Merkmale im Zeitverlauf ... 156
8.3 Zusammenhang sozial-emotionaler Merkmale mit naturwissenschaftlicher Kompetenz ... 158
8.4 Konzeption und Einordnung ... 159

Kapitel 9: Naturwissenschaftsbezogene Überzeugungen und motivational-affektive Merkmale ... 163
Maren Müller, Lena Söldner & Rebecca Lazarides

9.1 Naturwissenschaftsbezogene Überzeugungen und motivational-affektive Merkmale im internationalen Vergleich ... 163
9.2 Entwicklung naturwissenschaftsbezogener Überzeugungen und motivational-affektiver Merkmale im Zeitverlauf ... 166
9.3 Zusammenhang naturwissenschaftsbezogener Überzeugungen und motivational-affektiver Merkmale mit naturwissenschaftlicher Kompetenz ... 167
9.4 Konzeption und Einordnung ... 168

Befundmuster und Einordnung ... 172
Lena Söldner, Maren Müller & Samuel Greiff

Literatur ... 174

Teil IV: Kontexte des Lernens und Bildungsergebnisse in PISA 2025 ... 178

Einleitung und Fragestellungen ... 181
Jennifer Diedrich, Henrike Elmers, Tamara Kastorff, Amory H. Danek & Sittipan Yotyodying

Kapitel 10: Kompetenzen und schulartbezogene Merkmale ... 183
Jennifer Diedrich, Sittipan Yotyodying, Samuel Greiff & Christine Sälzer

10.1 Kompetenzunterschiede nach Schulart ... 184
10.2 Entwicklung der Kompetenzunterschiede nach Schulart im Zeitverlauf ... 185
10.3 Schüler*innenzusammensetzung und schulartbezogene Merkmale ... 188
10.4 Zusammenhang des schulartbezogenen Merkmals Schulschwänzen mit Kompetenzen ... 190
10.5 Konzeption und Einordnung ... 191

Kapitel 11: Merkmale von Schule und Unterricht 194

Henrike Elmers, Sittipan Yotyodying, Anja Schiepe-Tiska & Knut Neumann

11.1 Merkmale von Schule und Unterricht im internationalen Vergleich 195
11.2 Entwicklung von Merkmalen von Schule und Unterricht im Zeitverlauf 198
11.3 Zusammenhang von Merkmalen von Schule und Unterricht mit naturwissenschaftlicher Kompetenz 201
11.4 Konzeption und Einordnung 202

Kapitel 12: Digitale Lernbedingungen 206

Tamara Kastorff, Michael Sailer, Samuel Greiff, Frank Goldhammer, Ana Tupac-Baier & Katharina Scheiter

12.1 Digitale Lernbedingungen im internationalen Vergleich 207
12.2 Entwicklung digitaler Lernbedingungen im Zeitverlauf 209
12.3 Zusammenhang digitaler Lernbedingungen mit naturwissenschaftlicher Kompetenz 210
12.4 Konzeption und Einordnung 212

Kapitel 13: Häusliche Lernumgebung 215

Amory H. Danek, Sittipan Yotyodying, Matthias Forell & Hanna Dumont

13.1 Häusliche Lernumgebung im internationalen Vergleich 216
13.2 Entwicklung der häuslichen Lernumgebung im Zeitverlauf 218
13.3 Zusammenhang der häuslichen Lernumgebung mit naturwissenschaftlicher Kompetenz 220
13.4 Konzeption und Einordnung 221

Befundmuster und Einordnung 225

Jennifer Diedrich, Henrike Elmers, Tamara Kastorff, Amory H. Danek, Sittipan Yotyodying & Samuel Greiff

Literatur 228

Teil V: Methoden, Materialien und Glossar

Kapitel 14: Methodische Grundlagen der PISA-Studie 2025

Philipp Sterner, Claudia Bovensiepen, Carola Bretsch, Elisabeth Gonzalez Rodriguez, Tamara Kastorff, Oliver Lüdtke, Sabine Meinck, Maren Müller, Lisa Teufele, Sabrina Wagner & Jennifer Diedrich

www.waxmann.com/fileadmin/media/zusatztexte/200200Kap14.pdf

Online-Anhang

www.waxmann.com/fileadmin/media/zusatztexte/200200Anhang.pdf

Glossar

www.waxmann.com/fileadmin/media/zusatztexte/200200Glossar.pdf

Danksagung

An erster Stelle gilt unser verbindlicher Dank allen Schüler*innen, Eltern, Lehrkräften, Schulleitungen und Schulkoordinator*innen, die PISA 2025 in Deutschland ermöglicht haben. Die Teilnahme an einer internationalen Schulleistungsstudie erfordert Zeit, Offenheit und organisatorisches Engagement. Die Schüler*innen haben sich auf die Testung und die Befragungen eingelassen und damit einen zentralen Beitrag dazu geleistet, die Kompetenzen und Lernkontexte 15-Jähriger in Deutschland differenziert darzustellen. Den Eltern danken wir für ihr Vertrauen, ihre Unterstützung und ihre Bereitschaft, zusätzliche Informationen zum Lernumfeld ihrer Kinder bereitzustellen. Den Schulleitungen, Schulkoordinator*innen und Lehrkräften danken wir für die Vorbereitung und Begleitung der Erhebung an den Schulen sowie für die Unterstützung der Schüler*innen vor Ort. Ohne die Mitwirkung all dieser Personen wäre PISA 2025 in Deutschland nicht durchführbar gewesen.

Ebenso danken wir den Kultusministerien, den zuständigen Stellen in den Bundesländern und dem Bund für ihre Unterstützung der Studie sowie für die enge Abstimmung bei der Vorbereitung und Durchführung der Erhebung. Ihr Beitrag war eine wichtige Voraussetzung dafür, dass die PISA-Studie bundesweit erfolgreich gemäß den internationalen Vorgaben umgesetzt werden konnte.

Unser besonderer Dank gilt dabei den deutschen Vertreter*innen im PISA Governing Board: Dr. Kathrin Stephen (Bundesministerium für Bildung, Familie, Senioren, Frauen und Jugend), Jens Fischer-Kottenstede (Hessen, bis Ende 2024), interimistisch Dr. Susanne von Below (KMK, 2025) und Dr. Janina Roloff-Bruchmann (Schleswig-Holstein, seit 2026). Wir danken ihnen herzlich für die exzellente Zusammenarbeit, die verlässliche Begleitung des nationalen Projektmanagements und die konstruktive Abstimmung zwischen der internationalen PISA-Projektleitung bei der OECD, dem Bund, den Bundesländern und dem nationalen Projektzentrum.

Ein herzlicher Dank gilt außerdem den nationalen Studienleitungen ehemaliger PISA-Erhebungen am ZIB, Prof. Dr. Manfred Prenzel, Prof. Dr. Kristina Reiss und Prof. Dr. Doris Lewalter. Alle drei haben die PISA-Studie in Deutschland über viele Jahre hinweg wissenschaftlich geprägt und die Kontinuität des nationalen Projektmanagements wesentlich mitgetragen. Prof. Dr. Doris Lewalter war darüber hinaus in besonderem Maße an der Vorbereitung von PISA 2025 beteiligt. Für ihre fachliche Beratung und ihr besonderes Engagement danken wir ihr sehr herzlich.

Ein besonderer Dank gilt außerdem unseren Kolleginnen aus den deutschsprachigen Staaten: Bettina Toferer und Dr. Birgit Lang aus Österreich, Dr. Bettina Böhm und Astrid Krug aus Luxemburg sowie Dr. Andrea Erzinger und Dr. Franka Baron Schuhknecht aus der Schweiz. Die Zusammenarbeit zwischen den sogenannten DACHL-Staaten ist in vielerlei Hinsicht wertvoll: im fachlichen Austausch, bei der gemeinsamen Arbeit an den deutschsprachigen Übersetzungen und nicht zuletzt durch den kollegialen Zusammenhalt in international mitunter herausfordernden Momenten. Für diese verlässliche, konstruktive und stets sehr angenehme Zusammenarbeit danken wir ihnen herzlich. Dieser Dank gilt auch allen Kolleg*innen der anderen nationalen Studienleitungen.

Dieser Bericht zu PISA 2025 ist das Ergebnis der Zusammenarbeit zahlreicher Personen. Wir danken allen Mitgliedern der PISA-Arbeitsgruppe in München, die zwischen 2023 und 2026 an der PISA-Studie gearbeitet haben, für ihre fachliche, methodische, technische und redaktionelle Unterstützung, die zur Erstellung und zum Gelingen dieses Berichts beigetragen haben. Unser Dank gilt insbesondere allen Personen, die durch ihre Beiträge zur Datenaufbereitung, zur Erstellung und Aufbereitung von Abbildungen und Tabellen, zu Datenauswertungen und Analysen, zu methodischen Arbeiten, zur Qualitätssicherung, zur

Literaturrecherche und redaktionellen Bearbeitung sowie durch weitere fachliche Zuarbeiten zum Gelingen dieses Berichtsbandes beigetragen haben. Die genannten Personen haben in unterschiedlichen Funktionen und in unterschiedlichem Umfang an der Erstellung dieses Berichts mitgearbeitet. Ihre Beiträge werden mit dieser Nennung anerkannt. Die Autor*innenschaft einzelner Kapitel sowie die Herausgeberschaft des Gesamtberichts bleiben davon unberührt. Wir danken insbesondere: Dr. Sarah Awad, PD Dr. Amory Danek, Dr. Jennifer Diedrich, Henrike Elmers, Dr. Tiago Fragoso, Prof. Dr. Frank Goldhammer, Prof. Dr. Samuel Greiff, Elisabeth González Rodríguez, Ainhoa González Uriarte, Prof. Dr. Jörg-Henrik Heine, Martina Heinle, Dr. Sonja Herrmann, Annika Hoffmann, Dr. Tamara Kastorff, Jacqueline Kluge, Prof. Dr. Olaf Köller, Dr. Julia Mang, Dr. Verena Möller, Sara Moore, Maren Müller, Dr. Maria Muster, Sabine Patzl, Tobias Sälzer, Sophie Seßler, Lena Sichert, Dr. Lena Söldner, Dr. Philipp Sterner, Dr. Lisa Teufele, Pia Todtenhöfer, Ana Tupac-Baier, Dr. Mirjam Weis und PD Dr. Sittipan Yotyodying. Unterstützt wurde das Team in diesem Zeitraum von 18 studentischen Hilfskräften: Elisabeth Beier, Beyza Çiçek, Elisabeth Cotrina, Franziska Frühlauf, Anjuli Kaspar, Jacqueline Martin Carbajal, Sofia Navarro Kienast, Katharina Pültz, Jonas Schiller, Leonie Schiller, Alexander Schnapka, Julia Schulte, Amelie Stief, Yifan Tang, Lena Tipo, Pauline Vollmer, Iris Wilbertz und Leonie Wilke.

Die Feldarbeit wurde erneut von der IEA Hamburg geleitet, namentlich von Carola Bretsch und Rafaela Rau. Darüber hinaus wirkten Kai Caroline Bartels, Regina Borchardt, Dr. Claudia Bovensiepen, Jenny Burger, Sascha da Silva Burger, Tina Ebert, Laura Frassa, Jens Gomolka, Dr. Miriam Hellrung, Eduardo Honorato, Nina Hugk, Svenja Kalmbach, Marius Kaltenbach, Guido Martin, Dr. Sabine Meinck, Maren Meyer-Everdt, Verena Möckel, Oriana Mora, Tingting Pang, Karsten Penon, Catherine Pfeifer, André Schäfer, Ulrich Sievers, Daniela Specks, Almuth Stangenberg, Gleb Turezkiy, Sabrina Wagner und Valvisa Wanikiat-Plambeck sowie die Testleitungen mit, die die PISA-Sitzungen an den Schulen durchführten. Auch ihnen danken wir herzlich für ihre sorgfältige Vorbereitung, die zuverlässige Durchführung der Testungen und die enge Abstimmung mit den Schulen. Die internationalen Standards sehen zudem vor, dass eine Stichprobe der Testsitzungen durch unabhängige, von der internationalen Projektleitung beauftragte PISA Quality Monitors beobachtet wird. Diese Personen bleiben anonym; auch ihnen gilt unser Dank für ihren Beitrag zur Qualitätssicherung der Erhebung. Für die Erstellung und grafische Gestaltung der Excel-Vorlagen für die Abbildungen und Tabellen zur Darstellung der Ergebnisse danken wir der Outermedia GmbH.

Als externe Begutachter*innen der Rahmenkonzeption sowie der Aufgaben für die Naturwissenschaften wirkten folgende Personen mit: Prof. Dr. Alexander Kauertz, Prof. Dr. Jenna Koenen, Prof. Dr. Friederike Korneck, Prof. Dr. Dirk Krüger, Prof. Dr. Knut Neumann und Prof. Dr. Annette Upmeier zu Belzen. Für die innovative Domäne Lernen in der digitalen Welt wurde das Team von Prof. Dr. Ira Diethelm, Lothar Persic-Beck und Prof. Dr. Michael Sailer unterstützt. Wir danken allen beteiligten Expert*innen für ihre fachliche Beratung, ihre konstruktiven Rückmeldungen und ihre Unterstützung bei der Anpassung der Instrumente an nationale Gegebenheiten.

Das Zentrum für internationale Bildungsvergleichsstudien (ZIB) bündelt die Expertise im Bereich Large-Scale-Assessments an seinen Standorten in München (TUM), Kiel (IPN) und Frankfurt am Main (DIPF); hinzu kommt das Forschungsdatenzentrum am IQB, das die Bereitstellung der PISA-Daten für die Forschung unterstützt. Mitarbeiter*innen dieser Standorte waren in verschiedenen Phasen der PISA-Studie aktiv beteiligt. Ganz besonders hervorheben wollen wir die Kooperationspartner*innen in den beiden Begleitforschungsstudien PinDits2 und PISA-Schreiben sowie dem Fachdidaktischen Wissenstest: Dr. Thorben Jansen, Prof. Dr. Stefan Krauss, Prof. Dr. Petra Kirchhoff, Prof. Dr. Ulf Kröhne und Felix Wagner. Auch ihnen danken wir für ihre wissenschaftliche, methodische und organisatorische Unterstützung.

Allen Beteiligten gilt unser herzlicher Dank. PISA 2025 in Deutschland und dieser Berichtsband sind das Ergebnis einer gemeinsamen Anstrengung vieler Personen und Institutionen. Nur durch den Beitrag aller ist es möglich, die Leistungsfähigkeit und Entwicklung des deutschen Bildungssystems differenziert zu betrachten und eine verlässliche Grundlage für den bildungspolitischen und gesellschaftlichen Diskurs zu schaffen.

Autor*innen und Herausgeber*innen des PISA-Berichtsbandes 2025

Prof. Dr. Samuel Greiff (ZIB/TU München)
Prof. Dr. Olaf Köller (ZIB/IPN Kiel)
Prof. Dr. Frank Goldhammer (ZIB/DIPF Frankfurt)
Prof. Dr. Annabell Daniel (LMU München)
Prof. Dr. Hanna Dumont (Universität Potsdam)
Prof. Dr. Sarah Hofer (LMU München)
Prof. Dr. Lena Keller (Universität Kiel)
Prof. Dr. Uta Klusmann (HU Berlin)
Prof. Dr. Michael Krelle (Universität Hamburg)
Prof. Dr. Rebecca Lazarides (Universität Potsdam)
Prof. Dr. Oliver Lüdtke (IPN Kiel)
Prof. Dr. Tilman Michaeli (TU München)
Prof. Dr. Knut Neumann (IPN Kiel)
Prof. Dr. Frank Reinhold (PH Freiburg)
Prof. Dr. Kristina Reiss (TU München)
Prof. Dr. Michael Sailer (Universität Augsburg)
Prof. Dr. Christine Sälzer (Universität Stuttgart & Leuphana Universität Lüneburg)
Prof. Dr. Katharina Scheiter (Universität Potsdam)
Prof. Dr. Anja Schiepe-Tiska (Universität Koblenz)
Priv.-Doz. Dr. Amory H. Danek (ZIB/TU München)
Priv.-Doz. Dr. Sittipan Yotyodying (ZIB/TU München)
Dr. Claudia Bovensiepen (IEA Hamburg)
Dr. Jennifer Diedrich (ZIB/TU München)
Dr. Jule Eilts (LMU München)
Dr. Matthias Forell (Ruhr-Universität Bochum)
Dr. Tamara Kastorff (ZIB/TU München)
Dr. Sabine Meinck (IEA Hamburg)
Dr. Silke Rönnebeck (IPN Kiel)
Dr. Lena Söldner (ZIB/TU München)
Dr. Philipp Sterner (ZIB/TU München)
Dr. Leonard Tetzlaff (ZIB/DIPF Frankfurt)
Dr. Lisa Teufele (ZIB/TU München)
Dr. Mirjam Weis (Deutsches Jugendinstitut)
Carola Bretsch (IEA Hamburg)
Henrike Elmers (ZIB/TU München)
Elisabeth González Rodríguez (ZIB/TU München)
Ainhoa González Uriarte (ZIB/TU München)
Martina Heinle (ZIB/TU München)
Maren Müller (ZIB/TU München)
Sabine Patzl (Universität Bamberg)
Tobias Sälzer (ZIB/TU München)
Ana Tupac-Baier (ZIB/TU München)
Sabrina Wagner (IEA Hamburg)

Bei der Erstellung des Berichtsbandes wurden Anwendungen Künstlicher Intelligenz unterstützend eingesetzt, insbesondere zur Literaturrecherche sowie zur sprachlichen Überarbeitung und Strukturierung von Texten. Die durch Künstliche Intelligenz bereitgestellten Inhalte und Informationen wurden im jeweiligen fachlichen Kontext durch die Autor*innen überprüft und bewertet. Die Verantwortung für Inhalt, Interpretation und Schlussfolgerungen liegt vollständig bei den Autor*innen der jeweiligen Beiträge.

Hinweise für Leser*innen

Zur besseren Orientierung werden in dieser Publikation verschiedene Icons verwendet. Sie kennzeichnen beispielsweise die Domänen und untersuchten Aspekte. Ein zusätzliches ▶ Glossarzeichen markiert Begriffe, die im Glossar erläutert werden. Das Glossar finden Sie unter https://www.waxmann.com/fileadmin/media/zusatztexte/200200Glossar.pdf


Naturwissenschaften


Lesen


Mathematik


Lernen in der digitalen Welt


Motivation und Einstellung


Schule und Unterricht


Digitalisierung


Häusliche und soziale Lernumgebung


Schulart


Soziale Herkunft


Migration


Geschlecht


Sozio-emotionale Aspekte


Lernprozesse stärken


Unterricht verbessern


Lernumgebungen erweitern


Rahmenbedingungen sichern

Die PISA-Studie 2025

Was untersucht PISA 2025?

Kompetenzbereiche

Naturwissenschaften
(Hauptdomäne)

Lesen
(Nebendomäne)

Mathematik
(Nebendomäne)

Lernen in der digitalen Welt
modellbasiertes Problemlösen
selbstreguliertes Lernen (Veröffentlichung 2027)
(Innovative Domäne)

Fremdsprachenkompetenz Englisch
(Veröffentlichung 2027)

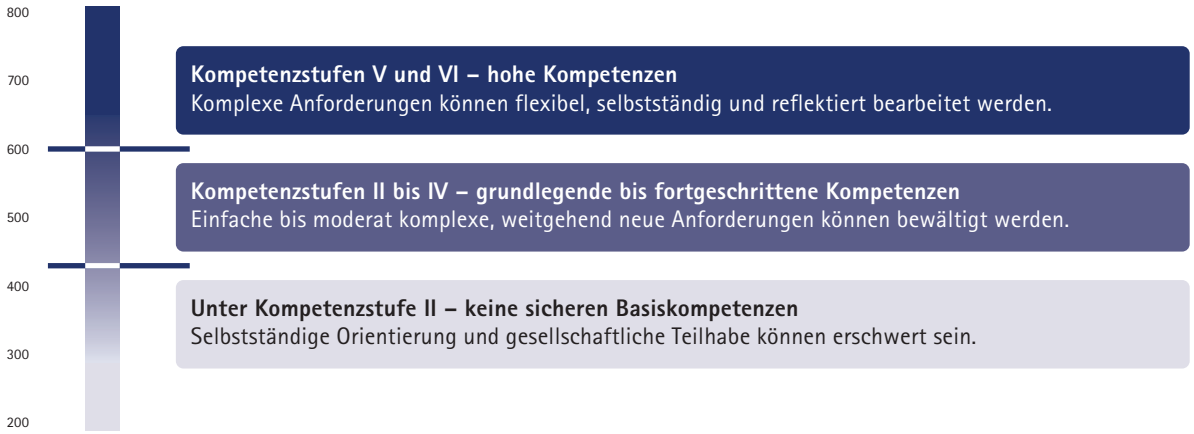
Kontextmerkmale

Schüler*innen | Lehrkräfte | Schulleitungen | Eltern

PISA 2025 misst die Kompetenzen 15-Jähriger in 91 Staaten und Regionen



Was bedeuten die Kompetenzstufen?



Wie ist der PISA-Berichtsband aufgebaut?

Inhalte

- Kognitive Kompetenzen
- Bildungsungleichheit
- Sozial-emotionale und naturwissenschaftsbezogene Merkmale
- Kontexte des Lernens

Analysen

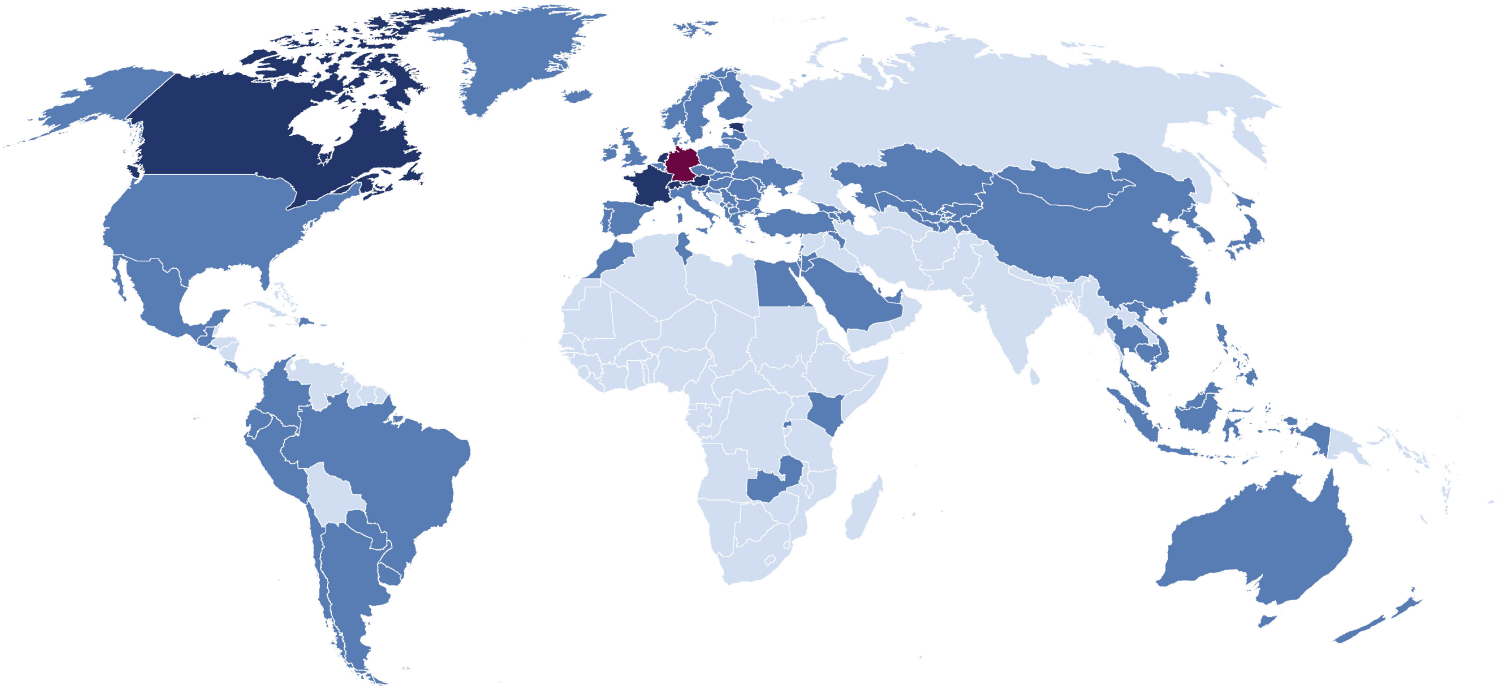
- Internationale Einordnung
- Entwicklungen über die Zeit
- Unterschiede zwischen Gruppen
- Zusammenhänge zwischen Merkmalen

Mit welchen Staaten wird Deutschland in diesem Bericht verglichen?

Deutschland

teilnehmende Staaten

Neben dem OECD-Durchschnitt und EU-Durchschnitt werden ausgewählte Staaten vertiefend betrachtet, die aufgrund ihrer Kompetenzprofile, ihrer Bildungsstrukturen oder ihrer kultureller Ähnlichkeit mit Deutschland vergleichbar sind.



Vergleichsstaaten

Estland
- leistungsstarkes Bildungssystem
- langes gemeinsames Lernen
- stark ausgerichtet auf Digitalisierung

Frankreich
- zentral gesteuertes Bildungssystem

Kanada
- leistungsstarkes Bildungssystem
- ausgeprägte föderale Struktur
- hohe kulturelle Vielfalt

Niederlande
- frühe Differenzierung der Bildungswege
- hohe Schulautonomie

Österreich
- starke kulturelle und institutionelle Ähnlichkeit zu Deutschland
- gut entwickelte berufliche Bildung

Schweiz
- föderal gesteuertes Bildungssystem
- frühe Differenzierung der Bildungswege
- hohe Ressourcenausstattung

Die PISA-Studie 2025

Jennifer Diedrich, Samuel Greiff & Tobias Sälzer

1. Relevanz von PISA 2025

Das Programme for International Student Assessment, kurz PISA, ist seit vielen Jahren ein etabliertes Instrument des ▶ Bildungsmonitorings. Seit ihrer erstmaligen Durchführung im Jahr 2000 liefert die PISA-Studie regelmäßig international vergleichbare Informationen darüber, wie leistungsfähig Bildungssysteme sind, in welchem Maß sie Chancengerechtigkeit ermöglichen und wie sich zentrale Befunde über die Zeit entwickeln. In vielen ▶ Staaten hat PISA bildungspolitische Reformvorhaben initiiert oder beschleunigt, so auch in Deutschland. Insbesondere das enttäuschende Abschneiden Deutschlands bei PISA 2000, gemeinhin bekannt unter dem Begriff *PISA-Schock* (Baumert et al., 2002; Fahrholz et al., 2002), hat dabei zu einem grundlegenden Umdenken geführt. Seit Veröffentlichung der ersten PISA-Ergebnisse werden auf nationaler wie internationaler Ebene Bildungssysteme vermehrt datenbasiert beschrieben, eingeordnet und weiterentwickelt.

Der durch PISA verstärkte Fokus auf Fragen der Bildungsqualität, Bildungsgerechtigkeit und Qualitätsentwicklung des Bildungssystems spiegelt sich in Deutschland insbesondere in der institutionellen Verankerung des Bildungsmonitorings wider. 2006 hat die Kultusministerkonferenz erstmals eine Gesamtstrategie zum Bildungsmonitoring beschlossen (KMK, 2006) und diese 2015 überarbeitet (KMK, 2015). Darin werden die einzelnen Maßnahmen der datengestützten Qualitätsentwicklung im deutschen Bildungssystem gebündelt, wobei den internationalen Schulleistungsstudien eine zentrale Rolle zufällt. Die Bereiche des nationalen Bildungsmonitorings innerhalb der Gesamtstrategie sind konzeptionell aufeinander abgestimmt und decken zusätzlich die Überprüfung und Umsetzung von Bildungsstandards, Verfahren zur Qualitätssicherung auf Ebene der Schulen sowie die gemeinsame Bildungsberichterstattung von Bund und Ländern ab (KMK, 2015).

Innerhalb des Bildungsmonitorings leisten Bildungsvergleichsstudien einen zentralen Beitrag. Sie ermöglichen es, Stärken ebenso wie Herausforderungen von Bildungssystemen auf der Grundlage belastbarer empirischer Befunde zu beschreiben. Sie geben beispielsweise Hinweise darauf, in welchen (Kompetenz-)Bereichen Handlungsbedarfe bestehen und welche Schüler*innengruppen besonderer Unterstützung bedürfen. Darüber hinaus liefern die kontinuierlichen Testungen Erkenntnisse zur Entwicklung des Bildungssystems über die Zeit sowie Anhaltspunkte zum Beitrag politischer Maßnahmen an Veränderungen (Grünkorn et al., 2019).

In diesem Zusammenhang erfüllen nationale und internationale Bildungsvergleichsstudien unterschiedliche, sich ergänzende Funktionen. Während der nationale Bildungstrend die kontinuierliche Erreichung der curricular verankerten Bildungsstandards überprüft, eröffnen die internationalen Studien eine breite Vergleichsperspektive, in der sich Entwicklungen des deutschen Bildungssystems im Spiegel von inzwischen nahezu 100 teilnehmenden Staaten einordnen lassen. Dabei kommt der PISA-Studie nicht nur in Deutschland, sondern auch international eine besondere Rolle zu. Ihre Bedeutung reicht inzwischen weit über den unmittelbaren Vergleich nationaler Bildungssysteme hinaus, da PISA regelmäßig international vergleichbare Indikatoren bereitstellt. Diese werden zunehmend in supranationalen Monitoring- und Steuerungsprozessen genutzt. Dies zeigt sich unter anderem daran, dass Ergebnisse und Indikatoren aus PISA von internationalen Organisationen genutzt werden, um bildungsbezogene Entwicklungen international einzuordnen und Fortschritte in zentralen Handlungsfeldern sichtbar zu machen. So setzt die UNESCO auf PISA-Daten zum Mo-

nitoring der globalen Bildungsagenda im Rahmen des Nachhaltigkeitsziels SDG 4. Dieses zielt darauf ab, inklusive, gleichberechtigte und hochwertige Bildung zu sichern sowie Möglichkeiten lebenslangen Lernens für alle zu fördern (UNESCO, 2026). Auch die Europäische Union nutzt die PISA-Ergebnisse, um Entwicklungen bei Grundkompetenzen, Leistungsstärken und Bildungsungleichheiten im Vergleich der Mitgliedstaaten einzuordnen (EC, DGEYSC, 2024).

Die zentrale Rolle von PISA im Bildungsmonitoring setzt dabei eine institutionelle Verankerung voraus. Dies spiegelt sich in der dauerhaften Beauftragung des Zentrums für internationale Bildungsvergleichsstudien (ZIB) mit der nationalen Durchführung der PISA-Studie. Das Zentrum verteilt sich auf Standorte an vier der deutschlandweit wichtigsten Bildungsforschungseinrichtungen, dem Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation in Frankfurt am Main, dem Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik in Kiel sowie dem Forschungsdatenzentrum am Institut zur Qualitätsentwicklung im Bildungswesen in Berlin, unter Federführung der Technischen Universität München. Das ZIB wurde gegründet, um die deutsche Beteiligung an internationalen Bildungsvergleichsstudien langfristig institutionell abzusichern und den internationalen Teil der Gesamtstrategie der KMK zum Bildungsmonitoring zu stärken. Hierfür bündelt es standortübergreifend wissenschaftliche, methodische und operative Expertise für die Planung, Durchführung und Auswertung internationaler ▶ Large-Scale-Assessments, insbesondere der PISA-Studie in Deutschland. Darüber hinaus trägt das ZIB dazu bei, Erkenntnisse aus internationalen Vergleichsstudien für das Bildungsmonitoring nutzbar zu machen. Auf diese Weise unterstützt es die evidenzbasierte Beobachtung und Einordnung der Entwicklungen im deutschen Bildungssystem.

Die Ergebnisse von PISA 2025 fallen in eine Phase besonderer Aufmerksamkeit für Fragen der Bildungsqualität und Chancengerechtigkeit in Deutschland. Bereits die letzte PISA-▶ Erhebungsrunde im Jahr 2022 zeigte deutliche Kompetenzrückgänge in Mathematik, Lesen und Naturwissenschaften. Zugleich wuchs in allen drei Bereichen der Anteil kompetenzschwacher Schüler*innen, während soziale und zuwanderungsbezogene Ungleichheiten weiterhin stark ausgeprägt blieben (Lewalter et al., 2023). Andere aktuelle Bildungsvergleichsstudien zeichnen ein ähnliches Bild. So verweist ICILS 2023 auf rückläufige computer- und informationsbezogene Kompetenzen; erstmals verfügten mehr als 40 Prozent der Achtklässler*innen lediglich über sehr geringe digitale Kompetenzen (Eickelmann et al., 2024). Auch der IQB-Bildungstrend 2024 dokumentiert ungünstige Entwicklungen in Mathematik und den naturwissenschaftlichen Fächern: Regelstandards wurden seltener erreicht und Mindeststandards häufiger verfehlt als in den vorherigen Erhebungen (Stanat et al., 2025). Der Bildungsbericht 2026 unterstreicht zudem erneut, dass soziale Herkunft eng mit Bildungsungleichheiten verknüpft ist und sich dieser Zusammenhang über den gesamten Bildungsverlauf hinweg zeigt (Autor:innengruppe Bildungsberichterstattung, 2026). Vor diesem Hintergrund kommt den Ergebnissen von PISA 2025 besondere Bedeutung zu. Der vorliegende Berichtsband ordnet die Ergebnisse ein und beschreibt, wie sich Kompetenzen, Bildungsungleichheiten, sozial-emotionale ▶ Merkmale (Teil III) und Lernbedingungen gegenwärtig im deutschen Bildungssystem und im internationalen Vergleich darstellen.

2. Konzeption, Durchführung und Grundlage von PISA

Konzeption der PISA-Studie

PISA ist darauf ausgelegt, Bildungssysteme international miteinander zu vergleichen. Grundlage dafür sind die Kompetenzen 15-jähriger Schüler*innen. Die Konzeption von PISA beruht auf vier grundlegenden Entscheidungen:

1) PISA analysiert mit 15-Jährigen eine Altersgruppe, die sich in den meisten teilnehmenden Staaten am Ende der regulären Pflichtschulzeit befindet. Damit hebt sich PISA von anderen Bildungsvergleichsstudien ab, deren ▶ Stichprobe über eine Klassenstufe definiert ist, wie der IQB-Bildungstrend (9. Jahrgangsstufe) oder TIMSS (4. und 8. Jahrgangsstufe).
2) PISA bezieht als Zielgruppe alle Schüler*innen einer Alterskohorte ein. Im Mittelpunkt steht damit nicht die Leistung einzelner Schulformen oder Jahrgangsstufen, sondern die Frage, wie gut es einem Bildungssystem insgesamt gelingt, Jugendlichen unabhängig von sozialer Herkunft, Geschlecht oder Zuwanderungshintergrund grundlegende Kompetenzen zu vermitteln.
3) PISA erlaubt Aussagen ausschließlich auf der Ebene von Staaten und Teilpopulationen, etwa differenziert nach Geschlecht oder ▶ Schulart, nicht jedoch auf der Ebene einzelner Schulen, Klassen oder gar einzelner Schüler*innen. Aufgrund ihrer Anlage kann die Studie daher keinen unmittelbaren Beitrag zur konkreten Schul- und Unterrichtsentwicklung leisten. Wohl aber liefert sie evidenzbasierte Hinweise auf Stärken, Herausforderungen und strukturelle Disparitäten im Bildungssystem und schafft damit eine wichtige Grundlage für bildungspolitische Entscheidungen und langfristige Qualitätsentwicklung.
4) PISA erfasst Kompetenzen im Sinne einer ▶ funktionalen Grundbildung. Im Vordergrund steht dabei die Fähigkeit, Wissen in relevanten Anwendungssituationen zu nutzen. Darin unterscheidet sich PISA von Studien, die stärker auf curricular oder standardbezogene Anforderungen ausgerichtet sind wie etwa TIMSS oder der IQB-Bildungstrend. Diese überprüfen, inwieweit Schüler*innen die in Lehrplänen/Bildungsstandards festgelegten Ziele erreichen.

Dieses Verständnis von Kompetenz prägt auch die Auswahl der in PISA untersuchten ▶ Domänen. PISA zielt nicht darauf, Bildung in ihrer gesamten Breite abzubilden. Im Mittelpunkt stehen vielmehr ausgewählte Domänen funktionaler Grundbildung, die als zentrale Voraussetzungen für weitere Bildungswege, eine selbstständige Lebensführung und gesellschaftliche Teilhabe gelten. Hierzu zählen Naturwissenschaften, Lesen und Mathematik. Sie ermöglichen es Jugendlichen, Informationen zu verstehen und kritisch einzuordnen, quantitative Zusammenhänge zu erfassen sowie Phänomene der natürlichen und der technischen Umwelt zu beurteilen. Am Beispiel der naturwissenschaftlichen Grundbildung wird dieses Kompetenzverständnis besonders deutlich: Entscheidend ist nicht allein das Wissen über naturwissenschaftliche Inhalte, sondern die Fähigkeit, Informationen zu bewerten und auf dieser Grundlage fundierte Urteile in alltagsrelevanten Situationen zu treffen. Neben den drei Kerndomänen Naturwissenschaften, Lesen und Mathematik umfasst PISA in jeder Erhebungsrunde eine wechselnde ▶ innovative Domäne. Im Jahr 2025 steht das Lernen in der digitalen Welt als zusätzlicher ▶ Kompetenzbereich im Mittelpunkt.

Ergänzt wird die Erfassung der Kompetenzbereiche durch Informationen über die Schüler*innen selbst sowie über die Bedingungen, unter denen Lernen stattfindet. Dazu gehören Merkmale wie Geschlecht, soziale Herkunft und Zuwanderungshintergrund ebenso wie Angaben zu schulischen, unterrichtlichen, familiären und digitalen Lernkontexten. Diese In-

formationen erweitern den Blick von den erreichten Kompetenzen auf die Voraussetzungen und Rahmenbedingungen ihres Erwerbs. Sie ermöglichen es, Kompetenzunterschiede zwischen Schüler*innengruppen einzuordnen, Bildungsungleichheiten zu beschreiben und Zusammenhänge zwischen Lernbedingungen und Bildungsergebnissen zu untersuchen. PISA basiert auf einem international abgestimmten Erhebungsprogramm, das in allen teilnehmenden Staaten nach gemeinsamen Standards umgesetzt wird. Neben diesem verbindlichen Kern sieht die Studie verschiedene Erweiterungsoptionen vor, die eine vertiefte Betrachtung ausgewählter Kompetenzbereiche und Fragestellungen ermöglichen. Deutschland nutzt seit vielen Erhebungsrunden mehrere dieser Optionen und ergänzt die internationale Studie durch nationale Zusatzmodule und Begleitforschungsprojekte (s. nächster Abschnitt und Kapitel 14.2).

Erfasste Kompetenzbereiche in PISA 2025

In jeder PISA-Erhebungsrunde werden die drei Kerndomänen Naturwissenschaften, Lesen und Mathematik in allen teilnehmenden Staaten erfasst. Jeweils eine Kompetenz bildet dabei die Hauptdomäne einer Erhebungsrunde: Im Jahr 2018 (nach 2000 und 2009) war dies die Lesekompetenz, im Jahr 2022 (nach 2003 und 2012) die mathematische Kompetenz und im Jahr 2025 (nach 2006 und 2015) die naturwissenschaftliche Kompetenz. Somit ist der dritte Zyklus, in dem jede Domäne einmal Hauptdomäne war, nun abgeschlossen. Für die jeweilige Hauptdomäne wird im Vorfeld die Rahmenkonzeption substanziell überarbeitet und weiterentwickelt, es werden neue Aufgaben eingeführt und der Hauptdomäne wird mehr Testzeit eingeräumt. So wurde für die Erhebungsrunde 2025 die Rahmenkonzeption für naturwissenschaftliche Kompetenz substanziell überarbeitet und erweitert (OECD, 2026a) sowie um neue alltagsnahe Aufgaben ergänzt. Die Befunde zur Hauptdomäne naturwissenschaftliche Kompetenz werden in Kapitel 1 berichtet. Die Befunde zu den Domänen Lesekompetenz und mathematische Kompetenz folgen in Kapitel 2 beziehungsweise Kapitel 3.

Ergänzt werden die drei Kerndomänen durch eine von Erhebungsrunde zu Erhebungsrunde wechselnde innovative Domäne. Diese greift Kompetenzbereiche auf, die vor dem Hintergrund gesellschaftlicher und technologischer Entwicklungen als besonders bedeutsam für lebenslanges Lernen gelten und die etablierten Kompetenzbereiche um aktuelle Perspektiven erweitern. Die innovative Domäne ist regulärer Bestandteil von PISA, wird jedoch nicht von allen Teilnehmerstaaten umgesetzt. In vergangenen Erhebungsrunden standen beispielsweise kollaboratives Problemlösen (PISA 2015) oder kreatives Denken (PISA 2022) im Mittelpunkt. Mit der innovativen Domäne verfolgt PISA das Ziel, auf veränderte gesellschaftliche Anforderungen zu reagieren und Kompetenzbereiche zu erfassen, die jenseits der klassischen Fachdomänen von Bedeutung sind.

Im Jahr 2025 steht das Lernen in der digitalen Welt (LDW) im Mittelpunkt. Die Domäne umfasst zwei miteinander verbundene Teilkompetenzen: modellbasiertes Problemlösen und selbstreguliertes Lernen. Während das modellbasierte Problemlösen die Fähigkeit beschreibt, computerbasierte Modelle zur Analyse und Bearbeitung komplexer Problemstellungen zu nutzen, richtet sich das selbstregulierte Lernen auf die Planung, Überwachung und Steuerung des eigenen Lernprozesses. Mit diesen beiden Teilkompetenzen greift PISA Anforderungen auf, die in einer zunehmend digital geprägten Lern-, Arbeits- und Lebenswelt an Bedeutung gewinnen. Ergebnisse zum modellbasierten Problemlösen werden in PISA 2025 erstmals bereits im Berichtsband berichtet; die entsprechenden Befunde finden sich in Kapitel 4. Vertiefende Analysen zu beiden Teilkompetenzen der Domäne Lernen in der digitalen Welt werden im Jahr 2027 national und international veröffentlicht.

Als fünfte und letzte Kompetenzdomäne wurde in PISA 2025 die Fremdsprachenkompetenz in Englisch erfasst. Sie war international als optionale Zusatzdomäne angelegt, wofür eine separate Zusatzstichprobe notwendig war. International umfasst die Erhebung die Bereiche Sprechen, Hören und Lesen; in Deutschland wurde sie um den Bereich Schreiben erweitert. Die Befunde zur Fremdsprachenkompetenz in Englisch sind nicht Teil des vorliegenden Berichtsbandes und werden im Laufe des Jahres 2027 national und international separat berichtet.

Zur Beschreibung von Bildungssystemen gehört nicht nur die Erfassung kognitiver Kompetenzen. Ergänzend werden daher in PISA auch soziodemografische Merkmale der Schüler*innen sowie weitere Schüler*innen- und Kontextmerkmale erhoben. Wie in jeder Erhebungsrunde enthalten die Fragebögen spezifische Module für die jeweilige Hauptdomäne. Die naturwissenschaftlichen Fächer wurden in den entsprechenden Fragebögen als Physik, Chemie und Biologie benannt. Die Fragebögen bilden die Grundlage für vertiefende Analysen zu Bildungsungleichheiten, zu Merkmalen der Schüler*innen sowie zu schulischen, familiären und unterrichtlichen Bedingungen des Lernens. Zugleich ermöglichen sie, die erreichten Kompetenzen im Zusammenhang mit individuellen Voraussetzungen und Lernkontexten zu betrachten und so Unterschiede zwischen Schüler*innengruppen sowie Muster erfolgreicher Lern- und Bildungsverläufe näher einzuordnen. Die entsprechenden Analysen werden in den weiteren Teilen des Berichtsbandes aufgegriffen (Kapitel 5 bis 13).

Internationale Beteiligung und Vergleichbarkeit der Ergebnisse

Der internationale Vergleich zwischen den teilnehmenden Staaten ist seit jeher ein zentrales Element der PISA-Studie. In der ersten Erhebungsrunde, PISA 2000, nahmen lediglich 32 Staaten (alle 30 damaligen OECD-Staaten sowie Liechtenstein und die russische Föderation) teil. Seit dieser ersten Erhebungsrunde ist die Teilnehmerzahl stetig gestiegen und liegt in der Erhebungsrunde 2025 bei 91 Staaten, darunter alle 38 OECD-Mitgliedstaaten (Tabelle 0.1web). In PISA wird begrifflich von Staaten und Ökonomien gesprochen, da es sich nicht bei allen um Staaten im Wortsinne handelt.[1] International vorgeschrieben ist die Testung einer für den jeweiligen Staat repräsentativen Stichprobe 15-Jähriger, die regulär mindestens 6.300 Schüler*innen sowie ihre Schulleitungen umfassen muss. Nimmt ein Staat am international optionalen Lehrkräftefragebogen sowie an der Zusatzdomäne Fremdsprachenkompetenz Englisch teil, so ist je Schule eine bestimmte Anzahl an Lehrkräften der naturwissenschaftlichen Fächer sowie an Englischlehrkräften zu befragen. Bei Teilnahme am international optionalen Elternfragebogen wird dieser allen Eltern der getesteten Schüler*innen vorgelegt.

Die internationale Vergleichbarkeit der Ergebnisse wird durch standardisierte Abläufe, Verfahren und detaillierte technische Standards gesichert, die in Richtliniendokumenten der OECD festgelegt sind (OECD, 2026b). Diese betreffen insbesondere die Definition der Zielpopulation, die Stichprobenziehung, die Übersetzung und Adaptation der Instrumente, die Testdurchführung, die Qualitätskontrolle im Feld sowie die Datenaufbereitung. Übergeord-

1 Abweichungen können in vier Formen auftreten: (1) Eine Einheit kann sich selbst als Staat verstehen, ohne von allen anderen Staaten als solcher anerkannt zu werden, etwa Kosovo. (2) Ein Staat kann nicht mit seinem gesamten Staatsgebiet, sondern nur mit einem Teilbereich an PISA teilnehmen, etwa Aserbaidschan nur mit der Hauptstadt Baku oder China mit ausgewählten Städten beziehungsweise Provinzen. (3) Ein Staat kann zwar anstreben, eine für alle 15-Jährigen auf seinem Gebiet repräsentative Stichprobe zu erreichen, dies aber nur für bestimmte Teilgebiete realisieren, etwa für die Regionen der Ukraine. (4) Ein Staat, der als Ganzes im internationalen Vergleich geführt wird, kann zusätzlich für einzelne geografische oder kulturelle Einheiten einen eigenen Adjudicationprozess durchlaufen, um in der nationalen Berichterstattung getrennte Analysen zu ermöglichen, etwa für die Flämische Region Belgiens.

netes Ziel von PISA ist es, dass sich Unterschiede in den Ergebnissen möglichst auf Unterschiede zwischen Bildungssystemen und nicht auf Unterschiede in der Durchführung oder andere Verzerrungen zurückführen lassen.

Um die internationale Vergleichbarkeit der Ergebnisse sicherzustellen, wird die Einhaltung der OECD-Standards nach Abschluss der Erhebung im Rahmen der sogenannten ▶ Data Adjudication umfassend überprüft. Dabei wird beurteilt, ob die erhobenen Daten die Anforderungen an Repräsentativität und Datenqualität erfüllen und damit belastbare internationale Vergleiche ermöglichen. Berücksichtigt werden unter anderem die Abdeckung der Zielpopulation, Ausschlussquoten sowie Teilnahmequoten auf Schul- und Schüler*innenebene. So muss die für die Stichprobenziehung definierte Zielpopulation (Defined Target Population) mindestens 95 Prozent der ursprünglichen PISA-Zielpopulation (Desired Target Population) abdecken; schul- und schüler*innenbezogene Ausschlüsse dürfen zusammen höchstens 5 Prozent betragen. Darüber hinaus gelten für die Haupterhebung eine gewichtete Schulteilnahmequote von mindestens 85 Prozent sowie eine gewichtete Schüler*innenteilnahmequote von mindestens 80 Prozent. Werden diese Anforderungen nicht erfüllt, kann dies, abhängig vom Ausmaß der Abweichungen, von Hinweisen auf eine eingeschränkte Aussagekraft der Ergebnisse bis hin zu Einschränkungen in der internationalen Berichterstattung führen.

Auch in PISA 2025 erfüllten nicht alle teilnehmenden Staaten die Anforderungen der Data Adjudication vollständig. In diesen Fällen ist bei der Interpretation der Ergebnisse zu berücksichtigen, dass die Aussagekraft einzelner Befunde eingeschränkt sein kann. Unter den OECD-Staaten betrifft dies Kanada, die Niederlande, Neuseeland und Norwegen, bei denen geringe Verzerrungen der Ergebnisse nicht ausgeschlossen werden können. Für die Vereinigten Staaten wurden Abweichungen in mehreren Bereichen festgestellt; ihre Ergebnisse werden daher nur in ausgewählten Analysen berücksichtigt (OECD, 2026a; Readers Guide).

Durchführung von PISA 2025 in Deutschland

Der folgende Abschnitt bezieht sich auf die Haupterhebung zu PISA 2025 in Deutschland. Der 2024 durchgeführte ▶ Feldtest diente der Erprobung der Instrumente und Abläufe und wird an dieser Stelle nicht näher beschrieben (s. Kapitel 14). Die Testungen in der Haupterhebung zu PISA 2025 wurden in standardisierten Sitzungen an den für die Stichprobe ausgewählten Schulen durchgeführt und von geschulten Testleiter*innen begleitet. Die Schüler*innen bearbeiteten computerbasiert Aufgaben aus zwei der drei Kerndomänen Naturwissenschaften, Lesen und Mathematik. Ergänzt wurde die Testung durch einen computerbasierten Schüler*innenfragebogen, der Informationen zu individuellen Merkmalen, Lernvoraussetzungen und Lernkontexten bereitstellt. Teilnehmer*innen der Zusatzstichprobe zur Fremdsprachenkompetenz in Englisch absolvierten darüber hinaus Aufgaben zum Hörverstehen und Sprechen unter Nutzung von Headsets. Damit wurde in PISA 2025 erstmals auch die Sprachproduktion in einem internationalen Vergleich erfasst.

Die gesamte Erhebung erfolgte erstmals vollständig in einer Online-Umgebung. PISA 2025 markiert damit einen weiteren Schritt in der kontinuierlichen Weiterentwicklung der Erhebungsformate. Während die Testung bis einschließlich PISA 2012 papierbasiert durchgeführt wurde, erfolgte sie seit PISA 2015 computerbasiert, bis 2022 über eine lokale Programmumgebung auf USB-Sticks und 2025 erstmals über eine geschützte webbasierte Plattform. Die Schüler*innen meldeten sich hierzu mit individualisierten Zugangsdaten in der von der Testleitung vorbereiteten Testumgebung an. Auch der verpflichtende Schulleitungsfragebogen wurde online bearbeitet. Deutschland nahm darüber hinaus an den international optionalen Lehrkräftefragebogen und Elternfragebogen teil. Der Lehrkräftefra-

gebogen wurde ebenfalls online bearbeitet, während der Elternfragebogen weiterhin in Papierform ausgegeben und von den Eltern zu Hause ausgefüllt wurde.

Deutschland nutzte in PISA 2025 mehrere nationale Erweiterungsoptionen. Dazu gehörte unter anderem die Teilnahme an der sogenannten klassenbasierten Stichprobe. Ergänzend zur repräsentativen Stichprobe der 15-Jährigen wurde dabei an jeder teilnehmenden Schule eine vollständige neunte Klasse in die Erhebung einbezogen. Da diese sogenannte Modalklasse nicht Bestandteil der internationalen Berichterstattung ist, gehen die entsprechenden Daten nicht in die Analysen des vorliegenden Berichtsbandes ein. Sie ermöglichen jedoch weiterführende Untersuchungen, etwa zu den Effekten der Klassenzusammensetzung oder zu wahrgenommenen Unterrichtsmerkmalen auf Klassenebene. Zudem wurde die internationale Erhebung um weitere nationale Erhebungselemente ergänzt. So bearbeiteten die Jugendlichen nach Abschluss der internationalen Testbestandteile zusätzliche Aufgaben der nationalen Begleitforschungsstudie beziehungsweise Schreibaufgaben in Englisch. Darüber hinaus wurde die Stichprobe der Englischlehrkräfte über die internationalen Vorgaben hinaus auf alle Lehrkräfte erweitert, die in der Sekundarstufe Englisch unterrichten. Dadurch können Schüler*innen- und Lehrkräftedaten in künftigen Analysen direkt miteinander verknüpft und Zusammenhänge zwischen Unterrichtsmerkmalen und Englischkompetenzen vertiefend untersucht werden.

Zwischen dem 31. März und dem 23. Mai 2025 wurden in Deutschland insgesamt 6.659 Schüler*innen aus allen Bundesländern und Schulformen getestet und befragt.[2] Im selben Zeitraum nahmen auch Schulleitungen, Lehrkräfte und Eltern an den jeweiligen Befragungen teil. Die Stichprobe repräsentiert die Zusammensetzung der 15-Jährigen in Deutschland. Darüber hinaus erfüllte Deutschland sämtliche internationalen Qualitätsstandards hinsichtlich der Stichprobenziehung, der Teilnahmequoten und der Erhebungsdurchführung. Im Rahmen der internationalen Data Adjudication wurden daher keine Einschränkungen für die Berichterstattung oder die Vergleichbarkeit der Ergebnisse festgestellt. Entsprechend ihrem Anteil an der Population der 15-Jährigen in Deutschland besuchten 3,5 Prozent der getesteten Schüler*innen eine Berufs- oder Förderschule, 36,0 Prozent ein Gymnasium und 60,5 Prozent eine nicht-gymnasiale Schulart. Gemäß den Angaben der Schulen waren 50,5 Prozent der Teilnehmenden männlich. Weitere Informationen zur Stichprobe sowie zu den Teilnahmequoten an den Kontextfragebögen finden sich in Kapitel 14.4.

3. Hinweise zur Interpretation der Ergebnisse

Der vorliegende Berichtsband ist im Gesamtaufbau in vier übergeordnete Teile gegliedert, die jeweils mehrere Kapitel mit gemeinsamen inhaltlichen Schwerpunkten umfassen. Teil I befasst sich mit den kognitiven Kompetenzen, Teil II mit Bildungsungleichheiten, Teil III mit sozial-emotionalen und naturwissenschaftsbezogenen Merkmalen und Teil IV mit Kontexten des Lernens. Die einzelnen Kapitel eines Teils orientieren sich überwiegend an den folgenden drei Fragen: (1) Wo steht das deutsche Bildungssystem im internationalen Vergleich? (2) Wie hat sich das Bildungssystem in Deutschland im zeitlichen Verlauf entwickelt? (3) Wie sind Gruppenunterschiede und Zusammenhänge zwischen Kompetenzen, Merkmalen und Einflussfaktoren zu interpretieren? Die folgenden Hinweise zur Interpretation greifen diese Leitfragen auf und konkretisieren sie für die einzelnen Teile des Berichtsbandes.

2 Sofern nicht anders angegeben, beruhen die Analysen auf der jeweils vollständigen für das betreffende Merkmal verfügbaren Stichprobe. Abweichungen ergeben sich insbesondere bei Kontextfragebögen durch fehlende Angaben oder dadurch, dass einzelne Merkmale nur für bestimmte Befragtengruppen vorliegen. Dies gilt auch für die übrigen teilnehmenden Staaten. Wenn sich daraus für eine Analyse eine relevante Verringerung der Fallzahl ergibt, wird dies an der entsprechenden Stelle ausgewiesen.

Wo steht das deutsche Bildungssystem im internationalen Vergleich?

Im Zentrum der PISA-Studie stehen die Kompetenzen der Schüler*innen. Entsprechend widmet sich Teil I des Berichtsbandes den Ergebnissen in den zentralen Kompetenzbereichen. Betrachtet werden die naturwissenschaftliche Kompetenz, die Lesekompetenz und die mathematische Kompetenz sowie das modellbasierte Problemlösen als kognitive Teilkompetenz der innovativen Domäne Lernen in der digitalen Welt. Auch in den weiteren Teilen des Berichtsbandes werden diese Kompetenzen wieder aufgegriffen, etwa im Zusammenhang mit Bildungsungleichheiten, Merkmalen der Schüler*innen oder Lernbedingungen. Die grundlegende Darstellung der Kompetenzbefunde findet sich jedoch in Teil I.

Für die internationale Einordnung der Ergebnisse werden in allen PISA-Erhebungen dieselben zentralen Kennwerte berichtet. Dazu zählen insbesondere die ▶ Mittelwerte (*M*), die Verteilung der Kompetenzen sowie die Anteile der Schüler*innen auf unterschiedlichen ▶ Kompetenzstufen. Die Kompetenzskalen in den Bereichen Naturwissenschaften, Lesen und Mathematik wurden jeweils in der Erhebungsrunde normiert, in der die betreffende Domäne erstmals Hauptdomäne war (für Naturwissenschaften beispielsweise in PISA 2006). Für die jeweilige Hauptdomäne wurden dabei ein Mittelwert von 500 Punkten und eine Standardabweichung von 100 Punkten für die OECD-Staaten festgelegt. Der Mittelwert eines Staates gibt an, wie viele Punkte die Jugendlichen im Durchschnitt auf der jeweiligen Kompetenzskala erzielen. Theoretisch reichen die PISA-Skalen von 0 bis über 800 Punkte, die Mittelwerte der meisten Staaten liegen jedoch zwischen etwa 350 und 600 Punkten. Unterschiede in den Mittelwerten ermöglichen eine erste Einordnung der Leistungsfähigkeit von Bildungssystemen.

Für die Interpretation der Ergebnisse werden darüber hinaus die ▶ Streuung der Kompetenzen sowie die Verteilung der Schüler*innen auf unterschiedliche Kompetenzstufen berücksichtigt, da Staaten mit ähnlichen Mittelwerten dennoch deutliche Unterschiede in der Kompetenzverteilung aufweisen können. Die ▶ Standardabweichung (*SD*) ist ein statistisches Maß für die Ausprägungsbreite dieser Unterschiede. Je größer die Standardabweichung ist, desto stärker unterscheiden sich die Kompetenzen der Schüler*innen voneinander; je kleiner sie ist, desto homogener sind die Leistungen verteilt. Die Standardabweichung beschreibt damit die Breite der Kompetenzverteilung innerhalb eines Staates. Für die Lesekompetenz wurde in PISA 2000 beispielsweise neben einem Mittelwert von 500 Punkten eine Standardabweichung von 100 Punkten definiert. Vereinfacht ausgedrückt zeigt die Standardabweichung, wie weit die Leistungen der Schüler*innen im Durchschnitt vom Mittelwert entfernt liegen. Die berichteten Standardabweichungen beziehen sich entsprechend stets auf jene Erhebungsrunde, in der die jeweilige Domäne erstmals Hauptdomäne war. Neu eingeführte Kompetenzbereiche wie Lernen in der digitalen Welt werden ebenfalls auf einen Mittelwert von 500 Punkten und eine Standardabweichung von 100 Punkten skaliert.

Darüber hinaus werden die kontinuierlichen PISA-Skalen in sechs[3] aufeinander aufbauende Kompetenzstufen (I bis VI) unterteilt, die unterschiedliche Anforderungsniveaus repräsentieren. Jede dieser Stufen beschreibt, welche Anforderungen Schüler*innen auf dieser Kompetenzstufe typischerweise erfüllen können. Durch die Verknüpfung der erreichten Punktwerte mit inhaltlich beschriebenen Kompetenzanforderungen lässt sich bestimmen, welcher Anteil der Schüler*innen ein bestimmtes Kompetenzniveau erreicht. Besondere Aufmerksamkeit gilt dabei zwei Gruppen: Als kompetenzschwach gelten Schüler*innen, die nicht mindestens Kompetenzstufe II erreichen. Als kompetenzstark werden diejenigen bezeichnet, die Kompetenzstufe V oder VI und damit die beiden höchsten Kompetenzstufen

3 In einigen Domänen wird die Stufe I nochmal in Ia bis Ic unterteilt, um im unteren Kompetenzbereich genauer differenzieren zu können.

erreichen. Kompetenzstufe II markiert eine zentrale Schwelle, unterhalb derer grundlegende Voraussetzungen für eine erfolgreiche Bildungsbiografie und gesellschaftliche Teilhabe häufig nur eingeschränkt vorhanden sind. Die Orientierung an dieser Schwelle knüpft an ein Verständnis von Bildungsgerechtigkeit an, wonach der Erwerb grundlegender Kompetenzen als zentrale Voraussetzung für weitere Bildungs- und Teilhabechancen gilt. Ein hoher Anteil kompetenzstarker Schüler*innen spricht demgegenüber dafür, dass es einem Bildungssystem gelingt, Potenziale bereits bis zur Sekundarstufe I zu erkennen und zu fördern.

Wie hat sich das Bildungssystem in Deutschland im zeitlichen Verlauf entwickelt?

Ein zentrales Element der PISA-Studie sind ▶ Trendanalysen, bei denen die Ergebnisse der aktuellen Erhebungsrunde mit denen früherer PISA-Erhebungsrunden verglichen werden. Sie ermöglichen Aussagen darüber, wie sich Kompetenzen, Bildungsungleichheiten sowie Merkmale der Schüler*innen und ihrer Lernkontexte im Zeitverlauf entwickelt haben. Entsprechend werden Trends in den Kompetenzen vor allem in Teil I des Berichtsbandes, Entwicklungen von Bildungsungleichheiten insbesondere in Teil II sowie Veränderungen bei Schüler*innen- und Kontextmerkmalen in den Teilen III und IV dargestellt. Für einzelne Merkmale, insbesondere die soziale Herkunft und den Zuwanderungshintergrund, sind dabei besondere methodische Aspekte zu berücksichtigen. Der folgende Abschnitt erläutert daher die für die Trendanalysen herangezogenen Vergleichsjahre sowie die Besonderheiten der PISA-Kohorte 2025.

Da in jeder PISA-Erhebung 15-jährige Schüler*innen untersucht werden und ein Teil der Kompetenzaufgaben über die Erhebungsrunden hinweg unverändert bleibt (sogenannte Link- oder Ankeritems), lassen sich Veränderungen der Kompetenzen über verschiedene Schüler*innenkohorten hinweg vergleichen. Trendanalysen ermöglichen damit Aussagen zur Entwicklung des durchschnittlichen Kompetenzniveaus, zur Verteilung der Schüler*innen auf den Kompetenzstufen einschließlich der Anteile kompetenzschwacher und kompetenzstarker Schüler*innen sowie zu Veränderungen von Disparitäten zwischen Gruppen, etwa nach Geschlecht oder sozialer Herkunft.

Bei der Interpretation internationaler Vergleiche ist zudem zu berücksichtigen, dass der OECD-Durchschnitt keine unveränderliche Bezugsgröße darstellt. Da im Zeitverlauf neue Staaten der OECD beitreten, verändert sich die Zusammensetzung der Vergleichsgruppe (eine Übersicht über die Teilnehmerstaaten aller Erhebungsrunden findet sich in Tabelle 0.1web).[4] Frühere Referenzwerte können sich deshalb bei späteren Neuberechnungen geringfügig verschieben. Zusätzlich sollten für die Einordnung von Ergebnissen Mittelwert und Streuung stets gemeinsam betrachtet werden. Ein Beispiel hierfür bietet die Lesekompetenz in PISA 2018: Deutschland erreichte einen Mittelwert von 498 Punkten, der OECD-Durchschnitt lag bei 487 Punkten. Gleichzeitig betrug die Standardabweichung in Deutschland 113 Punkte, im OECD-Durchschnitt 99 Punkte. Deutschland wies damit ein über dem OECD-Durchschnitt liegendes mittleres Kompetenzniveau auf; zugleich waren die Kompetenzunterschiede zwischen den Schüler*innen größer als im OECD-Durchschnitt.

Während kognitive Kompetenzen aufgrund der langfristig angelegten PISA-Skalierungen vergleichsweise gut über die Zeit verfolgt werden können, sind Trendvergleiche bei so-

4 Im vorliegenden Berichtsband wurden zur Berechnung des OECD-Durchschnitts beziehungsweise des EU-Durchschnitts in vergangenen Erhebungsrunden alle Staaten herangezogen, welche im Jahr 2025 Mitglieder der OECD beziehungsweise EU waren, unabhängig davon, ob sie zum Zeitpunkt der Erhebung noch kein Mitglied waren. Beispielsweise wird Estland im neu berechneten OECD-Durchschnitt für 2006 bereits als OECD-Mitglied gerechnet, auch wenn es erst 2010 Mitglied wurde. Dadurch können die in diesem Berichtsband berichteten OECD-Durchschnitte von den in alten Berichtsbänden berichteten abweichen.

ziodemografischen Merkmalen sowie bei Merkmalen aus den Kontextfragebögen häufig nur eingeschränkt möglich. Dies betrifft beispielsweise den sozioökonomischen Hintergrund der Schüler*innen, motivational-affektive Merkmale oder Einschätzungen schulischer und unterrichtlicher Bedingungen. Viele dieser Merkmale sind an die jeweilige Hauptdomäne gebunden, wurden zwischen den Erhebungsrunden weiterentwickelt oder neu eingeführt und verfügen – anders als die Kompetenzbereiche – meist nicht über eine direkte Verknüpfung über die Zeit. Die Möglichkeiten für Trendanalysen und deren Interpretation sind daher oftmals begrenzt. Zugleich sind solche Anpassungen häufig notwendig, um veränderte theoretische Konzepte, neue gesellschaftliche Entwicklungen oder ein aktuelleres Verständnis der zugrunde liegenden Merkmale entsprechend darzustellen. Ein Beispiel hierfür ist die naturwissenschaftliche Selbstwirksamkeitserwartung. Um aktuelle Anforderungen angemessen abzubilden, werden einzelne ▶ Items zwischen den Erhebungsrunden angepasst oder ersetzt. So wurde in PISA 2025 ein Item zur Erklärung neuer Erkenntnisse über die Möglichkeit von Leben auf dem Mars durch ein Item zur Beurteilung der Zuverlässigkeit wissenschaftlicher Informationen ersetzt. Die Kontextfragebögen priorisieren damit die inhaltliche Aktualität und Passung der erhobenen Merkmale gegenüber einer möglichst umfassenden Vergleichbarkeit über die Zeit. Hinzu kommt, dass mit jeder Erhebungsrunde neue Merkmale aufgenommen werden. In PISA 2025 zählen hierzu beispielsweise die Nutzung von KI-Tools in der Schule, die Teilnahme an umweltbezogenen Aktivitäten oder die Freude am Problemlösen.

Eine besondere Rolle kommt den Merkmalen soziale Herkunft, Zuwanderungshintergrund und Geschlecht zu. Sie bilden die zentralen Dimensionen der Bildungsungleichheit, die in Teil II des Berichtsbandes untersucht werden. Darüber hinaus werden sie in den Teilen III und IV als ▶ Kontrollvariablen (Tabelle 0.2web) herangezogen, um Zusammenhänge zwischen Kompetenzen, Einstellungen und Lernbedingungen differenzierter einzuordnen. Für die Interpretation von Trends sind einige Besonderheiten zu berücksichtigen. Dies gilt insbesondere für die soziale Herkunft. Sie wird seit der ersten PISA-Erhebung über einen komplexen Index, dem Index of Economic, Social, and Cultural Status (ESCS; Index zum wirtschaftlichen, sozialen und kulturellen Status), erfasst, der Angaben zum beruflichen Status und Bildungsniveau der Eltern sowie zu Ressourcen und Wohlstandsgütern im Haushalt zusammenführt. Da einzelne Bestandteile dieses Index im Zeitverlauf an gesellschaftliche Entwicklungen und neue Forschungsstände angepasst wurden, sind Vergleiche der absoluten Indexwerte über verschiedene Erhebungsrunden hinweg nur eingeschränkt möglich. So wurden heute weit verbreitete digitale Ressourcen wie der Besitz eines eigenen Smartphones oder eines Streaming-Abonnements erst in späteren Erhebungsrunden in die Erfassung aufgenommen. Aus diesem Grund wird in Kapitel 5 nicht die absolute Höhe des Index verglichen. Im Mittelpunkt steht vielmehr die relative Position der Schüler*innen innerhalb der Verteilung, insbesondere der Vergleich zwischen dem unteren und oberen ▶ Quartil der sozialen Herkunftsverteilung gemessen über den ESCS.

Der Zuwanderungshintergrund wird im vorliegenden Berichtsband in einer gegenüber früheren Berichtsbänden veränderten Form ausgewiesen. Innerhalb der ersten Generation, bei der die Schüler*innen selbst und deren Eltern im Ausland geboren wurden, wird zusätzlich nach dem Alter bei der Zuwanderung unterschieden. Dabei wird zwischen einem Zuzug vor Erreichen des 11. Lebensjahres und einem Zuzug ab Erreichen des 11. Lebensjahres differenziert. Unverändert bleiben die Definitionen der zweiten Generation, bei der die Eltern im Ausland und das Kind in Deutschland geboren wurden, sowie der Gruppe ohne Zuwanderungshintergrund, bei der sowohl die Eltern als auch das Kind in Deutschland geboren wurden. Die in früheren Berichtsbänden gesondert ausgewiesene Gruppe mit nur einem im Ausland geborenen Elternteil wird in Einklang mit dem internationalen Vorgehen der Gruppe ohne Zuwanderungshintergrund zugeordnet. Weitere Details zur konkreten Operationalisierung finden sich in Kapitel 6.

Die im Berichtsband dargestellten Trendanalysen beziehen sich je nach Fragestellung auf unterschiedliche Vergleichszeiträume. In Teil I wird für jede Kompetenzdomäne die Entwicklung seit jener Erhebungsrunde berichtet, in der diese erstmals Hauptdomäne war. Für die naturwissenschaftliche Kompetenz reicht der Trend damit bis PISA 2006 zurück, für die Lesekompetenz bis PISA 2000 und für die mathematische Kompetenz bis PISA 2003. In Teil II werden die Entwicklungen der Bildungsungleichheiten sowohl über den Zeitraum seit 2015 als auch ergänzend für den jener Erhebungsrunde dargestellt, in der die jeweilige Kompetenz erstmals Hauptdomäne war. In den Teilen III und IV dienen dagegen überwiegend PISA 2015 sowie, soweit möglich, die beiden dazwischenliegenden Erhebungsrunden (2018 und 2022) als Vergleichspunkte, da Naturwissenschaften zuletzt in dieser Erhebungsrunde die Hauptdomäne waren und viele der dort erhobenen Merkmale auf der damaligen Rahmenkonzeption aufbauen.

Insbesondere bei der Betrachtung des zeitlichen Verlaufs ist für alle Teile zu berücksichtigen, dass die in PISA 2025 untersuchten Jugendlichen in besonderem Maße von den Folgen der Corona-Pandemie betroffen waren. Die 15-Jährigen des Jahres 2025 befanden sich während der pandemiebedingten Schulschließungen und Einschränkungen in einer zentralen Bildungsphase, die je nach Bundesland den Übergang von der Primar- in die Sekundarstufe oder die erste Zeit in der Sekundarstufe I umfasste. Während der stärksten Einschränkungen waren die Schüler*innen dieser ▶ Kohorte etwa 10 bis 12 Jahre alt. Damit fällt die Pandemie in einen Lebensabschnitt, der für den weiteren Bildungsverlauf von besonderer Bedeutung ist. Wie relevant dieser Kontext für die Einordnung der Befunde sein kann, zeigte bereits PISA 2022, in dem für Deutschland und viele andere Staaten deutliche Kompetenzrückgänge gegenüber PISA 2018 berichtet wurden (Lewalter et al., 2023). Die Ergebnisse von PISA 2025 sollten daher auch vor dem Hintergrund betrachtet werden, dass diese Kohorte einen wesentlichen Teil ihrer schulischen Entwicklung unter den Bedingungen der Pandemie durchlaufen hat.

Wie sind Gruppenunterschiede und Zusammenhänge zwischen Kompetenzen, Merkmalen und Einflussfaktoren zu interpretieren?

Neben dem internationalen Vergleich und der Betrachtung von Trends über die Zeit untersucht PISA auch, wie sich Kompetenzen und Lernbedingungen zwischen verschiedenen Gruppen von Schüler*innen verteilen. Solche Gruppenvergleiche bilden eine zentrale Grundlage für die Analyse von Bildungsungleichheiten und Chancengerechtigkeit. Im vorliegenden Berichtsband werden Unterschiede nach sozialer Herkunft, Zuwanderungshintergrund und Geschlecht (Teil II) sowie nach Schulart (Teil IV) betrachtet. Sie ermöglichen eine differenzierte Einordnung von Bildungs- und Teilhabechancen innerhalb Deutschlands und im internationalen Vergleich.

Gerade für diese Gruppenvergleiche gilt jedoch, dass sie einer sorgfältigen Interpretation bedürfen. Unterschiede zwischen Gruppen beschreiben zunächst Disparitäten, erlauben jedoch für sich genommen keine Rückschlüsse auf deren Ursachen. Beobachtete Unterschiede sind in der Regel das Ergebnis eines Zusammenwirkens verschiedener gesellschaftlicher, institutioneller und individueller Faktoren und lassen sich nur selten auf einzelne Ursachen zurückführen. Gerade bei der Interpretation derartiger Gruppenvergleiche ist daher Zurückhaltung geboten. Unterschiede sollten weder vorschnell essentialisiert noch einzelnen Faktoren unmittelbar als Ursache zugeschrieben werden. Wenn beispielsweise Schüler*innen mit Zuwanderungshintergrund im Durchschnitt geringere Kompetenzen aufweisen als Schüler*innen ohne Zuwanderungshintergrund, folgt daraus nicht, dass der Zuwanderungshintergrund selbst ursächlich für diese Unterschiede ist. Vielmehr können zahlreiche weite-

re Faktoren eine Rolle spielen, darunter die soziale Herkunft, unzureichende Förderung in der Bildungssprache Deutsch, der Zugang zu Bildungs- und Unterstützungsangeboten sowie Merkmale des schulischen Umfelds, etwa die besuchte Schulart. Gruppenvergleiche liefern somit wichtige Hinweise auf bestehende Disparitäten, erlauben jedoch keine Aussagen über die ihnen zugrunde liegenden Wirkungszusammenhänge.

In den Teilen II bis IV werden darüber hinaus Regressionsanalysen berichtet. Sie dienen dazu, Zusammenhänge zwischen Merkmalen der Schüler*innen oder ihres Lernumfelds auf der einen Seite und verschiedenen Bildungszielen, etwa Kompetenzen als Zielgrößen, auf der anderen Seite zu untersuchen. Dabei werden in der Regel zwei Regressionsanalysen durchgeführt: zunächst ein einfaches Modell, das den Zusammenhang zwischen möglichen Einflussfaktoren und dem jeweiligen Bildungsziel untersucht, und anschließend ein erweitertes Modell, in dem zusätzlich soziale Herkunft, Zuwanderungshintergrund, Geschlecht und Schulart als Kontrollvariablen berücksichtigt werden (Tabelle 0.2web). Da beide Modelle meist zu ähnlichen Ergebnissen führen, wird im Berichtsband in der Regel das Modell unter Berücksichtigung der Kontrollvariablen berichtet. Es ermöglicht eine vorsichtige Einordnung der Befunde, weil Zusammenhänge nicht isoliert, sondern unter Berücksichtigung zentraler Hintergrundmerkmale betrachtet werden. So lässt sich beispielsweise prüfen, ob die Unterrichtszeit auch dann noch mit der naturwissenschaftlichen Kompetenz zusammenhängt, wenn Unterschiede in der sozialen Zusammensetzung der Schüler*innen zusätzlich berücksichtigt werden.

Regressionsanalysen ermöglichen somit eine differenziertere Betrachtung von Zusammenhängen. Solche Analysen ermöglichen es, Zusammenhänge zwischen Merkmalen unter statistischer Berücksichtigung weiterer Variablen zu beschreiben und dadurch die Unabhängigkeit eines Zusammenhangs differenzierter zu beurteilen. Sie ermöglichen jedoch keine unmittelbaren Aussagen über Ursache und Wirkung. Dies gilt insbesondere für ▶ querschnittliche Daten wie jene aus PISA, bei denen alle Informationen zu einem Zeitpunkt erhoben werden. Wenn Zusammenhänge zwischen Merkmalen berichtet werden, ist stets zu berücksichtigen, dass unterschiedliche Erklärungen für die beobachteten Befunde in Frage kommen. So sind neben der angenommenen Wirkungsrichtung auch umgekehrte Wirkungszusammenhänge (*reverse causality*) denkbar. Darüber hinaus können weitere, nicht erhobene oder nicht berücksichtigte Merkmale die beobachteten Zusammenhänge beeinflussen.

Für die vertiefte Einordnung der Befunde ist daher die Berücksichtigung weiterer Erkenntnisse der empirischen Bildungsforschung und der Fachdidaktik von besonderer Bedeutung. Insbesondere längsschnittliche, experimentelle oder interventionsorientierte Studien können zusätzliche Hinweise auf mögliche Wirkmechanismen liefern und dazu beitragen, die in PISA beobachteten Muster besser zu verstehen. Ein zentrales Anliegen des vorliegenden Berichtsbandes besteht deshalb darin, die Ergebnisse von PISA 2025 systematisch mit dem bestehenden Forschungsstand zu verknüpfen. Die Befunde aus PISA 2025 werden dabei nicht isoliert berichtet, sondern vor dem Hintergrund theoretischer Konzepte und empirischer Erkenntnisse eingeordnet, um ihre Bedeutung für das Verständnis von Kompetenzen, Bildungsungleichheiten und Lernbedingungen differenzierter zu erschließen.

Übergreifende Hinweise zur Interpretation

Die internationale Einordnung der Ergebnisse spielt in der PISA-Studie eine zentrale Rolle. In Teil I des Berichtsbandes werden die zentralen Kompetenzkennwerte, insbesondere Mittelwerte, Standardabweichungen und Kompetenzstufen, grundsätzlich im Vergleich mit allen OECD-Mitgliedstaaten dargestellt. Damit wird sichtbar, wo Deutschland im Vergleich zu anderen Bildungssystemen steht und welche Staaten ähnliche, höhere oder niedrigere Ergebnisse aufweisen.

Vergleichsstaaten in PISA 2025

Neben dem OECD- und dem EU-Durchschnitt werden im vorliegenden Berichtsband sechs ausgewählte Vergleichsstaaten durchgängig herangezogen. Ihre Auswahl orientiert sich an strukturellen Merkmalen der Bildungssysteme, an ihrer Vergleichbarkeit mit Deutschland sowie an ihrer bildungspolitischen Relevanz (OECD, 2026c). Der Einbezug konkreter Vergleichsstaaten ermöglicht eine differenziertere Einordnung der deutschen Ergebnisse, als dies allein anhand aggregierter Vergleichsmaße möglich wäre. Die ausgewählten Vergleichsstaaten repräsentieren unterschiedliche institutionelle Rahmenbedingungen und bildungspolitische Ansätze. Dadurch eröffnen sie Einblicke in unterschiedliche Wege, um mit ähnlichen bildungspolitischen Herausforderungen umzugehen. Als Vergleichsstaaten werden Estland, Frankreich, Kanada, die Niederlande, Österreich und die Schweiz herangezogen.

Estland steht exemplarisch für ein leistungsstarkes Bildungssystem mit später Selektion und vergleichsweise moderater Ressourcenausstattung. **Frankreich** bietet mit seinem zentral gesteuerten Bildungssystem einen Kontrast zum föderalen deutschen Modell. **Kanada** zeichnet sich durch eine föderale Struktur, eine hohe kulturelle Vielfalt und zugleich hohe Schüler*innenkompetenzen aus. Die **Niederlande** weisen, wie Deutschland, ein gegliedertes Bildungssystem auf, verbinden dieses jedoch mit einer vergleichsweise hohen Schulautonomie. **Österreich** ist Deutschland sprachlich, kulturell und institutionell besonders ähnlich und verfügt zugleich über ein stark ausgebautes berufsbildendes Schulwesen. Die **Schweiz** verbindet eine hohe Ressourcenausstattung mit föderalen Strukturen und einer frühen Differenzierung der Bildungswege.

Für die internationale Einordnung der Befunde im gesamten Berichtsband dienen darüber hinaus einheitliche Referenz- und Vergleichsgrößen. Die zentrale Bezugsgröße ist, wie in den vorherigen Berichtsbänden, der OECD-Durchschnitt. Ergänzend wird im vorliegenden Berichtsband erstmals auch der EU-Durchschnitt durchgängig berichtet. Damit wird die internationale Einordnung um ein weiteres Vergleichsmaß ergänzt, das für Deutschland aufgrund der wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und institutionellen Nähe der EU-Mitgliedstaaten besonders anschlussfähig ist. In ausgewählten Analysen werden darüber hinaus inhaltlich begründete Vergleichsstaaten herangezogen, um spezifische Befunde vertiefend international einzuordnen (s. Box). Weitere Befunde zu allen OECD- beziehungsweise PISA-Teilnehmerstaaten können den Online-Anhängen der jeweiligen Kapitel entnommen werden.

Die Verwendung gemeinsamer Referenzgrößen erleichtert die internationale Einordnung der Ergebnisse. Gleichzeitig erfordern internationale Vergleiche eine sorgfältige Interpretation. Dabei ist generell zu berücksichtigen, dass sich die teilnehmenden Staaten hinsichtlich ihrer kulturellen, gesellschaftlichen und bildungssystemischen Rahmenbedingungen teilweise deutlich voneinander unterscheiden. Rangplätze und Punktunterschiede müssen daher stets im Kontext dieser Voraussetzungen betrachtet werden. Zudem sind Unterschiede in Kennwerten zwischen Staaten nur dann belastbar interpretierbar, wenn sie statistisch ► signifikant sind und nicht auf zufällige Schwankungen zurückzuführen sind. Auf dieser Grundlage wird in diesem Berichtsband primär zwischen Staaten unterschieden, deren Ergebnisse signifikant über, unter oder im Bereich des OECD-Durchschnitts liegen.

Über die statistische Signifikanz[5] hinaus ist durchgängig zu berücksichtigen, dass einzelne Punktunterschiede, Rangplätze oder Gruppenunterschiede ohne genaueres Hinsehen

5 Im ganzen Berichtsband wurde durchgängig ein Signifikanzniveau von 5 Prozent gewählt.

leicht als Verbesserung, Verschlechterung oder Benachteiligung interpretiert werden können. Kleine Unterschiede in Mittelwerten, sowohl zwischen Staaten als auch über die Zeit oder zwischen Gruppen, sind jedoch nicht automatisch inhaltlich bedeutsam. So kann aufgrund der großen Stichproben in PISA bereits ein Unterschied von wenigen Punkten auf einer Kompetenzskala statistisch signifikant sein, ohne dass dies notwendigerweise praktische Relevanz hat.

Eine sorgfältige Interpretation berücksichtigt daher stets die statistische Unsicherheit der Befunde, die querschnittliche Anlage der Studie sowie den jeweiligen inhaltlichen Kontext. Der vorliegende Berichtsband folgt diesem Grundsatz, indem er Ergebnisse differenziert darstellt, kontextualisiert und ihre Bedeutung vor dem Hintergrund bestehender Forschung einordnet. Mögliche Schlussfolgerungen, die stets auch interpretative und normative Elemente enthalten, werden dabei klar von den zugrunde liegenden empirischen Befunden getrennt.

4. Aufbau des Berichtsbandes

Der vorliegende Berichtsband ist so aufgebaut, dass er sowohl eine zusammenhängende Lektüre als auch einen gezielten Zugriff auf einzelne Themen ermöglicht. Im Anschluss an diese Einführung gliedert sich der Berichtsband in vier inhaltliche Teile: Teil I behandelt die kognitiven Kompetenzen der Schüler*innen im internationalen Vergleich und im Zeitverlauf, Teil II behandelt Bildungsungleichheiten im deutschen Bildungssystem, Teil III behandelt sozial-emotionale und naturwissenschaftsbezogene Merkmale der Schüler*innen und Teil IV behandelt die Kontexte des Lernens. Jeder Teil wird durch eine übergreifende Einleitung mit den zentralen Fragestellungen (*Einleitung und Fragestellungen*) gerahmt und durch eine Zusammenfassung der wichtigsten Befunde sowie deren Einordnung (*Befundmuster und Einordnung*) abgeschlossen. Dazwischen besteht jeder Teil aus mehreren Kapiteln, die konkrete Themen aufgreifen. Ergänzend bietet der Abschnitt *Zentrale Ergebnisse im Überblick* einen kompakten Zugang zu den wichtigsten Ergebnissen des jeweiligen Teils. Teil V ist online verfügbar, befasst sich mit den methodischen Grundlagen der Studie und enthält weiterführende Materialien sowie ein Glossar. Die einzelnen Kapitel eines jeden Teils orientieren sich überwiegend an den folgenden drei Leitfragen: (1) Wie ist Deutschland im internationalen Vergleich einzuordnen? (2) Wie haben sich die Befunde im Laufe der Zeit entwickelt? (3) Welche Zusammenhänge bestehen zwischen Kompetenzen und Merkmalen beziehungsweise wechselseitig zwischen Merkmalen? Abweichungen hiervon werden im Folgenden genannt.

Teil I behandelt die Kompetenzen der Schüler*innen in den drei Kompetenzbereichen Naturwissenschaften (Kapitel 1), Lesen (Kapitel 2) und Mathematik (Kapitel 3), die gemeinhin als Basiskompetenzen bezeichnet werden. Darüber hinaus werden die Ergebnisse zur innovativen Domäne Lernen in der digitalen Welt mit Fokus auf die kognitive Teilkompetenz des modellbasierten Problemlösens berichtet (Kapitel 4). Da die Kompetenzen in den Kapiteln dieses Teils selbst im Mittelpunkt stehen, entfallen hier die Abschnitte zu Leitfrage 3. Für das modellbasierte Problemlösen entfällt zudem die Entwicklung im Zeitverlauf, da Lernen in der digitalen Welt in PISA 2025 erstmals erhoben wurde.

Teil II widmet sich Bildungsungleichheiten im deutschen Bildungssystem und behandelt Disparitäten nach sozialer Herkunft (Kapitel 5), Zuwanderungshintergrund (Kapitel 6) und Geschlecht (Kapitel 7).

Teil III beschreibt zentrale Merkmale aus dem Schüler*innenfragebogen. Dabei werden allgemeine sozial-emotionale Merkmale wie schulisches Zugehörigkeitsgefühl, Bullyingerfahrungen, Lebenszufriedenheit und aktives Hilfesuchen (Kapitel 8) sowie naturwissen-

schaftsbezogene Überzeugungen und motivational-affektive Merkmale wie Freude und Interesse an Naturwissenschaften, naturwissenschaftliche Selbstwirksamkeitserwartung und epistemische Überzeugungen (Kapitel 9) getrennt betrachtet.

Teil IV nimmt die Lernkontexte in den Blick. Die Analysen umfassen die Schulart im Sinne einer Unterscheidung zwischen Gymnasien und nicht-gymnasialen Schulen (Kapitel 10), schulische Rahmenbedingungen und Merkmale des Unterrichts (Kapitel 11) sowie digitale (Kapitel 12) und häusliche Lernumgebungen (Kapitel 13). Anstelle der drei Leitfragen stehen in Kapitel 10 die Unterschiede zwischen den Schularten hinsichtlich der Kompetenzen sowie schulartbezogener Merkmale im Vordergrund.

Ergänzt wird der Berichtsband durch den ausschließlich online verfügbaren Teil V. Dieser umfasst die methodischen Grundlagen der Studie (Kapitel 14), ergänzende Materialien zu den einzelnen Teilen und Kapiteln des Berichtsbandes (u. a. Zitationsvorschläge für alle Bestandteile dieses Berichtsbands, Tabelle 0.3web) sowie ein Glossar zentraler Begriffe.

Der vorliegende Berichtsband enthält mehrere Neuerungen. Erstmals werden bereits jetzt Ergebnisse zum modellbasierten Problemlösen als Teilkompetenz der innovativen Domäne (Lernen in der digitalen Welt) berichtet. Damit erweitert sich die Perspektive von PISA um einen Kompetenzbereich, der vor dem Hintergrund digitaler Lern- und Arbeitsumgebungen zunehmend an Bedeutung gewinnt. Auch wenn vertiefende Analysen, insbesondere zum selbstregulierten Lernen als zweiter Teilkompetenz, erst 2027 veröffentlicht werden, ermöglicht die Aufnahme des modellbasierten Problemlösens bereits jetzt eine Einordnung im Verhältnis zu den etablierten PISA-Domänen Naturwissenschaften, Lesen und Mathematik. Eine weitere Neuerung betrifft die Struktur des Berichtsbandes. Geschlechter- und Schulartunterschiede werden nicht länger auf verschiedene Kompetenzkapitel verteilt dargestellt, sondern dort behandelt, wo sie inhaltlich verortet sind: Geschlecht als Dimension der Bildungsungleichheit in Teil II und Schulart als Merkmal schulischer Lernkontexte in Teil IV. Dadurch können die jeweiligen Befunde gebündelt dargestellt, differenzierter eingeordnet und gemeinsam mit weiteren relevanten Merkmalen analysiert werden.

Die in diesem Berichtsband dargestellten Analysen bilden lediglich den Ausgangspunkt der wissenschaftlichen Auswertung von PISA 2025. In den kommenden Jahren werden weitere Ergebnisse zu den Kompetenzdomänen Lernen in der digitalen Welt (Sommer 2027) und Fremdsprachenkompetenz Englisch (Frühjahr 2027) veröffentlicht und durch vertiefende nationale Analysen ergänzt. Darüber hinaus werden die PISA-2025-Datensätze (voraussichtlich ab 2027) über das Forschungsdatenzentrum am IQB für Sekundäranalysen bereitgestellt und damit für die weitere wissenschaftliche Nutzung freigegeben.

Der Berichtsband ist so angelegt, dass er je nach Erkenntnisinteresse und verfügbarer Zeit unterschiedliche Zugänge ermöglicht. Leser*innen, die sich zunächst einen kompakten Eindruck erhalten möchten, finden diesen in den Zentralen Ergebnissen im Überblick. Eine vertiefende, aber weiterhin bündelnde Einordnung bieten die Einleitungen und Fragestellungen zu jedem der vier Teile sowie die schließenden Abschnitte zum Befundmuster und zur Einordnung ebenfalls auf Ebene der einzelnen Teile. Für wissenschaftlich arbeitende Leser*innen bilden die Kapitel selbst den zentralen Zugang, da sie die Befunde detailliert darstellen und fachlich einordnen. Ergänzt wird diese Struktur durch den online verfügbaren Teil V zu Methoden, Materialien und dem Glossar. Er bündelt ergänzende Informationen und bietet mit Kapitel 14 einen fundierten Überblick über die methodischen Grundlagen der Studie. Es spannt den Bogen von den Erhebungsinstrumenten bis zum Umgang mit fehlenden Werten. Auf diese Weise kann der Berichtsband sowohl selektiv als auch im Rahmen einer vertiefenden Lektüre genutzt werden.

Mit seiner Verbindung aus internationalem Vergleich, Trendanalysen, Analysen von Bildungsungleichheiten und der Betrachtung von Lern- und Unterrichtskontexten bietet der vorliegende Berichtsband eine umfassende Einordnung der Ergebnisse von PISA 2025. Ziel

ist es, die Befunde nicht nur zu dokumentieren, sondern sie im Lichte des aktuellen Forschungsstands verständlich und anschlussfähig aufzubereiten. Wo dies auf Grundlage der vorliegenden Evidenz möglich erscheint, werden darüber hinaus vorsichtig Handlungsoptionen und Ansatzpunkte für die Weiterentwicklung von Schule und Unterricht diskutiert. Der Berichtsband versteht sich damit als wissenschaftlich fundierte Grundlage für den Diskurs über die Leistungsfähigkeit, Chancengerechtigkeit und Weiterentwicklung des deutschen Bildungssystems.

Literatur

Autor:innengruppe Bildungsberichterstattung. (2026). *Bildung in Deutschland 2026: Ein indikatorengestützter Bericht mit einer Analyse zu Bildungsungleichheiten nach sozialer Herkunft*. wbv Media. https://doi.org/10.3278/9783763980253

Baumert, J., Klieme, E., Neubrand, M., Prenzel, M., Schiefele, U., Schneider, W., Stanat, P., Tillmann, K.-J., & Weiß, M. (Hrsg.). (2002). *PISA 2000: Basiskompetenzen von Schülerinnen und Schülern im internationalen Vergleich*. VS Verlag für Sozialwissenschaften. https://doi.org/10.1007/978-3-322-83412-6

Eickelmann, B., Casamassima, G., Drossel, K., & Fröhlich, N. (2024). *ICILS 2023 im Überblick. Zentrale Ergebnisse, Entwicklungen über ein Jahrzehnt und mögliche Entwicklungsperspektiven*. Waxmann. https://doi.org/10.31244/9783830999416

European Commission. Directorate General for Education, Youth, Sport and Culture (EC, DGEYSC). (2024). *The twin challenge of equity and excellence in basic skills in the EU: An EU comparative analysis of the PISA 2022 results.* Publications Office. https://doi.org/10.2766/881521

Fahrholz, B., Gabriel, S., & Müller, P. (Hrsg.). (2002). *Nach dem PISA-Schock: Plädoyers für eine Bildungsreform*. Hoffmann und Campe.

Grünkorn, J., Klieme, E., & Stanat, P. (2019). Bildungsmonitoring und Qualitätssicherung. In O. Köller, M. Hasselhorn, F. W. Hesse, K. Maaz, J. Schrader, H. Solga, C. K. Spieß, & K. Zimmer (Hrsg.), *Das Bildungswesen in Deutschland: Bestand und Potenziale*. Klinkhardt.

Kultusministerkonferenz (KMK). (2006). *Gesamtstrategie der Kultusministerkonferenz zum Bildungsmonitoring*. https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/Beschluesse_Veroeffentlichungen/Bildungsmonitoring_Broschuere_Endf.pdf

Kultusministerkonferenz (KMK). (2015). *Gesamtstrategie der Kultusministerkonferenz zum Bildungsmonitoring*. https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2015/2015_06_11-Gesamtstrategie-Bildungsmonitoring.pdf

Lewalter, D., Diedrich, J., Goldhammer, F., Köller, O., & Reiss, K. (2023). *PISA 2022*. Analyse der Bildungsergebnisse in Deutschland. Waxmann. https://doi.org/10.31244/9783830998488

OECD. (2026a). *Science framework website* [Software]. https://pisa-framework.oecd.org/science-2025/deu_deu/

OECD. (2026b). *Technical standards PISA 2025*. https://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/PISA_2025_Technical_Standards.pdf

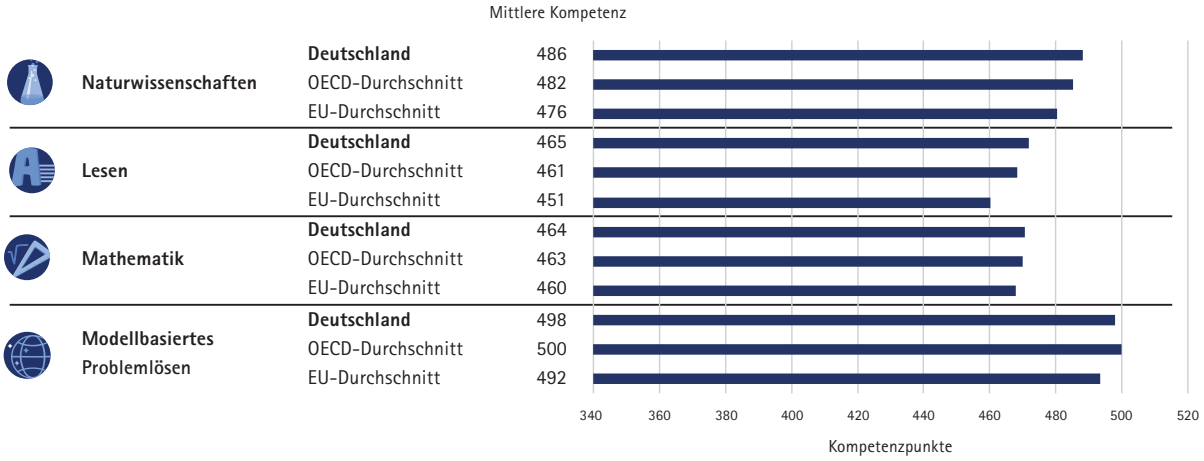
OECD. (2026c). *PISA 2025 results (Volume I): Future-ready students*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/73451bc5-en

Stanat, P., Schipolowski, S., Gentrup, S., Sachse, K. A., Weirich, S., & Henschel, S. (Hrsg.). (2025). *IQB-Bildungstrend 2024. Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen am Ende der 9. Jahrgangsstufe im dritten Ländervergleich*. Waxmann. https://doi.org/10.31244/9783818851002

UNESCO. (2026). *Global education monitoring report 2026: Access and equity, countdown to 2030*. UNESCO. https://doi.org/10.54676/JLKL3223

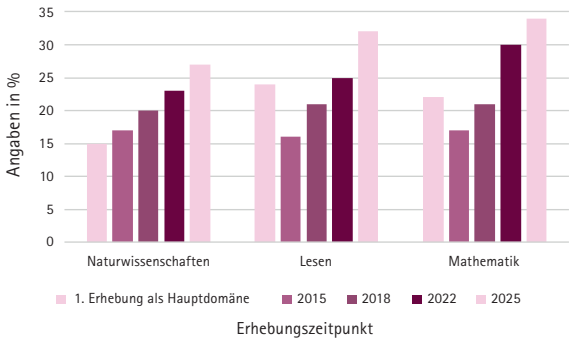
I. Kognitive Kompetenzen in PISA 2025

Deutschland liegt in allen Kompetenzbereichen im OECD-Durchschnitt



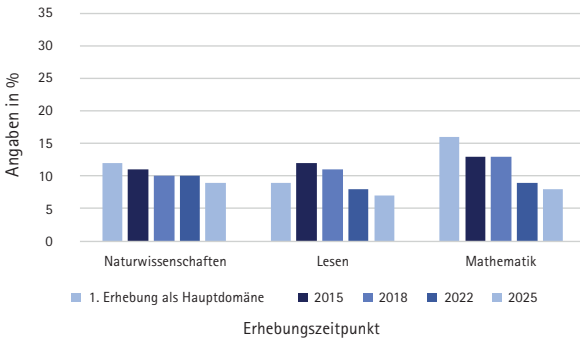
Die Kompetenzen der 15-jährigen Schüler*innen in Deutschland liegen in Naturwissenschaften, Lesen, Mathematik und modellbasiertem Problemlösen, eine Teilkompetenz von Lernen in der digitalen Welt, durchgängig im OECD-Durchschnitt. Die Kompetenzen in den Naturwissenschaften, im Lesen und im modellbasierten Problemlösen liegen leicht über dem EU-Durchschnitt und in Mathematik innerhalb des EU-Durchschnitts.

Immer mehr Jugendliche erreichen keine ausreichenden Basiskompetenzen



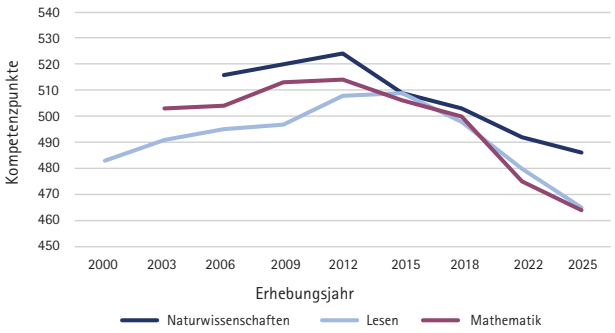
Der Anteil der Jugendlichen in Deutschland ohne ausreichende Basiskompetenzen ist über die Zeit deutlich gestiegen. Im Jahr 2025 verfügt etwa ein Viertel (Naturwissenschaften) bis ein Drittel (Lesen und Mathematik) nicht über ausreichende Basiskompetenzen.

Auch der Anteil kompetenzstarker Schüler*innen geht zurück, vor allem in Lesen und Mathematik



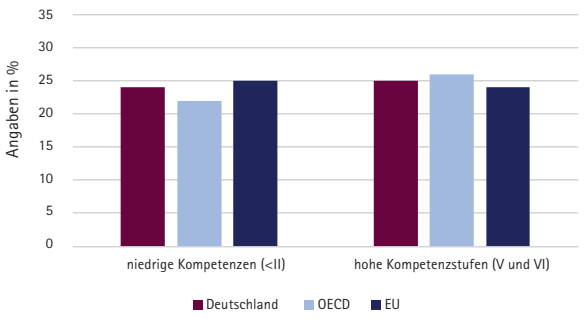
Der Anteil der Jugendlichen in Deutschland, die Kompetenzen auf den hohen Stufen erreichen, ist über die Jahre gesunken und beträgt im Jahr 2025 in allen drei Kompetenzbereichen weniger als 10 Prozent.

Die Kompetenzen sind so niedrig wie nie zuvor seit Beginn der PISA-Studien und erreichen einen historischen Tiefstand



Die Grafik zeigt die Entwicklung der Kompetenzen in den Naturwissenschaften, im Lesen und in der Mathematik seit Beginn der PISA-Studien. Die Kompetenzen der 15-jährigen Schüler*innen in Deutschland liegen in PISA 2025 so niedrig wie nie zuvor.

Im modellbasierten Problemlösen erreicht etwa ein Viertel der Schüler*innen niedrige beziehungsweise hohe Kompetenzen



Das modellbasierte Problemlösen, eine Teilkompetenz von Lernen in der digitalen Welt, wird erstmalig in PISA 2025 erfasst. Je etwa ein Viertel der Jugendlichen zeigt hier niedrige bzw. hohe Kompetenzausprägungen. Damit liegt Deutschland im Bereich des OECD-Durchschnitts.

Bildungs- und Berufserfolg, Innovationsfähigkeit und wirtschaftliches Wachstum beruhen wesentlich auf den Kompetenzen junger Menschen. Diese bilden eine zentrale Voraussetzung für individuelle Teilhabe und gesellschaftliche Zukunftsfähigkeit.

PISA erfasst die Kompetenzen von 15-jährigen Schüler*innen in den Naturwissenschaften, im Lesen und in der Mathematik. Die Naturwissenschaften bilden in PISA 2025 den Schwerpunkt der Erhebung. Ergänzend untersucht PISA in jedem Durchgang einen neuen, meist fachübergreifenden Kompetenzbereich. Im Jahr 2025 steht modellbasiertes Problemlösen als Teilaspekt von *Lernen in der digitalen Welt* im Mittelpunkt.

In den Naturwissenschaften, im Lesen und in Mathematik liegen die Kompetenzen der Schüler*innen in Deutschland insgesamt im OECD-Durchschnitt. In den Naturwissenschaften und im Lesen liegen sie leicht über dem EU-Durchschnitt, in Mathematik im EU-Durchschnitt. Gleichzeitig werden in allen drei Kompetenzbereichen die niedrigsten Kompetenzwerte seit Beginn der PISA-Erhebungen erzielt, auch niedriger als bei der ersten PISA-Studie vor 25 Jahren. Auffällig ist dabei der wachsende Anteil von Jugendlichen, die keine ausreichenden Basiskompetenzen erreichen. In den Naturwissenschaften betrifft dies rund ein Viertel, im Lesen und in Mathematik ein Drittel der Schüler*innen. Gleichzeitig geht der Anteil kompetenzstarker Jugendlicher im Lesen und in Mathematik zurück, während er in den Naturwissenschaften weitgehend stabil bleibt. In allen drei Kompetenzbereichen liegt er jedoch unter 10 Prozent. Ein anderes Muster zeigt sich beim modellbasierten Problemlösen: Zwar erreicht hier etwa ein Viertel der Jugendlichen keine ausreichenden Basiskompetenzen, ein ähnlich großer Anteil erreicht jedoch die hohen Kompetenzstufen.



Insgesamt sind die Ergebnisse von PISA 2025 durch historisch niedrige Kompetenzstände sowie einen wachsenden Anteil kompetenzschwacher Jugendlicher gekennzeichnet. Sie zeichnen somit das Bild eines zunehmend herausfordernden Kompetenzprofils 15-jähriger Schüler*innen in Deutschland.

Handlungsoptionen zu Teil I: Kognitive Kompetenzen in PISA 2025

Handlungsoption 1:
Kompetenzförderung datengestützt steuern und ihre Effektivität kontinuierlich prüfen

Handlungsoption 2:
Ausreichende Basiskompetenzen für alle Schüler*innen systematisch sichern

Handlungsoption 3:
Potenziale kompetenzstarker Schüler*innen systematisch fördern

Handlungsoption 4:
Frühe Bildungsprozesse nutzen, um Kompetenzerwerb anzubahnen

Teil I:
Kognitive Kompetenzen in PISA 2025

Tamara Kastorff, Samuel Greiff, Frank Reinhold, Lisa Teufele & Amory H. Danek

Einleitung und Fragestellungen

Die Ergebnisse der PISA-Studie sind von hoher bildungspolitischer und gesellschaftlicher Relevanz, weil sie Aufschluss darüber geben, inwieweit es Bildungssystemen gelingt, Jugendliche beim Erwerb jener Kompetenzen zu unterstützen, die für gesellschaftliche Teilhabe, lebenslanges Lernen und den Übergang in das Berufsleben von Bedeutung sind. Unter Kompetenzen versteht PISA nicht bloßes verfügbares Wissen, sondern die vorhandenen oder erlernbaren kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten, bestimmte Probleme zu lösen, sowie die motivationalen, volitionalen und sozialen Bereitschaften, diese Fähigkeiten in unterschiedlichen Situationen verantwortungsvoll zu nutzen (Weinert, 2001). Kompetenzen sind somit zentral, weil sie die Voraussetzung dafür bilden, schulisches Wissen in konkreten, lebensnahen und alltagsbezogenen Anforderungssituationen anwenden zu können. Sie tragen dazu bei, dass Jugendliche ihre Bildungs- und Berufswege erfolgreich gestalten, gesellschaftliche Herausforderungen bewältigen und aktiv am sozialen, kulturellen und politischen Leben teilhaben können. Kompetenzen sind damit nicht nur für den schulischen Erfolg bedeutsam, sondern stellen eine zentrale Ressource für die individuelle Lebensgestaltung und das lebenslange Lernen dar. Aus bildungsökonomischer Perspektive kommt Kompetenzen darüber hinaus eine zentrale Bedeutung zu, da sie als wichtige Voraussetzung für Innovationsfähigkeit, Produktivität und langfristiges wirtschaftliches Wachstum gelten. Unterschiede im Kompetenzniveau von Schüler*innen werden daher nicht nur als bildungspolitisch, sondern auch als gesellschaftlich und ökonomisch relevante Indikatoren betrachtet (Hanushek & Wößmann, 2010).

Bildungssysteme werden nicht nur danach beurteilt, welche Bildungsangebote und Lerngelegenheiten sie bereitstellen, sondern auch danach, inwieweit es ihnen gelingt, allen Schüler*innen den Erwerb gesellschaftlich relevanter und nachhaltig nutzbarer Kompetenzen zu ermöglichen. Dabei kommt insbesondere der Sicherstellung eines grundlegenden Kompetenzniveaus für alle Jugendlichen eine zentrale Rolle zu. Erreicht ein erheblicher Anteil der Schüler*innen keine sicheren Basiskompetenzen, hat dies weitreichende Folgen, sowohl für die betroffenen Jugendlichen, deren Bildungs- und Teilhabechancen eingeschränkt sind, als auch für die Gesellschaft insgesamt, etwa in Form geringerer wirtschaftlicher Produktivität, erhöhtem Unterstützungsbedarf und wachsender sozialer Ungleichheiten (OECD, 2023b).

Vor diesem Hintergrund testet die Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) seit dem Jahr 2000 im Rahmen von PISA regelmäßig die Kompetenzen von mittlerweile über 750.000 Schüler*innen in mehr als 90 Teilnehmerstaaten in einer der größten Bildungsstudien weltweit. In PISA stehen die Kompetenzbereiche Naturwissenschaften, Lesen und Mathematik im Mittelpunkt. Sie bilden die drei Kerndomänen der Studie und werden in jeder ▶Erhebungsrunde erfasst (OECD, 2026a). Jede PISA-Erhebung setzt im Wechsel einen Schwerpunkt auf eine der drei Kerndomänen. Die jeweilige Hauptdomäne wird dabei besonders differenziert erfasst und bildet den Anlass für eine regelmäßige Überprüfung und Weiterentwicklung der zugrunde liegenden Rahmenkonzeption und der Erhebungsinstrumente. In PISA 2025

ist – ebenso wie 2006 und 2015– die naturwissenschaftliche Kompetenz die Hauptdomäne.

Diese erneute Schwerpunktsetzung diente dazu, die Rahmenkonzeption der naturwissenschaftlichen Kompetenz an aktuelle Entwicklungen in Wissenschaft und Gesellschaft anzupassen. Neben der Anwendung und kritischen Reflexion naturwissenschaftlichen Wissens wird in PISA 2025 zudem die umweltwissenschaftliche Kompetenz unter dem Konzept der *Handlungskompetenz im Anthropozän* (engl. *Agency in the Anthropocene*) erfasst. Dabei geht es darum, verantwortungsvoll mit der Umwelt umzugehen und sie aktiv positiv mitzugestalten. Zudem sollten Jugendliche über ihre umweltwissenschaftliche Kompetenz in der Lage sein, wissenschaftliche Erkenntnisse verantwortungsbewusst zu nutzen und aktiv an der Bewältigung globaler Herausforderungen mitzuwirken, etwa in den Bereichen Klimawandel, Ressourcenknappheit und Umweltschutz.

Neben den Naturwissenschaften zählen auch Lesen und Mathematik erneut zu den zentralen Bestandteilen der PISA-Studie und wurden im Jahr 2025 als Nebendomänen getestet. Lesekompetenz wird als das Verstehen, Nutzen und Bewerten von Texten sowie die Bereitschaft verstanden, sich aktiv mit ihnen auseinanderzusetzen. Damit bildet die Lesekompetenz die Grundlage für eigenständiges Lernen, kritisches Denken und den Erwerb neuen Wissens. Um dieser umfassenden Definition gerecht zu werden, decken die PISA-Aufgaben für die Lesekompetenz ein breites Spektrum an Textarten und Anforderungsniveaus ab: von Fachartikeln und Briefen bis hin zu Diagrammen, Tabellen und Grafiken. Zudem werden verstärkt Aufgaben eingesetzt, die die Einschätzung der Qualität und Glaubwürdigkeit von Texten sowie deren Quellen erfordern — eine Kompetenz, die angesichts der zunehmenden Nutzung von Online-Artikeln und digitalen Inhalten zunehmend an Bedeutung gewinnt. Die mathematische Kompetenz bezieht sich auf die Fähigkeit, mathematische Konzepte und Verfahren zu nutzen, um reale und alltägliche Probleme zu beschreiben, zu analysieren und zu lösen, und umfasst somit gerade nicht basale Rechenfertigkeiten oder passives Wissen über Formeln, sondern fokussiert sich insbesondere auf mathematisches Denken, Argumentieren und Problemlösen in authentischen Kontexten.

Ergänzend zu den drei Kerndomänen wird in jeder PISA-Erhebung eine ▶innovative ▶Domäne erfasst. Sie ermöglicht es, auf aktuelle gesellschaftliche Entwicklungen zu reagieren und Kompetenzen in den Blick zu nehmen, die über spezifische Anforderungen hinausgehen und als wichtige Ziele moderner Bildungssysteme gelten. In der aktuellen PISA-Erhebungsrunde 2025 liegt der Fokus auf Lernen in der digitalen Welt. Lernen in der digitalen Welt umfasst zwei Dimensionen: eine kognitive Dimension, das modellbasierte Problemlösen, sowie eine metakognitive Dimension, das selbstregulierte Lernen. Modellbasiertes Problemlösen beschreibt die Kompetenz, komplexe Problemstellungen so zu analysieren und zu strukturieren, dass sie mithilfe digitaler Werkzeuge und computerbasierter Verfahren bearbeitet werden können und ist zentral für erfolgreiches Lernen in digitalen Umgebungen. Vor dem Hintergrund, dass in vielen ▶Staaten rückläufige Kompetenzniveaus beobachtet werden (Lewalter et al., 2023) rückt insbesondere die Frage in den Fokus, welcher Anteil der Jugendlichen ein grundlegendes Niveau in den Basiskompetenzen nicht erreicht und welcher Anteil besonders hohe Kompetenzausprägungen aufweist. Um dies systematisch zu erfassen, ordnet die PISA-Studie die Kompetenzen der Schüler*innen in sechs ▶Kompetenzstufen (I bis VI) ein, wobei Stufe I das niedrigste und Stufe VI das höchste Anforderungsniveau repräsentiert. Eine zentrale Referenzmarke bildet Kompetenzstufe II. Schüler*innen unterhalb dieser Stufe verfügen häufig nur eingeschränkt über die Basiskompetenzen, die für eine selbstständige Orientierung in zentralen Lebensbereichen erforderlich sind.

So sind sie beispielsweise nur eingeschränkt in der Lage, wissenschaftliche von nicht wissenschaftlichen Aussagen zu unterscheiden, zentrale Zusammenhänge in einfachen Texten zu erkennen oder grundlegende mathematische Probleme zu lösen, etwa zu beurteilen, ob sich ein vermeintliches Rabattangebot lohnt (OECD, 2023a).

Während Kompetenzstufe II eine wichtige Schwelle im unteren Kompetenzbereich markiert, bilden die ▶Kompetenzstufen V und VI den oberen Bereich der Skala und weisen die besonders kompetenzstarken Schüler*innen aus. Schüler*innen, die die Kompetenzstufen V und VI beispielsweise in den Naturwissenschaften erreichen, sind in der Lage, komplexe naturwissenschaftliche Konzepte miteinander zu verknüpfen, naturwissenschaftliche Phänomene zu erklären, Hypothesen zu formulieren und begründet zwischen alternativen experimentellen Versuchsanordnungen zu wählen. Damit zeigt der Anteil der Schüler*innen auf den Kompetenzstufen V und VI, inwiefern Bildungssysteme nicht nur grundlegende Basiskompetenzen für alle sichern, sondern auch kompetenzstarke Schüler*innen fördern.

Im Folgenden werden die Ergebnisse von PISA 2025 zu den ▶Kompetenzbereichen Naturwissenschaften (Kapitel 1), Lesen (Kapitel 2), Mathematik (Kapitel 3) sowie zum modellbasierten Problemlösen (Kapitel 4) dargestellt. Im Mittelpunkt der Kapitel stehen die Kompetenzen der Schüler*innen in Deutschland im internationalen Vergleich, ihre Verteilung auf den Kompetenzstufen sowie die Entwicklung der Kompetenzen über die vergangenen PISA-Erhebungsrunden hinweg.

Kapitel 1: Naturwissenschaftliche Kompetenz

Tamara Kastorff, Silke Rönnebeck, Samuel Greiff, Henrike Elmers & Knut Neumann

Fragen des Klimawandels, des Umwelt- und Ressourcenschutzes oder technologischer Entwicklungen erfordern von Jugendlichen die Kompetenz, naturwissenschaftliche Zusammenhänge zu verstehen, evidenzbasiert zu bewerten und verantwortungsbewusste Entscheidungen zu treffen.

Naturwissenschaftliche Kompetenz: Konzept

Unter naturwissenschaftlicher Kompetenz wird in PISA nicht allein die Verfügbarkeit naturwissenschaftlichen Wissens verstanden, sondern vor allem die Anwendung dieses Wissens zur Analyse, Bewertung und Lösung von Fragestellungen in lebensnahen Kontexten (OECD, 2026a). In der für PISA 2025 überarbeiteten Rahmenkonzeption wird naturwissenschaftliche Kompetenz anhand von drei Teilkompetenzen beschrieben: (1) Phänomene naturwissenschaftlich erklären; (2) Entwürfe für naturwissenschaftliche Untersuchungen erstellen und bewerten sowie naturwissenschaftliche Daten und Evidenz kritisch interpretieren; (3) naturwissenschaftliche Informationen recherchieren, bewerten und für die Entscheidungsfindung sowie das Handeln nutzen. Diesen Teilkompetenzen liegen unterschiedliche Wissensarten zugrunde, darunter deklaratives, prozedurales und epistemisches Wissen. Ergänzt wird dieses Verständnis naturwissenschaftlicher Kompetenz durch die Berücksichtigung der naturwissenschaftlichen Identität. Diese umfasst Einstellungen, Überzeugungen und Haltungen gegenüber Naturwissenschaften, beispielsweise die Wertschätzung naturwissenschaftlicher Perspektiven und deren Bedeutung für die Auseinandersetzung mit gesellschaftlichen Herausforderungen (s. Kapitel 9).

Naturwissenschaftliche Kompetenz: Messung

Die PISA-Aufgaben setzen in konkreten Anwendungskontexten an. Schüler*innen erhalten zunächst Informationen zu einem naturwissenschaftlichen Phänomen oder Problem, etwa durch Texte, Abbildungen, Diagramme, Tabellen, interaktive Elemente oder kurze Simulationen. Diese Materialien bilden den Ausgangspunkt für die Bearbeitung der Aufgaben. Im Mittelpunkt steht dabei nicht die reine Wiedergabe von Faktenwissen, sondern die Anwendung naturwissenschaftlichen Wissens in realitätsnahen Situationen. So können Schüler*innen beispielsweise aufgefordert werden, die Ergebnisse einer medizinischen Studie zu beurteilen, Daten zur Entwicklung einer Tierpopulation auszuwerten oder die Auswirkungen unterschiedlicher Umweltmaßnahmen zu bewerten. Die Kontexte der Aufgaben können unter anderem aus den Bereichen Gesundheit, Umwelt, Technik, Ressourcenverbrauch oder naturwissenschaftliche Forschung stammen. Die Bearbeitung erfolgt computerbasiert. Dadurch sind unterschiedliche Aufgabenformate möglich, darunter Multiple-Choice-Aufgaben, Drag-and-Drop-Formate, Freitextantworten oder Simulationen.

Neben der naturwissenschaftlichen Kompetenz stellt die umweltwissenschaftliche Kompetenz einen Schwerpunkt in PISA 2025 dar, durch den insbesondere Aspekte der Nachhaltigkeit und des verantwortungsbewussten Handelns erfasst werden. Im Folgenden werden die Ergebnisse der PISA-Studie 2025 zur naturwissenschaftlichen Kompetenz der Schüler*innen in Deutschland vorgestellt und im internationalen Vergleich betrachtet. Dabei werden sowohl die Verteilung der Schüler*innen auf den ▶ Kompetenzstufen als auch die Entwicklungen im Zeitverlauf dargestellt. Darüber hinaus werden erstmals Ergebnisse zur umweltwissenschaftlichen Kompetenz berichtet und die Befunde im Kontext aktueller wissenschaftlicher, gesellschaftlicher und bildungspolitischer Diskussionen eingeordnet.

1.1 Internationale Ergebnisse

Die durchschnittliche naturwissenschaftliche Kompetenz der Schüler*innen in den 38 OECD-▶Staaten liegt in PISA 2025 bei 482 Punkten (Abbildung 1.1). Auf Basis dieses ▶ Mittelwerts lassen sich die OECD-Staaten danach unterscheiden, ob ihre Kompetenzausprägungen ▶ signifikant über dem OECD-Durchschnitt, signifikant darunter oder statistisch im Bereich des OECD-Durchschnitts liegen. Deutschland liegt mit 486 Punkten im Bereich des OECD-Durchschnitts. Gleichzeitig liegt Deutschland signifikant oberhalb des EU-Durchschnitts, der 476 Punkte beträgt und erstmals im Rahmen dieses nationalen Berichtsbandes herangezogen wird.

Im internationalen Vergleich der OECD-Staaten schneiden 14 Staaten signifikant besser ab als Deutschland, darunter mehrere der ausgewählten Vergleichsstaaten[1]: Estland (527 Punkte), Kanada (510 Punkte), die Schweiz (501 Punkte) und Österreich (497 Punkte). Elf Staaten erreichen vergleichbare Mittelwerte wie Deutschland, darunter die Niederlande (485 Punkte) und Frankreich (483 Punkte). Die höchsten Ergebnisse in der naturwissenschaftlichen Kompetenz unter allen teilnehmenden Staaten (OECD- und Partnerstaaten) erzielen in PISA 2025 die Regionen Peking, Shanghai, Jiangsu und Zhejiang (B-S-J-Z) in China mit 597 Punkten, während Ruanda mit 317 Punkten den niedrigsten Wert aufweist (Abbildung 1.1web). Da die naturwissenschaftliche Kompetenz in PISA 2025 die Hauptdomäne darstellt, wurden drei Teilkompetenzen der naturwissenschaftlichen Kompetenz ausdifferenziert: (1) Phänomene naturwissenschaftlich erklären (Deutschland: 485 Punkte; OECD-Durchschnitt: 482 Punkte); (2) Entwürfe für naturwissenschaftliche Untersuchungen erstellen und bewerten sowie naturwissenschaftliche Daten und Evidenz kritisch interpretieren (Deutschland: 486 Punkte; OECD-Durchschnitt: 481 Punkte); und (3) naturwissenschaftliche Informationen recherchieren, bewerten und für die Entscheidungsfindung sowie das Handeln nutzen (Deutschland: 486 Punkte; OECD-Durchschnitt: 480 Punkte, Abbildungen 1.2web bis 1.4web). Auch in diesen drei Teilkompetenzen liegt Deutschland jeweils im OECD-Durchschnitt sowie signifikant über dem EU-Durchschnitt.

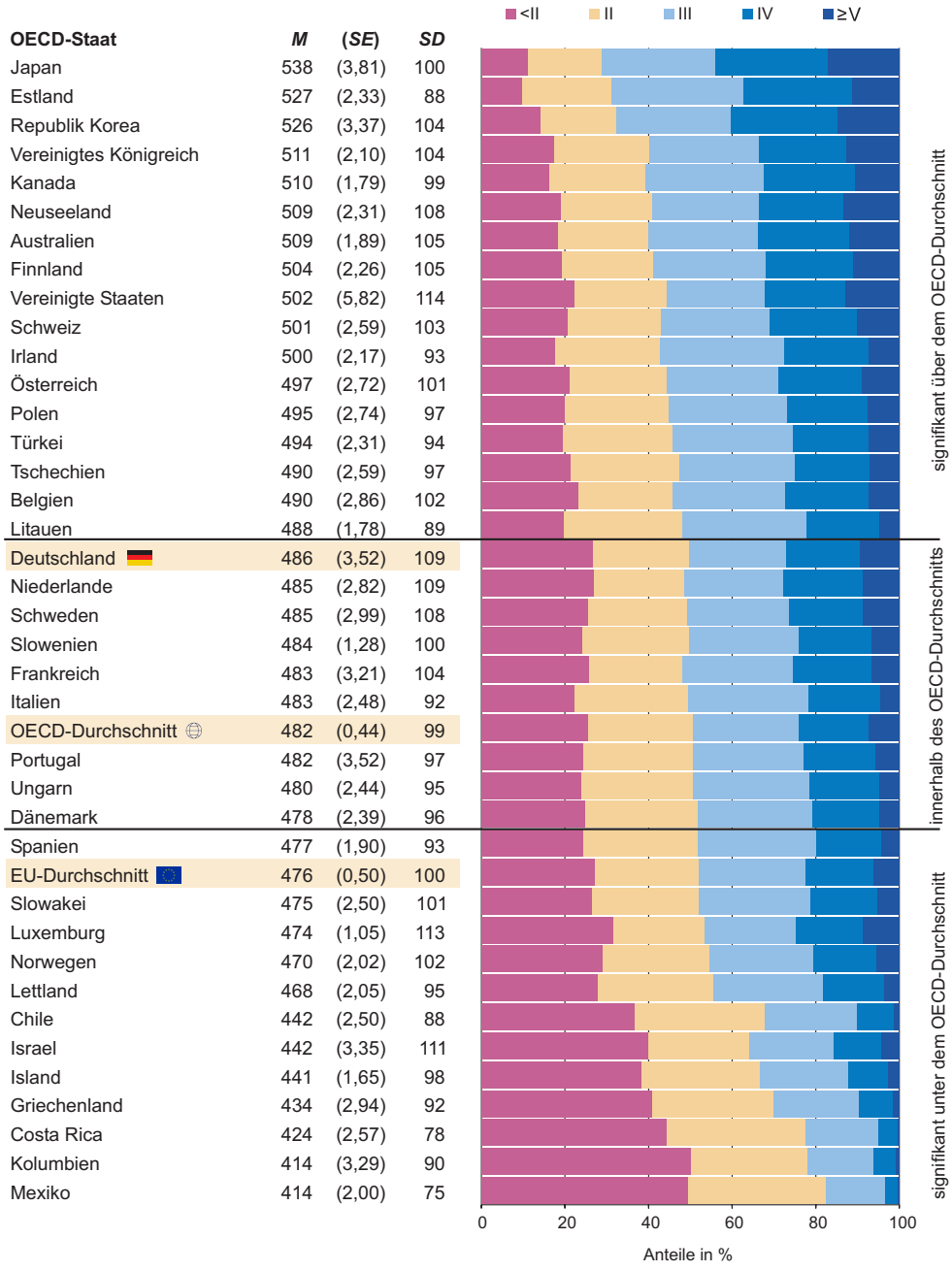
Neben den Mittelwerten eines Staates ist auch die ▶ Streuung (▶ Standardabweichung) von Bedeutung. Die Standardabweichung zeigt, wie stark sich die Kompetenzen der Schüler*innen innerhalb eines Staates unterscheiden. Deutschland weist mit einer Standardabweichung von 109 Punkten eine hohe Streuung in den Naturwissenschaften auf. Die Streuung liegt signifikant über der Streuung des OECD-Durchschnitts (*SD* = 99) sowie signifikant über der Streuung des EU-Durchschnitts (*SD* = 100). Demgegenüber stehen zudem Staaten wie Estland (*SD* = 88) und Kanada (*SD* = 99), in denen die Streuung signifikant geringer ist als in Deutschland. Eine geringere Streuung weist darauf hin, dass die Kompe-

1 Bei den Vergleichsstaaten handelt es sich um Staaten, die aufgrund ihrer Nähe und Vergleichbarkeit zum deutschen Bildungssystem ausgewählt wurden. Weitere Hinweise können dem Kapitel: *Die PISA-Studie 2025* entnommen werden.

tenzen der Schüler*innen innerhalb eines Staates homogener sind und demnach die bestehenden Bildungsungleichheiten mutmaßlich geringer ausfallen (s. Teil II).

In der Gesamtschau zeigt sich für Deutschland in PISA 2025, dass sowohl die naturwissenschaftliche Kompetenz insgesamt als auch die drei Teilkompetenzen auf dem Niveau des OECD-Durchschnitts liegen. Auffällig ist jedoch die vergleichsweise große Heterogenität der Kompetenzen. Die Standardabweichung in Deutschland fällt größer aus als die Standardabweichung des OECD-Durchschnitts sowie des EU-Durchschnitts und übertrifft zudem die Werte mehrerer Vergleichsstaaten, darunter Estland und Kanada.

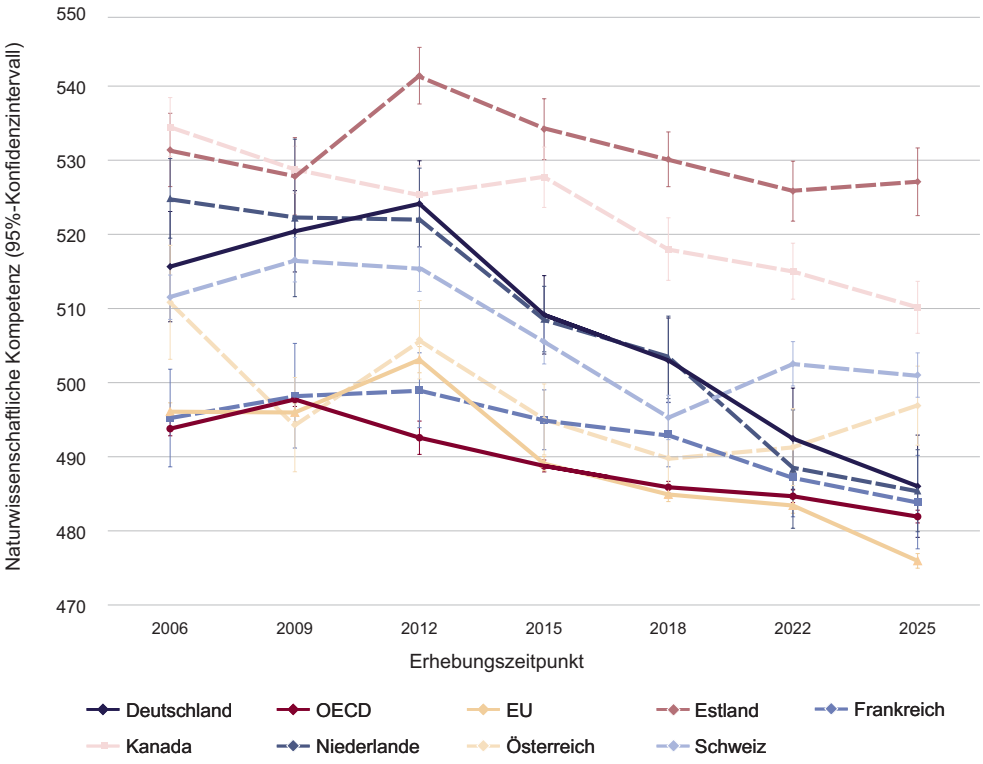
Abbildung 1.1: Mittelwerte, Streuungen und Kompetenzstufenverteilung der naturwissenschaftlichen Kompetenz in allen OECD-Staaten



1.2 Entwicklung im Zeitverlauf

Der folgende Abschnitt beschreibt die Entwicklung der naturwissenschaftlichen Kompetenz in Deutschland seit 2006, dem Jahr, in dem sie erstmals als Hauptdomäne erhoben wurde. Dabei wird Deutschland mit dem OECD-Durchschnitt, dem EU-Durchschnitt sowie ausgewählten Vergleichsstaaten in Beziehung gesetzt. Betrachtet man die Entwicklung der naturwissenschaftlichen Kompetenz (Abbildung 1.2; Tabelle 1.1web) in Deutschland seit der PISA-Erhebung im Jahr 2006 zeigt sich nach zunächst steigenden Werten eine rückläufige Entwicklung, die seit PISA 2015 verstärkt auftritt. Die Ergebnisse lagen über mehrere Erhebungsrunden hinweg über dem OECD-Durchschnitt und konnten bis etwa 2015 weitgehend gehalten werden. Seitdem ist jedoch ein rückläufiger Trend zu beobachten. Während die Kompetenzrückgänge zunächst gering ausfielen und statistisch nicht signifikant waren, zeigte sich zwischen 2018 und 2022 erstmals ein signifikanter Rückgang. Auch zwischen 2022 und 2025 setzt sich die negative Entwicklung fort, wenngleich die Veränderung statistisch nicht signifikant ist. Insgesamt markieren die Ergebnisse von PISA 2025 einen wichtigen Einschnitt: Erstmals seit 2006 liegen die naturwissenschaftlichen Kompetenzen der Schüler*innen in Deutschland nicht mehr oberhalb, sondern lediglich im OECD-Durchschnitt.

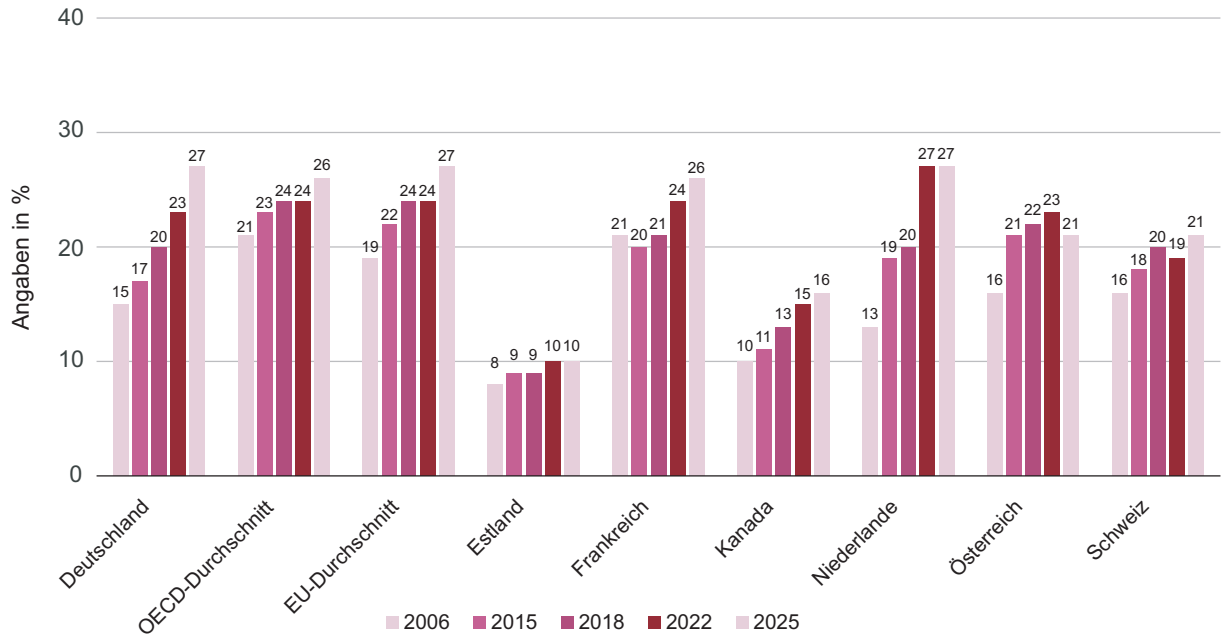
Abbildung 1.2: Entwicklung der naturwissenschaftlichen Kompetenz in Deutschland und im internationalen Vergleich (OECD, EU und ausgewählte Vergleichsstaaten)



Zur vertieften Einordnung der Ergebnisse werden die Kompetenzen der Schüler*innen in PISA sechs Kompetenzstufen von I bis VI zugeordnet. Die Verteilung der Schüler*innen auf diesen Stufen ermöglicht eine inhaltliche Beschreibung dessen, welche Anforderungen Schüler*innen auf einer Kompetenzstufe bewältigen können. Schüler*innen auf den höchsten Kompetenzstufen V und VI gelten als kompetenzstark. Sie sind in der Lage, auch komplexe naturwissenschaftliche Fragestellungen zu analysieren, wissenschaftliche Informationen kritisch zu bewerten und evidenzbasiert Schlussfolgerungen zu ziehen. Demgegenüber gelten Schüler*innen unterhalb der Kompetenzstufe II als kompetenzschwach. Bei ihnen fehlen häufig die wichtigen Voraussetzungen für die erfolgreiche Bewältigung naturwissenschaftlich geprägter Anforderungen in Schule, Beruf und Alltag. So fällt es ihnen beispielsweise schwer, grundlegende naturwissenschaftliche Phänomene zu erklären oder wissenschaftlich begründete von nicht wissenschaftlich begründeten Aussagen zu unterscheiden.

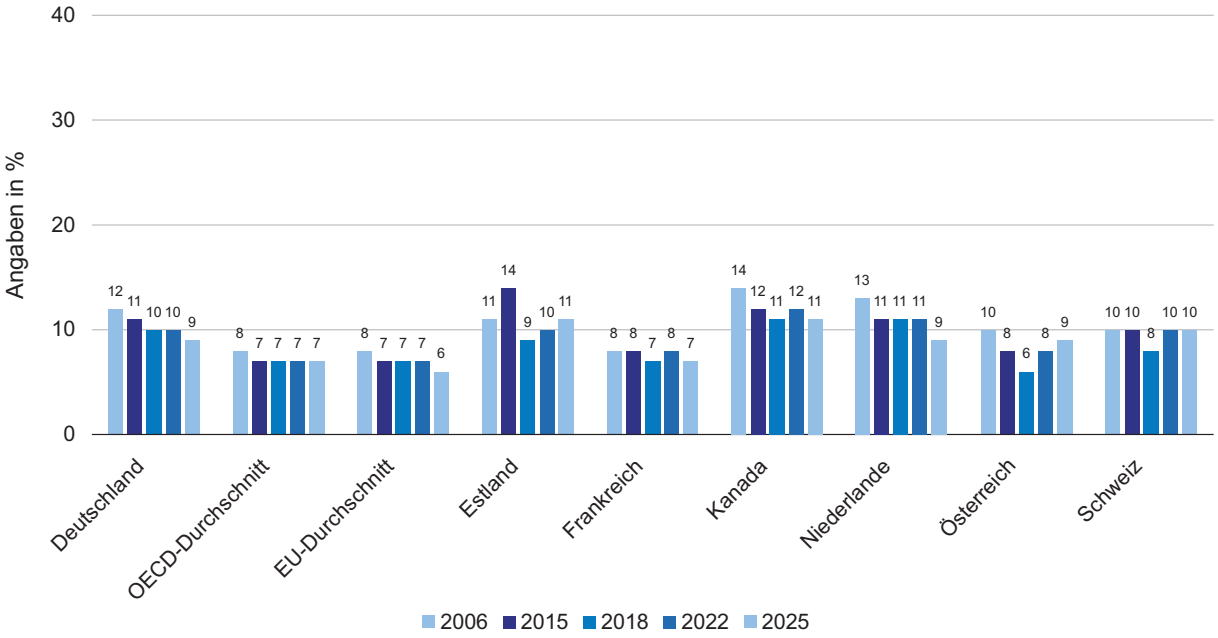
Die Anteile der Schüler*innen unterhalb der Kompetenzstufe II sowie auf den hohen Kompetenzstufen V und VI im zeitlichen Verlauf für Deutschland und die ausgewählten Vergleichsstaaten sind in den Abbildungen 1.3 und 1.4 dargestellt (Tabelle 1.2web berichtet die differenzierte prozentuale Verteilung der Schüler*innen auf den Kompetenzstufen Ib bis VI). Für Deutschland zeigt sich im Zeitverlauf ein signifikanter Anstieg des Anteils der Schüler*innen, die unterhalb der Kompetenzstufe II liegen: In PISA 2025 sind es 27 Prozent. Damit liegt Deutschland über vergleichbaren deutschsprachigen Schulsystemen wie Österreich und der Schweiz (jeweils 21 %) und auf einem ähnlichen Niveau wie der OECD-Durchschnitt (26 %) und EU-Durchschnitt (27 %). Insgesamt verfehlt damit mehr als ein Viertel der Schüler*innen in Deutschland die Kompetenzstufe II und damit sichere Basiskompetenzen in den Naturwissenschaften.

Abbildung 1.3: Entwicklung des Anteils der Schüler*innen unterhalb der Kompetenzstufe II in der naturwissenschaftlichen Kompetenz im zeitlichen Verlauf in Deutschland und im internationalen Vergleich (OECD, EU und ausgewählte Vergleichsstaaten)



Gleichzeitig erreichen in Deutschland neun Prozent der 15-Jährigen die höchsten Kompetenzstufen V und VI. Schüler*innen auf diesen Kompetenzstufen sind in der Lage, komplexe naturwissenschaftliche Zusammenhänge zu identifizieren, erklärende Hypothesen zu entwickeln, Daten zu interpretieren, relevante Informationen gezielt zu identifizieren sowie Experimente oder Studien kritisch zu bewerten. Dieser Anteil liegt signifikant über dem OECD-Durchschnitt (7 %) und EU-Durchschnitt (6 %) und ist auf einem vergleichbaren Niveau wie in kompetenzstärkeren Staaten wie Kanada (11 %) oder der Schweiz (10 %). Die zuvor beschriebene negative Entwicklung der mittleren naturwissenschaftlichen Kompetenz in Deutschland wird somit vor allem durch Veränderungen am unteren Ende der Kompetenzverteilung geprägt, obgleich auch der Anteil kompetenzstarker Schüler*innen auf den Kompetenzstufen V und VI im Vergleich zu vorherigen Erhebungsrunden leicht abgenommen hat. In den Naturwissenschaften liegen also die Herausforderungen insgesamt weniger in einem Rückgang im kompetenzstarken Bereich als vielmehr in der wachsenden Zahl von Schüler*innen, die keine sicheren Basiskompetenzen erwerben.

Abbildung 1.4: Entwicklung des Anteils der Schüler*innen auf den Kompetenzstufen V und VI in der naturwissenschaftlichen Kompetenz im zeitlichen Verlauf in Deutschland und im internationalen Vergleich (OECD, EU und ausgewählte Vergleichsstaaten)



1.3 Internationale Ergebnisse zur umweltwissenschaftlichen Kompetenz

Umweltwissenschaftliche Kompetenz: Konzept

Unter umweltwissenschaftlicher Kompetenz wird nach dem Konzept ▶ *Agency in the Anthropocene* in PISA die Nutzung naturwissenschaftlichen Wissens und naturwissenschaftlicher Denkweisen zur Analyse, Bewertung und Bearbeitung von Umwelt- und Nachhaltigkeitsfragen verstanden (OECD, 2026a). Dabei geht es vor allem darum, Umweltprobleme in persönlichen, regionalen/nationalen und globalen Kontexten zu verstehen, zu bewerten und verantwortungsvolle Handlungsoptionen abzuleiten. In PISA 2025 wird umweltwissenschaftliche Kompetenz über drei Teilbereiche erfasst: (1) Schüler*innen sollen die Auswirkungen menschlicher Interaktionen mit den Erdsystemen erklären können; (2) Entscheidungen treffen, die auf einer Bewertung verschiedener naturwissenschaftlicher Erkenntnisse sowie auf der Anwendung von kreativem und systemischem Denken basieren, um die Umwelt zu regenerieren und zu erhalten; und (3) Perspektiven und Hoffnung bei der Suche nach Lösungen für sozial-ökologische Krisen haben. Die umweltwissenschaftliche Kompetenz stützt sich, ebenso wie die naturwissenschaftliche Kompetenz, auf deklaratives, prozedurales und epistemisches Wissen. Ergänzt wird auch sie durch Aspekte der naturwissenschaftlichen Identität, zu denen neben der Wertschätzung naturwissenschaftlicher Perspektiven auch umweltbezogene Einstellungen und Orientierungen zählen. Dazu gehören unter anderem Umweltbewusstsein, die Wahrnehmung ökologischer Herausforderungen sowie die Überzeugung, zur Bewältigung von Umweltproblemen beitragen zu können.

Umweltwissenschaftliche Kompetenz: Messung

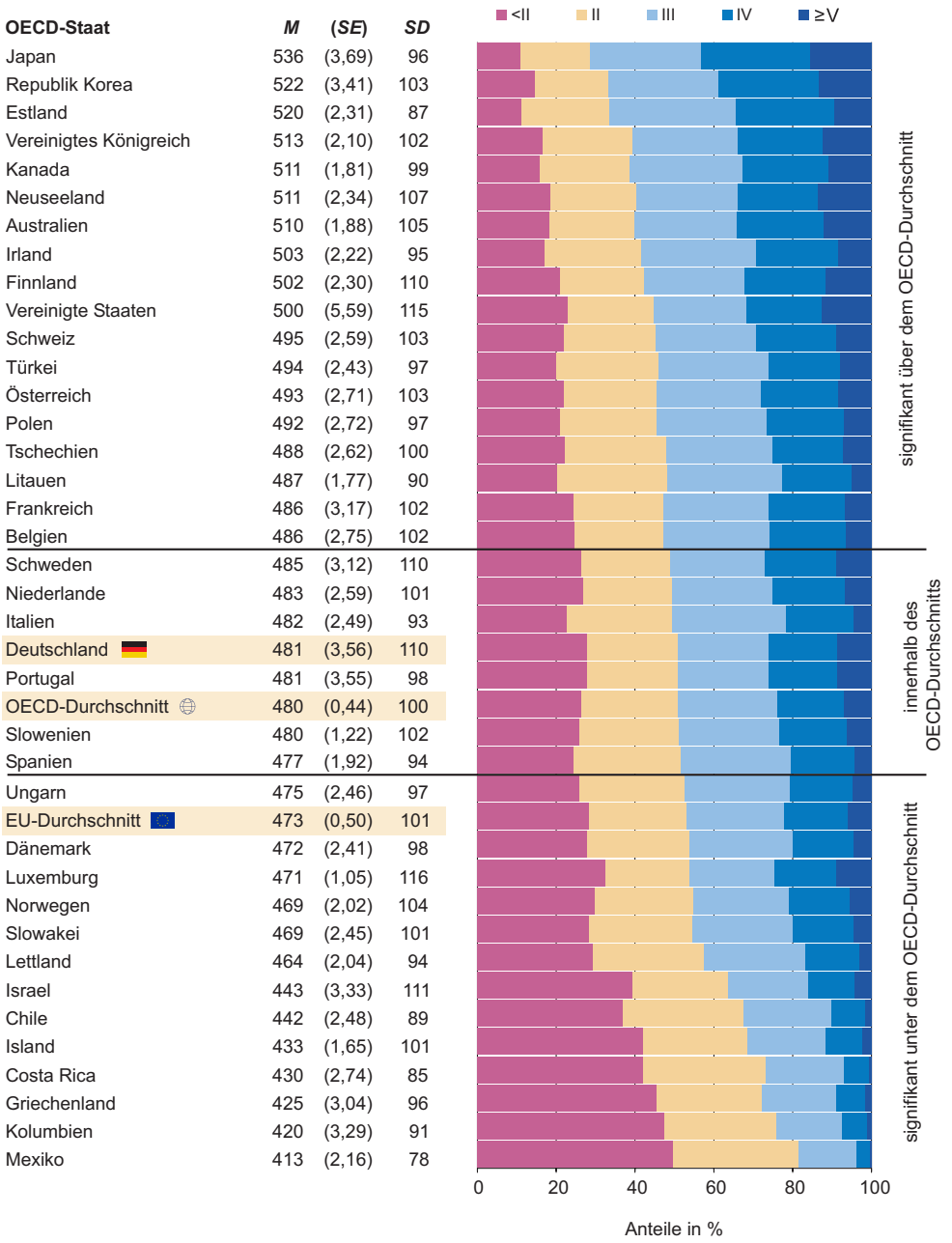
Die umweltwissenschaftliche Kompetenz wird in PISA 2025 als Teil der naturwissenschaftlichen Kompetenz und somit mit ähnlichen Aufgaben erfasst. Allerdings beziehen sich die entsprechenden Aufgaben auf umweltbezogene Anwendungskontexte, etwa Klimawandel, Ressourcennutzung, Energie, Biodiversität, Umweltverschmutzung oder den Einfluss menschlichen Handelns auf Erdsysteme. Schüler*innen erhalten Informationen zu einem Umweltphänomen oder Umweltproblem, beispielsweise in Form von Texten, Abbildungen, Diagrammen, Tabellen, interaktiven Elementen oder kurzen Simulationen. Auf dieser Grundlage sollen sie Daten auswerten, Zusammenhänge erkennen, naturwissenschaftliche Evidenz beurteilen und mögliche Handlungsoptionen einschätzen. Im Mittelpunkt steht damit nicht die reine Wiedergabe von Umweltwissen, sondern die Anwendung auf konkrete Umweltfragen, wie beispielsweise die Entwicklung der CO_2-Konzentration im Zusammenhang mit der globalen Durchschnittstemperatur. Die Bearbeitung erfolgt computerbasiert, sodass unterschiedliche Aufgabenformate wie Multiple Choice, Drag-and-Drop, Freitextantworten oder Simulationen eingesetzt werden können.

In PISA 2025 wurde erstmals auch die umweltwissenschaftliche Kompetenz von 15-jährigen Schüler*innen erfasst. Im Mittelpunkt steht dabei, inwiefern Jugendliche Umweltprobleme verstehen, den Einfluss menschlichen Handelns auf natürliche Systeme einschätzen und naturwissenschaftliche Informationen nutzen können, um begründete Entscheidungen zu treffen. Darüber hinaus wird erfasst, inwiefern Jugendliche in der Lage sind, wissenschaftliche Erkenntnisse verantwortungsbewusst zu nutzen und sich an der Bewältigung globaler Herausforderungen, etwa im Bereich des Klimawandels, der Ressourcenknappheit oder des Umweltschutzes, zu beteiligen.

Deutschland erreicht in der umweltwissenschaftlichen Kompetenz einen Mittelwert von 481 Punkten (Abbildung 1.5) und liegt damit im OECD-Durchschnitt (480 Punkte), jedoch signifikant über dem EU-Durchschnitt (473 Punkte). Insgesamt schneiden 14 OECD-Staaten signifikant besser ab als Deutschland, darunter Kanada (511 Punkte), Österreich (493 Punkte) und die Schweiz (495 Punkte). Dabei zeigt sich ein ähnliches Muster wie bei der naturwissenschaftlichen Kompetenz: Deutschland liegt im internationalen Vergleich im OECD-Durchschnitt. Die höchste Punktzahl in der umweltwissenschaftlichen Kompetenz erreichen, wie in der naturwissenschaftlichen Kompetenz, die Regionen B-S-J-Z in China mit 594 Punkten; die niedrigste Punktzahl erreicht Kenia mit 331 Punkten (Abbildung 1.5web). Die Standardabweichung der umweltwissenschaftlichen Kompetenz fällt mit 110 Punkten in Deutschland ähnlich hoch aus wie bei der naturwissenschaftlichen Kompetenz.

Auch mit Blick auf die Kompetenzstufen zeigt sich ein ähnliches Bild wie bei der naturwissenschaftlichen Kompetenz: 28 Prozent der Schüler*innen in Deutschland liegen unterhalb der Kompetenzstufe II. Im EU-Durchschnitt sind dies ebenfalls 28 Prozent, im OECD-Durchschnitt 26 Prozent der Schüler*innen. Der Anteil an Schüler*innen unterhalb der Kompetenzstufe II fällt in den anderen deutschsprachigen Staaten niedriger aus als in Deutschland: in Österreich und der Schweiz liegt er bei jeweils 22 Prozent. Demgegenüber erreichen knapp neun Prozent der Schüler*innen in Deutschland die Kompetenzstufen V und VI, was in etwa den Anteilen in Österreich (8 %) und der Schweiz (9 %) entspricht. Insgesamt ähnelt die Verteilung der Kompetenzstufen stark den Befunden zur naturwissenschaftlichen Kompetenz: Deutschland weist einen vergleichsweise hohen Anteil von Schüler*innen unterhalb der Kompetenzstufe II auf, während der Anteil kompetenzstarker Schüler*innen durchschnittlich ausfällt.

Abbildung 1.5: Mittelwerte, Streuungen und Kompetenzstufenverteilung der umweltwissenschaftlichen Kompetenz in allen OECD-Staaten



1.4 Konzeption und Einordnung

Insgesamt zeigen die Ergebnisse von PISA 2025 für Deutschland einen Rückgang der naturwissenschaftlichen Kompetenz auf ein Niveau im Bereich des OECD-Durchschnitts. Diese Entwicklung wird vor allem durch die wachsende Zahl von Schüler*innen geprägt, die die Kompetenzstufe II nicht erreichen, während der Anteil besonders kompetenzstarker Schüler*innen weitgehend unverändert bleibt. Auch in der umweltwissenschaftlichen Kompetenz erreichen die Schüler*innen in Deutschland ein Kompetenzniveau, das nicht signifikant vom OECD-Durchschnitt abweicht. Im Folgenden werden die Befunde theoretisch gerahmt und anhand des aktuellen Forschungsstands eingeordnet.

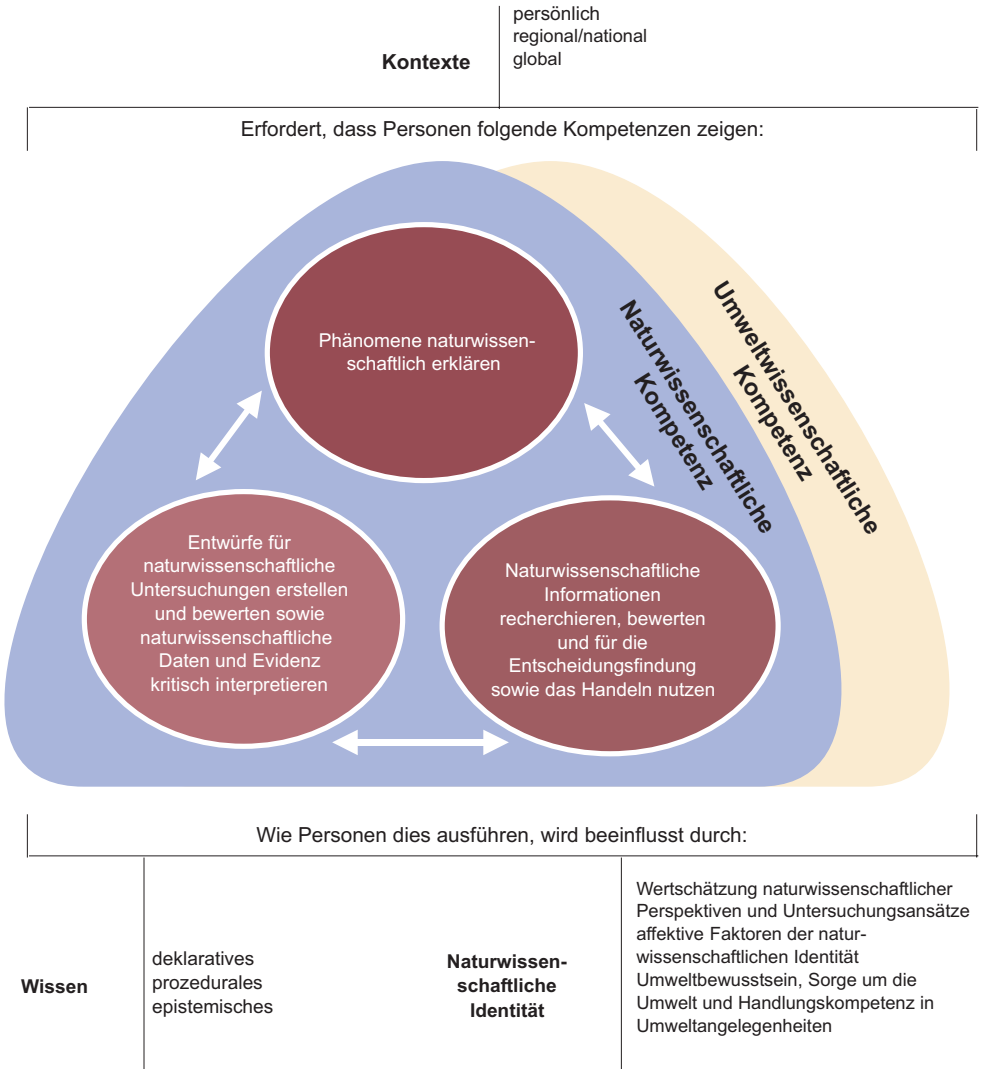
Rahmenkonzeption der naturwissenschaftlichen Kompetenz

Die PISA-Rahmenkonzeption zur naturwissenschaftlichen Kompetenz (Abbildung 1.6) bildet die Grundlage für die Erfassung naturwissenschaftlicher Kompetenz. Sie beschreibt jene Kompetenzen, die Schüler*innen benötigen, um naturwissenschaftliche Informationen zu verstehen, Evidenz kritisch zu bewerten und sich reflektiert mit gesellschaftlichen, technologischen und ökologischen Fragestellungen auseinanderzusetzen. Damit rückt weniger die Reproduktion fachlichen Wissens als vielmehr dessen Anwendung in realitätsnahen Kontexten in den Mittelpunkt. Da die Naturwissenschaften in PISA 2025 erneut als Hauptdomäne erhoben werden, wurde die Rahmenkonzeption im Vorfeld zu dieser Erhebungsrunde grundlegend überarbeitet und aktualisiert (OECD, 2026a).

Die Definition naturwissenschaftlicher Kompetenz in PISA 2025 baut auf der Konzeption der *Scientific Literacy* auf. Zentral bleibt die Anwendung naturwissenschaftlichen Wissens zur Analyse wissenschaftlicher Fragestellungen, zur Bewertung von Evidenz und zur Entwicklung begründeter Schlussfolgerungen. Im Zuge der Weiterentwicklung der Rahmenkonzeption für PISA 2025 werden weiterhin drei Kompetenzbereiche unterschieden, allerdings mit neuer inhaltlicher Ausrichtung (Abbildung 1.6). Ein zentraler Bereich bleibt zunächst das *naturwissenschaftliche Erklären von Phänomenen*. Hier steht die Kompetenz, naturwissenschaftliches Wissen zu nutzen, um Phänomene zu beschreiben, zu erklären und Vorhersagen abzuleiten, im Mittelpunkt. Die weiteren naturwissenschaftlichen Teilkompetenzen wurden jedoch in PISA 2025 angepasst: Die bislang getrennten Bereiche *Naturwissenschaftliche Untersuchungen planen und evaluieren* sowie *Daten und Belege naturwissenschaftlich interpretieren* wurden zu einem gemeinsamen Kompetenzbereich zusammengeführt: *Entwürfe für naturwissenschaftliche Untersuchungen erstellen und bewerten sowie naturwissenschaftliche Daten und Evidenz kritisch interpretieren*. Diese Zusammenführung rückt die Bewertung naturwissenschaftlicher Untersuchungen, Daten und Evidenz stärker in den Mittelpunkt; sie trägt dem Umstand Rechnung, dass das eigenständige Durchführen naturwissenschaftlicher Untersuchungen für viele Jugendliche im Alltag weniger relevant ist als die Kompetenz, Untersuchungsdesigns, Daten und wissenschaftliche Befunde kritisch einzuordnen und für begründete Entscheidungen zu nutzen. Darüber hinaus berücksichtigt die Rahmenkonzeption für PISA 2025 veränderte gesellschaftliche Kontextbedingungen: Angesichts der zunehmenden Bedeutung digitaler Informationsquellen, insbesondere im naturwissenschaftlichen Bereich, gewinnt die Kompetenz zur kritischen Nutzung von Informationen zunehmend an Relevanz. Vor diesem Hintergrund wurde *naturwissenschaftliche Informationen recherchieren, bewerten und für die Entscheidungsfindung sowie das Handeln nutzen* als zusätzlicher Kompetenzbereich aufgenommen.

Die Beherrschung dieser Teilkompetenzen setzt unterschiedliche Formen naturwissenschaftlichen Wissens voraus. Die PISA-Rahmenkonzeption unterscheidet dabei zwischen deklarativem, prozeduralem und epistemischem Wissen. Deklaratives Wissen umfasst naturwissenschaftliche Konzepte, Theorien und Prinzipien, beispielsweise die Grundlagen des Treibhauseffekts. Prozedurales Wissen beinhaltet Kenntnisse über wissenschaftliche Methoden und Vorgehensweisen, etwa die Planung von Untersuchungen, die systematische Erhebung von Daten oder die Beurteilung der Zuverlässigkeit von Messungen. Epistemisches Wissen umfasst schließlich Vorstellungen darüber, wie wissenschaftliche Erkenntnisse entstehen, begründet und bewertet werden. Dazu gehört auch das Verständnis, dass wissenschaftliches Wissen grundsätzlich vorläufig ist und auf Grundlage neuer Evidenz kontinuierlich weiterentwickelt werden kann.

Abbildung 1.6: PISA-2025-Rahmenkonzeption der naturwissenschaftlichen Kompetenz



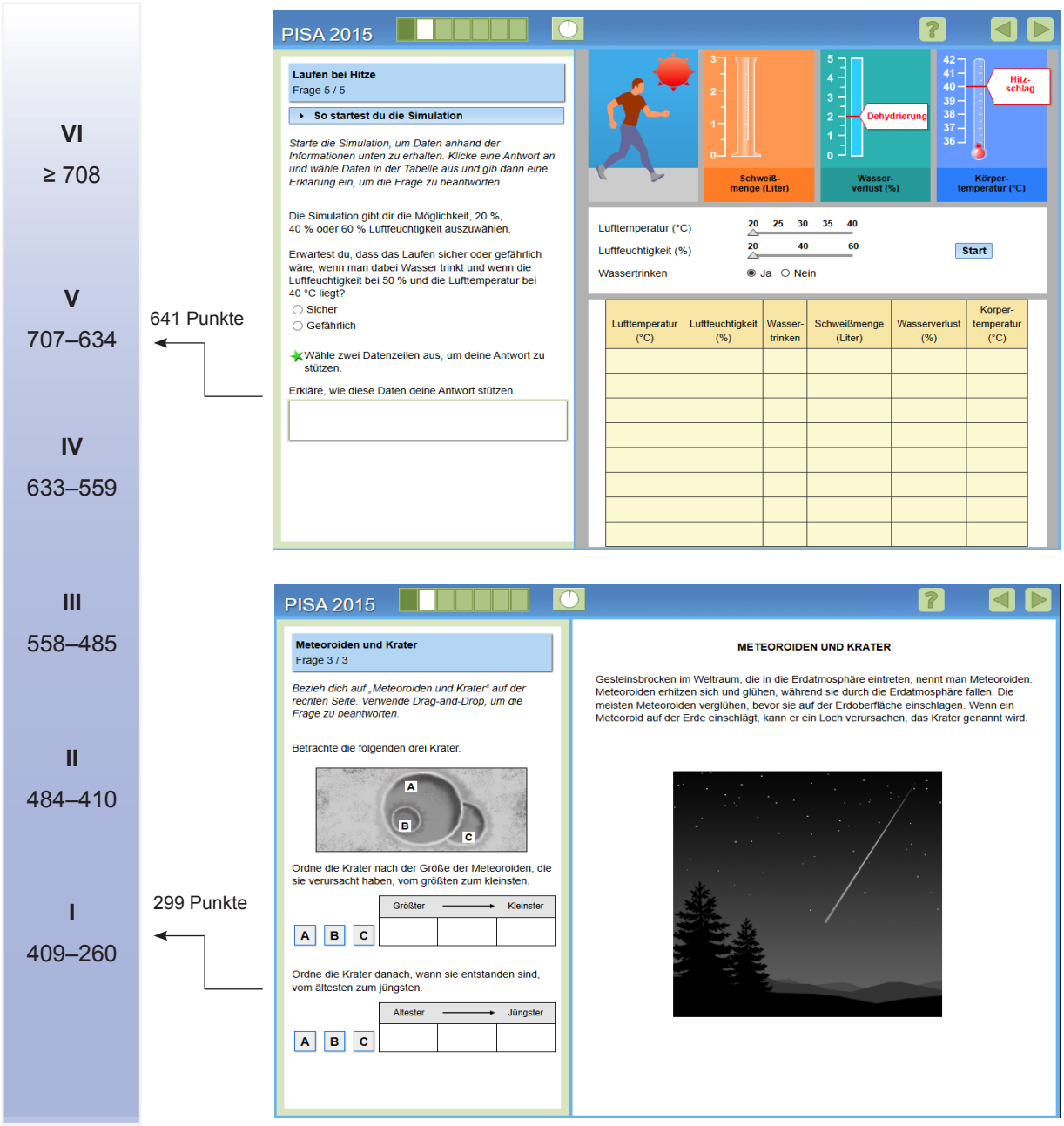
Anmerkung. Eine ausführliche Darstellung der PISA-Rahmenkonzeption findet sich unter pisa-framework.oecd.org/science-2025/deu_deu/

Eine weitere Neuerung der Rahmenkonzeption von PISA 2025 ist die stärkere Berücksichtigung der naturwissenschaftlichen Identität. Dahinter steht die Annahme, dass naturwissenschaftliche Kompetenz nicht allein auf kognitiven Komponenten beruht, sondern auch durch motivationale und affektive Faktoren konstituiert wird. Naturwissenschaftliche Identität beschreibt in diesem Zusammenhang, wie Schüler*innen sich selbst im Verhältnis zu Naturwissenschaften verorten, welchen Stellenwert sie naturwissenschaftlichen Perspektiven beimessen und in welchem Maße sie sich als handlungsfähig im Umgang mit naturwissenschaftlich geprägten Fragestellungen erleben. Der inhaltlichen Breite der naturwissenschaftlichen Kompetenz wird auch dadurch in der Rahmenkonzeption explizit Rechnung getragen, dass die Teilkompetenzen in unterschiedlichen Kontexten situiert sind: persönlich, gesellschaftlich und global, etwa in den Bereichen Gesundheit, Umwelt oder technologische Innovation.

Die Kompetenzstufen übersetzen die theoretische Rahmenkonzeption in beschreibbare Kompetenzniveaus. Dazu werden Schüler*innen und Aufgaben auf derselben Kompetenzskala verortet. Die einer Kompetenzstufe zugeordneten Aufgaben illustrieren, welche Anforderungen Schüler*innen auf diesem Niveau typischerweise bewältigen können. Auf diese Weise ermöglichen die Kompetenzstufen eine inhaltliche Interpretation der erreichten

Punktwerte und machen sichtbar, welche Formen des naturwissenschaftlichen Denkens und Handelns mit unterschiedlichen Kompetenzniveaus verbunden sind. Mit steigender Kompetenzstufe nehmen die Komplexität der Aufgaben sowie die Anforderungen an die Anwendung naturwissenschaftlichen Wissens, die Bewertung von Evidenz und die Bearbeitung naturwissenschaftlicher Fragestellungen zu. Dieses Prinzip wird anhand der Beispielaufgabe[2] *Meteoroiden und Krater* (Abbildung 1.7) veranschaulicht. Die Aufgabe ist auf Kompetenzstufe II verortet und stellt damit vergleichsweise geringe Anforderungen. Die Schüler*innen müssen Informationen aus einem kurzen Text und einer Abbildung entnehmen, Krater miteinander vergleichen sowie einfache Schlussfolgerungen zur Größe des Meteoroiden und

Abbildung 1.7: Kompetenzskala Naturwissenschaften mit den Kompetenzstufen I bis VI und Beispielaufgaben



2 Weitere Beispielaufgaben finden sich unter https://www.zib.education/beispielaufgaben/

zur zeitlichen Entstehung der Krater ziehen. Die Aufgabe illustriert damit die Art von Anforderungen, die Schüler*innen auf diesem Kompetenzniveau typischerweise bewältigen können.

Während die Aufgabe *Meteoriten und Krater* vor allem die Entnahme und Verknüpfung grundlegender Informationen erfordert, steigen die Anforderungen auf höheren Kompetenzstufen deutlich an. Die Aufgabe *Laufen bei Hitze* (Abbildung 1.7), die im Bereich der Kompetenzstufe V verortet ist, verdeutlicht dies exemplarisch. Zur Bearbeitung müssen Schüler*innen Daten aus einer Simulation analysieren, mehrere Einflussfaktoren gleichzeitig berücksichtigen und ihre Schlussfolgerungen auf Grundlage der vorliegenden Evidenz begründen. Abbildung 1.8 (ausführliche Darstellung in Abbildung 1.6web) fasst die Anforderungen der sechs Kompetenzstufen zusammen. Während die unteren Kompetenzstufen vor allem die Bearbeitung einfacher Fragestellungen sowie die Nutzung grundlegender Informationen und Konzepte umfassen, erfordern höhere Kompetenzstufen zunehmend die Verknüpfung verschiedener Wissensbereiche, die Bewertung von Evidenz und die Bearbeitung

Abbildung 1.8: Beschreibung der Kompetenzstufen I bis VI der naturwissenschaftlichen Kompetenz

Kompetenzstufe	Wozu die Schüler*innen auf der jeweiligen Kompetenzstufe in der Lage sind
VI	Schüler*innen können vielfältige naturwissenschaftliche Konzepte verknüpfen, um unbekannte Phänomene zu erklären, Hypothesen formulieren und begründet zwischen alternativen experimentellen Designs wählen. Sie können zwischen Argumenten, die auf naturwissenschaftlicher Evidenz beruhen, von solchen, die auf bloßen Annahmen beruhen, unterscheiden.
V	Schüler*innen können abstrakte naturwissenschaftliche Konzepte auf unbekannte und komplexe Phänomene anwenden, Informationen interpretieren und fundierte Entscheidungen zu experimentellen Ansätzen treffen. Zudem bearbeiten sie Fragestellungen mit verschiedenen naturwissenschaftlichen Ansätzen und erkennen Grenzen von Dateninterpretationen sowie Unsicherheiten in Daten und Quellen.
IV	Schüler*innen können naturwissenschaftliche Erklärungen entwickeln und bewerten, Modelle hinsichtlich ihrer Stärken oder Grenzen einschätzen sowie Untersuchungsdesigns mit mehreren unabhängigen Variablen vorschlagen und begründen. Zudem können sie einfache Datendarstellungen interpretieren, naturwissenschaftliche Aussagen datenbasiert bewerten und die Vertrauenswürdigkeit verschiedener Informationsquellen einschätzen.
III	Schüler*innen können mit Unterstützung einfache naturwissenschaftliche Erklärungen, Modelle und Untersuchungen bewerten, Daten aus Tabellen oder Grafiken interpretieren sowie Fehler in Deutungen erkennen. Außerdem wählen sie geeignete Informationsquellen aus und beurteilen deren Vertrauenswürdigkeit anhand einfacher Kriterien.
II	Schüler*innen können grundlegendes konzeptuelles und prozedurales Wissen nutzen, um einfache naturwissenschaftliche Erklärungen zu identifizieren, Daten zu interpretieren und Fragestellungen zu erkennen, die mit einem einfachen Experiment beantwortet werden sollen.
I	Schüler*innen auf Kompetenzstufe I können grundlegendes, alltagsnahes naturwissenschaftliches Wissen nutzen, um einfache Datenmuster zu erkennen, Instruktionen zu folgen und einfache naturwissenschaftliche Phänomene zu erklären. Diese Stufe wird zusätzlich in Ia und Ib unterteilt.

komplexer naturwissenschaftlicher Probleme. Die Darstellung macht damit sichtbar, dass höhere Kompetenzstufen nicht lediglich mehr Wissen voraussetzen, sondern vor allem eine anspruchsvollere Anwendung naturwissenschaftlicher Denk- und Arbeitsweisen erfordern.

Rahmenkonzeption der umweltwissenschaftlichen Kompetenz

Erstmals wird in PISA 2025 die umweltwissenschaftliche Kompetenz als Erweiterung der bestehenden Rahmenkonzeption berücksichtigt. Damit reagiert PISA auf die wachsende Bedeutung von Umwelt- und Nachhaltigkeitsfragen in modernen Gesellschaften. Neben dem Verständnis natürlicher Prozesse, etwa des Kohlenstoffkreislaufs oder der Regeneration von Ökosystemen, steht die Analyse der Wechselwirkungen zwischen menschlichem Handeln und ökologischen Systemen im Vordergrund. Erfasst wird dabei, inwieweit Schüler*innen naturwissenschaftliche Erkenntnisse nutzen können, um Umweltprobleme zu verstehen, deren Folgen einzuschätzen und Handlungsoptionen auf einer wissenschaftlichen Grundlage zu bewerten.

Die Rahmenkonzeption zur umweltwissenschaftlichen Kompetenz unterscheidet drei Teilkompetenzen: (1) die Auswirkungen menschlicher Interaktionen mit den Erdsystemen erklären; (2) Entscheidungen treffen, die auf einer Bewertung verschiedener naturwissenschaftlicher Erkenntnisse sowie auf der Anwendung von kreativem und systemischem Denken basieren, um die Umwelt zu regenerieren und zu erhalten; und (3) Perspektiven und Hoffnung bei der Suche nach Lösungen für sozial-ökologische Krisen haben.

Die Kompetenzstufen der umweltwissenschaftlichen Kompetenz (Abbildung 1.7web) beschreiben analog zur naturwissenschaftlichen Kompetenz, in welchem Maße Schüler*innen Umwelt- und Nachhaltigkeitsfragen verstehen, bewerten und auf wissenschaftlicher Grundlage beurteilen können. Auf den unteren Kompetenzstufen erkennen sie grundlegende Zusammenhänge zwischen menschlichen Aktivitäten und deren Auswirkungen auf Erd- und Ökosysteme. Mit zunehmendem Kompetenzniveau können sie komplexere Umweltprobleme analysieren, unterschiedliche Formen von Evidenz heranziehen und Handlungsoptionen gegeneinander abwägen. Auf den höchsten Kompetenzstufen erklären Schüler*innen komplexe Wechselwirkungen innerhalb und zwischen Erdsystemen, bewerten Evidenz aus mehreren Quellen kritisch und begründen Entscheidungen zu ökologischen Herausforderungen aus unterschiedlichen Perspektiven.

Einordnung in Forschung und aktuellen Diskurs

Der zwischen PISA 2018 und PISA 2022 erstmals auch signifikante Rückgang der Kompetenzen in den Naturwissenschaften in Deutschland, der zunächst unter anderem mit den Auswirkungen der Corona-Pandemie in Verbindung gebracht wurde, scheint sich auch in der aktuellen PISA-Studie 2025 fortzusetzen. Auch wenn der Rückgang gegenüber 2022 statistisch nicht signifikant ausfällt, deutet sich bislang keine Trendwende an. Auch andere Studien des ▶ Bildungsmonitorings im Primar- und Sekundarbereich weisen auf ähnliche Entwicklungen hin. So dokumentiert der IQB-Bildungstrend einen signifikanten Rückgang der Kompetenzen von Schüler*innen in den naturwissenschaftlichen Fächern (Stanat et al., 2025), wobei die Mindeststandards in den Naturwissenschaften häufiger verfehlt wurden, als dies noch 2018 der Fall war. Ein vergleichbares Bild zeigt sich 2023 in der Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS): Auch dort sind die naturwissenschaftlichen Kompetenzen von Viertklässler*innen im Vergleich zu früheren Erhebungen rückläufig (Schwippert et al., 2024).

Ein Blick über den Tellerrand: Jugendliche forschen für saubere Gewässer

Das Projekt *Plastic Pirates – Go Europe!* macht Schüler*innen zu Forschenden: Sie untersuchen Plastikmüll in Flüssen, Bächen und Küsten, dokumentieren ihre Funde nach wissenschaftlichen Vorgaben beispielsweise mithilfe standardisierter Probenentnahmeprotokolle und stellen die Daten der Forschung zur Verfügung. Die Schüler*innen erfassen unter anderem Zusammensetzung und Gewicht von Plastikabfällen sowie mögliche Quellen der Umweltverschmutzung. So lernen Jugendliche praktisch, wie Umweltforschung funktioniert, inwiefern Plastikverschmutzung ein Problem darstellen kann und wie sie selbst zum Schutz unserer Gewässer beitragen können. Das Projekt verbindet Umweltbildung, naturwissenschaftliche Kompetenz und gemeinsames Handeln für eine saubere Zukunft.

Die Parallelen zwischen PISA, dem IQB-Bildungstrend und TIMSS ergeben ein weitgehend einheitliches Bild: Die naturwissenschaftlichen Kompetenzen von Schüler*innen sind, über verschiedene Altersgruppen hinweg, rückläufig. Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, welche Faktoren zu dieser Entwicklung beitragen und an welchen Stellen gezielt angesetzt werden kann. Dabei kommt dem schulischen Unterricht und dessen Qualität eine zentrale Rolle zu (Hattie, 2009). Für guten Unterricht gilt insbesondere, dass forschendes Lernen mit gezielter Unterstützung durch Lehrkräfte bedeutsam ist. So zeigen Lazonder und Harmsen (2016) in einer Meta-Analyse, dass angeleitete Formen forschenden Lernens deutlich lernwirksamer sind als nichtangeleitete Formen. Ebenso relevant sind der konstruktive Umgang mit Fehlvorstellungen durch konzeptuell herausfordernde Aufgaben (Pacaci et al., 2024) sowie motivationale und kognitiv aktivierende Unterrichtsaufgaben (Sorge et al., 2026). Dies gilt insbesondere für den MINT-Bereich, in dem Unterricht nicht nur fachlich korrekt, sondern zugleich kompetenzorientiert, kognitiv aktivierend, motivierend sowie an den individuellen Voraussetzungen der Schüler*innen ausgerichtet sein sollte. Vor diesem Hintergrund betonen auch die Empfehlungen der Kultusministerkonferenz zur Stärkung der MINT-Bildung die Bedeutung eines qualitätsvollen Unterrichts, einer systematischen Kompetenzförderung sowie einer entsprechenden Professionalisierung von Lehrkräften (KMK, 2024).

Die Jahre nach der ersten PISA-Studie ab dem Jahr 2000 waren von vielfältigen Bemühungen geprägt, den mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht in Deutschland systematisch weiterzuentwickeln und seine Qualität zu stärken: Mit dem SINUS-Programm wurde ein umfassendes Konzept etabliert, das Lehrkräfte über schulische Netzwerke bei der Unterrichtsentwicklung unterstützte und zentrale Elemente qualitätsvollen Unterrichts adressierte, darunter die Sicherung von Basiswissen, die Erfassung und Rückmeldung von Kompetenzzuwächsen sowie die Entwicklung anspruchsvoller Aufgabenkulturen (Projektgruppe *Innovationen im Bildungswesen*, 2004). Für die beteiligten Schulen wurden sowohl positive Effekte auf die professionelle Weiterentwicklung der Lehrkräfte als auch auf die Kompetenzentwicklung der Schüler*innen berichtet (Dalehefte et al., 2014). Auch im frühkindlichen und im Primarbereich bestehen beispielsweise mit der Stiftung *Kinder forschen* Programme und Fortbildungsangebote, die darauf ausgerichtet sind, pädagogische Fach-, Lehr- und Leitungskräfte bei der Umsetzung forschenden Lernens zu unterstützen (Stiftung Kinder forschen, 2026). Evaluationen dieser Programme deuten auf positive Effekte hin und berichten unter anderem von einer hohen Zufriedenheit der Teilnehmenden und eine hohe wahrgenommene Relevanz dieser Angebote (Stiftung Haus der kleinen Forscher, 2020). In der Zusammenschau verdeutlichen die dargestellten Beispiele, dass in Deutschland über die vergangenen Jahrzehnte und insbesondere seit dem „PISA-Schock" vor 25 Jahren eine Reihe fachlich fundierter Ansätze zur Förderung mathematisch-naturwissenschaftlicher Kompetenzen entwickelt und implementiert wurden. Zugleich machen die Ergebnisse von PISA 2025 deutlich, dass die naturwissenschaftlichen Kompetenzen der Schüler*innen

in Deutschland weiterhin rückläufig sind und insbesondere der Anteil kompetenzschwacher Schüler*innen über die Zeit zugenommen hat. Die Befunde unterstreichen damit die Herausforderung, wissenschaftlich fundierte Erkenntnisse zur Förderung naturwissenschaftlicher Kompetenzen dauerhaft und wirksam in die Breite des Bildungssystems zu übertragen.

Kapitel 2: Lesekompetenz

Lisa Teufele, Martina Heinle, Philipp Sterner, Michael Krelle & Mirjam Weis

Kaum eine andere Kompetenz ist so eng mit Bildungs- und Teilhabechancen verknüpft wie die Lesekompetenz. Sie ist Voraussetzung für erfolgreiches Lernen in allen Fächern und zugleich eine zentrale Grundlage für die aktive Teilnahme am gesellschaftlichen Leben. Wer über hinreichende Lesekompetenz verfügt, ist in der Lage, unterschiedliche Textsorten wie zum Beispiel lineare Fließtexte, Tabellen oder Diagramme sowie Webseiten, in denen Text, Bild und grafische Elemente zusammenspielen, zu verstehen und für eigene Zwecke sowie für Anforderungen in Schule, Beruf und Alltag zu nutzen. Damit ist die Lesekompetenz ein zentraler Bestandteil der schulisch vermittelten Sprachkompetenz und eine Grundlage für den weiteren Wissenserwerb und das lebenslange Lernen. Zudem ist sie essenziell für eine reflektierte Nutzung von Informations- und Medienangeboten und gilt als Schlüsselqua-

Lesekompetenz: Konzept

Die PISA-Rahmenkonzeption zu Lesekompetenz beschreibt den produktiven und reflektierten Umgang mit Texten und Informationen. Sie umfasst das Verstehen, Einordnen, Bewerten und Nutzen schriftlicher Informationen sowie die Fähigkeit, Informationen aus unterschiedlichen Quellen zu integrieren und für eigene Fragestellungen heranzuziehen. Im Jahr 2018, als Lesen letztmalig Hauptdomäne bei PISA war, wurde die Rahmenkonzeption weiterentwickelt und stärker an die Anforderungen einer zunehmend digitalen und informationsgeprägten Gesellschaft angepasst. Dementsprechend sollten Schüler*innen in der Lage sein, Texte aus einer einzelnen Quelle von Texten aus mehreren Quellen zu unterscheiden, relevante von irrelevanten Informationen zu trennen und spezifische Strategien für den Umgang mit digitalen Texten anzuwenden, etwa den effizienten Umgang mit großen Textmengen sowie die schnelle Prüfung der Glaubwürdigkeit von Quellen.

Lesekompetenz: Messung

Die Lesekompetenz wird erfasst, indem die Schüler*innen Texte lesen, die aus alltagsnahen Situationen stammen, etwa E-Mails, kurze Sachtexte, Tabellen, Diagramme oder auch Formulare. Anschließend lösen sie dazu verschiedene Aufgaben, zum Beispiel indem sie dem Text Informationen entnehmen, Textstellen miteinander verknüpfen, Textaussagen auf ihre Richtigkeit prüfen oder die passende Antwort zu Textargumenten aus mehreren Möglichkeiten auswählen. In PISA 2018 wurde dieses Vorgehen durch sogenannte Leseszenarien erweitert, in denen mehrere Texte auf eine konkrete Aufgabe bezogen werden. Im Mittelpunkt steht nicht nur das Verstehen einzelner Texte, sondern auch das gezielte Auffinden, Zusammenführen und Bewerten relevanter Informationen aus mehreren Quellen. Dadurch wird erfasst, wie Schüler*innen Inhalte aus verschiedenen Texten für eine konkrete Aufgabenstellung nutzen können.

lifikation in der Informations- und Mediengesellschaft. Da Lesekompetenz zudem zentral dafür ist, die Glaubwürdigkeit und Intentionen von Texten einzuschätzen sowie Desinformation beziehungsweise sogenannte Fake News zu erkennen, kommt ihr für den Umgang mit Informationen in Schule, Beruf und Alltag eine besondere Rolle zu. Im Folgenden werden die Ergebnisse der PISA-Studie 2025 zur Lesekompetenz von 15-jährigen Schüler*innen in Deutschland dargestellt und im internationalen Vergleich eingeordnet. Dabei werden sowohl die Verteilung auf die ▶ Kompetenzstufen als auch die Entwicklung der Lesekompetenz im Zeitverlauf berücksichtigt. Abschließend werden die Ergebnisse im aktuellen bildungspolitischen und gesellschaftlichen Diskurs verortet.

2.1 Internationale Ergebnisse

Die durchschnittliche Lesekompetenz der Schüler*innen in den 38 OECD-Staaten liegt in PISA 2025 bei 461 Punkten (Abbildung 2.1). Auf Grundlage dieses Durchschnittswerts können die OECD-Staaten danach eingeordnet werden, ob ihre Ergebnisse signifikant über dem OECD-Durchschnitt, signifikant darunter oder im Bereich des OECD-Durchschnitts liegen. Die durchschnittliche Lesekompetenz der Schüler*innen in Deutschland liegt bei 465 Punkten und unterscheidet sich nicht signifikant vom OECD-Durchschnitt (Abbildung 2.1). Erstmals wird 2025 im Rahmen dieses nationalen Berichtsbandes auch der EU-Durchschnitt berichtet, der in der Lesekompetenz bei 451 Punkten liegt, und signifikant unter dem Ergebnis Deutschlands liegt.

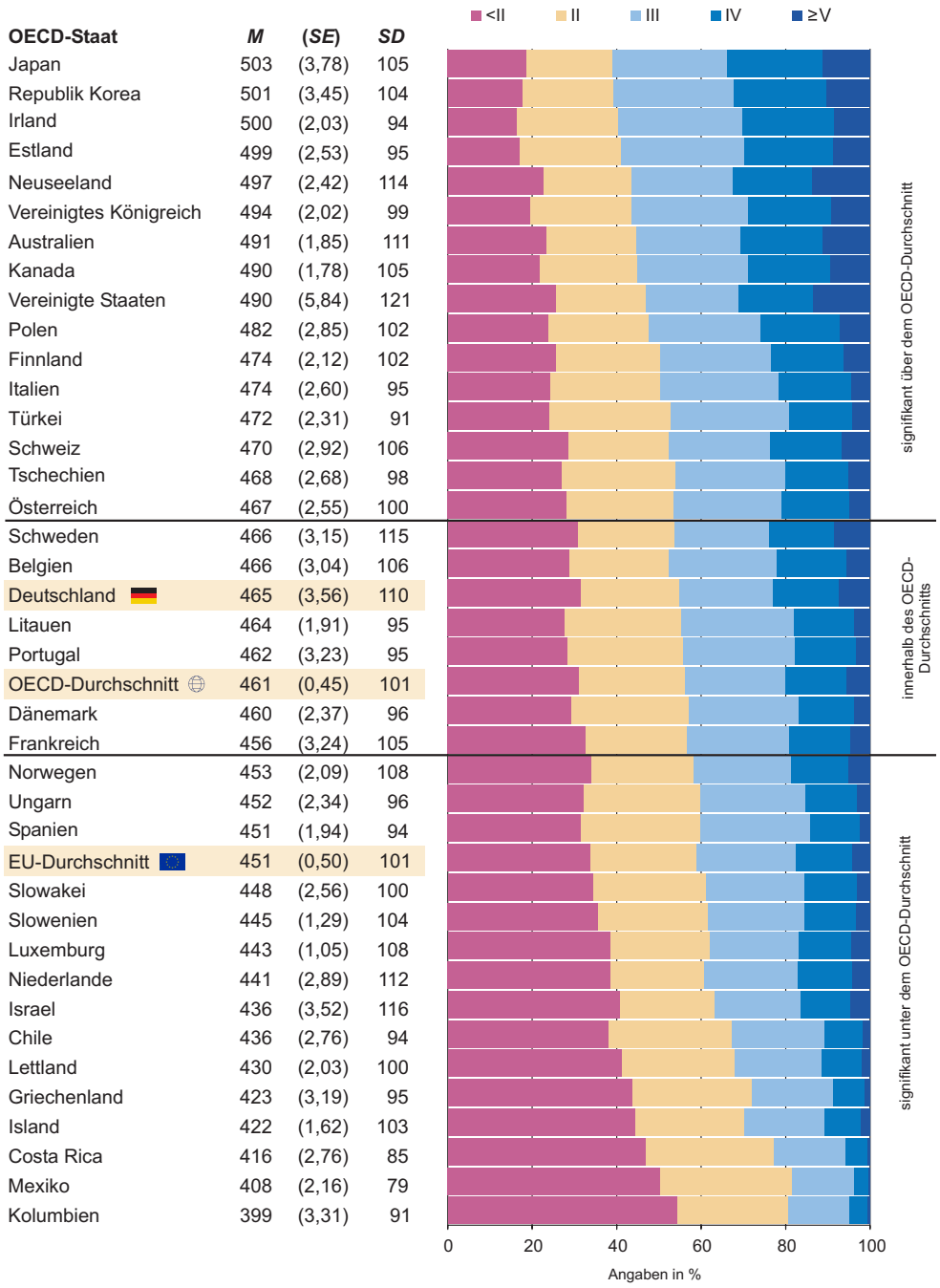
Im internationalen Vergleich zwischen OECD-Staaten weisen 15-Jährige in 16 Staaten signifikant höhere durchschnittliche Kompetenzen als in Deutschland auf, darunter auch die Vergleichsstaaten[3] Estland (499 Punkte), Kanada (490 Punkte), Österreich (467 Punkte) und die Schweiz (470 Punkte). Frankreich (456 Punkte) weicht, ebenso wie Deutschland, nicht signifikant vom OECD-Durchschnitt ab, während die Niederlande (441 Punkte) signifikant unterhalb des OECD-Durchschnitts liegen. Unter Einbezug aller teilnehmenden Staaten, auch der OECD-Partnerstaaten, zeigt sich insgesamt eine große Spannweite der Ergebnisse: 15-Jährige in Singapur erzielen mit 535 Punkten durchschnittlich die höchsten Werte in der Lesekompetenz, während Ruanda mit 301 Punkten das Schlusslicht in PISA 2025 bildet (Abbildung 2.1web).

Neben dem durchschnittlichen Kompetenzniveau ist auch die Streuung der Lesekompetenz von Bedeutung. Die ▶ Standardabweichung gibt Auskunft darüber, wie stark sich die Lesekompetenz der Schüler*innen innerhalb eines Staates unterscheidet und damit, wie groß die Kompetenzunterschiede innerhalb der Schüler*innenschaft ausfallen. Deutschland weist mit einer Standardabweichung von 110 Punkten eine mittlere bis hohe Streuung in der Lesekompetenz auf, die signifikant über dem OECD-Durchschnitt und dem EU-Durchschnitt liegt (OECD: 101; EU: 101). Demgegenüber zeigt beispielsweise Estland unter den Vergleichsstaaten mit einer Standardabweichung von 95 Punkten eine signifikant geringere Streuung. Dies deutet darauf hin, dass sich die Lesekompetenzen der Schüler*innen in Estland weniger stark unterscheiden als in Deutschland und die Kompetenzunterschiede innerhalb der Schüler*innenschaft geringer ausfallen. Ob sich darin auch Unterschiede in den Bildungsungleichheiten widerspiegeln, wird in Teil II des Berichtsbandes näher untersucht. In der Gesamtschau zeigt sich für Deutschland in PISA 2025 ein durchschnittliches Niveau der Lesekompetenz bei vergleichsweise großen Kompetenzunterschieden innerhalb der Schüler*innenschaft.

---

3 Bei den Vergleichsstaaten handelt es sich um Staaten, die aufgrund ihrer Nähe und Vergleichbarkeit zum deutschen Bildungssystem ausgewählt wurden. Weitere Hinweise können dem Kapitel *Die PISA-Studie 2025* entnommen werden.

Abbildung 2.1: Mittelwerte, Streuungen und Kompetenzstufenverteilung der Lesekompetenz in allen OECD-Staaten

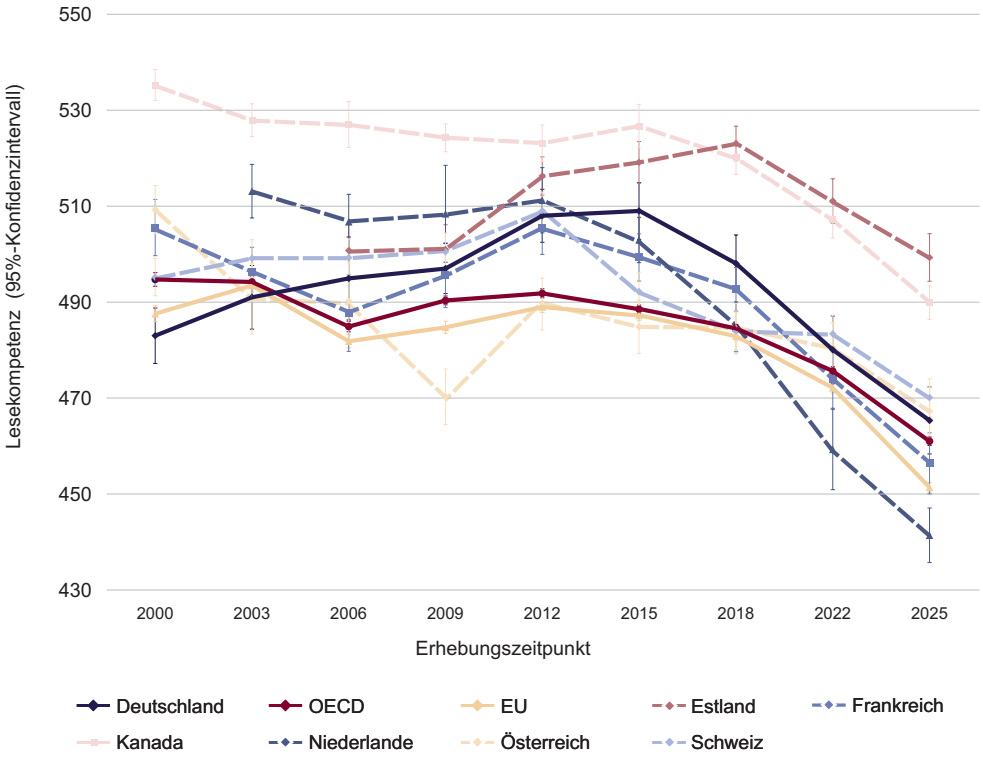


2.2 Entwicklung im Zeitverlauf

Der folgende Abschnitt beschreibt die Entwicklung der Lesekompetenz in Deutschland seit PISA 2000, als Lesen erstmals die Hauptdomäne der Studie bildete. Deutschland wird dabei dem OECD-Durchschnitt, dem EU-Durchschnitt und ausgewählten Vergleichsstaaten gegenübergestellt (s. Kapitel *Die PISA-Studie 2025*). Nach einem deutlichen und weitgehend stetigen Anstieg der durchschnittlichen Lesekompetenz 15-jähriger Schüler*innen in Deutschland von 483 Punkten im Jahr 2000 auf 509 Punkte im Jahr 2015 ist seither ein kontinuierlicher Abwärtstrend zu beobachten, der seit 2018 auch statistisch signifikant ist und im Jahr 2025 mit 465 Punkten seinen bisher geringsten Wert erreicht (Abbildung 2.2; Tabelle 2.1web).

Die deskriptive Betrachtung zeigt ein ähnliches Muster auch für den OECD-Durchschnitt und den EU-Durchschnitt: Seit etwa 2015 sind in vielen Staaten Rückgänge der Lesekompetenz zu beobachten. Grundsätzlich folgen auch die betrachteten Vergleichsstaaten diesem Trend, allerdings mit deutlichen Unterschieden im Ausmaß der Veränderungen. Während Estland und Österreich lediglich moderate Kompetenzverluste aufweisen, fallen die Rückgänge in Deutschland, Frankreich und den Niederlanden seit 2015 deskriptiv stärker aus; dabei liegen die Einbußen im Zeitraum von 2018 bis 2022 als auch von 2022 bis 2025 numerisch in vergleichbarer Größenordnung.

Abbildung 2.2: Entwicklung der Lesekompetenz in Deutschland und im internationalen Vergleich (OECD, EU und ausgewählte Vergleichsstaaten)



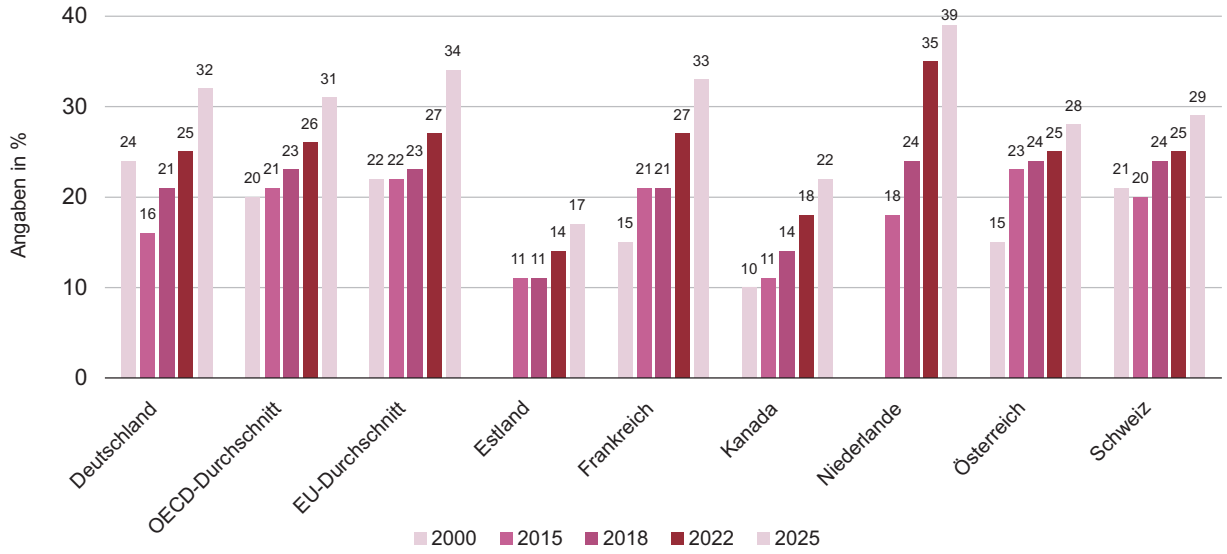
Anmerkung. Bei Vergleichen mit früheren PISA-Berichtsbänden ist zu berücksichtigen, dass es für Deutschland im Jahr 2000 zu Abweichungen in den berichteten mittleren Leistungen kommen kann. Für Estland liegen für die Jahre 2000 und 2003 keine Daten vor, da Estland erst seit 2006 an der PISA-Studie teilnimmt. Für die Niederlande werden für das Jahr 2000 keine Werte berichtet, da die Rücklaufquote auf Schulebene nicht den internationalen vorgegebenen Standards entsprach.

Zur vertieften Einordnung der Ergebnisse werden die Kompetenzen der Schüler*innen in PISA den Kompetenzstufen I bis VI zugeordnet (Abbildung 2.6; ausführliche Darstellung in Abbildung 2.2web). Diese Kompetenzstufen ermöglichen eine inhaltliche Interpretation der erreichten Punktwerte und beschreiben, über welche Lesekompetenzen Schüler*innen auf unterschiedlichen Anforderungsniveaus verfügen. Im Folgenden stehen insbesondere zwei Gruppen im Fokus: Schüler*innen unterhalb der Kompetenzstufe II (Abbildung 2.3), die als kompetenzschwach gelten, sowie Schüler*innen auf den Kompetenzstufen V und VI (Abbildung 2.4), die besonders ausgeprägte Lesekompetenzen aufweisen (Tabelle 2.2web berichtet die differenzierte prozentuale Verteilung der Schüler*innen auf den einzelnen Kompetenzstufen). Schüler*innen auf den höchsten Kompetenzstufen können auch komplexe, umfangreiche und teilweise widersprüchliche Texte verstehen, Informationen aus verschiedenen Quellen integrieren und Inhalte kritisch bewerten. Demgegenüber verfügen Schüler*innen unterhalb der Kompetenzstufe II lediglich über grundlegende Lesekompetenzen. Sie können

meist explizit dargestellte Informationen in kurzen und einfachen Texten auffinden sowie offensichtliche Bedeutungen erfassen. Ihnen fällt es jedoch häufig schwer, Informationen über mehrere Textabschnitte hinweg zu verknüpfen, Zusammenhänge herzustellen oder Informationen für weiterführende Schlussfolgerungen zu nutzen.

In Deutschland war der Anteil der Schüler*innen unterhalb der Kompetenzstufe II zwischen 2000 und 2015 zunächst deutlich zurückgegangen. Seitdem hat er sich jedoch von 16 Prozent im Jahr 2015 auf 32 Prozent im Jahr 2025 verdoppelt; dieser Anstieg ist statistisch signifikant. Damit erreicht fast ein Drittel der Schüler*innen in Deutschland nicht die Kompetenzstufe II und verfügt nur über eine eingeschränkte Lesekompetenz. Der Anteil kompetenzschwacher Schüler*innen liegt auf einem ähnlichen Niveau wie im OECD-Durchschnitt (31 %) und im EU-Durchschnitt (34 %). Auch Österreich (28 %), Frankreich (33 %) und die Schweiz (29 %) weisen vergleichbare Werte auf; in den Niederlanden fällt der Anteil mit 39 % noch höher aus.

Abbildung 2.3: Entwicklung des Anteils der Schüler*innen unterhalb der Kompetenzstufe II in der Lesekompetenz im zeitlichen Verlauf in Deutschland und im internationalen Vergleich (OECD, EU und ausgewählte Vergleichsstaaten)

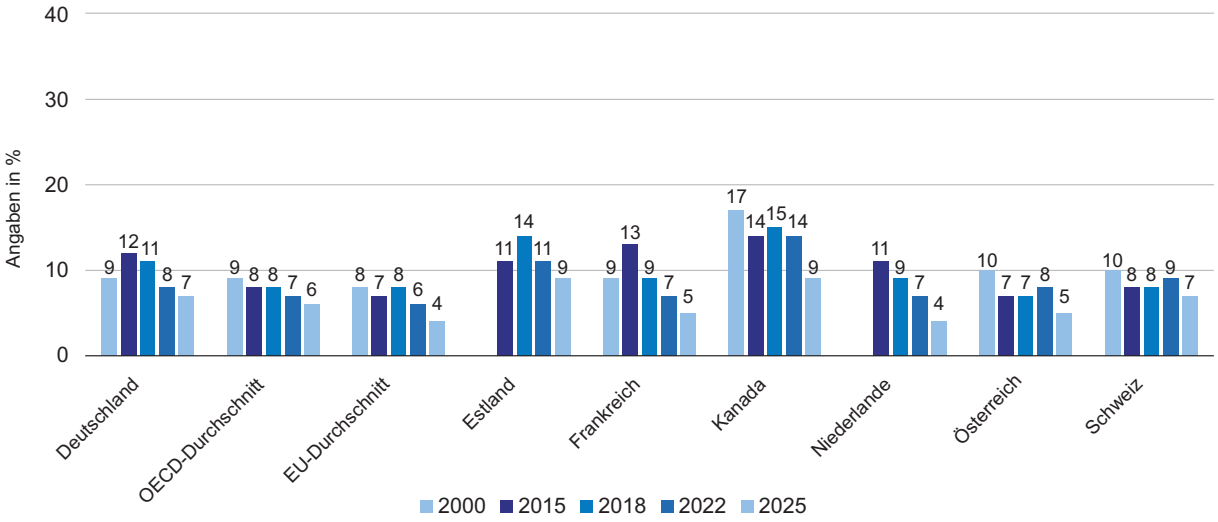


Anmerkung. Für Estland liegen für das Jahr 2000 keine Daten vor, da Estland erst seit 2006 an der PISA-Studie teilnimmt. Für die Niederlande werden für das Jahr 2000 keine Werte berichtet, da die Rücklaufquote auf Schulebene nicht den internationalen vorgegebenen Standards entsprach.

Während der Anteil kompetenzschwacher Schüler*innen bis 2015 zurückging, nahm zugleich der Anteil kompetenzstarker Schüler*innen zu. So stieg der Anteil der Schüler*innen in Deutschland auf den Kompetenzstufen V und VI zwischen 2000 und 2015 um drei Prozentpunkte. Im PISA-Erhebungsjahr 2015 erreichten 12 Prozent der Schüler*innen diese Stufe und waren damit in der Lage, komplexe Texte mit unterschiedlichen Querverweisen zu verstehen sowie Informationen und widersprüchliche Quellen kritisch zu bewerten und zu vergleichen. Dies trifft 2025 nur noch auf sieben Prozent der Schüler*innen zu. Ein ähnliches Muster zeigt sich auch international. Seit 2015 ist der Anteil besonders kompetenzstarker Schüler*innen in vielen OECD-Staaten und EU-Staaten rückläufig, wenngleich von unterschiedlichen Ausgangsniveaus aus und in unterschiedlichem Ausmaß. Im OECD-Durchschnitt erreichen sechs Prozent der Schüler*innen die Kompetenzstufen V und VI, im EU-Durchschnitt sogar nur vier Prozent. Auch in den betrachteten Vergleichsstaaten ist seit 2015 überwiegend ein Rückgang der Spitzengruppe zu beobachten, darunter auch in Österreich (5 %) und der Schweiz (7 %).

Die Ergebnisse zur Lesekompetenz skizzieren insgesamt eine ungünstige Entwicklung an beiden Enden der Kompetenzverteilung. Der Anteil der Schüler*innen unterhalb der Kompetenzstufe II hat seit 2015 deutlich zugenommen, während der Anteil kompetenzstarker Schüler*innen leicht zurückgegangen ist. Die Kompetenzrückgänge beschränken sich damit nicht auf einzelne Gruppen im Kompetenzspektrum, sondern betreffen die Breite der Kompetenzverteilung.

Abbildung 2.4: Entwicklung des Anteils der Schüler*innen auf den Kompetenzstufen V und VI in der Lesekompetenz im zeitlichen Verlauf in Deutschland und im internationalen Vergleich (OECD, EU und ausgewählte Vergleichsstaaten)



Anmerkung. Für Estland liegen für das Jahr 2000 keine Daten vor, da Estland erst seit 2006 an der PISA-Studie teilnimmt. Für die Niederlande werden für das Jahr 2000 keine Werte berichtet, da die Rücklaufquote auf Schulebene nicht den internationalen vorgegebenen Standards entsprach.

2.3 Konzeption und Einordnung

Die durchschnittliche Lesekompetenz 15-jähriger Schüler*innen in Deutschland liegt im Jahr 2025 bei 465 Punkten und unterscheidet sich, wie bereits in der ▶ Erhebungsrunde 2022, nicht signifikant vom OECD-Durchschnitt. Nach einem Anstieg der Lesekompetenz bis zum Jahr 2015 ist seitdem ein rückläufiger Trend zu beobachten, der seit 2018 statistisch signifikant ist. Gleichzeitig zeigt sich eine Verschiebung der Kompetenzverteilung hin zu niedrigeren Kompetenzniveaus, während der Anteil besonders lesestarker Schüler*innen auf den Kompetenzstufen V und VI abgenommen hat. Diese Befunde werden im Folgenden theoretisch und empirisch eingeordnet.

Rahmenkonzeption der Lesekompetenz

Die PISA-Rahmenkonzeption bildet die Grundlage für die Erfassung der Lesekompetenz. Sie beschreibt, über welches Wissen sowie welche Kompetenzen und Strategien Schüler*innen verfügen müssen, um Texte zu erschließen, zu bewerten und reflektiert mit ihnen umzugehen. Die Rahmenkonzeption wurde seit dem Jahr 2000 zweimal grundlegend überarbeitet, und zwar in den Erhebungsrunden 2009 und 2018, als Lesen jeweils Hauptdomäne war. Für die aktuelle Erhebung im Jahr 2025 wurde die Rahmenkonzeption aus dem Jahr 2018

unverändert übernommen; zusätzliche Leseaufgaben wurden nicht ergänzt (OECD, 2019). Lesekompetenz bedeutet demnach, dass Schüler*innen vielfältige Texte, von traditionellen Printmedien bis hin zu digitalen Formaten wie Internetforen ohne definierte Autor*innenschaft, verstehen, nutzen, kritisch bewerten und reflektieren, um persönliche Ziele zu erreichen, eigenes Wissen und Potenzial zu entwickeln sowie aktiv an der Gesellschaft teilzunehmen (OECD, 2019).

Mit der Überarbeitung der Rahmenkonzeption für PISA 2018 wurden zwei zentrale Weiterentwicklungen vorgenommen. Erstens wurde das *Bewerten* von Texten als eigenständiger Bestandteil der Rahmenkonzeption aufgenommen. Damit wird den gestiegenen Anforderungen digitaler Informationsumgebungen Rechnung getragen, in denen die Einschätzung von Glaubwürdigkeit, Qualität und Relevanz von Informationen zunehmend an Bedeutung gewinnt. Zweitens wurde der Textbegriff erweitert, um veränderte Lesepraktiken in einer digital geprägten Welt abzubilden. Berücksichtigt werden nun neben kontinuierlichen Texten auch nichtkontinuierliche Darstellungen wie Grafiken, Tabellen und Bilder sowie digitale und dynamische Formate, deren Inhalte beispielsweise über Hyperlinks miteinander verknüpft sind. Die umfangreichen Anpassungen in der Rahmenkonzeption spiegeln sich auch in den Aufgaben zur Erfassung der Lesekompetenz wider. Seit PISA 2018 werden Leseaufgaben verstärkt in realitätsnahe Leseszenarien eingebettet, die konkrete Informationsbedarfe und authentische Nutzungssituationen abbilden. Darüber hinaus berücksichtigen die Aufgaben den erweiterten Textbegriff und umfassen neben klassischen Texten auch multimodale Inhalte sowie multiple Informationsquellen, die miteinander verglichen, bewertet und integriert werden müssen (OECD, 2019).

Der Leseprozess wird als aktive, zielgerichtete Handlung verstanden und in drei Teilprozesse untergliedert: das *Lokalisieren von Informationen*, das *Textverstehen* sowie das *Bewerten und Reflektieren* (OECD, 2019). Zusätzlich unterscheidet die Rahmenkonzeption zwischen dem eigentlichen Leseprozess und dem Aufgabenmanagement, das den übergeordneten Handlungsrahmen bildet, in den Lesen eingebettet ist. Das Aufgabenmanagement umfasst insbesondere das Setzen von Zielen, die Planung und Organisation der Aufgabenbearbeitung sowie Prozesse der Selbstregulation und des Monitorings, die steuern, welche Informationen ausgewählt und wie sie zur Aufgabenlösung genutzt werden. Ergänzend wird seit PISA 2018 auch die Leseflüssigkeit erfasst. Hierzu bearbeiten die Schüler*innen zeitlich begrenzte Satzverifikationsaufgaben. Die Leseflüssigkeit wird nicht als eigenständige Teilskala ausgewiesen, sondern fließt in die Gesamtskala der Lesekompetenz ein und trägt insbesondere zur Differenzierung im unteren Kompetenzbereich bei (OECD, 2023b).

Die sechs Kompetenzstufen übersetzen die Rahmenkonzeption in beschreibbare Kompetenzniveaus. Die einer Kompetenzstufe zugeordneten Aufgaben veranschaulichen, welche Anforderungen Schüler*innen auf diesem Niveau der Lesekompetenz typischerweise bewältigen können. Dadurch ermöglichen die Kompetenzstufen I bis VI eine inhaltliche Interpretation der erreichten Punktwerte im Lesen (OECD, 2023b; Weis et al., 2019). Die Kompetenzstufen lassen sich anhand typischer Aufgaben veranschaulichen. In der Aufgabe *Kuhmilch* (Frage 8; Abbildung 2.5), die der Kompetenzstufe I zugeordnet ist, sollen die Schüler*innen zwei Webseiten zur Rolle der Milch in der Ernährung vergleichen und das zentrale Argument identifizieren, in dem sich die beiden Quellen widersprechen. Da bereits vorgegeben wird, dass ein solcher Widerspruch besteht, liegt die Anforderung vor allem darin, zentrale Aussagen in den Texten aufzufinden und miteinander abzugleichen. Deutlich höhere Anforderungen stellt die zweite Beispielaufgabe (Frage 7; Abbildung 2.5), die zwar den gleichen Aufgabenstamm nutzt, aber auf Kompetenzstufe V verortet ist. Hier müssen Schüler*innen Informationen aus mehreren Webseiten integrieren und beurteilen, ob bestimmte Aussagen als Tatsachen oder Meinungen einzuordnen sind. Dies erfordert nicht nur

das Verstehen einzelner Informationen, sondern auch deren kritische Bewertung sowie die Verknüpfung von Informationen aus unterschiedlichen Quellen.

Abbildung 2.6 verdeutlicht die Anforderungen unterschiedlicher Kompetenzstufen. Mit zunehmender Kompetenzstufe steigen die Anforderungen an das Verstehen, die Verknüpfung und die kritische Bewertung von Informationen sowie die Notwendigkeit, Schlussfolgerungen aus Texten und verschiedenen Informationsquellen zu ziehen. Die Abbildung 2.6 zeigt eine gekürzte Fassung der 2018 überarbeiteten Kompetenzstufenbeschreibungen, die ausführliche Darstellung findet sich in Abbildung 2.2web.

Abbildung 2.5: Kompetenzskala Lesen mit den Kompetenzstufen I bis VI und Beispielaufgaben

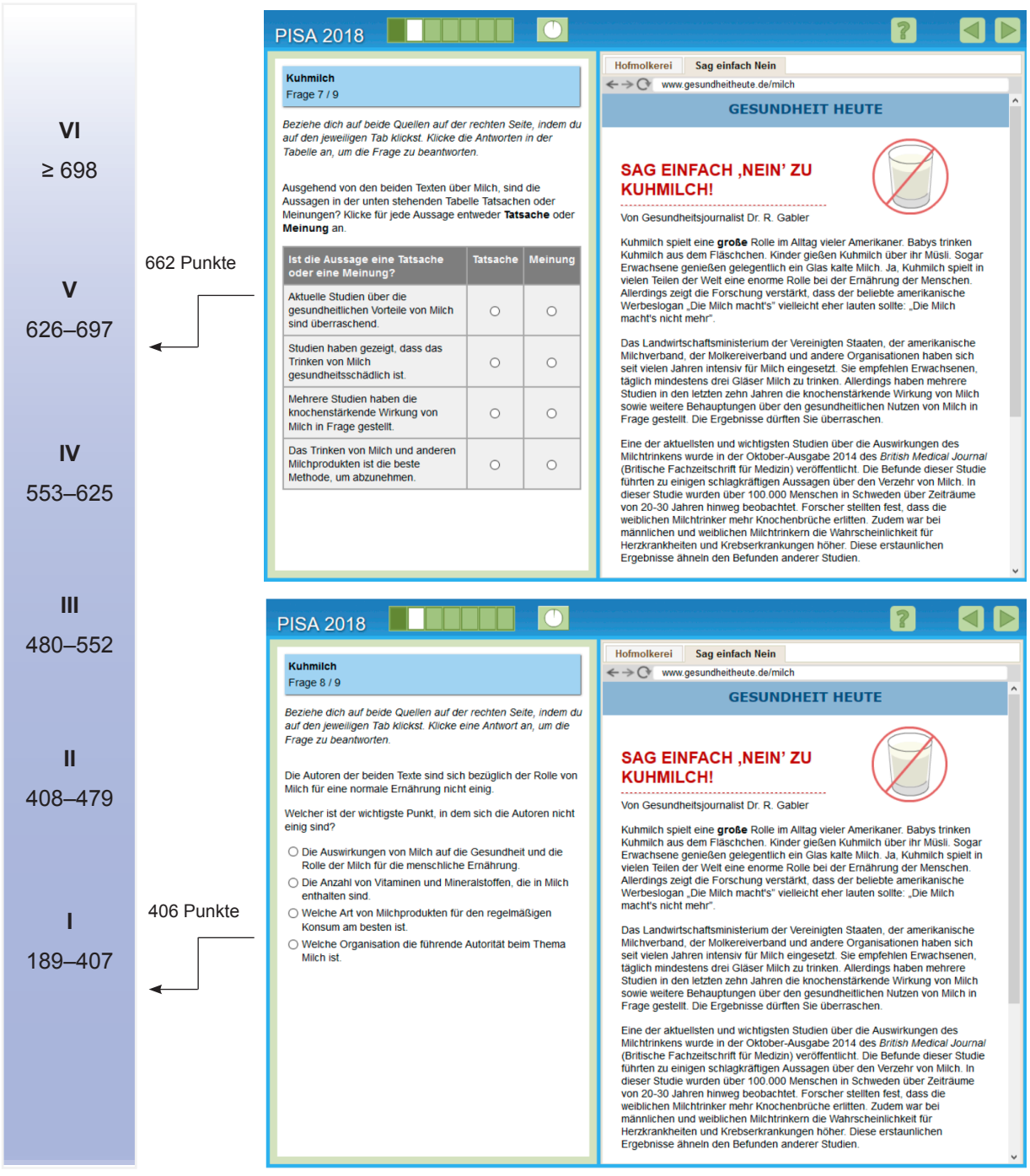


Abbildung 2.6: Beschreibung der Kompetenzstufen I bis VI der Lesekompetenz

Kompetenzstufen	Wozu die Schüler*innen auf der jeweiligen Kompetenzstufe in der Lage sind
VI	Schüler*innen auf dieser Stufe können lange und abstrakte Texte verstehen, in denen relevante Informationen tief eingebettet und nur indirekt mit der Aufgabe verknüpft sind. Sie sind in der Lage, Informationen aus unterschiedlichen, teils widersprüchlichen Perspektiven zu vergleichen, zu integrieren und zu bewerten sowie die Glaubwürdigkeit von Quellen unter Berücksichtigung möglicher Autor*inneninteressen zu reflektieren und daraus Schlussfolgerungen zu ziehen.
V	Schüler*innen auf dieser Stufe können in langen und komplexen Texten relevante Informationen identifizieren und auf Grundlage eines vertieften Textverständnisses argumentieren. Sie sind in der Lage, Informationen aus mehreren Quellen zu verknüpfen, Hypothesen kritisch zu prüfen sowie zwischen Tatsache, Meinung, Inhalt und Intention zu unterscheiden. Zudem können sie die Neutralität, mögliche Befangenheit und die Zuverlässigkeit von Informationen über mehrere Texte hinweg vergleichen und integrieren.
IV	Schüler*innen auf dieser Stufe können umfangreiche Abschnitte aus Texten mit mehreren Quellen verstehen, sprachliche Feinheiten deuten und relevante Informationen aus verschiedenen Texten integrieren. Sie können Perspektiven vergleichen, Haltungen und Schlussfolgerungen kritisch bewerten und über Strategien der Autor*innen reflektieren. Außerdem können sie die Zuverlässigkeit von Quellen mithilfe klarer Kriterien einschätzen und Informationen auf Basis der Aufgabenstellung gezielt beurteilen.
III	Schüler*innen auf dieser Stufe können umfangreiche Textpassagen aus mehreren Quellen verstehen, sprachliche Feinheiten interpretieren und relevante Informationen integrieren. Sie sind in der Lage, Perspektiven zu vergleichen, Haltungen und Schlussfolgerungen kritisch zu bewerten sowie Strategien der Autor*innen zu reflektieren. Zudem können sie die Zuverlässigkeit von Quellen anhand klarer Kriterien einschätzen.
II	Schüler*innen auf dieser Stufe können die Grundidee von Texten mittlerer Länge erfassen und grundlegende Zusammenhänge herstellen, auch wenn relevante Informationen nicht unmittelbar ersichtlich sind. Sie sind in der Lage, den Zweck einzelner Textteile zu reflektieren, einfache Behauptungen zu vergleichen und deren Begründungen zu bewerten sowie Verbindungen zu eigenem Wissen oder Erfahrungen herzustellen.
I	Schüler*innen auf dieser Stufe können die wörtliche Bedeutung kurzer und einfacher Texte verstehen sowie Hauptthemen und Intentionen der Autor*innen zu vertrauten Themen erkennen. Sie sind in der Lage, einfache Zusammenhänge zwischen Informationen oder mit ihrem Vorwissen herzustellen. Kompetenzstufe I kann zudem noch in die Kompetenzstufen Ia – Ic unterteilt werden.

Einordnung in Forschung und aktuellen Diskurs

Befunde anderer Studien des ▶ Bildungsmonitorings wie der Internationalen Grundschul-Lese-Untersuchung (IGLU) oder des IQB-Bildungstrends bestätigen vergleichbare Entwicklungen für Grundschule und Sekundarstufe I: Der Anteil von Schüler*innen, die nicht über grundlegende Lesekompetenzen verfügen, steigt, während der von Schüler*innen mit hohen Lesekompetenzen zurückgeht (McElvany, 2023; Ludewig et al., 2023). Im IQB-Bildungstrend 2022 erfüllten fast ein Drittel der Neuntklässler*innen noch nicht den Mindeststandard im Lesen, der für den Mittleren Schulabschluss ein Jahr später vorgesehen ist (Boemmel & Schneider, 2023). Die Parallelen zwischen PISA 2025, IGLU 2021 und dem IQB-Bildungstrend 2022 unterstreichen, dass die beobachteten Rückgänge in der Lesekompetenz nicht isoliert zu betrachten sind, sondern Teil eines längerfristigen Trends über verschiedene Klassenstufen und Untersuchungsinstrumente hinweg darstellen. Vor dem Hintergrund metaanalytischer Befunde zu Leseflüssigkeit und Leseverständnis wird deutlich, dass flüssiges, genaues Lesen eine zentrale Voraussetzung für die Entwicklung eines belastbaren Textverständnisses darstellt (Mayer & Marks, 2019; Müller et al., 2013). Darüber hinaus bilden frühe sprachliche Erfahrungen eine wichtige Grundlage für die spätere Entwicklung der Lesekompetenz. Dazu zählt insbesondere das Vorlesen, das Kindern vielfältige Gelegenheiten bietet, Wortschatz, Sprachverständnis und narrative Strukturen zu erwerben (Stiftung Lesen et al., 2024). Studien aus Deutschland zeigen jedoch, dass Kindern im Alter von 1 bis 8 Jahren in 37 Prozent der Fälle selten oder nie vorgelesen wird. Besonders häufig trifft dies auf Familien mit niedrigerem Bildungsniveau zu (Stiftung Lesen et al., 2024). Dies steht im Einklang mit Befunden, die auf einen engen Zusammenhang zwischen sozialer Herkunft, frühen Leseförderergelegenheiten und Lesekompetenzen hinweisen (Dräger & Schneider, 2025).

Die Ergebnisse von Bildungsvergleichsstudien wie PISA, IGLU oder IQB-Bildungstrend haben die Leseförderung im deutschsprachigen Raum nachhaltig beeinflusst. Insbesondere der hohe Anteil leseschwacher Schüler*innen hat dazu beigetragen, dass die Förderung grundlegender Lesekompetenzen in der Primar- und Sekundarstufe stärker in den Fokus gerückt ist. So werden vor allem zu Beginn der Sekundarstufe I nun ebenfalls Lautleseverfahren eingesetzt, insbesondere Lautlesetandems, mit denen die Leseflüssigkeit gefördert wird (Reiske & Bode-Kirchhoff, 2020; Rosebrock et al., 2011). In diesem Kontext wird verstärkt auf Leseförderung in sogenannten *Lesebändern* (Gailberger, 2024) gesetzt, die im Rahmen der Schul- und Unterrichtsentwicklung implementiert werden, um Basiskompetenzen zu sichern (SWK, 2022). Das umfasst eine Reihe von Lautleseverfahren, die fest im Stundenplan verankert sind. Hinzu kommen gezielte Lesestrategietrainings (BiSS-Transfer, o. J.) für leseschwache Schüler*innen sowie weitere Verfahren (z. B. Leseanimation, Viellesen etc.) als Teil einer systematischen Leseförderung für die Primar- und Sekundarstufe. Auf Bundesebene gibt es mit BiSS-Transfer sowie mit Lesestart 1–2–3 (Stiftung Lesen, o. J.) umfangreiche, evidenzbasierte Programme zur frühen sowie zur systematischen Leseförderung über das gesamte Schulsystem hinweg. Hinzu kommen neue Konzepte wie tägliche Lesezeiten, individuelle Förderformate (z. B. High-Impact-Tutoring, Lesementor*innen)

Hätten Sie's gewusst? Deutschland ist einer der Staaten mit dem stärksten Rückgang der Lesefreude

Die Lesefreude von Schüler*innen in Deutschland hat in den vergangenen Jahren deutlich abgenommen. Zwischen 2009 und 2018 fiel der Rückgang stärker aus als in nahezu allen anderen OECD-Staaten; lediglich Finnland und Norwegen verzeichneten ähnlich ungünstige Entwicklungen. Im Gegensatz dazu nahm die Lesefreude in Estland im selben Zeitraum zu. Die geringe Bedeutung des Lesens im Alltag vieler Jugendlicher spiegelt sich auch in den Befunden wider: Knapp die Hälfte der 15-Jährigen in Deutschland gibt an, nur zu lesen, wenn es erforderlich ist, und lediglich rund ein Viertel bezeichnet Lesen als eines ihrer Lieblingshobbys (Sälzer, 2021).

und digitale Angebote wie etwa *LaLeTu* (Lautlesetutor), *Antolin* oder *LeOn* (Leseraum Online), die im Rahmen der bundeslandspezifischen Förderprogramme aufgebaut werden. Neben dem Fokus auf Lesekompetenz erheben die meisten Bundesländer mittlerweile 2 bis 3 Jahre vor Schuleintritt den Sprachstand der Kinder. Laut Länderauskünften sind diese Erhebungen jedoch weiterhin stark heterogen: Während in einigen Bundesländern eine flächendeckende Testung aller Kinder erfolgt, wird die Diagnostik in anderen auf bestimmte Gruppen beschränkt oder ist nicht landesweit etabliert (Autor*innengruppe Bildungsberichterstattung, 2026).

Die dargestellten Beispiele zeigen, dass für die Förderung der Lesekompetenz umfangreiche wissenschaftliche Erkenntnisse und erprobte Konzepte vorliegen. Gleichzeitig dokumentieren PISA 2025 und andere Studien des Bildungsmonitorings eine anhaltend ungünstige Entwicklung der Lesekompetenz. Die Befunde verdeutlichen damit, dass die Anforderungen an Lesekompetenz steigen, während es bislang nicht gelingt, die entsprechenden Kompetenzen in der Breite der Schüler*innenschaft nachhaltig zu stärken.

Kapitel 3: Mathematische Kompetenz

Frank Reinhold, Jennifer Diedrich & Kristina Reiss

Mathematische Kompetenz: Konzept

Unter mathematischer Kompetenz versteht PISA nicht allein die Verfügbarkeit mathematischen Wissens, sondern vor allem, mathematisch zu argumentieren und Mathematik in einer Vielzahl von Alltagskontexten einzusetzen, in denen Problemstellungen mathematisch formuliert, bearbeitet und interpretiert werden (OECD, 2023a). Dabei geht es insbesondere darum, mit Hilfe mathematischer Konzepte und Methoden Phänomene zu beschreiben, zu erklären und vorauszusagen sowie fundierte Urteile und gut begründete Entscheidungen zu treffen. Seit PISA 2022 steht dabei das mathematische Argumentieren im Fokus. Es wird über Schlüsselkompetenzen erfasst, deren Bearbeitung jeweils einen mathematischen Prozess initiiert: Schüler*innen sollen (1) reale Problemstellungen in die Welt der Mathematik übersetzen (Formulieren); (2) mathematische Konzepte, Fakten, Prozeduren und Argumentationen zur Lösung mathematisch formulierter Probleme nutzen (Anwenden); sowie (3) mathematische Lösungen und Ergebnisse in Bezug auf die ursprüngliche reale Problemstellung hinterfragen und validieren (Interpretieren und Bewerten). Diesen Prozessen liegt Wissen aus vier mathematischen Inhaltsbereichen zugrunde: Veränderungen und Zusammenhänge, Raum und Form, Größen sowie Unsicherheiten und Daten.

Mathematische Kompetenz: Messung

Die PISA-Aufgaben setzen bei konkreten Anwendungssituationen an. Schüler*innen erhalten Informationen zu einem Problem, das mit mathematischen Mitteln gelöst werden kann. Dazu müssen Informationen aus Texten, Tabellen, Diagrammen, Abbildungen oder interaktiven Elementen entnommen werden. Diese Materialien bilden den Ausgangspunkt für die Bearbeitung der Aufgaben. Wesentlich ist, ob Schüler*innen mathematische Strukturen in realitätsnahen Situationen erkennen, geeignete Lösungswege auswählen, mathematische Verfahren anwenden und ihre Ergebnisse auf die ursprüngliche Problemstellung beziehen können. Die Kontexte können aus einem persönlichen, beruflichen, gesellschaftlichen oder wissenschaftlichen Bereich stammen. Die Bearbeitung erfolgt computerbasiert. Dadurch können unterschiedliche Aufgabentypen eingesetzt werden, etwa Multiple-Choice-Aufgaben, interaktive Eingabeformate und Darstellungen oder Aufgaben mit technologischen Werkzeugen.

Mathematische Kompetenz beschreibt die flexible Anwendung mathematischen Wissens, um reale Probleme zu verstehen, zu modellieren und begründet zu beurteilen. Sie gilt als zentrale Voraussetzung für gesellschaftliche Teilhabe, berufliche Orientierung und verantwortungsvolles Handeln in einer zunehmend daten-, technologie- und informationsgeprägten Welt. Auch wenn Mathematik in der PISA-Erhebungsrunde 2025 nicht die Hauptdomäne darstellt, kommt den Ergebnissen eine besondere Bedeutung zu: Die Kompetenzen der 15-Jährigen werden auch dieses Mal auf Grundlage der weiterentwickelten Rahmenkonzeption aus PISA 2022 erfasst. Diese trägt veränderten Anforderungen Rechnung, die sich unter anderem aus Digitalisierung, dem wachsenden Stellenwert statistischer Informationen und der Verfügbarkeit technologischer Werkzeuge ergeben (OECD, 2023a). Die folgenden Ergebnisse erlauben somit nicht nur eine Einordnung des aktuellen Stands mathematischer Kompetenz in Deutschland, sondern geben zugleich Hinweise darauf, wie gut Schüler*innen auf mathematische Anforderungen vorbereitet sind, die über Routineverfahren hinausgehen und zunehmend Urteilsfähigkeit, Flexibilität und Kontextverständnis erfordern. Das nachfolgende Kapitel setzt die Ergebnisse zur mathematischen Kompetenz der 15-Jährigen in Deutschland in PISA 2025 in einen internationalen Vergleich. Neben dem Mittelwert und der Streuung mathematischer Kompetenz werden dabei auch die Verteilung auf ▶ Kompetenzstufen sowie die zeitliche Entwicklung seit Beginn der PISA-Erhebungen dargestellt. Zuletzt werden die Ergebnisse entlang der aktuellen PISA-Rahmenkonzeption sowie bildungspolitisch und gesellschaftlich diskutiert.

3.1 Internationale Ergebnisse

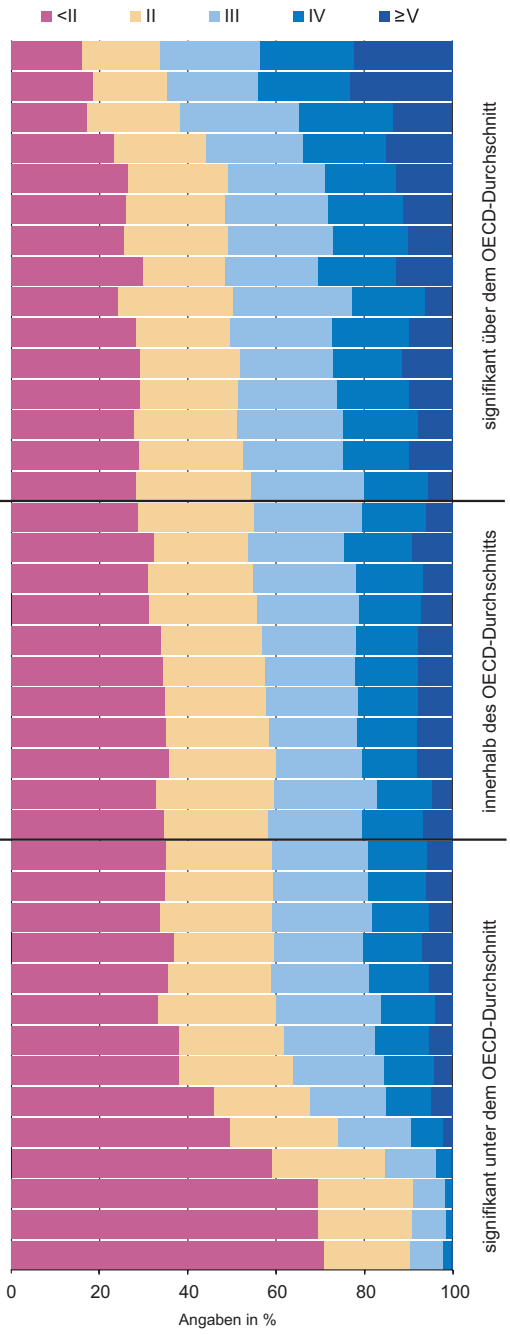
Die Schüler*innen der OECD-Staaten erreichen in PISA 2025 eine durchschnittliche mathematische Kompetenz von 463 Punkten (s. Abbildung 3.1), der EU-Durchschnitt liegt bei 460 Punkten. Schüler*innen in Deutschland erreichen mit 464 Punkten im Mittel eine mathematische Kompetenz, die statistisch nicht signifikant vom OECD-Durchschnitt oder EU-Durchschnitt abweicht. Die mathematische Kompetenz der 15-Jährigen in Deutschland liegt damit international im durchschnittlichen Bereich.

Im internationalen Vergleich erreichen 15 OECD-Staaten signifikant b essere E rgebnisse als Deutschland, darunter mehrere der ausgewählten Vergleichsstaaten[4]: Österreich (477 Punkte), Kanada (485 Punkte), die Schweiz (499 Punkte), die Niederlande (483 Punkte) und Estland (508 Punkte). Vergleichbare Ergebnisse zeigen sich für europäische Staaten wie Frankreich (458 Punkte) oder Finnland (469 Punkte). Die höchsten Ergebnisse in der mathematischen Kompetenz unter allen teilnehmenden Staaten (OECD- und Partnerstaaten) erreichen Singapur mit 563 Punkten sowie die chinesischen Regionen Peking, Shanghai, Jiangsu und Zhejiang (B-S-J-Z) mit 612 Punkten (s. Abbildung 3.1web und Tabelle 3.1web). Neben dem Mittelwert stellt die Streuung (Standardabweichung) einen weiteren relevanten statistischen Kennwert dar. Sie gibt an, wie homogen die mathematischen Kompetenzen der Schüler*innen eines Staates verteilt sind. In Deutschland liegt die Streuung der mathematischen Kompetenz mit *SD* = 98 auf einem mittleren Niveau. Sie unterscheidet sich nicht signifikant von der durchschnittlichen Streuung in der EU (*SD* = 95), ist jedoch signifikant höher als die durchschnittliche Streuung in der OECD (*SD* = 93). Bemerkenswert ist, dass es auch Staaten mit signifikant höherer mathematischer Kompetenz als in Deutschland gelingt, zusätzlich eine geringere Streuung (z. B. Estland *SD* = 89) bei den Schüler*innen zu erreichen, also auf höherem Niveau gleichmäßiger verteilte Kompetenzen zu erzielen.

4 Bei den Vergleichsstaaten handelt es sich um Staaten, die aufgrund ihrer Nähe und Vergleichbarkeit zum deutschen Bildungssystem ausgewählt wurden. Weitere Hinweise können dem Kapitel *Die PISA-Studie 2025* entnommen werden.

Abbildung 3.1: Mittelwerte, Streuungen und Kompetenzstufenverteilung der mathematischen Kompetenz in allen OECD-Staaten

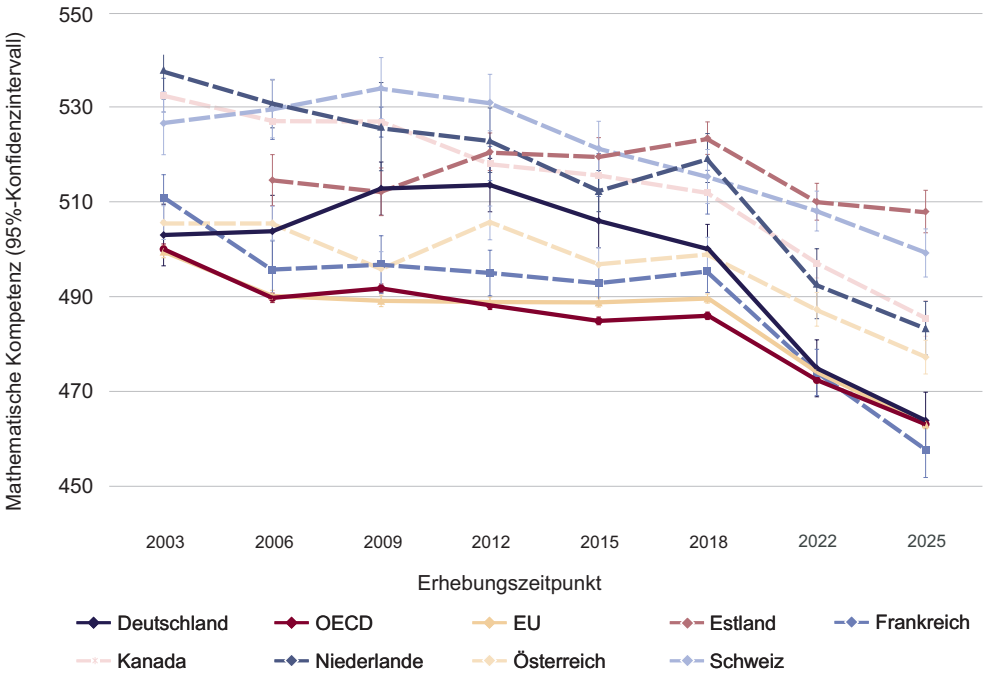
OECD-Staat	*M*	(*SE*)	*SD*
Japan	525	(4,20)	104
Republik Korea	522	(3,96)	112
Estland	508	(2,29)	89
Schweiz	499	(2,59)	101
Vereinigtes Königreich	488	(2,20)	102
Kanada	485	(1,91)	99
Polen	484	(2,76)	95
Niederlande	483	(2,89)	106
Irland	480	(1,83)	84
Belgien	480	(2,81)	98
Neuseeland	480	(2,17)	102
Australien	478	(1,92)	99
Österreich	477	(2,58)	93
Tschechien	477	(2,60)	98
Dänemark	471	(2,11)	86
Litauen	470	(1,87)	88
Slowakei	469	(2,45)	104
Finnland	469	(2,20)	93
Italien	468	(2,85)	93
Schweden	464	(2,51)	98
Deutschland	464	(3,05)	98
OECD-Durchschnitt	463	(0,42)	93
Vereinigte Staaten	463	(5,40)	101
Türkei	462	(2,40)	97
Lettland	460	(1,70)	87
EU-Durchschnitt	460	(0,49)	95
Portugal	460	(3,45)	93
Slowenien	460	(1,19)	93
Ungarn	459	(2,51)	91
Luxemburg	458	(0,88)	98
Frankreich	458	(3,00)	93
Spanien	457	(1,69)	87
Norwegen	452	(2,02)	96
Island	450	(1,47)	90
Israel	433	(3,10)	103
Griechenland	424	(2,92)	88
Chile	403	(2,18)	77
Mexiko	388	(1,86)	68
Costa Rica	387	(2,25)	69
Kolumbien	381	(2,78)	75



3.2 Entwicklung im Zeitverlauf

Im zeitlichen Verlauf zeigt sich, dass die mathematische Kompetenz in Deutschland seit PISA 2012 kontinuierlich abnimmt (s. Abbildung 3.2; Tabelle 3.1web). An eine längere positive Entwicklung zwischen 2003 und 2012, das Jahr mit dem höchsten absoluten Wert, schließt sich eine Phase der negativen Entwicklung an, die auch in der PISA-Erhebungsrunde 2025 anhält. Insbesondere ist der Rückgang der mathematischen Kompetenz in Deutschland von PISA 2022 (475 Punkte) zu PISA 2025 (464 Punkte) um 11 Punkte erneut statistisch signifikant. Dieser Umstand erscheint insbesondere deshalb berichtenswert, weil in PISA 2022 und PISA 2025 die mathematische Kompetenz mit der gleichen Rahmenkonzeption erfasst wurde und eine Änderung daher nicht auf eine Variation der Aufgabenformate zurückgeführt werden kann.

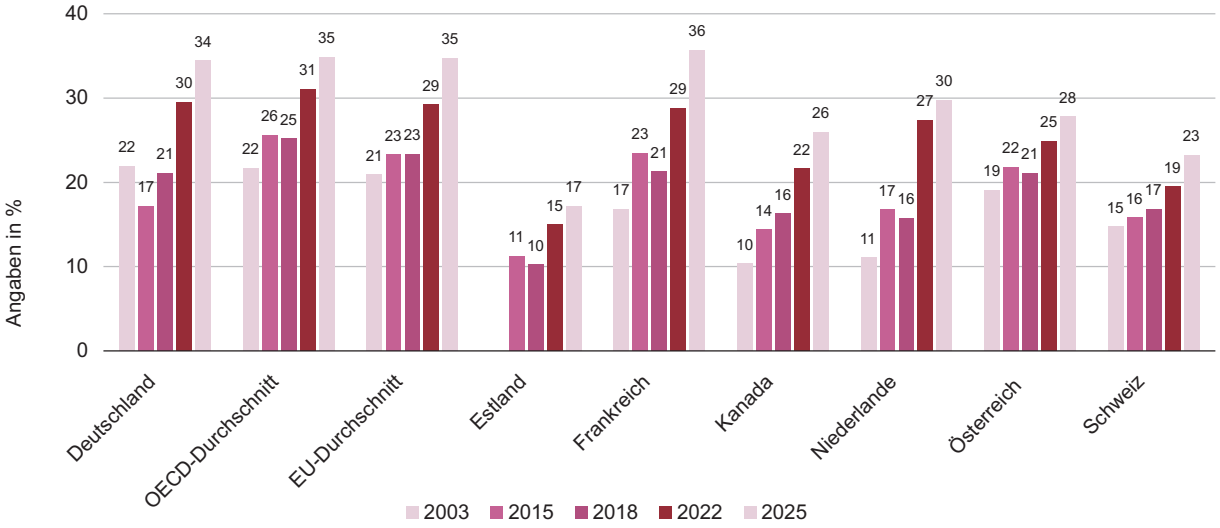
Abbildung 3.2: Entwicklung der mathematischen Kompetenz in Deutschland und im internationalen Vergleich (OECD, EU und ausgewählte Vergleichsstaaten)



Neben der mittleren Kompetenz und der Standardabweichung verdienen die Jugendlichen an den Rändern der Kompetenzstufenverteilung besondere Aufmerksamkeit. Wenn 15-Jährige die Kompetenzstufe II verfehlen, ist anzunehmen, dass ihre mathematischen Kompetenzen allenfalls rudimentär ausgeprägt sind. Diese Jugendlichen erreichen keine sicheren Basiskompetenzen in der Mathematik und gelten als kompetenzschwach. Demgegenüber weisen Jugendliche, die Kompetenzstufe V oder VI erreichen, ein hochentwickeltes mathematisches Kompetenzprofil auf, das ihnen eine hervorragende Ausgangslage verschafft, um sich in einer von Technologie, Information und Kommunikation geprägten Gesellschaft zurechtzufinden.

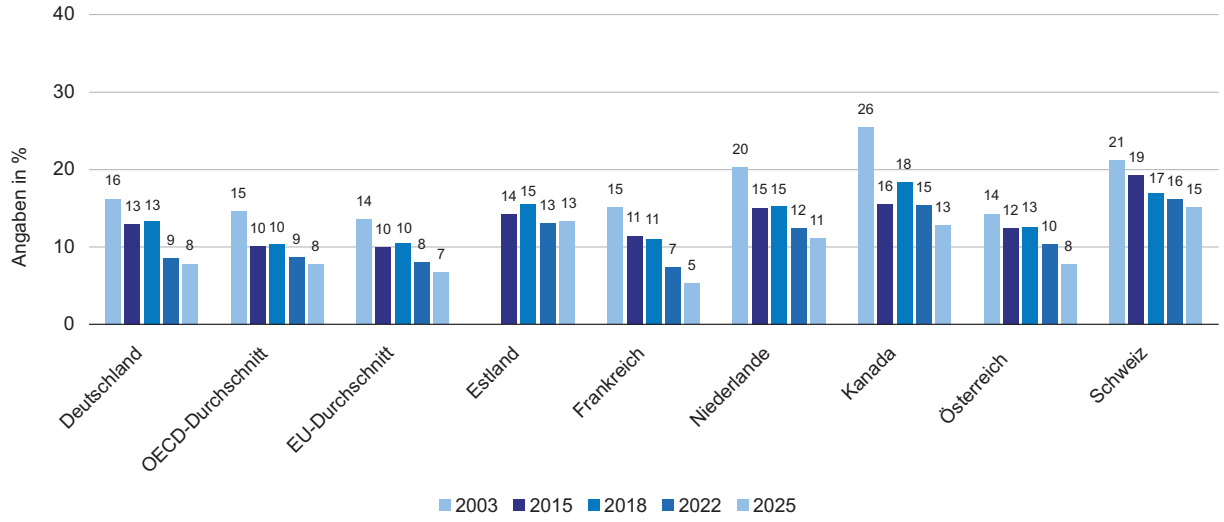
Der Anteil der Schüler*innen unterhalb Kompetenzstufe II ist für Deutschland und ausgewählte OECD-Staaten in Abbildung 3.3 dargestellt. Hier zeigt sich für Deutschland von PISA 2022 zu PISA 2025 ein signifikanter Anstieg des Anteils der Schüler*innen unterhalb Kompetenzstufe II auf 34 Prozent. Der Anteil ist vergleichbar mit dem Anteil in den OECD-Staaten (35 %) und den EU-Staaten (35 %). Bemerkenswert ist dieses Ergebnis zusätzlich, als dass über ein Drittel der Schüler*innen in Deutschland hinsichtlich ihrer mathematischen Kompetenzen zu einer Risikogruppe gehört.

Abbildung 3.3: Entwicklung des Anteils der Schüler*innen unterhalb der Kompetenzstufe II in der mathematischen Kompetenz im zeitlichen Verlauf in Deutschland und im internationalen Vergleich (OECD, EU und ausgewählte Vergleichsstaaten)



Komplementär dazu sind in Abbildung 3.4 die Anteile der Schüler*innen in Deutschland und ausgewählten OECD-Staaten dargestellt, die die hohen mathematischen Kompetenzstufen V und VI erreichen. Diese Spitzengruppe sinkt in Deutschland auf acht Prozent, wobei der Abfall um etwa ein Prozent zwischen PISA 2022 und PISA 2025 nicht signifikant ist. Der über die Erhebungsrunden hinweg zu beobachtende Trend der Verkleinerung des Anteils kompetenzstarker Jugendlicher zeigt sich auch in anderen OECD-Staaten, wie Österreich (8 %) und Frankreich (5 %). Weiter weicht der Anteil in Deutschland auch nicht signifikant vom Anteil in allen OECD-Staaten (8 %) ab. Damit verfügt über ein Drittel der Schüler*innen in Deutschland in PISA 2025 nicht über grundlegende mathematische Kompetenzen (unterhalb Kompetenzstufe II), und weniger als 10 Prozent der Schüler*innen erreichen die hohen Kompetenzstufen V und VI.

Abbildung 3.4: Entwicklung des Anteils der Schüler*innen auf den Kompetenzstufen V und VI der mathematischen Kompetenz im zeitlichen Verlauf in Deutschland und im internationalen Vergleich (OECD, EU und ausgewählte Vergleichsstaaten)



3.3 Konzeption und Einordnung

In PISA 2025 liegt die mittlere mathematische Kompetenz der Schüler*innen in Deutschland im Bereich des OECD-Durchschnitts und EU-Durchschnitts. Im zeitlichen Verlauf setzt sich jedoch der seit PISA 2012 beobachtete Rückgang fort, und er fällt gegenüber PISA 2022 erneut statistisch signifikant aus. Besonders auffällig ist der hohe Anteil der Schüler*innen unterhalb der Kompetenzstufe II: Mit 34 Prozent erreicht mehr als ein Drittel der 15-Jährigen keine sicheren Basiskompetenzen im Bereich Mathematik. Gleichzeitig erreicht nur noch ein kleiner Anteil von acht Prozent die hohen Kompetenzstufen V und VI. Im Folgenden werden diese Ergebnisse theoretisch und empirisch eingeordnet.

Rahmenkonzeption der mathematischen Kompetenz

Die der PISA-Erhebungsrunde 2025 in Mathematik zugrunde liegende Rahmenkonzeption versteht mathematische Kompetenz als den Einsatz mathematischen Wissens zur Formulierung, Bearbeitung und Interpretation von Problemstellungen in einer Vielzahl von Alltagskontexten sowie zur Ableitung fundierter Urteile (OECD, 2023a). Seit der letzten Anpassung der Rahmenkonzeption für Mathematik in PISA 2022 steht dabei das mathematische Argumentieren im Zentrum. Gemeint sind logisches Schlussfolgern und sachlich korrektes Argumentieren. PISA betont dabei das Charakteristikum der Mathematik, dass Schlussfolgerungen objektiv nachvollziehbar sind und keiner externen Bestätigung bedürfen (OECD, 2023a; Reinhold et al., 2023).

Um das mathematische Argumentieren operationalisierbar zu machen, benennt die OECD-Rahmenkonzeption sechs Schlüsselkompetenzen, in denen zugleich die für 15-Jährige erwartbaren mathematischen Inhalte angelegt sind (OECD, 2023a): (1) das Verständnis von Größen, Zahlensystemen und ihren algebraischen Eigenschaften; (2) das Erkennen der Bedeutung von Abstraktion und symbolischer Darstellung; (3) das Erfassen mathematischer Strukturen und ihrer Regelmäßigkeiten; (4) das Erkennen funktionaler Zusammenhänge zwischen Größen; (5) das mathematische Modellieren realer Situationen; sowie (6) das Verständnis von Variation als zentralem Bestandteil der Statistik. Übergeordnetes Ziel der

Messung der mathematischen Kompetenz in PISA ist es, diese Schlüsselkompetenzen in einem validen und messbaren Rahmen zu operationalisieren. Aufgaben werden dazu entlang von Prozessen, Inhaltsbereichen und Kontexten sortiert und einer Kompetenzstufe bezüglich ihrer empirischen ▶ Aufgabenschwierigkeit zugeordnet.

Abbildung 3.5: Beschreibung der Kompetenzstufen I bis VI der mathematischen Kompetenz

Kompetenzstufe	Wozu die Schüler*innen auf der jeweiligen Kompetenzstufe in der Lage sind
VI	Schüler*innen auf dieser Kompetenzstufe bewältigen Aufgaben, die abstrakte Probleme betreffen und Kreativität, Flexibilität sowie kritisches Denken erfordern. Standardverfahren reichen zur Lösung nicht aus. Es müssen verschiedene Informationsquellen und Darstellungen verknüpft werden. Ein tieferes Verständnis mathematischer Konzepte ist erforderlich, um ein Problem zu lösen und die Lösung angemessen zu kommunizieren.
V	Schüler*innen auf dieser Kompetenzstufe bewältigen Aufgaben, die komplexe mathematische Probleme darstellen. Das notwendige mathematische Wissen wird im Text nicht explizit benannt. Voraussetzung ist nicht nur fachliches Grundwissen, sondern die Planung von Problemlösestrategien und ihre Anwendung.
IV	Schüler*innen auf dieser Kompetenzstufe bewältigen Aufgaben, die konkrete, aber eher komplexe Situationen beschreiben. Für die Lösung ist zunächst eine Modellierung zu erarbeiten. Es sind verschiedene Darstellungen von Informationen auszuwählen und zu integrieren. Die Angemessenheit eines Ergebnisses ist zu bewerten. Erklärungen und Argumente dazu werden konstruiert und kommuniziert.
III	Schüler*innen auf dieser Kompetenzstufe bewältigen Aufgaben, die an den konkreten Erfahrungsbereich von Jugendlichen anknüpfen. Gefordert ist eine Sequenz eher einfacher Berechnungen, die in der Problemstellung nicht vollständig vorgegeben ist. Es sind verschiedene Informationsquellen vorhanden, die interpretiert werden müssen und zu einfachen Schlussfolgerungen führen. Prozentsätze, Brüche und Dezimalzahlen werden verwendet.
II	Schüler*innen auf dieser Kompetenzstufe bewältigen Aufgaben, die vorwiegend mit vertrauten Situationen verbunden sind. Es sind einfache Problemlösestrategien zu entwickeln. Relevante Informationen werden aus einer Quelle oder mehreren genannten Quellen extrahiert. Ein grundlegendes Verständnis funktionaler Zusammenhänge ist gefordert.
I	Schüler*innen auf dieser Kompetenzstufe bewältigen Aufgaben, die einen vertrauten Kontext beschreiben und präzise gestellte Fragen enthalten. Einfache Routineverfahren reichen zur Lösung aus. Die benötigten Informationen sind in den Aufgaben vollständig und in einem einfachen, vertrauten Format gegeben. Es wird im Wesentlichen einfaches Zahlenmaterial im Bereich der ganzen Zahlen verwendet.

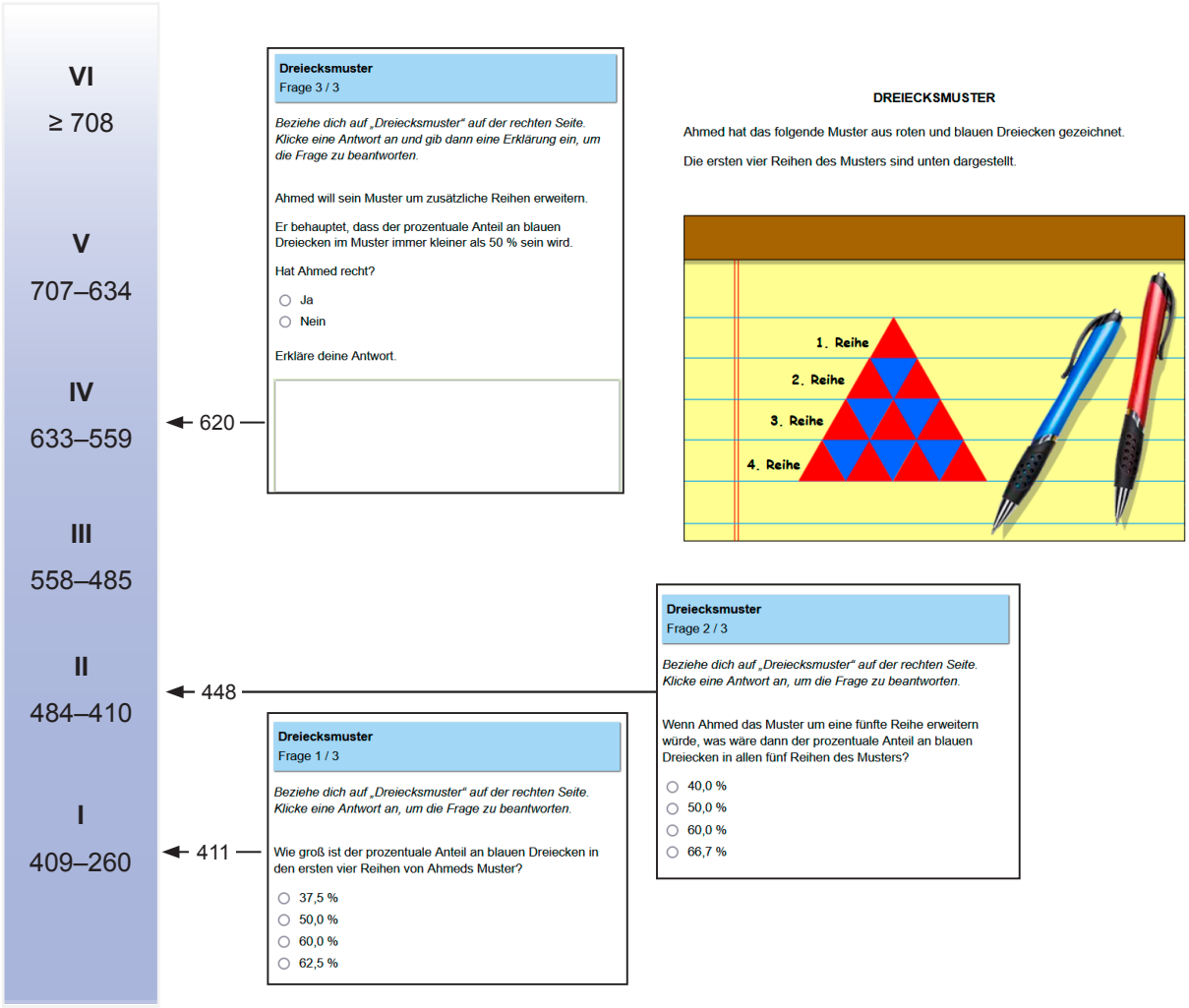
Die Aufgaben können analog zu den vorhergehenden Erhebungsrunden drei *Prozessen* zugeordnet werden, die die erforderlichen mathematischen Aktivitäten konkretisieren (OECD, 2023a). *Formulieren* bezeichnet das Erkennen mathematischer Strukturen in realen Problemsituationen und die Auswahl geeigneter Modelle und Hilfsmittel, um ein Problem in die Welt der Mathematik zu übersetzen. *Anwenden* meint die Nutzung mathematischer Konzepte, Fakten, Prozeduren und Argumentationen zur Lösung mathematisch formulier-

ter Probleme; durch die computerbasierte Testung können hier seit PISA 2022 mathematiknahe Technologien wie Tabellen- und Listenfunktionen in typische Anwendungssituationen einbezogen werden. *Interpretieren und Bewerten* umfasst das Hinterfragen und Validieren mathematischer Lösungen und Schlussfolgerungen mit Blick auf die ursprüngliche reale Problemstellung. In allen drei Prozessen steht die Beziehung zwischen Mathematik und realem Kontext im Vordergrund. Inhaltlich werden die Aufgaben dabei vier *Bereichen* zugeordnet, die gegenüber PISA 2012 unverändert blieben und grundlegende Ähnlichkeit zu den deutschen Bildungsstandards (dort *Leitideen*; KMK, 2022) aufweisen (OECD, 2023a). *Größen* (in PISA 2012 „Quantität") umfasst verschiedene Arten der Quantifizierung von Objekten (und damit weite Teile der Leitideen *Zahl und Operation* sowie *Größen und Messen*); der neue Themenschwerpunkt Computersimulationen trägt der fortschreitenden Digitalisierung Rechnung. *Unsicherheit und Daten* erfordert grundlegende statistische und wahrscheinlichkeitsbezogene Kenntnisse und ist vergleichbar mit der Leitidee *Daten und Zufall*; der in diesem Inhaltsbereich bewusst gewählte Begriff *Unsicherheit* rückt die Streuung in realen Datensätzen in den Fokus; neuer Schwerpunkt ist das Treffen bedingter Entscheidungen. *Veränderungen und Zusammenhänge* (in PISA 2012 noch *Veränderungen und Beziehungen;* das entspricht weitgehend der Leitidee *Strukturen und funktionaler Zusammenhang*) stellt funktionale Zusammenhänge in den Mittelpunkt und betont mit Wachstumsprozessen einen für die Lebensumwelt zunehmend relevanten Schwerpunkt (z. B. Klima, Ökologie, Medizin, demografische Entwicklung). *Raum und Form* (identisch in den Bildungsstandards benannt; KMK, 2022) umfasst physikalisch oder visuell präsentierte Phänomene, für die unter anderem Kenntnisse aus der Geometrie relevant sind.

Schließlich werden die Aufgaben vor dem Hintergrund von vier *Kontexten* erstellt, die eine breite Palette an Interessensgebieten abdecken (OECD, 2023a). *Persönliche Kontexte* beziehen sich auf Aktivitäten der Schüler*innen und ihrer Familien (etwa Reisen oder Sport), *berufliche Kontexte* auf Situationen der Arbeitswelt (etwa Qualitätskontrolle oder Buchhaltung), *gesellschaftliche Kontexte* auf allgemeine Fragestellungen (etwa demografische Fragen oder öffentlicher Nahverkehr) und *wissenschaftliche Kontexte* auf Themen wie Klima oder Medizin; seit PISA 2022 zählen hierzu auch nicht-kontextualisierte innermathematische Probleme.

Die Kompetenzstufen ermöglichen eine inhaltliche Interpretation der erreichten Punktwerte und knüpfen direkt an die OECD-Rahmenkonzeption an. Sie verdeutlichen, welche Anforderungen Schüler*innen auf unterschiedlichen Kompetenzniveaus typischerweise bewältigen können und welche mathematischen Anforderungen sich darin widerspiegeln (Abbildung 3.5; Langversion s. Abbildung 3.2web). Dies lässt sich exemplarisch an der Aufgabeneinheit Dreiecksmuster veranschaulichen (Abbildung 3.6). Auf niedriger Kompetenzstufe bearbeiten Schüler*innen Aufgaben, bei denen die relevanten Informationen unmittelbar vorliegen und eine einfache Berechnung oder Abschätzung ausreicht; in der ersten ▶ Teilaufgabe müssen sie beispielsweise den Anteil blauer Dreiecke in einem vollständig dargestellten Muster bestimmen. Aufgaben auf mittleren Kompetenzstufen erfordern darüber hinaus, Informationen gedanklich weiterzuführen oder einfache Muster zu verallgemeinern; in der zweiten Teilaufgabe muss dazu eine weitere Zeile des Musters ergänzt und der entsprechende Anteil berechnet werden. Auf den oberen Kompetenzstufen müssen Schüler*innen mathematische Zusammenhänge beurteilen, etwa indem sie erklären, warum der Anteil blauer Dreiecke auch bei fortgesetztem Muster immer unter 50 Prozent bleibt. Die Beispielaufgabe verdeutlicht damit, dass sich die Kompetenzstufen nicht nur im Rechenaufwand unterscheiden, sondern vor allem darin, wie stark Schüler*innen mathematische Strukturen erkennen, verallgemeinern und bewerten müssen.

Abbildung 3.6: Kompetenzskala der Mathematik mit den Kompetenzstufen I bis VI und Beispielaufgabe



Einordnung in Forschung und aktuellen Diskurs

Die Ergebnisse der aktuellen Erhebungsrunde PISA 2025 fügen sich für Deutschland in eine längerfristige Entwicklungstendenz bei den mathematischen Kompetenzen 15-Jähriger ein: In PISA zeichnet sich bereits über mehrere Erhebungsrunden hinweg ein kontinuierlicher Rückgang ab. Dieser Befund steht weitgehend im Einklang mit den Ergebnissen des IQB-Bildungstrends 2024, der ebenfalls Kompetenzrückgänge sowie einen Anstieg der Anteile von Schüler*innen dokumentiert, die zentrale Mindeststandards nicht erreichen. Im Fach Mathematik erreichen dort ein Jahr vor dem Schulabschluss rund 34 Prozent der Jugendlichen noch nicht den Mindeststandard für den Mittleren Schulabschluss; auch im Bildungstrend ist dieser Anteil kompetenzschwacher Schüler*innen gestiegen (Stanat et al., 2025). Der beobachtete Rückgang beschränkt sich allerdings nicht auf kompetenzschwache Schüler*innen. So sank in PISA 2025 auch der Anteil der kompetenzstarken Schüler*innen auf acht Prozent. Ein in manchen Aspekten abweichendes Bild zeigt sich in der Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2023 für die mathematischen Kompetenzen von Schüler*innen in der 4. Jahrgangsstufe. Anders als bei den älteren Schüler*innen in PISA 2025 und im IQB-Bildungstrend zeigen sich in TIMSS über den Zeitraum seit 2007 weitgehend stabile mathematische Kompetenzen. Allerdings zeichnet die Verteilung auf den Kompetenzstufen ein ähnliches Bild: der Anteil der Schüler*innen, die die grundlegenden

Ein Blick in unsere Schulen: Besonders kompetenzschwache Schüler*innen profitieren von digitalen Lernumgebungen

Wie individuelle Förderung im Mathematikunterricht gelingen kann, zeigt das Forschungsprojekt ALICE:Bruchrechnen. In zwei Interventionsstudien mit über 1.000 Sechstklässler*innen wurde untersucht, wie sich der Erwerb des Bruchzahlbegriffs durch fachdidaktisch fundiertes Lernmaterial sowie durch interaktive und adaptive Lernumgebungen auf Tablets unterstützen lässt. Dabei zeigte sich ein differenziertes Bild im Sinne einer Aptitude-Treatment-Interaktion: Während kompetenzstarke Schüler*innen bereits vom fachdidaktisch aufbereiteten Material allein profitierten, war für kompetenzschwache Schüler*innen die digitale Lernumgebung mit adaptiver Aufgabenschwierigkeit und individuellem Feedback entscheidend, um bessere prozedurale und konzeptuelle Bruchrechenkenntnisse zu entwickeln (Reinhold et al., 2020). Die Befunde belegen, dass die passgenaue Abstimmung von Aufgaben und Unterstützung auf das individuelle Kompetenzniveau besonders wirksam ist. Sie sprechen damit für eine evidenzbasierte Gestaltung von Mathematikunterricht, die unterschiedliche Lernvoraussetzungen gezielt berücksichtigt. Diese Erkenntnisse wurden in einer frei verfügbaren Praxishandreichung für Lehrkräfte aufbereitet (Reinhold et al., 2018).

Kompetenzniveaus nicht erreichen, fällt mit rund einem Viertel bedeutsam aus, während der Anteil der Schüler*innen, die hohe Kompetenzniveaus erreichen mit unter zehn Prozent eher gering ist. Auch wenn nicht durchgängig konsistent, legt die Parallelität der Befunde aus PISA, IQB-Bildungstrend, TIMSS sowie dem jüngst erschienenen Bildungsbericht 2026 (Autor:innengruppe Bildungsberichterstattung, 2026) nahe, dass es sich nicht um isolierte Effekte einzelner Testsysteme handelt, sondern um konsistente Hinweise auf strukturelle Herausforderungen des Bildungssystems.

Mit Blick auf mögliche Ursachen kommt der konkreten Gestaltung des Mathematikunterrichts eine zentrale Rolle zu. Einen Hinweis darauf, wie Mathematikunterricht in Deutschland gestaltet wird, liefert die nationale Begleitstudie PISA-CECO, die an die Erhebungsrunde PISA 2022 angekoppelt war und in deren Rahmen aktuelle Mathematikaufgaben aus unterrichtlichen Situationen und aus Prüfungen der neunten Jahrgangsstufe analysiert wurden (Schiepe-Tiska et al., 2023). PISA-CECO zeigt eindrücklich, dass trotz der Einführung der Kompetenzorientierung (Klieme et al., 2003) der überwiegende Fokus im Mathematikunterricht in Deutschland weiterhin auf der Vermittlung und Überprüfung von Fachwissen und Fachmethoden liegt. Anforderungen aus dem Bereich des mathematischen Argumentierens hingegen spielen nur eine untergeordnete Rolle. Reflexive Kompetenzen wie das Bewerten von Argumentationen oder Lösungswegen sind nahezu kein Bestandteil der Prüfungsaufgaben, und auch das innermathematische Problemlösen findet sich entgegen dessen Bedeutung in der OECD-Rahmenkonzeption und ungeachtet der Vorgaben der Bildungsstandards kaum wieder (Schiepe-Tiska et al., 2023). Damit fehlt in aktuellen Prüfungen vielfach die Anforderung, einen Wissenstransfer über die reine Reproduktion hinaus zu leisten. Prüfungsaufgaben werden in Deutschland weitgehend von den Klassenlehrkräften selbst formuliert. Man kann also vermuten, dass sie auch Aussagekraft über die Gestaltung des Unterrichts haben. Die Befunde verweisen darauf, dass die Weiterentwicklung der Aufgaben- und, noch stärker, der Unterrichtskultur ein zentraler Ansatzpunkt für die Verbesserung mathematischer Kompetenzen ist (Hofer & Reinhold, 2025; Loibl & Leuders, 2018; Prediger et al., 2025; Schoenherr et al., 2024). Gleichzeitig zeigen vorliegende Längsschnittstudien, dass sich mathematische Kompetenzunterschiede bereits lange vor der Sekundarstufe abzeichnen und dass mathematische Fähigkeiten beim Schuleintritt zu den stärksten Prädiktoren für die spätere schulische Leistung zählen (Duncan et al., 2007). Die Vorhersagekraft reicht weit in die Bildungsbiografie hinein: Bereits im Vorschulalter erfasste mathematische Vorläuferfähigkeiten sagen die mathematische Kompetenz bis zum Alter von 15 Jahren, und damit bis in den Zeitraum der PISA-Erhebung, voraus, selbst unter Kontrolle früher Lesekompetenz, kognitiver Fähigkeiten sowie von Merkmalen des familiären Umfelds (Watts et al., 2014).

Vor diesem Hintergrund erscheint eine Begegnung der Ursachen der sinkenden mathematischen Kompetenzen erst in der Sekundarstufe zu spät; wirksame Ansatzpunkte können vielmehr bereits im vorschulischen und frühen schulischen Bereich ansetzen. Bildungssysteme in kompetenzstarken Staaten tragen dem strukturell Rechnung. In der Schweiz etwa ist Mathematik bereits im ersten Zyklus, der auch die letzten Kindergartenjahre umfasst, verbindlich und curricular verankert, sodass ein systematischer Aufbau mathematischen Vorwissens schon vor dem Eintritt in die eigentliche Primarstufe angelegt ist (D-EDK, 2016). Selbstverständlich gibt es auch in Deutschland Initiativen, die das Ziel haben, mathematische Kompetenz zu fördern. Ein Beispiel für ein aktuell laufendes, groß angelegtes Förderprogramm ist QuaMath (Unterrichts- und Fortbildungsqualität in Mathematik entwickeln; Prediger & Selter, 2024). Ziel des Programms ist es, die Qualität des Mathematikunterrichts durch forschungsbasierte Unterrichtsentwicklung und die systematische Fortbildung von Lehrkräften nachhaltig zu stärken. Hierzu arbeiten Lehrkräfte in regionalen Schulnetzwerken zusammen und entwickeln ihren Unterricht auf der Grundlage fachdidaktisch fundierter Qualitätsprinzipien weiter. Langfristig sollen auf diese Weise bis zu 10.000 Schulen erreicht werden. Die Ergebnisse von PISA 2025 unterstreichen die Bedeutung solcher langfristig angelegter Maßnahmen. Zwar liegen die mathematischen Kompetenzen der Schüler*innen in Deutschland im internationalen Vergleich insgesamt im Durchschnitt, der hohe Anteil unterhalb Kompetenzstufe II macht jedoch deutlich, dass die Sicherung ausreichender Basiskompetenzen in Mathematik weiterhin eine zentrale Herausforderung darstellt. Fraglos gilt es auch, Jugendliche so zu fördern, dass der Anteil kompetenzstarker Schüler*innen den gesellschaftlichen Anforderungen in Deutschland besser entspricht.

Kapitel 4: Modellbasierte Problemlösekompetenz

Amory H. Danek, Tamara Kastorff, Tilman Michaeli, Samuel Greiff, Leonard Tetzlaff & Frank Goldhammer

Die digitale Welt verändert sowohl die Anforderungen an Bildung als auch die Bedingungen des Lernens selbst. Vor diesem Hintergrund gewinnt das Lernen in der digitalen Welt zunehmend an Bedeutung. Die OECD versteht darunter die Kompetenz, in einem ▶ iterativen und selbstregulierten Prozess unter Nutzung digitaler Werkzeuge und Techniken Wissen zu erwerben (OECD, 2026a). Als innovative Domäne ist Lernen in der digitalen Welt (*Learn-*

Modellbasierte Problemlösekompetenz: Konzept

Die ▶innovative Domäne Lernen in der digitalen Welt (LDW) wird erstmalig in PISA 2025 erfasst. Sie untersucht, inwieweit 15-jährige Schüler*innen digitale Werkzeuge und Technologien nutzen können, um selbstständig Wissen zu erwerben und Probleme zu lösen. Die OECD-Rahmenkonzeption Lernen in der digitalen Welt (2026a) unterscheidet dabei zwei zentrale Kompetenzbereiche: die Selbstregulation des Lernens sowie das modellbasierte Problemlösen (*computational problem solving*). Während die Selbstregulation des Lernens die Planung, Überwachung und Steuerung des eigenen Lernprozesses umfasst, beschreibt modellbasiertes Problemlösen die Kompetenz, komplexe Probleme so zu strukturieren, dass sie anhand von Modellen mithilfe digitaler Werkzeuge und informatischer Methoden (etwa Algorithmen oder Simulationen) gelöst werden können. Dabei geht es nicht primär um technische Kenntnisse. Vielmehr stehen Denk- und Arbeitsweisen im Vordergrund, die etwa beim Durchführen von Experimenten am Computer, beim Auswerten von Daten und Grafiken oder beim Erstellen und Nutzen von Computerprogrammen erforderlich sind. In diesem Berichtsband werden ausschließlich Ergebnisse zur modellbasierten Problemlösekompetenz berichtet.

Modellbasierte Problemlösekompetenz: Messung

Modellbasiertes Problemlösen wird in PISA in digitalen, interaktiven Lernumgebungen erfasst, die eine besonders authentische und handlungsorientierte Messung ermöglichen. Schüler*innen bearbeiten in ihrem eigenen Tempo Aufgaben und Simulationen am Computer. Dabei bauen sie selbstständig Wissen auf. Während der Bearbeitung (*learning by doing*) müssen die Jugendlichen unter anderem Informationen aus Texten, Diagrammen oder interaktiven Elementen entnehmen. Die Schüler*innen sollen dabei entweder ein zugrundeliegendes Modell grafisch mit Pfeilen und Kästchen darstellen oder durch das Erstellen von blockbasiertem Programmcode einen vorgegebenen Zielzustand erreichen. Beispielsweise soll aus Geburtsrate und Fressverhalten abgeleitet werden, wie sich eine Hai- und Schildkrötenpopulation im Laufe eines Jahres entwickeln wird. Dazu müssen die Schüler*innen mithilfe von Simulationen Daten sammeln und erkennen, wie in einem Modell die unterschiedlichen Einflussfaktoren und Zielvariablen miteinander zusammenhängen.

ing in the Digital World) Teil von PISA 2025 und umfasst zwei Facetten: modellbasiertes Problemlösen und selbstreguliertes Lernen. Im Folgenden werden die Ergebnisse der PISA-Studie 2025 zur modellbasierten Problemlösekompetenz der Schüler*innen in Deutschland vorgestellt und im internationalen Vergleich eingeordnet. Dabei wird auch die Verteilung der Schüler*innen auf die ▶Kompetenzstufen betrachtet. Als innovative Domäne wird Lernen in der digitalen Welt nur in der aktuellen Erhebungsrunde genutzt, daher ist keine Betrachtung im Zeitverlauf möglich. Abschließend werden die Ergebnisse vor dem Hintergrund aktueller bildungspolitischer und gesellschaftlicher Entwicklungen diskutiert.

4.1 Internationale Ergebnisse

Die durchschnittliche Kompetenz im modellbasierten Problemlösen der Schüler*innen in den 38 OECD-Staaten liegt in PISA 2025 bei 500 Punkten (Abbildung 4.1). Auf Basis dieses ▶Mittelwerts lassen sich die OECD-Staaten danach unterscheiden, ob die Kompetenzen ihrer Schüler*innen signifikant über dem OECD-Durchschnitt, signifikant darunter oder statistisch im Bereich des OECD-Durchschnitts liegen. Deutschland liegt mit 498 Punkten im Bereich des OECD-Durchschnitts. Der in PISA 2025 erstmals herangezogene EU-Durchschnitt beträgt 492 Punkte. Deutschland liegt signifikant über diesem EU-Durchschnitt.

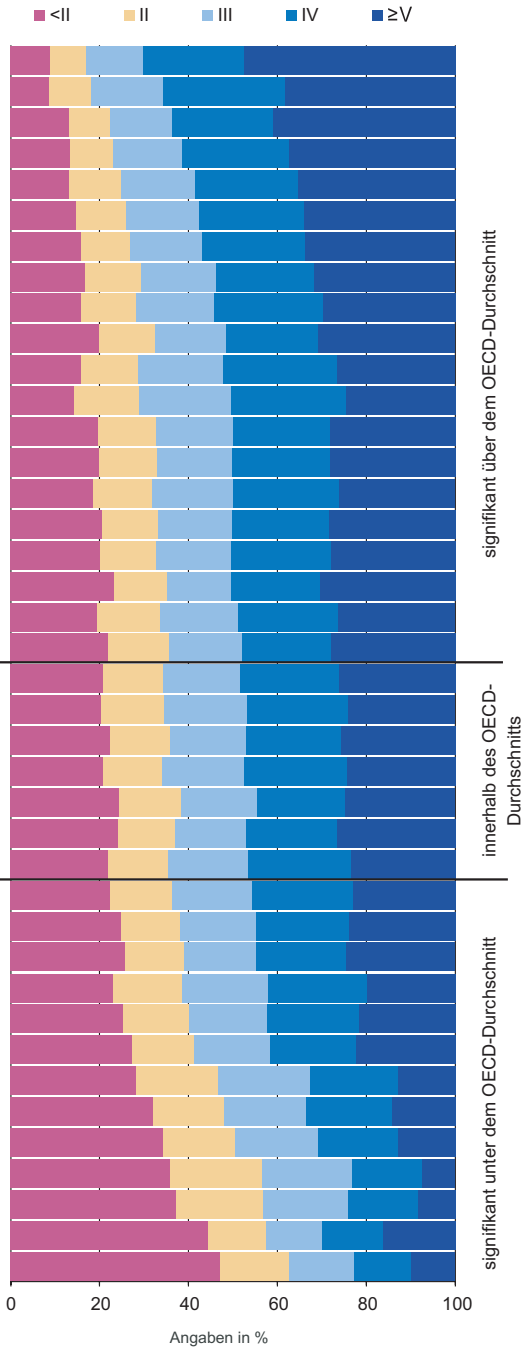
Im internationalen Vergleich zwischen den 38 OECD-Staaten schneiden insgesamt 20 Staaten signifikant besser ab als Deutschland, darunter mehrere der ausgewählten Vergleichsstaaten[5]: Estland (541 Punkte), Kanada (525 Punkte), die Schweiz (520 Punkte), Österreich (509 Punkte) und die Niederlande (506 Punkte). Sieben Staaten erreichen ähnliche Mittelwerte wie Deutschland, darunter beispielsweise Frankreich (497 Punkte). Zehn Staaten zeigen signifikant niedrigere Werte als Deutschland. Die höchste Kompetenz im modellbasierten Problemlösen unter allen teilnehmenden Staaten erreicht in PISA 2025 Macau (China) mit 572 Punkten, während Kenia mit 278 Punkten den niedrigsten Wert aufweist (Abbildung 4.1web). Anders als in den Kerndomänen Naturwissenschaften, Lesen und Mathematik nahmen nicht alle an PISA 2025 beteiligten Staaten an der Testung der innovativen Domäne teil. Insgesamt beteiligten sich 85 Staaten und Ökonomien, darunter alle 38 OECD-Staaten; sechs Staaten konnten aufgrund papierbasierter Testung nicht teilnehmen.

Neben den Mittelwerten ist auch die Streuung (Standardabweichung) von Bedeutung, da sie zeigt, wie stark sich die Kompetenzen der Schüler*innen innerhalb eines Staates unterscheiden. Deutschland weist mit einer Standardabweichung von 101 Punkten eine Streuung im modellbasierten Problemlösen auf, die signifikant größer ist als die Streuung des OECD-Durchschnitts ($SD = 96$), sich aber nicht signifikant von der des EU-Durchschnitts ($SD = 99$) unterscheidet. Demgegenüber stehen Staaten wie Estland ($SD = 81$) oder Kanada ($SD = 94$), in denen die Streuung signifikant geringer ist. Eine geringere Streuung deutet darauf hin, dass die Kompetenzen der Schüler*innen innerhalb dieser Staaten näher am Mittelwert liegen. Die Ergebnisse zeigen, dass Deutschland beim modellbasierten Problemlösen ein insgesamt durchschnittliches Kompetenzniveau erreicht, während mehrere vergleichbare Staaten sowohl höhere Mittelwerte als auch eine geringere Streuung der Kompetenzen miteinander kombinieren.

5 Bei den Vergleichsstaaten handelt es sich um Staaten, die aufgrund ihrer Nähe und Vergleichbarkeit zum deutschen Bildungssystem ausgewählt wurden. Weitere Hinweise können dem Kapitel *Die PISA-Studie 2025* entnommen werden.

Abbildung 4.1: Mittelwerte, Streuungen und Kompetenzstufenverteilung der modellbasierten Problemlösekompetenz in allen OECD-Staaten

OECD-Staat	*M*	(*SE*)	*SD*
Japan	557	(3,17)	95
Estland	541	(1,77)	81
Republik Korea	538	(2,93)	100
Australien	532	(1,74)	95
Neuseeland	531	(1,63)	95
Kanada	525	(1,57)	94
Vereinigtes Königreich	523	(1,95)	97
Schweiz	520	(2,27)	96
Tschechien	517	(2,34)	91
Vereinigte Staaten	513	(5,09)	103
Litauen	512	(1,65)	86
Irland	511	(1,61)	80
Österreich	509	(2,57)	97
Belgien	508	(2,54)	96
Lettland	507	(1,78)	91
Polen	507	(2,90)	101
Finnland	507	(2,13)	98
Niederlande	506	(2,49)	106
Dänemark	506	(2,32)	92
Luxemburg	506	(1,25)	102
Schweden	503	(2,24)	98
Portugal	501	(2,92)	93
OECD-Durchschnitt	500	(0,40)	96
Spanien	499	(1,86)	96
Deutschland	498	(2,76)	101
Frankreich	497	(2,93)	106
Slowakei	497	(2,29)	97
Ungarn	495	(2,49)	96
EU-Durchschnitt	492	(0,47)	99
Norwegen	491	(2,02)	106
Italien	490	(2,20)	91
Island	490	(1,85)	99
Slowenien	486	(1,36)	103
Türkei	473	(1,94)	83
Chile	466	(2,70)	96
Griechenland	461	(2,98)	96
Mexiko	453	(2,01)	80
Costa Rica	452	(2,37)	84
Israel	444	(3,31)	123
Kolumbien	432	(3,88)	105



Zur weiteren Einordnung der Ergebnisse werden in PISA die Kompetenzstufen I bis VI für die modellbasierte Problemlösekompetenz unterschieden. Die Verteilung der Schüler*innen auf diesen Stufen ermöglicht eine inhaltliche Beschreibung dessen, was Schüler*innen auf einer Kompetenzstufe leisten können und welche Anforderungen sie typischerweise erfolgreich bewältigen. Schüler*innen auf den höchsten Kompetenzstufen V und VI verfügen über ein besonders ausgeprägtes Potenzial im modellbasierten Problemlösen. Sie können digitale Werkzeuge gezielt nutzen, komplexe Probleme strukturieren und Lösungsansätze systematisch entwickeln und überprüfen. Schüler*innen unterhalb der Kompetenzstufe II weisen demgegenüber Defizite in grundlegenden Aspekten des Lernens in der digitalen Welt auf. So gelingt es ihnen häufig nicht, digitale Werkzeuge für einfache Problemlöseaufgaben ein-

zusetzen oder Informationen systematisch zu sammeln und zur Bearbeitung einer Aufgabe zu nutzen.

24 Prozent der Schüler*innen in Deutschland liegen unterhalb der Kompetenzstufe II. Damit fällt der Anteil höher aus als in den vergleichbaren deutschsprachigen Schulsystemen Österreichs (20 %) und der Schweiz (17 %), bewegt sich jedoch in einer ähnlichen Größenordnung wie der OECD-Durchschnitt und EU-Durchschnitt (22 bzw. 25 %; siehe Abbildung 4.2web). Insgesamt erreicht damit ein Viertel der Schüler*innen in Deutschland nicht die Kompetenzstufe II. Diese Schüler*innen verfügen häufig nicht über die grundlegenden Kompetenzen des modellbasierten Problemlösens, die für die selbstständige Nutzung digitaler Werkzeuge beim Lernen und bei der Bearbeitung von Problemen erforderlich sind.

Gleichzeitig erreicht in Deutschland ein ebenso großer Anteil (25 %) die Kompetenzstufen V und VI. Schüler*innen auf diesen Kompetenzstufen sind in der Lage, computergestützte Programme zur Lösung komplexer Aufgaben zu erstellen, die Zusammenhänge zwischen mehreren ▶ Variablen korrekt zu interpretieren oder die Entwicklung eines Systems unter verschiedenen Bedingungen korrekt abzuschätzen. Der Anteil von 25 Prozent entspricht in etwa dem OECD-Durchschnitt (26 %) und dem EU-Durchschnitt (24 %), liegt jedoch auf einem niedrigeren Niveau als in Österreich (28 %) oder der Schweiz (32 %).

Insgesamt zeigt sich für Deutschland eine breite Verteilung der modellbasierten Problemlösekompetenz. Während rund ein Viertel der Schüler*innen die höchsten Kompetenzstufen V und VI erreicht, liegt zugleich etwa ein Viertel unterhalb der Kompetenzstufe II. Damit weist Deutschland sowohl eine relevante Gruppe kompetenzstarker Schüler*innen als auch einen vergleichsweise hohen Anteil mit niedrigen Kompetenzen im modellbasierten Problemlösen auf.

Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, ob es manchen Staaten besser gelingt als anderen, eine fachübergreifende Kompetenz wie modellbasiertes Problemlösen zu fördern, unabhängig davon, wie gut Schüler*innen in den klassischen, spezifischer ausgerichteten PISA-Kerndomänen abschneiden. Für Deutschland ist daher von besonderem Interesse, ob die beobachtete modellbasierte Problemlösekompetenz dem Niveau entspricht, das aufgrund der Kompetenzen in Naturwissenschaften, Lesen und Mathematik zu erwarten wäre, oder davon nach unten oder oben abweicht.

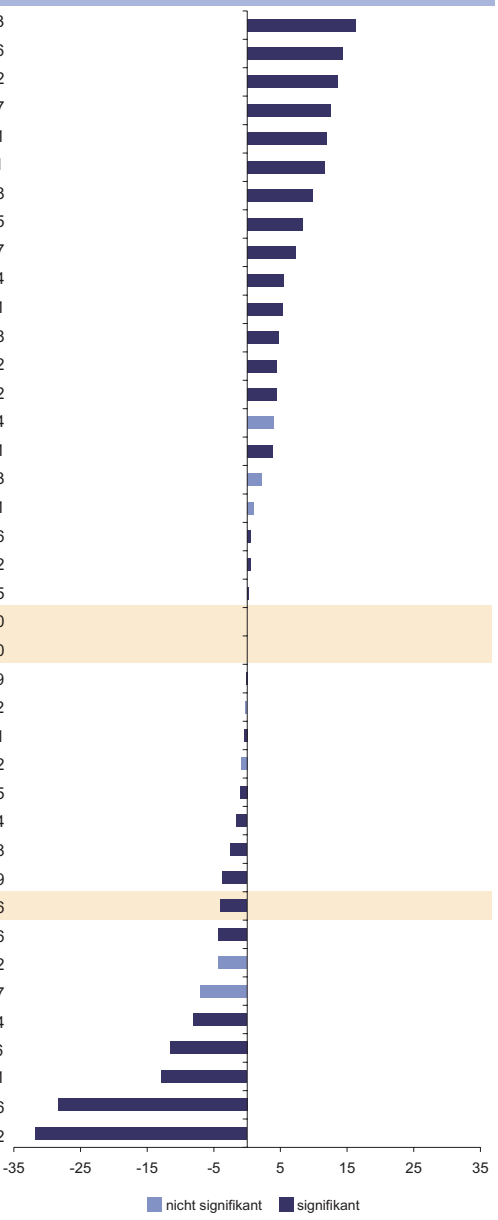
Um diese Frage zu beantworten, wurde in einer zusätzlichen Analyse zunächst der für jeden der teilnehmenden Staaten erwartbare Wert im modellbasierten Problemlösen geschätzt. Grundlage hierfür war eine lineare ▶ Regression, in die die Kompetenzen in den drei Kerndomänen Naturwissenschaften, Lesen und Mathematik eingingen. Die Differenz zwischen dem erwarteten und dem tatsächlich erreichten Wert im modellbasierten Problemlösen gibt Auskunft darüber, ob ein Staat im modellbasierten Problemlösen relativ stärker oder schwächer abschneidet, als aufgrund der Kompetenzwerte in den Kerndomänen zu erwarten wäre. Diese Abweichung wird im Folgenden als relatives Kompetenzniveau bezeichnet (Abbildung 4.2).

Deutschland liegt bei der relativen Kompetenz im modellbasierten Problemlösen im unteren Mittelfeld der teilnehmenden Staaten. Mit –3,96 Punkten fällt die beobachtete Kompetenz geringfügig niedriger aus, als aufgrund der Kompetenzen in den Naturwissenschaften, im Lesen und in Mathematik zu erwarten wäre. Damit unterscheidet sich dieser Wert signifikant vom OECD-Durchschnitt, der bei 0 liegt, so dass die Kompetenz im modellbasierten Problemlösen insgesamt nicht ganz dem Niveau entspricht, das auf Grundlage der Ergebnisse in den Kerndomänen zu erwarten ist. Die beiden Vergleichsstaaten Kanada und Estland erreichen trotz eines bereits hohen Ausgangsniveaus sowohl in den Kerndomänen als auch in der modellbasierten Problemlösekompetenz positive Werte in der relativen Kompetenz von 4,52 beziehungsweise 5,31 Punkten und liegen damit signifikant über dem OECD-Durchschnitt. Schüler*innen dort schneiden im modellbasierten Problem-

lösen also nochmals etwas besser ab, als es ihre Ergebnisse in den drei Kerndomänen erwarten lassen. Dies deutet darauf hin, dass es diesen Staaten gut gelingt, modellbasiertes Problemlösen als fachübergreifende Kompetenz im Verhältnis zu den etablierten ▶ Kompetenzbereichen zu fördern.

Abbildung 4.2: Relatives Kompetenzniveau im modellbasierten Problemlösen in allen OECD-Staaten

OECD-Staat	Mittelwert der modellbasierten Problemlösekompetenz	Relative Kompetenz im modellbasierten Problemlösen
Lettland	507	16,23
Australien	532	14,36
Island	490	13,52
Luxemburg	506	12,57
Neuseeland	531	12,01
Japan	557	11,71
Mexiko	453	9,88
Tschechien	517	8,35
Litauen	512	7,27
Dänemark	506	5,44
Estland	541	5,31
Chile	466	4,68
Kanada	525	4,52
Costa Rica	452	4,42
Spanien	499	3,94
Vereinigte Staaten	513	3,81
Portugal	501	2,13
Schweden	503	1,01
Norwegen	491	0,56
Vereinigtes Königreich	523	0,52
Niederlande	506	0,25
OECD-Durchschnitt	500	0,00
EU-Durchschnitt	492	0,00
Schweiz	520	-0,19
Frankreich	497	-0,22
Belgien	508	-0,51
Slowakei	497	-0,92
Österreich	509	-1,05
Ungarn	495	-1,64
Republik Korea	538	-2,48
Griechenland	461	-3,69
Deutschland	498	-3,96
Irland	511	-4,26
Finnland	507	-4,32
Polen	507	-6,97
Kolumbien	432	-8,04
Slowenien	486	-11,56
Italien	490	-12,81
Israel	444	-28,36
Türkei	473	-31,72



Anmerkung. Staaten sind in absteigender Reihenfolge nach der relativen Kompetenz gelistet. Dunkelblaue Balken stellen Werte dar, die sich signifikant vom OECD-Durchschnitt unterscheiden.

4.2 Konzeption und Einordnung

Die Ergebnisse der PISA-Studie 2025 zeigen, dass Schüler*innen in Deutschland im modellbasierten Problemlösen und damit in einem zentralen Bereich des Lernens in der digitalen Welt ein durchschnittliches Kompetenzniveau erreichen. Rund ein Viertel der Schüler*innen liegt unterhalb der Kompetenzstufe II und damit in einem kompetenzschwachen Bereich. Gleichzeitig erreicht ein ähnlich hoher Anteil der Schüler*innen die beiden höchsten Kompetenzstufen V und VI und damit den kompetenzstarken Bereich. Im Folgenden werden die Ergebnisse theoretisch und empirisch eingeordnet.

Rahmenkonzeption der modellbasierten Problemlösekompetenz

Die PISA-Rahmenkonzeption Lernen in der digitalen Welt (OECD, 2026a) bildet die theoretische Grundlage für die Erfassung der innovativen Domäne Lernen in der digitalen Welt und beschreibt, welche Kompetenzen 15-jährige Jugendliche benötigen, um in einem aktiven, selbstgesteuerten Prozess unter Nutzung digitaler Werkzeuge Wissen zu erwerben und Probleme zu lösen. Lernen in der digitalen Welt umfasst zwei Teilkompetenzen: eine kognitive Teilkompetenz, modellbasiertes Problemlösen, sowie eine metakognitive Teilkompetenz, selbstreguliertes Lernen.

Modellbasiertes Problemlösen (*computational problem solving*) ist eine Facette des informatischen Denkens (*computational thinking* im Sinne von Weintrop et al., 2016). Modellbasiertes Problemlösen umfasst die Kompetenz, komplexe Probleme so zu strukturieren, dass sie mithilfe von Computern bearbeitet werden können, zum Beispiel durch Algorithmen oder Simulationen. Dazu gehört, am Computer Experimente durchzuführen, Daten und Grafiken auszuwerten und ein Modell zu erstellen, das die Zusammenhänge zwischen verschiedenen Variablen abstrahiert und korrekt abbildet. Dazu müssen unter anderem Probleme in Teilschritte zerlegt, Fehler gesucht sowie Vorhersagen gemacht und überprüft werden. Die zweite Teilkompetenz umfasst das selbstregulierte Lernen. Dabei planen, überwachen und steuern Lernende ihren Lernprozess bewusst, setzen metakognitive Strategien ein und nutzen verfügbare Unterstützungsangebote.[6]

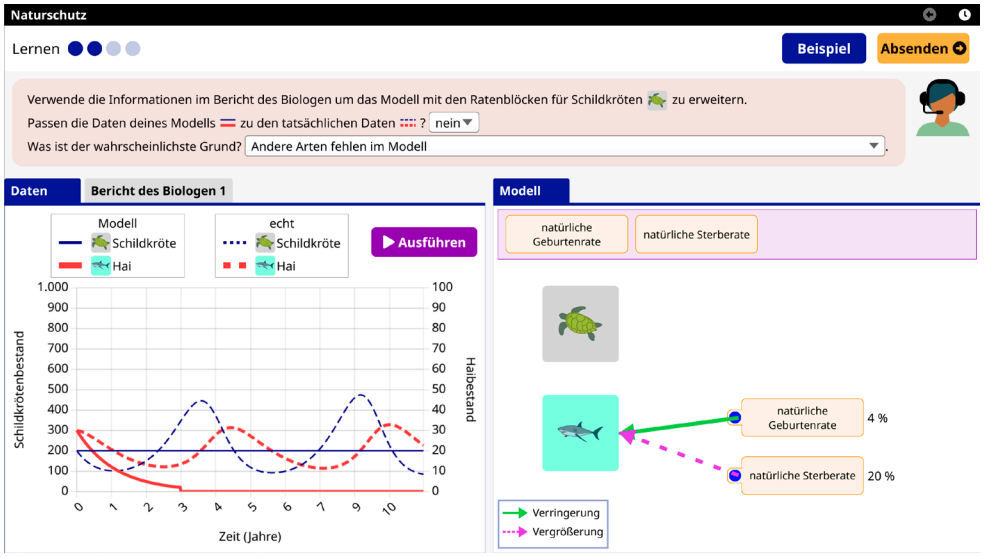
Die modellbasierte Problemlösekompetenz der Schüler*innen wird in PISA anhand von sechs Kompetenzstufen beschrieben. Dies ermöglicht eine inhaltliche Beschreibung dessen, was Schüler*innen auf unterschiedlichen Kompetenzniveaus leisten können. Mit steigender Kompetenzstufe nehmen die Komplexität der Aufgaben sowie die Anforderungen an die Nutzung digitaler Werkzeuge und Strategien des modellbasierten Problemlösens zu (OECD, 2026a).

Computergestützte Aufgaben, wie für das modellbasierte Problemlösen in PISA 2025 verwendet, ermöglichen dabei besonders authentische und handlungsorientierte Lernprozesse (*learning by doing*), und bieten zusätzlich Lerngelegenheiten für die Anwendung digitaler Techniken. Grundsätzlich sind hierbei zwei Aufgabentypen zu unterscheiden: Programmieren und Systemmodellieren, die sich vor allem darin unterscheiden, welche computergestützten Techniken eingesetzt werden. Beim blockbasierten Programmieren entwickeln die Schüler*innen ein Programm, indem sie auswählbare Anweisungen und Kontrollstrukturen via Drag-and-Drop sinnvoll zusammensetzen. Beim Modellieren eines Systems nutzen sie Flussdiagramme, um die Beziehungen zwischen Variablen zu spezifizieren. In der PISA-Studie 2025 erhielten die Schüler*innen jeweils eine der beiden Arten von Aufgaben. Jede Auf-

6 Die Ergebnisse zum selbstregulierten Lernen werden nicht in diesem Berichtsband dargestellt, sondern in einem gesonderten Bericht veröffentlicht, der international wie national 2027 erscheinen wird.

gabe[7] wurde 30 Minuten lang am Computer bearbeitet und bestand aus mehreren Phasen (Einführung – Vorkenntnisse – Lernen – Anwenden – Reflexion). Diese werden hier anhand der Beispielaufgabe *Naturschutz* (Typ: Systemmodellierung) erläutert. Abbildung 4.3 zeigt einen Ausschnitt der Aufgabenoberfläche während der Lernphase.

Abbildung 4.3: Beispielaufgabe *Naturschutz* in der Lernphase



Nach einer kurzen Einführung in die Lernumgebung (Einführungsphase) absolvieren die Schüler*innen einen Test mit geschlossenen ▶ Antwortformaten, um relevante Vorkenntnisse zu erfassen, zum Beispiel, ob sie Werte korrekt aus einem Liniendiagramm ablesen können (Vorkenntnisphase). Danach bearbeiten sie mehrere interaktive Lernaufgaben, bei denen sie ihre Lösungen schrittweise entwickeln (Lernphase). Die in Abbildung 4.3 gezeigte Beispielaufgabe ist von mittlerer Schwierigkeit. Hier sollen die Schüler*innen ein Modell zum Bestand von Meerestieren aufstellen, und vorhersagen, wie sich eine Hai- und Schildkrötenpopulation in Zukunft entwickeln wird. Das Modell wird je nach Aufgabentyp entweder grafisch mit Pfeilen und Kästchen dargestellt (Systemmodellieren, so wie in Abbildung 4.3) oder durch das Erstellen von blockbasiertem Programmcode spezifiziert (Programmieren). Das Ziel ist, das Modell so lange anzupassen und zu überarbeiten, bis die Vorhersage beziehungsweise Funktion korrekt ist. Lernende können dabei unter anderem auf Tutorials und Ressourcen in Form von ausgearbeiteten Lösungsbeispielen zurückgreifen. Abschließend versuchen die Schüler*innen, die sogenannte *Big Challenge* zu lösen (Anwendungsphase). Dies ist eine komplexe Aufgabe, die sämtliche Anforderungen der vorherigen Lernaufgaben zusammenführt. Hier kommen neue Variablen hinzu, etwa Fischfangraten oder Korallenbleiche, die in das Modell integriert werden müssen. Bewertet werden nicht nur vollständige Lösungen, sondern auch produktive Lösungsansätze, selbst wenn sie nicht zu einer Lösung geführt haben. Die Aufgabe endet mit einer Reflexionsphase, in der die Schüler*innen unter anderem einschätzen, wie gut sie die Aufgabe gelöst haben.

Abbildung 4.4 (ausführliche Darstellung in Abbildung 4.3web) fasst die Anforderungen der einzelnen Kompetenzstufen zusammen und verdeutlicht, wie sich die modellbasierte Problemlösekompetenz über die Kompetenzskala hinweg entwickelt. Während auf den unteren Kompetenzstufen vor allem einfache digitale Werkzeuge genutzt und grundlegende Informationen verarbeitet werden, erfordern höhere Kompetenzstufen zunehmend die strukturierte Bearbeitung komplexer Probleme, die Entwicklung und Überprüfung von Hypothesen sowie den zielgerichteten Einsatz von Modellen und Simulationen. Die Darstellung

7 Link zur Beispielaufgabe: pisa2025ldw.pilaproject.org/?unit=Conservation&item=P1M401

macht sichtbar, dass höhere Kompetenzstufen nicht lediglich den Umgang mit anspruchsvolleren digitalen Werkzeugen voraussetzen, sondern vor allem komplexere Formen des Denkens, Planens und Problemlösens in digitalen Kontexten erfordern.

Abbildung 4.4: Beschreibung der Kompetenzstufen I bis VI der modellbasierten Problemlösekompetenz

Kompetenzstufe	Wozu die Schüler*innen auf der jeweiligen Kompetenzstufe in der Lage sind
VI	Schüler*innen sind kompetente modellbasierte Problemlöser*innen. Sie erstellen präzise und verallgemeinerbare Programme zur Lösung komplexer Probleme und sind sicher im Umgang mit Kontrollstrukturen wie Schleifen und Verzweigungen. Sie modellieren Systeme mit mehreren Variablen und interpretieren deren Zusammenhänge korrekt. Ihr Vorgehen zeigt eine sichere Beherrschung computergestützter Werkzeuge und Techniken.
V	Schüler*innen entwickeln vergleichsweise anspruchsvolle Programme, können Kontrollstrukturen (Schleifen, bedingte Verzweigungen) kombinieren und nutzen systematische Strategien zur Informationssammlung. Bei komplexen Wechselwirkungen können noch Fehler auftreten. Sie zeigen einen fortgeschrittenen Einsatz von computergestützen Werkzeugen und Techniken.
IV	Schüler*innen können mäßig komplexe Programme erstellen und korrigieren. Sie entwickeln funktionsfähige, aber teils noch fehlerbehaftete Modelle, um Zusammenhänge zwischen Variablen zu untersuchen. Sie können Daten mithilfe von Simulationen sammeln und auswerten sowie visuelle Darstellungen von Zusammenhängen interpretieren. Sie wenden computergestützte Werkzeuge und Techniken erfolgreich in Situationen mittlerer Komplexität an.
III	Schüler*innen können funktionsfähige Programme zur Lösung einfacher Aufgaben erstellen und anpassen. Dabei sind sie in der Lage, relevante Hypothesen zu identifizieren und kontrollierte Experimente durchzuführen, um meist passende, jedoch unvollständige Daten zu gewinnen. Sie zeigen eine gewisse Kompetenz beim Auswerten von Daten und beim Ableiten einfacher Zusammenhänge.
II	Schüler*innen können einfache Kontrollstrukturen anwenden, einfache Modelle und Simulationen erstellen und nutzen sowie Informationen über Variablen sammeln. Sie zeigen ein erstes Verständnis von Hypothesentests, arbeiten jedoch meist noch unsystematisch. Ihre Lösungen sind oft unvollständig, stellen aber sinnvolle erste Schritte dar.
I	Schüler*innen setzen sich oberflächlich mit computergestützten Werkzeugen auseinander. Sie können kleine Änderungen an einfachen Programmen vornehmen, wobei sie sich meist auf die Bearbeitung vorgegebener Objekte beschränken. Sie zeigen erste Vertrautheit mit computergestützten Werkzeugen.

Einordnung in Forschung und aktuellen Diskurs

Die digitale Welt verändert nicht nur die Anforderungen an Bildung, sondern auch die Bedingungen des Lernens als solches. Smartphones, Computer und andere digitale Technologien gehören inzwischen selbstverständlich zur Lebenswelt von Jugendlichen und eröffnen vielfältige Möglichkeiten, Wissen selbstständig zu erwerben. Offen bleibt jedoch, inwieweit Jugendliche über die Kompetenzen verfügen, diese Werkzeuge tatsächlich für das Lernen zu nutzen. Die Ergebnisse der PISA-Studie 2025 zum modellbasierten Problemlösen als

Ein Blick über den Tellerrand: Kompetenzen für die Zukunft

Die digitale Transformation verändert nicht nur Kommunikations- und Arbeitsprozesse, sondern auch die Anforderungen an erfolgreiches Lernen. Neben dem sicheren Umgang mit digitalen Technologien gewinnen Kompetenzen an Bedeutung, die eine zielgerichtete Nutzung digitaler Werkzeuge für das Verarbeiten von Informationen, Lernen und Problemlösen ermöglichen. Die Förderung solcher Kompetenzen wird in Deutschland seit mehreren Jahren bildungspolitisch diskutiert und unter anderem im Strategiepapier *Bildung in der digitalen Welt* der Kultusministerkonferenz (KMK, 2016) gefordert. Ein Beispiel für die curriculare Verankerung digitaler Kompetenzen ist das hessische Pilotprojekt *Digitale Welt*, das zwischen 2022 und 2026 erprobt wurde und dessen Inhalte künftig von weiterführenden Schulen im Rahmen von Ganztagsangeboten aufgegriffen werden können. Hierbei werden Themen wie zum Beispiel das Binärsystem behandelt, außerdem lernen Schüler*innen anhand von Lernvideos wichtige Begriffe des Programmierens kennen (Algorithmen, Schleifen, Sequenzen). Ein weiteres Beispiel außerhalb Deutschlands ist der Schweizer Lehrplan 21. Dieser verankert das Fach Medien und Informatik trotz föderaler Struktur verbindlich in allen 21 deutschsprachigen Kantonen im Primarbereich. Darüber hinaus werden aber auch Anwendungskompetenzen integriert in allen Fächern vermittelt.

Teilkompetenz des Lernens in der digitalen Welt leisten hierzu, gemeinsam mit anderen Studien des ▶ Bildungsmonitorings, einen wichtigen empirischen Beitrag. Auch wenn modellbasiertes Problemlösen in seiner konkreten Ausgestaltung erstmals in der PISA-Studie 2025 erfasst wurde, bietet etwa die International Computer and Information Literacy Study (ICILS) 2023 (Eickelmann et al., 2024) einen unmittelbaren Anknüpfungspunkt. Dort wird in 35 Staaten mit *computational thinking* (Weintrop et al., 2016) eine Kompetenz erfasst, die dem modellbasierten Problemlösen konzeptionell nahesteht und beispielsweise die Entwicklung und Anwendung digitaler Lösungsstrategien umfasst. Ähnlich wie in der PISA-Studie 2025 liegt Deutschland auch bei ICILS im internationalen Mittelfeld ($M = 479$ Punkte bei einem ICILS-Durchschnitt von $M = 483$). Die Ergebnisse beider Studien zeigen, dass Deutschland bei digitalisierungsbezogenen Problemlösekompetenzen weder zur internationalen Spitzengruppe noch zu den besonders kompetenzschwachen Staaten gehört.

Auffällig ist am Abschneiden Deutschlands allerdings, dass im modellbasierten Problemlösen bei PISA 2025 ein hoher Anteil der Schüler*innen die Kompetenzstufen V und VI erreicht. Befunde aus anderen Studien mit interaktiven Lernumgebungen legen nahe, dass sich erfolgreiches Problemlösen insbesondere darin von weniger erfolgreichem Problemlösen unterscheidet, wie verfügbare Informationen genutzt werden (Biswas et al., 2016; Kinnebrew et al., 2013; Segedy et al., 2015). Dabei werden relevante Informationen wie Kausalzusammenhänge aus Texten entnommen und systematisch für den Aufbau und die Weiterentwicklung von Modellen genutzt. Darüber hinaus zeichnet sich erfolgreiches Problemlösen im digitalen Kontext durch zielgerichtetes und effizientes Vorgehen aus. Es scheint plausibel, dass kompetenzstarke Schüler*innen solche Prozesse sicher ausführen können. Die modellbasierte Problemlösekompetenz lässt sich daher nicht allein durch Vorwissen (z. B. Programmierfähigkeit) erklären. Eine diesbezügliche Studie von Tetzlaff et al. (2026) zeigt, dass nicht nur vorhandenes Wissen, sondern auch, ob im Lösungsprozess neues Wissen erworben und angewandt wird, essenziell für die gezeigte Kompetenz in digitalen Lernumgebungen, wie sie in PISA 2025 verwendet werden, ist.

Die vorliegenden Ergebnisse sind auch vor dem Hintergrund aktueller bildungspolitischer Entwicklungen zu betrachten. Mit ihrem Strategiepapier *Bildung in der digitalen Welt* hat die Kultusministerkonferenz (KMK) den schulischen Bildungsauftrag explizit um digitale Kompetenzen erweitert (KMK, 2016; 2021). Dazu zählt unter anderem, digitale Werkzeuge und Medien für Lern-, Arbeits- und Problemlöseprozesse einzusetzen. Das modellbasierte Problemlösen greift diese Anforderungen auf, etwa die strukturierte Bearbeitung komplexer Probleme mithilfe digitaler Werkzeuge, das Experimentieren und entdeckende Lernen in digitalen Lernumgebungen oder die zeitnahe individuelle Rückmeldung zu Lernprozessen

und Lernergebnissen. Die Vermittlung entsprechender Kompetenzen wird im Strategiepapier als Querschnittsaufgabe aller Fächer verstanden. Gleichzeitig besteht Einigkeit darüber, dass solche Kompetenzen bislang häufig nicht in der Schule, sondern außerschulisch erworben werden. Dabei existieren zahlreiche Interventionen und Förderprogramme. Beispielsweise wurde das an der TU München entwickelte Unterrichtskonzept *AlgoKids – Algorithmen für Kinder* im Rahmen eines Kooperationsprojekts mit dem Bayerischen Staatsministerium für Unterricht und Kultus an 20 bayerischen Grundschulen erprobt. Ziel des Konzepts war es, Schüler*innen spielerisch an die Grundlagen von Algorithmen und Programmierung heranzuführen.

Eine Studie des Stifterverbandes (Suessenbach et al., 2023a) zeigt auf Basis von Daten des nationalen Bildungspanels, dass Schüler*innen in Staaten mit verbindlichem Informatikunterricht signifikant höhere ICT-Kompetenzen aufweisen als solche in Staaten ohne Pflichtfach oder fachintegrative informatische Bildung. Daher stellt sich, neben der fächerübergreifenden Förderung digitaler Kompetenzen wie im Rahmen des modellbasierten Problemlösens, auch die Frage nach Förderung im Kontext der informatischen Grundbildung. Modellbasiertes Problemlösen weist dabei relevante Bezüge zu informatischer Bildung auf (etwa bzgl. Datenanalyse oder der Modellierung und Implementierung von Algorithmen). Verpflichtender Informatikunterricht ist in Deutschland allerdings noch nicht flächendeckend in der Sekundarstufe I vorhanden: Deutschland gehört im europäischen Vergleich zu den Staaten, in denen Schüler*innen bislang keinen durchgängigen Anspruch auf informatische Grundbildung haben (Suessenbach et al., 2023b). Analog zeigt eine aktuelle Studie der Klaus-Tschira-Stiftung und der Gesellschaft für Informatik, dass auch im Primarbereich lediglich vereinzelt fachübergreifende informatische Bezüge in den Curricula der Länder vorhanden sind (Tessenow et al., 2026).

Informatische Bezüge sind auch für das Lernen in der digitalen Welt relevant, da entsprechende Lerngelegenheiten das modellbasierte Problemlösen fördern können, also den Umgang mit digitalen Modellen, Algorithmen und strukturierten Problemlöseprozessen. Hinweise darauf geben Befunde, wonach Programmiererfahrungen mit Vorteilen in Bereichen wie schlussfolgerndem Denken, Mathematik und Metakognition einhergehen (Scherer et al., 2019). Die dargestellten Befunde zeigen, dass Kompetenzen für das Lernen in der digitalen Welt in den vergangenen Jahren zunehmend in den Fokus von Bildungsforschung, Bildungspolitik und Schulpraxis gerückt sind, vorrangig aus fachübergreifender Perspektive, aber auch mit Blick auf informatische Grundbildung. Mit dem modellbasierten Problemlösen nimmt PISA 2025 erstmals einen Kompetenzbereich in den Blick, der für das Lernen in digitalen Umgebungen von zentraler Bedeutung ist. Die Ergebnisse weisen insgesamt auf ein im internationalen Vergleich durchschnittliches Kompetenzniveau in Deutschland hin, machen zugleich jedoch deutliche Unterschiede zwischen den Schüler*innen sichtbar.

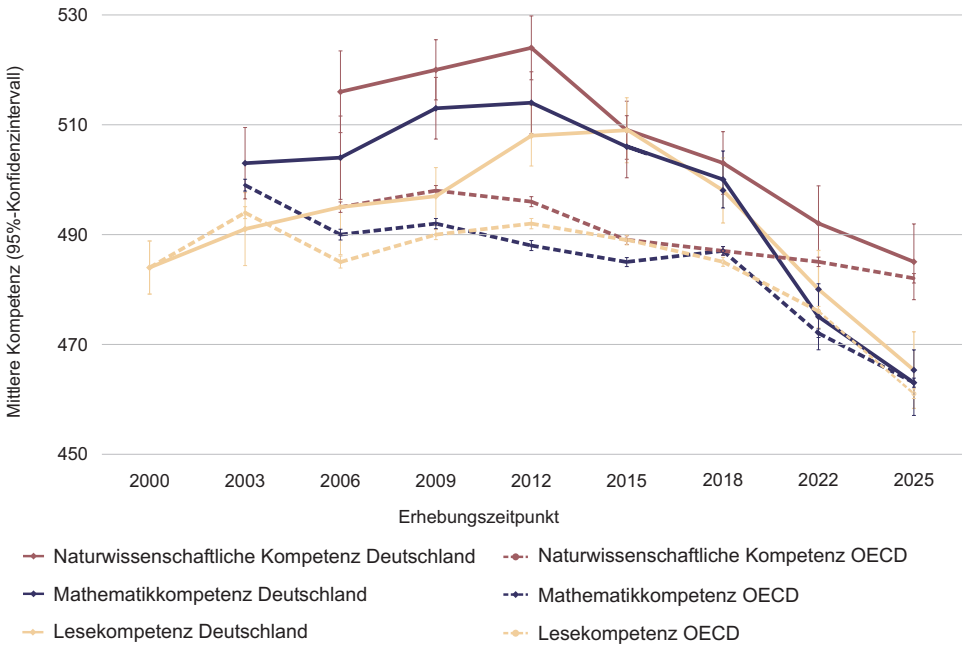
Befundmuster und Einordnung

Tamara Kastorff, Lisa Teufele, Frank Reinhold, Amory H. Danek & Samuel Greiff

Die in Teil I betrachteten Kompetenzen bilden zentrale Voraussetzungen für erfolgreiches Lernen, gesellschaftliche Teilhabe und die Bewältigung der Anforderungen einer zunehmend wissens- und informationsbasierten Gesellschaft. Sie ermöglichen es Jugendlichen, Informationen kritisch zu bewerten, naturwissenschaftliche und mathematische Fragestellungen zu bearbeiten sowie sich in komplexen und digitalen Umgebungen zurechtzufinden. Gleichzeitig sind sie eine wichtige Grundlage für den weiteren Bildungsweg, die berufliche Entwicklung und die aktive Teilhabe am gesellschaftlichen Leben.

Die Ergebnisse von PISA 2025 zeichnen vor diesem Hintergrund ein herausforderndes Bild: In allen drei untersuchten Kerndomänen, Naturwissenschaften, Lesen und Mathematik, erreichen die 15-jährigen Schüler*innen in Deutschland die geringsten Kompetenzwerte seit Beginn der PISA-Erhebungen (Abbildung I.1). Deutschland liegt damit inzwischen in allen Bereichen im OECD-Durchschnitt. Besonders bemerkenswert ist diese Entwicklung vor dem Hintergrund, dass nach dem sogenannten PISA-Schock zu Beginn der 2000er-Jahre zunächst deutliche Kompetenzzuwächse erzielt wurden. Seit 2015 ist jedoch in allen drei Domänen ein rückläufiger Trend zu beobachten, der sich zumindest deskriptiv auch in PISA 2025 fortsetzt. Zwar zeigen sich ähnliche Entwicklungen auch in vielen anderen OECD- und EU-Staaten, die Kompetenzrückgänge fallen in Deutschland jedoch tendenziell stärker aus, wenngleich das Ausmaß der Unterschiede zwischen den Domänen variiert.

Abbildung I.1: Entwicklung der naturwissenschaftlichen Kompetenz, der Lesekompetenz und der mathematischen Kompetenz in Deutschland und im OECD-Durchschnitt seit PISA 2000



Neben der Entwicklung der mittleren Kompetenzen ist auch die Verteilung der Schüler*innen auf den Kompetenzstufen, insbesondere der hohe Anteil an Schüler*innen, die keine sicheren Basiskompetenzen erreichen, auffällig. In PISA gilt die Kompetenzstufe II als zentrale Referenzmarke, ab der Jugendliche über grundlegende Kompetenzen verfügen, die für lebenslanges Lernen, den weiteren Bildungsweg und gesellschaftliche Teilhabe bedeutsam sind. Unterhalb dieser Schwelle liegt in Deutschland rund ein Viertel der Schüler*innen in den Naturwissenschaften sowie etwa ein Drittel im Lesen und in der Mathematik. Besonders deutlich wird die Tragweite dieser Befunde bei einer gemeinsamen Betrachtung aller drei Kerndomänen: 21 Prozent der Schüler*innen erreichen weder in den Naturwissenschaften noch im Lesen und der Mathematik die Kompetenzstufe II und verfügen damit in keinem der drei Bereiche über sichere Basiskompetenzen. Diese Jugendliche haben Schwierigkeiten, grundlegende Anforderungen zu bewältigen, etwa wissenschaftliche Aussagen als solche zu erkennen, einfache Informationen aus Texten zu entnehmen oder alltagsnahe mathematische Probleme wie einfache Prozentrechnungen zu lösen.

Gleichzeitig zeigt sich, dass der Anteil kompetenzstarker Schüler*innen in den Naturwissenschaften bei neun Prozent weitgehend stabil bleibt, im Lesen und in der Mathematik seit den vergangenen PISA-Erhebungen jedoch zurückgegangen ist und nur noch sieben beziehungsweise acht Prozent der Schüler*innen die Kompetenzstufen V und VI erreichen. Betrachtet man kompetenzstarke Schüler*innen über alle drei Kerndomänen hinweg, fällt der Anteil übergreifend gering aus (OECD, 2026b): Lediglich drei Prozent der Schüler*innen erreichen in allen drei Kerndomänen die Kompetenzstufen V oder VI. Zugleich zeigen die Ergebnisse zum modellbasierten Problemlösen als Teil der innovativen Domäne Lernen in der digitalen Welt, dass anspruchsvolle Kompetenzen keineswegs nur von einer kleinen Minderheit erreicht werden: In dieser Domäne erzielt rund ein Viertel der Schüler*innen in Deutschland die höchsten Kompetenzstufen V und VI.

Insgesamt ergibt sich aus den hier gezeigten Befunden eine Herausforderung, die über einzelne Fächer hinausreicht und grundlegende Voraussetzungen erfolgreichen Lernens betrifft. Die Ergebnisse verdeutlichen Handlungsbedarf im deutschen Bildungssystem, zeigen zugleich aber auch, dass Weiterentwicklung möglich ist und vielerorts bereits stattfindet. Entscheidend wird sein, den negativen Kompetenztrend der vergangenen Jahre in eine positive, zukunftsgerichtete Entwicklung zu überführen, allen Jugendlichen ein verlässliches Fundament an Basiskompetenzen zu vermitteln und unterschiedliche Bedarfe gezielt zu fördern. Die folgenden Handlungsoptionen verstehen sich als Beitrag zu dieser Diskussion. Sie greifen zentrale Befunde aus PISA 2025 auf, gehen jedoch bewusst darüber hinaus und bündeln exemplarisch Ansatzpunkte, die aus wissenschaftlicher Perspektive für die Weiterentwicklung von Unterricht, Schule und Bildungssystem besonders relevant erscheinen.

Das kürzlich erschienene Gutachten der Ständigen Wissenschaftlichen Kommission der Kultusministerkonferenz (SWK, 2026) sowie das vielfach bemühte Beispiel Kanadas heben das Potenzial datengestützter Steuerung und Wirkungskontrolle zur Förderung von Kompetenzentwicklung hervor (Klopsch & Sliwka, 2020). Werden Lernstände frühzeitig, regelmäßig und standardisiert erfasst und konsequent für die Ableitung individueller Fördermaßnahmen genutzt, kann sowohl individuelle Kompetenzentwicklung als auch die Sicherung von Basiskompetenzen gezielt unterstützt werden (Fuchs et al., 2025). Daraus ergibt sich die Handlungsoption, datengestützte Förder- und Entwicklungsprozesse stärker und flächendeckend im Bildungssystem zu verankern. Schulen und Lehrkräfte benötigen hierfür geeignete Diagnoseinstrumente, gut verfügbare und geprüfte Fördermaterialien und Ansprechpartner über die Unterstützungssysteme hin-

weg. Bestehende Initiativen in Deutschland bieten dafür eine wichtige Grundlage und können gezielt weiterentwickelt werden, etwa durch lernverlaufsbezogene Diagnostik in Lesen oder adaptive Förderangebote in Mathematik. Entscheidend ist, dass Daten nicht primär der Kontrolle dienen, sondern konkrete Unterstützung für Unterricht und Förderung ermöglichen.

Mit spezifischem Blick auf Basiskompetenzen zeigen sowohl der internationale Forschungsstand (Anders, 2013, Dietrichson et al., 2017) als auch Empfehlungen der SWK (2022), dass frühe, regelmäßige und fachlich gut strukturierte Förderung ein Mindestmaß an Basiskompetenzen nachhaltig vermitteln kann. Auch ein jüngst erschienener European Education and Culture Executive Agency (Eurydice)-Report (2026) macht deutlich, dass europäische Bildungssysteme zunehmend auf eine Kombination aus curricularer Fokussierung, Diagnostik, Fördermaterialien und Professionalisierung setzen, um kompetenzschwache Schüler*innen zu unterstützen. Für Deutschland bedeutet dies, naturwissenschaftliches Verstehen, Lesen und mathematisches Denken stärker als gemeinsame Grundaufgabe aller Bildungsstufen im föderalen System zu verhandeln. Zudem gehören inzwischen auch digitale Kompetenzen zum notwendigen Kanon an Basiskompetenzen und sollten systematisch in Förder- und Unterstützungsmaßnahmen mitbedacht werden. Bestehende Initiativen zur Förderung von Basiskompetenzen sollten dabei nicht ersetzt, sondern verbindlich, kohärent und wirksam ergänzt werden. Beispielhaft für die Lesekompetenz kann mittels verbindlich vorgegebener Lesezeiten Lesegenauigkeit, Leseflüssigkeit und Leseverständnis gefördert werden; in der naturwissenschaftlichen Bildung etwa können lebensweltnahe Experimente Neugier und Verständnis stärken, um Schüler*innen auf den niedrigen Kompetenzstufen gezielte Entwicklungsmöglichkeiten zu eröffnen.

Die aktuellen Herausforderungen betreffen allerdings nicht nur Schüler*innen, die keine sicheren Basiskompetenzen erreichen. Auch der Rückgang des Anteils kompetenzstarker Schüler*innen in Lesen und Mathematik ist ein ernstzunehmender Befund. Forschung zu kognitiv aktivierendem Unterricht (Baumert et al., 2010; Lipowsky et al., 2009) und frühe Programme wie SINUS (Prenzel et al., 2005) zeigen, dass anspruchsvolle Lerngelegenheiten ein zentraler Faktor für die Entwicklung höherer Kompetenzniveaus sind (Schiepe-Tiska et al., 2023). Vor diesem Hintergrund erscheint es wichtig, Unterrichtsformate, die fachliches Denken, Problemlösen und argumentatives Arbeiten gezielt fördern, zu stärken und in der Breite zu verankern. Schulen und Lehrkräfte benötigen hierfür Unterstützung durch Fortbildung, qualitätsgesicherte Materialien und curriculare Orientierung. Adaptiv ausgerichtete und binnendifferenzierte Lerngelegenheiten eröffnen sowohl kompetenzstarken als auch kompetenzschwachen Schüler*innen vielfältige Möglichkeiten des Kompetenzerwerbs.

Schulisches Handeln ist zentral für den Kompetenzerwerb. Gleichzeitig wird der Grundstein für erfolgreiches Lernen bereits früh und vor Eintritt in den Primarbereich gelegt. Darauf verweist der internationale Forschungsstand (Ulferts et al., 2019) sowie die Empfehlungen der SWK (2022). Viele Staaten mit dauerhaft starken Bildungsergebnissen, wie beispielsweise Estland, verbinden frühkindliche Bildung seit vielen Jahren mit klaren pädagogischen Zielsetzungen, die Sprache, numerisch-mathematische Vorläuferkompetenzen und Selbstregulation systematisch fördern, ohne den Elementarbereich zu verschulen. Auch in Deutschland leisten viele Kitas und Kindergärten bereits einen wichtigen Beitrag zur Förderung dieser Kompetenzen. Eine zentrale Handlungsoption besteht darin, diese Ansätze stärker als bislang verbindlich, flächendeckend und entlang gemeinsamer Entwicklungsziele auszubauen. Entscheidend hierzu sind qualitativ hochwertige Lernumgebungen, gut qualifiziertes Personal und eine enge Zusammenarbeit, insbesondere an den Schnittstellen, zwischen frühkindlicher Bildung und

Handlungsoptionen: Kognitive Kompetenzen in PISA 2025



Lernprozesse stärken, Unterricht verbessern

Handlungsoption 1:
Kompetenzförderung datengestützt steuern und ihre Effektivität kontinuierlich prüfen



Lernprozesse stärken, Unterricht verbessern

Handlungsoption 2:
*Ausreichende Basiskompetenzen für alle Schüler*innen systematisch sichern*



Lernprozesse stärken, Lernumgebungen erweitern

Handlungsoption 3:
*Potenziale kompetenzstarker Schüler*innen systematisch fördern*



Lernprozesse stärken, Lernumgebungen erweitern

Handlungsoption 4:
Frühe Bildungsprozesse nutzen, um Kompetenzerwerb anzubahnen

Schule, damit Bildungsprozesse frühzeitig und kontinuierlich unterstützt werden können.

Die Zusammenschau der Befunde zu den kognitiven Kompetenzen in PISA 2025 verdeutlicht den Handlungsbedarf und sollte Anlass zu entschlossenem Vorgehen sein. Gleichzeitig zeigen Forschung, internationale Erfahrungen und zahlreiche Initiativen in Deutschland und in den einzelnen Bundesländern, dass positive Entwicklungen möglich sind. Entscheidend wird sein, bestehende Stärken auszubauen und die Förderung von Kompetenzen mit dem notwendigen langen Atem, systematisch und evidenzbasiert weiterzuentwickeln.

Literatur

Anders, Y. (2013). Stichwort: Auswirkungen frühkindlicher institutioneller Betreuung und Bildung. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, 16*(2), 237–275. https://doi.org/10.1007/s11618-013-0357-5

Autor*innengruppe Bildungsberichterstattung. (2026). *Bildung in Deutschland 2026: Ein indikatorengestützter Bericht mit einer Analyse zu Bildungsungleichheiten nach sozialer Herkunft.* wbv Publikation.

Baumert, J., Kunter, M., Blum, W., Brunner, M., Voss, T., Jordan, A., Klusmann, U., Krauss, S., Neubrand, M., & Tsai, Y.-M. (2010). Teachers' mathematical knowledge, cognitive activation in the classroom, and student progress. *American Educational Research Journal, 47*(1), 133–180. https://doi.org/10.3102/0002831209345157

BiSS-Transfer. (o. J.). *Sekundarstufe Modul S1: Diagnose und Förderung der Leseflüssigkeit.* https://www.biss-sprachbildung.de/ueber-biss-transfer/biss-module/sekundarstufe-modul-s1-diagnose-und-foerderung-der-lesefluessigkeit/

Biswas, G., Segedy, J. R., & Bunchongchit, K. (2016). From design to implementation to practice a learning by teaching system: Betty's Brain. *International Journal of Artificial Intelligence in Education, 26*(1), 350–364. https://doi.org/10.1007/s40593-015-0057-9

Boemmel, Q., & Schneider, R. (2023). Mittelwerte und Streuungen der erreichten Kompetenzen im Fach Deutsch. In P. Stanat, S. Schipolowski, R. Schneider, S. Weirich, S. Henschel, & K. A. Sachse (Hrsg.), *IQB-Bildungstrend 2022: Sprachliche Kompetenzen am Ende der 9. Jahrgangsstufe im dritten Ländervergleich* (S. 149–172). Waxmann.

Dalehefte, I. M., Wendt, H., Köller, O., Wagner, H., Pietsch, M., Döring, B., Fischer, C., & Bos, W. (2014). Bilanz von neun Jahren SINUS an Grundschulen in Deutschland: Evaluation der mathematikbezogenen Daten im Rahmen von TIMSS 2011. *Zeitschrift für Pädagogik, 60*(2), 245–263.

D-EDK – Deutschschweizer Erziehungsdirektoren-Konferenz. (2014). *Lehrplan 21.* https://www.lehrplan21.ch

Dietrichson, J., Bøg, M., Filges, T., & Jørgensen, A.-M. K. (2017). Academic interventions for elementary and middle school students with low socioeconomic status: A systematic review and meta-analysis. *Review of Educational Research, 87*(2), 243–282. http://www.jstor.org/stable/44667656

Dräger, J., & Schneider, T. (2025). Sprach- und Mathematikkompetenz hängen in Deutschland bei Schulstart stärker von sozialer Herkunft ab als in anderen Ländern. *DIW Wochenbericht, 92*(14), 209–216.

Duncan, G. J., Dowsett, C. J., Claessens, A., Magnuson, K., Huston, A. C., Klebanov, P., Pagani, L. S., Feinstein, L., Engel, M., Brooks-Gunn, J., Sexton, H., Duckworth, K., & Japel, C. (2007). School readiness and later achievement. *Developmental Psychology, 43*(6), 1428–1446. https://doi.org/10.1037/0012-1649.43.6.1428

Eickelmann, B., Fröhlich, N., Casamassima, G., & Drossel, K. (2024). *ICILS 2023 im Überblick: Zentrale Ergebnisse, Entwicklungen über ein Jahrzehnt und mögliche Entwicklungsperspektiven.* Waxmann. https://doi.org/10.31244/9783830999416

Eurydice – European Education and Culture Executive Agency. (2026). *Preparedness education in Europe – 2025.* Publications Office of the European Union. https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/17cb4a0c-12c2-11f1-8870-01aa75ed71a1/language-en

Fuchs, A., Radkowitsch, A., & Sommerhoff, D. (2025). Using learning progress monitoring to promote academic performance? A meta-analysis of the effectiveness. *Educational Research Review, 46*, 100648. https://doi.org/10.1016/j.edurev.2024.100648

Gailberger, S. (2024). *Handreichung Leseband.SH.* https://transparenz.schleswig-holstein.de/dataset/fcd6328c-9b0d-456c-a3c2-56fa85e6939d/resource/a3380a1e-ca12-4077-a96b-6e8564389d9d/download/handreichung_leseband_sh_august_2024_barr.pdf

Hanushek, E. A., & Wößmann, L. (2010). *The high cost of low educational performance: The long-run economic impact of improving PISA outcomes.* Organisation for Economic Co-operation and Development.

Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement.* Routledge.

Hofer, S. I., & Reinhold, F. (2025). Scaffolding of learning activities: Aptitude-treatment-interaction effects in math? *Learning and Instruction*, *99*, 102177. https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2025.102177

Kinnebrew, J. S., Loretz, K. M., & Biswas, G. (2013). A contextualized, differential sequence mining method to derive students' learning behavior patterns. *Journal of Educational Data Mining, 5*(1), 190–219.

Klieme, E., Avenarius, H., Blum, W., Döbrich, P., Gruber, H., Prenzel, M., Reiss, K., Riquarts, K., Rost, J., Tenorth, H.-E., & Vollmer, H. J. (2003). *Zur Entwicklung nationaler Bildungsstandards. Eine Expertise.* Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF).

Klopsch, B., & Sliwka, A. (2020). Schulqualität als Resultat einer Verschränkung von Systemebenen: Datengestützte Schulentwicklung in der Provinz Alberta, Kanada. In D. Fickermann, V. Manitius, & M. Karcher (Hrsg.), *„Neue Steuerung" – Renaissance der Kybernetik?* (S. 58–73). Waxmann. https://doi.org/10.31244/9783830991618.04

KMK – Kultusministerkonferenz. (2016). *Strategie der Kultusministerkonferenz „Bildung in der digitalen Welt": Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 08.12.2016.* https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2016/2016_12_08-Bildung-in-der-digitalen-Welt.pdf

KMK – Kultusministerkonferenz. (2021). *Lehren und Lernen in der digitalen Welt: Ergänzung zur Strategie der Kultusministerkonferenz „Bildung in der digitalen Welt": Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 09.12.2021.* https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2021/2021_12_09-Lehren-und-Lernen-Digi.pdf

KMK – Kultusministerkonferenz. (2022). *Bildungsstandards für das Fach Mathematik: Erster Schulabschluss (ESA) und Mittlerer Schulabschluss (MSA).* Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland. https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2022/2022_06_23-Bista-ESA-MSA-Mathe.pdf

KMK – Kultusministerkonferenz. (2024). *Empfehlung zur Stärkung der mathematisch-informatisch-naturwissenschaftlich-technischen Bildung: Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 07.05.2009 i. d. F. vom 13.06.2024.* https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2024/2024_06_13-MINT-Empfehlung.pdf

Lazonder, A. W., & Harmsen, R. (2016). Meta-analysis of inquiry-based learning: Effects of guidance. *Review of Educational Research, 86*(3), 681–718. https://doi.org/10.3102/0034654315627366

Lewalter, D., Diedrich, J., Goldhammer, F., Köller, O., & Reiss, K. (Hrsg.). (2023). *PISA 2022: Analyse der Bildungsergebnisse in Deutschland.* Waxmann. https://doi.org/10.31244/9783830998488

Lipowsky, F., Rakoczy, K., Pauli, C., Drollinger-Vetter, B., Klieme, E., & Reusser, K. (2009). Quality of geometry instruction and its short-term impact on students' understanding of the Pythagorean theorem. *Learning and Instruction, 19*(6), 527–537. https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2008.11.001

Loibl, K., & Leuders, T. (2018). Errors during exploration and consolidation—The effectiveness of productive failure as sequentially guided discovery learning. *Journal Für Mathematik-Didaktik*, *39*(1), 69–96. https://doi.org/10.1007/s13138-018-0130-7

Ludewig, U., Becher, L., Müller, A., & McElvany, N. (2023). *IGLU 2021 kompakt: Studienergebnisse, effektive Leseförderung und Umsetzung in die schulische Praxis.* Waxmann. https://doi.org/10.25656/01:29148

Mayer, A., & Marks, D.-K. (2019). Förderung des Textverständnisses durch die Vermittlung von Verstehensstrategien: Eine Metaanalyse zur Effektivität. *Forschung Sprache, 7*, 4–36.

McElvany, N., Lorenz, R., Frey, A., Goldhammer, F., Schilcher, A., & Stubbe, T. (2023). *IGLU 2021: Lesekompetenz von Grundschulkindern im internationalen Vergleich und im Trend über 20 Jahre*. Waxmann. https://doi.org/10.25656/01:28075

Müller, B., Križan, A., Hecht, T., Richter, T., & Ennemoser, M. (2013). Leseflüssigkeit im Grundschulalter: Entwicklungsverlauf und Effekte systematischer Leseförderung. *Lernen und Lernstörungen, 2*(3), 131–146. https://doi.org/10.1024/2235-0977/a000039

OECD. (2019). PISA 2018 reading framework. In OECD (Hrsg.), *PISA 2018 assessment and analytical framework* (S. 21–71). OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/b25efab8-en

OECD. (2023a). *PISA 2022 mathematics framework.* OECD Publishing. https://pisa2022-maths.oecd.org/

OECD. (2023b). *PISA 2022 results (Volume I): The state of learning and equity in education.* OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/53f23881-en

OECD. (2026a). *PISA 2025 assessment and analytical framework*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/86c36975-en

OECD. (2026b). *PISA 2025 results (Volume I): Future-ready students*. OECD Publishing, https://doi.org/10.1787/73451bc5-en

Pacaci, C., Ustun, U., & Ozdemir, O. F. (2024). Effectiveness of conceptual change strategies in science education: A meta-analysis. *Journal of Research in Science Teaching, 61*(6), 1263–1325. https://doi.org/10.1002/tea.21887

Prediger, S., Rösike, K.-A., & Wischgoll, A. (2025). Beyond basic skills: An effective foundation intervention for low-achieving fifth graders' understanding of basic concepts. *Studies in Educational Evaluation*, *85*, 101452. https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2025.101452

Prediger, S., & Selter, C. (2024). Establish shared visions and support productive adaptations on all levels: Aims, strategies, and architecture of a nationwide implementation program. *Implementation and Replication Studies in Mathematics Education*, 1–35. https://doi.org/10.1163/26670127-bja10020

Prenzel, M., Carstensen, C. H., Senkbeil, M., Ostermeier, C., & Seidel, T. (2005). Wie schneiden SINUS-Schulen bei PISA ab? *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, 8*(4), 540–562. https://doi.org/10.1007/s11618-005-0158-6

Projektgruppe „Innovationen im Bildungswesen". (2004). *Bericht der Projektgruppe „Innovationen im Bildungswesen" zum BLK-Modellversuchsprogramm „Steigerung der Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts – SINUS"*. Bonn: Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung. https://doi.org/10.25656/01:358

Reinhold, F., Diedrich, J., Strohmaier, A., & Reiss, K. (2023). Mathematikkompetenz in einer durch Digitalisierung geprägten Welt: Die Rahmenkonzeption in PISA 2022. In D. Lewalter, J. Diedrich, F. Goldhammer, O. Köller, & K. Reiss (Hrsg.), *PISA 2022: Analyse der Bildungsergebnisse in Deutschland* (S. 27–52). Waxmann. https://doi.org/10.31244/9783830998488

Reinhold, F., Hoch, S., Werner, B., Richter-Gebert, J., & Reiss, K. (2020). Learning fractions with and without educational technology: What matters for high-achieving and low-achieving students? *Learning and Instruction, 65*, 101264. https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2019.101264

Reinhold, F., Hoch, S., Werner, B., Reiss, K., & Richter-Gebert, J. (2018). *Tablet-PCs im Mathematikunterricht der Klasse 6. Ergebnisse des Forschungsprojektes ALICE:Bruchrechnen.* Waxmann. https://www.waxmann.com/buch3857

Reiske, J., & Bode-Kirchhoff, N. (2020). *Lautlesetandems: Patentrezept für die Leseförderung?* https://doi.org/10.25656/01:20287

Rosebrock, C., Gold, A., Nix, D., & Rieckmann, C. (2011). *Leseflüssigkeit fördern: Lautleseverfahren für die Primar- und Sekundarstufe.* Kallmeyer.

Sälzer, A. (2021). *Lesen im 21. Jahrhundert: Lesekompetenzen in einer digitalen Welt. Deutschlandspezifische Ergebnisse des PISA-Berichts „21st-century readers".* Vodafone Stiftung Deutschland. https://vodafone-stiftung.de/wp-content/uploads/2021/05/Studie_Vodafone-Stiftung_Lesen-im-21-Jahrhundert.pdf

Scherer, R., Siddiq, F., & Sánchez Viveros, B. (2019). The cognitive benefits of learning computer programming: A meta-analysis of transfer effects. *Journal of Educational Psychology, 111*(5), 764–792. https://doi.org/10.1037/edu0000314

Schiepe-Tiska, A., Heinle, A., Todtenhöfer, P., Heine, J.-H., Reinhold, F., Krauss, S., Holzberger, D., Lewalter, D., & Reiss, K. (2023). Wie sieht der aktuelle Mathematikunterricht in Deutschland aus? Befunde aus PISA 2022 und PISA-Ceco. In D. Lewalter, J. Diedrich, F. Goldhammer, O. Köller, & K. Reiss (Hrsg.), *PISA 2022: Analyse der Bildungsergebnisse in Deutschland* (S. 199–235). Waxmann. https://doi.org/10.31244/9783830998488

Schoenherr, J., Strohmaier, A. R., & Schukajlow, S. (2024). Learning with visualizations helps: A meta-analysis of visualization interventions in mathematics education. *Educational Research Review*, *45*, 100639. https://doi.org/10.1016/j.edurev.2024.100639

Schwippert, K., Kasper, D., Eickelmann, B., Goldhammer, F., Köller, O., Selter, C., & Steffensky, M. (Hrsg.). (2024). *TIMSS 2023: Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen von Grundschulkindern in Deutschland im internationalen Vergleich.* Waxmann. https://doi.org/10.31244/9783830999591

Segedy, J. R., Kinnebrew, J. S., & Biswas, G. (2015). Using coherence analysis to characterize self-regulated learning behaviours in open-ended learning environments. *Journal of Learning Analytics, 2*(1), 13–48. https://doi.org/10.18608/jla.2015.21.3

Sorge, S., Ehras, C., Todtenhöfer, P., Dittmer, A., Heinle, A., Krauss, S., Münch, B., Neumann, K., Schiering, D., Telser, V., Tepner, O., & Schiepe-Tiska, A. (2026). Zusammenhänge zwischen professioneller Handlungskompetenz von Lehrkräften, der Unterrichtsgestaltung und der Förderung mehrdimensionaler Bildungsziele in den Naturwissenschaften – Ergebnisse aus PISA-Ceco. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft.* https://doi.org/10.1007/s11618-026-01406-7

Stanat, P., Schipolowski, S., Gentrup, S., Sachse, K. A., Weirich, S., & Henschel, S. (Hrsg.). (2025). *IQB-Bildungstrend 2024: Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen am Ende der 9. Jahrgangsstufe im dritten Ländervergleich.* Waxmann. https://doi.org/10.31244/9783818851002

SWK – Ständige Wissenschaftliche Kommission der Kultusministerkonferenz. (2022). *Basale Kompetenzen vermitteln – Bildungschancen sichern: Perspektiven für die Grundschule. Zusammenfassung.* https://swk-bildung.org/veroeffentlichungen/gutachten-basale-kompetenzen-vermitteln-bildungschancen-sichern-perspektiven-fuer-die-grundschule/

SWK – Ständige Wissenschaftliche Kommission der Kultusministerkonferenz. (2026). *Datengestützte Entwicklung und Steuerung in Schulen und frühkindlicher Bildung: Gutachten der Ständigen Wissenschaftlichen Kommission der Kultusministerkonferenz. Zusammenfassung.* https://www.swk-bildung.org/veroeffentlichungen/gutachten-zur-datengestuetzten-entwicklung-und-steuerung-in-schulen-und-fruehkindlicher-bildung/

Stiftung Haus der kleinen Forscher (Hrsg.). (2020). *Professionalisierung pädagogischer Fach- und Lehrkräfte in der frühen MINT-Bildung: Wissenschaftliche Untersuchungen zur Arbeit der Stiftung „Haus der kleinen Forscher"* (Band 13). Verlag Barbara Budrich. https://www.haus-der-kleinen-forscher.de/de/wissenschaftliche-begleitung

Stiftung Kinder forschen. (2026). *Stiftung Kinder forschen: Gute MINT-Bildung für alle Kinder.* Abgerufen am 25. Mai 2026, von https://www.stiftung-kinder-forschen.de/

Stiftung Lesen, Deutsche Bahn Stiftung, & DIE ZEIT. (2024). *Vorlesemonitor 2024.* https://www.stiftunglesen.de/fileadmin/PDFs/Vorlesestudie/Stiftung_Lesen_Vorlesemonitor2024.pdf

Stiftung Lesen. (o. J.). *Lesestart 1-2-3.* https://www.lesestart.de/

Suessenbach, F., Schröder, E., & Winde, M. (2023a). *Informatik für alle! Informatikunterricht zur gesellschaftlichen Teilhabe und Chancengleichheit.* Stifterverband. https://www.stifterverband.org/sites/default/files/informatik_fuer_alle.pdf

Suessenbach, F., Schröder, E., & Winde, M. (2023b). *Informatikunterricht: Deutschland abgehängt in Europa. Eine Vergleichsstudie zu Informatik an Schulen in Europa.* Stifterverband. https://www.stifterverband.org/sites/default/files/informatikunterricht_deutschland_abgehaengt_in_europa.pdf

Tessenow, E., Schwarz, R., & Bergner, N. (2026). *Informatik-Monitor Junior 2026: Curriculare Verankerung informatischer Bildung in der Grundschule.* Gesellschaft für Informatik. https://informatik-monitor-junior.gi.de/fileadmin/PR/Informatik-Monitor-Junior/2026_InformatikmonitorJUNIOR.pdf

Tetzlaff, L., Persic-Beck, L., Kröhne, U., Hahnel, C., Schiffner, D., & Goldhammer, F. (2026). Separating prior knowledge from acquired knowledge: An individual differences analysis of PISA – learning in the digital world. *Learning and Individual Differences, 125*, 102820. https://doi.org/10.1016/j.lindif.2025.102820

Ulferts, H., Wolf, K. M., & Anders, Y. (2019). Impact of process quality in early childhood education and care on academic outcomes: Longitudinal meta-analysis. *Child Development, 90*(5), 1474–1489. https://doi.org/10.1111/cdev.13296

Watts, T. W., Duncan, G. J., Siegler, R. S., & Davis-Kean, P. E. (2014). What's past is prologue: Relations between early mathematics knowledge and high school achievement. *Educational Researcher, 43*(7), 352–360. https://doi.org/10.3102/0013189X14553660

Weinert, F. E. (2001). Vergleichende Leistungsmessung in Schulen – eine umstrittene Selbstverständlichkeit. In F. E. Weinert (Hrsg.), *Leistungsmessung in Schulen* (S. 17–31). Beltz.

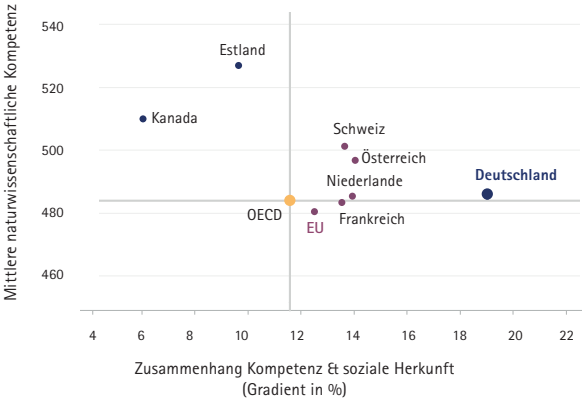
Weintrop, D., Beheshti, E., Horn, M., Orton, K., Jona, K., Trouille, L., & Wilensky, U. (2016). Defining computational thinking for mathematics and science classrooms. *Journal of Science Education and Technology, 25*(1), 127–147. https://doi.org/10.1007/s10956-015-9581-5

Weis, M., Doroganova, A., Hahnel, C., Becker-Mrotzek, M., Lindauer, T., Artelt, C., & Reiss, K. (2019). Lesekompetenz in PISA 2018 – Ergebnisse in einer digitalen Welt. In K. Reiss, M. Weis, E. Klieme, & O. Köller (Hrsg.), *PISA 2018: Grundbildung im internationalen Vergleich* (S. 47–80). Waxmann.

II. Bildungsungleichheiten in PISA 2025

Soziale Herkunft

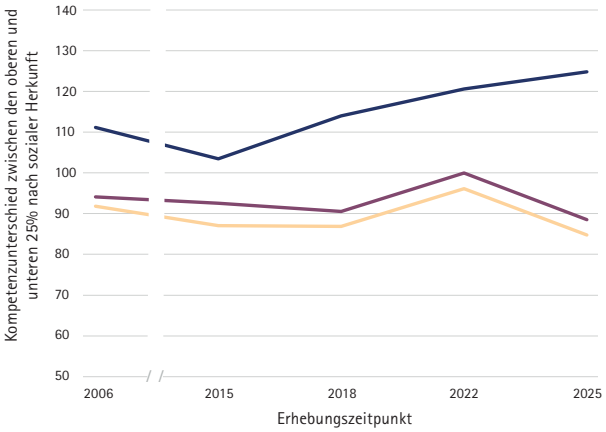
Deutschland erreicht mittlere Kompetenzen, weist aber eine hohe Bildungsungleichheit auf



● signifikant vom OECD-Durchschnitt verschieden
● nicht signifikant vom OECD-Durchschnitt verschieden

Deutschland erreicht im internationalen Vergleich insgesamt mittlere Kompetenzen, weist jedoch im Vergleich zu anderen Staaten besonders große Kompetenzunterschiede zwischen Schüler*innen aus sozioökonomisch benachteiligten und aus privilegierten Familien auf.

Kompetenzunterschiede nach sozialer Herkunft nehmen in Deutschland wieder zu

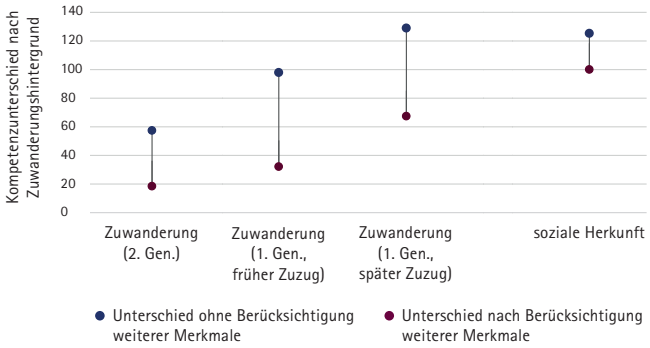


Anders als im OECD-Durchschnitt und im EU-Durchschnitt haben die Kompetenzunterschiede nach sozialer Herkunft in Deutschland seit 2015 wieder zugenommen.

Zuwanderungshintergrund

Bei gemeinsamer Betrachtung verschiedener Merkmale zeigt sich die Bedeutung der sozialen Herkunft als wichtigster Faktor. Kompetenzunterschiede nach Zuwanderungshintergrund fallen deutlich geringer aus, wenn soziale Herkunft und weitere Merkmale berücksichtigt werden (vertikale Linien 1 bis 3). Bei Betrachtung der sozialen Herkunft mit weiteren Merkmalen ist dies jedoch nicht der Fall (vertikale Linie 4). Weitere Informationen zur gemeinsamen Betrachtung der Merkmale finden sich in Teil II.

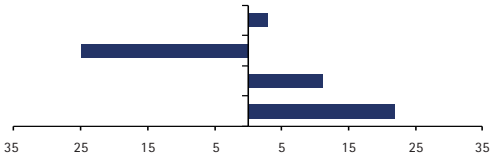
Unterschiede nach Zuwanderungshintergrund wiegen deutlich schwächer als Unterschiede nach sozialer Herkunft



Geschlecht

Geschlechterunterschiede fallen je nach Kompetenzbereich unterschiedlich aus

	Kompetenzwert Mädchen	Kompetenzwert Jungen
Naturwissenschaften	484	487
Lesen	478	453
Mathematik	458	469
Modellbasiertes Problemlösen	486	508



Mädchen erreichen höhere Kompetenzen im Lesen, Jungen in Mathematik und im modellbasierten Problemlösen. In den Naturwissenschaften zeigen sich dagegen keine bedeutsamen Geschlechterunterschiede.

Bildungsungleichheiten entscheiden nicht nur über die Chancen einzelner Schüler*innen, sondern auch darüber, wie gut eine Gesellschaft die Potenziale ihrer jungen Generation nutzen kann. PISA analysiert Bildungsungleichheiten insbesondere entlang der sozialen Herkunft, des Zuwanderungshintergrunds und des Geschlechts. Die beobachteten Kompetenzunterschiede spiegeln das Zusammenwirken vielfältiger Einflüsse wider, die sich über die Bildungsbiografie hinweg kumulieren können.



In Deutschland hängen die Kompetenzen von Schüler*innen weiterhin eng mit ihrer sozialen Herkunft zusammen. Im internationalen Vergleich fallen die Kompetenzunterschiede nach sozialer Herkunft hoch aus und haben nach einem zwischenzeitlichen Rückgang wieder zugenommen; sie sind heute so ausgeprägt wie nie zuvor seit der ersten PISA-Erhebung im Jahr 2000. Auch nach Zuwanderungshintergrund zeigen sich deutliche Kompetenzunterschiede. Geschlechterunterschiede bestehen ebenfalls fort, fallen jedoch je nach Kompetenzbereich unterschiedlich aus: Mädchen erzielen höhere Kompetenzen im Lesen, Jungen in Mathematik und im modellbasierten Problemlösen, während sich in den Naturwissenschaften keine bedeutsamen Unterschiede zeigen.



Eine gemeinsame Betrachtung der drei Ungleichheitsdimensionen zeigt, dass Kompetenzunterschiede in Deutschland vor allem mit der sozialen Herkunft zusammenhängen. Unterschiede nach Zuwanderungshintergrund fallen deutlich geringer aus, wenn die soziale Herkunft und weitere Merkmale berücksichtigt werden.





Insgesamt verdeutlichen die Ergebnisse aus Teil II, dass Bildungsungleichheiten das Kompetenzprofil von 15-jährigen Schüler*innen in Deutschland weiterhin maßgeblich prägen. Kompetenzunterschiede stehen dabei nach wie vor in engem Zusammenhang mit sozialen und demografischen Merkmalen und fallen höher aus als in nahezu allen anderen Staaten.

Handlungsoptionen von Teil II: Bildungsungleichheit PISA 2025

Handlungsoption 1:
Ressourcen bedarfsorientiert zuweisen

Handlungsoption 2:
Frühzeitige Diagnostik und Förderung verbindlich und verpflichtend etablieren

Handlungsoption 3:
Ganztagsschulen gezielt pädagogisch nutzen

Teil II: Bildungsungleichheit in PISA 2025

Maren Müller, Lena Söldner, Lisa Teufele & Samuel Greiff

Einleitung und Fragestellungen

Bildungssysteme sollen Schüler*innen diejenigen Kompetenzen vermitteln, die für die individuelle Lebensgestaltung, die gesellschaftliche Teilhabe und die Bewältigung zukünftiger Anforderungen erforderlich sind. Zugleich kommt ihnen die Aufgabe zu, Bildungs- und Entwicklungsmöglichkeiten für alle Schüler*innen bereitzustellen, insbesondere beim Erwerb von Kompetenzen in den Bereichen Naturwissenschaften, Lesen und Mathematik. Daher richtet PISA die Aufmerksamkeit nicht nur auf das durchschnittliche Kompetenzniveau von Schüler*innen (s. Teil I), sondern auch darauf, wie Bildungsergebnisse innerhalb einer Gesellschaft verteilt sind. Diese Verteilung kann Aufschluss darüber geben, inwieweit unterschiedliche Gruppen von Schüler*innen vergleichbare Voraussetzungen vorfinden, um ihre Potenziale zu entfalten und Kompetenzen zu entwickeln. Bildungsungleichheiten betreffen damit nicht nur die Chancen einzelner Schüler*innen, sondern auch die Frage, in welchem Umfang die Potenziale einer Gesellschaft genutzt werden können. Insbesondere Bildungsungleichheiten in kognitiven Kompetenzen aber auch in weiteren, vor allem sozial-emotionalen Merkmalen, können langfristige Konsequenzen für individuelle Bildungs- und Lebensverläufe haben und stehen zugleich in engem Zusammenhang mit gesellschaftlichen Zielen wie sozialer Teilhabe und Chancengerechtigkeit (Harms & Edele, 2025; UNESCO, 2021). Vor diesem Hintergrund befasst sich Teil II dieses Berichtsbandes mit Bildungsungleichheiten.

Bildungsungleichheiten sind eng mit Fragen der Bildungsgerechtigkeit verbunden. Während Bildungsungleichheiten zunächst Unterschiede zwischen Gruppen in den Bildungsergebnissen beschreiben, richtet Bildungsgerechtigkeit den Blick auf die Frage, inwieweit Bildungssysteme allen Schüler*innen die Möglichkeit eröffnen, ihre Potenziale zu entfalten. Bildungsgerechtigkeit bedeutet, dass Bildungsergebnisse nicht von Merkmalen abhängen, die außerhalb des Einflussbereichs der Schüler*innen liegen (OECD, 2018). Die Bedeutung von Bildungsgerechtigkeit spiegelt sich auch in den Nachhaltigkeitszielen der Vereinten Nationen wider. Mit dem Nachhaltigkeitsziel 4 (Sustainable Development Goal 4; UN, 2026) wird angestrebt, inklusive, chancengerechte und hochwertige Bildung für alle zu gewährleisten. Im schulischen Kontext umfasst dies insbesondere das Ziel, dass alle Schüler*innen grundlegende Basiskompetenzen erwerben. Die Daten der PISA-Studie gelten als zentraler Indikator für die Erreichung dieser Ziele (UNESCO, 2026).

Zu den Basiskompetenzen zählen hier Lesen und Mathematik. In PISA werden diese durch die naturwissenschaftlichen Kompetenzen als weitere zentrale Domäne ergänzt (OECD, 2026). Bereits die erste PISA-Erhebung im Jahr 2000 sowie viele weitere Studien des Bildungsmonitorings machten deutlich, dass Kompetenzen systematisch mit Merkmalen wie der sozialen Herkunft, dem Zuwanderungshintergrund und dem Geschlecht der Schüler*innen zusammenhängen (Gentrup et al., 2025; Mang et al., 2023; Schotte et al., 2025). Demnach zählen die Beschreibung und Untersuchung von Disparitäten nach sozialer Herkunft, Zuwanderungshintergrund und Geschlecht zu den zentralen Anliegen des nationalen und internationalen Bildungsmonitorings.

Soziale Disparitäten werden in ihrer Genese häufig im Zusammenhang mit unterschiedlichen Herkunftseffekten diskutiert. Dabei wird zwischen Unterschieden in

Kompetenzen und Lernvoraussetzungen aufgrund von variierenden Lern- und Entwicklungsumgebungen (primäre Herkunftseffekte), von Unterschieden in Bildungsentscheidungen bei vergleichbaren Kompetenzen (sekundäre Herkunftseffekte), von ungleichen Bewertungen und Übergangsempfehlungen durch Lehrkräfte unabhängig von tatsächlich vorliegenden Kompetenzen (tertiäre Herkunftseffekte) sowie von Unterschieden in der weiteren Kompetenzentwicklung infolge besuchter Schulformen, Lernmilieus oder institutioneller Kontexte (quartäre Herkunftseffekte) differenziert (Boudon, 1974; Forell et al., 2024). Die in PISA beobachtbaren Differenzen zwischen 15-jährigen Schüler*innen unterschiedlicher sozialer Herkunft bilden dabei nicht einzelne Herkunftseffekte ab, sondern sind das Ergebnis ihres kumulativen Zusammenwirkens über die bisherige Bildungsbiografie hinweg. Bereits frühere PISA-Erhebungen zeigten, dass soziale Disparitäten in Deutschland im internationalen Vergleich relativ stark ausgeprägt sind (Mang et al., 2023).

Auch Kompetenzunterschiede zwischen Schüler*innen mit und ohne Zuwanderungshintergrund können als Ergebnis verschiedener Einflussfaktoren verstanden werden, die sich über die Bildungsbiografie hinweg kumulieren. Hierzu zählen unter anderem Unterschiede in sprachlichen Voraussetzungen, familiären Ressourcen sowie in Bildungs- und Teilhabemöglichkeiten. So verweisen die in PISA sichtbaren zuwanderungsbedingten Disparitäten nicht auf einzelne isolierte Ursachen, sondern auf das Zusammenspiel verschiedener Faktoren über den bisherigen Bildungsverlauf hinweg. Bereits frühere PISA-Erhebungen haben gezeigt, dass zuwanderungsbezogene Disparitäten in Deutschland im internationalen Vergleich wiederholt besonders ausgeprägt waren (OECD, 2019, 2023).

Geschlechterunterschiede stellen eine weitere zentrale Dimension der Analyse von Bildungsungleichheiten dar. Disparitäten nach Geschlecht werden in der Bildungsforschung häufig auf ein Zusammenspiel individueller, familiärer, schulischer und gesellschaftlicher Einflussfaktoren zurückgeführt (Stanat & Bergmann, 2009). Frühere PISA-Erhebungen zeigen hierbei ein weitgehend konsistentes Muster: Mädchen erzielen im Durchschnitt höhere Kompetenzen im Lesen, während Jungen im Durchschnitt leicht höhere Kompetenzen in Mathematik erreichen. In den Naturwissenschaften fallen die Geschlechterunterschiede dagegen deutlich geringer aus und zeigen kein einheitliches Befundmuster. Ähnliche Ergebnisse finden sich mit wenigen Ausnahmen in den meisten OECD-Staaten (Diedrich et al., 2023; Heine et al., 2023; Kastorff et al., 2023).

Zuletzt rückte die Bedeutung von Bildungsungleichheiten insbesondere während der COVID-19-Pandemie in den Fokus. Schulschließungen und Phasen des Distanzunterrichts machten bestehende Disparitäten unter veränderten Lernbedingungen besonders sichtbar, da Lerngelegenheiten stärker von familiären und schulischen Ressourcen abhingen. Vor allem für sozioökonomisch benachteiligte Schüler*innen wurden in diesem Zusammenhang ungünstige Kompetenzentwicklungen berichtet (Betthäuser et al., 2023; Jakubowski et al., 2024; Kastorff & Heine, 2025).

Aufbauend auf den in Teil I dargestellten Befunden zu den kognitiven Kompetenzen betrachtet Teil II Bildungsungleichheiten in Naturwissenschaften, Lesen und Mathematik sowie im modellbasierten Problemlösen als Teil der innovativen Domäne Lernen in der digitalen Welt. In Teil II wird demnach untersucht, inwieweit zentrale Bildungsergebnisse mit sozialer Herkunft, Zuwanderungshintergrund und Geschlecht zusammenhängen. Ergänzend werden Ungleichheiten in weiteren Merkmalen von Schüler*innen sowie in ihrem Erleben des schulischen Alltags betrachtet. Dazu zählen unter anderem das schulische Zugehörigkeitsgefühl, Bullyingerfahrungen, die naturwissenschaftlichen Selbstwirksamkeitserwartungen und die konstruktive Unterstützung durch die Lehrkraft

(s. Teil III und IV für die Betrachtung dieser Schüler*innen- und Kontextmerkmale in Deutschland sowie im internationalen Vergleich).

Für die folgenden Analysen zur Bildungsungleichheit wird die soziale Herkunft über einen zusammengesetzten Index des wirtschaftlichen, sozialen und kulturellen Status der Familie (ESCS) erfasst. Der Zuwanderungshintergrund der Schüler*innen geht mit einer vierstufigen Kodierung in die Analysen ein (s. Kapitel 6). Vergleichende Analysen mit Blick auf das Geschlecht beschränken sich trotz der Erhebung einer dritten Option (divers) auf Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen, da die Gruppe der diversen Schüler*innen zu klein ist, um verlässliche Schlussfolgerungen zu ziehen.

Im Folgenden werden Bildungsungleichheiten in PISA 2025 separat für die Dimensionen soziale Herkunft (Kapitel 5), Zuwanderungshintergrund (Kapitel 6) und Geschlecht (Kapitel 7) dargestellt. Im Mittelpunkt jedes Kapitels steht die Frage, wie stark Unterschiede zwischen den betrachteten Gruppen in Deutschland im internationalen Vergleich ausgeprägt sind, wie sie sich über die vergangenen PISA-Erhebungsrunden hinweg entwickelt haben und in welchen Bereichen sie besonders sichtbar werden. Dabei werden neben den kognitiven Kompetenzen auch Unterschiede in weiteren, vor allem sozial-emotionalen Merkmalen der Schüler*innen betrachtet.

An die zunächst getrennte Betrachtung der einzelnen Ungleichheitsdimensionen schließt eine integrierte Perspektive an, da die drei Dimensionen selten isoliert auftreten, sondern einander überlagern und beeinflussen. Unterschiede in den Kompetenzen von Schüler*innen lassen sich daher häufig nicht auf einzelne Dimensionen zurückführen, sondern entstehen im Zusammenwirken der sozialen Herkunft, des Zuwanderungshintergrunds und des Geschlechts. Frühere Studien zeigen beispielsweise, dass sich zuwanderungsbezogene Disparitäten deutlich verringern, wenn zugleich die soziale Herkunft und sprachliche Voraussetzungen berücksichtigt werden (Schotte et al., 2025). Darüber hinaus weisen Befunde darauf hin, dass Zusammenhänge zwischen Zuwanderungshintergrund und Kompetenzen je nach Geschlecht unterschiedlich ausfallen können (Gottburgsen & Gross, 2012). Diesem Umstand wird abschließend in Teil II unter *Befundmuster und Einbettung* in einer parallelen Betrachtung der drei Ungleichheitsdimensionen Rechnung getragen.

Kapitel 5:
Bildungsungleichheit nach sozialer Herkunft

Lena Söldner, Martina Heinle, Samuel Greiff, Sarah Hofer & Annabell Daniel

Soziale Disparitäten in Bezug auf Bildungsergebnisse und ihre Verringerung stellen eine zentrale Herausforderung moderner Bildungssysteme dar, da entsprechende Disparitäten in nahezu allen Bildungssystemen beobachtet werden, wenn auch in unterschiedlichem Ausmaß. In Deutschland zeigt sich über die vergangenen ▶ Erhebungsrunden der PISA-Studie hinweg konstant ein Zusammenhang zwischen sozialer Herkunft und Kompetenzen: Schüler*innen aus Familien mit einem höheren sozialen Status erreichen im Durchschnitt höhere Kompetenzen als Schüler*innen aus Familien mit einem geringeren sozialen Status (OECD, 2023). Dieser Zusammenhang ist nicht nur punktuell zu beobachten, sondern zeigt sich über die Zeit hinweg konsistent. Im internationalen Vergleich sind die Kompetenzunterschiede zwischen Schüler*innen unterschiedlicher sozialer Herkunft in Deutschland relativ stark ausgeprägt (Mang et al., 2023). Im Mittelpunkt dieses Kapitels stehen soziale

Soziale Herkunft in PISA: Konzept

In PISA wird soziale Herkunft als mehrdimensionales ▶ Konstrukt verstanden, das die Lebens- und Lernbedingungen von Schüler*innen beschreibt. Im Mittelpunkt steht die sozioökonomische Position der Familie, die drei zentrale Dimensionen umfasst: Die elterliche Bildung, die berufliche Stellung der Eltern sowie Ressourcen im Haushalt. Letztere schließen sowohl materielle Ressourcen (z. B. digitale Ausstattung), kulturelle Ressourcen (z. B. Bücher im Haushalt) sowie soziale Ressourcen (z. B. Unterstützung und Bildungsaspirationen im familiären Umfeld) mit ein. Dadurch wird soziale Herkunft nicht auf einzelne ▶ Merkmale reduziert, sondern in ihren unterschiedlichen Facetten abgebildet.

Soziale Herkunft in PISA: Messung

Die soziale Herkunft wird in PISA über den Index des wirtschaftlichen, sozialen und kulturellen Status (Economic, Social and Cultural Status Index, ESCS) erfasst. Die dafür erforderlichen Informationen werden im Schüler*innenfragebogen erhoben. Der Index basiert entsprechend der Dimensionen des sozioökonomischen Kapitals auf drei zentralen Komponenten: dem Bildungsniveau der Eltern, ihrem beruflichen Status sowie den wirtschaftlichen, sozialen und kulturellen Ressourcen im Elternhaus. Dazu zählen beispielsweise Bücher, Lernressourcen und weitere bildungsbezogene Besitztümer. Die Angaben werden zu einem standardisierten Index zusammengeführt; höhere Werte weisen auf günstigere soziale Ausgangsbedingungen hin. Der ESCS ermöglicht es, soziale Disparitäten im Kompetenzerwerb systematisch zu analysieren und Schüler*innen innerhalb und zwischen Staaten vergleichend einzuordnen. Alle im vorliegenden Kapitel verwendeten ▶ Variablen werden in Tabelle 5.1web beschrieben.

Disparitäten in den Kompetenzen der Schüler*innen. Zunächst werden soziale Disparitäten in der naturwissenschaftlichen Kompetenz als Hauptdomäne der PISA-Studie 2025 im internationalen Vergleich untersucht. Anschließend wird betrachtet, wie sich diese über die vergangenen PISA-Erhebungsrunden hinweg entwickelt haben. Ergänzend werden soziale Disparitäten in weiteren ausgewählten Merkmalen analysiert, darunter das schulische Zugehörigkeitsgefühl, Bullyingerfahrungen, naturwissenschaftliche Selbstwirksamkeitserwartungen sowie die konstruktive Unterstützung durch die Lehrkraft.

5.1 Soziale Disparitäten in der naturwissenschaftlichen Kompetenz im internationalen Vergleich

Deutschland weist in PISA 2025 im internationalen Vergleich einen leicht unterdurchschnittlichen mittleren ESCS-Wert[1] auf (Abbildung 5.1web). Mit $M = -0{,}17$ liegt der Mittelwert ▶ signifikant unter dem OECD-Durchschnitt ($M = 0{,}01$) sowie unter dem EU-Durchschnitt ($M = 0{,}03$). Zur Analyse sozialer Disparitäten in der naturwissenschaftlichen Kompetenz werden im Folgenden Schüler*innen aus dem unteren und dem oberen ▶ Quartil der ESCS-Verteilung gegenübergestellt. Verglichen werden damit Schüler*innen niedriger sozialer Herkunft (untere 25 %, also unteres ESCS-Quartil) und Schüler*innen hoher sozialer Herkunft (obere 25 %, also oberes ESCS-Quartil). Die in Kapitel 5 dargestellten Befunde sind zunächst deskriptiver Natur und beziehen sich ausschließlich auf die soziale Herkunft. Die relative Bedeutung der drei Ungleichheitsdimensionen soziale Herkunft, Zuwanderungshintergrund und Geschlecht wird abschließend in Teil II in einem gemeinsamen Modell untersucht und thematisch eingeordnet.

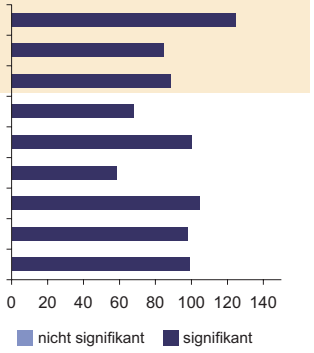
In Deutschland zeigen sich erhebliche soziale Disparitäten in der naturwissenschaftlichen Kompetenz. Schüler*innen aus Familien mit hoher sozialer Herkunft (oberes ESCS-Quartil) erreichen im Durchschnitt 561 Punkte in der naturwissenschaftlichen Kompetenz, während Schüler*innen aus Familien mit niedriger sozialer Herkunft (unteres ESCS-Quartil) im Durchschnitt 436 Punkte erzielen. Die Differenz von 125 Punkten ist statistisch signifikant. Wenngleich sich auch im OECD-Durchschnitt und EU-Durchschnitt sowie in allen ausgewählten Vergleichsstaaten[2] soziale Disparitäten in der naturwissenschaftlichen Kompetenz zeigen, so fallen diese in Deutschland besonders hoch aus. Abbildung 5.1 stellt die Kompetenzunterschiede zwischen Schüler*innen aus dem oberen und dem unteren ESCS-Quartil dar. Positive Werte kennzeichnen dabei höhere Kompetenzen von Schüler*innen mit hoher sozialer Herkunft im Vergleich zu Schüler*innen mit niedriger sozialer Herkunft. Entsprechende Ergebnisse für die Lesekompetenz, mathematische Kompetenz und das modellbasierte Problemlösen als Teildimension der ▶ innovativen Domäne Lernen in der digitalen Welt finden sich in Abbildung 5.2web.

1 Der ESCS-Index wird von der OECD so skaliert, dass der Mittelwert der internationalen Referenzstichprobe bei Null liegt. Aufgrund von Stichproben- und Skalierungseffekten kann der gewichtete Mittelwert der OECD-Staaten im vorliegenden Datensatz von diesem Referenzwert abweichen.

2 Bei den Vergleichsstaaten handelt es sich um Staaten, die aufgrund ihrer Nähe und Vergleichbarkeit zum deutschen Bildungssystem ausgewählt wurden. Weitere Hinweise können dem Kapitel *Die PISA-Studie 2025* entnommen werden.

Abbildung 5.1: Soziale Disparitäten in der naturwissenschaftlichen Kompetenz in Deutschland und im internationalen Vergleich (OECD, EU und ausgewählte Vergleichsstaaten)

Domäne	OECD-Staat	ESCS unteres Quartil *M*	ESCS unteres Quartil (*SE*)	ESCS oberes Quartil *M*	ESCS oberes Quartil (*SE*)	Differenz *M*	Differenz (*SE*)	Differenz ESCS oberes–unteres Quartil
Naturwissenschaftliche Kompetenz	Deutschland	436	(3,94)	561	(3,72)	125	(5,46)	
	OECD-Durchschnitt	446	(0,56)	531	(0,72)	85	(0,91)	
	EU-Durchschnitt	437	(0,65)	525	(0,71)	89	(0,96)	
	Estland	492	(2,91)	560	(3,46)	68	(4,45)	
	Frankreich	443	(4,06)	543	(3,94)	100	(5,56)	
	Kanada	480	(2,12)	539	(2,56)	59	(3,39)	
	Niederlande	439	(4,48)	543	(3,61)	105	(5,78)	
	Österreich	449	(3,34)	547	(3,28)	98	(4,76)	
	Schweiz	457	(3,28)	556	(3,53)	99	(4,87)	

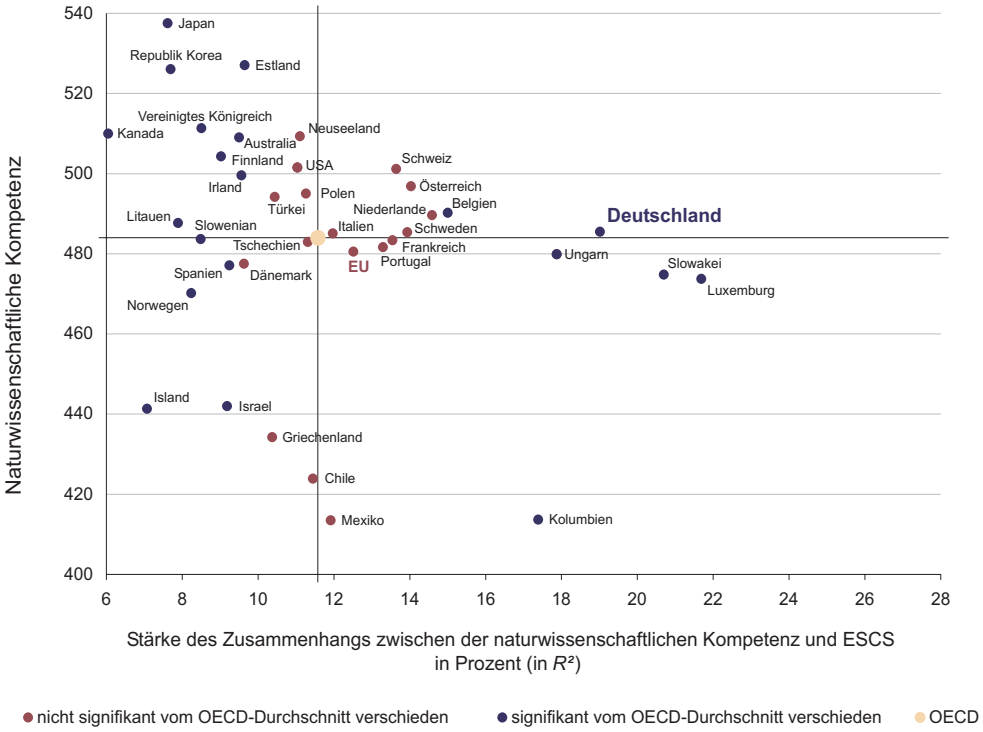


Diese Ergebnisse aus PISA 2025 zeigen, dass sich die naturwissenschaftliche Kompetenz von Schüler*innen mit niedrigem und hohem ESCS in den meisten Staaten deutlich unterscheidet. Für die Einordnung dieser sozialen Disparitäten ist jedoch auch relevant, wie sie mit dem insgesamt erreichten mittleren Kompetenzniveau eines Staates zusammenhängen. Abbildung 5.2 stellt daher die mittlere naturwissenschaftliche Kompetenz aller OECD-Staaten dem ▶ Varianzanteil der Kompetenz gegenüber, der durch die soziale Herkunft erfasst wird. Im OECD-Durchschnitt beträgt die mittlere naturwissenschaftliche Kompetenz 484 Punkte; zugleich lassen sich durchschnittlich 12 Prozent der Unterschiede in der naturwissenschaftlichen Kompetenz durch den ESCS aufklären.

Die beiden Referenzlinien in Abbildung 5.2 markieren den OECD-Durchschnitt des mittleren Kompetenzniveaus und der sozialen Disparitäten und teilen damit die Abbildung in vier Quadranten. Staaten im oberen linken Quadranten verbinden überdurchschnittliche Kompetenzen mit unterdurchschnittlichen sozialen Disparitäten, etwa Estland (527 Punkte; 10 %) und Kanada (510 Punkte; 6 %). Im oberen rechten Quadranten liegen Staaten mit überdurchschnittlichen Kompetenzen, aber zugleich überdurchschnittlichen sozialen Disparitäten, beispielsweise Österreich (497 Punkte; 14 %). Der untere linke Quadrant umfasst Staaten mit unterdurchschnittlichen Kompetenzen und vergleichsweise geringen sozialen Disparitäten, etwa Norwegen (470 Punkte; 8 %). Im unteren rechten Quadranten finden sich Staaten, in denen unterdurchschnittliche Kompetenzen mit überdurchschnittlichen sozialen Disparitäten einhergehen, beispielsweise Luxemburg (474 Punkte; 22 %).

Deutschland liegt bezüglich des Kompetenzniveaus mit einer mittleren naturwissenschaftlichen Kompetenz von 486 Punkten innerhalb des OECD-Durchschnitts, weist zugleich aber überdurchschnittlich ausgeprägte soziale Disparitäten auf. Der ESCS erklärt in Deutschland 19 Prozent der Unterschiede in der naturwissenschaftlichen Kompetenz und damit signifikant mehr als dies im OECD-Durchschnitt der Fall ist (12 %). Damit ist Deutschland durch ein durchschnittliches Kompetenzniveau und einen zugleich starken Zusammenhang zwischen sozialer Herkunft und naturwissenschaftlicher Kompetenz gekennzeichnet. Ein ähnliches Befundmuster zeigt sich auch für die Lesekompetenz, mathematische Kompetenz sowie das modellbasierte Problemlösen (Abbildungen 5.3web bis 5.5web).

Abbildung 5.2: Zusammenhang zwischen der naturwissenschaftlichen Kompetenz und der durch die soziale Herkunft (ESCS) erklärten Varianz der naturwissenschaftlichen Kompetenz (R^2) in den OECD-Staaten



Neben der Frage, wie soziale Disparitäten mit dem mittleren Kompetenzniveau zusammenhängen, ist auch von Bedeutung, wie sich Schüler*innen mit niedrigem und hohem ESCS auf die unteren und oberen ▶ Kompetenzstufen verteilen. Besonderes Augenmerk gilt dabei dem Anteil der 15-Jährigen, die die Kompetenzstufe II in Naturwissenschaften nicht erreichen und damit als kompetenzschwach gelten, sowie dem Anteil der 15-Jährigen, die die Kompetenzstufen V oder VI erreichen und damit als kompetenzstark gelten.

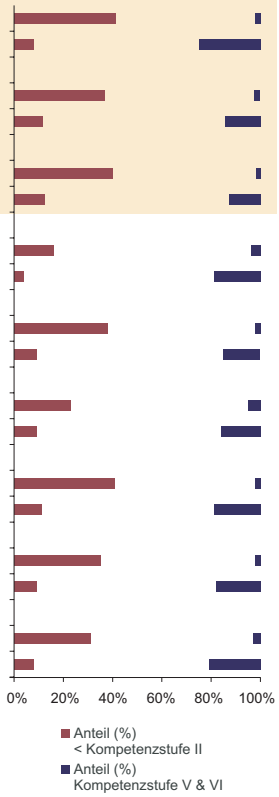
Die Ergebnisse zeigen auch hier deutliche Unterschiede nach sozialer Herkunft (Abbildung 5.3). In Deutschland erreichen 41 Prozent der Schüler*innen aus dem unteren ESCS-Quartil die Kompetenzstufe II nicht, im oberen ESCS-Quartil sind es dagegen lediglich 8 Prozent. Umgekehrt erreichen nur 2 Prozent der Schüler*innen aus dem unteren ESCS-Quartil die Kompetenzstufen V oder VI, gegenüber 25 Prozent im oberen ESCS-Quartil. Damit zeigt sich für Deutschland ein ausgeprägtes Muster sozialer Disparitäten an beiden Enden der Kompetenzverteilung: Schüler*innen mit niedrigem ESCS sind deutlich häufiger unterhalb der Kompetenzstufe II vertreten, während Schüler*innen mit hohem ESCS deutlich häufiger die hohen Kompetenzstufen V und VI erreichen.

Ein ähnliches Muster zeigt sich auch im OECD-Durchschnitt und EU-Durchschnitt. Im OECD-Durchschnitt erreichen 37 Prozent der Schüler*innen aus dem unteren ESCS-Quartil Kompetenzstufe II nicht, gegenüber 12 Prozent im oberen ESCS-Quartil; die Kompetenzstufen V oder VI erreichen 2 Prozent beziehungsweise 14 Prozent. Im EU-Durchschnitt liegen die entsprechenden Anteile bei 40 Prozent gegenüber 13 Prozent unterhalb Kompetenzstufe II sowie 2 Prozent gegenüber 13 Prozent auf den Kompetenzstufen V oder VI. Auch in den ausgewählten Vergleichsstaaten zeigen sich soziale Disparitäten in der Verteilung auf den Kompetenzstufen, allerdings in unterschiedlichem Ausmaß. Besonders geringe soziale Disparitäten werden in Estland beobachtet: Dort erreicht ein im internationalen Vergleich ausgesprochen geringer Anteil von lediglich 16 Prozent der Schüler*innen aus dem unteren ESCS-Quartil Kompetenzstufe II nicht, im oberen ESCS-Quartil sind es lediglich 4 Prozent.

Zugleich erreichen 4 Prozent beziehungsweise 19 Prozent die Kompetenzstufen V oder VI. In Frankreich, den Niederlanden und Österreich zeigen sich dagegen deutlich stärkere Disparitäten, verbunden mit hohen Anteilen von Schüler*innen unterhalb der Kompetenzstufe II im unteren ESCS-Quartil. Ein vergleichbares Befundmuster zeigt sich auch für die Lesekompetenz, mathematische Kompetenz sowie das modellbasierte Problemlösen: Auch dort sind Schüler*innen aus dem unteren ESCS-Quartil häufiger unterhalb der Kompetenzstufe II und seltener auf den Kompetenzstufen V und VI vertreten als Schüler*innen aus dem oberen ESCS-Quartil (Abbildungen 5.6web bis 5.8web).

Abbildung 5.3: Anteil der Schüler*innen unterhalb der Kompetenzstufe II und auf Kompetenzstufe V oder VI in naturwissenschaftlicher Kompetenz nach sozialer Herkunft (ESCS) in Deutschland und im internationalen Vergleich (OECD, EU und ausgewählte Vergleichsstaaten)

OECD-Staat	ESCS-Quartile	Anteil (%) < Kompetenzstufe II	(*SE*)	Anteil (%) Kompetenzstufe V & VI	(*SE*)
Deutschland					
	Unteres ESCS-Quartil	41	(2,10)	2	(0,50)
	Oberes ESCS-Quartil	8	(1,09)	25	(1,50)
OECD-Durchschnitt					
	Unteres ESCS-Quartil	37	(0,29)	2	(0,09)
	Oberes ESCS-Quartil	12	(0,20)	14	(0,27)
EU-Durchschnitt					
	Unteres ESCS-Quartil	40	(0,35)	2	(0,08)
	Oberes ESCS-Quartil	13	(0,23)	13	(0,24)
Estland					
	Unteres ESCS-Quartil	16	(1,20)	4	(0,80)
	Oberes ESCS-Quartil	4	(0,70)	19	(1,50)
Frankreich					
	Unteres ESCS-Quartil	38	(2,00)	2	(0,40)
	Oberes ESCS-Quartil	9	(1,00)	15	(1,60)
Kanada					
	Unteres ESCS-Quartil	23	(1,00)	5	(0,50)
	Oberes ESCS-Quartil	9	(0,70)	16	(0,90)
Niederlande					
	Unteres ESCS-Quartil	41	(2,10)	2	(0,60)
	Oberes ESCS-Quartil	11	(1,10)	19	(1,60)
Österreich					
	Unteres ESCS-Quartil	35	(1,90)	2	(0,40)
	Oberes ESCS-Quartil	9	(1,00)	18	(1,30)
Schweiz					
	Unteres ESCS-Quartil	31	(1,70)	3	(0,60)
	Oberes ESCS-Quartil	8	(0,90)	21	(1,60)



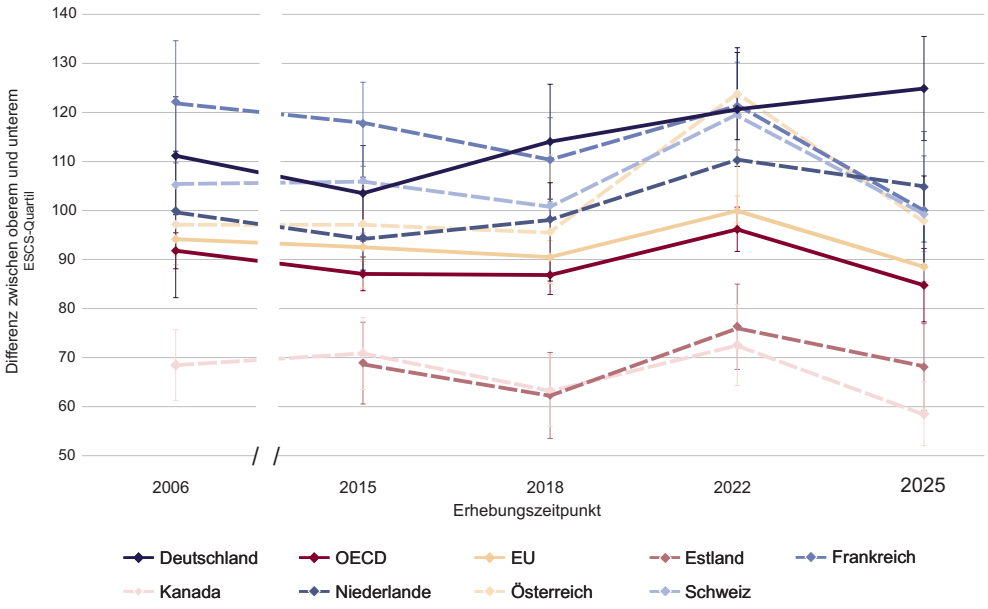
Anmerkung. Die roten Balken zeigen den Anteil der Schüler*innen unterhalb Kompetenzstufe II auf einer von links nach rechts ansteigenden Skala (0–100 %). Die blauen Balken zeigen den Anteil der Schüler*innen auf den Kompetenzstufen V und VI ebenfalls in Prozent, sind jedoch zur besseren Vergleichbarkeit an der 100 %-Marke rechtsbündig dargestellt.

5.2 Entwicklung sozialer Disparitäten in der naturwissenschaftlichen Kompetenz im Zeitverlauf

Die Entwicklung sozialer Disparitäten in der naturwissenschaftlichen Kompetenz wird anhand der Kompetenzunterschiede zwischen Schüler*innen im unteren und oberen ESCS-Quartil über die Erhebungsrunden 2006, 2015, 2018, 2022 und 2025 betrachtet (Abbildung 5.4). Im Mittelpunkt steht vor allem die Frage, ob sich die Unterschiede zwischen Schüler*innen mit niedrigem und hohem ESCS im Zeitverlauf vergrößert oder verringert haben. In Deutschland zeigt sich zunächst ein Rückgang der sozialen Disparitäten: Der Kompetenzunterschied verringerte sich von 111 Punkten im Jahr 2006 auf 104 Punkte im Jahr 2015. Dieser Rückgang ist statistisch signifikant. Anschließend nahmen die Unterschiede wieder zu und stiegen von 114 Punkten im Jahr 2018 sowie 121 Punkten im Jahr 2022 auf 125 Punkte im Jahr 2025. Der Anstieg zwischen 2015 und 2025 ist ebenfalls signifikant. Deskriptiv erreichen die sozialen Disparitäten im Jahr 2025 damit den höchsten Wert im gesamten Beobachtungszeitraum.

Im OECD-Durchschnitt und EU-Durchschnitt zeigen sich demgegenüber langfristig eher abnehmende, zumindest jedoch gleichbleibende sozialen Disparitäten. Im OECD-Durchschnitt verringerte sich die Differenz zwischen Schüler*innen im oberen und unteren ESCS-Quartil von 92 Punkten im Jahr 2006 auf 85 Punkte im Jahr 2025. Im EU-Durchschnitt nahm sie im gleichen Zeitraum von 94 auf 89 Punkte ab. Sowohl im OECD-Durchschnitt als auch im EU-Durchschnitt zeigt sich nach einem Anstieg zwischen 2018 und 2022 zuletzt wieder ein Rückgang. Auch in den Vergleichsstaaten überwiegen stabile oder rückläufige Entwicklungen. In Estland, Kanada und den Niederlanden bleiben die Kompetenzunterschiede zwischen Schüler*innen mit niedrigem und hohem ESCS über den Beobachtungszeitraum hinweg weitgehend stabil oder sinken leicht. Frankreich verzeichnet trotz zwischenzeitlicher Schwankungen leicht rückläufige Disparitäten. Für Österreich und die Schweiz zeigt sich nach einem Anstieg von 2018 bis 2022 zuletzt wieder ein Rückgang der Kompetenzunterschiede.

Abbildung 5.4: Entwicklung der Kompetenzunterschiede zwischen Schüler*innen im unteren und oberen ESCS-Quartil in der naturwissenschaftlichen Kompetenz in Deutschland und im internationalen Vergleich (OECD, EU und ausgewählte Vergleichsstaaten)



Anmerkung. Positive Differenzwerte bedeuten, dass das obere Quartil im Durchschnitt höhere Kompetenzen erzielt hat.

Insgesamt zeigen die Ergebnisse, dass sich soziale Disparitäten international unterschiedlich entwickeln. Während sie im OECD-Durchschnitt und EU-Durchschnitt langfristig eher abzunehmen scheinen, haben sie in Deutschland seit 2015 zugenommen und erreichen im Jahr 2025 ihren höchsten Wert im gesamten Beobachtungszeitraum. Der Anteil der fehlenden Werte in den jeweiligen Erhebungsjahren findet sich in Tabelle 5.2web. Ein vergleichbares Muster zeigt sich auch für die Lesekompetenz und die mathematische Kompetenz (Abbildungen 5.9web und 5.10web). Ein weiterer etablierter Indikator sozialer Herkunft sind die Erikson-Goldthorpe-Portocarero-Klassen (EGP-Klassen), die Familien anhand ihrer beruflichen Position einordnen. Analysen auf Grundlage der EGP-Klassen zeigen sowohl für die vergangenen Erhebungsrunden als auch für die aktuelle Erhebungsrunde deutliche soziale Disparitäten in den Kompetenzbereichen (Abbildung 5.11web).

5.3 Soziale Disparitäten in sozial-emotionalen und naturwissenschaftsbezogenen Merkmalen

Ergänzend zu den Kompetenzbefunden wird im Folgenden untersucht, inwiefern sich soziale Disparitäten in Deutschland auch im schulischen Erleben und in naturwissenschaftsbezogenen Merkmalen zeigen. Die ausgewählten Merkmale repräsentieren beispielhaft drei für schulisches Lernen bedeutsame Bereiche: das soziale Erleben in der Schule (schulisches Zugehörigkeitsgefühl und Bullyingerfahrungen), die Qualität der wahrgenommenen Lernumgebung (konstruktive Unterstützung durch Lehrkräfte) sowie fachbezogene motivationale Überzeugungen (naturwissenschaftliche Selbstwirksamkeit). Diese Merkmale werden in den Teilen III und IV des Berichtsbands vertieft dargestellt.

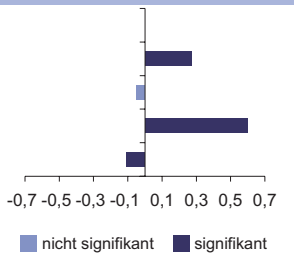
Auch bei diesen Merkmalen zeigen sich Unterschiede nach sozialer Herkunft (Abbildung 5.5). Schüler*innen aus dem unteren ESCS-Quartil berichten ein signifikant geringeres schulisches Zugehörigkeitsgefühl als Schüler*innen aus dem oberen ESCS-Quartil ($M_{Differenz}$ = 0,27). Ebenso berichten Schüler*innen aus dem oberen ESCS-Quartil signifikant höhere naturwissenschaftliche Selbstwirksamkeitserwartungen als Schüler*innen aus dem unteren ESCS-Quartil ($M_{Differenz}$ = 0,60). Ein anderes Muster zeigt sich bei der konstruktiven Unterstützung durch die Lehrkraft. Schüler*innen aus dem unteren ESCS-Quartil berichten im Durchschnitt eine signifikant höhere Unterstützung als Schüler*innen aus dem oberen ESCS-Quartil ($M_{Differenz}$ = -0,11)[3]. Dieser Befund kann als Hinweis darauf verstanden werden, dass Lehrkräfte Schüler*innen mit zusätzlichen Förderbedarfen gezielt unterstützen.

Insgesamt zeigen sich soziale Disparitäten damit nicht nur in den kognitiven Kompetenzen, sondern auch in weiteren Merkmalen von Schüler*innen. Besonders ausgeprägt sind die Unterschiede beim schulischen Zugehörigkeitsgefühl und bei den naturwissenschaftlichen Selbstwirksamkeitserwartungen.

3 Die negativen Mittelwerte spiegeln wider, dass die konstruktive Unterstützung durch die Lehrkraft in Deutschland insgesamt unter dem OECD-Durchschnitt liegt. Innerhalb Deutschlands berichten Schüler*innen aus dem unteren ESCS-Quartil dennoch eine höhere Unterstützung als Schüler*innen aus dem oberen ESCS-Quartil.

Abbildung 5.5: Motivationale und soziale Merkmale von Schüler*innen nach sozialer Herkunft (Oberes versus unteres ESCS-Quartil)

Merkmal	*M* (ESCS unteres Quartil)	(*SE*) (ESCS unteres Quartil)	*M* (ESCS oberes Quartil)	(*SE*) (ESCS oberes Quartil)	Differenz oberes–unteres Quartil
Schulisches Zugehörigkeitsgefühl	**0,11**	(0,03)	**0,38**	(0,03)	
Bullyingerfahrungen	0,19	(0,03)	0,14	(0,03)	
Naturwissenschaftliche Selbstwirksamkeitserwartungen	**-0,30**	(0,03)	**0,30**	(0,03)	
Konstruktive Unterstützung durch die Lehrkraft	**-0,21**	(0,03)	**-0,32**	(0,03)	



Anmerkung. Nach links gerichtete Balken kennzeichnen höhere Werte für Schüler*innen des unteren Quartils, nach rechts gerichtete Balken für Schüler*innen des oberen Quartils. Skalenwerte basieren auf WLEs, die so skaliert sind, dass der OECD-Durchschnitt etwa bei 0 liegt und die Standardabweichung etwa 1 beträgt. Abweichungen von dieser Metrik sind aufgrund fehlender Werte in einzelnen Staaten und aufgrund von Trendskalierung möglich (OECD, 2026b).

5.4 Konzeption und Einordnung

Die Ergebnisse aus PISA 2025 zeigen, dass die soziale Herkunft in Deutschland weiterhin eng mit den Bildungsergebnissen von Schüler*innen verbunden ist. Im internationalen Vergleich fallen die sozialen Disparitäten in der naturwissenschaftlichen Kompetenz stark aus. Zudem haben sich die Unterschiede zwischen Schüler*innen unterschiedlicher sozialer Herkunft seit 2015 wieder vergrößert. Soziale Disparitäten zeigen sich dabei nicht nur in den kognitiven Kompetenzen, sondern auch in zentralen Merkmalen des schulischen Erlebens sowie in naturwissenschaftsbezogenen Überzeugungen. Im Folgenden werden diese Befunde theoretisch und empirisch eingeordnet.

Theoretische Perspektiven auf soziale Disparitäten

Im bildungssoziologischen Diskurs wird soziale Herkunft als mehrdimensionales Konstrukt verstanden, das ökonomische, kulturelle und soziale Ressourcen umfasst (Baumert et al., 2019). Diese Ressourcen beeinflussen sowohl den Erwerb kognitiver Kompetenzen als auch die sozial-emotionalen und motivationalen Merkmale des Lernens. Damit bietet diese Perspektive einen wichtigen Bezugsrahmen für die in diesem Kapitel beschriebenen Unterschiede zwischen Schüler*innen unterschiedlicher sozialer Herkunft.

Ein einflussreicher theoretischer Ansatz zur Erklärung sozialer Disparitäten geht auf Bourdieu (2012) zurück. Er beschreibt soziale Ungleichheiten im Bildungssystem als Folge der ungleichen Verteilung ökonomischen, kulturellen und sozialen Kapitals. Die verfügbare Kapitalausstattung beeinflusst nach Bourdieu sowohl den Kompetenzerwerb als auch Bildungsaspirationen und schulische Erfahrungen. So können ökonomische Ressourcen den Zugang zu Lernmaterialien, Nachhilfeangeboten oder außerschulischen Fördermöglichkeiten erleichtern, während kulturelles Kapital etwa durch bildungsnahe Praktiken im Elternhaus oder die Vertrautheit mit schulisch relevanten Wissens- und Kommunikationsformen wirksam wird. Auch neuere Ansätze betonen die Bedeutung familiärer Ressourcen und sozialer Reproduktionsmechanismen für Bildungsprozesse (OECD, 2023).

Zur Erklärung sozialer Disparitäten wird darüber hinaus häufig auf unterschiedliche Herkunftseffekte verwiesen (Daniel & Maaz, 2025; Esser & Hoenig, 2018). Primäre Herkunftseffekte beschreiben Kompetenzunterschiede, die aus ungleichen Lern- und Entwicklungsbedingungen resultieren. Sekundäre Herkunftseffekte betreffen Bildungsent-

Hätten Sie's gewusst? Länderspezifisch und dennoch vergleichbar: Was Haushaltsbesitz über Bildungschancen verrät

Der PISA-Index des wirtschaftlichen, sozialen und kulturellen Status (ESCS) basiert unter anderem auf dem Index der häuslichen Besitztümer (HOMEPOS; Home Possessions). Dieser erfasst materielle, kulturelle und bildungsbezogene Ressourcen im Elternhaus, etwa Bücher, Lernmaterialien oder einen ruhigen Arbeitsplatz zum Lernen. Neben international vergleichbaren Aspekten werden dabei auch länderspezifische Besitztümer berücksichtigt, die im jeweiligen nationalen Kontext als Hinweise auf die sozialen und wirtschaftlichen Lebensbedingungen von Familien gelten. So wird in Deutschland beispielsweise nach dem Besitz einer Spülmaschine, eines Smart-TVs oder eines Zeitungsabonnements gefragt. In anderen Ländern können dagegen ganz andere Besitztümer relevant sein: etwa ein Elektroauto in den Niederlanden, ein Boot in Dänemark oder eine Sauna in Slowenien. Durch die Kombination international einheitlich erfasster Aspekte sowie solcher länderspezifischen Ergänzungen lässt sich soziale Herkunft international vergleichbar und zugleich kontextsensitiv erfassen.

scheidungen, die auch bei vergleichbaren Kompetenzen zwischen sozialen Gruppen unterschiedlich ausfallen können. Ergänzend werden tertiäre Herkunftseffekte (ungleiche Bewertungen und Übergangsempfehlungen durch Lehrkräfte unabhängig von tatsächlich vorliegenden Kompetenzen) und quartäre Herkunftseffekte diskutiert, die sich auf die Nutzung von Bildungsangeboten sowie auf den Erfolg bei der Umsetzung von Bildungsentscheidungen beziehen (Unterschiede in der weiteren Kompetenzentwicklung infolge besuchter Schulformen, Lernmilieus oder institutioneller Kontexte). Gemeinsam verdeutlichen diese Ansätze, dass sich soziale Disparitäten nicht auf einzelne Bildungsprozesse reduzieren lassen, sondern über die gesamte Bildungsbiografie hinweg entstehen und sich verstärken können.

Die Annahme, dass soziale Disparitäten aus unterschiedlicher Ressourcenausstattung, ungleichen Bildungsentscheidungen sowie Bewertungsprozessen resultieren, spiegelt sich auch in der Erfassung dieser Disparitäten in PISA wider. So wird soziale Herkunft über den PISA-Index des wirtschaftlichen, sozialen und kulturellen Status (ESCS) operationalisiert. Dieser kombiniert Informationen zur materiellen Ausstattung des Haushalts, zum Bildungsniveau und zur beruflichen Stellung der Erziehungsberechtigten sowie zu kulturellen Ressourcen im Elternhaus (Avvisati, 2020). Damit folgt PISA einem Verständnis sozialer Herkunft, das über rein wirtschaftliche Aspekte hinausgeht. Neben dem ESCS existieren in der Bildungsforschung weitere Möglichkeiten, soziale Herkunft empirisch zu erfassen. Häufig werden einzelne Dimensionen wie das Bildungsniveau der Eltern oder ihr beruflicher Status separat betrachtet. Daneben kommen Klassifikationssysteme wie die EGP-Klassen zum Einsatz, die Familien anhand ihrer beruflichen Positionen sozialen Klassenlagen zuordnen. Solche Klassifikationen ermöglichen insbesondere Analysen sozialer Unterschiede zwischen Berufs- und Sozialklassen und ergänzen damit den Blick auf soziale Herkunft um eine strukturelle Perspektive. Im vorliegenden Bericht bildet der ESCS die zentrale Operationalisierung sozialer Herkunft, da er den international etablierten Standard in PISA darstellt und die Vergleichbarkeit der Analysen zwischen den teilnehmenden Staaten gewährleistet. Ergänzende Auswertungen auf Grundlage der EGP-Klassen finden sich in Abbildung 5.11web. Der ESCS ist somit eine von mehreren Operationalisierungen sozialer Herkunft, zeichnet sich jedoch insbesondere durch seine internationale Vergleichbarkeit aus. Zugleich bildet er komplexe soziale Lagen nur näherungsweise ab. Unabhängig von der spezifischen Erfassung der sozialen Herkunft beschreiben die im vorliegenden Kapitel berichteten Unterschiede soziale Disparitäten zwischen Schüler*innengruppen und erlauben keine unmittelbaren Rückschlüsse auf die zugrunde liegenden Mechanismen ihrer Entstehung. Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, dass soziale Herkunft nur eine von mehreren Bildungsungleichheitsdimensionen darstellt. Um die relative Bedeutung der verschiedenen Ungleichheitsdimensionen sowie ihr Zusammenwirken zu untersuchen, werden soziale Herkunft, Zuwanderungshintergrund und Geschlecht am Ende von Teil II zusätzlich in einem gemeinsamen Modell analysiert.

Einordnung in Forschung und aktuellen Diskurs

Die Ergebnisse aus PISA 2025 fügen sich in eine lange Reihe nationaler und internationaler Befunde ein, die die soziale Herkunft als zentralen Faktor für zahlreiche Bildungsergebnisse identifizieren. Dabei zeigen sich entsprechende Disparitäten nicht nur im Jugendalter, sondern bereits deutlich früher im Bildungsverlauf. So zeigen die Ergebnisse der Internationalen Grundschul-Lese-Untersuchung (IGLU) und der Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) bereits im Primarbereich deutliche soziale Disparitäten in den Kompetenzen von Schüler*innen (McElvany et al., 2023; Schwippert et al., 2020). Beispielsweise zeigen die TIMSS-Ergebnisse für Deutschland, dass Kinder aus sozial privilegierteren Familien bereits am Ende der Grundschulzeit höhere naturwissenschaftliche Kompetenzen aufweisen als Kinder aus weniger privilegierten Verhältnissen (Schwippert et al., 2020). Auch der jüngste IQB-Bildungstrend aus dem Jahr 2024 bestätigt diese Befunde für zentrale Kompetenzbereiche wie die naturwissenschaftliche und die mathematische Kompetenz (Stanat et al., 2025). Die Ergebnisse der International Computer and Information Literacy Study (ICILS) 2023 zeigen zudem, dass die soziale Herkunft auch mit computer- und informationsbezogenen Kompetenzen zusammenhängt: Achtklässler*innen aus Familien mit hohem kulturellen Kapital erreichten im Mittel 540 Punkte in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen, während Schüler*innen aus Familien mit niedrigem kulturellen Kapital lediglich 483 Punkte erreichten, ein Kompetenzunterschied von 57 Punkten (Eickelmann et al., 2024). Die in PISA 2025 berichteten sozialen Disparitäten stellen somit keinen isolierten Befund dar, sondern zeigen sich konsistent über unterschiedliche Altersgruppen, Kompetenzbereiche und Studien des Bildungsmonitorings hinweg. Soziale Herkunft steht zudem nicht nur mit Kompetenzen, sondern auch mit sozial-emotionalen und naturwissenschaftsbezogenen Merkmalen in Zusammenhang. Die in PISA 2025 beobachteten Unterschiede im schulischen Zugehörigkeitsgefühl und in den naturwissenschaftlichen Selbstwirksamkeitserwartungen entsprechen damit Befunden früherer nationaler und internationaler Studien (z. B. Lewalter et al., 2023).

Auch die nationale und internationale Bildungsforschung verweist seit Langem auf die Bedeutung der sozialen Herkunft für Bildungsergebnisse. Meta-Analysen belegen konsistent, dass Schüler*innen aus sozial privilegierten Familien im Durchschnitt höhere Kompetenzen erreichen als Schüler*innen aus benachteiligten Verhältnissen (Sirin, 2005). Aktuelle Analysen auf Basis der NEPS-Daten zeigen zudem, dass sich Bildungsungleichheiten bereits früh im Bildungsverlauf herausbilden und sich über die Bildungsbiografie hinweg verstärken (Helbig et al., 2026). Diese Befunde lassen sich unter anderem an die in der theoretischen Perspektive beschriebenen primären Herkunftseffekte anschließen, die auf unterschiedliche Lern- und Entwicklungsbedingungen bereits deutlich vor Schuleintritt verweisen. Darüber hinaus zeigen Studien zu Bildungsentscheidungen, dass die soziale Herkunft nicht nur über Unterschiede im Kompetenzerwerb wirkt. Sekundäre Herkunftseffekte beschreiben, dass Familien bei gleichen Kompetenzen unterschiedliche Bildungsentscheidungen treffen können (Dumont et al., 2014). So entscheiden sich Kinder aus sozial privilegierten Familien häufiger für anspruchsvollere Bildungsgänge, selbst wenn ihre Kompetenzen mit denen weniger privilegierter Gleichaltriger vergleichbar sind. Bildungsungleichheiten entstehen damit nicht an einem einzelnen Punkt des Bildungssystems, sondern können sich über verschiedene Bildungsphasen hinweg verstärken. Auch neuere internationale Analysen bestätigen die anhaltende Bedeutung sozialer Herkunft für Bildungsverläufe. So zeigen Ergebnisse des LEARN-Projekts, dass sich entsprechende Disparitäten in verschiedenen europäischen Bildungssystemen beobachten lassen (Kleinert & Bittmann, 2026).

Die Ergebnisse zu sozialen Disparitäten in PISA 2025 verdeutlichen, dass Bildungsungleichheiten weiterhin eine zentrale Herausforderung für das deutsche Bildungssystem

darstellen. Internationale Vergleichsstudien zeigen zugleich, dass Bildungssysteme soziale Disparitäten durch gezielte bildungspolitische Strategien verringern können. Hierzu zählen insbesondere eine qualitativ hochwertige frühkindliche Bildung, eine bedarfsgerechte Ressourcenausstattung sozial benachteiligter Schulen sowie strukturelle Maßnahmen wie ein späterer Übergang in unterschiedliche Bildungsgänge, eine geringere schulische Differenzierung und die Reduzierung von Klassenwiederholungen. Diese Merkmale stehen in internationalen Vergleichen mit einem höheren Maß an Bildungsgerechtigkeit in Zusammenhang (Education, Audiovisual and Culture Executive Agency, 2020). Mit dem Startchancen-Programm greift Deutschland mehrere dieser evidenzbasierten Ansatzpunkte auf, indem Schulen in sozial herausfordernden Lagen gezielt zusätzliche finanzielle, personelle und pädagogische Unterstützung erhalten. Die langfristigen Wirkungen dieser Maßnahmen werden sich jedoch erst in den kommenden Jahren empirisch beurteilen lassen. Insgesamt fügen sich die Ergebnisse aus PISA 2025 in eine konsistente nationale und internationale Befundlage ein. Sie verdeutlichen, dass soziale Herkunft weiterhin eng mit den kognitiven Kompetenzen, aber auch mit anderen Merkmalen von Schüler*innen verbunden ist.

Kapitel 6: Bildungsungleichheit nach Zuwanderungshintergrund

Christine Sälzer, Jennifer Diedrich, Lisa Teufele & Ainhoa González Uriarte**

Der Umgang mit unterschiedlichen Ausgangslagen von Schüler*innen gehört weltweit zu den zentralen Aufgaben von Lehrkräften, Schulen und Bildungssystemen. Ein faires Bildungssystem soll sicherstellen, dass die Chancen auf schulischen Erfolg und die Entfaltung des eigenen Lernpotenzials nicht von den Lebensumständen der Schüler*innen abhängen. Unterschiede in den sozialen, sprachlichen und bildungsbiografischen Voraussetzungen können mit Disparitäten im Bildungserfolg einhergehen und entlang verschiedener Dimensionen beschrieben werden. Während Kapitel 5 die soziale Herkunft in den Mittelpunkt stellt und Kapitel 7 die geschlechterbezogenen Disparitäten behandelt, richtet sich der Blick in diesem Kapitel auf Jugendliche mit familiärer oder eigener Zuwanderungsbiografie. Der Zuwanderungshintergrund ist unter anderem mit unterschiedlichen sprachlichen und bildungsbiografischen Voraussetzungen verbunden. Für Schulen und Bildungssysteme stellt sich die

Zuwanderungshintergrund in PISA: Konzept

Der Zuwanderungshintergrund beschreibt eigene oder familiäre Zuwanderungsbiografien. Er ist kein individuelles Merkmal, das Bildungsprozesse unmittelbar erklärt, sondern verweist auf unterschiedliche Lebensumstände, etwa sprachliche Erfahrungen, soziale Lage, bisherige Bildungswege und Vertrautheit mit dem deutschen Bildungssystem. Diese Schüler*innen bilden eine heterogene Gruppe. Kompetenzunterschiede sind insbesondere nicht als Folge von Zuwanderung an sich zu verstehen, sondern als komplexes Zusammenspiel individueller, familiärer und institutioneller Bedingungen (OECD, 2026).

Zuwanderungshintergrund in PISA: Messung

In PISA 2025 wird der Zuwanderungshintergrund anhand der Geburtsländer der Schüler*innen und ihrer Eltern sowie das Zuzugsalter erfasst. Daraus folgt eine Aufteilung in vier Gruppen: (1) Schüler*innen ohne Zuwanderungshintergrund, einschließlich jener mit einem im Ausland geborenen Elternteil, (2) in Deutschland geborene Schüler*innen mit zwei im Ausland geborenen Elternteilen (zweite Generation), (3) vor dem Erreichen des 11. Lebensjahres zugewanderte Schüler*innen (erste Generation, früher Zuzug) und (4) ab dem Erreichen des 11. Lebensjahres zugewanderte Schüler*innen (erste Generation, später Zuzug). Die Berücksichtigung des Zuzugalters trägt dem Umstand Rechnung, dass sich je nach Alter bei der Zuwanderung die bisherige Bildungsbiografie im deutschen Schulsystem sowie die Exposition gegenüber der Unterrichtssprache unterscheiden können (Guven & Islam, 2015). Eine vollständige Beschreibung aller in diesem Kapitel berücksichtigten Merkmale befindet sich im Online-Anhang (Tabelle 6.1web).

---

* Teufele und González Uriatre waren im Kapitel nur für die neue Kategorisierung des Zuwanderungshintergrunds, Analysen, Tabelle 6.1, Abbildung 6.1, Abbildung 6.2 und Abbildung 6.5 sowie Tabelle 6.2web aus dem Anhang zum Berichtsband verantwortlich.

Aufgabe, diese Voraussetzungen angemessen zu berücksichtigen, damit zusammenhängende Ungleichheiten abzubauen und zugleich die Potenziale heterogener Lerngruppen zu nutzen (OECD, 2019a, 2023). Die zentrale Frage lautet, inwieweit es Bildungssystemen gelingt, allen Jugendlichen unabhängig von ihrer Herkunft und Lebenssituation faire und gleichwertige Lern- und Entwicklungsmöglichkeiten zu eröffnen. Das Kapitel nähert sich dieser Frage aus mehreren miteinander verknüpften Perspektiven. Es betrachtet zuwanderungsbezogene Disparitäten in der naturwissenschaftlichen Kompetenz, ordnet sie international ein und betrachtet ihre Entwicklung über die vergangenen PISA-Erhebungsrunden. Ergänzend werden Unterschiede nach Zuwanderungshintergrund in ausgewählten ▶ Merkmalen der Lern- und Lebenswelt der Schüler*innen untersucht, darunter das schulische Zugehörigkeitsgefühl, Bullyingerfahrungen, naturwissenschaftliche Selbstwirksamkeitserwartungen sowie die konstruktive Unterstützung durch die Lehrkraft.

6.1 Zuwanderungsbezogene Disparitäten in der naturwissenschaftlichen Kompetenz im internationalen Vergleich

Unter den Schüler*innen in Deutschland weisen 29 Prozent einen Zuwanderungshintergrund auf, sind also selbst im Ausland geboren oder haben zwei im Ausland geborene Elternteile. Damit liegt ihr Anteil ▶ signifikant über dem OECD-Durchschnitt von 14 Prozent und dem EU-Durchschnitt von 16 Prozent. Unter den ausgewählten Vergleichsstaaten[1] sind die entsprechenden Anteile in Kanada mit 38 Prozent und in der Schweiz mit ebenfalls knapp 38 Prozent signifikant höher. In Österreich liegt der Anteil mit 27 Prozent nahe am Wert für Deutschland. Die Gruppe der Schüler*innen mit Zuwanderungshintergrund wird ausdifferenziert nach Zuwanderungsgeneration: Bei der so genannten ersten Zuwanderungsgeneration sind die Schüler*innen selbst zugewandert, bei der zweiten Generation sind es lediglich die Eltern. Innerhalb der ersten Zuwanderungsgeneration wird ergänzend das Alter bei der Zuwanderung betrachtet. Zuzugsalter und Aufenthaltsdauer stellen in der internationalen Forschung etablierte Differenzierungsdimensionen dar, da sie unter anderem mit der Dauer der Bildungsbiografie im Zielland und der Exposition gegenüber der Unterrichtssprache verbunden sind (Lucas, 1997; Guven & Islam, 2015; Kallio et al., 2026). Entsprechend werden beide Merkmale in der Forschung anhand unterschiedlicher Schwellen operationalisiert (Cobb-Clark et al., 2011; Guven & Islam, 2015; Selva & Teufele, 2025). So unterscheidet die OECD in PIAAC-Analysen zwischen einer Aufenthaltsdauer von bis zu fünf Jahren und einer längeren Aufenthaltsdauer (OECD, 2018) und in PISA zwischen early, mid und late arrivers (OECD, 2012). Analog zu OECD (2018b) weisen bereits Song und Róbert (2010) in ihrer Analyse von PISA 2006-Daten Schüler*innen der ersten Zuwanderungsgeneration mit einem Zuzugsalter von 11 bis 15 Jahren als eigene Gruppe aus und betrachten explizit einen Zuzug ab dem Alter von 11 Jahren. Dementsprechend wird in der vorliegenden Analyse zwischen Schüler*innen mit einem Zuzug vor Erreichen des 11.Lebensjahres und einem Zuzug ab Erreichen des 11.Lebensjahres unterschieden (Cobb-Clark et al., 2011; Song & Róbert, 2010).

In Deutschland bilden Schüler*innen der zweiten Zuwanderungsgeneration mit 15 Prozent die größte Gruppe. Weitere 9 Prozent gehören der ersten Generation an und sind vor dem 11. Lebensjahr nach Deutschland zugewandert (früher Zuzug); knapp 5 Prozent kamen ab dem 11. Lebensjahr nach Deutschland (später Zuzug; Tabelle 6.1). Getrennt davon weist

1 Bei den Vergleichsstaaten handelt es sich um Staaten, die aufgrund ihrer Nähe und Vergleichbarkeit zum deutschen Bildungssystem ausgewählt wurden. Weitere Hinweise können dem Kapitel: *Die PISA-Studie 2025* entnommen werden

Tabelle 6.1 den Anteil der Schüler*innen aus, die aufgrund fehlender oder unvollständiger Angaben zu ihrem beziehungsweise dem Geburtsland ihrer Eltern keiner Zuwanderungskategorie zugeordnet werden können. Dieser Anteil beträgt in Deutschland 14 Prozent und liegt somit über dem OECD-Durchschnitt und dem EU-Durchschnitt sowie den Werten aller ausgewählten Vergleichsstaaten. Gegenüber PISA 2022 hat er sich kaum verändert, damals betrug er 13 Prozent (Mang et al., 2023).

Tabelle 6.1: Anteile der Schüler*innen nach Zuwanderungshintergrund in Deutschland und im internationalen Vergleich (OECD, EU und ausgewählte Vergleichsstaaten)

Zuwanderungs-kategorie	Deutsch-land	OECD-Durch-schnitt	EU-Durch-schnitt	Estland	Frank-reich	Kanada	Nieder-lande	Öster-reich	Schweiz
Zuwanderung	**%**	**%**	**%**	**%**	**%**	**%**	**%**	**%**	**%**
Verteilung der Zuwanderungskategorien unter den zuordenbaren Schüler*innen (Summe = 100 %)									
ohne Zuwanderungs-hintergrund	71	86	84	90	82	62	87	73	62
zweite Generation	15	9	9	7	12	20	8	16	24
erste Generation früher Zuzug	9	3	4	1	4	10	4	8	9
erste Generation später Zuzug	5	2	3	3	2	9	2	3	5
Zusätzlicher Anteil an der Gesamtstichprobe: nicht zuzuordnen									
Nicht zuzuordnen	**14**	**10**	**7**	**2**	**8**	**11**	**8**	**4**	**6**

Anmerkung. Früher Zuzug bedeutet vor dem 11. Lebensjahr; später Zuzug ab dem 11. Lebensjahr. Die Gruppe nicht zuzuordnen ist gesondert aufgeführt; die Zuwanderungsgruppen ohne Zuwanderung bis erste Generation später Zuzug summieren sich auf 100 Prozent.

In diesem Kapitel werden zunächst die Unterschiede nach Zuwanderungshintergrund isoliert berichtet. Die relative Bedeutung der drei Ungleichheitsdimensionen soziale Herkunft, Zuwanderungshintergrund und Geschlecht wird dann im Abschnitt *Befundmuster und Einordnung* des Teil II in einem integrierten Modell untersucht und umfassend eingeordnet.

Schüler*innen ohne Zuwanderungshintergrund erzielen durchschnittlich 521 Punkte; Schüler*innen der zweiten Generation erzielen durchschnittlich 463 Punkte. Diese Werte sind gerundet, die eigentliche Differenz beträgt 57 Punkte. Bei Schüler*innen der ersten Generation fällt der Kompetenzabstand größer aus: Schüler*innen mit frühem Zuzug erreichen im Mittel 423 Punkte; bei einem späten Zuzug sind es 392 Punkte. Die Kompetenzunterschiede im Vergleich zu Schüler*innen ohne Zuwanderungshintergrund betragen damit 98 beziehungsweise 129 Punkte. Alle Unterschiede sind statistisch signifikant. Abbildung 6.1 zeigt die durchschnittliche naturwissenschaftliche Kompetenz von Schüler*innen unter Berücksichtigung des Zuwanderungshintergrunds (analoge Abbildungen für die weiteren Kompetenzen 6.1web bis 6.3web).

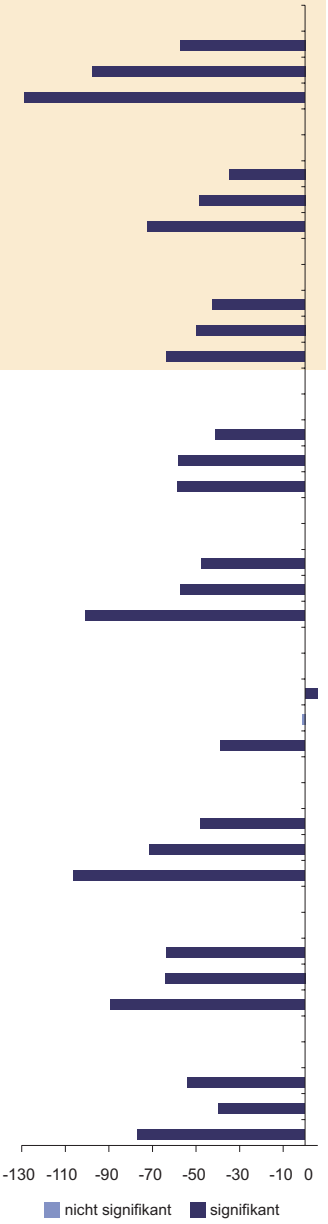
Auch im OECD-Durchschnitt und im EU-Durchschnitt erreichen Schüler*innen ohne Zuwanderungshintergrund im Mittel höhere Kompetenzen als solche mit Zuwanderungshintergrund. Im OECD-Durchschnitt beträgt der Unterschied für die zweite Zuwanderungsgeneration 35 Punkte. Für Schüler*innen der ersten Generation beträgt die Differenz 49 Punkte bei einem frühen Zuzug und 72 Punkte bei einem späten Zuzug. Im EU-Durchschnitt belaufen sich die entsprechenden Unterschiede auf 42, 50 und 64 Punkte. Damit fallen die Kompetenzunterschiede zwischen den Gruppen in Deutschland durchgängig größer aus als im OECD-Durchschnitt und im EU-Durchschnitt.

Auch in den ausgewählten Vergleichsstaaten erreichen Schüler*innen ohne Zuwanderungshintergrund überwiegend höhere Kompetenzwerte als Schüler*innen mit Zuwanderungshintergrund. Die größten Unterschiede zeigen sich bei Schüler*innen der ersten Generation mit einem späten Zuzug: Sie betragen beispielsweise 101 Punkte in Frankreich, 89 Punkte in Österreich, 77 Punkte in der Schweiz und 59 Punkte in Estland. Ein anderes Muster zeichnet sich in Kanada ab: Dort erreichen etwa Schüler*innen der zweiten Generation mit durchschnittlich 528 Punkten sogar 10 Punkte mehr als Schüler*innen ohne Zuwanderungshintergrund. Für Schüler*innen der ersten Generation mit einem frühen Zuzug zeigt sich in Kanada kein statistisch signifikanter Unterschied.

Abbildung 6.1: Unterschiede in der naturwissenschaftlichen Kompetenz zwischen Schüler*innen ohne und mit Zuwanderungshintergrund in Deutschland und im internationalen Vergleich (OECD, EU und ausgewählte Vergleichsstaaten)

OECD-Staat	Zuwanderungshintergrund	*M*	(*SE*)	*M* (Differenz)	(*SE*) (Differenz)
Deutschland					
	ohne Zuwanderungshintergrund	521	(3,29)		
	zweite Generation	**463**	(4,84)	**-57**	(5,34)
	erste Generation früher Zuzug	**423**	(5,64)	**-98**	(5,39)
	erste Generation später Zuzug	**392**	(7,10)	**-129**	(7,04)
OECD-Durchschnitt					
	ohne Zuwanderungshintergrund	495	(0,44)		
	zweite Generation	**460**	(1,74)	**-35**	(1,76)
	erste Generation früher Zuzug	**446**	(2,01)	**-49**	(2,02)
	erste Generation später Zuzug	**423**	(2,59)	**-72**	(2,60)
EU-Durchschnitt					
	ohne Zuwanderungshintergrund	489	(0,49)		
	zweite Generation	**447**	(1,78)	**-42**	(1,80)
	erste Generation früher Zuzug	**439**	(2,29)	**-50**	(2,30)
	erste Generation später Zuzug	**425**	(2,19)	**-64**	(2,20)
Estland					
	ohne Zuwanderungshintergrund	534	(2,34)		
	zweite Generation	**493**	(5,31)	**-41**	(5,21)
	erste Generation früher Zuzug	**476**	(16,91)	**-58**	(16,59)
	erste Generation später Zuzug	**475**	(6,91)	**-59**	(6,84)
Frankreich					
	ohne Zuwanderungshintergrund	502	(3,09)		
	zweite Generation	**454**	(5,78)	**-48**	(5,54)
	erste Generation früher Zuzug	**445**	(6,93)	**-57**	(7,23)
	erste Generation später Zuzug	**401**	(9,50)	**-101**	(10,03)
Kanada					
	ohne Zuwanderungshintergrund	518	(1,72)		
	zweite Generation	**528**	(3,65)	**10**	(3,82)
	erste Generation früher Zuzug	**517**	(3,82)	-1	(3,95)
	erste Generation später Zuzug	**479**	(4,07)	**-39**	(4,08)
Niederlande					
	ohne Zuwanderungshintergrund	500	(3,04)		
	zweite Generation	**453**	(7,67)	**-48**	(8,24)
	erste Generation früher Zuzug	**429**	(8,34)	**-71**	(9,07)
	erste Generation später Zuzug	**394**	(13,12)	**-106**	(13,34)
Österreich					
	ohne Zuwanderungshintergrund	519	(2,07)		
	zweite Generation	**456**	(4,40)	**-64**	(4,21)
	erste Generation früher Zuzug	**455**	(6,40)	**-64**	(5,85)
	erste Generation später Zuzug	**430**	(9,38)	**-89**	(9,30)
Schweiz					
	ohne Zuwanderungshintergrund	527	(2,78)		
	zweite Generation	**473**	(3,99)	**-54**	(4,29)
	erste Generation früher Zuzug	**487**	(5,44)	**-40**	(5,39)
	erste Generation später Zuzug	**450**	(5,95)	**-77**	(6,42)

Differenz mit–ohne Zuwanderungshintergrund



Anmerkung. Nach links gerichtete Balken kennzeichnen höhere mittlere Kompetenzen der Schüler*innen ohne Zuwanderungshintergrund, nach rechts gerichtete Balken höhere mittlere Kompetenzen der Schüler*innen der jeweiligen Zuwanderungsgruppe. Früher Zuzug bedeutet vor dem 11. Lebensjahr; später Zuzug ab dem 11. Lebensjahr.

Die Befunde zu den zuwanderungsbezogenen Disparitäten aus PISA 2025 zeigen Kompetenzunterschiede zwischen 15-Jährigen ohne und mit Zuwanderungshintergrund sowie zwischen den verschiedenen Zuwanderungsgruppen. Für deren Einordnung ist auch relevant, wie sich die Unterschiede auf die ▶ Kompetenzstufen verteilen. Abbildung 6.2 stellt deshalb die Anteile kompetenzschwacher Schüler*innen, die unterhalb von Kompetenzstufe II liegen, sowie kompetenzstarker Schüler*innen, die auf den hohen Kompetenzstufen V und VI liegen, separat nach Zuwanderungshintergrund dar (analoge Abbildungen für die anderen Kompetenzen finden sich in Abbildung 6.4web bis 6.6web).

Auch in dieser Betrachtungsweise zeigen sich deutliche Unterschiede: In Deutschland verfehlen 15 Prozent der Schüler*innen ohne Zuwanderungshintergrund die Kompetenzstufe II in den Naturwissenschaften. In der zweiten Zuwanderungsgeneration beträgt dieser Anteil 31 Prozent. Bei Schüler*innen der ersten Generation liegt der Anteil bei 49 Prozent (früher Zuzug) beziehungsweise 65 Prozent (später Zuzug) und damit nochmals deutlich höher. Umgekehrt erreichen 14 Prozent der Schüler*innen ohne Zuwanderungshintergrund die Kompetenzstufen V oder VI. In der zweiten Generation trifft dies auf 5 Prozent zu, in den beiden Gruppen der ersten Generation auf 2,5 beziehungsweise 1,5 Prozent.

Auch im OECD-Durchschnitt und im EU-Durchschnitt findet sich dieses Muster, wenn auch in anderer Ausprägung: Von Schüler*innen ohne Zuwanderungshintergrund über die zweite Generation bis hin zur ersten Generation mit spätem Zuzug steigt der Anteil unterhalb der Kompetenzstufe II, während der Anteil auf den Kompetenzstufen V und VI entsprechend sinkt: Im OECD-Durchschnitt liegen die Anteile kompetenzschwacher Schüler*innen zwischen 21 Prozent bei Jugendlichen ohne Zuwanderungshintergrund und 48 Prozent bei Schüler*innen der ersten Generation mit einem späten Zuzug. Im EU-Durchschnitt betragen die entsprechenden Anteile 22 und 47 Prozent.

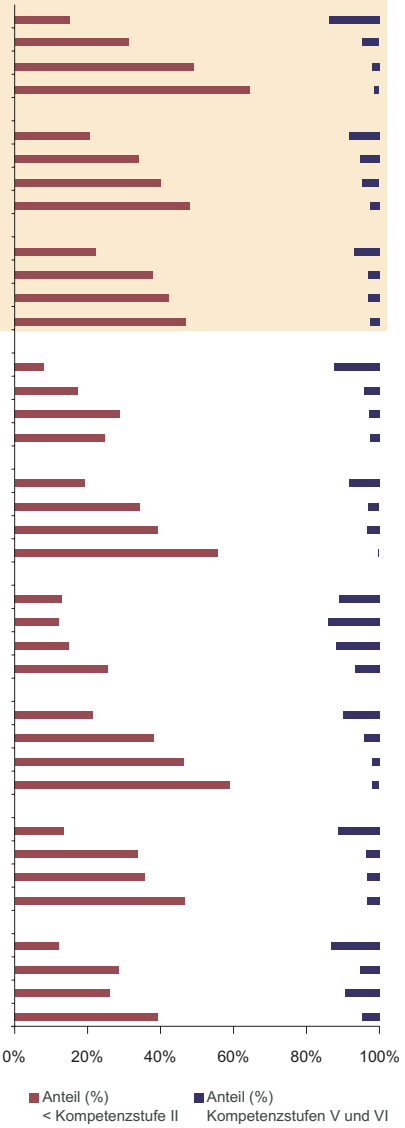
In den ausgewählten Vergleichsstaaten unterscheiden sich die Befundmuster deutlich. Besonders hohe Anteile 15-Jähriger, die keine sicheren Basiskompetenzen erreichen, zeigen die Daten in den Niederlanden (59 %) und Frankreich (56 %) für Schüler*innen der ersten Generation mit einem späten Zuzug. Ein anderes Muster findet sich demgegenüber in Österreich und Kanada: Dort fallen die Unterschiede zwischen den Gruppen geringer aus; in Kanada erreicht die zweite Generation zudem besonders häufig die Kompetenzstufen V oder VI.

Zur vertiefenden Einordnung der zuwanderungsbezogenen Disparitäten in der naturwissenschaftlichen Kompetenz wird für Deutschland eine ▶ Regressionsanalyse durchgeführt (Abbildung 6.3, Tabelle 6.2web). Im ersten Modell wird ausschließlich der Zuwanderungshintergrund als Prädiktor berücksichtigt. Verglichen mit Schüler*innen ohne Zuwanderungshintergrund erreichen Schüler*innen der zweiten Generation im Mittel rund 57 Punkte weniger. Für Schüler*innen der ersten Generation mit frühem Zuzug beträgt der Unterschied 98 Punkte; bei späterem Zuzug sind es 129 Punkte.

Im zweiten Modell wird zusätzlich die häusliche Sprachpraxis in der Unterrichtssprache berücksichtigt. Als Näherungsmaß dient dabei die Angabe, ob zu Hause überwiegend die Unterrichts- beziehungsweise Testsprache gesprochen wird. Diese Variable erfasst dabei nicht die Bedeutung oder Qualität der konkret gesprochenen Sprache, sondern dient als ▶ Indikator für die Gelegenheiten, außerhalb der Schule mit der Unterrichtssprache in Kontakt zu kommen und sie zu erwerben. Es sei angemerkt, dass die sprachlichen Lerngelegenheiten so nur eingeschränkt abgebildet werden können und Aussagen über die Sprachkompetenz oder das gesamte sprachliche Repertoire der Jugendlichen nicht zuverlässig möglich sind. Es zeigt sich hier, dass bei Berücksichtigung der zu Hause gesprochenen Sprache die Kompetenzunterschiede zwischen den Gruppen deutlich geringer ausfallen, aber statistisch signifikant bleiben. Sie betragen 37 Punkte für die zweite Generation, 63 Punkte für Schüler*innen der ersten Generation mit frühem Zuzug und 89 Punkte für Schüler*innen mit späterem Zuzug.

Abbildung 6.2: Anteile der Schüler*innen unterhalb Kompetenzstufe II und auf Kompetenzstufe V und VI in der naturwissenschaftlichen Kompetenz nach Zuwanderungshintergrund in Deutschland und im internationalen Vergleich (OECD, EU und ausgewählte Vergleichsstaaten)

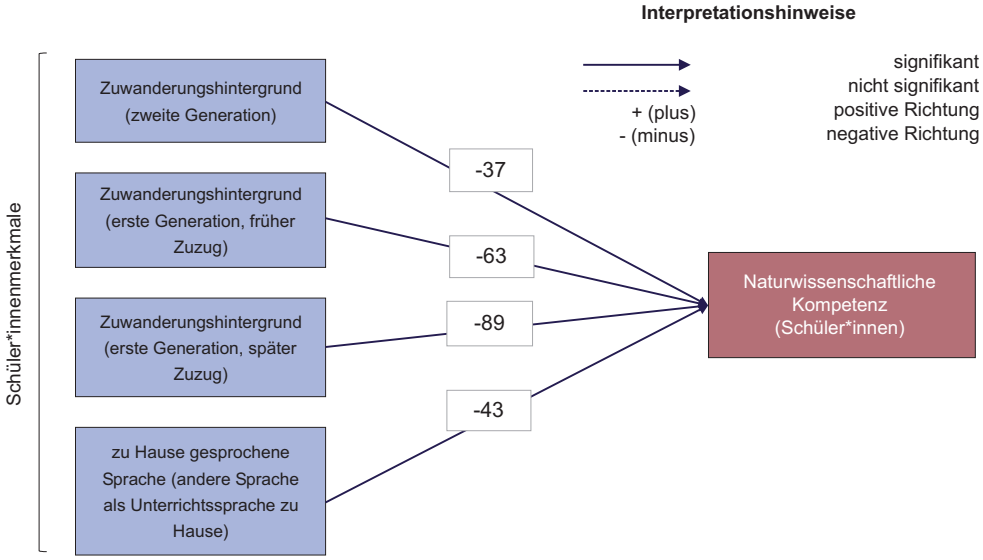
OECD-Staat	Zuwanderungshintergrund	Anteil (%) < Kompetenzstufe II	*(SE)*	Anteil (%) Kompetenzstufe V und VI	*(SE)*
Deutschland					
	ohne Zuwanderungshintergrund	15	(1,01)	14	(0,86)
	zweite Generation	31	(2,29)	5	(0,88)
	erste Generation früher Zuzug	49	(2,73)	2	(0,69)
	erste Generation später Zuzug	65	(4,45)	1	(0,77)
OECD-Durchschnitt					
	ohne Zuwanderungshintergrund	21	(0,16)	8	(0,11)
	zweite Generation	34	(0,78)	5	(0,41)
	erste Generation früher Zuzug	40	(0,98)	5	(0,46)
	erste Generation später Zuzug	48	(1,34)	3	(0,40)
EU-Durchschnitt					
	ohne Zuwanderungshintergrund	22	(0,19)	7	(0,11)
	zweite Generation	38	(0,87)	3	(0,28)
	erste Generation früher Zuzug	42	(1,31)	3	(0,41)
	erste Generation später Zuzug	47	(1,23)	3	(0,29)
Estland					
	ohne Zuwanderungshintergrund	8	(0,55)	12	(0,77)
	zweite Generation	17	(2,39)	4	(1,37)
	erste Generation früher Zuzug	29	(9,43)	3	(2,95)
	erste Generation später Zuzug	25	(4,20)	3	(1,70)
Frankreich					
	ohne Zuwanderungshintergrund	19	(1,08)	8	(0,71)
	zweite Generation	34	(2,87)	3	(0,81)
	erste Generation früher Zuzug	39	(3,66)	3	(1,43)
	erste Generation später Zuzug	56	(5,20)	0	(0,51)
Kanada					
	ohne Zuwanderungshintergrund	13	(0,52)	11	(0,50)
	zweite Generation	12	(1,05)	14	(1,28)
	erste Generation früher Zuzug	15	(1,19)	12	(1,41)
	erste Generation später Zuzug	26	(1,83)	7	(0,97)
Niederlande					
	ohne Zuwanderungshintergrund	21	(1,19)	10	(0,68)
	zweite Generation	38	(3,29)	4	(1,11)
	erste Generation früher Zuzug	46	(4,39)	2	(1,07)
	erste Generation später Zuzug	59	(6,24)	2	(1,68)
Österreich					
	ohne Zuwanderungshintergrund	13	(0,79)	11	(0,72)
	zweite Generation	34	(2,16)	4	(0,75)
	erste Generation früher Zuzug	36	(3,23)	3	(0,87)
	erste Generation später Zuzug	47	(5,00)	3	(1,41)
Schweiz					
	ohne Zuwanderungshintergrund	12	(0,94)	13	(0,96)
	zweite Generation	28	(1,70)	5	(0,83)
	erste Generation früher Zuzug	26	(2,33)	9	(1,74)
	erste Generation später Zuzug	39	(3,17)	5	(1,5)



Anmerkung. Die roten Balken zeigen den Anteil der Schüler*innen unterhalb Kompetenzstufe II auf einer von links nach rechts ansteigenden Skala (0–100 %). Die blauen Balken zeigen den Anteil der Schüler*innen auf den Kompetenzstufen V und VI ebenfalls in Prozent, sind jedoch zur besseren Vergleichbarkeit an der 100%-Marke rechtsbündig dargestellt. Früher Zuzug bedeutet vor dem 11. Lebensjahr; später Zuzug ab dem 11. Lebensjahr.

Der Befund verdeutlicht zunächst, dass unterschiedliche sprachliche Lerngelegenheiten offenbar entscheidend zu den zuwanderungsbedingten Kompetenzunterschieden beitragen. Die verbleibenden statistisch signifikanten Kompetenzunterschiede verweisen zugleich darauf, dass weitere individuelle, familiäre, schulische und gesellschaftliche Bedingungen von Bedeutung sind. Um die relative Bedeutung verschiedener Ungleichheitsdimensionen und ihr Zusammenspiel zu untersuchen, werden soziale Herkunft, Zuwanderungshintergrund und Geschlecht im Abschnitt *Befundmuster und Einordnung* des Teil II dieses Berichtsbandes gemeinsam modelliert. Dort stellt sich die soziale Herkunft als leitender Faktor für die Kompetenzunterschiede heraus.

Abbildung 6.3: Zusammenhang zwischen Zuwanderungshintergrund und zu Hause gesprochener Sprache und naturwissenschaftlicher Kompetenz in Deutschland



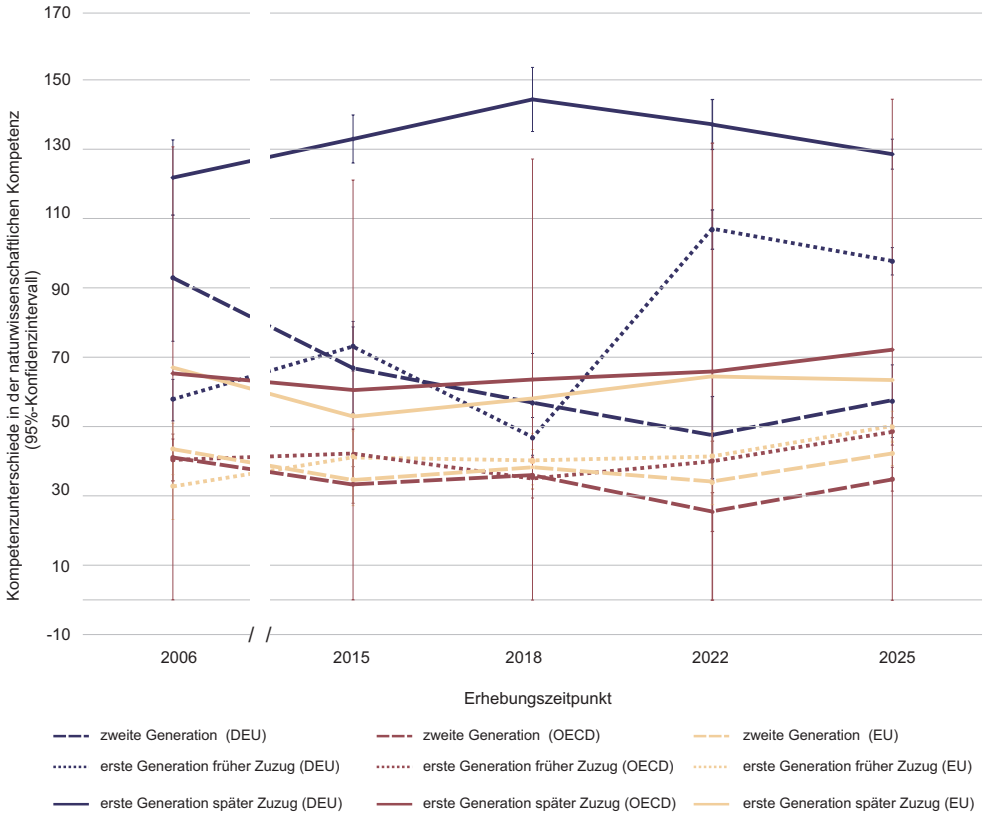
Anmerkung. Nicht standardisierte Effekte; abgebildete Effekte sind Differenzen zur Referenzkategorie (Zuwanderungshintergrund: kein Zuwanderungshintergrund; zu Hause gesprochene Sprache: Unterrichtssprache zu Hause). Früher Zuzug bedeutet vor dem 11. Lebensjahr; später Zuzug ab dem 11. Lebensjahr. Das vollständige Regressionsmodell findet sich in Tabelle 6.2web.

6.2 Entwicklung zuwanderungsbezogener Disparitäten in der naturwissenschaftlichen Kompetenz im Zeitverlauf

Ergänzend zum internationalen Vergleich ist für eine vertiefende Interpretation der aktuellen Befunde auch die Frage relevant, wie sich die Kompetenzunterschiede zwischen Schüler*innen mit und ohne Zuwanderungshintergrund im Zeitverlauf seit 2006 entwickeln. Abbildung 6.4 stellt diese Unterschiede für die PISA-Erhebungen 2006, 2015, 2018, 2022 und 2025 dar (Wertetabelle s. Tabelle 6.3web; analoge Abbildungen für die weiteren Kompetenzen 6.7web bis 6.8web beziehungsweise Tabellen 6.5web und 6.6web). Für Deutschland sind unterschiedliche Verläufe je nach Generation und Zuzugszeitpunkt erkennbar. Die größten Kompetenzunterschiede zu Schüler*innen ohne Zuwanderungshintergrund bestehen durchgängig bei Schüler*innen der ersten Generation mit spätem Zuzug. Nach einem Anstieg bis 2018 fällt der Abstand in den Erhebungen 2022 und 2025 wieder etwas geringer aus, liegt jedoch bei PISA 2025 weiterhin über dem Ausgangsniveau aus dem Jahr 2006. Bei der ersten Generation mit frühem Zuzug schwanken die Unterschiede stärker; insbesondere seit 2022 fallen sie deutlich größer aus als 2018. Für die zweite Generation deutet sich demgegenüber langfristig eine Verringerung der Disparitäten an, auch wenn der Abstand 2025 wieder leicht zunimmt.

Im OECD-Durchschnitt und im EU-Durchschnitt sind die Unterschiede über den gesamten betrachteten Zeitraum kleiner und über die Erhebungszeitpunkte hinweg deskriptiv stabiler als in Deutschland. Insgesamt fallen die Abstände für die erste Generation mit spätem Zuzug überwiegend am größten aus, während sie für die zweite Generation geringer sind. Eine einheitliche Entwicklung über die Zeit zeigt sich jedoch nicht. Auch in den ausgewählten Vergleichsstaaten verlaufen die Entwicklungen unterschiedlich: Während sich die Kompetenzunterschiede in der Schweiz und in Österreich gegenüber 2006 verringern, ist für Frankreich und die Niederlande keine eindeutige Entwicklung erkennbar. In Estland fällt der Unterschied 2025 größer aus. Kanada hebt sich weiterhin dadurch ab, dass sich die mittle-

Abbildung 6.4: Entwicklung der Kompetenzunterschiede zwischen Schüler*innen ohne und mit Zuwanderungshintergrund in der naturwissenschaftlichen Kompetenz in Deutschland und im internationalen Vergleich (OECD und EU)



Anmerkung. Positive Differenzwerte bedeuten, dass Schüler*innen ohne Zuwanderungshintergrund höhere Kompetenzen erzielt haben als die jeweilige Vergleichsgruppe mit Zuwanderungshintergrund. Früher Zuzug bedeutet vor dem 11. Lebensjahr; später Zuzug ab dem 11. Lebensjahr.

ren Kompetenzwerte von Schüler*innen ohne und mit Zuwanderungshintergrund seit 2015 nur geringfügig unterscheiden und Schüler*innen mit Zuwanderungshintergrund teilweise sogar höhere Werte erzielen. Insgesamt wird damit weniger ein gemeinsamer ▶ Trend als vielmehr ein dauerhaft abgestuftes Muster nach Generation und Zuzugszeitpunkt sichtbar.

6.3 Zuwanderungsbezogene Disparitäten in sozial-emotionalen und naturwissenschaftsbezogenen Merkmalen

Im Anschluss an die Kompetenzanalysen richtet sich der Blick auf weitere Bereiche des schulischen Erlebens und der naturwissenschaftsbezogenen Selbstwahrnehmung. Dabei wird geprüft, ob sich nach Zuwanderungshintergrund Unterschiede im schulischen Zugehörigkeitsgefühl, in Bullyingerfahrungen, in den naturwissenschaftlichen Selbstwirksamkeitserwartungen sowie in der konstruktiven Unterstützung durch die Lehrkraft zeigen. Diese Merkmale werden im Berichtsband in Teil II und Teil IV ausführlicher eingeordnet.

Insgesamt ergibt sich für diese vier Merkmale kein einheitliches Befundmuster (Abbildung 6.5). Beim schulischen Zugehörigkeitsgefühl unterscheiden sich Schüler*innen der zweiten Zuwanderungsgeneration mit einer Differenz von –0,10 nur vergleichsweise wenig von Schüler*innen ohne Zuwanderungshintergrund. Deutlich größere Unterschiede bestehen

für Schüler*innen der ersten Generation: Für diese beträgt die Differenz –0,27 bei einem frühen Zuzug und –0,65 bei einem späten Zuzug.

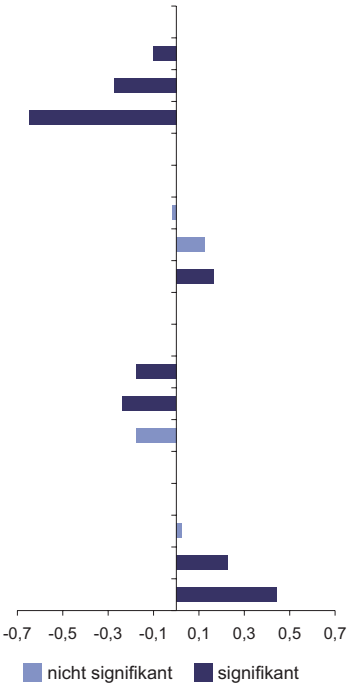
Bei den Bullyingerfahrungen fallen die Unterschiede zwischen Jugendlichen unterschiedlicher Ausprägung eines Zuwanderungshintergrundes insgesamt geringer aus. Schüler*innen der zweiten Generation unterscheiden sich mit einer Differenz von –0,02 nicht von solchen ohne Zuwanderungshintergrund. Schüler*innen der ersten Generation berichten etwas häufiger von Bullyingerfahrungen, die Differenzen betragen 0,12 bei einem frühen Zuzug und 0,16 bei einem späten Zuzug.

Bei den naturwissenschaftlichen Selbstwirksamkeitserwartungen liegen die Werte aller drei Zuwanderungsgruppen unter denen der Schüler*innen ohne Zuwanderungshintergrund. Die Differenzen betragen –0,18 für die zweite Generation, –0,24 für Schüler*innen der ersten Generation mit einem frühen Zuzug und –0,18 für Schüler*innen mit einem späten Zuzug.

Ein gegenläufiges Muster zeigt sich bei der wahrgenommenen konstruktiven Unterstützung durch die Lehrkräfte. Hier unterscheidet sich die zweite Generation mit einer Differenz von 0,03 nicht von Schüler*innen ohne Zuwanderungshintergrund. Jugendliche der ersten Generation berichten hingegen von einer stärkeren Unterstützung. Die Differenz beträgt 0,23 bei einem frühen Zuzug und 0,44 bei einem späten Zuzug.

Abbildung 6.5: Motivationale und soziale Merkmale von Schüler*innen ohne und mit Zuwanderungshintergrund

Merkmal	Zuwanderungshintergrund	*M*	(*SE*)
Schulisches Zugehörigkeitsgefühl			
	ohne Zuwanderungshintergrund	0,31	(0,02)
	zweite Generation	**0,21**	(0,04)
	erste Generation früher Zuzug	**0,04**	(0,04)
	erste Generation später Zuzug	**-0,34**	(0,07)
Bullyingerfahrungen			
	ohne Zuwanderungshintergrund	0,16	(0,02)
	zweite Generation	0,14	(0,04)
	erste Generation früher Zuzug	0,28	(0,06)
	erste Generation später Zuzug	**0,32**	(0,07)
Naturwissenschaftliche Selbstwirksamkeitserwartungen			
	ohne Zuwanderungshintergrund	0,02	(0,02)
	zweite Generation	**-0,16**	(0,04)
	erste Generation früher Zuzug	**-0,22**	(0,04)
	erste Generation später Zuzug	-0,16	(0,09)
Konstruktive Unterstützung durch die Lehrkraft			
	ohne Zuwanderungshintergrund	-0,32	(0,02)
	zweite Generation	-0,29	(0,04)
	erste Generation früher Zuzug	**-0,09**	(0,06)
	erste Generation später Zuzug	**0,12**	(0,06)



Anmerkung. Nach links gerichtete Balken kennzeichnen höhere Werte für Schüler*innen ohne Zuwanderungshintergrund, nach rechts gerichtete Balken für Schüler*innen mit Zuwanderungshintergrund. Skalenwerte basieren auf WLEs, die so skaliert sind, dass der OECD-Durchschnitt etwa bei 0 liegt und die Standardabweichung etwa 1 beträgt. Abweichungen von dieser Metrik sind aufgrund fehlender Werte in einzelnen Staaten und aufgrund von Trendskalierung möglich (OECD, 2026b). Früher Zuzug bedeutet vor dem 11. Lebensjahr; später Zuzug ab dem 11. Lebensjahr.

6.4 Konzeption und Einordnung

Die Ergebnisse dieses Kapitels bekräftigen für Deutschland ausgeprägte und im internationalen Vergleich überdurchschnittliche Unterschiede in der naturwissenschaftlichen Kompetenz zwischen Schüler*innen ohne und mit Zuwanderungshintergrund. Ausgesprochen hoch sind vor allem die Unterschiede bei Schüler*innen der ersten Generation aus, wobei sich die niedrigsten mittleren Kompetenzwerte und die höchsten Anteile unterhalb der Kompetenzstufe II bei 15-Jährigen mit einem späten Zuzug (ab dem 11. Lebensjahr) zeigen. Zugleich unterscheiden sich die Befundmuster zwischen den Bildungssystemen erheblich. Im Folgenden werden diese Ergebnisse theoretisch und empirisch eingeordnet.

Theoretische Perspektiven auf Zuwanderung und Bildungsungleichheit

Bildungsergebnisse und auch Bildungsungleichheiten entstehen im Zusammenspiel individueller Voraussetzungen sowie familiärer, schulischer und gesellschaftlicher Rahmenbedingungen (Lorenz et al., 2023; OECD, 2023). Der Zuwanderungshintergrund stellt innerhalb dieses Modells eine von mehreren möglichen Ungleichheitsdimensionen dar, anhand derer sich unterschiedliche Lebens- und Lernbedingungen beschreiben lassen. Er ist jedoch kein Merkmal, das Kompetenzunterschiede unmittelbar erklärt. Vielmehr fasst er Schüler*innen zusammen, deren soziale Herkunft, sprachliche Erfahrungen, Bildungsbiografien, Aufenthaltsdauer und schulische Lerngelegenheiten sehr unterschiedlich sein können. Dies entspricht der grundlegenden Annahme, Bildungsergebnisse nicht auf einzelne Merkmale zurückzuführen, sondern in ihrer sozialen und institutionellen Einbettung zu betrachten (Daniel & Maaz, 2025). Dieses komplexe Zusammenspiel wird im Abschnitt *Befundmuster und Einordnung* des Teil II ausführlich betrachtet, wobei in einem integrierten Modell auch die Zusammenhänge mit weiteren Ungleichheitsdimensionen, nämlich der sozialen Herkunft und dem Geschlecht, beschrieben werden. Eine intersektionale Perspektive geht dabei davon aus, dass soziale Herkunft, Geschlecht, Zuwanderungshintergrund und weitere Ungleichheitsdimensionen nicht unabhängig voneinander zu betrachten sind, sondern dauerhaft und strukturell miteinander verschränkt sind. Wie diese Verschränkungen ausgeprägt sind und welche Folgen sie für Bildungsergebnisse haben, hängt zugleich von den jeweiligen gesellschaftlichen und institutionellen Kontexten ab (Hill Collins & Bilge, 2020; Harris & Leonardo, 2018).

Für Bildungssysteme ist insbesondere das Zusammenwirken von Zuwanderungshintergrund und sozialer Herkunft bedeutsam. Familien unterscheiden sich dabei hinsichtlich ihrer ökonomischen, sozialen und kulturellen Ressourcen und damit auch in ihren Möglichkeiten, schulische Bildungsprozesse zu unterstützen. Diese Unterschiede können die verfügbaren Lerngelegenheiten, das Wissen über die Anforderungen des Bildungssystems und die Gestaltung von Bildungswegen beeinflussen. Ansätze zu primären und sekundären Herkunftseffekten unterscheiden dabei zwischen ungleichen Lern- und Entwicklungsbedingungen einerseits und Unterschieden in Bildungsentscheidungen und institutionellen Übergängen andererseits (Becker & Gresch, 2016; Boudon, 1974; Heath & Brinbaum, 2007; Kristen & Dollmann, 2010). Für Schüler*innen mit Zuwanderungshintergrund können sich diese Prozesse mit zuwanderungsspezifischen sprachlichen, bildungsbiografischen und institutionellen Bedingungen verbinden und gegebenenfalls auch potenzieren.

Dass sich die Koeffizienten der Zuwanderungsgruppen im Regressionsmodell verringern, ist unter anderem darauf zurückzuführen, dass mit der zu Hause gesprochenen Sprache ein Indikator des sprachlichen Lernkontexts berücksichtigt wird. Die Variable dient dabei als Proxy für Gelegenheiten, die Unterrichtssprache auch außerhalb der Schule zu verwenden,

bildet jedoch weder die sprachliche Kompetenz noch das gesamte mehrsprachige Repertoire der Schüler*innen ab. Der Befund ist daher nicht als Effekt der konkreten Sprache zu interpretieren. Er verweist vielmehr auf die Bedeutung von Kompetenzen in der Unterrichtssprache für den Zugang zu fachlichen Inhalten, Aufgabenstellungen und schulischen Interaktionen (Heppt & Schröter, 2023; SWK, 2025). Ein ähnliches Befundmuster zeigt sich im IQB-Bildungstrend 2024: Auch dort fallen zuwanderungsbezogene Kompetenzunterschiede geringer aus, wenn familiäre Ressourcen und der sprachliche Hintergrund berücksichtigt werden (Schotte et al., 2025). Für eine differenzierte Analyse sind direkte Erhebungen sprachlicher Kompetenzen, etwa standardisierte Sprachtests sowie Indikatoren fach- und bildungssprachlicher Kompetenzen, möglicherweise aussagekräftiger. Beispiele beinhalten standardisierte Sprachtests wie der im IQB-Bildungstrend 2024 eingesetzte C-Test. Aus systemischer Perspektive ist deshalb entscheidend, sprachliche Lernvoraussetzungen präzise zu erfassen und kontinuierliche Lerngelegenheiten zum Aufbau fach- und bildungssprachlicher Kompetenzen bereitzustellen (Edele et al., 2020; Schotte et al., 2025; SWK, 2025).

Neben der Sprache und der sozialen Herkunft ist das Alter beim Zuzug in ein Bildungssystem eine weitere relevante Dimension für eine differenziertere Beschreibung der Lebenssituation von Schüler*innen mit eigener Zuwanderungsgeschichte (OECD, 2012). Sie erfasst, wie lange Schüler*innen bereits Gelegenheit hatten, die Unterrichtssprache zu lernen, sich mit den institutionellen Strukturen des Bildungssystems vertraut zu machen und kontinuierlich am Unterricht in Deutschland teilzunehmen. Auch nach der Ankunft in Deutschland können sich Bildungsbiografien allerdings unter unterschiedlichen schulischen Bedingungen fortsetzen. Neben individuellen und familiären Voraussetzungen sind daher auch die jeweiligen Lernumgebungen zu berücksichtigen. Schüler*innen mit Zuwanderungshintergrund besuchen teilweise Schulen und Klassen, in denen soziale Benachteiligungen, geringere durchschnittliche fachliche Lernvoraussetzungen und ungünstigere strukturelle Bedingungen gehäuft auftreten wie etwa ungünstige Lehrkräfteversorgung durch einen hohen Anteil nicht grundständig ausgebildeter Lehrkräfte oder fachfremd erteilten Unterricht (Richter et al., 2024). Ausschlaggebend ist dabei nicht der prozentuale Anteil von Schüler*innen mit Zuwanderungshintergrund als solcher, sondern die soziale und kompetenzbezogene Zusammensetzung der Lerngruppen sowie die an den Schulen verfügbaren Ressourcen und Lerngelegenheiten (Dumont et al., 2013; Edele et al., 2025; Helbig & Nikolai, 2019; Richter et al., 2024; Steinhäuser et al., 2025).

Die sozial-emotionalen Befunde aus PISA 2025 ergänzen diese Perspektive. Das schulische Zugehörigkeitsgefühl, Bullyingerfahrungen und die wahrgenommene Unterstützung durch die Lehrkräfte bilden unterschiedliche Aspekte der Einbindung in den schulischen Kontext ab. Ein geringeres Zugehörigkeitsgefühl und häufigere Bullyingerfahrungen können auf eingeschränkte soziale Teilhabemöglichkeiten verweisen (Korpershoek et al., 2020). Gleichzeitig nehmen später zugewanderte Schüler*innen eine stärkere Unterstützung durch ihre Lehrkräfte wahr. Das geringere schulische Zugehörigkeitsgefühl schließt dabei an frühere PISA-Befunde an, nach denen Schüler*innen mit Zuwanderungshintergrund in zahlreichen Bildungssystemen eine schwächere Zugehörigkeit zur Schule berichteten (OECD, 2019b). Die Befunde ergeben somit kein einheitliches Bild schulischer Erfahrungen, sondern verweisen auf unterschiedliche Konstellationen sozialer Einbindung, Unterstützung und motivationaler Voraussetzungen.

Einordnung in Forschung und aktuellen Diskurs

Die Ergebnisse aus PISA 2025 fügen sich nahtlos in Befunde anderer Studien des ▶ Bildungsmonitorings ein, die zuwanderungsbezogene Disparitäten in unterschiedlichen ▶ Kompetenzbereichen und Bildungsstufen zeigen. Entsprechende Unterschiede gibt es nicht nur im Jugendalter, sondern bereits früher im Bildungsverlauf. So berichten etwa die Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2023 für mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen am Ende der 4. Jahrgangsstufe, der IQB-Bildungstrend 2024 für mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen am Ende der 9. Jahrgangsstufe sowie die International Computer and Information Literacy Study (ICILS) 2023 für computer- und informationsbezogene Kompetenzen in Jahrgangsstufe 8 Kompetenzunterschiede zwischen Schüler*innen ohne Zuwanderungshintergrund und verschiedenen Gruppen von Schüler*innen mit Zuwanderungshintergrund (Schwippert et al., 2024; Schotte et al., 2025; Casamassima et al., 2024). Zugleich verweisen diese Studien darauf, dass Ausmaß und Entwicklung solcher Unterschiede je nach Kompetenzbereich, Bildungsstufe, Zusammensetzung der betrachteten Gruppen und berücksichtigten Merkmale unterschiedlich ausfallen und im internationalen Vergleich stark variieren können. Insbesondere die Ergebnisse des IQB-Bildungstrends 2024 machen zudem deutlich, dass zuwanderungsbezogene Kompetenzunterschiede kleiner ausfallen, wenn familiäre Ressourcen und Kenntnisse in der Unterrichtssprache berücksichtigt werden (Schotte et al., 2025). Die in PISA 2025 berichteten Disparitäten stellen somit keinen isolierten Befund zur naturwissenschaftlichen Kompetenz dar, sondern sind Teil eines breiteren Musters zuwanderungsbezogener Bildungsdisparitäten. Diese können nicht auf den Zuwanderungshintergrund allein zurückgeführt werden, sondern spiegeln familiäre, schulische und gesellschaftliche Rahmenbedingungen wider.

Auch frühere PISA-Studien zeigen, dass zuwanderungsbezogene Kompetenzunterschiede in Deutschland kein auf PISA 2025 beschränktes Muster darstellen, sondern über mehrere ▶ Erhebungsrunden und Kompetenzbereiche hinweg zu beobachten sind. In PISA 2018 lag die mittlere Lesekompetenz Jugendlicher ohne Zuwanderungshintergrund in Deutschland deutlich über der von Jugendlichen mit Zuwanderungshintergrund. Zugleich hat sich die Lesekompetenz der Gesamtgruppe der Jugendlichen mit Zuwanderungshintergrund gegenüber PISA 2009 nicht signifikant verändert (Weis et al., 2019; OECD, 2019a). Für PISA 2022 wurden entsprechende Disparitäten auch für die mathematische Kompetenz ausgewiesen. Besonders groß waren die Abstände für Jugendliche der ersten Zuwanderungsgeneration (Mang et al., 2023; OECD, 2023). Die nationalen und internationalen PISA-Berichte der Vergangenheit machen dabei ebenso wie die aktuelle Berichtslegung übereinstimmend deutlich, dass diese Unterschiede nicht als Effekt des Zuwanderungshintergrunds an sich zu lesen sind. Sie stehen vielmehr in engem Zusammenhang mit sozialer Herkunft, familiärem Umfeld, Aufenthaltsdauer, schulischer Segregation und den im jeweiligen Bildungssystem verfügbaren Lerngelegenheiten; entsprechend verringern sich die Kompetenzabstände, wenn sozioökonomische und sprachliche Merkmale berücksichtigt werden (s. Regression in Abbildung 6.3 sowie das integrierte Modell in *Einordnung und Befundmuster* des Teil II; Mang et al., 2023; OECD, 2020, 2023).

Die nationale und internationale Forschung verweist entsprechend darauf, zuwanderungsbezogene Disparitäten mehrdimensional zu interpretieren und das Bildungssystem als Ganzes im Blick zu haben (OECD, 2023; Volante et al., 2017). Für Deutschland ist insbesondere das Zusammenwirken von sozialer Herkunft, sprachlichen Lernvoraussetzungen, Aufenthaltsdauer und schulischen Lerngelegenheiten bedeutsam (s. das integrierte Modell im Abschnitt *Einordnung und Befundmuster* des Teil II). Der Zuwanderungshintergrund beschreibt dabei eine familiäre oder eigene Zuwanderungsbiografie, die auf vielfältige Wei-

se mit Kompetenzunterschieden zusammenhängen kann. Dies zeigt sich auch im internationalen Vergleich: In Deutschland fallen die Unterschiede zwischen Schüler*innen ohne und mit Zuwanderungshintergrund deutlich größer aus als im OECD- und im EU-Durchschnitt, während andere Staaten, insbesondere Kanada, für einzelne Zuwanderungsgruppen deutlich geringere oder keine Kompetenzunterschiede aufweisen. Auch in Staaten wie Österreich, der Schweiz und den Niederlanden fallen die Kompetenzunterschiede geringer aus. Diese Staaten greifen Mehrsprachigkeit in unterschiedlicher Form auf: Österreich verfügt über curricular verankerten Erstsprachenunterricht (Bundesministerium für Bildung, o.J.); in mehreren Schweizer Kantonen werden Herkunftssprachenunterricht, Deutschförderung und regulärer Unterricht organisatorisch und didaktisch verknüpft (Schweizerische Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektorinnen und -direktoren, 2025). Der niederländische Bildungsrat empfiehlt darüber hinaus, Herkunftssprachen gezielt zur Erschließung fachlicher Inhalte und zum Lernen des Niederländischen einzusetzen (s. Box). Solche Unterschiede zwischen Bildungssystemen sprechen dafür, dass die Zusammenhänge zwischen Zuwanderungsbiografien und Bildungsergebnissen durch soziale, sprachliche und institutionelle Bedingungen, wie auch die Zuwanderungspolitik, mitgeprägt und damit auch beeinflussbar sind (Volante et al., 2017).

Ein Blick über den Tellerrand: Mehrsprachigkeit als Lernressource am Beispiel der Niederlande

Der niederländische Bildungsrat (Onderwijsraad, 2025) empfiehlt, sprachliche Vielfalt systematisch in schulischen Sprachkonzepten zu verankern. Herkunftssprache und vorhandene sprachliche Ressourcen sollen dabei nicht an die Stelle der Bildungssprache treten, sondern als zusätzliche Ressource genutzt werden, um den Erwerb des Niederländischen und fachlicher Kompetenzen zu unterstützen, etwa durch mehrsprachige Lernaufgaben, den Vergleich sprachlicher Ausdrucksweisen oder die gezielte Aktivierung vorhandener Sprachkenntnisse beim Erschließen neuer Inhalte. Voraussetzung hierfür sind eine schulische Gesamtstrategie sowie geeignete Materialien, Fortbildungsangebote und gezielte Unterstützung für Lehrkräfte.

Der aktuelle bildungspolitische Diskurs in Deutschland greift diese Befunde unter anderem in Debatten über Sprachförderung, schulische Segregation, Ressourcenverteilung und den Umgang mit heterogenen Lerngruppen auf. Aus empirischer Perspektive ist dabei zentral, zwischen der Zusammensetzung der Schüler*innenschaft und den an Schulen verfügbaren Lerngelegenheiten zu unterscheiden. So können sich Schulen etwa darin unterscheiden, in welchem Umfang Unterricht von grundständig ausgebildeten Lehrkräften oder fachfremd erteilt wird. Für Deutschland zeigen Analysen, dass Schulen mit einem höheren Anteil von Schüler*innen mit Zuwanderungshintergrund durchschnittlich häufiger Lehrkräfte ohne Lehramtsabschluss beschäftigen und Schulen in ungünstigeren sozioökonomischen Kontexten stärker von fachfremdem Unterricht betroffen sind (Richter et al., 2024). Internationale Forschungsüberblicke zur schulischen Segregation von Schüler*innen mit Zuwanderungshintergrund bestätigen dabei, dass die Konzentration bestimmter Schüler*innengruppen an einzelnen Schulen nicht allein als Frage von Anteilen zu interpretieren ist, sondern mit sozialer Komposition, Ressourcen, institutionellen Zuweisungsprozessen und schulischen Lerngelegenheiten zusammenhängt (Brunello & De Paola, 2017; OECD, 2023). Für Deutschland kommt hinzu, dass sprachliche Bildung als durchgängige Aufgabe des Bildungssystems verstanden werden muss. Die Ständige Wissenschaftliche Kommission der Kultusministerkonferenz (SWK) betont entsprechend, dass neu zugewanderte Kinder und Jugendliche unterschiedliche Lern- und Sprachvoraussetzungen mitbringen und dass ihre Unterstützung eine systematische Förderung der Unterrichtssprache Deutsch und entsprechend qualifizierte Lehrkräfte erfordert (SWK, 2025). Damit richtet sich der Blick nicht auf den Zuwanderungshintergrund an sich als vermeintliche Ursache von Kompetenzunterschieden, sondern auf die sozialen, sprachlichen und institutionellen Bedingungen, die Bildungs- und Teilhabemöglichkeiten eröffnen oder begrenzen. Die Befunde dieses Kapitels schließen

insofern an den allgemeinen Forschungsstand zu Bildungsungleichheit an und werden im Abschnitt *Befundmuster und Einordnung* des Teil II nochmals im Zusammenhang mit den weiteren Ungleichheitsdimensionen in einem integrierten Modell aufgegriffen.

Die sozial-emotionalen Befunde ergänzen die Ergebnisse zu den kognitiven Kompetenzen. Unterschiede nach Zuwanderungshintergrund zeigen sich auch im schulischen Erleben, insbesondere beim schulischen Zugehörigkeitsgefühl und bei Bullyingerfahrungen. Damit verweisen sie auf Teilhabemöglichkeiten innerhalb der Schule, die in der Forschung als bedeutsam für schulisches Wohlbefinden und erfolgreiches Lernen beschrieben werden (Allen et al., 2018; OECD, 2023). Zugleich ergibt sich kein einheitliches Muster: Neu zugewanderte Schüler*innen berichten zwar ein geringeres schulisches Zugehörigkeitsgefühl und häufiger Bullyingerfahrungen, nehmen aber zugleich eine stärkere konstruktive Unterstützung durch die Lehrkraft wahr. Dies spricht dafür, sozial-emotionale Merkmale nicht nur als Begleiterscheinungen von Kompetenzunterschieden zu verstehen, sondern als eigenständige Hinweise darauf, wie gut Schüler*innen sozial und emotional in die Schule eingebunden sind. Für die Einordnung zuwanderungsbezogener Disparitäten ist daher auch relevant, inwieweit Schulen soziale Zugehörigkeit, Schutz vor Ausgrenzung und unterstützende Beziehungen im Unterricht ermöglichen (Schachner et al., 2019; OECD, 2023). Zusammengenommen verdeutlichen die Befunde, dass Unterschiede nach Zuwanderungshintergrund sowohl die Kompetenzentwicklung als auch die schulische Teilhabe von Schüler*innen betreffen.

Kapitel 7: Bildungsungleichheit nach Geschlecht

Maren Müller, Jennifer Diedrich, Lena Keller & Sabine Patzl

Die Untersuchung von Geschlechterunterschieden zählt zu den zentralen Themen der empirischen Bildungsforschung. In vielen Bildungssystemen zeigen sich Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen in Kompetenzen sowie weiteren schulbezogenen ▶ Merkmalen, wobei Umfang und Richtung dieser Unterschiede je nach Merkmal und ▶ Kompetenzbereich variieren können. Auch in Deutschland werden geschlechterbezogene Unterschiede in den Merkmalen und Kompetenzen von Schüler*innen seit vielen Jahren in nationalen und internationalen Bildungsstudien beobachtet (Lewalter et al., 2023; OECD, 2023). Im Mittelpunkt dieses Kapitels stehen Geschlechterunterschiede in den Kompetenzen von Schüler*innen. Zunächst wird berichtet, wie stark diese

Geschlecht in PISA: Konzept

Geschlecht stellt in der Bildungsforschung eine zentrale Analysekategorie dar, da sich in zahlreichen Studien Unterschiede in Kompetenzen, weiteren schulbezogenen Merkmalen sowie Bildungsentscheidungen zwischen verschiedenen Geschlechtergruppen zeigen. Analysen zu Geschlechterunterschieden sind dabei stets an die jeweilige Definition des Merkmals Geschlecht gebunden. Die im vorliegenden Bericht dargestellten Analysen beruhen auf einer binären Kategorisierung von Geschlecht (weiblich und männlich), die auf den offiziellen Angaben der Schulkoordinator*innen basiert. Diese Vorgehensweise dient insbesondere der Sicherung internationaler Vergleichbarkeit und der Kohärenz mit früheren PISA-Erhebungen. Gleichzeitig bildet sie die Vielfalt geschlechtlicher Identitäten nicht vollständig ab (OECD, 2026a). Die Ergebnisse dieses Kapitels sind daher ausschließlich vor dem Hintergrund der verwendeten Erfassung von Geschlecht zu interpretieren.

Geschlecht in PISA: Messung

Die Erfassung von Geschlecht stellt PISA vor einen methodischen Zielkonflikt: Einerseits will PISA das Geschlecht der Schüler*innen angemessen abbilden, zugleich aber international vergleichbar bleiben. In Deutschland und einigen weiteren ▶ Teilnehmerstaaten, wie beispielsweise Kanada, wurde deshalb bereits in PISA 2022 neben männlich und weiblich eine dritte Option (divers) im Schüler*innenfragebogen eingeführt. Seit PISA 2025 können auch Schulkoordinator*innen zwischen diesen drei Optionen wählen. Die Rahmenkonzeption der Fragebögen (OECD, 2026a) weist in diesem Zusammenhang darauf hin, dass Angaben zum Geschlecht in zukünftigen Erhebungen weiterentwickelt werden sollten, um die Geschlechtervielfalt angemessen und breit abzubilden. Dies wird damit begründet, dass Geschlecht in vielen teilnehmenden Staaten nicht mehr ausschließlich in binären Kategorien verstanden wird (OECD, 2026). Alle im vorliegenden Kapitel berücksichtigten Merkmale werden in Tabelle 7.1web beschrieben.

Unterschiede in den Naturwissenschaften als ▶ Hauptdomäne in PISA 2025 sowie im Lesen, in der Mathematik und im modellbasierten Problemlösen als Teildimension der ▶ innovativen Domäne Lernen in der digitalen Welt ausgeprägt sind, da Unterschiede in Umfang und Richtung der Geschlechterunterschiede je nach Kompetenz und Merkmal zu erwarten sind. Anschließend werden Veränderungen der Geschlechterunterschiede in den Kerndomänen im Zeitverlauf eingeordnet. Ergänzend werden Unterschiede in den Selbstauskünften der Schüler*innen zum schulischen Zugehörigkeitsgefühl, zu Bullyingerfahrungen, zu den naturwissenschaftlichen Selbstwirksamkeitserwartungen sowie zur konstruktiven Unterstützung durch die Lehrkraft analysiert.

7.1 Geschlechterunterschiede in Kompetenzen im internationalen Vergleich

Basierend auf den Angaben der Schulen waren in PISA 2025 in Deutschland etwa gleich viele Mädchen (47,7 %) wie Jungen (52,2 %) vertreten.[1] Im Folgenden werden die Geschlechterunterschiede in den Kompetenzen im internationalen Vergleich betrachtet (Abbildung 7.1). Dabei ist zu beachten, dass die im vorliegenden Kapitel dargestellten Befunde zunächst deskriptiver Natur sind und sich ausschließlich auf das Geschlecht beziehen. Eine abschließende und gemeinsame Einordnung der relativen Bedeutung der drei Ungleichheitsdimensionen Geschlecht, sozialer Herkunft und Zuwanderungshintergrund erfolgt in einem integrierten Modell im Abschnitt *Befundmuster und Einordnung* des Teil II.

In Deutschland zeigen sich in PISA 2025 in der Hauptdomäne Naturwissenschaften keine ▶ signifikanten Kompetenzunterschiede zwischen Mädchen (484 Punkte) und Jungen (487 Punkte). Dagegen zeigt sich im OECD-Durchschnitt, dass Mädchen (483 Punkte) durchschnittlich geringfügig, aufgrund der Stichprobengröße jedoch signifikant, höhere naturwissenschaftliche Kompetenzen als Jungen (481 Punkte) aufweisen. Auch im EU-Durchschnitt haben Mädchen (479 Punkte) etwas höhere Kompetenzen als Jungen (473 Punkte). In den meisten betrachteten Vergleichsstaaten[2] zeigen sich jedoch keine signifikanten Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen. Eine Ausnahme bildet Kanada: Jungen (512 Punkte) erzielen dort in den Naturwissenschaften signifikant höhere mittlere Kompetenzwerte als Mädchen (508 Punkte).

Deutlich anders fällt das Ergebnis bezüglich der Lesekompetenz aus. Hier erreichen Mädchen in allen betrachteten Staaten signifikant höhere Werte als Jungen. In Deutschland beträgt der Unterschied zugunsten der Mädchen 25 Kompetenzpunkte (478 Punkte für die Mädchen und 453 Punkte für die Jungen). In Mathematik und im modellbasierten Problemlösen erzielen Jungen dagegen signifikant höhere Kompetenzwerte als Mädchen. In Deutschland erreichen Mädchen in Mathematik durchschnittlich 458 Punkte, Jungen hingegen 469 Punkte. Auch im modellbasierten Problemlösen erzielen Jungen in Deutschland höhere Werte (508 Punkte) als Mädchen (486 Punkte). Die Differenz von 23 Punkten entspricht in etwa derjenigen in der Lesekompetenz. Vergleichbare Muster zeigen sich im OECD-Durchschnitt und EU-Durchschnitt sowie in den meisten Vergleichsstaaten; lediglich in der Schweiz ist der Geschlechterunterschied im modellbasierten Problemlösen nicht statistisch signifikant. Insgesamt ergibt sich damit ein domänenspezifisches Bild: Während in den Naturwissenschaften kaum Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen bestehen,

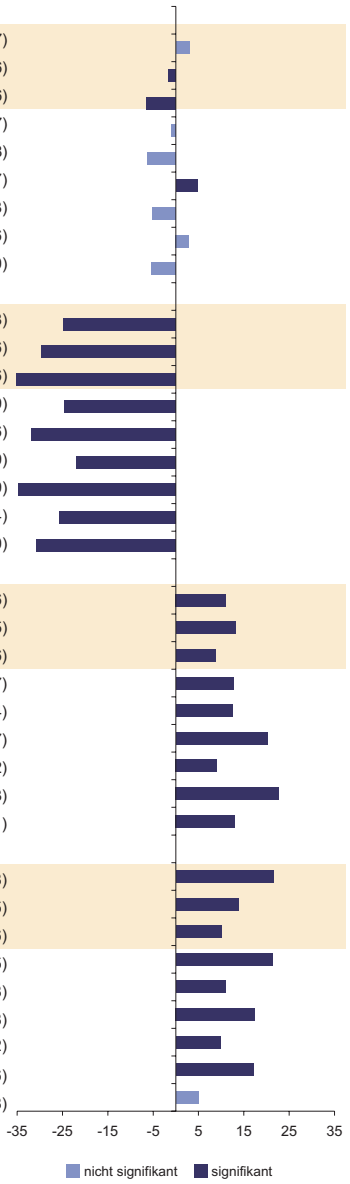
1 Basierend auf den Angaben der Schulkoordinator*innen waren in PISA 2025 weniger als 0,1 Prozent der Jugendlichen divers. Aufgrund der geringen Stichprobengröße wurden lediglich die Kompetenzen von Mädchen und Jungen in die Analysen eingeschlossen.

2 Bei den Vergleichsstaaten handelt es sich um Staaten, die aufgrund ihrer Nähe und Vergleichbarkeit zum deutschen Bildungssystem ausgewählt wurden. Weitere Hinweise können dem Kapitel *Die PISA-Studie 2025* entnommen werden.

zeigen Mädchen signifikant höhere durchschnittliche Kompetenzen im Lesen und Jungen haben signifikant höhere durchschnittliche Kompetenzen in Mathematik sowie im modellbasierten Problemlösen.

Abbildung 7.1: Geschlechterunterschiede in naturwissenschaftlicher Kompetenz, Lesekompetenz, mathematischer Kompetenz und modellbasierter Problemlösekompetenz in Deutschland und im internationalen Vergleich (OECD, EU und ausgewählte Vergleichsstaaten)

Domäne	OECD-Staat	*M* (Mädchen)	(*SE*) (Mädchen)	*M* (Jungen)	(*SE*) (Jungen)	*M* (Differenz)	(*SE*) (Differenz)
Naturwissenschaften							
	Deutschland	484	(4,0)	487	(3,6)	3	(2,7)
	OECD-Durchschnitt	483	(0,5)	481	(0,6)	-2	(0,6)
	EU-Durchschnitt	479	(0,6)	473	(0,6)	-7	(0,6)
	Estland	528	(2,6)	527	(2,8)	-1	(2,7)
	Frankreich	487	(3,7)	480	(3,7)	-6	(3,8)
	Kanada	508	(2,0)	512	(2,0)	5	(1,7)
	Niederlande	488	(3,0)	483	(3,5)	-5	(3,3)
	Österreich	495	(2,9)	498	(3,6)	3	(3,6)
	Schweiz	504	(2,9)	498	(3,1)	-5	(3,0)
Lesen							
	Deutschland	478	(3,9)	453	(3,6)	-25	(2,8)
	OECD-Durchschnitt	476	(0,5)	446	(0,6)	-30	(0,6)
	EU-Durchschnitt	469	(0,6)	434	(0,6)	-35	(0,6)
	Estland	512	(2,8)	487	(3,0)	-25	(2,9)
	Frankreich	473	(3,7)	441	(3,6)	-32	(3,6)
	Kanada	501	(2,0)	479	(2,0)	-22	(1,9)
	Niederlande	459	(3,1)	424	(3,8)	-35	(3,9)
	Österreich	480	(2,9)	454	(3,3)	-26	(3,4)
	Schweiz	485	(3,2)	454	(3,3)	-31	(3,0)
Mathematik							
	Deutschland	458	(3,5)	469	(3,2)	11	(2,6)
	OECD-Durchschnitt	456	(0,5)	470	(0,5)	13	(0,5)
	EU-Durchschnitt	456	(0,6)	465	(0,6)	9	(0,6)
	Estland	502	(2,6)	514	(2,7)	13	(2,7)
	Frankreich	451	(3,5)	464	(3,4)	13	(3,4)
	Kanada	475	(2,1)	495	(2,1)	20	(1,7)
	Niederlande	479	(2,9)	488	(3,7)	9	(3,2)
	Österreich	466	(2,6)	489	(3,4)	23	(3,3)
	Schweiz	493	(3,0)	506	(3,0)	13	(3,1)
Modellbasiertes Problemlösen							
	Deutschland	486	(3,1)	508	(3,2)	22	(2,8)
	OECD-Durchschnitt	493	(0,4)	507	(0,5)	14	(0,5)
	EU-Durchschnitt	487	(0,5)	497	(0,6)	10	(0,6)
	Estland	530	(1,9)	551	(2,4)	21	(2,5)
	Frankreich	492	(3,3)	503	(3,7)	11	(3,8)
	Kanada	516	(1,7)	533	(1,9)	17	(1,8)
	Niederlande	501	(2,7)	511	(3,2)	10	(3,2)
	Österreich	501	(2,5)	518	(3,6)	17	(3,6)
	Schweiz	517	(2,6)	522	(2,7)	5	(2,8)



Anmerkung. Nach links gerichtete Balken kennzeichnen höhere mittlere Kompetenzen der Mädchen, nach rechts gerichtete Balken höhere mittlere Kompetenzen der Jungen.

Die Betrachtung der ▶ Mittelwerte liefert erste Aufschlüsse über Kompetenzunterschiede von Jungen und Mädchen. Für die Analyse von Bildungsungleichheiten ist jedoch auch ein Blick auf die ▶ Kompetenzstufenverteilung aufschlussreich. Besonders relevant sind dabei die Anteile der Schüler*innen, die Kompetenzstufe II nicht erreichen und damit nicht über sichere Basiskompetenzen verfügen, sowie die Anteile auf den Kompetenzstufen V und VI, die durch hohe Kompetenzen gekennzeichnet sind (Abbildung 7.2). Aufgrund weitgehend ähnlicher Muster in den Vergleichsstaaten werden im Folgenden lediglich Deutschland sowie der OECD-Durchschnitt und EU-Durchschnitt betrachtet; detaillierte Ergebnisse für die Vergleichsstaaten finden sich in Abbildung 7.1web bis 7.4web.

In den Naturwissenschaften unterscheiden sich Mädchen und Jungen auch in ihrer Verteilung auf den Kompetenzstufen kaum. In Deutschland erreichen sowohl bei den Mädchen als auch bei den Jungen 27 Prozent Kompetenzstufe II nicht. Auf den Kompetenzstufen V und VI zeigen sich mit 9 Prozent (Mädchen) beziehungsweise 10 Prozent (Jungen) ebenfalls keine signifikanten Unterschiede. Im OECD-Durchschnitt besteht dagegen auf den Kompetenzstufen V und VI ein signifikanter, wenn auch kleiner, Unterschied in den Anteilen von Mädchen (6 %) und Jungen (8 %). Im EU-Durchschnitt liegt der Anteil der Jungen auf den unteren Kompetenzstufen (30 %) über dem der Mädchen (25 %). Auf den Kompetenzstufen V und VI zeigt sich dagegen kaum ein Unterschied.

Anders verhält es sich im Lesen. In Deutschland liegen 35 Prozent der Jungen und lediglich 27 Prozent der Mädchen unterhalb von Kompetenzstufe II. Gleichzeitig ist der Anteil der Mädchen auf den Kompetenzstufen V und VI mit 9 Prozent signifikant höher als der Anteil der Jungen mit 6 Prozent. Vergleichbare Muster zeigen sich auch im OECD-Durchschnitt und EU-Durchschnitt. Die höheren mittleren Lesekompetenzen der Mädchen spiegeln sich somit auch in einer günstigeren Verteilung über die Kompetenzstufen wider.

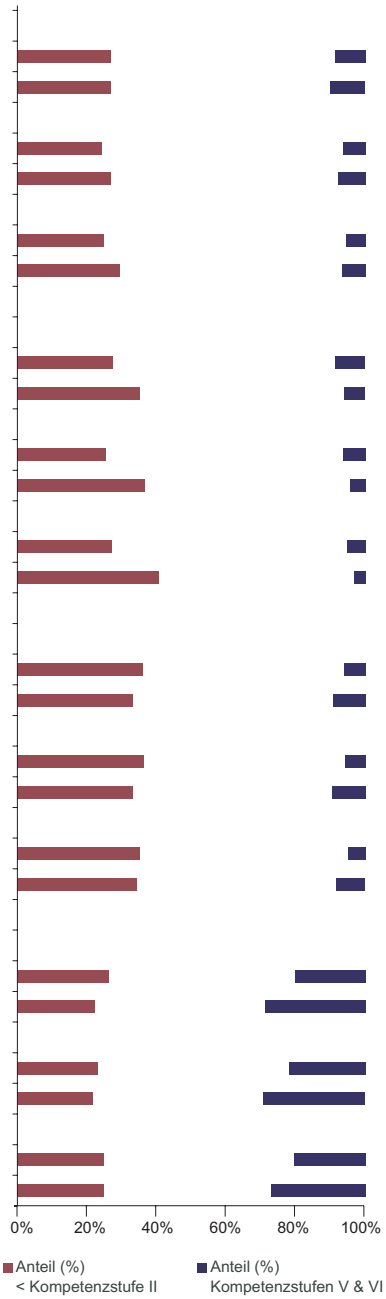
In Mathematik und im modellbasierten Problemlösen kehrt sich dieses Muster um, wenngleich die Unterschiede teilweise kleiner ausfallen. In beiden Domänen sind Mädchen häufiger auf den unteren und Jungen häufiger auf den oberen Kompetenzstufen vertreten. In Mathematik erreichen in Deutschland 36 Prozent der Mädchen und 33 Prozent der Jungen die Kompetenzstufe II nicht. Gleichzeitig befinden sich 9 Prozent der Jungen, jedoch nur 6 Prozent der Mädchen auf den Kompetenzstufen V und VI. In beiden Fällen sind diese Unterschiede signifikant und dieses Muster zeigt sich ebenfalls im OECD-Durchschnitt und EU-Durchschnitt.

Im modellbasierten Problemlösen ergibt sich ein vergleichbares Bild, allerdings mit größeren und weiterhin signifikanten Unterschieden. In Deutschland erreichen 26 Prozent der Mädchen und 22 Prozent der Jungen Kompetenzstufe II nicht. Auf den Kompetenzstufen V und VI sind Jungen häufiger vertreten: Hier liegt der Anteil der Jungen mit 29 Prozent über dem der Mädchen mit 20 Prozent. Ähnliche Muster zeigen sich auch im OECD-Durchschnitt und EU-Durchschnitt.

Die Befunde zu den Kompetenzstufen bestätigen damit größtenteils die zuvor berichteten Unterschiede in den mittleren Kompetenzen, allerdings nicht durchgängig. In den Naturwissenschaften spiegeln sich in Deutschland die weitgehend vergleichbaren Mittelwerte auch darin wider, dass sich die Anteile der Mädchen und Jungen auf den unteren und oberen Kompetenzstufen kaum unterscheiden. In Mathematik scheinen die Unterschiede in den mittleren Kompetenzen dagegen vor allem durch die höheren Anteile an Jungen auf den hohen Kompetenzstufen erklärt zu werden, während sich die Anteile unterhalb von Kompetenzstufe II zwischen den Geschlechtern vergleichsweise wenig unterscheiden. Im Lesen und im modellbasierten Problemlösen zeigen sich die Geschlechterunterschiede sowohl am unteren als auch am oberen Ende der Kompetenzverteilung: Im Lesen sind Jungen häufiger unterhalb von Kompetenzstufe II und Mädchen häufiger auf den Kompetenzstufen V und VI vertreten, während sich im modellbasierten Problemlösen das umgekehrte Muster zeigt.

Abbildung 7.2: Anteil der Mädchen und Jungen unterhalb der Kompetenzstufe II und auf Kompetenzstufe V oder VI in naturwissenschaftlicher Kompetenz, Lesekompetenz, mathematischer Kompetenz und modellbasierter Problemlösekompetenz in Deutschland und im internationalen Vergleich (OECD und EU)

OECD-Staat	Geschlecht	Anteil (%) < Kompetenzstufe II	(*SE*)	Anteil (%) Kompetenzstufen V & VI	(*SE*)	Verteilung auf untere und obere Kompetenzstufen
Naturwissenschaften						
Deutschland						
	Mädchen	27	(1,56)	9	(0,79)	
	Jungen	27	(1,22)	10	(0,77)	
OECD-Durchschnitt						
	Mädchen	24	(0,20)	6	(0,11)	
	Jungen	27	(0,21)	8	(0,13)	
EU-Durchschnitt						
	Mädchen	25	(0,24)	6	(0,11)	
	Jungen	30	(0,25)	7	(0,12)	
Lesen						
Deutschland						
	Mädchen	27	(1,50)	9	(0,70)	
	Jungen	35	(1,28)	6	(0,61)	
OECD-Durchschnitt						
	Mädchen	25	(0,20)	7	(0,11)	
	Jungen	37	(0,23)	5	(0,10)	
EU-Durchschnitt						
	Mädchen	27	(0,25)	5	(0,11)	
	Jungen	41	(0,27)	3	(0,09)	
Mathematik						
Deutschland						
	Mädchen	36	(1,57)	6	(0,65)	
	Jungen	33	(1,33)	9	(0,76)	
OECD-Durchschnitt						
	Mädchen	36	(0,22)	6	(0,11)	
	Jungen	33	(0,23)	10	(0,14)	
EU-Durchschnitt						
	Mädchen	35	(0,27)	5	(0,11)	
	Jungen	34	(0,27)	8	(0,15)	
Modellbasiertes Problemlösen						
Deutschland						
	Mädchen	26	(1,36)	20	(1,04)	
	Jungen	22	(1,19)	29	(1,23)	
OECD-Durchschnitt						
	Mädchen	23	(0,19)	22	(0,18)	
	Jungen	22	(0,19)	29	(0,20)	
EU-Durchschnitt						
	Mädchen	25	(0,23)	21	(0,20)	
	Jungen	25	(0,23)	27	(0,23)	



Anmerkung. Die roten Balken zeigen den Anteil der Schüler*innen unterhalb Kompetenzstufe II auf einer von links nach rechts ansteigenden ▶ Skala (0–100 %). Die blauen Balken zeigen den Anteil der Schüler*innen auf den Kompetenzstufen V und VI ebenfalls in Prozent, sind jedoch zur besseren Vergleichbarkeit an der 100 %-Marke rechtsbündig dargestellt.

7.2 Entwicklung von Geschlechterunterschieden in Kompetenzen im Zeitverlauf

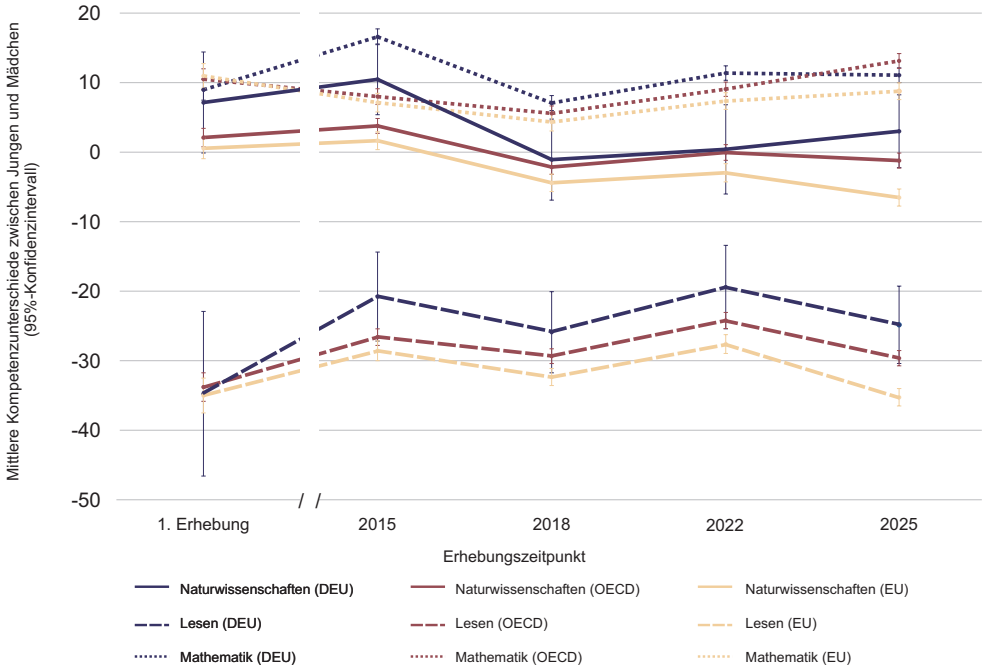
Die Geschlechterunterschiede in den Kompetenzbereichen zeigen sich in PISA über die Zeit hinweg als vergleichsweise stabil. Die in PISA 2025 beobachteten Muster entsprechen weitgehend den Befunden früherer ▶ Erhebungsrunden und lassen sich sowohl in Deutschland als auch im OECD-Durchschnitt und EU-Durchschnitt beobachten, gleichzeitig zeigen sich auch nuancierte Entwicklungen in den Geschlechterunterschieden (Abbildung 7.3).

In den Naturwissenschaften waren in der PISA-Erhebung 2015 noch höhere Kompetenzen der Jungen zu beobachten. Seitdem haben sich diese Unterschiede jedoch verringert und sind in Deutschland seit 2018 nicht mehr signifikant. Auch im OECD-Durchschnitt und EU-Durchschnitt schwanken die Unterschiede je nach Erhebungsrunde leicht.

Im Lesen erzielen Mädchen dagegen seit Beginn der PISA-Erhebungen höhere Kompetenzwerte als Jungen. In Deutschland haben sich die Differenzen nicht signifikant verändert, wohingegen sich der Abstand zwischen Mädchen und Jungen im OECD-Durchschnitt zwischen 2000 und 2015 und zwischen 2018 und 2022 signifikant verringert hat. Im EU-Durchschnitt befinden sich die Geschlechterunterschiede im Lesen wieder auf dem Niveau des Jahres 2000, nachdem sie zwischen 2015 und 2022 etwas niedriger lagen.

In Mathematik zeigen sich über den gesamten Erhebungszeitraum hinweg höhere durchschnittliche Kompetenzen der Jungen. Diese Differenzen haben sich in Deutschland zwischen 2003 und 2015 signifikant erhöht, bewegen sich seit 2018 jedoch wieder auf dem gleichen Niveau wie 2003. Im OECD-Durchschnitt und EU-Durchschnitt bewegen sich die Kompetenzunterschiede zwischen Jungen und Mädchen in Mathematik seit 2003 auf einem ähnlichen Niveau. Detaillierte Darstellungen der zeitlichen Entwicklung für alle Vergleichsstaaten finden sich im Online-Anhang (Abbildungen 7.5web bis 7.7web).

Abbildung 7.3: Entwicklung der Kompetenzunterschiede zwischen Jungen und Mädchen in der naturwissenschaftlichen Kompetenz, der Lesekompetenz und der mathematischen Kompetenz in Deutschland und im internationalen Vergleich (OECD und EU)



Anmerkung. 1. Erhebung indiziert drei unterschiedliche Messzeitpunkte: PISA 2000 für Lesen, PISA 2003 für Mathematik und PISA 2006 für Naturwissenschaften. Positive Differenzwerte bedeuten, dass Jungen höhere Kompetenzen erreicht haben als Mädchen.

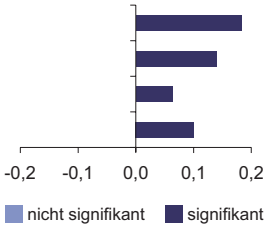
7.3 Geschlechterunterschiede in sozial-emotionalen und naturwissenschaftsbezogenen Merkmalen

Neben den kognitiven Kompetenzen werden Geschlechterunterschiede im schulischen Erleben und in naturwissenschaftsbezogenen Merkmalen betrachtet, die als relevante Voraussetzungen für das Lernen und schulische Teilhabe gelten. Dazu zählen beispielsweise das von den Mädchen und Jungen selbstberichtete schulische Zugehörigkeitsgefühl, Bullyingerfahrungen, naturwissenschaftliche Selbstwirksamkeitserwartungen sowie die konstruktive Unterstützung durch die Lehrkraft (s. Teil III und Teil IV).

Auch in diesen Merkmalen zeigen sich signifikante Unterschiede zwischen Jungen und Mädchen (Abbildung 7.4). Die größten Unterschiede finden sich beim schulischen Zugehörigkeitsgefühl ($M_{Differenz}$ = 0,18) und bei den Bullyingerfahrungen ($M_{Differenz}$ = 0,14). Jungen berichten ein stärkeres Zugehörigkeitsgefühl zur Schule, jedoch auch von häufigeren Bullyingerfahrungen als Mädchen. Bei den naturwissenschaftlichen Selbstwirksamkeitserwartungen zeigen sich ebenfalls signifikante Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen, diese fallen jedoch mit $M_{Differenz}$ = 0,06 zugunsten der Jungen vergleichsweise gering aus. Zuletzt berichten Jungen auch hinsichtlich der konstruktiven Unterstützung durch die Lehrkraft im Durchschnitt höhere Werte als Mädchen ($M_{Differenz}$ = 0,10). Insgesamt zeigen sich Geschlechterunterschiede damit nicht nur in den domänenspezifischen Kompetenzen, sondern auch in weiteren schulbezogenen Merkmalen.

Abbildung 7.4: Geschlechterunterschiede in sozial-emotionalen und naturwissenschaftsbezogenen Merkmalen in Deutschland

Merkmal	*M* (Mädchen)	(*SE*) (Mädchen)	*M* (Jungen)	(*SE*) (Jungen)
Schulisches Zugehörigkeitsgefühl	**0,14**	(0,02)	**0,32**	(0,02)
Bullyingerfahrungen	**0,11**	(0,03)	**0,25**	(0,02)
Naturwissenschaftliche Selbstwirksamkeitserwartungen	**-0,08**	(0,03)	**-0,02**	(0,03)
Konstruktive Unterstützung durch die Lehrkraft	**-0,33**	(0,02)	**-0,23**	(0,02)



Anmerkung. Nach links gerichtete Balken kennzeichnen höhere Werte der Mädchen, nach rechts gerichtete Balken höhere Werte der Jungen. Skalenwerte basieren auf WLEs, die so skaliert sind, dass der OECD-Durchschnitt etwa bei 0 liegt und die Standardabweichung etwa 1 beträgt. Abweichungen von dieser Metrik sind aufgrund fehlender Werte in einzelnen Staaten und aufgrund von Trendskalierung möglich (OECD, 2026b).

7.4 Konzeption und Einordnung

Zusammenfassend zeigt sich in PISA 2025 ein weitgehend bekanntes Muster geschlechterbezogener Unterschiede. Während sich Mädchen und Jungen in den Naturwissenschaften weder bei den mittleren Kompetenzen noch bei der Verteilung über die Kompetenzstufen nennenswert unterscheiden, erzielen Mädchen höhere Kompetenzen im Lesen. Jungen weisen dagegen etwas höhere Kompetenzen in Mathematik und insbesondere im modellbasierten Problemlösen auf. Die Befunde stehen in Kontinuität zu früheren PISA-Erhebungen: Geschlechterunterschiede zugunsten der Mädchen im Lesen sowie zugunsten der Jungen in Mathematik zeigen sich über die Zeit hinweg vergleichsweise stabil, während in den Naturwissenschaften in Deutschland keine konsistenten Unterschiede mehr festzustellen sind. Auch bei weiteren schulbezogenen Merkmalen zeigen sich signifikante Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen. Im Folgenden werden diese Befunde theoretisch und empirisch eingeordnet.

Theoretische Perspektiven auf Geschlechterunterschiede

Geschlechterunterschiede in Kompetenzen und schulbezogenen Merkmalen entstehen nicht isoliert, sondern im Zusammenspiel individueller Entwicklungsprozesse und gesellschaftlicher Rahmenbedingungen. Umfangreiche Forschung in diesem Bereich verweist darauf, dass Kinder und Jugendliche bereits früh mit geschlechterbezogenen Erwartungen und Rollenbildern in Familie, Schule, Peergroups und Gesellschaft konfrontiert werden. Diese können beeinflussen, welche Fähigkeiten sie sich selbst zuschreiben, welche Interessen sie entwickeln und welche Bildungs- und Berufswege sie für sich als passend wahrnehmen. Solche Zusammenhänge werden unter anderem durch die soziale Rollentheorie (Eagly, 1987; Eagly & Wood, 2016) und die situierte Erwartungs-Wert-Theorie (Eccles & Wigfield, 2020) beschrieben.

Besonders bedeutsam sind in diesem Zusammenhang Fähigkeitsselbstkonzepte, Selbstwirksamkeitserwartungen und die subjektive Bewertung verschiedener Lern- und Tätigkeitsbereiche. Geschlechterbezogene Erwartungen und Rollenbilder können dazu beitragen, dass Mädchen und Jungen ihre eigenen Fähigkeiten unterschiedlich einschätzen und verschiedene Fächer, Tätigkeiten oder Bildungswege als unterschiedlich attraktiv, wichtig oder nützlich wahrnehmen (Eccles & Wigfield, 2020). Da Fähigkeitsselbstkonzepte Lernverhalten und Anstrengungsbereitschaft beeinflussen und sich zugleich in Wechselwirkung mit den tatsächlichen Kompetenzen entwickeln, können sich solche Unterschiede im Zeitverlauf verstärken und in unterschiedlichen Kompetenzprofilen niederschlagen (Marsh, 1990).

Nach wie vor werden Mathematik sowie naturwissenschaftliche Fächer wie Physik oder Informatik eher mit Jungen und Männern assoziiert, während Lesen sowie naturwissenschaftliche Bereiche wie Biologie oder Gesundheitswissenschaften häufiger mit Mädchen und Frauen in Verbindung gebracht werden (Miller et al., 2024). Solche geschlechterspezifischen Zuschreibungen können dazu beitragen, dass sich Interessen, Motivation, Selbstkonzepte und Bildungsentscheidungen unterschiedlich entwickeln und langfristig auch in unterschiedlichen Kompetenzentwicklungen niederschlagen. In diesem Zusammenhang deuten empirische Befunde darauf hin, dass Mädchen trotz vergleichbarer oder geringfügig niedrigerer Kompetenzen häufig deutlich geringere mathematische Selbstkonzepte und geringere Selbstwirksamkeitserwartungen berichten als Jungen (Niepel et al., 2019; Reschke et al., 2024). Für die konsistent höheren Leseleistungen von Mädchen werden dagegen häufig Unterschiede in der Lesemotivation und im Leseverhalten herangezogen (Hu et al., 2024). Insgesamt legen die Befunde nahe, dass geschlechterbezogene Unterschiede in schulischen Kompetenzen nicht allein auf Kompetenzunterschiede zurückzuführen sind, sondern auch durch gesellschaftliche Zuschreibungen, Motivation und die Wahrnehmung eigener Fähigkeiten geprägt werden.

Einordnung in Forschung und aktuellen Diskurs

Die Befunde aus PISA 2025 fügen sich in eine konsistente Befundlage anderer Studien des nationalen und internationalen ▶ Bildungsmonitorings ein, die geschlechterbezogene Unterschiede bereits über verschiedene Altersstufen hinweg dokumentieren: höhere Lesekompetenzen von Mädchen, etwas höhere mathematische Kompetenzen von Jungen und kaum Kompetenzunterschiede in den Naturwissenschaften (Gentrup et al., 2025; Reilly et al., 2015, 2019). Diese Muster zeigen sich bereits in der Primarstufe: So weisen Mädchen in der Internationalen Grundschul-Lese-Untersuchung (IGLU) in der vierten Jahrgangsstufe höhere Lesekompetenzen auf als Jungen und haben somit im Durchschnitt einen Vorsprung von etwa einem Drittel eines Schuljahres (Frey et al., 2023). In Mathematik erzielen Jungen in

Deutschland bereits in der vierten Klasse etwas höhere Kompetenzen als Mädchen, wie die Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) zeigt. In den Naturwissenschaften finden sich dort, ebenso wie in den vorliegenden PISA-Ergebnissen, keine systematischen Geschlechterunterschiede (Nonte et al., 2024). Auch der höhere Anteil von Jungen auf den hohen Kompetenzstufen in Mathematik und im modellbasierten Problemlösen findet sich ähnlich in anderen Studien. So zeigen Daten des National Assessment of Educational Progress dem nationalen Bildungsmonitoring in den Vereinigten Staaten zwar nur geringe Unterschiede in den mittleren Kompetenzen, zugleich aber eine Überrepräsentation von Jungen auf den oberen Kompetenzstufen in Mathematik und den Naturwissenschaften (Reilly et al., 2015).

Studien des ▶ Bildungsmonitorings verdeutlichen zudem, dass geschlechterbezogene Unterschiede weder über die Zeit noch über die Kompetenzbereiche hinweg einheitlich ausfallen. Besonders die Entwicklung der Geschlechterunterschiede in der naturwissenschaftlichen Kompetenz zeigt, dass Unterschiede in den letzten Jahren kleiner werden oder ganz verschwinden konnten (Rosén et al., 2022). Zudem weist der IQB-Bildungstrend 2024 darauf hin, dass sich innerhalb der Naturwissenschaften unterschiedliche fachspezifische Muster zeigen: Während Jungen in Physik tendenziell höhere Kompetenzen erreichen, finden sich in Biologie häufiger Vorteile zugunsten der Mädchen oder keine signifikanten Unterschiede (Gentrup et al., 2025; Nonte et al., 2024). Solche fachspezifischen Unterschiede bleiben in PISA aufgrund der zusammenfassenden Betrachtung der naturwissenschaftlichen Kompetenz weitgehend verborgen. Zusammenfassend ist nicht von einem einheitlichen Muster von Vor- oder Nachteilen für Mädchen oder Jungen auszugehen. Vielmehr zeigen sich je nach Kompetenzbereich unterschiedliche Konstellationen: Während Jungen insbesondere im Lesen häufig ungünstigere Ergebnisse erzielen, weisen Mädchen in Mathematik und einzelnen MINT-Bereichen teilweise niedrigere Kompetenzen, Selbstkonzepte oder fachbezogene Erwartungen auf (Becker & McElvany, 2018; Hu et al., 2024). In der Forschung wird somit betont, dass geschlechterbezogene Ungleichheiten differenziert und fachspezifisch betrachtet werden müssen.

Mit Blick auf den Forschungsstand zu Geschlechterunterschieden entlang des Bildungsweges wird deutlich, dass sich die teilweise nur geringen Kompetenzunterschiede zwischen Mädchen und Jungen nicht unmittelbar in späteren Bildungs- und Berufsentscheidungen widerspiegeln. Vielmehr bestehen weiterhin substanzielle geschlechterbezogene Unterschiede in der Studien- und Berufswahl. Im Jahr 2024 waren beispielsweise 72 Prozent der Studienanfänger*innen in den Ingenieurwissenschaften männlich (Autor:innengruppe Bildungsberichterstattung, 2026). Die Befundlage deutet demnach darauf hin, dass Kompetenzunterschiede allein die späteren Bildungswege von Jugendlichen nicht vollständig erklären können. Neben domänenspezifischen Kompetenzen rücken daher auch motivationale Merkmale, Zugehörigkeitsgefühl sowie Erwartungen relevanter Bezugspersonen in den Blick. So zeigen aktuelle Studien, dass Lehrkräfte Mädchen trotz rückläufiger Kompetenz-

Ein Blick in unsere Schulen: Geschlechterklischees im Schulalltag begegnen

Der Einfluss geschlechterbezogener Erwartungen zeigt sich nicht erst bei der Studien- oder Berufswahl, sondern bereits bei Bildungsentscheidungen im Kindes- und Jugendalter. Sie können sich im Unterricht, in schulischen Rückmeldungen wie Noten, in Gesprächen über Interessen und Fähigkeiten oder sogar in Unterrichtsmaterialien widerspiegeln. Die Initiative *Klischeefrei* unterstützt Schulen dabei, solche Zuschreibungen bewusst zu machen und zu reflektieren. Das Methodenset *Klischeefrei macht Schule* richtet sich an die Klassen 5 bis 10 und umfasst Unterrichtsmethoden sowie Anregungen für die Elternarbeit und die schulische Entwicklung. Es greift unter anderem die Frage auf, warum bestimmte Fächer, Kompetenzen oder Berufsfelder weiterhin häufiger mit Mädchen oder Jungen verbunden werden und wie solche Vorstellungen Bildungs- und Entscheidungsprozesse beeinflussen können.

unterschiede in den Naturwissenschaften teilweise geringere naturwissenschaftliche Kompetenzen zuschreiben als Jungen (Fink et al., 2025). Solche Erwartungen können sich auf Selbstkonzepte, Zugehörigkeitsgefühl und Bildungsentscheidungen nachhaltig und entlang des Bildungsweges auswirken und spätere Studien- und Berufsentscheidungen beeinflussen (Martiny & Nikitin, 2019).

Als Reaktion auf fortbestehende geschlechterbezogene Ungleichheiten wurden in Deutschland über die letzten Jahre verschiedene Programme und Initiativen etabliert, die geschlechterstereotype Zuschreibungen in Bildung, Studienwahl und Berufsorientierung adressieren und auflösen sollen. Dabei richten sich Maßnahmen sowohl an die Förderung von Lesemotivation und Leseverhalten als auch an die Erweiterung beruflicher Orientierungsmöglichkeiten. So stellt das Leseförderprojekt *boys & books* Buchempfehlungen, Vermittlungskonzepte sowie wissenschaftlich fundierte Materialien zur Leseförderung von Jungen bereit (aim-Magazin, 2026). Im Bereich der Studien- und Berufsorientierung stand zunächst vor allem die Förderung von Mädchen in MINT-Bereichen im Fokus. Ein Beispiel hierfür ist der seit 2001 bundesweit durchgeführte Girls'Day, der Mädchen Einblicke in Berufe und Studiengänge ermöglicht, in denen Frauen bislang unterrepräsentiert sind (Kompetenzzentrum Technik-Diversity-Chancengleichheit e. V., 2026b). Mit dem seit 2010 etablierten Boys'Day wurde dieses Angebot um einen entsprechenden Aktionstag für Jungen ergänzt. Dieser richtet sich insbesondere an Berufsfelder und Studiengänge, in denen Männer bislang unterrepräsentiert sind, etwa in den Bereichen Gesundheit und Pflege, Bildung und Erziehung oder soziale Dienstleistungen (Kompetenzzentrum Technik-Diversity-Chancengleichheit e. V., 2026a). Beide Aktionstage unterstützen zugleich die Initiative Klischeefrei, die eine Berufs- und Studienwahl unabhängig von Geschlechterstereotypen fördern möchte (Bundesinstitut für Berufsbildung, 2026; s. Box).

Insgesamt fügen sich die Ergebnisse von PISA 2025 in eine konsistente nationale und internationale Befundlage ein. Während sich in einzelnen Bereichen kaum noch Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen zeigen, bleiben in anderen Kompetenzbereichen bedeutsame Disparitäten bestehen. Die Ergebnisse verdeutlichen, dass Geschlechterunterschiede nicht einheitlich ausfallen, sondern je nach Kompetenzbereich in ihrer Richtung und Größe variieren.

Befundmuster und Einordnung

Samuel Greiff, Maren Müller, Philipp Sterner & Jennifer Diedrich

Die in Teil II vorgestellten Befunde zeigen, dass Bildungsungleichheiten in Deutschland entlang unterschiedlicher Merkmale sichtbar werden, insbesondere im Zusammenhang mit sozialer Herkunft (Kapitel 5), Zuwanderungshintergrund (Kapitel 6) und Geschlecht (Kapitel 7). Diese Dimensionen wurden in den vorangegangenen Kapiteln jeweils einzeln betrachtet; zugleich besteht in Studien des Bildungsmonitorings (Autor:innengruppe Bildungsbericht, 2026; Schotte et al., 2025) und in der empirischen Bildungsforschung (Codiroli & Cook, 2019; Edele et al., 2025) weitgehender Konsens darüber, dass Bildungsungleichheiten nicht aus einzelnen Merkmalen heraus erklärt werden können, sondern aus dem komplexen Zusammenspiel individueller Voraussetzungen, sozialer Kontexte und institutioneller Rahmenbedingungen. Bildungs- und Entwicklungschancen stehen damit in einem mehrdimensionalen Bedingungsgefüge.

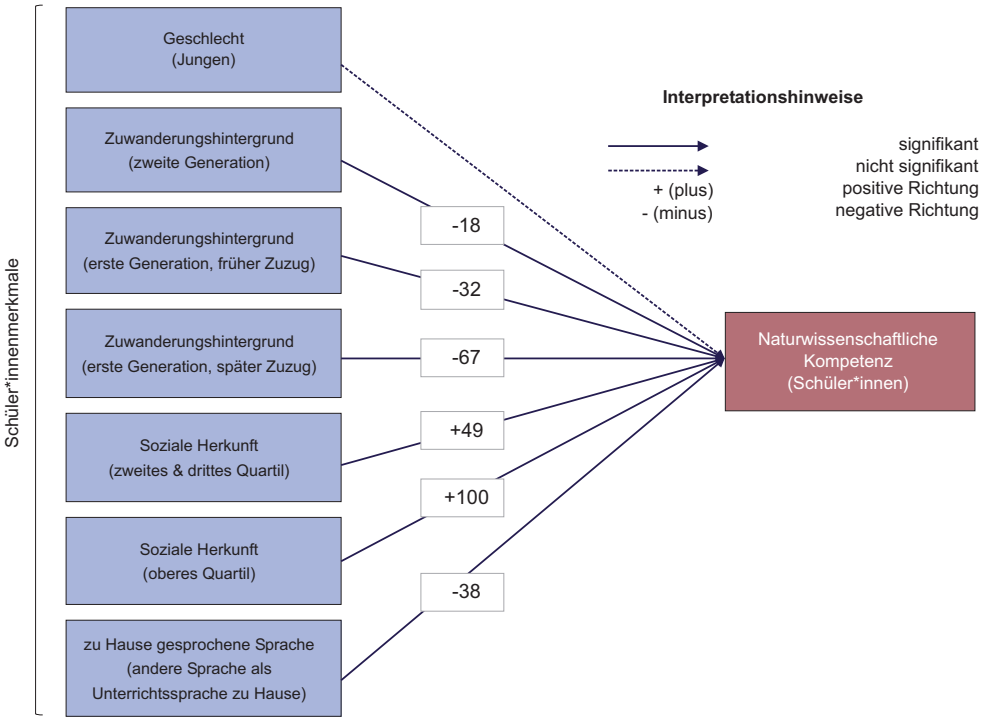
Eine umfassende Betrachtung von Bildungsungleichheiten erfordert daher eine integrierte Analyse der verschiedenen Ungleichheitsdimensionen und deren sorgfältige Kontextualisierung. Dies wird im Folgenden in einem gemeinsamen Regressionsmodell realisiert, in dem soziale Herkunft (erfasst über den ESCS; s. Kapitel 5), Zuwanderungshintergrund (erfasst über vier Gruppen; s. Kapitel 6) und Geschlecht (erfasst über „männlich" und „weiblich"; s. Kapitel 7) als Prädiktoren und ihr Zusammenhang mit der naturwissenschaftlichen Kompetenz betrachtet werden. Zusätzlich wird die zu Hause gesprochene Sprache (home language use; binär: „Unterrichtssprache zu Hause" und „andere Sprache als Unterrichtssprache zu Hause") einbezogen, um Unterschiede im sprachlichen Lernkontext und damit verbundenen Lerngelegenheiten abzubilden. Somit kann diese Variable als Indikator des sprachlichen Lernkontexts von Schüler*innen dienen. Sie verweist näherungsweise darauf, ob die Unterrichts- und Testsprache auch außerhalb der Schule genutzt wird. Damit kann sie als grobkörniger Proxy für die Exposition gegenüber der Unterrichtssprache außerhalb der Schule interpretiert werden. Zugleich bildet sie diese Exposition nicht unmittelbar ab und erlaubt keine direkten Rückschlüsse auf die individuellen sprachlichen Kompetenzen von Schüler*innen (OECD, 2012). Vor diesem Hintergrund kann der Kontakt mit der Unterrichtssprache als ein relevanter Kontextfaktor für schulische Lernprozesse verstanden werden. Dies ist bedeutsam, da schulisches Lernen nicht nur die Aneignung fachlicher Inhalte umfasst, sondern zugleich den Zugang zu diesen Inhalten über die Unterrichtssprache voraussetzt (Shorbagi et al., 2022). Das integrierte Modell ermöglicht es, die Zusammenhänge der einzelnen Merkmale mit der naturwissenschaftlichen Kompetenz unter gleichzeitiger Berücksichtigung der jeweils anderen Merkmale zu untersuchen und damit deren eigenständige Beiträge zur Erklärung von Bildungsungleichheiten abzuschätzen.

Das zentrale Ergebnis dieses Regressionsmodells (Abbildung II.1) ist die hohe Bedeutung der sozialen Herkunft für die naturwissenschaftliche Kompetenz. Auch unter Berücksichtigung des Zuwanderungshintergrunds, des Geschlechts und der zu Hause gesprochenen Sprache erreichen Schüler*innen aus den mittleren beiden Quartilen des ESCS im Durchschnitt etwa 49 Kompetenzpunkte mehr als Schüler*innen aus dem unteren Quartil; für Schüler*innen aus dem oberen Quartil beträgt der Unterschied sogar 100 Kompetenzpunkte. Die Zusammenhänge sind statistisch signifikant und verdeutlichen eindrücklich, dass soziale Herkunft auch im integrierten Modell der zentrale Prädiktor naturwissenschaftlicher Kompetenz bleibt. Demgegenüber reduzieren sich die Kompetenzunterschiede nach Zuwanderungshintergrund deutlich, sobald soziale

Herkunft, Geschlecht und die zu Hause gesprochene Sprache berücksichtigt werden. Insbesondere für Schüler*innen der zweiten Zuwanderungsgeneration zeigen sich bei Berücksichtigung weiterer Ungleichheitsdimensionen nur noch geringe Unterschiede gegenüber Schüler*innen ohne Zuwanderungsgeschichte (-18 Kompetenzpunkte).[3] Dies deutet darauf hin, dass ein substanzieller Teil der zunächst beobachteten zuwanderungsbezogenen Disparitäten auf Zusammenhänge mit anderen Ungleichheitsdimensionen zurückzuführen ist. Für das Geschlecht ergeben sich im integrierten Modell keine statistisch signifikanten Effekte bezogen auf die naturwissenschaftliche Kompetenz.

Dieses Befundmuster steht im Einklang mit bestehender Forschung, die konsequent den sozioökonomischen Hintergrund von Schüler*innen als einen der stärksten Prädiktoren von Kompetenzunterschieden beschreibt (Skopek & Passaretta, 2021; Liu et al., 2022). Erklärt wird dies unter anderem dadurch, dass Familien mit höheren sozioökonomischen und kulturellen Ressourcen ihren Kindern günstigere Lern- und Entwicklungsmöglichkeiten bereitstellen und sie bei der Bewältigung von Hindernissen und Schwierigkeiten versierter unterstützen können (Bourdieu, 1983; Eriksson et al., 2021). Zugleich bestätigt das vorliegende Modell die Befunde früherer Studien, wonach sich Unterschiede nach Zuwanderungshintergrund deutlich verringern, wenn soziale, kulturelle und sprachliche Ressourcen der Familien gemeinsam berücksichtigt und deren

Abbildung II.1: Zusammenhang zwischen Dimensionen der Bildungsungleichheit (soziale Herkunft, Zuwanderungshintergrund, Geschlecht) und naturwissenschaftlicher Kompetenz in Deutschland



Anmerkung. Nicht standardisierte Effekte; abgebildete Effekte sind Differenzen zur Referenzkategorie (Geschlecht: weiblich; Zuwanderungshintergrund: kein Zuwanderungshintergrund; soziale Herkunft: unteres Quartil; zu Hause gesprochene Sprache: Unterrichtssprache zu Hause). Früher Zuzug bedeutet vor dem 11. Lebensjahr; später Zuzug ab dem 11. Lebensjahr. Das vollständige Regressionsmodell findet sich in Tabelle II.1web.

3 Die hier berichteten Unterschiede nach Zuwanderungshintergrund sind vor dem Hintergrund zu interpretieren, dass soziale Herkunft im vorliegenden Modell ausschließlich über den Globalindikator ESCS erfasst wird. Analysen, die soziale Herkunft differenzierter und über mehrere Indikatoren des wirtschaftlichen, sozialen und kulturellen Kapitals berücksichtigen, berichten häufig noch geringere Kompetenzunterschiede zwischen Schüler*innen mit und ohne Zuwanderungshintergrund, da sie Zusammenhänge differenzierter abbilden.

Handlungsoptionen: Bildungsungleichheit PISA 2025



Lernumgebungen erweitern, Rahmenbedingungen sichern

Handlungsoption 1:
Ressourcen bedarfsorientiert zuweisen



Lernprozesse stärken, Lernumgebungen erweitern

Handlungsoption 2:
Frühzeitige Diagnostik und Förderung verbindlich und verpflichtend etablieren



Lernumgebungen erweitern, Rahmenbedingungen sichern

Handlungsoption 3:
Ganztagsschulen gezielt pädagogisch nutzen

Bedeutung für die Erschließung von Lerngelegenheiten einbezogen werden (Mang et al., 2023; Schotte et al., 2025).

Zusammenfassend verdeutlichen die Analysen zu sozialer Herkunft (Kapitel 5), Zuwanderungshintergrund (Kapitel 6) und Geschlecht (Kapitel 7) sowie das integrierte Modell (Abbildung II.1), dass Bildungsungleichheiten in Deutschland entlang unterschiedlicher Dimensionen sichtbar werden, in ihrer Bedeutung jedoch deutlich variieren und teilweise eng miteinander verknüpft sind. Die soziale Herkunft erweist sich dabei als die zentrale Ungleichheitsdimension: Der Zusammenhang zwischen sozialer Herkunft und Kompetenzen ist in Deutschland auch im internationalen Vergleich überdurchschnittlich stark ausgeprägt, sodass die Kompetenzen von Schüler*innen in Deutschland stärker mit familiären Voraussetzungen zusammenhängen als in vielen anderen Staaten. Zugleich haben sich die Kompetenzunterschiede zwischen sozioökonomisch privilegierten und sozioökonomisch benachteiligten Schüler*innen seit 2015 kontinuierlich vergrößert und erreichen in PISA 2025 in Deutschland einen Höchststand. Diese Entwicklung steht im Gegensatz zu den in vielen anderen Staaten beobachteten stabilen oder rückläufigen Trends. Auch zwischen Schüler*innen mit und ohne Zuwanderungshintergrund bestehen bedeutsame Kompetenzunterschiede. Während derartige Kompetenzunterschiede international rückläufig oder zumindest stabil sind, scheinen sie sich in Deutschland, bei bereits hohem Ausgangsniveau, weiter zu vergrößern. Die beobachteten Unterschiede gehören dabei zu den größten, die im internationalen Vergleich berichtet werden und sind ausgeprägter als in Staaten mit vergleichbaren Zuwanderungsstrukturen. Die Befunde verdeutlichen auch, dass Bildungsungleichheiten nach Zuwanderungshintergrund nicht losgelöst von sozialen und sprachlichen Voraussetzungen betrachtet werden können. Werden diese Voraussetzungen berücksichtigt, verringern sich die Kompetenzunterschiede deutlich; für Schüler*innen der zweiten Zuwanderungsgeneration bleiben nur noch geringe Unterschiede bestehen.

Bildungsungleichheiten zeigen sich jedoch nicht nur in den kognitiven Kompetenzen. Schüler*innen aus sozial benachteiligten Kontexten oder mit Zuwanderungshintergrund fühlen sich ihrer Schule weniger zugehörig und berichten ein insgesamt ungünstigeres sozial-emotionales Profil. Gleichzeitig fühlen sie sich von Lehrkräf-

ten stärker unterstützt. Dies deutet darauf hin, dass Lehrkräfte Schüler*innen, die im Bildungssystem häufiger vor zusätzlichen Herausforderungen stehen, im Schulalltag wahrnehmen und gezielt unterstützen. Für Unterschiede nach Geschlecht ergibt sich folgendes Bild: Jungen und Mädchen liegen in ihrer naturwissenschaftlichen Kompetenz nahezu gleichauf. In der mathematischen Kompetenz schneiden Jungen geringfügig besser ab. Damit entsprechen die Entwicklungen in Deutschland einem internationalen Trend hin zur Nivellierung von Kompetenzunterschieden in Naturwissenschaften und Mathematik. Deutlicher und bildungsrelevanter sind die Unterschiede in der Lesekompetenz und im modellbasierten Problemlösen: Im Lesen bleiben Jungen nach wie vor deutlich hinter Mädchen zurück und sind häufiger (+ 8 Prozentpunkte) unter den kompetenzschwachen Leser*innen vertreten.

Zwar verdeutlichen die Befunde zu Bildungsungleichheiten in PISA 2025 erneut den starken Zusammenhang von Bildungserfolg in Deutschland mit sozialen und familiären Voraussetzungen. Gleichzeitig weisen die Ergebnisse aber auch nachdrücklich darauf hin, dass Bildungsungleichheiten weder unveränderbar noch eine zwangsläufige Begleiterscheinung leistungsfähiger Bildungssysteme sind (Mang et al., 2023). Internationale Vergleiche und die Entwicklungen der vergangenen Jahrzehnte (Klieme et al., 2010; Müller & Ehmke, 2016; OECD, 2025) bestätigen dass sich Chancengerechtigkeit gezielt fördern lässt, wenn Bildungs- und Unterstützungsangebote möglichst früh, flächendeckend, systematisch und bedarfsgerecht ansetzen. Vor diesem Hintergrund besteht die zentrale Herausforderung darin, allen Schüler*innen unabhängig von ihren Ausgangsbedingungen faire und förderliche Lern- und Entwicklungschancen zu eröffnen und vorhandene Potenziale besser auszuschöpfen. Die folgenden Handlungsoptionen greifen diese Herausforderung auf und bündeln exemplarisch Ansatzpunkte, die aus wissenschaftlicher Perspektive für mehr Bildungsgleichheit besonders relevant erscheinen.

So zeigt der internationale Forschungsstand, dass in Bildungssystemen mit geringen sozialen Disparitäten Ressourcen oftmals stärker an sozialen und pädagogischen Bedarfen ausgerichtet werden (OECD, 2018, 2023). In Deutschland markieren Initiativen wie das *Startchancen-Programm* sowie weitere, häufig bundeslandspezifische Programme wichtige Schritte hin zu einer bedarfsgerechteren Steuerung und Allokation von Ressourcen im Bildungssystem (Sendzik et al., 2025). Eine zentrale Handlungsoption besteht darin, datengestützte Verfahren zur Ressourcensteuerung auf systemischer und lokaler Ebene flächendeckend zu verankern, weiterzuentwickeln und sozialindexbasierte Ansätze systematischer zu nutzen. Bildungsadministration, Unterstützungssysteme sowie Schulen und Lehrkräfte benötigen hierfür verlässliche Daten zu Förderbedarfen und zur Zusammensetzung der Schüler*innenschaft, um Ressourcen und Unterstützungsangebote bedarfsgerecht auszurichten. Besonders Schulen in herausfordernden Lagen profitieren von zusätzlichen personellen Ressourcen, multiprofessionellen Teams und gezielten Maßnahmen zur Lehrkräftegewinnung oder zur Schulentwicklung. Entscheidend ist dabei eine langfristige und kontinuierliche Unterstützung, die es erlaubt, nachhaltige Strukturen zu etablieren und zu evaluieren und die Übergänge entlang der Bildungskette integral mitzudenken und zu gestalten. Viel Potenzial liegt zudem darin, die Erfahrungswerte pädagogischer Fachkräfte und der Bildungsadministration mit einer belastbaren Datenbasis zu verbinden, um Annahmen über Problemlagen, Bedarfe und wirksame Maßnahmen empirisch zu überprüfen.

Auf der individuellen Ebene kann frühzeitige und verbindliche Förderung einen wichtigen Beitrag zur Verringerung von Bildungsungleichheiten leisten. Dies zeigt der internationale Forschungsstand ebenso (Heckman, 2011; Menzel & Scholz, 2022) wie einschlägige Studien aus Deutschland (Schlotter & Wößmann, 2010; Weinert & Ebert,

2024). Erfolgreiche Bildungssysteme zeichnen sich demnach häufig dadurch aus, dass frühzeitige Förderung nicht punktuell oder optional bleibt, sondern verbindlich, qualitätsgesichert, aber auch verpflichtend organisiert ist. Eine mögliche Handlungsoption besteht darin, frühzeitige Diagnostik konsequent mit anschließenden obligatorischen Fördermaßnahmen zu verbinden, unabhängig davon, ob diese in Kindertageseinrichtungen, Schulen oder anderen Bildungs- und Unterstützungsräumen stattfinden. Dazu gehören qualitativ hochwertige Sprachförderung, etwa durch Sprach-Kitas oder schulisch organisierte integrative Sprachförderung, sowie frühe MINT-Bildung und Programme zur Stärkung sozial-emotionaler Kompetenzen. Bestehende Initiativen bieten hierfür wichtige Grundlagen, die systematischer verzahnt und flächendeckend genutzt werden können.

Der kürzlich in Kraft getretene Rechtsanspruch auf Ganztagsbetreuung eröffnet darüber hinaus eine wichtige Entwicklungschance und bietet besonderes Potenzial für Schüler*innen, deren Lern- und Unterstützungsangebote außerhalb der Schule begrenzt sind. In Einklang mit bestehender Forschung (Fischer et al., 2011; Steiner, 2009) hebt auch die KMK hervor, dass Ganztagsbetreuung Lern-, Freizeit- und Förderangebote integrieren und dazu beitragen kann, Herkunft und Bildungserfolg stärker zu entkoppeln (KMK, 2026). Eine mögliche Handlungsoption besteht darin, den Ausbau des Ganztags und somit die tatsächliche Verfügbarkeit von qualitativ hochwertigen Betreuungs- und Förderangeboten als zentralen Hebel chancengerechter Bildung und differenzierter Förderung zu verstehen. Diese Sichtweise geht deutlich über das Verständnis von Ganztagsschulen als erweiterte Betreuungsangebote hinaus. Hierbei sind neben den bestehenden strukturellen Einheiten des Bildungssystems vor allem auch sozialräumliche Partner integrativer Bestandteil. Entscheidend sind Qualität und Verbindlichkeit: Ganztag sollte als pädagogisch gestalteter Lernraum mit rhythmisierter Tagesstruktur genutzt werden. Dies kann durch Förderung von Basiskompetenzen mit gezieltem Anschluss an diagnostizierte Lernstände und umfangreichen Kooperationen im Sozialraum, etwa mit Bibliotheken, Sportvereinen, Kultureinrichtungen oder lokalen Partnern gelingen. Die Ergebnisse aus Teil II und die daraus abgeleiteten Handlungsoptionen verdeutlichen, dass die Förderung von Bildungsgleichheit und, eng verbunden, Chancengerechtigkeit eine langfristige Aufgabe bleibt, die nur durch das Zusammenspiel unterschiedlicher Akteure und Maßnahmen auf verschiedenen Ebenen des Bildungssystems erfolgreich adressiert werden kann.

Literatur

aim-Magazin. (2026, 8. Juni). *Jungen für das Lesen begeistern: Forschungserkenntnisse für die Praxis.* https://evido-magazin.de/artikel/jungen-fuer-das-lesen-begeistern-forschungserkenntnisse-fuer-die-praxis

Allen, K., Kern, M. L., Vella-Brodrick, D., Hattie, J., & Waters, L. (2018). What schools need to know about fostering school belonging: A meta-analysis. *Educational Psychology Review, 30*, 1–34. https://doi.org/10.1007/s10648-016-9389-8

Autor:innengruppe Bildungsberichterstattung. (2026). *Bildung in Deutschland 2026: Ein indikatorengestützter Bericht mit einer Analyse zu Bildungsungleichheiten nach sozialer Herkunft*. wbv Publikation. https://doi.org/10.3278/9783763980253

Avvisati, F. (2020). The measure of socio-economic status in PISA: A review and some suggested improvements. *Large-Scale Assessments in Education, 8*(1), 8. https://doi.org/10.1186/s40536-020-00086-x

Baumert, J., Maaz, K., Lühe, J., & Schulz, S. (2019). Bildungsungleichheit und Bildungsarmut – Der Beitrag von Large-Scale-Assessments. In G. Quenzel & K. Hurrelmann (Hrsg.), *Handbuch Bildungsarmut* (S. 261–285). Springer Fachmedien. https://doi.org/10.1007/978-3-658-19573-1_10

Becker, B., & Gresch, C. (2016). Bildungsaspirationen in Familien mit Migrationshintergrund. In C. Diehl, C. Hunkler & C. Kristen (Hrsg.), *Ethnische Ungleichheiten im Bildungsverlauf* (S. 73–115). Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-04322-3_3

Becker, M., & McElvany, N. (2018). The interplay of gender and social background: A longitudinal study of interaction effects in reading attitudes and behaviour. *British Journal of Educational Psychology, 88*(4), 529–549. https://doi.org/10.1111/bjep.12199

Betthäuser, B. A., Bach-Mortensen, A. M., & Engzell, P. (2023). A systematic review and meta-analysis of the evidence on learning during the COVID-19 pandemic. *Nature Human Behaviour, 7*(3), 375–385.

Boudon, R. (1974). *Education, opportunity, and social inequality: Changing prospects in Western society*. Wiley.

Bourdieu, P. (1983). Ökonomisches Kapital, kulturelles Kapital, soziales Kapital. In R. Kreckel (Hrsg.), *Soziale Ungleichheiten. Soziale Welt* (S. 183–198). Schwarz.

Bourdieu, P. (2012). Ökonomisches Kapital, kulturelles Kapital, soziales Kapital. In U. Bauer, U. H. Bittlingmayer, & A. Scherr (Hrsg.), *Handbuch Bildungs- und Erziehungssoziologie* (S. 229–242). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-531-18944-4_15

Brunello, G., & De Paola, M. (2017). *School segregation of immigrants and its effects on educational outcomes in Europe*. Publications Office of the European Union. https://doi.org/10.2766/224795

Bundesministerium für Bildung. (o. J.). *Mehrsprachigkeit – Erstsprachenunterricht – Interkulturelle Bildung. Abgerufen am 16*. Juli 2026, von https://www.bmb.gv.at/Themen/schule/schulpraxis/ba/sprabi/msmuib.html

Casamassima, G., Drossel, K., Schwippert, K., Gerick, J., Senkbeil, M., Fröhlich, N., & Eickelmann, B. (2024). Computer- und informationsbezogene Kompetenzen und Hintergrundmerkmale. In B. Eickelmann, N. Fröhlich, W. Bos, J. Gerick, F. Goldhammer, H. Schaumburg, K. Schwippert, M. Senkbeil, & J. Vahrenhold (Hrsg.), *ICILS 2023 #Deutschland: Computer- und informationsbezogene Kompetenzen und Kompetenzen im Bereich Computational Thinking von Schülerinnen im internationalen Vergleich* (S. 63–112). Waxmann. https://doi.org/10.31244/9783830999492

Cobb-Clark, D. A., Sinning, M., & Stillman, S. (2011). *Migrant youths' educational achievement: The role of institutions*. Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung. https://hdl.handle.net/10419/61683

Codiroli McMaster, N., & Cook, R. (2019). The contribution of intersectionality to quantitative research into educational inequalities. *Review of Education, 7*(2), 271–292. https://doi.org/10.1002/rev3.3116

Daniel, A., & Maaz, K. (2025). Welche (großen) Theorien bilden die Grundlage standardisierter, empirischer Forschung zu Bildungsungleichheit – und warum? In T. Drope, K. Maaz, & S. Reh (Hrsg.), *Bildungsungleichheit als Gegenstand der Bildungsforschung – Perspektiven, Erträge und Aussichten* (S. 45–74). Waxmann. https://doi.org/10.31244/9783830999720

Diedrich, J., Reinhold, F., Heinze, A., & Reiss, K. (2023). Mathematische Kompetenz in PISA 2022: Von Leistungsunterschieden und ihren Entwicklungen. In D. Lewalter, J. Diedrich, F. Goldhammer, O. Köller, & K. Reiss (Hrsg.), *PISA 2022: Analyse der Bildungsergebnisse in Deutschland* (S. 53–85). Waxmann. https://doi.org/10.31244/9783830998488

Dumont, H., Maaz, K., Neumann, M., & Becker, M. (2014). Soziale Ungleichheiten beim Übergang von der Grundschule in die Sekundarstufe I: Theorie, Forschungsstand, Interventions- und Fördermöglichkeiten. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, 17*(2), 141–165. https://doi.org/10.1007/s11618-013-0466-1

Dumont, H., Neumann, M., Maaz, K., & Trautwein, U. (2013). Die Zusammensetzung der Schülerschaft als Einflussfaktor für Schulleistungen. *Psychologie in Erziehung und Unterricht, 60*(3). https://doi.org/10.2378/peu2013.art14d

Eagly, A. H. (1987). *Sex differences in social behavior: A social-role interpretation*. Erlbaum.

Eagly, A. H., & Wood, W. (2016). Social role theory of sex differences. In *The Wiley Blackwell Encyclopedia of Gender and Sexuality Studies* (S. 1–3). John Wiley & Sons. https://doi.org/10.1002/9781118663219.wbegss183

Eccles, J. S., & Wigfield, A. (2020). From expectancy-value theory to situated expectancy-value theory: A developmental, social cognitive, and sociocultural perspective on motivation. *Contemporary Educational Psychology, 61*, 101859. https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101859

Edele, A., Kempert, S., & Stanat, P. (2020). Mehrsprachigkeit und Bildungserfolg. In I. Gogolin, A. Hansen, S. McMonagle, & D. Rauch (Hrsg.), *Handbuch Mehrsprachigkeit und*

Bildung (S. 151–155). Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-20285-9_22

Edele, A., Rjosk, C., & Stanat, P. (2025). *Obergrenzen für Kinder mit Migrationshintergrund in Schulen? Eine kompakte bildungswissenschaftliche Einordnung*. Berliner Institut für empirische Integrations- und Migrationsforschung. https://www.bim.hu-berlin.de/de/redaktion/public/2025_bim-news-9.pdf

Education, Audiovisual and Culture Executive Agency (Hrsg.). *(2020). Equity in school education in Europe: Structures, policies and student performance*. Publications Office. https://doi.org/10.2797/880217

Eickelmann, B., Fröhlich, N., Bos, W., Gerick, J., Goldhammer, F., Schaumburg, H., Schwippert, K., Senkbeil, M., & Vahrenhold, J. (Hrsg.). *(2024). ICILS 2023 #Deutschland. Computer- und informationsbezogene Kompetenzen und Kompetenzen im Bereich Computational Thinking von Schüler*innen im internationalen Vergleich*. Waxmann. https://doi.org/10.31244/9783830999492

Eriksson, K., Lindvall, J., Helenius, O., & Ryve, A. (2021). Socioeconomic status as a multidimensional predictor of student achievement in 77 societies. *Frontiers in Education, 6*. https://doi.org/10.3389/feduc.2021.731634

Esser, H., & Hoenig, K. (2018). Leistungsgerechtigkeit und Bildungsungleichheit. *KZfSS Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie, 70*(3), 419–447. https://doi.org/10.1007/s11577-018-0558-2

Fink, K., Weiß, H., McGuire, L., Mulvey, K. L., & Beißert, H. (2025). Teachers' and pre-service teachers' (stereotypical) expectations regarding children's competencies in different STEM fields. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, 28*(5), 1103–1122. https://doi.org/10.1007/s11618-025-01352-w

Fischer, N., Holtappels, H. G., Klieme, E., Rauschenbach, T., Stecher, L., & Züchner, I. (2011). *Ganztagsschule: Entwicklung, Qualität, Wirkungen. Längsschnittliche Befunde der Studie zur Entwicklung von Ganztagsschulen (StEG)*. Beltz Juventa. https://doi.org/10.25656/01:19185

Forell, M., van Ackeren-Mindl, I., Bellenberg, G., & Klein, E. D. (2024). *Woher und wohin 2024 – Soziale Herkunft und Bildungserfolg.* https://wuebben-stiftung-bildung.org/wp-content/uploads/2024/11/WST-47-001-WOHER-UND-WOHIN-WEB_final.pdf

Frey, A., Ludewig, U., König, C., Krampen, D., Lorenz, R., & Bos, W. (2023). Lesekompetenz von Viertklässlerinnen und Viertklässlern im internationalen Vergleich: 20-Jahre-Trend. In N. McElvany, R. Lorenz, A. Frey, F. Goldhammer, A. Schilcher, & T. C. Stubbe (Hrsg.), *IGLU 2021: Lesekompetenz von Grundschulkindern im internationalen Vergleich und im Trend über 20 Jahre* (S. 111–130). Waxmann.

Gentrup, S., Liebelt, A., & Burblies, J. H. (2025). Geschlechterbezogene Disparitäten. In P. Stanat, S. Schipolowski, S. Gentrup, K. A. Sachse, S. Weirich, & S. Henschel (Hrsg.), *IQB-Bildungstrend 2024: Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen am Ende der 9. Jahrgangsstufe im dritten Ländervergleich* (S. 199–236). Waxmann. https://doi.org/10.31244/9783818851002

Gottburgsen, A., & Gross, C. (2012). Welchen Beitrag leistet „Intersektionalität" zur Klärung von Kompetenzunterschieden bei Jugendlichen? In R. Becker & H. Solga (Hrsg.), *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie. Soziologische Bildungsforschung* (Bd. 52, S. 86–110). Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-00120-9_4

Guven, C., & Islam, A. (2013). *Age at migration, language proficiency and socio-economic outcomes: Evidence from Australia (Discussion Paper No. 18/13)*. Monash University, Department of Economics.

Harms, S., & Edele, A. (2025). *Welche Bedeutung hat rassistische Diskriminierung für die Bildungsergebnisse migrantischer Schüler*innen in Deutschland?* Berliner Institut für empirische Integrations- und Migrationsforschung. https://edoc.hu-berlin.de/server/api/core/bitstreams/2f1c3473-8c5d-4e9e-968d-bc7ad268b4bc/content

Harris, A., & Leonardo, Z. (2018). Intersectionality, race-gender subordination, and education. *Review of Research in Education, 42*(1), 1–27. https://doi.org/10.3102/0091732X18759071

Heath, A., & Brinbaum, Y. (2007). Guest editorial. Explaining ethnic inequalities in educational attainment. *Ethnicities, 7*(3), 291–304. https://doi.org/10.1177/1468796807080230

Heckman, J. J. (2011). The economics of inequality: The value of early childhood education. *American Educator, 35*(1). https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ920516.pdf

Heine, J.-H., Heinle, M., Hahnel, C., Lewalter, D., & Becker-Mrotzek, M. (2023). Lesekompetenz in PISA 2022: Ergebnisse, Veränderungen und Perspektiven. In D. Lewalter, J. Diedrich, F.

Goldhammer, O. Köller, & K. Reiss (Hrsg.), *PISA 2022: Analyse der Bildungsergebnisse in Deutschland* (S. 139–162). Waxmann. https://doi.org/10.31244/9783830998488

Helbig, M., Karwath, C., & Kleinert, C. (2026). *Von der Kita bis zur Uni. Wie soziale Ungleichheiten unseren Bildungsweg beeinflussen.* Waxmann. https://doi.org/10.31244/9783818850166

Helbig, M., & Nikolai, R. (2019). *Bekommen die sozial benachteiligtsten Schüler*innen die „besten" Schulen? Eine explorative Studie über den Zusammenhang von Schulqualität und sozialer Zusammensetzung von Schulen am Beispiel Berlins. WZB.* WZB Discussion Papers. https://bibliothek.wzb.eu/pdf/2019/p19-002.pdf

Heppt, B., & Schröter, P. (2023). Bildungssprache als übergeordnetes Ziel sprachlicher Bildung. In M. Becker-Mrotzek, I. Gogolin, H.-J. Roth, & P. Stanat (Hrsg.), *Grundlagen der sprachlichen Bildung* (S. 139–153). Waxmann. https://doi.org/10.31244/9783830997757

Hill Collins, P., & Bilge, S. (2020). *Intersectionality* (2. Aufl.). Polity.

Hu, J., Yan, G., Wen, X., & Wang, Y. (2024). Gender differences in reading medium, time, and text types: Patterns of student reading habits and the relation to reading performance. *Reading and Writing, 37*(8), 1879–1904. https://doi.org/10.1007/s11145-023-10446-y

Jakubowski, M., Gajderowicz, T., & Patrinos, H. A. (2024). *COVID-19, school closures, and student learning outcomes: New global evidence from PISA (EdWorkingPaper No.* 24-899). https://doi.org/10.26300/f8p1-ms45

Kallio, I., Petäjäniemi, M., & Kaukko, M. (2026). Promoting safety, language and integration: Scoping review of teaching practices targeted for newly arrived migrant students in the Nordic Countries. *Scandinavian Journal of Educational Research,* 1–18. https://doi.org/10.1080/00313831.2026.2671733

Kastorff, T., & Heine, J. H. (2025). Socioeconomic status and scientific literacy: Expanding educational inequalities during the COVID-19 pandemic—Insights from PISA 2018 and 2022. *Large-scale Assessments in Education, 13*(1), 36. https://doi.org/10.1186/s40536-025-00273-8

Kastorff, T., Rönnebeck, S., Neumann, K., Seßler, S., Diedrich, J., & Schiepe-Tiska, A. (2023). Naturwissenschaftliche Kompetenz in PISA 2022: Entwicklungen und mögliche Herausforderungen. In D. Lewalter, J. Diedrich, F. Goldhammer, O. Köller, & K. Reiss (Hrsg.), *PISA 2022: Analyse der Bildungsergebnisse in Deutschland* (S. 113–137). Waxmann. https://doi.org/10.31244/9783830998488

Kleinert, C., & Bittmann, F. (2026). *Spatial contexts and educational inequalities in European countries.* Zenodo. https://doi.org/10.5281/zenodo.18377624

Klieme, E., Jude, N., Baumert, J., & Prenzel, M. (2010). PISA 2000–2009: Bilanz der Veränderungen im Schulsystem. In E. Klieme, C. Artelt, J. Hartig, N. Jude, O. Köller, M. Prenzel, W. Schneider, & P. Stanat (Hrsg.), *PISA 2009: Bilanz nach einem Jahrzehnt* (S. 277–300). Waxmann. https://doi.org/10.25656/01:3539

KMK – Kultusministerkonferenz. (2026, 10. Juni). *Ganztag.* https://www.kmk.org/bildungsministerkonferenz/vertiefende-bildungsinhalte/allgemeinbildende-schulen/ganztagsbildung.html

Kompetenzzentrum Technik-Diversity-Chancengleichheit e. V. (2026a, 9. Juni). *Was ist der Boys'Day?* https://boys-day.de/ueber-den-boys-day/was-ist-der-boys-day2/ein-zukunftstag-fuer-jungen/deutsch

Kompetenzzentrum Technik-Diversity-Chancengleichheit e. V. (2026b, 9. Juni). *Was ist der Girls'Day?* https://girls-day.de/ueber-den-girls-day/was-ist-der-girls-day2/deutsch

Korpershoek, H., Canrinus, E. T., Fokkens-Bruinsma, M., & Boer, H. de (2020). The relationships between school belonging and students' motivational, social-emotional, behavioural, and academic outcomes in secondary education: A meta-analytic review. *Research Papers in Education, 35*(6), 641–680. https://doi.org/10.1080/02671522.2019.1615116

Kristen, C., & Dollmann, J. (2010). Sekundäre Effekte der ethnischen Herkunft: Kinder aus türkischen Familien am ersten Bildungsübergang. In J. Baumert, K. Maaz & U. Trautwein (Hrsg.), *Bildungsentscheidungen* (S. 205–229). VS Verlag für Sozialwissenschaften. https://doi.org/10.1007/978-3-531-92216-4_9

Lewalter, D., Diedrich, J., Goldhammer, F., Köller, O., & Reiss, K. (Hrsg.). (2023). *PISA 2022: Analyse der Bildungsergebnisse in Deutschland.* Waxmann. https://doi.org/10.31244/9783830998488

Liu, J., Peng, P., Zhao, B., & Luo, L. (2022). Socioeconomic status and academic achievement in primary and secondary education: A meta-analytic review. *Educational Psychology Review, 34*(4), 2867–2896. https://doi.org/10.1007/s10648-022-09689-y

Lorenz, R., Frey, A., Trendtel, M., Ludewig, U., Schilcher, A., & McElvany, N. (2023). Ziele, Design, Instrumente und Durchführung der Internationalen Grundschul-Lese-Untersuchung (IGLU 2021). In N. McElvany, R. Lorenz, A. Frey, F. Goldhammer, A. Schilcher, & T. C. Stubbe (Hrsg.), *IGLU 2021: Lesekompetenz von Grundschulkindern im internationalen Vergleich und im Trend über 20 Jahre* (S. 27–50). Waxmann. https://doi.org/10.31244/9783830997009

Lucas, T. (o. J.). *Into, through, and beyond secondary school.* Center for Applied Linguistics and Delta Systems.

Mang, J., Müller, K., Lewalter, D., Kastorff, T., Müller, M., Ziernwald, L., Tupac-Yupanqui, A., Heine, J.-H., & Köller, O. (2023). Herkunftsbezogene Ungleichheiten im Kompetenzerwerb. In D. Lewalter, J. Diedrich, F. Goldhammer, O. Köller, & K. Reiss (Hrsg.), *PISA 2022: Analyse der Bildungsergebnisse in Deutschland* (S. 163–197). Waxmann. https://doi.org/10.31244/9783830998488

Marsh, H. W. (1990). Causal ordering of academic self-concept and academic achievement: A multiwave, longitudinal panel analysis. *Journal of Educational Psychology, 82*(4), 646–656. https://doi.org/10.1037/0022-0663.82.4.646

Martiny, S. E., & Nikitin, J. (2019). Social identity threat in interpersonal relationships: Activating negative stereotypes decreases social approach motivation. *Journal of Experimental Psychology, 25*(1), 117–128. https://doi.org/10.1037/xap0000198

McElvany, N., Lorenz, R., Frey, A., Goldhammer, F., Schilcher, A., & Stubbe, T. C. (Hrsg.). (2023). *IGLU 2021. Lesekompetenz von Grundschulkindern im internationalen Vergleich und im Trend über 20 Jahre*. Waxmann. https://doi.org/10.31244/9783830997009

Menzel, B., & Scholz, A. (2022). *Frühkindliche Bildung und soziale Ungleichheit: Die lokale Steuerung des Zugangs im internationalen Vergleich*. Beltz Juventa. http://www.content-select.com/index.php?id=bib_view&ean=9783779969471

Miller, D. I., Lauer, J. E., Tanenbaum, C., & Burr, L. (2024). The development of children's gender stereotypes about STEM and verbal abilities: A preregistered meta-analytic review of 98 studies. *Psychological Bulletin, 150*(12), 1363–1396. https://doi.org/10.1037/bul0000456

Müller, K., & Ehmke, T. (2016). Soziale Herkunft und Kompetenzerwerb. In K. Reiss, C. Sälzer, A. Schiepe-Tiska, E. Klieme, & O. Köller (Hrsg.), *PISA 2015: Eine Studie zwischen Kontinuität und Innovation* (S. 285–316). Waxmann.

Niepel, C., Stadler, M., & Greiff, S. (2019). Seeing is believing: Gender diversity in STEM is related to mathematics self-concept. *Journal of Educational Psychology, 111*(6), 1119–1130. https://doi.org/10.1037/edu0000340

Nonte, S., Grommé, E., & Scholz, L. A. (2024). Geschlechterunterschiede in mathematischen und naturwissenschaftlichen Kompetenzen. In K. Schwippert, D. Kasper, B. Eickelmann, F. Goldhammer, O. Köller, C. Selter, & M. Steffensky (Hrsg.), *TIMSS 2023: Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen von Grundschulkindern in Deutschland im internationalen Vergleich* (S. 197–231). Waxmann.

OECD. (2012). *Untapped skills: Realising the potential of immigrant students*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/9789264172470-en

OECD. (2018). *Equity in education: Breaking down barriers to social mobility (PISA)*. OECD Publishing.

OECD. (2018b). *Skills on the move: Migrants in the survey of adult skills.* OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/9789264307353-en

OECD. (2019a). *PISA 2018 results (Volume I): What students know and can do*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/5f07c754-en

OECD. (2019b). *PISA 2018 results (Volume III): What school life means for students' lives*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/acd78851-en

OECD. (2023). *PISA 2022 results (Volume I): The state of learning and equity in education*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/53f23881-en

OECD. (2025). *Bildung auf einen Blick: OECD-Indikatoren.* https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&tscope=site&db=nlebk&db=nlabk&AN=4352206

OECD. (2026a). *PISA 2025 assessment and analytical framework*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/86c36975-en

OECD. (2026b). *PISA 2025 technical report*. OECD Publishing.

Onderwijsraad. (2025). *In brief: Making use of linguistic diversity*. Abgerufen am 11.07.2026, von https://www.onderwijsraad.nl/documenten/2025/09/04/in-brief-linguistic-diversity

Reilly, D., Neumann, D. L., & Andrews, G. (2015). Sex differences in mathematics and science achievement: A meta-analysis of National Assessment of Educational Progress as-

sessments. *Journal of Educational Psychology, 107*(3), 645–662. https://doi.org/10.1037/edu0000012

Reilly, D., Neumann, D. L., & Andrews, G. (2019). Investigating gender differences in mathematics and science: Results from the 2011 Trends in Mathematics and Science Survey. *Research in Science Education, 49*(1), 25–50.

Reinhold, F., Diedrich, J., Schiepe-Tiska, A., Gómez Yepes, R. L., & Hofer, S. I. (2026). Gender effects in mathematics, science, and reading achievement: A secondary analysis of PISA data on the role of expectancies and values as well as cultural and societal norms. *Learning and Individual Differences, 127*, 102890. https://doi.org/10.1016/j.lindif.2026.102890

Reschke, K., Hertel, S., & Spinath, B. (2024). Self-attributions and perceptions of socializers' attributions as predictors of self-concepts: Different findings for girls and boys in math and German. *Learning and Individual Differences,* 113. https://doi.org/10.1016/j.lindif.2024.102493

Richter, D., Huang, Y., & Richter, E. (2024). Ungleichheiten in der Lehrkräfteversorgung: Eine Analyse zur Verteilung qualifizierten Lehrpersonals auf Schulen mit unterschiedlicher Schülerschaft und verschiedenen sozio-ökonomischen Kontexten. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, 27*(6), 1491–1517. https://doi.org/10.1007/s11618-024-01271-2

Rosén, M., Steinmann, I., & Wenersson, I. (2022). Gender differences in school achievement. In T. Nilsen, A. Stancel-Piątak & J.-E. Gustafsson (Hrsg.), *International handbook of comparative large-scale studies in education* (S. 1351–1398). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-88178-8_46

Schachner, M. K., Schwarzenthal, M., Van de Vijver, F. J. R., & Noack, P. (2019). How all students can belong and achieve: Effects of the cultural diversity climate amongst students of immigrant and nonimmigrant background in Germany. *Journal of Educational Psychology, 111*(4), 703–716. https://doi.org/10.1037/edu0000303

Schlotter, M., & Wößmann, L. (2010). *Frühkindliche Bildung und spätere kognitive und nichtkognitive Fähigkeiten: Deutsche und internationale Evidenz (Ifo Working Paper No. 91)*. ifo Institut für Wirtschaftsforschung.

Schotte, K., Weirich, S., Edele, A., & Heppt, B. (2025). Zuwanderungsbezogene Disparitäten. In P. Stanat, S. Schipolowski, S. Gentrup, K. A. Sachse, S. Weirich, & S. Henschel (Hrsg.), *IQB-Bildungstrend 2024: Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen am Ende der 9. Jahrgangsstufe im dritten Ländervergleich* (S. 267–314). Waxmann. https://doi.org/10.31244/9783818851002

Schweizerische Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektorinnen und -direktoren. (2025). *Unterricht in heimatlicher Sprache und Kultur (HSK): Rechtliche Grundlagen, inkl. Anhang mit Links zu weiterführenden Informationen*. Abgerufen am 16.07.2026, von https://edudoc.ch/record/243850

Schwippert, K., Jusufi, D., Lott, M., & Stubbe, T. C. (2024). Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen von Schüler:innen mit und ohne Migrationshintergrund. In K. Schwippert, D. Kasper, B. Eickelmann, F. Goldhammer, O. Köller, C. Selter, & M. Steffensky (Hrsg.), *TIMSS 2023. Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen von Grundschulkindern in Deutschland im internationalen Vergleich* (S. 259–275). Waxmann. https://doi.org/10.31244/9783830999591

Schwippert, K., Kasper, D., Köller, O., McElvany, N., Selter, C., Steffensky, M., & Wendt, H. (Hrsg.). (2020). *TIMSS 2019. Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen von Grundschulkindern in Deutschland im internationalen Vergleich*. Waxmann. https://doi.org/10.31244/9783830993193

Selva, C., & Teufele, L. (2025). *How reading comprehension and age at arrival predict achievement among 1st generation immigrant students in Germany: Evidence from PISA 2012–2022.* https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-7996513/v1

Sendzik, N., Helbig, M., Demski, D., Bellenberg, G., Eiden, S., Edelstein, B., & Hugo, J. (Hrsg.). *(2025). Ungleich fördern – gerecht steuern: Begründungen, Umsetzungen und Wirkungserwartungen einer bedarfsorientierten Ressourcensteuerung im Bildungssystem. (Die Deutsche Schule, 20. Beiheft)*. Waxmann. https://doi.org/10.31244/9783830999812

Shorbagi, S. H., Dias Martins, C., & Bialystok, E. (2022). Acquiring the language of instruction: Effect of home language experience. *Applied Psycholinguistics, 43*(2), 463–484. https://doi.org/10.1017/S0142716421000618

Sirin, S. R. (2005). Socioeconomic status and academic achievement: A meta-analytic review of research. *Review of Educational Research, 75*(3), 417–453. https://doi.org/10.3102/00346543075003417

Skopek, J., & Passaretta, G. (2021). Socioeconomic inequality in children's achievement from infancy to adolescence: The case of Germany. *Social Forces, 100*(1), 86–112. https://doi.org/10.1093/sf/soaa093

Song, S., & Róbert, P. (2010). Immigrant student investigation in PISA 2006. A call for a more nuanced examination. *Journal for Educational Research Online, 2*(1), 32–52. https://doi.org/10.25656/01:4566

Stanat, P., & Bergmann, S. (2009). Geschlechtsbezogene Disparitäten in der Bildung. In R. Tippelt & B. Schmidt-Hertha (Hrsg.), *Handbuch Bildungsforschung* (2., überarb. und erw. Aufl., S. 513–527). VS Verlag für Sozialwissenschaften. https://doi.org/10.1007/978-3-531-91831-0_27

Stanat, P., Schipolowski, S., Gentrup, S., Sachse, K. A. A., Weirich, S., & Henschel, S. (Hrsg.). *(2025). IQB-Bildungstrend 2024: Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen am Ende der 9. Jahrgangsstufe im dritten Ländervergleich*. Waxmann. https://doi.org/10.31244/9783818851002

Steiner, C. (2009). Mehr Chancengleichheit durch die Ganztagsschule? In L. Stecher, C. Allemann-Ghionda, W. Helsper, & E. Klieme (Hrsg.), *Zeitschrift für Pädagogik, Beiheft 54. Ganztägige Bildung und Betreuung* (S. 81–105).

Steinhäuser, F., Dumont, H., & Becker, M. (2025). Kompositionseffekte und Kompetenzerwerb. In G. Quenzel, K. Hurrelmann, J. Groß Ophoff, & C. Weber (Hrsg.), *Handbuch Bildungsarmut* (S. 1–14). Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-44698-7_15-1

SWK – Ständige Wissenschaftliche Kommission der Kultusministerkonferenz. (2025). *Sprachliche Bildung für neu zugewanderte Kinder und Jugendliche gestalten – Maßnahmen zur Förderung der Zielsprache Deutsch. Stellungnahme der Ständigen Wissenschaftlichen Kommission der Kultusministerkonferenz*. SWK. https://doi.org/10.25656/01:32818

UNESCO. (2021). *Reimagining our futures together: A new social contract for education*. UNESCO. https://doi.org/10.54675/ASRB4722

UNESCO. (2026). *Global Education Monitoring report 2026: Access and equity: Countdown to 2030*. GEM Report UNESCO. https://doi.org/10.54676/JLKL3223

Vereinte Nationen. (2026, 23. Juni). *The 17 goals | Sustainable Development.* https://sdgs.un.org/goals

Volante, L., Klinger, D. A., Bilgili, Ö., & Siegel, M. (2017). Making sense of the performance (dis) advantage for immigrant students across Canada. *Canadian Journal of Education, 42*(3), 850–881.

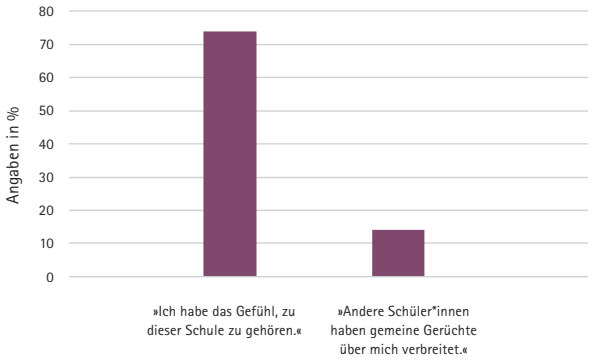
Weinert, S., & Ebert, S. (2024). Developmental dynamics and social disparities in early education-related child development: Results from the BiKS-3-18 study. In S. Weinert, H.-G. Roßbach, J. von Maurice, H.-P. Blossfeld, & C. Artelt (Hrsg.), *Edition ZfE: Band 16. Educational processes, decisions, and the development of competencies from early preschool age to adolescence: Findings from the BiKS Cohort Panel Studies* (S. 91–129). Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-43414-4_4

Weis, M., Müller, K., Mang, J., Heine, J.-H., Mahler, N., & Reiss, K. (2019). Lesekompetenz in PISA 2018: Ergebnisse in einer digitalen Welt. In K. Reiss, M. Weis, E. Klieme, & O. Köller (Hrsg.), *PISA 2018: Grundbildung im internationalen Vergleich* (S. 47–80). Waxmann. https://doi.org/10.31244/9783830991007

III. Sozial-emotionale und naturwissenschafts-bezogene Merkmale in PISA 2025

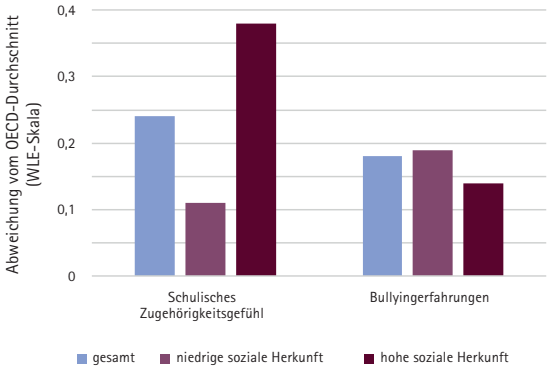
Sozial-emotionale Aspekte

Die meisten Jugendlichen fühlen sich in der Schule zugehörig, ein Teil berichtet jedoch von Bullyingerfahrungen



Etwa drei von vier Jugendlichen in Deutschland fühlen sich ihrer Schule zugehörig. Zugleich berichtet ein relevanter Anteil von Bullyingerfahrungen, etwa davon, dass andere Schüler*innen gemeine Gerüchte über sie verbreitet haben.

Schulisches Erleben unterscheidet sich nach sozialer Herkunft

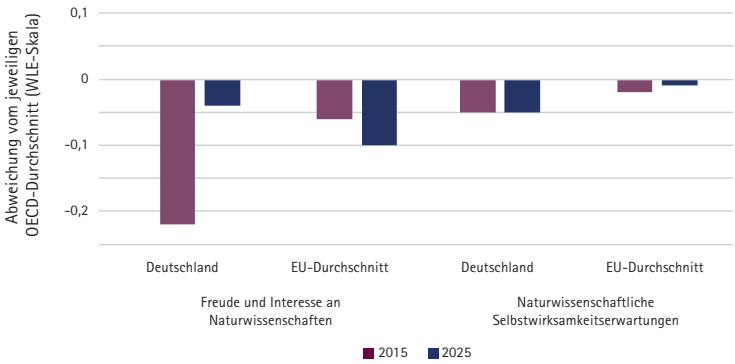


Schüler*innen mit niedriger sozialer Herkunft berichten ein deutlich geringeres schulisches Zugehörigkeitsgefühl und etwas häufiger von Bullyingerfahrungen.

Naturwissenschaftsbezogene Überzeugungen und motivational-affektive Merkmale

Schüler*innen in Deutschland berichten 2025 von mehr Freude und Interesse an Naturwissenschaften als 2015. Im internationalen Vergleich sind Freude und Interesse nun durchschnittlich ausgeprägt, während die naturwissenschaftlichen Selbstwirksamkeitserwartungen unter dem OECD-Durchschnitt liegen.

Freude und Interesse an Naturwissenschaften nehmen zu und sind international wieder durchschnittlich



Naturwissenschaftliche Identität und Kompetenz hängen eng zusammen



Höhere naturwissenschaftliche Selbstwirksamkeitserwartungen, mehr Freude und Interesse sowie positivere naturwissenschaftsbezogene Überzeugungen als Aspekte der naturwissenschaftlichen Identität gehen mit höherer naturwissenschaftlicher Kompetenz einher. Besonders deutlich ist der Zusammenhang bei den naturwissenschaftsbezogenen Überzeugungen.

Ob ein Bildungssystem erfolgreich ist, misst sich nicht nur an den erreichten kognitiven Kompetenzen, sondern auch daran, wie sich Schüler*innen in der Schule fühlen, mit Herausforderungen umgehen und Interesse am Lernen und an fachlichen Themen entwickeln. PISA erfasst daher auch Bildungsziele, die über kognitive Kompetenzen hinausgehen. In PISA 2025 wurden hierzu sozial-emotionale Merkmale sowie die naturwissenschaftliche Identität, also Einstellungen, Interesse und Selbstbild im Bereich der Naturwissenschaften, untersucht.



Schüler*innen in Deutschland berichten ein insgesamt hohes schulisches Zugehörigkeitsgefühl, das auch im internationalen Vergleich überdurchschnittlich ausfällt. Allerdings fühlen sich Jugendliche mit niedriger sozialer Herkunft deutlich weniger zur Schule zugehörig als sozial privilegierte Jugendliche. Gleichzeitig berichten Schüler*innen in Deutschland insgesamt, dass sie zwar absolut gesehen eher selten Bullyingerfahrungen machen, im internationalen Vergleich fällt deren berichtete Häufigkeit jedoch überdurchschnittlich aus. Sozial benachteiligte Jugendliche sind von derart negativen Erfahrungen etwas häufiger betroffen.



Mit Blick auf die naturwissenschaftliche Identität zeigt sich ein differenziertes Bild. Die naturwissenschaftlichen Selbstwirksamkeitserwartungen der Schüler*innen liegen leicht unter dem OECD-Durchschnitt. Gegenüber 2015 berichten die Jugendlichen mehr Freude und Interesse an den Naturwissenschaften und somit nun eine im internationalen Vergleich durchschnittliche Ausprägung. Zugleich stehen alle drei untersuchten Aspekte der naturwissenschaftlichen Identität mit der naturwissenschaftlichen Kompetenz in Zusammenhang: Höhere Selbstwirksamkeitserwartungen, mehr Freude und Interesse sowie positivere naturwissenschaftsbezogene Überzeugungen gehen jeweils mit höheren Kompetenzen einher.



Die Befunde aus PISA 2025 machen deutlich, dass sich fachliche Kompetenzen, sozial-emotionale Merkmale und Aspekte der naturwissenschaftlichen Identität nicht unabhängig voneinander betrachten lassen. Der erweiterte Bildungsbegriff in PISA trägt diesem Zusammenhang Rechnung und ermöglicht ein umfassendes Bild davon, wie 15-jährige Jugendliche lernen, Schule erleben und sich entwickeln.

Handlungsoptionen von Teil III: Sozial-emotionale und naturwissenschaftsbezogene Merkmale in PISA 2025

Handlungsoption 1:
Schule als ganzheitlichen Lebens- und Entwicklungsraum gestalten

Handlungsoption 2:
Naturwissenschaftliche Identität als integralen Bestandteil naturwissenschaftlicher Bildung stärken

Teil III: Sozial-emotionale und naturwissenschaftsbezogene Merkmale in PISA 2025

Lena Söldner & Maren Müller

Einleitung und Fragestellungen

In bildungspolitischen Debatten und in der pädagogischen Praxis besteht breiter Konsens darüber, dass schulischer Erfolg nicht allein über kognitive Kompetenzen erfasst werden kann. Ebenso bedeutsam ist, wie Schüler*innen Schule erleben, mit Herausforderungen umgehen, sich als Teil ihrer Schulgemeinschaft wahrnehmen und Motivation für und Interesse am Lernen entwickeln. Vor dem Hintergrund wachsender psychosozialer Belastungen, zunehmender Heterogenität in Lerngruppen und der Frage, wie Schule junge Menschen langfristig stärken und gesellschaftliche Teilhabe ermöglichen kann, haben sozial-emotionale und motivational-affektive Merkmale in Forschung, Bildungspolitik und pädagogischer Praxis zunehmend an Bedeutung gewonnen. Ein umfassendes Verständnis von Bildungserfolg geht daher über kognitive Kompetenzen hinaus und schließt auch Aspekte des Wohlbefindens, der sozialen und emotionalen Entwicklung sowie der persönlichen Auseinandersetzung mit Lerninhalten ein (Elias & Arnold, 2006; OECD, 2024).

Die Relevanz einer solchen erweiterten Perspektive auf Bildung und Bildungsziele wird auch durch die Befunde vorheriger PISA-Erhebungen deutlich. So zeigt PISA 2022, dass neben den kognitiven Kompetenzen auch motivational-affektive Merkmale Veränderungen unterliegen. Während die mathematischen Kompetenzen in Deutschland rückläufig waren, nahm zugleich das Interesse an Mathematik ab und die Mathematikängstlichkeit zu (Diedrich et al., 2023). Ergebnisse wie diese unterstreichen nachdrücklich, dass schulisches Lernen nicht allein über kognitive Kompetenzen beschrieben werden kann, sondern auch Einstellungen, Überzeugungen und emotionale Erfahrungen von Schüler*innen berücksichtigt werden sollten. Ein derart umfassendes Verständnis von Bildung geht über die Betrachtung von Kerndomänen wie Naturwissenschaften, Lesen und Mathematik hinaus und umfasst auch sozial-emotionale sowie personale Aspekte. Diese Perspektive findet sich auch in bildungspolitischen Zielsetzungen wieder. So betont etwa die Kultusministerkonferenz im Kontext inklusiver Bildung die Bedeutung von Teilhabe und individueller Unterstützung für unterschiedliche Lern- und Lebenslagen (KMK, 2011). Darüber hinaus sind Bildungsziele, die kognitive Kompetenzen mit Persönlichkeitsentwicklung verbinden, seit einiger Zeit vermehrt in Lehrplänen und Schulgesetzen verankert (Aktionsrat Bildung, 2015).

Diese bildungspolitische und curriculare Verankerung knüpft an eine breite internationale Forschungstradition an. Die Bedeutung sozial-emotionaler und motivational-affektiver Merkmale wird seit Langem in der psychologischen Bildungs- und Lernforschung betont. Etablierte Theorien zu Motivation, Selbstwirksamkeit, Interesse und Emotionen gehen davon aus, dass Lernen nicht allein von kognitiven Voraussetzungen abhängt, sondern substanziell durch motivationale und emotionale Prozesse mitgeprägt wird (Bandura, 1993; Pekrun, 2006). Einen wichtigen theoretischen Bezugsrahmen bildet das Konzept des sozial-emotionalen Lernens (*Social and Emotional*

Learning), das die Entwicklung von Kompetenzen wie Selbstregulation, sozialer Wahrnehmung und Beziehungsfähigkeit in den Mittelpunkt stellt (Jones & Kahn, 2017). Empirische Befunde zeigen, dass soziale, motivationale und emotionale Merkmale sowohl mit Wohlbefinden und sozialem Verhalten als auch mit schulischem Erfolg und kognitiven Kompetenzen zusammenhängen (Durlak et al., 2011; Quílez-Robres et al., 2021). Lernprozesse werden damit nicht allein durch fachliche Inhalte geprägt, sondern auch durch Zugehörigkeitserleben, soziale Beziehungen und motivationale Orientierungen.

Diese Erkenntnisse spiegeln sich auch in der Konzeption von PISA wider. Neben kognitiven Kompetenzen werden seit Beginn der PISA-Studie im Jahr 2000 auch Merkmale erfasst, die Aufschluss darüber geben, wie Schüler*innen Schule und Unterricht erleben, sich selbst wahrnehmen und sich zu Lerngegenständen verhalten (OECD, 2017). In PISA 2025 wird diese Perspektive in der OECD-Rahmenkonzeption weiter ausgebaut und systematisch strukturiert. Für den vorliegenden Teil III des Berichtsbands sind dabei insbesondere zwei Bereiche relevant: sozial-emotionale Merkmale sowie die naturwissenschaftliche Identität (*Science Identity*) (OECD, 2026a).

Beide Bereiche ergänzen die kognitive Kompetenzmessung um Perspektiven auf Wohlbefinden, schulische Erfahrungen, Motivation und Selbstwahrnehmung. Sozial-emotionale Merkmale beschreiben unter anderem Aspekte des subjektiven Befindens sowie Erfahrungen und Beziehungen im schulischen Kontext. Sie gelten als veränderbar und stehen in Zusammenhang mit einer Vielzahl von Lernprozessen (OECD, 2021, 2026). Naturwissenschaftliche Identität beschreibt demgegenüber, inwieweit sich Schüler*innen mit Naturwissenschaften verbunden fühlen und sich selbst als Person wahrnehmen, die Naturwissenschaft verstehen, nutzen und anwenden können und daran Freude und Interesse haben (OECD, 2026a). Die OECD-Rahmenkonzeption greift damit ein Verständnis naturwissenschaftlicher Bildung auf, das inhaltliche Kompetenzen mit motivational-affektiven, selbstbezogenen und epistemischen Merkmalen verbindet. Naturwissenschaftliche Kompetenz und naturwissenschaftliche Identität werden dabei als eng miteinander verknüpfte, aber konzeptionell unterscheidbare Facetten naturwissenschaftlicher Bildung verstanden (s. Kapitel 1).

Teil III des PISA-Berichtsbandes ergänzt die Befunde zu den kognitiven Kompetenzen aus Teil I um sozial-emotionale sowie naturwissenschaftsbezogene Merkmale von Schüler*innen. Im Mittelpunkt steht die Frage, wie Schüler*innen Schule erleben, welche motivationalen, emotionalen und selbstbezogenen Orientierungen sie aufweisen und in welchem Zusammenhang diese Merkmale mit naturwissenschaftlicher Kompetenz stehen. Kapitel 8 widmet sich sozial-emotionalen Merkmalen und betrachtet die Lebenszufriedenheit, das schulische Zugehörigkeitsgefühl, Bullyingerfahrungen sowie das aktive Hilfesuchen von Schüler*innen. Kapitel 9 richtet den Blick auf naturwissenschaftsbezogene Überzeugungen und motivational-affektive Merkmale, die in der OECD-Rahmenkonzeption als Facetten der naturwissenschaftlichen Identität verstanden werden. Dazu zählen naturwissenschaftliche Selbstwirksamkeitserwartungen, Freude und Interesse an Naturwissenschaften sowie epistemische Überzeugungen.

Kapitel 8: Sozial-emotionale Merkmale

Lena Söldner, Ainhoa González Uriarte, Uta Klusmann & Jule Eilts

In der Bildungsforschung gilt seit Langem als gesichert, dass sozial-emotionale Merkmale neben kognitiven Kompetenzen sowohl wichtige Voraussetzungen erfolgreichen Lernens als auch eigenständige Ziele von Bildungsprozessen darstellen (OECD, 2017). Theoretisch wird davon ausgegangen, dass förderliche Aspekte im Schulkontext mit Motivation, partizipativem Verhalten und positivem psychosozialem Erleben verbunden sind, während mangelnde soziale Einbindung und negative Peer-Erfahrungen das Wohlbefinden sowie schulische Lernprozesse negativ beeinflussen können (Korpershoek et al., 2020). Im Folgenden werden die Ergebnisse der PISA-Studie 2025 zu sozial-emotionalen ▶ Merkmalen von Schüler*innen in Deutschland und im internationalen Vergleich beschrieben. Zudem werden Entwicklungen im Zeitverlauf dargestellt. Darüber hinaus wird der Zusammenhang der untersuchten sozial-emotionalen Merkmale mit naturwissenschaftlicher Kompetenz berichtet.

Sozial-emotionale Merkmale: Konzept

In PISA 2025 werden sowohl übergeordnete sozial-emotionale Merkmale von Schüler*innen als auch Merkmale mit explizitem Bezug zur naturwissenschaftlichen Kompetenz erhoben. Letztere werden in Kapitel 9 untersucht. Das vorliegende Kapitel konzentriert sich auf die allgemeinen Merkmale Lebenszufriedenheit, das schulische Zugehörigkeitsgefühl, aktives Hilfesuchen sowie Bullyingerfahrungen. Die Lebenszufriedenheit beschreibt das allgemeine Wohlbefinden der Schüler*innen. Das schulische Zugehörigkeitsgefühl gibt an, wie stark sich 15-Jährige mit ihrer eigenen Schule verbunden fühlen und kann als wichtiger Aspekt des schulischen Wohlbefindens verstanden werden. Aktives Hilfesuchen beschreibt eine Verhaltensweise, die sich darauf bezieht, inwiefern Schüler*innen sich bei Schwierigkeiten im schulischen Kontext eigenständig Unterstützung organisieren. Bullyingerfahrungen erfasst, wie häufig Schüler*innen im schulischen Kontext selbst Bullying erlebt haben.

Sozial-emotionale Merkmale: Messung

Im Kontext der PISA-Studie werden sozial-emotionale Merkmale als kontextspezifische Selbsteinschätzungen der Schüler*innen verstanden, die über ▶ standardisierte Fragebögen erhoben werden. Der Fokus liegt damit auf (schulbezogenen) Wahrnehmungen und Erfahrungen, die das Lernen begleiten und beeinflussen (OECD, 2017). Ein Beispiel hierfür sind Bullyingerfahrungen im schulischen Kontext, die unter anderem darüber erfasst werden, wie häufig Schüler*innen berichten, dass gemeine Gerüchte über sie verbreitet werden. Die genaue Beschreibung der in diesem Kapitel aufgegriffenen Skalen befindet sich in Tabelle 8.1web.

8.1 Sozial-emotionale Merkmale im internationalen Vergleich

Im Folgenden werden zunächst die Ergebnisse zur Lebenszufriedenheit und anschließend die Befunde zu den standardisierten Skalen des schulischen Zugehörigkeitsgefühls, des aktiven Hilfesuchens sowie der Bullyingerfahrungen dargestellt. Die Lebenszufriedenheit der Schüler*innen wird auf einer Skala von 0 („überhaupt nicht zufrieden") bis 10 („sehr zufrieden") erfasst und liegt in Deutschland bei $M = 6{,}83$. Dieser Wert liegt signifikant unter dem OECD-Durchschnitt ($M = 7{,}22$) und dem EU-Durchschnitt ($M = 7{,}24$). Neben dem OECD-Durchschnitt und EU-Durchschnitt werden die Befunde in Deutschland mit weiteren ausgewählten Vergleichsstaaten[1] in Beziehung gesetzt. Auch im Vergleich zu diesen Staaten zeigt sich für Deutschland eine geringere durchschnittliche Lebenszufriedenheit (Abbildung 8.1). In Abbildung 8.2web ist eine Übersicht über die Lebenszufriedenheit der Schüler*innen aller OECD-Staaten zu finden.

Ein weiteres zentrales sozial-emotionales Merkmal ist das schulische Zugehörigkeitsgefühl. Dies fällt in Deutschland insgesamt hoch aus, was sich auch in den Antworten auf einzelne Aussagen widerspiegelt: 74 Prozent der Schüler*innen stimmen beispielsweise der Aussage zu, dass sie das Gefühl haben, zu ihrer Schule zu gehören. Auch auf Ebene der Gesamtskala zeigt sich ein hohes schulisches Zugehörigkeitsgefühl: Mit einem Mittelwert von 0,24 liegt Deutschland signifikant über dem OECD-Durchschnitt ($M = 0{,}10$) und dem EU-Durchschnitt ($M = 0{,}09$). Auch in Bezug auf die ausgewählten Vergleichsstaaten zeigt sich ein hohes Niveau, das lediglich in Österreich und der Schweiz noch höher ausfällt (Abbildung 8.1). Eine Übersicht über das Zugehörigkeitsgefühl der Schüler*innen in allen OECD-Staaten findet sich in Abbildung 8.3web.

Neben dem schulischen Zugehörigkeitsgefühl stellt auch das aktive Hilfesuchen einen wichtigen Aspekt sozial-emotionaler Merkmale im schulischen Kontext dar. Schüler*innen in Deutschland berichten häufig, dass sie sich im Schulkontext bei Bedarf selbstständig Hilfe suchen. Beispielsweise stimmen 64 Prozent der 15-Jährigen zu, dass sie um Hilfe bitten, wenn sie Schwierigkeiten beim Lernen haben. Für die Gesamtskala zum aktiven Hilfesuchen liegt der Mittelwert für Deutschland mit $M = -0{,}09$ allerdings signifikant unter dem OECD-Durchschnitt ($M = 0{,}00$), er weicht jedoch nicht signifikant vom EU-Durchschnitt ($M = -0{,}08$) ab. Das bedeutet, dass in vielen EU-Staaten auf ähnlichem Niveau aktives Hilfesuchen berichtet wird, während in vielen OECD-Staaten ein höheres Ausmaß an aktivem Hilfesuchen von den Schüler*innen berichtet wird. Auch in der Mehrheit der Vergleichsstaaten ist das aktive Hilfesuchen ähnlich ausgeprägt wie in Deutschland (Abbildung 8.1). Eine Übersicht über das aktive Hilfesuchen der Schüler*innen aller OECD-Staaten findet sich in Abbildung 8.4web.

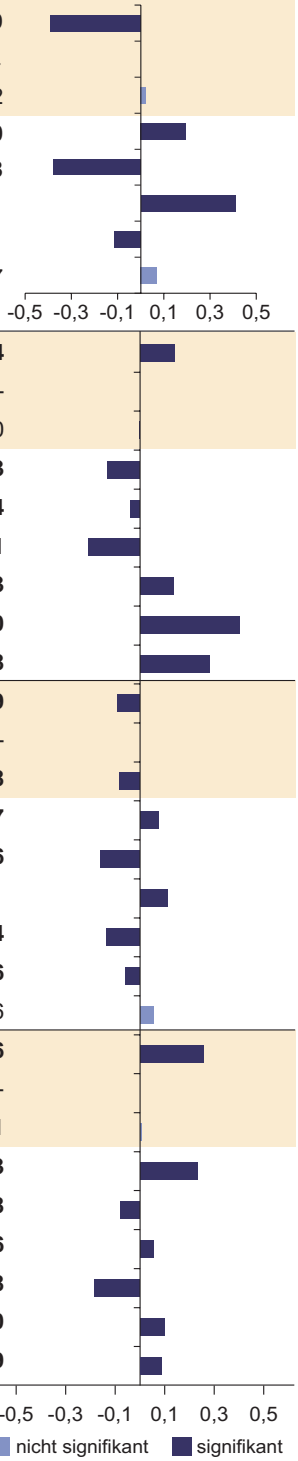
Während Zugehörigkeitsgefühl und aktives Hilfesuchen absolut betrachtet überwiegend positiv ausgeprägt sind, zeigt sich bei den Bullyingerfahrungen ein vielschichtiges Bild. Schüler*innen in Deutschland berichten absolut gesehen selten von solchen Erfahrungen. So stimmen beispielsweise 14 Prozent der 15-Jährigen der Aussage zu, dass andere Schüler*innen wiederholt gemeine Gerüchte über sie verbreitet hätten. Dieses Bild relativiert sich jedoch bei Betrachtung der Gesamtskala: Mit einem Mittelwert von 0,18 liegen die berichteten Bullyingerfahrungen in Deutschland signifikant über dem OECD-Durchschnitt ($M = -0{,}07$) und dem EU-Durchschnitt ($M = -0{,}07$). Auch im Vergleich zu den ausgewählten Vergleichsstaaten zeigt sich in Deutschland ein insgesamt hohes Niveau der berichteten Bullyingerfahrungen (Abbildung 8.1). Eine Übersicht über die Ergebnisse aller OECD-Staaten findet sich in Abbildung 8.5web.

---

1 Bei den Vergleichsstaaten handelt es sich um Staaten, die aufgrund ihrer Nähe und Vergleichbarkeit zum deutschen Bildungssystem ausgewählt wurden. Weitere Hinweise können dem Kapitel *Die PISA-Studie 2025* entnommen werden.

Abbildung 8.1: Sozial-emotionale Merkmale in Deutschland und im internationalen Vergleich (OECD, EU und ausgewählte Vergleichsstaaten)

Merkmal	OECD-Staat	*M*	*(SE)*	Abweichung zum OECD-Durchschnitt
Lebenszufriedenheit	Deutschland	**6,83**	(0,05)	**-0,39**
	OECD-Durchschnitt	7,22	(0,01)	-
	EU-Durchschnitt	7,24	(0,01)	0,02
	Estland	**7,42**	(0,04)	**0,20**
	Frankreich	**6,84**	(0,03)	**-0,38**
	Niederlande	**7,63**	(0,03)	**0,41**
	Österreich	**7,11**	(0,04)	**-0,11**
	Schweiz	7,29	(0,04)	0,07
Schulisches Zugehörigkeitsgefühl	Deutschland	**0,24**	(0,02)	**0,14**
	OECD-Durchschnitt	0,10	(0,01)	-
	EU-Durchschnitt	0,09	(0,00)	0,00
	Estland	**-0,04**	(0,01)	**-0,13**
	Frankreich	**0,06**	(0,01)	**-0,04**
	Kanada	**-0,11**	(0,01)	**-0,21**
	Niederlande	**0,23**	(0,01)	**0,13**
	Österreich	**0,50**	(0,02)	**0,40**
	Schweiz	**0,38**	(0,01)	**0,28**
Aktives Hilfesuchen	Deutschland	**-0,09**	(0,02)	**-0,09**
	OECD-Durchschnitt	0,00	(0,01)	-
	EU-Durchschnitt	**-0,08**	(0,00)	**-0,08**
	Estland	**0,08**	(0,01)	**0,07**
	Frankreich	**-0,16**	(0,02)	**-0,16**
	Kanada	**0,11**	(0,01)	**0,11**
	Niederlande	**-0,13**	(0,01)	**-0,14**
	Österreich	**-0,06**	(0,02)	**-0,06**
	Schweiz	0,06	(0,02)	0,06
Bullyingerfahrungen	Deutschland	**0,18**	(0,02)	**0,26**
	OECD-Durchschnitt	-0,07	(0,01)	-
	EU-Durchschnitt	-0,07	(0,00)	0,01
	Estland	**0,16**	(0,02)	**0,23**
	Frankreich	**-0,15**	(0,01)	**-0,08**
	Kanada	**-0,02**	(0,01)	**0,06**
	Niederlande	**-0,26**	(0,02)	**-0,18**
	Österreich	**0,03**	(0,02)	**0,10**
	Schweiz	**0,01**	(0,01)	**0,09**



Anmerkung. Skalenwerte des Zugehörigkeitsgefühls, des aktiven Hilfesuchens und der Bullyingerfahrungen basieren auf WLEs, die so skaliert sind, dass der OECD-Durchschnitt etwa bei 0 liegt und die Standardabweichung etwa 1 beträgt. Abweichungen von dieser Metrik sind aufgrund fehlender Werte in einzelnen Staaten und aufgrund von Trendskalierung möglich (OECD, 2026b). Nicht alle Staaten haben an der Fragebogenerhebung zur Lebenszufriedenheit teilgenommen. Daher liegen nicht für alle Vergleichsstaaten Werte zu dem entsprechenden Merkmal vor.

Die Befunde im internationalen Vergleich zeigen für Deutschland ein differenziertes Profil sozial-emotionaler Merkmale. Betrachtet man zunächst die absoluten Angaben der Schüler*innen, berichten diese mehrheitlich von einem ausgeprägten schulischen Zugehörigkeitsgefühl sowie einer hohen Bereitschaft, sich bei schulischen Schwierigkeiten aktiv Hilfe zu suchen. Auch Bullyingerfahrungen werden auf Ebene einzelner Items selten berichtet. Die internationale Einordnung dieser Ergebnisse fällt jedoch teilweise anders aus: Schüler*innen berichten im Vergleich zu anderen OECD-Staaten und EU-Staaten überdurchschnittlich häufig von solchen Erfahrungen. Die Lebenszufriedenheit fällt in Deutschland niedriger aus als im OECD-Durchschnitt und EU-Durchschnitt. Demgegenüber liegen das schulische Zugehörigkeitsgefühl über dem OECD-Durchschnitt und EU-Durchschnitt und das aktive Hilfesuchen auf einem ähnlichen Niveau wie im EU-Durchschnitt. Insgesamt verdeutlichen die Ergebnisse, dass absolute Ausprägungen einzelner Merkmale und ihre internationale Einordnung zu unterschiedlichen Bewertungen führen können und daher gemeinsam betrachtet werden sollten.

8.2 Entwicklung sozial-emotionaler Merkmale im Zeitverlauf

Während der vorangegangene Abschnitt die aktuelle Ausprägung sozial-emotionaler Merkmale der Schüler*innen in Deutschland und im internationalen Vergleich beschrieben hat, richtet sich der Blick im Folgenden auf deren Entwicklung über die Zeit. Untersucht wird, wie sich ausgewählte sozial-emotionale Merkmale zwischen PISA 2015 und PISA 2025 verändert haben.[2]

Die Lebenszufriedenheit der Schüler*innen in Deutschland ist seit PISA 2015 deutlich zurückgegangen. Während die Lebenszufriedenheit im Durchschnitt 2015 noch bei 7,35 Punkten lag, sank sie 2018 auf 7,02 Punkte und erreichte 2022, im Erhebungszeitraum während der COVID-19-Pandemie, mit 6,51 Punkten den niedrigsten Wert. Im Jahr 2025 steigt die Lebenszufriedenheit wieder leicht auf 6,83 Punkte an, bleibt jedoch unter dem Niveau der Erhebungen vor der Pandemie. Ein ähnliches Muster zeigt sich für den OECD-Durchschnitt, den EU-Durchschnitt und die ausgewählten Vergleichsstaaten (Abbildung 8.2): Die durchschnittliche Lebenszufriedenheit ist über den gesamten Zeitraum rückläufig, nimmt jedoch zwischen 2022 und 2025 signifikant zu, ohne das Ausgangsniveau zu erreichen. In Tabelle 8.2web ist eine Übersicht über Mittelwerte, Standardfehler sowie Differenzen zwischen den Erhebungsjahren zu finden.

Für das schulische Zugehörigkeitsgefühl wird für die Erhebungsjahre 2015 und 2025 jeweils die Abweichung vom OECD-Durchschnitt dargestellt (Abbildung 8.3). Sowohl 2015 ($M_{Differenz} = 0{,}29$) als auch 2025 ($M_{Differenz} = 0{,}14$) liegt das schulische Zugehörigkeitsgefühl der Schüler*innen in Deutschland signifikant über dem OECD-Durchschnitt. Damit zeigt sich über den gesamten Beobachtungszeitraum hinweg ein im OECD-Vergleich überdurchschnittlich ausgeprägtes schulisches Zugehörigkeitsgefühl. Die Ergebnisse deuten somit auf unterschiedliche Entwicklungen der beiden Merkmale hin. Während die Lebenszufriedenheit seit 2015 zunächst deutlich zurückging und sich zuletzt teilweise erholt hat, bleibt das schulische Zugehörigkeitsgefühl über den gesamten Beobachtungszeitraum hinweg auf einem im OECD-Vergleich überdurchschnittlichen Niveau.

2 Für die Trendanalysen können die allgemeine Lebenszufriedenheit sowie das schulische Zugehörigkeitsgefühl berücksichtigt werden. Für das aktive Hilfesuchen ist kein Vergleich über die Erhebungsrunden möglich, da dieses Merkmal in PISA 2025 erstmals erhoben wurde. Auch Bullyingerfahrungen werden nicht in die Trendanalysen einbezogen, da sich die zugrunde liegenden Items seit PISA 2015 grundlegend verändert haben.

Abbildung 8.2: Entwicklung der Lebenszufriedenheit in Deutschland und im internationalen Vergleich (OECD, EU und ausgewählte Vergleichsstaaten)

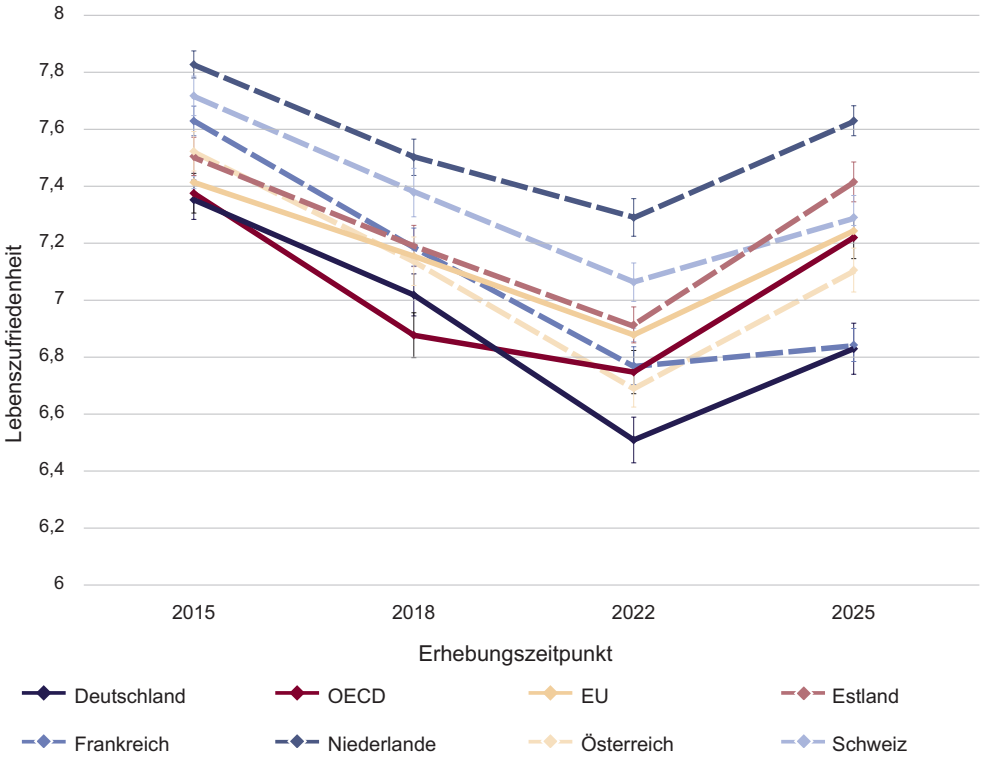
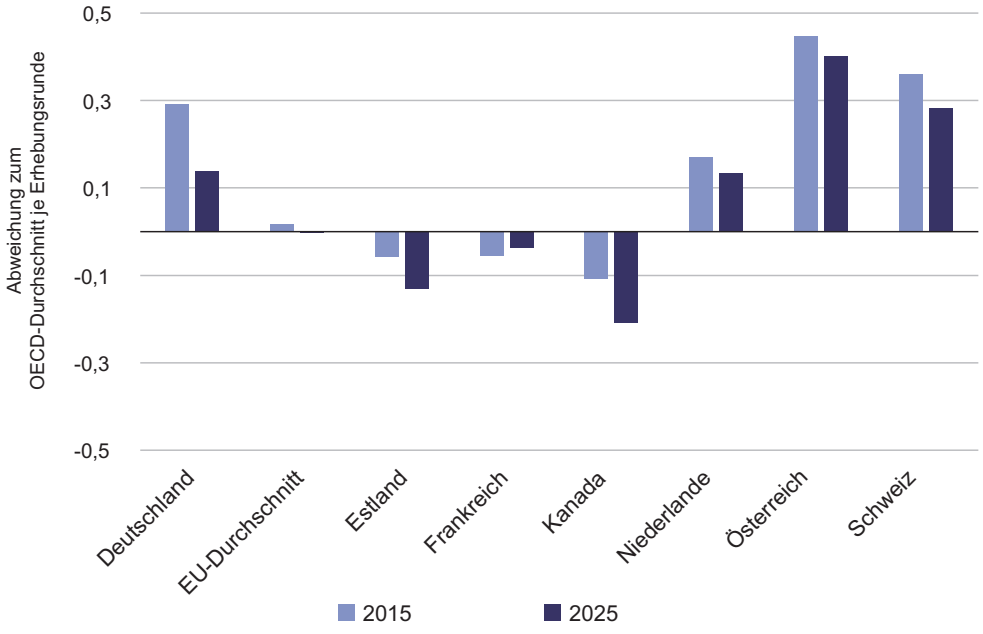


Abbildung 8.3: Schulisches Zugehörigkeitsgefühl in Deutschland und im internationalen Vergleich (EU und ausgewählte Vergleichsstaaten) im Verhältnis zum OECD-Durchschnitt in 2015 und 2025



Anmerkung. Die Werte sind am OECD-Durchschnitt der jeweiligen Erhebungsrunde 2015 und 2025 standardisiert (Mittelwert = 0; Standardabweichung = 1). Numerische Vergleiche zwischen Erhebungsrunden sind nicht zulässig.

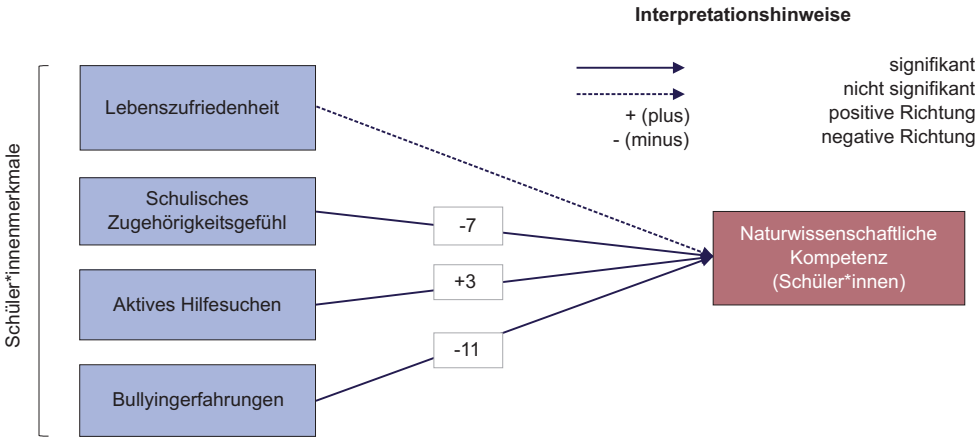
8.3 Zusammenhang sozial-emotionaler Merkmale mit naturwissenschaftlicher Kompetenz

Die Zusammenhänge zwischen sozial-emotionalen Merkmalen und naturwissenschaftlicher Kompetenz werden mittels einer ▶ Regressionsanalyse untersucht. Diese zeigt ein differenziertes Bild der Zusammenhänge zwischen sozial-emotionalen Merkmalen und naturwissenschaftlicher Kompetenz (Abbildung 8.4): Während für das schulische Zugehörigkeitsgefühl, aktives Hilfesuchen und insbesondere für Bullyingerfahrungen statistisch signifikante Zusammenhänge beobachtet werden, bestehen für die Lebenszufriedenheit keine entsprechenden Zusammenhänge.

Auf Ebene der einzelnen Merkmale zeigt sich für das schulische Zugehörigkeitsgefühl ein schwacher, jedoch signifikant negativer Zusammenhang mit der naturwissenschaftlichen Kompetenz. Die Erhöhung um eine ▶ Standardabweichung auf der Zugehörigkeitsskala geht mit etwa 7 Punkten geringerer naturwissenschaftlicher Kompetenz einher. Der negative Zusammenhang zeigt sich ausschließlich nach statistischer Kontrolle weiterer Schüler*innenmerkmale (u. a. der sozialen Herkunft; Tabelle 0.2web). In einem Modell ohne diese ▶ Kontrollvariablen besteht kein statistisch signifikanter Zusammenhang (Tabelle 8.3web).[3] Vor diesem Hintergrund sollte das Ergebnis zurückhaltend interpretiert und keinesfalls als Hinweis auf einen nachteiligen Einfluss eines hohen schulischen Zugehörigkeitsgefühls verstanden werden. Ein wenn auch geringer positiver signifikanter Zusammenhang zeigt sich zwischen dem aktiven Hilfesuchen und der naturwissenschaftlichen Kompetenz: Hier geht die Erhöhung um eine Standardabweichung mit etwa 3 Kompetenzpunkten mehr einher. Deutlich stärker fällt der Zusammenhang mit Bullyingerfahrungen aus. Schüler*innen, die häufiger von Bullying betroffen sind, erzielen im Durchschnitt niedrigere naturwissenschaftliche Kompetenzen. Eine Erhöhung um eine Standardabweichung auf der Bullyingskala steht mit rund 11 Kompetenzpunkten weniger in Zusammenhang. Der negative Zusammenhang zwischen Bullyingerfahrungen und naturwissenschaftlicher Kompetenz zeigt sich dabei sowohl im kontrollierten wie auch im nicht kontrollierten Modell (Tabelle 8.3web). Ein ähnliches Muster zeigt sich auch für die Zusammenhänge mit Lesekompetenz, Mathematikkompetenz und der Kompetenz im modellbasierten Problemlösen als Teilkompetenz des Lernens in der digitalen Welt (Tabelle 8.4web bis Tabelle 8.6web).

3 Der erst nach Berücksichtigung weiterer Schüler*innenmerkmale auftretende negative Zusammenhang kann auf einen sogenannten Suppressoreffekt hindeuten. Ein solcher kann entstehen, wenn Kontrollvariablen, die selbst eng mit der naturwissenschaftlichen Kompetenz zusammenhängen, den Regressionskoeffizienten verändern oder sogar sein Vorzeichen umkehren. Der beobachtete Zusammenhang sollte daher nicht als eigenständiger Effekt des schulischen Zugehörigkeitsgefühls interpretiert werden.

Abbildung 8.4: Zusammenhang zwischen sozial-emotionalen Merkmalen und naturwissenschaftlicher Kompetenz in Deutschland



Anmerkung. Es wurden imputierte Werte für die Schüler*innenmerkmale verwendet (s. Kapitel 14.6). Kontrollvariablen in der Analyse sind soziale Herkunft, Zuwanderungshintergrund, Geschlecht und Schulart (Tabelle 0.2web). Die vollständigen Analysen mit und ohne Kontrollvariablen (Regressionskoeffizienten, Standardfehler, R^2) befinden sich in Tabelle 8.3web.

8.4 Konzeption und Einordnung

Die Ergebnisse zu den sozial-emotionalen Merkmalen zeichnen für Deutschland ein differenziertes Bild. Im internationalen Vergleich berichten die Schüler*innen von einem hohen schulischen Zugehörigkeitsgefühl, während die Lebenszufriedenheit und das aktive Hilfesuchen unterhalb des OECD-Durchschnitts beziehungsweise des EU-Durchschnitts liegen. Gleichzeitig werden im internationalen Vergleich überdurchschnittlich häufig Bullyingerfahrungen berichtet. Die Betrachtungen im Zeitverlauf weisen zudem auf eine seit 2015 rückläufige, zuletzt jedoch eine teilweise wieder leicht ansteigende Lebenszufriedenheit hin, während das schulische Zugehörigkeitsgefühl über den gesamten Zeitraum hinweg oberhalb des OECD-Durchschnitts liegt. Im Folgenden werden diese Befunde theoretisch und empirisch eingeordnet.

Theoretische Perspektiven auf sozial-emotionale Merkmale

In der internationalen Bildungsforschung wird Bildung als ein Prozess verstanden, der darauf abzielt, individuelles Potenzial zu entfalten und Menschen auf ein autonomes Leben sowie auf aktive gesellschaftliche Teilhabe vorzubereiten (OECD, 2017; UNESCO, 2021; World Health Organization, 2021). Vor diesem Hintergrund haben sozial-emotionale Merkmale in den vergangenen Jahren zunehmend an Bedeutung gewonnen. Die OECD hebt ihre Relevanz für Bildungsprozesse hervor und stellt zugleich umfangreiche Rahmenmodelle zur Erfassung sozial-emotionaler Merkmale in Studien des Bildungsmonitorings wie PISA bereit (OECD, 2017).

Die theoretische Fundierung dieser Merkmale erfolgt häufig im Kontext von Modellen des sozial-emotionalen Lernens. Auch die OECD-Rahmenkonzeption zu den Fragebögen (OECD, 2026a) versteht soziale und emotionale Merkmale als entwickelbare Eigenschaften, die in Wechselwirkung mit individuellen Voraussetzungen und kontextuellen Bedingungen stehen (Kankaraš & Suarez-Alvarez, 2019). Daran anknüpfend betont aktuelle Forschung, dass die Förderung sozial-emotionaler Merkmale langfristige und systemische Ansätze erfordert, die zugleich, ähnlich wie bei den kognitiven Kompetenzen, Fragen der Chancen-

Hätten Sie es gewusst? Sozial-emotionales Lernen beginnt bereits vor der Schule

Die in PISA 2025 untersuchten sozial-emotionalen Merkmale gelten als entwicklungsfähig und werden häufig bereits vor dem Schuleintritt gefördert. Ein bekanntes Beispiel ist das Programm Lubo aus dem All, das bereits in vielen Kindertageseinrichtungen eingesetzt wird (Lubo aus dem All! – Pädagogik und Soziale Arbeit, 2021). Gemeinsam mit dem Außerirdischen Lubo lernen Kinder spielerisch, Gefühle zu erkennen, Konflikte zu lösen und sich in andere hineinzuversetzen. Ziel ist die Förderung von Fähigkeiten wie Emotionsregulation, Perspektivübernahme und sozialem Miteinander: Grundlagen, die auch für spätere schulische Erfahrungen relevant sind. Evaluationen des Programms weisen darauf hin, dass Programme wie Lubo aus dem All sozial-emotionale Kompetenzen stärken und positive Effekte auf das Verhalten und das Zusammenleben von Kindern haben können (Hennemann et al., 2011).

gerechtigkeit berücksichtigen müssen (Mahoney et al., 2018).

Dieses Kapitel konzentriert sich auf ausgewählte sozial-emotionale Merkmale, die für schulische Lernprozesse als besonders bedeutsam gelten. Hierbei werden vier zentrale Bereiche untersucht: die allgemeine Lebenszufriedenheit der Schüler*innen, ihr schulisches Zugehörigkeitsgefühl, ihr aktives Hilfesuchen bei schulischen Herausforderungen sowie ihre konkreten schulischen Erfahrungen mit Bullying. Im schulischen Kontext kommt diesen einzelnen sozial-emotionalen Merkmalen eine jeweils spezifische Funktion für Lern- und Entwicklungsprozesse zu. Sie beschreiben unterschiedliche Bedingungen, unter denen schulisches Lernen stattfindet, und können daher als relevante Kontextfaktoren für den Erwerb von Kompetenzen betrachtet werden.

Die Lebenszufriedenheit beschreibt die subjektive Bewertung der eigenen Lebenssituation und gilt als wichtiger Indikator für das allgemeine Wohlbefinden von Kindern und Jugendlichen. Sie steht mit einer Vielzahl entwicklungsrelevanter Aspekte, darunter Gesundheit, soziale Teilhabe und schulisches Lernen, in Zusammenhang. Im Unterschied zu den stärker schulbezogenen Merkmalen erfasst die Lebenszufriedenheit jedoch eine übergreifende Einschätzung der eigenen Lebensqualität, die zwar auch von schulischen Erfahrungen, vor allem aber von familiären, sozialen und individuellen Faktoren geprägt wird. Sie gehört damit nicht zu den primär durch Schule beeinflussten Merkmalen, bildet jedoch einen wichtigen Kontext für schulische Lern- und Entwicklungsprozesse. Frühere PISA-Erhebungen berichten konsistent positive, jedoch überwiegend moderate Zusammenhänge zwischen Lebenszufriedenheit und schulischen Kompetenzen (OECD, 2017). Die Ergebnisse der PISA-Studie 2025 zeigen ebenfalls einen positiven, jedoch nicht signifikanten Zusammenhang zwischen Lebenszufriedenheit und naturwissenschaftlicher Kompetenz.

Das schulische Zugehörigkeitsgefühl beschreibt demgegenüber das Ausmaß, in dem sich Schüler*innen als Teil der Schulgemeinschaft erleben und ist damit im Vergleich zur Lebenszufriedenheit direkt im Kontext Schule verankert. Es wird als wichtige Voraussetzung für Lernbereitschaft und Engagement im Unterricht verstanden und steht in der Forschung in Zusammenhang mit günstigeren Lernvoraussetzungen sowie höheren kognitiven Kompetenzen (OECD, 2019). Die Ergebnisse von PISA 2025 zeichnen hier allerdings kein eindeutiges Bild. Der beobachtete Zusammenhang fällt insgesamt gering aus und steht nicht vollständig im Einklang mit den bisherigen theoretischen Annahmen und empirischen Befunden.

Aktives Hilfesuchen bezeichnet eine lernbezogene Strategie, bei der Schüler*innen gezielt Unterstützung in Anspruch nehmen, um Lernanforderungen zu bewältigen. In der Forschung zum selbstregulierten Lernen wird diese Form des Hilfesuchens als funktionale Strategie eingeordnet, die den Kompetenzerwerb unterstützen kann, sofern sie zielgerichtet erfolgt (Karabenick & Gonida, 2017). Gleichzeitig hängt die Nutzung von Hilfesuchen auch von Unterrichtsmerkmalen wie wahrgenommener Unterstützung und Fehlerkultur ab.

Bullyingerfahrungen beschreiben belastende soziale Interaktionen im schulischen Alltag und gelten als bedeutsamer Risikofaktor in der Entwicklung der Jugendlichen (Nakamoto & Schwartz, 2010). Wiederholte Viktimisierung kann das Wohlbefinden, das schulische Zugehörigkeitsgefühl und die Motivation beeinträchtigen sowie mit erhöhtem Stress und psychischen Belastungen einhergehen. Entsprechend zeigen zahlreiche Studien, dass Bullyingerfahrungen mit ungünstigeren Lernbedingungen und geringeren schulischen Kompetenzen zusammenhängt (Nakamoto & Schwartz, 2010). Die Ergebnisse der PISA-Studie 2025 stehen mit diesen Befunden in Einklang: Schüler*innen, die häufiger von Bullyingerfahrungen berichten, weisen im Durchschnitt niedrigere naturwissenschaftliche Kompetenzen auf. Insgesamt ergänzen die Befunde zu den sozial-emotionalen Merkmalen die Betrachtung kognitiver Kompetenzen, wie sie vor allem in Teil I dieses Berichtsbands erfolgt, um Perspektiven auf das Wohlbefinden und die schulischen Erfahrungen von Schüler*innen.

Einordnung in Forschung und aktuellen Diskurs

Die Ergebnisse der PISA-Studie 2025 zu sozial-emotionalen Merkmalen stehen im Einklang mit Befunden anderer nationaler und internationaler Bildungsvergleichsstudien. So zeigen die Ergebnisse des IQB-Bildungstrends 2024, dass 69 Prozent der Schüler*innen von einer hohen sozialen Eingebundenheit an ihrer Schule berichten, die allerdings im Vergleich zu 2018 tendenziell rückläufig ist (Stanat et al., 2025). Dieser Befund deckt sich mit dem des vorliegenden Kapitels. Gleichzeitig dürfen sozial-emotionale Merkmale nicht unabhängig von Bildungsungleichheiten betrachtet werden. Wie in Teil II dieses Berichtsbands gezeigt wird, unterscheiden sich naturwissenschaftliche Selbstwirksamkeitserwartungen, Bullyingerfahrungen und das schulische Zugehörigkeitsgefühl teilweise deutlich zwischen Schüler*innengruppen mit unterschiedlicher sozialer Herkunft sowie zwischen 15-Jährigen mit und ohne Zuwanderungshintergrund. Diese komplexe Befundlage verdeutlicht, dass sozial-emotionale Merkmale und kognitive Kompetenzen nicht unabhängig voneinander entstehen, sondern teilweise auf gemeinsame soziale Voraussetzungen zurückzuführen sind. Entsprechend verändern sich die Zusammenhänge zwischen einzelnen sozial-emotionalen Merkmalen und der naturwissenschaftlichen Kompetenz, wenn soziale Herkunft und Zuwanderungshintergrund berücksichtigt werden.

Nicht nur der IQB-Bildungstrend, sondern auch internationale Studien des Bildungsmonitorings unterstreichen die Bedeutung sozial-emotionaler Merkmale für schulische Lern- und Entwicklungsprozesse. Die Ergebnisse der ICILS-Studie 2023 zeigen, dass neben den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen auch wahrgenommene Unterstützung im Unterricht, das Schulklima und weitere schulische Kontextmerkmale mit den Kompetenzen der Schüler*innen zusammenhängen (Eickelmann et al., 2024). Darüber hinaus weisen TIMSS und PIRLS darauf hin, dass bereits im Primarbereich schulische Erfahrungen, etwa hinsichtlich Sicherheit, Unterstützung und Wohlbefinden, mit Kompetenzunterschieden verbunden sind (McElvany et al., 2023; Schwippert et al., 2020).

Auch einschlägige Meta-Analysen zeigen, dass Merkmale wie Wohlbefinden, soziale Eingebundenheit und unterstützende Lernumgebungen positiv mit schulischen Kompetenzen verbunden sind (Durlak et al., 2022; Taylor et al., 2017). Umgekehrt gehen belastende schulische Erfahrungen, insbesondere Bullying, häufig mit ungünstigeren Kompetenzentwicklungen und schulischen Anpassungsprozessen einher (OECD, 2017, 2019). Diese letztgenannten Zusammenhänge bestätigen sich in PISA 2025: Bullyingerfahrungen stehen in einem negativen Zusammenhang mit der naturwissenschaftlichen Kompetenz. Zugleich verdeutlichen die Befunde, dass sozial-emotionale Merkmale eine eigenständige Perspektive auf Bildungs-

ergebnisse eröffnen, die über den in Teil I dargestellten Blick auf kognitive Kompetenzen hinausgeht.

Zur Förderung der sozial-emotionalen Entwicklung gibt es mittlerweile zahlreiche evidenzbasierte Programme. Meta-Analysen zeigen, dass schulische Maßnahmen zur Förderung sozial-emotionaler Kompetenzen positive Effekte auf das Wohlbefinden, das Sozialverhalten und das schulische Lernen erzielen können (Cipriano et al., 2023; Durlak et al., 2022; Taylor et al., 2017). Ein Beispiel für einen schulweiten Ansatz ist das Programm *MindMatters*, das die Förderung psychischer Gesundheit und eines positiven Schulklimas in den Mittelpunkt rückt (*MindMatters*, 2026). Evaluationen weisen darauf hin, dass das Programm zur Stärkung des Wohlbefindens, der sozialen Integration sowie der psychosozialen Gesundheit von Schüler*innen und damit zur psychosozialen Entlastung beitragen kann (Fischer et al., 2022). Dies erscheint insbesondere deshalb relevant, weil die Schüler*innen in Deutschland zwar von einem hohen schulischen Zugehörigkeitsgefühl, gleichzeitig jedoch häufiger von Bullyingerfahrungen berichten als ihre internationalen Peers und auch beim aktiven Hilfesuchen sowie bei der Lebenszufriedenheit im internationalen Vergleich weniger günstige Werte aufweisen. In der Zusammenschau machen die Befunde zu sozial-emotionalen Merkmalen deutlich, dass Bildungsergebnisse nicht allein durch fachliche Kompetenzen beschrieben werden können: Für Deutschland ergibt sich ein uneinheitliches Profil, das sowohl Ressourcen als auch Herausforderungen sichtbar macht. Damit werden die in den Teilen I und II dargestellten Kompetenz- und Ungleichheitsbefunde um eine Perspektive auf das Wohlbefinden und die schulischen Erfahrungen von Schüler*innen ergänzt.

Kapitel 9: Naturwissenschaftsbezogene Überzeugungen und motivational-affektive Merkmale

Maren Müller, Lena Söldner & Rebecca Lazarides

Angesichts globaler Herausforderungen wie dem Klimawandel oder rasanter technologischer Entwicklungen gewinnt die Frage, wie Jugendliche wissenschaftliche Erkenntnisse einordnen und mit naturwissenschaftlichen Fragestellungen umgehen, zunehmend an Bedeutung. Dabei spielen sowohl naturwissenschaftsbezogene Überzeugungen als auch motivational-affektive Merkmale eine wichtige Rolle. So rücken ▶ Merkmale wie naturwissenschaftsbezogenes Interesse, Freude und Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten in den Fokus (Schiepe-Tiska et al., 2016). PISA 2025 liefert hierzu wichtige Einblicke, indem neben der naturwissenschaftlichen Kompetenz (s. Kapitel 1) auch motivational-affektive naturwissenschaftsbezogene Merkmale und Überzeugungen über Naturwissenschaften erfasst werden. Diese Aspekte können unter dem Überbegriff der naturwissenschaftlichen Identität zusammengefasst werden.

Im Folgenden werden naturwissenschaftsbezogene Überzeugungen und motivational-affektive Merkmale von Schüler*innen in Deutschland und im internationalen Vergleich dargestellt. Zudem werden Veränderungen im Vergleich zu früheren PISA-Erhebungen berichtet und Zusammenhänge mit naturwissenschaftlicher Kompetenz untersucht. Anschließend werden die Befunde in den aktuellen wissenschaftlichen Diskurs eingebettet.

9.1 Naturwissenschaftsbezogene Überzeugungen und motivational-affektive Merkmale im internationalen Vergleich

Im Folgenden werden drei zentrale naturwissenschaftsbezogene Merkmale betrachtet: naturwissenschaftliche Selbstwirksamkeitserwartungen, Freude und Interesse an Naturwissenschaften sowie epistemische Überzeugungen (Tabelle 9.1web).

Die naturwissenschaftlichen Selbstwirksamkeitserwartungen fallen bei der Mehrheit der Schüler*innen in Deutschland positiv aus. So geben beispielsweise 73 Prozent der Schüler*innen an, die bessere von zwei Erklärungen für die Ursachen des Klimawandels entweder „einfach" oder „mit ein bisschen Mühe" erkennen zu können. Da sich allerdings in vielen anderen OECD-Staaten positivere Einschätzungen zeigen, erreicht Deutschland (M = -0,05) auf der Gesamtskala lediglich ein unterdurchschnittliches Niveau der naturwissenschaftlichen Selbstwirksamkeitserwartungen im Vergleich mit dem OECD-Durchschnitt: Die mittleren naturwissenschaftlichen Selbstwirksamkeitserwartungen liegen demnach ▶ signifikant unterhalb des OECD-Durchschnitts (M = 0,00), unterscheiden sich jedoch nicht signifikant vom EU-Durchschnitt (M = -0,01). Neben OECD-Durchschnitt und EU-Durchschnitt werden die Befunde zu Deutschland mit weiteren ausgewählten Vergleichsstaaten[4] in Beziehung gesetzt. In Relation zu diesen Vergleichsstaaten zeigt sich für Deutschland ein insgesamt durchschnittliches Niveau der naturwissenschaftsbezogenen Selbstwirksamkeitserwartungen. Höhere Werte finden sich insbesondere in Kanada (M = 0,16) und Frankreich (M = 0,12),

4 Bei den Vergleichsstaaten handelt es sich um Staaten, die aufgrund ihrer Nähe und Vergleichbarkeit zum deutschen Bildungssystem ausgewählt wurden. Weitere Hinweise können dem Kapitel Die PISA-Studie 2025 entnommen werden.

Naturwissenschaftliche Identität: Konzept

In PISA 2025 wurden sowohl allgemeine sozial-emotionale Merkmale von Schüler*innen als auch Merkmale mit direktem Bezug zu den naturwissenschaftlichen Fächern erhoben. Erstere werden in Kapitel 8 behandelt. Der OECD-Rahmenkonzeption folgend, umfasst die hier betrachtete naturwissenschaftliche Identität mehr als lediglich Einstellungen zum Unterricht und schließt auch die erlebte persönliche Relevanz und das Selbstverständnis im Umgang mit naturwissenschaftlichen Themen ein. Im vorliegenden Kapitel werden ausgewählte Facetten dieser übergeordneten naturwissenschaftlichen Identität betrachtet: Die naturwissenschaftlichen Selbstwirksamkeitserwartungen geben an, inwiefern Schüler*innen sich zutrauen, naturwissenschaftsbezogene Aufgaben oder Situationen zu bewältigen. Freude und Interesse an Naturwissenschaften beschreiben, in welchem Ausmaß Schüler*innen Naturwissenschaften als interessant und positiv erleben. Epistemische Überzeugungen beziehen sich darauf, inwiefern Schüler*innen wissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen wertschätzen.

Naturwissenschaftliche Identität: Messung

Die Merkmale naturwissenschaftliche Selbstwirksamkeitserwartungen, Freude und Interesse an Naturwissenschaften und epistemische Überzeugungen werden über standardisierte Fragebögen erhoben. Der Fokus liegt damit auf Wahrnehmungen und Erfahrungen der Schüler*innen (OECD, 2017). So geben die Schüler*innen beispielsweise an, inwiefern sie der Aussage „Ich eigne mir gerne neues Wissen in den Naturwissenschaften an" zustimmen. Die genaue Beschreibung der Skalen befindet sich in Tabelle 9.1web.

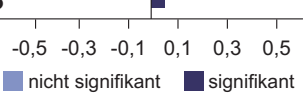
niedrigere in Österreich (M = -0,13) und den Niederlanden (M = -0,15) (Abbildung 9.1). Eine Übersicht über die Ergebnisse aller OECD-Staaten findet sich in Abbildung 9.1web.

Auch für Freude und Interesse an Naturwissenschaften zeigen sich deskriptiv auf Ebene einzelner Aussagen positive Einschätzungen. So geben knapp 60 Prozent der Schüler*innen in Deutschland an, sich gerne mit naturwissenschaftlichen Themen zu beschäftigen. 61 Prozent stimmen der Aussage zu, dass sie daran interessiert sind, Neues in den Naturwissenschaften zu lernen. Ähnliche Antwortmuster finden sich auch hier in vielen anderen OECD-Staaten (Abbildung 9.1). Auf Ebene der Gesamtskala erreicht Deutschland einen Mittelwert von 0,00. Dieser liegt genau im OECD-Durchschnitt (M = 0,00), jedoch signifikant über dem EU-Durchschnitt (M = -0,06). Mit Blick auf die Vergleichsstaaten zeigen sich höhere Werte bei Freude und Interesse an Naturwissenschaften insbesondere in Frankreich (M = 0,19), Kanada (M = 0,18) und Estland (M = 0,14). Eine Übersicht über die Ergebnisse aller OECD-Staaten findet sich in Abbildung 9.2web.

Die epistemischen Überzeugungen der Schüler*innen, also ihre Vorstellungen darüber, wie wissenschaftliche Erkenntnisse gewonnen und begründet werden, fallen in Deutschland insgesamt positiv aus. So stimmen beispielsweise 83 Prozent der Jugendlichen der Aussage zu, dass ein wichtiger Teil der Naturwissenschaften darin besteht, Experimente durchzuführen, um neue Erkenntnisse darüber zu gewinnen, wie Dinge funktionieren. Auf Ebene

Abbildung 9.1: Naturwissenschaftsbezogene Überzeugungen und motivational-affektive Merkmale im internationalen Vergleich (OECD, EU und ausgewählte Vergleichsstaaten)

Merkmal	OECD-Staat	*M*	*(SE)*	Abweichung zum OECD-Durchschnitt
Naturwissenschaftfliche Selbstwirksamkeits-erwartungen	Deutschland	**-0,05**	(0,02)	**-0,05**
	OECD-Durchschnitt	0,00	(0,00)	-
	EU-Durchschnitt	-0,01	(0,00)	-0,01
	Estland	**0,07**	(0,02)	**0,07**
	Frankreich	**0,12**	(0,02)	**0,12**
	Kanada	**0,16**	(0,01)	**0,16**
	Niederlande	**-0,15**	(0,02)	**-0,15**
	Österreich	**-0,13**	(0,01)	**-0,13**
	Schweiz	-0,02	(0,02)	-0,01
Freude und Interesse an Naturwissenschaften	Deutschland	0,00	(0,02)	0,00
	OECD-Durchschnitt	0,00	(0,00)	-
	EU-Durchschnitt	**-0,06**	(0,00)	**-0,06**
	Estland	**0,14**	(0,02)	**0,14**
	Frankreich	**0,19**	(0,02)	**0,19**
	Kanada	**0,18**	(0,01)	**0,19**
	Niederlande	**-0,34**	(0,02)	**-0,34**
	Österreich	**-0,21**	(0,02)	**-0,20**
	Schweiz	0,00	(0,02)	0,00
Epistemische Überzeugungen	Deutschland	0,04	(0,02)	0,04
	OECD-Durchschnitt	0,00	(0,00)	-
	EU-Durchschnitt	**-0,04**	(0,00)	**-0,04**
	Estland	**0,13**	(0,01)	**0,12**
	Frankreich	**0,12**	(0,02)	**0,12**
	Kanada	**0,11**	(0,01)	**0,11**
	Niederlande	**-0,30**	(0,02)	**-0,30**
	Österreich	0,03	(0,02)	0,03
	Schweiz	**0,06**	(0,02)	**0,05**



Anmerkung. Skalenwerte basieren auf ▶ WLEs, die so skaliert sind, dass der OECD-Durchschnitt etwa bei 0 liegt und die Standardabweichung etwa 1 beträgt. Abweichungen von dieser Metrik sind aufgrund fehlender Werte in einzelnen Staaten und aufgrund von Trendskalierung möglich (OECD, 2026a).

der Gesamtskala liegen die epistemischen Überzeugungen der Schüler*innen in Deutschland mit einem Mittelwert von 0,04 auf dem Niveau des OECD-Durchschnitts ($M = 0{,}00$) und leicht über dem Niveau des EU-Durchschnitts ($M = -0{,}04$). Im Vergleich zu den ausgewählten Vergleichsstaaten weisen einige Staaten, darunter Estland ($M = 0{,}13$) und Frankreich ($M = 0{,}12$), höhere Werte als Deutschland auf. Die Niederlande erreichen mit einem Mittelwert von -0,30 den niedrigsten Wert unter den Vergleichsstaaten (Abbildung 9.1). Eine Übersicht über die Ergebnisse aller OECD-Staaten findet sich in Abbildung 9.3web.

Zusammenfassend zeigen die Ergebnisse, dass die Schüler*innen in Deutschland ihre naturwissenschaftlichen Selbstwirksamkeitserwartungen, ihre Freude und ihr Interesse an Naturwissenschaften sowie wissenschaftsbezogene Erkenntnisprozesse überwiegend positiv einschätzen. Im internationalen Vergleich liegen die Werte für naturwissenschaftliche

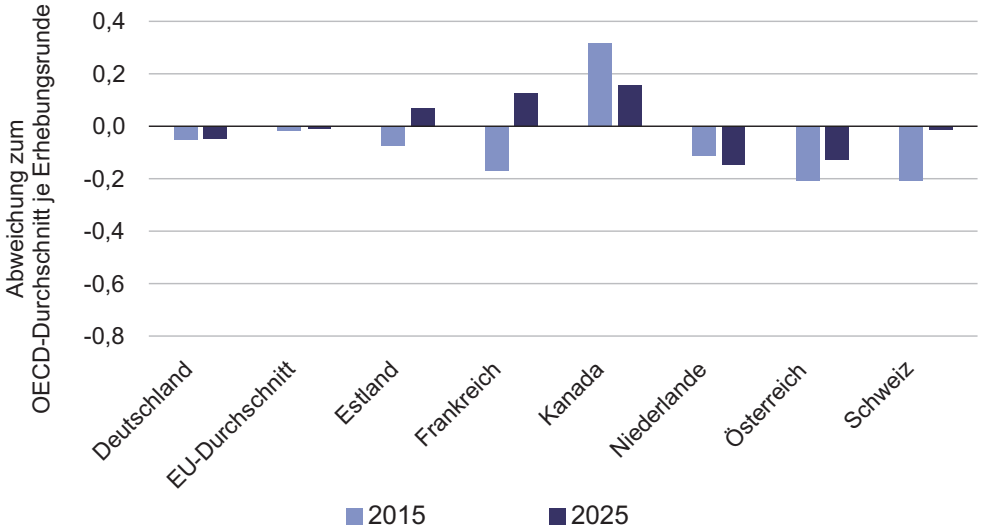
Selbstwirksamkeitserwartungen jedoch auf einem unterdurchschnittlichen und die Werte für Freude und Interesse sowie epistemische Überzeugen auf einem durchschnittlichen Niveau.

9.2 Entwicklung naturwissenschaftsbezogener Überzeugungen und motivational-affektiver Merkmale im Zeitverlauf

Im Folgenden werden motivational-affektive Merkmale in PISA 2015 und PISA 2025 betrachtet. Analysiert werden die naturwissenschaftlichen Selbstwirksamkeitserwartungen sowie die Freude und das Interesse an Naturwissenschaften.[5] Für die naturwissenschaftlichen Selbstwirksamkeitserwartungen erfolgt ein Blick auf die Erhebungsjahre 2015 und 2025. Die naturwissenschaftlichen Selbstwirksamkeitserwartungen wurden in beiden Erhebungsjahren jeweils separat skaliert, sodass die Werte zwischen 2015 und 2025 nicht unmittelbar vergleichbar sind, sondern nur innerhalb der jeweiligen ▶ Erhebungsrunde interpretiert werden können. Zudem wurde die Erfassung des Merkmals zwischen 2015 und 2025 angepasst.[6]

In beiden Erhebungsjahren liegen die naturwissenschaftlichen Selbstwirksamkeitserwartungen der Schüler*innen in Deutschland leicht unter dem jeweiligen OECD-Durchschnitt (Abbildung 9.2). Damit zeigt sich für Deutschland in beiden Erhebungsrunden ein ähnliches Muster. Auch Österreich weist sowohl in PISA 2015 als auch in PISA 2025 Werte unter dem OECD-Durchschnitt auf, während Kanada jeweils über dem OECD-Durchschnitt liegt. Für Estland und Frankreich zeigt sich hingegen ein Wechsel der relativen Position: Beide Staaten liegen 2015 unter, 2025 jedoch über dem jeweiligen OECD-Durchschnitt.

Abbildung 9.2: Naturwissenschaftliche Selbstwirksamkeitserwartungen in Deutschland und im internationalen Vergleich (EU und ausgewählte Vergleichsstaaten) im Verhältnis zum OECD-Durchschnitt in 2015 und 2025



Anmerkung. Die Werte sind am OECD-Durchschnitt der jeweiligen Erhebungsrunde 2015 und 2025 standardisiert (Mittelwert = 0; Standardabweichung = 1). Numerische Vergleiche zwischen Erhebungsrunden sind nicht zulässig.

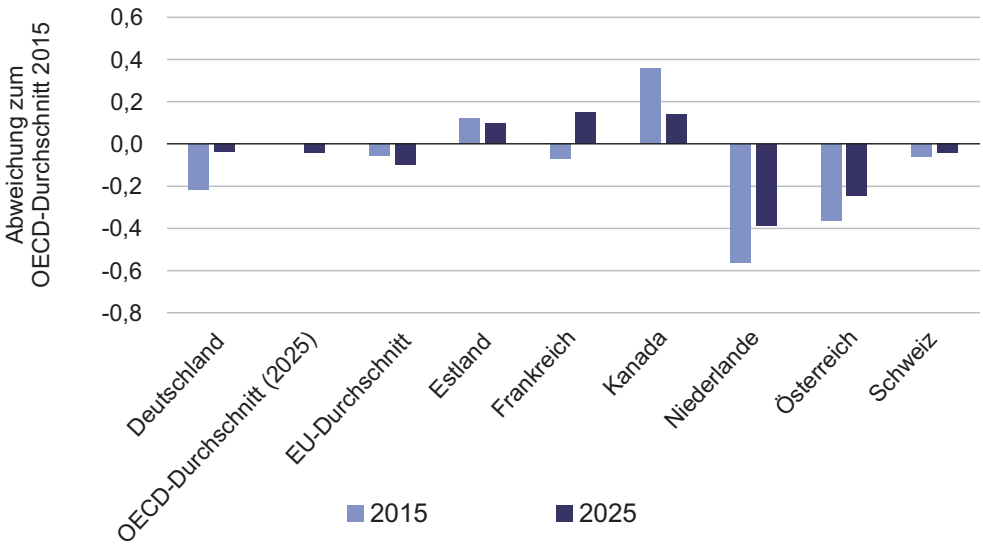
Die Ergebnisse in Abbildung 9.3 zeigen, dass Freude und Interesse an Naturwissenschaften in Deutschland sowohl 2015 als auch 2025 unter dem OECD-Durchschnitt von 2015, der

5 Für epistemische Überzeugungen ist kein Zeitvergleich möglich, da das Erhebungsinstrument in PISA 2025 nicht mit den Erhebungsinstrumenten in früheren Erhebungsrunden vergleichbar ist.

6 Die jeweiligen Skalen sind im *PISA 2015 Skalenhandbuch* Mang et al. (2019) sowie im *PISA 2025 Skalenhandbuch* (in Vorbereitung) dokumentiert.

als Referenz für die Skalierung in beiden Erhebungsrunden genutzt wurde, liegen. Gleichzeitig hat sich der Abstand zum OECD-Durchschnitt (2015) zwischen den Erhebungsjahren verringert. Damit deutet sich für Deutschland eine leichte positive Veränderung an. Die Vergleichsstaaten zeigen kein einheitliches Muster: Während sich in Estland, der Schweiz und im OECD-Durchschnitt nur geringe Veränderungen beobachten lassen, steigen die Werte in Frankreich und gehen in Kanada zurück. Die Niederlande und Österreich weisen in beiden Erhebungsrunden niedrigere Werte auf als Deutschland.

Abbildung 9.3: Freude und Interesse an Naturwissenschaften in Deutschland und im internationalen Vergleich (OECD, EU und ausgewählte Vergleichsstaaten) in 2015 und 2025

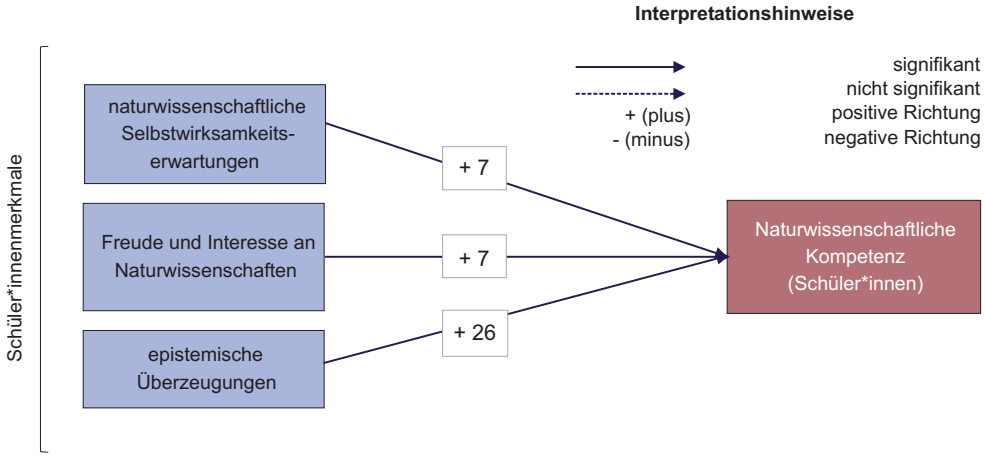


Anmerkung. Die WLEs wurden für beide Erhebungsrunden am OECD-Durchschnitt 2015 als Referenz skaliert. Alle Säulen geben die Abweichung vom OECD-Durchschnitt 2015 an. Der OECD-Durchschnitt 2025 ist als separate Säule dargestellt.

9.3 Zusammenhang naturwissenschaftsbezogener Überzeugungen und motivational-affektiver Merkmale mit naturwissenschaftlicher Kompetenz

Die Zusammenhänge zwischen naturwissenschaftsbezogenen Merkmalen und naturwissenschaftlicher Kompetenz werden mittels ▶ Regressionsanalysen untersucht. Die Ergebnisse zeigen, dass alle drei betrachteten Merkmale positiv mit der naturwissenschaftlichen Kompetenz zusammenhängen (Abbildung 9.4). Für die naturwissenschaftsbezogenen Selbstwirksamkeitserwartungen zeigt sich, dass eine Erhöhung um eine Standardabweichung im Durchschnitt mit 7 Punkten höherer naturwissenschaftlicher Kompetenz einhergeht. Auch für Freude und Interesse an Naturwissenschaften geht eine Erhöhung um eine Standardabweichung mit durchschnittlich 7 Kompetenzpunkten mehr einher. Der stärkste Zusammenhang zeigt sich für epistemische Überzeugungen: Eine um eine Standardabweichung höhere Ausprägung geht im Durchschnitt mit 26 Punkten mehr in naturwissenschaftlicher Kompetenz einher.

Abbildung 9.4: Zusammenhang zwischen naturwissenschaftsbezogenen Überzeugungen und motivational-affektiven Merkmalen und naturwissenschaftlicher Kompetenz in Deutschland



Anmerkung. Es wurden imputierte Werte für die Schüler*innenmerkmale verwendet (s. Kapitel 14.6). ▶ Kontrollvariablen in der Analyse sind soziale Herkunft, Zuwanderungshintergrund, Geschlecht und Schulart (Tabelle 0.2web). Die vollständigen Analysen mit und ohne Kontrollvariablen (▶ Regressionskoeffizienten, ▶ Standardfehler, R^2) befinden sich in Tabelle 9.2web.

Die Befunde verdeutlichen, dass naturwissenschaftliche Kompetenz und naturwissenschaftliche Identität nicht unabhängig voneinander betrachtet werden sollten, sondern gemeinsam zentrale Facetten naturwissenschaftlicher Bildung beschreiben.

9.4 Konzeption und Einordnung

Im internationalen Vergleich liegen die naturwissenschaftsbezogenen Überzeugungen und motivational-affektiven Merkmale überwiegend im durchschnittlichen Bereich. Naturwissenschaftliche Selbstwirksamkeitserwartungen fallen dabei geringer aus als im OECD-Durchschnitt, während Freude und Interesse an Naturwissenschaften sowie die epistemischen Überzeugungen etwa dem OECD-Durchschnitt und EU-Durchschnitt entsprechen. Der Vergleich zwischen Ergebnissen aus PISA 2015 und PISA 2025 deutet bei Freude und Interesse an Naturwissenschaften auf eine Annäherung an den OECD-Durchschnitt hin, während die naturwissenschaftsbezogenen Selbstwirksamkeitserwartungen in beiden Erhebungsrunden leicht unter dem jeweiligen OECD-Durchschnitt liegen. Darüber hinaus zeigen sich für alle drei Merkmale positive Zusammenhänge mit der naturwissenschaftlichen Kompetenz. Im Folgenden werden diese Befunde theoretisch und empirisch eingeordnet.

Theoretische Perspektiven auf naturwissenschaftsbezogene Überzeugungen und motivational-affektive Merkmale

Motivationale und affektive Merkmale von Schüler*innen spielen bereits seit mehreren PISA-Erhebungen eine wichtige Rolle in den OECD-Rahmenkonzeptionen, insbesondere in den Erhebungsrunden mit Naturwissenschaften als Hauptdomäne in den Jahren 2006 und 2015 (Lewalter et al., 2023; PISA Konsortium Deutschland, 2007). Für PISA 2025 wurde die Rahmenkonzeption zur naturwissenschaftlichen Kompetenz grundlegend weiterentwickelt (s. Kapitel 1). Naturwissenschaftliche Bildung wird dabei nicht mehr ausschließlich über fachliches Wissen und kognitive Kompetenzen beschrieben, sondern als Zusammen-

spiel von kognitiver Kompetenz und naturwissenschaftlicher Identität (*Science Identity*) verstanden (OECD, 2025). Laut der OECD-Rahmenkonzeption ist dabei nicht nur entscheidend, was Jugendliche hinsichtlich Naturwissenschaften wissen und können, sondern auch, ob sie sich mit Naturwissenschaften verbunden fühlen, sich selbst als interessiert und kompetent wahrnehmen und naturwissenschaftliches Wissen als Ressource für Urteile und Entscheidungen im Alltag nutzen. Naturwissenschaftliche Identität geht damit über einzelne Überzeugungen oder situative Interessen hinaus. Sie wird als längerfristige Selbstverortung in Beziehung zu den Naturwissenschaften verstanden und umfasst Selbstbilder, soziale Anerkennung, Werte, motivationale Aspekte sowie Handlungsbereitschaft und gesellschaftliche Teilhabe. Das Verständnis naturwissenschaftlicher Identität wird damit wesentlich breiter gefasst als in anderen Studien des ▶ Bildungsmonitorings und kann hier anhand verschiedener Aspekte beleuchtet werden (OECD, 2025).

Ein wichtiger Bestandteil naturwissenschaftlicher Identität sind naturwissenschaftliche Selbstwirksamkeitserwartungen, also die subjektive Einschätzung, naturwissenschaftsbezogene Anforderungen bewältigen zu können. Entsprechend wird in PISA erfasst, ob sich Schüler*innen zutrauen, naturwissenschaftliche Informationen zu beurteilen, Ursachen und Folgen des Klimawandels zu erklären oder die Nachhaltigkeit von Produkten einzuschätzen. Im Mittelpunkt steht dabei nicht das tatsächlich vorhandene Fachwissen, sondern die Wahrnehmung der eigenen Kompetenzen. Auf der sozialkognitiven Theorie aufbauend gelten Selbstwirksamkeitserwartungen als bedeutsam, da sie mit Anstrengungsbereitschaft, Ausdauer und Lernverhalten zusammenhängen (Bandura, 1993; Klassen & Usher, 2010). Darüber hinaus gelten Selbstwirksamkeitserwartungen neben Freude und Interesse auch im Rahmen der Selbstbestimmungstheorie als relevant (Ryan & Deci, 2000).

Freude und Interesse beschreiben in diesem Kontext, inwieweit sich Schüler*innen gerne mit naturwissenschaftlichen Themen beschäftigen und daran interessiert sind, neues Wissen in diesem Bereich zu erwerben. Sie resultieren laut Selbstbestimmungstheorie aus wahrgenommener Kompetenz, also Selbstwirksamkeitserwartungen, Autonomie und Verbundenheit (Ryan & Deci, 2000) und sind wichtige Voraussetzungen für die langfristige Auseinandersetzung mit einem Themenfeld sowie für intrinsisch motiviertes Lernen (Flunger & Chanal, 2023).

Schließlich umfasst die naturwissenschaftliche Identität auch epistemische Überzeugungen, also Vorstellungen darüber, wie wissenschaftliche Erkenntnisse entstehen und begründet werden. Dazu gehört etwa die Orientierung an Evidenz, die Wertschätzung wissenschaftlicher Methoden sowie das Vertrauen in wissenschaftliche Expertise bei gleichzeitiger Anerkennung von Unsicherheiten (OECD, 2025). Nach Kuhn (1993; Kuhn et al., 2000) setzt die Bereitschaft von Lernenden, sich mit komplexen und kontrovers diskutierten Sachverhalten auseinanderzusetzen, voraus, dass sie Wissen weder als einfache, absolute Wahrheit verstehen noch unterschiedliche Positionen lediglich als beliebige Meinungen betrachten.

Ein Blick in die *MINT-Schulen*

Schulische MINT-Förderung in Deutschland gelingt vielerorts durch regionale Exzellenz-Netzwerke mit dem Namen *MINT-Schule*. Bewerben können sich Schulen mit vollständiger Sekundarstufe I, die Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik durch innovatives und begeisterndes Lernen fördern. Zertifizierte *MINT-Schulen* sollen in der Bildungslandschaft als Leuchttürme wirken und anderen Schulen als Vorbild dienen. Zugleich bietet das Netzwerk den beteiligten Schulen regelmäßige Gelegenheiten zum Austausch auf Exzellenz-Niveau. Beispielsweise organisieren die beteiligten Schulen regelmäßige Netzwerktreffen, teilen erprobte Unterrichtskonzepte und entwickeln gemeinsam Strategien zur Stärkung der MINT-Bildung im Unterricht. Damit werden MINT-Profile nicht nur an Einzelschulen sichtbar gemacht, sondern konkret über schulische Netzwerke weiterentwickelt.

Alle drei betrachteten Merkmale naturwissenschaftlicher Identität stehen in engem Bezug zu den kognitiven Kompetenzen, die in der OECD-Rahmenkonzeption und in Teil I dieses Berichtsbands beschrieben werden. Sie erfassen jedoch nicht die kognitive Kompetenz der Schüler*innen, sondern wie sie sich selbst in Bezug auf Naturwissenschaften verorten. Aus theoretischer Perspektive ergänzen sie die Kompetenzmessung um motivationale, affektive und selbstbezogene Merkmale sowie Überzeugungen, die dazu beitragen können, naturwissenschaftliche Kompetenz zu entwickeln, aufrechtzuerhalten und im Alltag anzuwenden (OECD, 2025).

Einordnung in Forschung und aktuellen Diskurs

Die überarbeitete OECD-Rahmenkonzeption ermöglicht eine vergleichsweise umfassende Betrachtung naturwissenschaftlicher Identität (OECD, 2025). Durch die parallele Erfassung von naturwissenschaftlichen Selbstwirksamkeitserwartungen, Freude und Interesse an Naturwissenschaften sowie epistemischen Überzeugungen wird die Beziehung von Jugendlichen zu Naturwissenschaften umfangreicher als in bisherigen PISA-Erhebungsrunden erfasst. Dabei zeigen sich im internationalen Vergleich für Schüler*innen in Deutschland überwiegend durchschnittliche bis leicht unterdurchschnittliche Ausprägungen naturwissenschaftsbezogener motivational-affektiver Merkmale. Vergleichbare Befunde berichtet etwa die Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) für den Primarbereich. Schüler*innen in Deutschland erreichten im internationalen Vergleich durchschnittliche Werte für positive Einstellungen zum naturwissenschaftlichen Unterricht und das Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten (von Davier et al., 2024). Ergänzend weisen nationale Monitoringstudien auf Veränderungen fachbezogener motivationaler Merkmale innerhalb Deutschlands zwischen verschiedenen ▶ Kohorten hin. So berichtet der IQB-Bildungstrend 2024 rückläufige fachbezogene Selbstkonzepte und Interessen in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern (Schneider et al., 2025). Eine vergleichbare Entwicklung zeigt sich in PISA 2025 für Freude und Interesse an Naturwissenschaften allerdings nicht. Vielmehr liegen die Werte 2025 deskriptiv sogar etwas höher als noch 2015. In einer umfassenden Einordnung der Befunde aus diesem Kapitel muss auch die Rolle von Bildungsungleichheiten in den Blick genommen werden. Die Befunde in Teil II des Berichtsbands zeigen, dass sich naturwissenschaftliche Selbstwirksamkeitserwartungen deutlich zwischen Schüler*innengruppen unterscheiden: So berichten Schüler*innen aus dem oberen ESCS-Quartil signifikant höhere naturwissenschaftliche Selbstwirksamkeitserwartungen als Schüler*innen aus dem unteren ESCS-Quartil (s. Kapitel 5), Schüler*innen mit Zuwanderungshintergrund berichten geringere naturwissenschaftliche Selbstwirksamkeitserwartungen als Schüler*innen ohne Zuwanderungshintergrund (s. Kapitel 6) und Mädchen berichten geringere naturwissenschaftliche Selbstwirksamkeitserwartungen als Jungen (s. Kapitel 7).

Besonders hervorzuheben ist zudem, dass alle drei betrachteten Merkmale – naturwissenschaftliche Selbstwirksamkeitserwartungen, Freude und Interesse an Naturwissenschaften und epistemische Überzeugungen – positiv mit der naturwissenschaftlichen Kompetenz zusammenhängen. Dieser Befund passt zu vergleichbaren Untersuchungen in der TIMS-Studie 2022 (Steffensky et al., 2024) sowie zu motivationspsychologischen Perspektiven, nach denen sowohl subjektive Kompetenzüberzeugungen als auch wertbezogene Überzeugungen für Lernprozesse relevant sind (Eccles & Wigfield, 2024). Selbstwirksamkeitserwartungen sowie Freude und Interesse gelten als zentrale motivationale Mechanismen, die mit Engagement, Lernverhalten und fachbezogenen Ergebnissen in Zusammenhang stehen (Renninger et al., 2026). Auch der Zusammenhang zwischen naturwissenschaftsbezogenen Überzeugungen und naturwissenschaftlicher Kompetenz, der sich in den vorliegenden

Analysen zeigt, ist wissenschaftlich gut belegt (Guo et al., 2022). Vorstellungen über die wissenschaftliche Erkenntnisgewinnung, Veränderbarkeit von Wissen und den Wert von Evidenzbasierung stehen zudem in einem positiven Zusammenhang mit Motivation und naturwissenschaftsbezogenen beruflichen Aspirationen (Guo et al., 2022). Aktuelle empirische Befunde verdeutlichen zugleich, dass naturwissenschaftliche Identität nicht losgelöst von schulischen Lernkontexten betrachtet werden kann. Unterricht stellt beispielsweise einen zentralen Kontext dar, in dem neben fachlichen Kompetenzen auch naturwissenschaftsbezogene Interessen, Selbstwirksamkeitserwartungen und Überzeugungen angesprochen werden können (Lazarides & Schiepe-Tiska, 2022).

In Deutschland existiert eine breite Landschaft schulischer und außerschulischer Initiativen, die an unterschiedlichen Stellen der Bildungsbiografie ansetzen und Merkmale fördern, die mit naturwissenschaftlicher Identität in Verbindung stehen. Dazu zählen frühe Angebote forschenden Lernens, etwa durch die Stiftung Kinder forschen e.V., sowie Mentoring- und Berufsorientierungsangebote für bislang unterrepräsentierte Gruppen, etwa CyberMentor und der Girls'Day (Kompetenzzentrum Technik-Diversity-Chancengleichheit e. V., 2026; Ziegler et al., 2010). Gemeinsam ist diesen Ansätzen, dass sie Jugendlichen Gelegenheiten eröffnen, Naturwissenschaften nicht nur als Unterrichtsfach, sondern als persönlich bedeutsames Handlungs- und Erfahrungsfeld zu erleben. So zeigt die Evaluation des Programms *CyberMentor* bei Teilnehmenden positive Effekte hinsichtlich ihres Wissens über Studiums- und Ausbildungsmöglichkeiten im Bereich Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik (MINT) sowie ihrer Absicht, später MINT-Fächer zu belegen. Auch im Hinblick auf Selbsteinschätzungen des Wissens über MINT-Themen zeigen sich positive Effekte für unterrepräsentierte Gruppen: Mädchen, die am Training teilnahmen, schätzten ihr Wissen über MINT-Themen zu allen drei Messzeitpunkten in etwa gleich ein, während die Werte in der Kontrollgruppe abnahmen (Stoeger et al., 2013). Diese Form der Förderung fügt sich in eine breitere MINT-Bildungslandschaft ein, die in Deutschland auch durch regionale MINT-Cluster gestärkt wird: In diesen schließen sich Akteur*innen aus Bildung, Wissenschaft, Zivilgesellschaft, Wirtschaft und Kommunen zusammen, um niedrigschwellige, alltagsnahe und regelmäßige MINT-Angebote für Kinder und Jugendliche bereitzustellen und dabei auch Interessen, Kompetenzen, Selbstwirksamkeitserfahrungen und Berufsperspektiven zu fördern.

Die Befunde machen deutlich, dass naturwissenschaftliche Bildung nicht allein durch kognitive Kompetenzen beschrieben werden kann. Für Deutschland ergibt sich im internationalen Vergleich in Bezug auf verschiedene Aspekte der naturwissenschaftlichen Identität, die in engem Zusammenhang mit der naturwissenschaftlichen Kompetenz stehen, ein insgesamt durchschnittliches Profil. Damit ergänzen die Ergebnisse die in Teil I dargestellten Kompetenzbefunde sowie die in Teil II beschriebenen Unterschiede zwischen Schüler*innengruppen um die Perspektive, wie Jugendliche Naturwissenschaften wahrnehmen, bewerten und für ihr Handeln nutzen.

Befundmuster und Einordnung

Lena Söldner, Maren Müller & Samuel Greiff

Insgesamt knüpft Teil III an das übergreifende Anliegen von PISA 2025 an, Bildung nicht allein anhand des in den kognitiven Kompetenzen erreichten Niveaus, sondern auch anhand der Erfahrungen, Orientierungen und Entwicklung von Schüler*innen zu betrachten. Die Ergebnisse ergänzen die in Teil I dargestellten Kompetenzbefunde sowie die in Teil II untersuchten Bildungsungleichheiten um eine Perspektive auf Wohlbefinden, schulische Erfahrungen und die Beziehung von Jugendlichen zu Naturwissenschaften. Gemeinsam zeichnen die drei Berichtsteile damit ein umfassenderes Bild schulischer Bildung, das neben dem Wissen und Können von Schüler*innen auch deren soziale, emotionale und motivationale Voraussetzungen berücksichtigt.

Kapitel 8 zeichnet für Deutschland ein differenziertes Bild sozial-emotionaler Merkmale. Einerseits berichten die Schüler*innen von einem insgesamt hohen und im internationalen Vergleich überdurchschnittlichen schulischen Zugehörigkeitsgefühl. Andererseits werden vergleichsweise häufig Bullyingerfahrungen berichtet. Die Ergebnisse verdeutlichen, dass ein starkes Zugehörigkeitsgefühl und belastende soziale Erfahrungen nebeneinander bestehen können. Zugleich zeigen die Befunde aus Teil II, dass sozial-emotionale Merkmale ungleich verteilt sind: Insbesondere Jugendliche aus sozial benachteiligten Kontexten oder mit Zuwanderungshintergrund berichten ein geringeres schulisches Zugehörigkeitsgefühl. Auch Kapitel 9 verdeutlicht, dass Bildungsergebnisse nicht allein durch kognitive Kompetenzen beschrieben werden können. Die OECD-Rahmenkonzeption versteht naturwissenschaftliche Bildung als Zusammenspiel von naturwissenschaftlicher Kompetenz und naturwissenschaftlicher Identität. Diese umfasst motivational-affektive und selbstbezogene Merkmale wie naturwissenschaftsbezogene Selbstwirksamkeitserwartungen, Freude und Interesse an Naturwissenschaften sowie epistemische Überzeugungen. Schüler*innen in Deutschland zeigen hierbei insgesamt absolut gesehen hohe Ausprägungen dieser Merkmale, erreichen im internationalen Vergleich jedoch meist nur durchschnittliche Werte. Gleichzeitig zeigen sich für alle betrachteten Facetten der naturwissenschaftlichen Identität positive Zusammenhänge mit der naturwissenschaftlichen Kompetenz. Die Ergebnisse unterstreichen damit, dass naturwissenschaftliche Bildung auch die motivationalen, emotionalen und selbstbezogenen Beziehungen von Jugendlichen zu den Naturwissenschaften umfasst. Auffällig ist, dass leistungsstarke Bildungssysteme wie Estland oder Kanada teilweise höhere Ausprägungen der betrachteten Aspekte naturwissenschaftlicher Identität aufweisen als das deutsche Bildungssystem.

Die Ergebnisse aus Teil III verweisen damit insgesamt auf unterschiedliche, aber eng miteinander verbundene Facetten schulischer Bildung. Sie machen deutlich, dass die Perspektive der Schüler*innen zusätzliche Einblicke in Bildungsprozesse eröffnet, die sich aus kognitiven Kompetenzdaten allein nicht ableiten lassen. Damit rücken Aspekte in den Blick, die in Forschung und Bildungspraxis als bedeutsame Voraussetzungen für Lernen, Entwicklung und Teilhabe gelten. Die Befunde zu Emotionen, Erfahrungen, Überzeugungen und motivationalen Aspekten in PISA 2025 unterstreichen damit die Bedeutung eines erweiterten Bildungsverständnisses, das fachliches Lernen mit sozial-emotionaler Entwicklung zusammendenkt. Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, wie schulische Lernumgebungen gestaltet werden können, damit sich Schüler*innen fachlich, motivational und persönlich gleichermaßen entwickeln können. Im Folgenden werden Handlungsoptionen herausgearbeitet, welche diese Fragen aufgreifen und dabei bewusst über die unmittelbaren Befunde von PISA 2025 hinausge-

hen. Sie bündeln exemplarisch Ansatzpunkte, die aus wissenschaftlicher Perspektive für die Weiterentwicklung von Schule als Lern- und Lebensraum besonders relevant erscheinen.

Vor diesem Hintergrund zeigt ein inzwischen beträchtlicher Fundus an Studien, dass Schulen besonders dann förderlich für Lernen und Entwicklung sind, wenn Kompetenzentwicklung konsequent mit sozial-emotionaler Unterstützung, positiven Beziehungserfahrungen im Unterricht und darüber hinaus mit gelebter Teilhabe zusammengedacht wird (z. B. Durlak et al., 2011; OECD, 2017). Auch die KMK betont zunehmend die integrative Rolle des Sozialraums Schule (KMK, 2011). Die Ergebnisse von PISA 2025 aus Kapitel 8 verdeutlichen in diesem Zusammenhang eindrücklich, dass viele Jugendliche in Deutschland von einem hohen schulischen Zugehörigkeitsgefühl berichten und sich an ihren Schulen wohlfühlen. Gleichzeitig treten Bullyingerfahrungen häufiger als im internationalen Vergleich auf und unterstreichen die Bedeutung präventiver und integrativer Ansätze, die insbesondere dann wirksam sind, wenn sie dauerhaft im Schulleben verankert werden. Viele Schulen verfügen bereits über tragfähige Strukturen wie Beratungsangebote, Mentorenprogramme, Klassenpaten oder Streitschlichtung, an die sich unmittelbar anknüpfen lässt. Entscheidend ist, diese Angebote stärker miteinander zu verzahnen, präventiv auszurichten und regelmäßig datenbasiert weiterzuentwickeln. Die Perspektiven der Schüler*innen sollten hierbei systematisch und regelmäßig auf Ebene der Schule sowie der Klasse einbezogen werden, um Unterstützungsangebote aber auch Unterrichtsentwicklung möglichst passgenau zu den Bedarfen der Schüler*innen gestalten zu können.

Mit Bezug auf die naturwissenschaftliche Bildung verdeutlicht die für PISA 2025 überarbeitete OECD-Rahmenkonzeption, dass eine holistische Bildungsperspektive neben der Vermittlung kognitiver Kompetenzen auch Interesse, Selbstwirksamkeit und fachbezogene Identifikation stärken sollte (OECD, 2026a). Die OECD-Rahmenkonzeption ist damit anschlussfähig an internationale Forschungsansätze (z. B. Quílez-Robres et al., 2021). Die in PISA verankerte Vorstellung einer naturwissenschaftlichen Identität (*Science Identity*) erweitert klassische curriculare Zielperspektiven um motivationale, emotionale und persönlichkeitsbezogene Aspekte. Leistungsfähige Bildungssysteme zeigen, dass eine solche breitere Perspektive günstige Voraussetzungen für nachhaltige Kompetenzentwicklung schaffen kann. Eine mögliche Handlungsoption besteht daher darin, Unterrichts- und Schulentwicklung konsequent und kontinuierlich an den Lernvoraussetzungen, Interessen und Lebenswelten der Jugendlichen auszurichten. Mit fachübergreifendem naturwissenschaftlichen Unterricht in den frühen Jahrgangs-

Handlungsoptionen: Sozial-emotionale und naturwissenschaftsbezogene Merkmale in PISA 2025



Lernumgebungen erweitern, Rahmenbedingungen sichern

Handlungsoption 1:
Schule als ganzheitlichen Lebens- und Entwicklungsraum gestalten



Lernprozesse stärken, Unterricht verbessern

Handlungsoption 2:
Naturwissenschaftliche Identität als integralen Bestandteil naturwissenschaftlicher Bildung stärken

stufen (häufig bis zur 6. Klasse) liegen in Deutschland bereits wichtige Grundlagen vor, die weiter ausgebaut und systematischer mit motivationalen und selbstwirksamkeitsbezogenen Zielsetzungen verbunden werden könnten. Insbesondere Unterricht entlang realer Phänomene kann dazu beitragen, naturwissenschaftliches Lernen relevanter, motivierender und anschlussfähig an die Lebenswelten der Jugendlichen zu gestalten. Auch hier kann die systematische Berücksichtigung der Schüler*innenperspektive eine wichtige Datengrundlage für die Weiterentwicklung von Unterricht und Lernumgebungen darstellen, um die Relevanz, Anschlussfähigkeit und Attraktivität naturwissenschaftlicher Lernangebote zu sichern. Darüber hinaus erscheint es sinnvoll, motivationale, affektive und selbstwirksamkeitsbezogene Aspekte schrittweise stärker in Lernziele, Bildungsstandards und Curricula zu integrieren.

Insgesamt verdeutlichen die Ergebnisse von Teil III, dass schulische Bildung mehr umfasst als den Erwerb kognitiver Kompetenzen. Die Befunde zeigen, dass Wohlbefinden, schulische Erfahrungen sowie fachbezogene Überzeugungen und Motivationen wichtige Facetten von Bildungsergebnissen darstellen. Gemeinsam mit den Kompetenzbefunden aus Teil I und den Befunden zu Bildungsungleichheiten aus Teil II zeichnen sie ein umfassenderes Bild der Voraussetzungen, Erfahrungen und Ergebnisse schulischer Bildung.

Literatur

Aktionsrat Bildung. (2015). *Bildung. Mehr als Fachlichkeit: Gutachten.* Waxmann.

Bandura, A. (1993). Perceived self-efficacy in cognitive development and functioning. *Educational Psychologist, 28*(2), 117–148. https://doi.org/10.1207/s15326985ep2802_3

Cipriano, C., Strambler, M. J., Naples, L. H., Ha, C., Kirk, M., Wood, M., Sehgal, K., Zieher, A. K., Eveleigh, A., McCarthy, M., Funaro, M., Ponnock, A., Chow, J. C. & Durlak, J. (2023). The state of evidence for social and emotional learning: A contemporary meta-analysis of universal school-based SEL interventions, *Child Development*, *94*(5), 1181–1204, https://doi.org/10.1111/cdev.13968

von Davier, M., Kennedy, A., Reynolds, K., Fishbein, B., Khorramdel, L., Aldrich, C., Bookbinder, A., Bezirhan, U., & Yin, L. (2024). *TIMSS 2023 international results in mathematics and science.* Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center. https://doi.org/10.6017/lse.tpisc.timss.rs6460

Diedrich, J., Patzl, S., Seßler, S., & Reinhold, F. (2023). Motivational-emotionale Orientierungen Fünfzehnjähriger bezüglich Mathematik in PISA 2022: Zwischen Anstrengung und Selbstbild. In D. Lewalter, J. Diedrich, F. Goldhammer, O. Köller & K. Reiss (Hrsg.), *PISA 2022: Analyse der Bildungsergebnisse in Deutschland* (S. 87–112). Waxmann. https://doi.org/10.31244/9783830998488

Durlak, J. A., Mahoney, J. L., & Boyle, A. E. (2022). What we know, and what we need to find out about universal, school-based social and emotional learning programs for children and adolescents: A review of meta-analyses and directions for future research. *Psychological Bulletin*, *148*(11–12), 765–782. https://doi.org/10.1037/bul0000383

Durlak, J. A., Weissberg, R. P., Dymnicki, A. B., Taylor, R. D., & Schellinger, K. B. (2011). The impact of enhancing students' social and emotional learning: A meta-analysis of school-based universal interventions. *Child Development, 82*(1), 405–432. https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2010.01564.x

Eccles, J. S., & Wigfield, A. (2024). The development, testing, and refinement of Eccles, Wigfield, and colleagues' situated expectancy-value model of achievement performance and choice. *Educational Psychology Review, 36*(2). https://doi.org/10.1007/s10648-024-09888-9

Eickelmann, B., Fröhlich, N., Bos, W., Gerick, J., Goldhammer, F., Schaumburg, H., Schwippert, K., Senkbeil, M., & Vahrenhold, J. (Hrsg.). (2024). *ICILS 2023 #Deutschland: Computer- und informationsbezogene Kompetenzen und Kompetenzen im Bereich Computational Thinking von Schüler*innen im internationalen Vergleich*. Waxmann. https://doi.org/10.31244/9783830999492

Elias, M. J., & Arnold, H. (2006). *The educator's guide to emotional intelligence and academic achievement: Social-emotional learning in the classroom*. Corwin Press.

Fischer, L., Liegmann, K., Morgenstern, M., & Dadaczynski, K. (2022). Evaluation von „Mind-Matters" zur Förderung der psychischen Gesundheit in der Grundschule: Studienprotokoll der Evaluation einer komplexen Intervention. *Das Gesundheitswesen*, *84*(8/9), V–122. https://doi.org/10.1055/s-0042-1753683

Flunger, B., & Chanal, J. (2023). Explaining the context-specificity of student motivation: A self-determination theory approach. In G. Hagenauer, R. Lazarides & H. Järvenoja (Hrsg.), *New perspectives on learning and instruction. Motivation and emotion in learning and teaching across educational contexts: Theoretical and methodological perspectives and empirical insights* (S. 54-68). Routledge. https://doi.org/10.4324/9781003303473-5

Guo, J., Hu, X., Marsh, H. W., & Pekrun, R. (2022). Relations of epistemic beliefs with motivation, achievement, and aspirations in science: Generalizability across 72 societies. *Journal of Educational Psychology, 114*(4), 734–751. https://doi.org/10.1037/edu0000660

Hennemann, T., Hillenbrand, C., & Hens, S. (2011). Kompetenzförderung zur universellen Prävention von Verhaltensstörungen in der schulischen Eingangsstufe. Evaluation des kindorientierten Trainingsprogramms „Lubo aus dem All". *Zeitschrift für Grundschulforschung*, *4*(1), 113–125.

Jones, S. M., & Kahn, J. (2017). *The evidence base for how we learn: Supporting students' social, emotional, and academic development. Consensus statements of evidence from the council of distinguished scientists.* Aspen Institute. https://eric.ed.gov/?id=ED577039

Kankaraš, M., & Suarez-Alvarez, J. (2019). Assessment framework of the OECD Study on Social and Emotional Skills. *OECD Education Working Papers*. https://doi.org/10.1787/5007adef-en

Karabenick, S. A., & Gonida, E. N. (2017). Academic help seeking as a self-regulated learning strategy: Current issues, future directions. In D. H. Schunk & J. A. Greene (Hrsg.), *Handbook of self-regulation of learning and performance* (S. 421–433). Routledge. https://doi.org/https://doi.org/10.4324/9781315697048

Klassen, R. M., & Usher, E. L. (2010). Self-efficacy in educational settings: Recent research and emerging directions. In T. C. Urdan & S. A. Karabenick (Hrsg.), *Advances in motivation and achievement: Theoretical perspectives on motivation and achievement* (S. 1–33). Emerald. https://doi.org/10.1108/S0749-7423(2010)000016A004

KMK – Kultusministerkonferenz. (2011). *Inklusive Bildung von Kindern und Jugendlichen mit Behinderungen in Schulen. Beschluss der Kultusministerkonferenz.* https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2011/2011_10_20-Inklusive-Bildung.pdf

Kompetenzzentrum Technik-Diversity-Chancengleichheit e. V. (2026, 9. Juni). *Was ist der Girls'Day?* https://www.girls-day.de/ueber-den-girls-day/was-ist-der-girls-day2/deutsch

Korpershoek, H., Canrinus, E. T., Fokkens-Bruinsma, M., & de Boer, H. (2020). The relationships between school belonging and students' motivational, social-emotional, behavioural, and academic outcomes in secondary education: a meta-analytic review. *Research Papers in Education*, *35*(6), 641–680. https://doi.org/10.1080/02671522.2019.1615116

Kuhn, D. (1993). Science as argument: Implications for teaching and learning scientific thinking. *Science Education, 77*(3), 319–337. https://doi.org/10.1002/sce.3730770306

Kuhn, D., Cheney, R., & Weinstock, M. (2000). The Development of Epistemological Understanding. *Cognitive Development, 15*(3), 309–328. https://doi.org/10.1016/S0885-2014(00)00030-7

Lazarides, R., & Schiepe-Tiska, A. (2022). Heterogenität motivationaler Merkmale im Unterrichtskontext. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, 25*(2), 249–267. https://doi.org/10.1007/s11618-022-01082-3

Lewalter, D., Diedrich, J., Goldhammer, F, Köller, O., & Reiss, K. (Hrsg.). (2023). *PISA 2022: Analyse der Bildungsergebnisse in Deutschland.* Waxmann. https://doi.org/10.31244/9783830998488

Lubo aus dem All! – Pädagogik und Soziale Arbeit. (2021). https://www.reinhardt-verlag.de/padagogik-soziale-arbeit/lubo-aus-dem-all/

Mahoney, J. L., Durlak, J. A., & Weissberg, R. P. (2018). An update on social and emotional learning outcome research. *Phi Delta Kappan*, *100*(4), 18–23.

Mang, J., Ustjanzew, N., Leßke, I., Schiepe-Tiska, A., & Reiss, K. (2019). *PISA 2015 Skalenhandbuch: Dokumentation der Erhebungsinstrumente.* Waxmann.

McElvany, N., Lorenz, R., Frey, A., Goldhammer, F., Schilcher, A., & Stubbe, T. C. (Hrsg.). (2023). *IGLU 2021. Lesekompetenz von Grundschulkindern im internationalen Vergleich und im Trend über 20 Jahre*. Waxmann. https://doi.org/10.31244/9783830997009

MindMatters. (2026). MindMatters – Mit psychischer Gesundheit gute schule entwickeln. https://mindmatters-schule.de/programm.html

Nakamoto, J., & Schwartz, D. (2010). Is Peer Victimization Associated with Academic Achievement? A Meta-analytic Review. *Social Development*, *19*(2), 221–242. https://doi.org/10.1111/j.1467-9507.2009.00539.x

OECD. (2017). *PISA 2015 results (Volume III): Students' well-being.* OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/9789264273856-en

OECD. (2019). P*ISA 2018 results (Volume III): What school life means for students' lives.* OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/acd78851-en

OECD. (2021). Survey on social and emotional skills [technical report]. OECD Publishing.

OECD. (2024). *Social and emotional skills for better lives: Findings from the OECD survey on social and emotional skills 2023.* OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/35ca7b7c-en

OECD. (2025). *PISA 2025 science framework.* https://pisa-framework.oecd.org/science-2025/

OECD. (2026a). *PISA 2025 assessment and analytical framework.* OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/86c36975-en

OECD. (2026b). *PISA 2025 technical report*. OECD Publishing.

Pekrun, R. (2006). The Control-Value Theory of Achievement Emotions: Assumptions, Corollaries, and Implications for Educational Research and Practice. *Educational Psychology Review, 18*(4), 315–341. https://doi.org/10.1007/s10648-006-9029-9

PISA Konsortium Deutschland (Hrsg.). (2007). *PISA '06: Die Ergebnisse der dritten internationalen Vergleichsstudie*. Waxmann.

Quílez-Robres, A., Moyano, N., & Cortés-Pascual, A. (2021). Motivational, emotional, and social factors explain academic achievement in children aged 6–12 years: A meta-analysis. *Education Sciences, 11*(9), 513. https://doi.org/10.3390/educsci11090513

Renninger, K. A., Barton, L. K., Bautista, G., Garcia-Barrios, M., Ogunyinka, I., & Riley, K. R. (2026). Interest, self-efficacy, and belonging in classroom learning. *Educational Psychology Review, 38*(1). https://doi.org/10.1007/s10648-025-10102-7

Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-Determination Theory and the Facilitation of Intrinsic Motivation, Social Development, and Well-being. *American Psychologist, 55*(1), 68–78. https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.68

Schiepe-Tiska, A., Roczen, N., Müller, K., Prenzel, M., & Osborne, J. (2016). Science-related outcomes: Attitudes, motivation, value beliefs, strategies. In N. Jude, D. Kaplan, E. Klieme & S. Kuger (Hrsg.), *Methodology of educational measurement and assessment. Assessing contexts of learning: An international perspective* (S. 301–329). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-45357-6_12

Schneider, R., Gentrup, S., Liebelt, A., & Volodina, A. (2025). Motivationale Merkmale von Schüler:innen im Fach Mathematik und in den naturwissenschaftlichen Fächern. In P. Stanat, S. Schipolowski, S. Gentrup, K. A. Sachse, S. Weirich & S. Henschel (Hrsg.), *IQB-Bildungstrend 2024: Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen am Ende der 9. Jahrgangsstufe im dritten Ländervergleich* (S. 315–334). Waxmann. https://doi.org/10.31244/9783818851002

Stanat, P., Schipolowski, S., Gentrup, S., Sachse, K. A., Weirich, S., & Henschel, S. (Hrsg.). (2025). *IQB-Bildungstrend 2024: Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen am Ende der 9. Jahrgangsstufe im dritten Ländervergleich*. Waxmann. https://doi.org/10.31244/9783818851002

Steffensky, M., Scholz, L. A., & Köller, O. (2024). Naturwissenschaftliche Kompetenzen im internationalen Vergleich: Testkonzeption und Ergebnisse. In K. Schwippert, D. Kasper, B. Eickelmann, F. Goldhammer, O. Köller, C. Selter & M. Steffensky (Hrsg.), *TIMSS 2023: Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen von Grundschulkindern in Deutschland im internationalen Vergleich* (S. 105–157). Waxmann. https://doi.org/10.31244/9783830999591

Stoeger, H., Duan, X., Schirner, S., Greindl, T., & Ziegler, A. (2013). The effectiveness of a one-year online mentoring program for girls in STEM. *Computers & Education, 69*, 408–418. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.07.032

Schwippert, K., Kasper, D., Köller, O., McElvany, N., Selter, C., Steffensky, M., & Wendt, H. (Hrsg.). (2020). *TIMSS 2019. Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen von Grundschulkindern in Deutschland im internationalen Vergleich*. Waxmann. https://doi.org/10.31244/9783830993193

Taylor, R. D., Oberle, E., Durlak, J. A., & Weissberg, R. P. (2017). Promoting positive youth development through school-based social and emotional learning interventions: A meta-anal-

ysis of follow-up effects. *Child Development*, *88*(4), 1156–1171. https://doi.org/10.1111/cdev.12864

UNESCO. (2021). *Reimagining our futures together: A new social contract for education*. UNESCO. https://doi.org/https://doi.org/10.54675/ASRB4722

World Health Organization. (2021). *WHO guideline on school health services*. WHO.

Ziegler, A., Schirner, S., Schimke, D., & Stoeger, H. (2010). Systemische Mädchenförderung in MINT: Das Beispiel CyberMentor. In C. Quaiser-Pohl & M. Endepohls-Ulpe (Hrsg.), *Bildungsprozesse im MINT-Bereich. Interesse, Partizipation und Leistungen von Mädchen und Jungen* (S. 109–126). Waxmann.

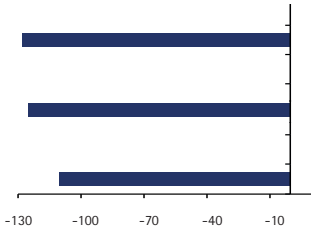
IV. Kontexte des Lernens und Bildungsergebnisse in PISA 2025

Schulart

In den Naturwissenschaften, im Lesen und in Mathematik erreichen Schüler*innen an Gymnasien deutlich höhere Kompetenzen als Schüler*innen an nicht-gymnasialen Schularten.

Gymnasiast*innen erreichen deutlich höhere Kompetenzen

		Mittlere Kompetenz
Naturwissenschaften	Gymnasium	574
	nicht-gymnasiale Schularten	446
Lesen	Gymnasium	552
	nicht-gymnasiale Schularten	427
Mathematik	Gymnasium	540
	nicht-gymnasiale Schularten	430



Schule und Unterricht

Klassenführung und konstruktive Unterstützung durch die Lehrkraft werden von Schüler*innen in Deutschland schlechter eingeschätzt als im OECD-Durchschnitt. Die kognitive Aktivierung dagegen wird durchschnittlich erlebt.

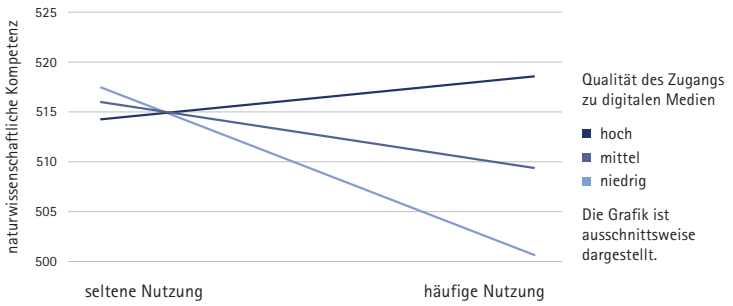
Zentrale Merkmale der Unterrichtsqualität werden in Deutschland vergleichsweise ungünstig eingeschätzt



Digitalisierung

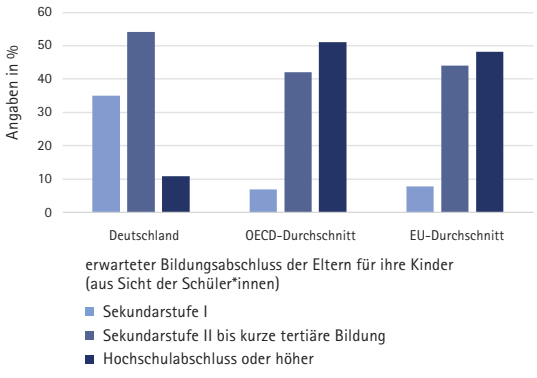
Eine häufigere Nutzung digitaler Medien im Unterricht geht nur bei bei einer hohen Qualität des Zugangs zu digitalen Medien mit höheren naturwissenschaftlichen Kompetenzen einher. Bei eingeschränktem Zugang zeigt sich dagegen kein positiver Zusammenhang.

Bei digitalen Lernbedingungen kommt es auf die Qualität des Zugangs an, nicht nur auf die Häufigkeit der Nutzung



Häusliche und soziale Lernumgebung

Bildungsaspirationen der Eltern sind in Deutschland vergleichsweise niedrig – höhere Bildungsaspirationen gehen allerdings mit höheren Kompetenzen bei den Schüler*innen einher





Eltern in Deutschland erwarten für ihre Kinder seltener einen Hochschulabschluss als im OECD-Durchschnitt. Gleichzeitig gehen höhere Bildungsaspirationen der Eltern mit höherer naturwissenschaftlicher Kompetenz ihrer Kinder einher.

Lernen findet in unterschiedlichen Kontexten statt. Teil IV richtet den Blick daher auf zentrale Kontexte des Lernens innerhalb und außerhalb der Schule: die besuchte Schulart, Merkmale der Schule und des Unterrichts, digitale Lernbedingungen sowie die häusliche Lernumgebung.

In allen untersuchten Kompetenzbereichen erreichen Jugendliche an Gymnasien höhere Kompetenzen als Jugendliche an nicht-gymnasialen Schularten. Gleichzeitig ist der Anteil Jugendlicher ohne sichere Basiskompetenzen an nicht-gymnasialen Schularten erheblich höher, besonders in Mathematik, aber auch in den Naturwissenschaften und im Lesen.



Hinsichtlich der Unterrichtsqualität zeigt sich für Deutschland im internationalen Vergleich ein eher ungünstiges Bild. Sowohl die Klassenführung als auch die konstruktive Unterstützung durch die Lehrkraft als relevante Tiefendimensionen guten Unterrichts werden von den Schüler*innen schlechter eingeschätzt als im OECD-Durchschnitt. Lediglich bei der kognitiven Aktivierung erreicht Deutschland durchschnittliche Werte.



Bei den digitalen Lernbedingungen kommt es besonders auf die Qualität des Zugangs an: Eine häufigere Nutzung digitaler Medien im Unterricht geht nur dann mit höheren naturwissenschaftlichen Kompetenzen einher, wenn zugleich ein qualitativ hochwertiger Zugang besteht.



Schüler*innen in Deutschland berichten deutlich seltener als im OECD-Durchschnitt und EU-Durchschnitt, dass ihre Eltern einen Hochschulabschluss von ihnen erwarten. Gleichzeitig zeigen die Befunde: Je höher die Bildungsaspirationen der Eltern sind, desto höher ist im Durchschnitt auch die naturwissenschaftliche Kompetenz ihrer Kinder.





Der Blick auf die Kontexte des Lernens zeigt, dass die Bedingungen, unter denen Schüler*innen lernen, auf unterschiedlichen Ebenen liegen: von Schulart und Unterricht über digitale Lernbedingungen bis hin zur häuslichen Lernumgebung. Die Befunde aus Teil IV verdeutlichen damit, dass Kompetenzentwicklung in vielfältige schulische und außerschulische Lernkontexte eingebettet ist.

Handlungsoptionen von Teil IV: Kontexte des Lernens und Bildungsergebnisse in PISA 2025

Handlungsoption 1:
Schulabsentismus frühzeitig erkennen und pädagogisch begegnen

Handlungsoption 2:
Lehrkräfteprofessionalisierung an veränderten Anforderungen ausrichten

Handlungsoption 3:
Digitale Lernangebote strategisch entwickeln und lernwirksam umsetzen

Handlungsoption 4:
Kooperation zwischen Schule, Familie und Sozialraum nachhaltig etablieren

Teil IV: Kontexte des Lernens und Bildungsergebnisse in PISA 2025

Jennifer Diedrich, Henrike Elmers, Tamara Kastorff, Amory H. Danek & Sittipan Yotyodying

Einleitung und Fragestellungen

Die Beurteilung der Qualität eines Bildungssystems erfordert den Blick auf verschiedene Dimensionen, die auf höchst unterschiedlichen Ebenen verortet sind. Dazu gehört erstens, welches Niveau Schüler*innen in kognitiven Kompetenzen erreichen (Teil I). Zweitens ist entscheidend, inwieweit es einem Bildungssystem gelingt, möglichst alle Schüler*innen mitzunehmen und Bildungsungleichheiten zu minimieren (Teil II). Drittens sollte schulische Bildung nicht nur kognitive Kompetenzen vermitteln, sondern auch sozial-emotionale Merkmale fördern, die für Lernen, Wohlbefinden und gesellschaftliche Teilhabe bedeutsam sind (Teil III). Ergänzend dazu richtet der vorliegende Teil IV den Blick auf die Kontexte, in denen Lernen stattfindet. Im Mittelpunkt stehen die institutionellen, schul- beziehungsweise unterrichtsbezogenen, digitalen und häuslichen Bedingungen, unter denen Schüler*innen lernen.

Dieses Verständnis von Kontexten des Lernens spiegelt sich auch in den Rahmenkonzeptionen der PISA-Studie 2025 wider (OECD, 2026a). Neben den kognitiven Kompetenzen in Naturwissenschaften, Lesen, Mathematik und modellbasiertem Problemlösen als Teil der innovativen Domäne Lernen in der digitalen Welt erfasst PISA eine Vielzahl von Merkmalen, die Bildungsprozesse und Bildungsergebnisse beeinflussen können. Dazu gehören unter anderem Merkmale des sozialen und familiären Hintergrunds, Einstellungen und Überzeugungen der Schüler*innen, Lerngelegenheiten, schulische Ressourcen, Unterrichtsbedingungen sowie schulische und systembezogene Rahmenbedingungen. Ziel ist es, Bildungsergebnisse nicht nur zu beschreiben, sondern sie im Kontext der Bedingungen zu betrachten, unter denen Lernen stattfindet.

Eine theoretische Grundlage für diese breit angelegte Perspektive bietet das dynamische Modell schulischer Wirksamkeit von Creemers und Kyriakides (2008). Es unterscheidet zwischen Bildungsergebnissen als Zielvariablen und Bedingungen, die auf unterschiedlichen Ebenen mit diesen Ergebnissen zusammenhängen können. Dazu zählen individuelle Lernvoraussetzungen und Merkmale der Schüler*innen, Merkmale von Unterricht und Klasse, schulische Rahmenbedingungen und Prozesse sowie institutionelle und bildungssystemische Kontexte. Für den vorliegenden Teil sind die Kompetenzen der Schüler*innen die zentralen Zielvariablen. Die darüber hinaus betrachteten schulartbezogenen Merkmale dienen dazu, unterschiedliche Lernvoraussetzungen, Lernbedingungen und genutzte Lerngelegenheiten an Gymnasien und nicht-gymnasialen Schularten einzuordnen. Lernprozesse und Bildungsergebnisse werden dabei als Resultat von Einflussfaktoren verstanden, die auf diesen Ebenen wirken und sich gegenseitig bedingen: Familiäre Ressourcen und Unterstützungsstrukturen stehen in Wechselwirkung mit schulischen Rahmenbedingungen, Unterrichtsprozessen und institutionellen Strukturen. Gemeinsam prägen sie die Lerngelegenheiten, die Schüler*innen vorfinden und nutzen können. Die in PISA erhobenen Kontextmerkmale ermöglichen es, diese verschiedenen Ebenen empirisch abzubilden und die Bedingungen des Lernens

systematisch in die Interpretation der PISA-Ergebnisse einzubeziehen. Auf diese Weise stellt PISA nicht nur Beschreibungswissen über Bildungsergebnisse bereit, sondern liefert auch Anhaltspunkte zur Erklärung von Unterschieden.

Die Kontextmerkmale sind entlang eines Kontinuums von mehr institutionellen und systembezogenen hin zu stärker individuellen Kontexten angeordnet. Auf diese Weise wird nachvollziehbar, wie sich die Bedingungen des Lernens von den strukturellen Rahmenbedingungen des Bildungssystems über die konkrete Gestaltung schulischer Lernumgebungen bis hin zum familiären Umfeld der Schüler*innen erstrecken. Zugleich bleibt die Darstellung notwendigerweise selektiv. Teil IV greift zwar zentrale Aspekte der PISA-Rahmenkonzeption auf und verbindet diese mit dem dynamischen Modell schulischer Wirksamkeit. Es ist jedoch nicht möglich, die Gesamtheit der dort erfassten Kontextmerkmale abzubilden und entsprechend vollständige Prozessbeschreibungen darzustellen. Die Interpretation der Befunde muss daher stets berücksichtigen, dass nicht alle Merkmale auch in allen Modellen empirisch übersetzt sein können. Darüber hinaus sind die berichteten Befunde nicht als Hinweise auf Ursache-Wirkungs-Beziehungen zu verstehen. Da PISA querschnittlich angelegt ist, beschreiben die Analysen Zusammenhänge zwischen Kontextmerkmalen und Kompetenzergebnissen, die im Lichte theoretischer Modelle und bisheriger Forschung eingeordnet werden müssen.

Kapitel 10 betrachtet mit der Schulart ein zentrales institutionelles Merkmal des deutschen Bildungssystems. Kapitel 11 richtet den Blick auf Merkmale von Schule und Unterricht und damit auf Bedingungen, die die Lerngelegenheiten der Schüler*innen unmittelbar im schulischen Alltag prägen. Kapitel 12 befasst sich mit digitalen Lernangeboten, die eine Brücke zwischen schulischen Rahmenbedingungen und individuellem Lernverhalten bilden. Kapitel 13 fokussiert schließlich die häusliche Lernumgebung als zentralen außerschulischen Lernkontext. Im Mittelpunkt der Kapitel stehen die Ausprägung der jeweiligen Kontextmerkmale, ihre Entwicklung im Zeitverlauf sowie ihre Zusammenhänge mit naturwissenschaftlicher Kompetenz. Während Kapitel 11 bis 13 diese Aspekte mit Fokus auf den internationalen Vergleich analysieren, konzentriert sich Kapitel 10 aufgrund der Besonderheiten des deutschen Schulsystems auf Unterschiede zwischen Schulartgruppen innerhalb Deutschlands. Die Befunde werden in allen Kapiteln in bestehende theoretische und empirische Forschung eingeordnet.

Kapitel 10: Kompetenzen und schulartbezogene Merkmale

Jennifer Diedrich, Sittipan Yotyodying, Samuel Greiff & Christine Sälzer

Die Schulartunterscheidung ist für die Einordnung der PISA-Befunde zentral, weil sie unterschiedliche Lern- und Entwicklungsmilieus bündelt. Seit Beginn der ▶ PISA-Erhebungen im Jahr 2000 liegen die Kompetenzen der Schüler*innen am Gymnasium im Mittel deutlich über denen der Schüler*innen an nicht-gymnasialen Schularten. Zugleich überlappen sich die Kompetenzverteilungen: Auch an nicht-gymnasialen Schularten gibt es Schüler*innen, die ähnlich hohe Kompetenzen aufweisen wie Schüler*innen am Gymnasium. Diese Unterschiede lassen sich nicht allein durch die besuchte Schulart erklären. Vielmehr ist die besuchte Schulart selbst Ergebnis früherer Bildungsprozesse und Bildungsentscheidungen und steht damit in direktem Zusammenhang mit den in Teil II beschriebenen Bildungsungleichheiten und Herkunftseffekten. Schularten sind daher nicht einfache Ursache oder Folge von Kompetenzunterschieden, sondern institutionelle Kontexte, in denen sich Eingangsvoraussetzungen, Lerngelegenheiten und schulische Prozesse verbinden.

Schulartbezogene Merkmale: Konzept

Im Anschluss an Baumert et al. (2006) können ▶ Schularten als differenzielle Lern- und Entwicklungsmilieus verstanden werden. Sie bezeichnen nicht nur organisatorische Kategorien des Bildungssystems, sondern bündeln unterschiedliche Bedingungen schulischen Lernens. Dazu gehören die Zusammensetzung der Schüler*innenschaft, curriculare Anforderungen, Leistungserwartungen, Unterstützungsangebote sowie schulische Ressourcen und Rahmenbedingungen. Kompetenzunterschiede zwischen Gymnasien und nicht-gymnasialen Schularten sind daher nicht als unmittelbare Wirkung der Schulart zu verstehen. Sie spiegeln vielmehr wider, dass Schüler*innen mit unterschiedlichen Lernvoraussetzungen, familiären Ressourcen und Bildungsbiografien auf unterschiedliche schulische Kontexte treffen. Die Schulart ist damit zugleich Ergebnis früherer Bildungsbedingungen und Rahmen späterer Lernprozesse.

Schulartbezogene Merkmale: Messung

Um Unterschiede zwischen Schularten umfassend zu beschreiben, werden in diesem Kapitel ▶ Merkmale auf verschiedenen Ebenen erfasst. Die übergeordnete Zuordnung zu Gymnasien und nicht-gymnasialen Schularten basiert auf Angaben der Schulkoordination. Informationen zur Zusammensetzung der Schüler*innenschaft sowie zum Schulschwänzen stammen aus den Schüler*innenfragebögen. Angaben zu personellen Ressourcen, darunter die Lehrkraft-Schüler*innen-Relation und die Unterstützungspersonal-Schüler*innen-Relation, wurden von den Schulleitungen berichtet. Die Kooperation im Kollegium wurde über den Lehrkräftefragebogen erfasst. Eine Übersicht über die berücksichtigten Merkmale findet sich in Tabelle 10.1web.

Hätten Sie es gewusst? Föderale Vielfalt der Schularten

Bildung ist in Deutschland föderal organisiert und die Schularten unterscheiden sich zum Teil erheblich zwischen den Bundesländern. In den 16 Bundesländern gibt es insgesamt 17 verschiedene Schularten in der Sekundarstufe (KMK, 2020). Davon sind nur wenige über Bundesländer hinweg vergleichbar, nämlich Förderschulen und Gymnasien. Vor allem die Gesamtschulen unterscheiden sich in ihrer Definition und ihren Zugangsvoraussetzungen deutlich zwischen den Bundesländern (Maaz & Kühne, 2020). Die Benennungen der verschiedenen Schularten variieren dabei von *integrierter Sekundarschule* (Bayern) über *Oberschule/Werkschule* (Bremen) bis *Gemeinschaftsschule* (Schleswig-Holstein).

Im Sinne des dynamischen Modells schulischer Wirksamkeit (DMEE; Creemers & Kyriakides, 2008) betrachtet das Kapitel zunächst Kompetenzunterschiede zwischen Gymnasien und nicht-gymnasialen Schularten sowie deren Entwicklung im Zeitverlauf. Ergänzend werden Merkmale der Schüler*innenzusammensetzung, schulische Ressourcen und Schulschwänzen als Indikator für die Nutzung schulischer Lerngelegenheiten analysiert. Abschließend wird untersucht, wie Schulschwänzen mit den Kompetenzen von Schüler*innen in den beiden Schulartgruppen zusammenhängt. Da die Schularten in Deutschland international nicht in vergleichbarer Form existieren, beschränkt sich das Kapitel auf Analysen innerhalb Deutschlands.

10.1 Kompetenzunterschiede nach Schulart

In PISA 2025 besuchen 36 Prozent der Schüler*innen ein Gymnasium und 61 Prozent eine nicht-gymnasiale Schulart (Tabelle 10.2web). Damit liegt der Anteil der Schüler*innen am Gymnasium etwas höher als in der ersten PISA-Erhebungsrunde im Jahr 2000 und entspricht weitgehend den Werten aus der amtlichen Schulstatistik.[1]

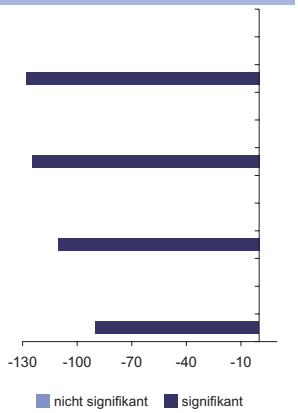
In allen betrachteten ▶ Kompetenzbereichen, Naturwissenschaften, Lesen, Mathematik und modellbasiertes Problemlösen als Teil der ▶ innovativen Domäne Lernen in der digitalen Welt, erreichen Schüler*innen am Gymnasium ▶ signifikant höhere Werte als Schüler*innen an nicht-gymnasialen Schularten: Die Differenzen reichen von 128 Punkten in den Naturwissenschaften bis zu 90 Punkten im modellbasierten Problemlösen. Damit zeigt sich, in Anknüpfung an frühere PISA-Erhebungsrunden, auch 2025 ein ausgeprägtes Kompetenzgefälle zwischen Gymnasien und nicht-gymnasialen Schularten (Abbildung 10.1).

Die Unterschiede zwischen den Schularten werden allerdings nicht nur in den durchschnittlich erreichten Kompetenzen sichtbar, sondern auch in der Verteilung der Schüler*innen auf die ▶ Kompetenzstufen (Abbildungen 10.3 bis 10.6). Die Kompetenzstufen ermöglichen eine inhaltliche Einordnung darüber, welche Anforderungen Schüler*innen, die einer bestimmten Kompetenzstufe zugeordnet sind, typischerweise bewältigen können. An Gymnasien erreichen deutlich mehr Schüler*innen die hohen Kompetenzstufen V und VI. An nicht-gymnasialen Schularten ist dagegen der Anteil der Schüler*innen, die Kompetenzstufe II nicht und damit auch keine sicheren Basiskompetenzen erreichen, deutlich höher. Besonders ausgeprägt ist dieses Muster in Mathematik: Fast jeder zweite Jugendliche an nicht-gymnasialen Schularten (47 %) verfehlt hier Kompetenzstufe II. Auch in den Naturwissenschaften (37 %) und im Lesen (43 %) erreicht ein erheblicher Teil der Jugendlichen

1 Der Anteil der Schüler*innen, die eine Förder- oder Berufsschule besuchen, hat seit PISA 2000 abgenommen (8,5 % in 2000; 3,5 % in 2025). Diese werden aufgrund der kleinen Stichprobengröße nicht getrennt berichtet.

Abbildung 10.1: Schulartbezogene Kompetenzunterschiede in der naturwissenschaftlichen Kompetenz, der Lesekompetenz, der mathematischen Kompetenz und der modellbasierten Problemlösekompetenz

Kompetenzdomäne	Schulart	*M*	(*SE*)	*M* Differenz	(*SE*) Differenz	Kompetenzunterschiede Gymnasien – nicht-gymnasiale Schularten
Naturwissenschaften						
	Gymnasien	574	(3,29)			
	nicht-gymnasiale Schularten	446	(3,64)	**-128**	(4,9)	
Lesen						
	Gymnasien	552	(3,04)			
	nicht-gymnasiale Schularten	427	(3,69)	**-125**	(4,8)	
Mathematik						
	Gymnasien	540	(2,95)			
	nicht-gymnasiale Schularten	430	(3,12)	**-111**	(4,3)	
Modellbasiertes Problemlösen						
	Gymnasien	560	(2,69)			
	nicht-gymnasiale Schularten	470	(3,02)	**-90**	(4,0)	



Anmerkung. Nach links gerichtete Balken kennzeichnen niedrigere mittlere Kompetenzen in nicht-gymnasialen Schularten, nach rechts gerichtete Balken niedrigere mittlere Kompetenzen in Gymnasien.

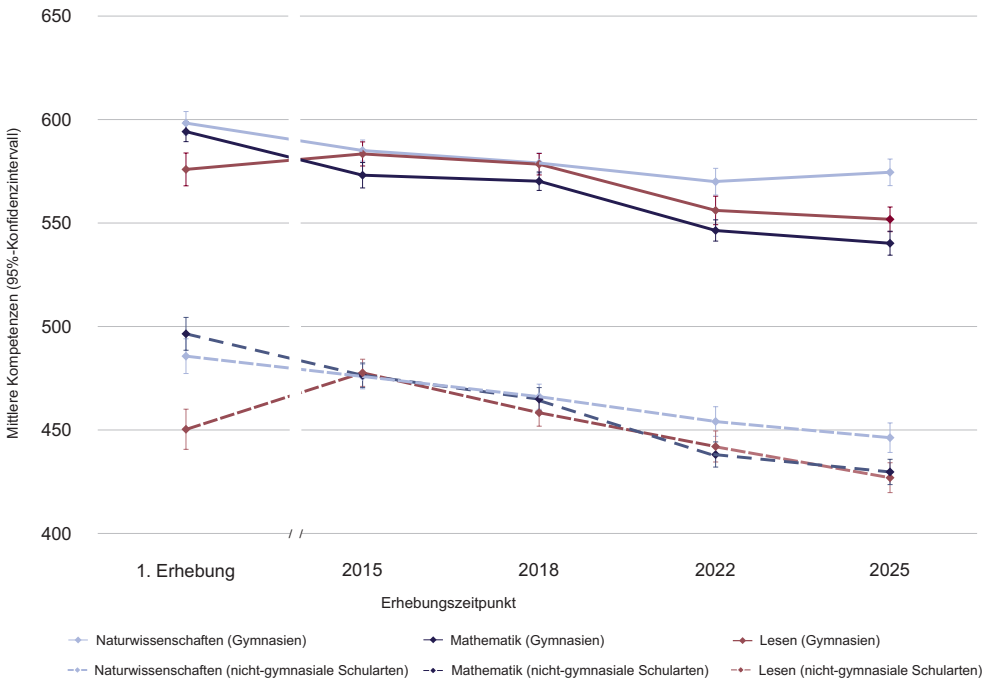
nicht die Kompetenzstufe II, die als wichtige Voraussetzung für eine erfolgreiche gesellschaftliche Teilhabe gilt. Ein etwas anderes Bild zeigt sich beim modellbasierten Problemlösen (Tabelle 10.3web). Zwar bestehen auch hier deutliche Unterschiede zwischen Gymnasien und nicht-gymnasialen Schularten, der Anteil der Schüler*innen unterhalb Kompetenzstufe II fällt jedoch für beide Schularten geringer aus als in den drei Kerndomänen. An nicht-gymnasialen Schularten erreichen 32 Prozent der Schüler*innen nicht Kompetenzstufe II (Gymnasium 6 %). Gleichzeitig ist der Anteil der Schüler*innen auf den Kompetenzstufen V und VI vergleichsweise hoch und beträgt 15 Prozent an nicht-gymnasialen Schularten (Gymnasium 46 %). Die Schulartunterschiede bleiben damit auch im modellbasierten Problemlösen ausgeprägt, konzentrieren sich jedoch weniger stark auf den unteren Kompetenzbereich als in Naturwissenschaften, Lesen und Mathematik.

10.2 Entwicklung der Kompetenzunterschiede nach Schulart im Zeitverlauf

Die Kompetenzunterschiede zwischen Gymnasien und nicht-gymnasialen Schularten sind seit Beginn der PISA-Erhebungen im Jahr 2000 zu beobachten und bestehen über den gesamten Beobachtungszeitraum hinweg fort (Abbildung 10.2; Tabelle 10.4web). In allen drei Kerndomänen erreichen Schüler*innen an Gymnasien zu jedem Erhebungszeitpunkt signifikant höhere mittlere Kompetenzen als Schüler*innen an nicht-gymnasialen Schularten. Zu Beginn der PISA-Studie variierten die Unterschiede zwischen 98 Punkten in Mathematik und 126 Punkten im Lesen. Gleichzeitig sind die mittleren Kompetenzen sowohl in Gymnasien als auch in nicht-gymnasialen Schularten seit den ersten PISA-Erhebungen zurückgegangen. Die rückläufige Entwicklung betrifft damit nicht nur nicht-gymnasiale Schularten, sondern auch Gymnasien. Besonders deutlich zeigt sich dies im Lesen: Der ▶ Mittelwert sank an Gymnasien von 576 Punkten in PISA 2000 auf 552 Punkte in PISA 2025, an nicht-gymnasialen Schularten von 450 auf 427 Punkte. In Mathematik fallen die Rückgänge noch akzentuierter aus: Hier verringerte sich der Mittelwert an Gymnasien von 594 auf 540 Punkte und an nicht-gymnasialen Schularten von 496 auf 429 Punkte.

Die vor allem seit 2015 evidenten Kompetenzrückgänge verlaufen jedoch nicht in beiden Schulartgruppen gleichermaßen: Seit PISA 2015 hat sich die Entwicklung an nicht-gymnasialen Schularten insgesamt ungünstiger gestaltet als an Gymnasien. Infolgedessen haben sich die Kompetenzunterschiede zwischen den Schulartgruppen in allen drei Kerndomänen weiter vergrößert. Der Abstand steigt in den Naturwissenschaften von 109 Punkten im Jahr 2015 auf 128 Punkte im Jahr 2025, im Lesen von 105 auf 125 Punkte und in Mathematik von 97 auf 110 Punkte. Seit der letzten PISA-Erhebung im Jahr 2022 bleibt somit das grundlegende Befundmuster bestehen: Die Kompetenzunterschiede zwischen den Schularten sind weiterhin groß, und die mittleren Kompetenzen an nicht-gymnasialen Schularten sind in Lesen und Mathematik seit 2022 weiter zurückgegangen.

Abbildung 10.2: Entwicklung der Kompetenzunterschiede zwischen Schüler*innen an Gymnasien und nicht-gymnasialen Schularten in der naturwissenschaftlichen Kompetenz, Lesekompetenz und mathematischen Kompetenz

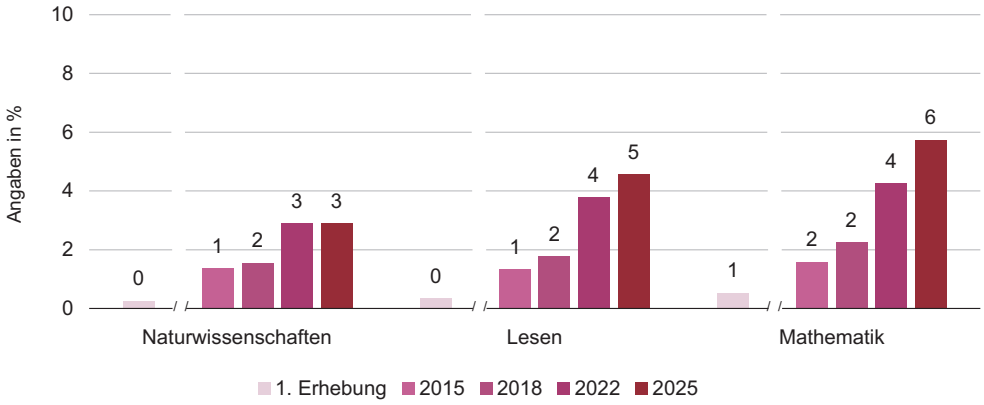


Anmerkung. 1. Erhebung indiziert drei unterschiedliche Messzeitpunkte: PISA 2000 für Lesen, PISA 2003 für Mathematik und PISA 2006 für Naturwissenschaften.

Auch die Entwicklung der Kompetenzverteilungen bestätigt dieses Muster (Abbildungen 10.3 bis 10.6). In allen drei Kerndomänen ist der Anteil der Schüler*innen, die Kompetenzstufe II nicht erreichen, seit der ersten PISA-Erhebung gestiegen. Dies gilt sowohl für Gymnasien als auch für nicht-gymnasiale Schularten, fällt jedoch an letzteren deutlich stärker aus. An Gymnasien bleibt der Anteil der Schüler*innen unterhalb Kompetenzstufe II auch in PISA 2025 vergleichsweise niedrig. Gleichwohl zeigt sich in allen Domänen ein Anstieg gegenüber den ersten Erhebungsrunden. Ausgeprägter ist die Entwicklung an nicht-gymnasialen Schularten: In Mathematik erreicht 2025 nahezu jede*r zweite Jugendliche (47 %) Kompetenzstufe II nicht; in PISA 2003 lag dieser Anteil nur bei 17 Prozent. Auch im Lesen (43 %) und in den Naturwissenschaften (37 %) liegen die Anteile deutlich über den Werten der jeweiligen ersten Erhebungsrunde. Die Kompetenzrückgänge seit Beginn der PISA-Erhebungen spiegeln sich damit nicht nur in sinkenden Mittelwerten wider, sondern auch in einer wachsenden Zahl von Schüler*innen, die Kompetenzstufe II nicht erreichen und damit über keine sicheren Basiskompetenzen verfügen.

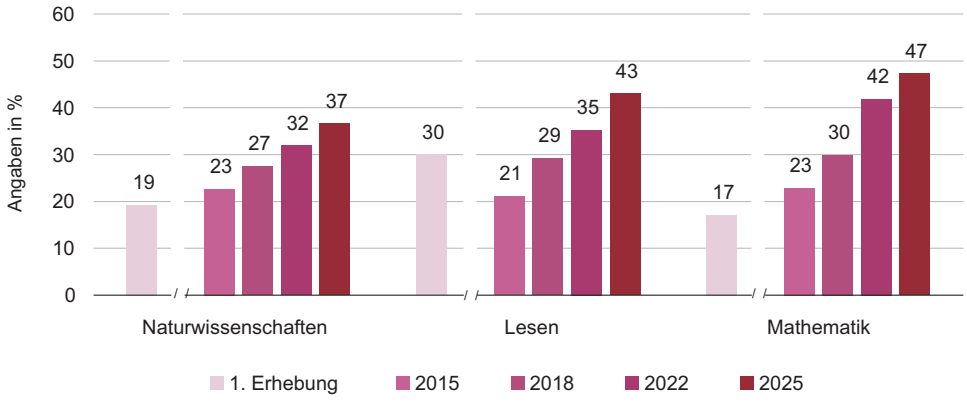
Während sich die Veränderungen damit vor allem auf den unteren Kompetenzstufen zeigen, sind auch am oberen Ende der Kompetenzverteilung Verschiebungen zu beobachten. Besonders an Gymnasien ist der Anteil der Schüler*innen auf den Kompetenzstufen V und VI zurückgegangen. Am deutlichsten fällt diese Entwicklung in Mathematik aus: Der Anteil kompetenzstarker Schüler*innen sank hier von 42 Prozent in PISA 2003 auf 19 Prozent im Jahr 2025. Auch im Lesen und in den Naturwissenschaften liegen die Anteile 2025 unter den Werten der jeweiligen ersten Erhebungsrunde. Auch wenn sich seit PISA 2022 weder die Anteile der Schüler*innen unterhalb Kompetenzstufe II noch die Anteile auf den Kompetenzstufen V und VI statistisch signifikant verändert haben, bleibt das grundlegende Befundmuster bestehen: An nicht-gymnasialen Schularten erreicht ein hoher Anteil der Schüler*innen grundlegende Kompetenzniveaus nicht, während zugleich vor allem an Gymnasien weniger Schüler*innen die oberen Kompetenzstufen erreichen als zu Beginn der PISA-Erhebungen.

Abbildung 10.3: Entwicklung des Anteils der Schüler*innen unterhalb der Kompetenzstufe II in der naturwissenschaftlichen Kompetenz, der Lesekompetenz und der mathematischen Kompetenz für Gymnasien



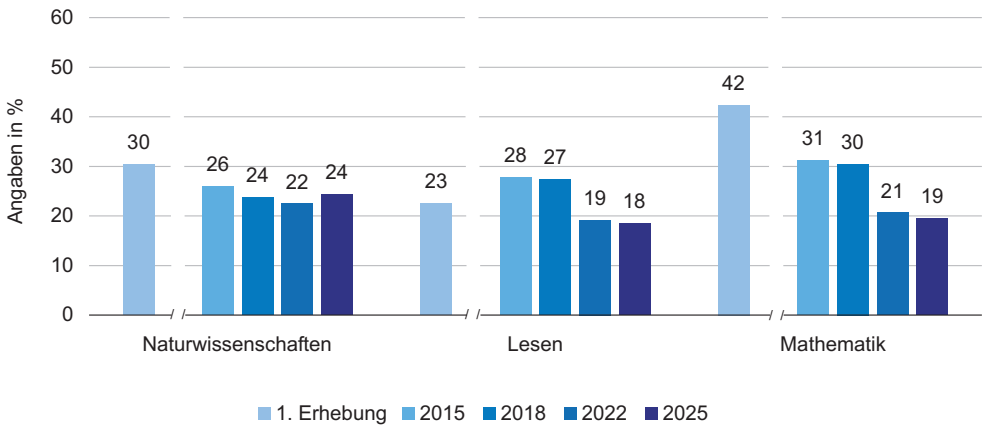
Anmerkung. 1. Erhebung indiziert drei unterschiedliche Messzeitpunkte: PISA 2000 für Lesen, PISA 2003 für Mathematik und PISA 2006 für Naturwissenschaften.

Abbildung 10.4: Entwicklung des Anteils der Schüler*innen unterhalb der Kompetenzstufe II in der naturwissenschaftlichen Kompetenz, der Lesekompetenz und der mathematischen Kompetenz für nicht-gymnasiale Schularten



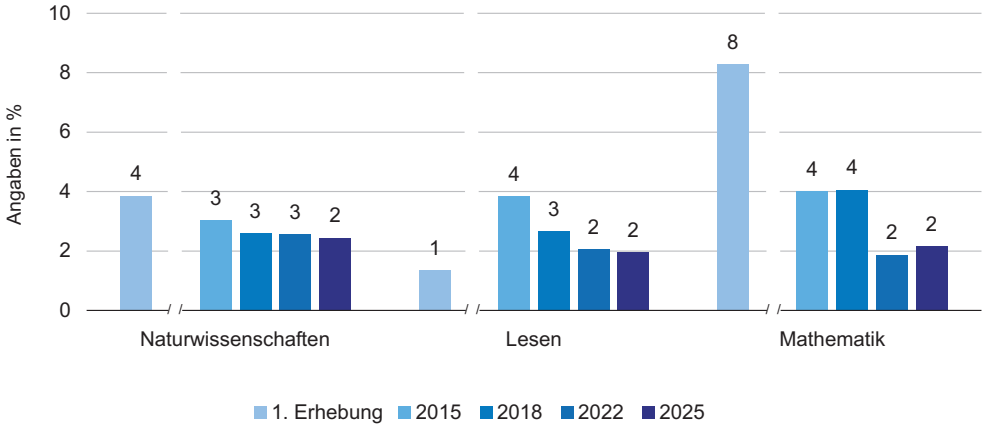
Anmerkung. 1. Erhebung indiziert drei unterschiedliche Messzeitpunkte: PISA 2000 für Lesen, PISA 2003 für Mathematik und PISA 2006 für Naturwissenschaften.

Abbildung 10.5: Entwicklung des Anteils der Schüler*innen auf den Kompetenzstufen V und VI in der naturwissenschaftlichen Kompetenz, der Lesekompetenz und der mathematischen Kompetenz für Gymnasien



Anmerkung. 1. Erhebung indiziert drei unterschiedliche Messzeitpunkte: PISA 2000 für Lesen, PISA 2003 für Mathematik und PISA 2006 für Naturwissenschaften.

Abbildung 10.6: Entwicklung des Anteils der Schüler*innen auf den Kompetenzstufen V und VI in der naturwissenschaftlichen Kompetenz, der Lesekompetenz und der mathematischen Kompetenz für nicht-gymnasiale Schularten



Anmerkung. 1. Erhebung indiziert drei unterschiedliche Messzeitpunkte: PISA 2000 für Lesen, PISA 2003 für Mathematik und PISA 2006 für Naturwissenschaften.

10.3 Schüler*innenzusammensetzung und schulartbezogene Merkmale

Die bisherigen Befunde zeigen deutliche Kompetenzunterschiede zwischen Gymnasien und nicht-gymnasialen Schularten. Zur weiteren Einordnung dieser Unterschiede werden im Folgenden im Sinne des DMEE (Creemers & Kyriakides, 2008) ausgewählte Merkmale betrachtet, die unterschiedliche Ebenen schulischer Lernumgebungen beschreiben. Dazu zählen die Zusammensetzung der Schüler*innenschaft als Hinweis auf unterschiedliche Lernvoraussetzungen, die Schulgröße und personelle Ressourcen der Schulen (Lehrkraft-Schüler*innen-Relation und Unterstützungspersonal-Schüler*innen-Relation) als Merkmale der institutionellen Rahmenbedingungen sowie die Kooperation im Kollegium und das Schulschwänzen als Indikatoren schulischer Prozesse und der tatsächlichen Nutzung von Lernge-

legenheiten. Gemeinsam ermöglichen diese Merkmale eine differenziertere Beschreibung der Bedingungen, unter denen Schüler*innen an den verschiedenen Schularten lernen.

In Bezug auf die Zusammensetzung der Schüler*innenschaft unterscheiden sich Gymnasien und nicht-gymnasiale Schularten in verschiedenen soziodemografischen Merkmalen: soziale Herkunft, Zuwanderungshintergrund und Geschlecht (Tabelle 10.1). Besonders deutlich wird dies bei der sozialen Herkunft.[2] Jugendliche im unteren Quartil der Verteilung besuchen deutlich häufiger eine nicht-gymnasiale Schulart als das Gymnasium. Ihr Anteil am Gymnasium liegt bei 8 Prozent, an nicht-gymnasialen Schularten bei 33 Prozent. Auch beim Zuwanderungshintergrund zeigen sich Unterschiede: Am Gymnasium ist der Anteil der Schüler*innen mit Zuwanderungshintergrund knapp 17 Prozentpunkte niedriger als an nicht-gymnasialen Schularten. Der höhere Anteil Mädchen (52 %) an den Gymnasien ist insofern interessant, als sich in der Gesamtstichprobe etwas mehr Jungen befinden (52 %; Kapitel 7).

Tabelle 10.1: Anteil der Schüler*innen entsprechend sozialer Herkunft, Zuwanderungshintergrund und Geschlecht nach Schulart

Soziodemografische Merkmale der Schüler*innenschaft	Deutschland		Gymnasien		nicht-gymnasiale Schularten	
soziale Herkunft	**%**	***SE***	**%**	***SE***	**%**	***SE***
Oberes Quartil	25	(0,91)	44	(1,60)	15	(0,86)
Unteres Quartil	25	(1,04)	8	(0,94)	33	(1,45)
Zuwanderung	**%**	***SE***	**%**	***SE***	**%**	***SE***
Ohne Zuwanderungshintergrund	71	(1,19)	82	(1,41)	65	(1,78)
zweite Generation	15	(0,76)	12	(1,10)	17	(1,09)
erste Generation früher Zuzug[a]	9	(0,59)	5	(0,53)	12	(0,90)
erste Generation später Zuzug[a]	5	(0,47)	2	(0,29)	6	(0,74)
Geschlecht	**%**	***SE***	**%**	***SE***	**%**	***SE***
Jungen	52	(0,79)	48	(1,10)	53	(1,09)
Mädchen	48	(0,79)	52	(1,10)	47	(1,09)

Anmerkung. [a] in Deutschland. Alle Unterschiede zwischen den Gymnasien und nicht-gymnasialen Schularten sind signifikant. Früher Zuzug bedeutet vor dem 11. Lebensjahr; später Zuzug ab dem 11. Lebensjahr.

Neben der Zusammensetzung der Schüler*innenschaft unterscheiden sich Gymnasien und nicht-gymnasiale Schularten auch in ihren schulischen Rahmenbedingungen. Dazu zählen zunächst organisationale Merkmale wie die Schulgröße (Abbildung 10.1web). Laut PISA 2025 sind Gymnasien mit durchschnittlich 848 Schüler*innen (*SD* = 292,26) signifikant größer als nicht-gymnasiale Schularten mit durchschnittlich 694 Schüler*innen (*SD* = 365,63). Die personellen Ressourcen werden anhand der Lehrkraft-Schüler*innen-Relation sowie der Unterstützungspersonal-Schüler*innen-Relation beschrieben. Die Lehrkraft-Schüler*innen-Relation gibt an, wie viele Schüler*innen rechnerisch auf eine Lehrkraft entfallen (Abbildung 10.2web). Im Jahr 2025 liegt sie an Gymnasien bei knapp 14 Schüler*innen pro Lehrkraft und an nicht-gymnasialen Schularten bei 13 Schüler*innen pro Lehrkraft. Deutlich stärker unterscheiden sich die Schularten hinsichtlich des pädagogischen Unterstützungspersonals: Während an Gymnasien rechnerisch 503 Schüler*innen auf eine Unterstützungskraft kommen, sind es an nicht-gymnasialen Schularten 223 Schüler*innen. Insgesamt liegen damit

2 Bei der sozialen Herkunft werden die Schüler*innen in vier Gruppen zu je 25 Prozent, sogenannte Quartile, aufgeteilt (s. Kapitel 5).

Unterschiede nicht nur in der Zusammensetzung der Schüler*innenschaft vor, sondern auch in den organisationalen und personellen Rahmenbedingungen. Insbesondere die Ausstattung mit pädagogischem Unterstützungspersonal im Sinne multiprofessioneller Teams weist auf unterschiedliche schulische Unterstützungsstrukturen hin.

Während die bisher betrachteten Merkmale vor allem die strukturellen Rahmenbedingungen von Schulen beschreiben, richten die folgenden Analysen den Blick auf schulische Prozesse und Verhaltensweisen. Ein zentraler schulischer Prozess ist die Kooperation im Kollegium (Fabel-Lamla & Gräsel, 2022). Diese ist an nicht-gymnasialen Schularten (M = -0,06) stärker ausgeprägt als an Gymnasien (M = -0,23; Abbildung 10.3web). Die Kooperation im Kollegium zählt, ebenso wie die Lehrkraft-Schüler*innen-Relation, zu den Merkmalen von Schule und Unterricht, die in Kapitel 11 vertiefend analysiert und zudem im internationalen Vergleich eingeordnet werden.[3]

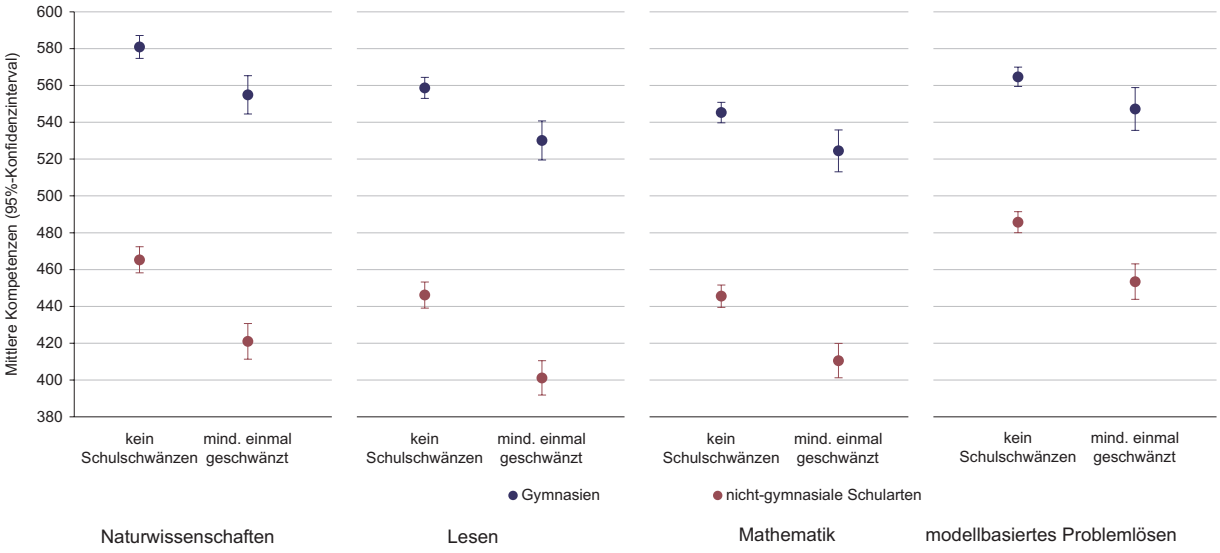
Für die Beschreibung schulischer Lernumgebungen ist zudem relevant, in welchem Maß Schüler*innen die angebotenen Lerngelegenheiten tatsächlich nutzen können. Eine grundlegende Voraussetzung hierfür ist die regelmäßige Teilnahme am Unterricht. PISA erfasst deshalb als Anhaltspunkt, ob Schüler*innen in den zwei Wochen vor der Testung einzelne Unterrichtsstunden oder ganze Schultage ohne legitimen Entschuldigungsgrund versäumt haben (OECD, 2026). Am Gymnasium geben 15 Prozent der Schüler*innen an, mehrere Unterrichtsstunden oder ganze Schultage geschwänzt zu haben; an nicht-gymnasialen Schularten sind es 26 Prozent (Abbildung 10.4web). Schüler*innen an nicht-gymnasialen Schularten berichten damit signifikant und praktisch bedeutsam häufiger von Schulschwänzen als Schüler*innen am Gymnasium. Der Befund deutet darauf hin, dass Schüler*innen an nicht-gymnasialen Schularten die im Unterricht bereitgestellten Lerngelegenheiten seltener kontinuierlich wahrnehmen können.

10.4 Zusammenhang des schulartbezogenen Merkmals Schulschwänzen mit Kompetenzen

Im nächsten Schritt wird untersucht, wie selbst berichtetes Schulschwänzen mit den vier in PISA 2025 erfassten Kompetenzen zusammenhängt. Unabhängig von der Schulart erreichen Schüler*innen, die in den zwei Wochen vor der PISA-Testung einzelne Unterrichtsstunden oder ganze Schultage geschwänzt haben, niedrigere Kompetenzwerte als Schüler*innen ohne selbstberichtetes Schulschwänzen (Abbildung 10.7; Tabelle 10.5web). Am Gymnasium liegen die Kompetenzunterschiede zwischen Schüler*innen mit und ohne Schulschwänzen je nach Domäne zwischen rund 17 Punkten im modellbasierten Problemlösen als Teilkompetenz von Lernen in der digitalen Welt und rund 29 Punkten im Lesen. An nicht-gymnasialen Schularten fallen die Differenzen mit etwa 32 bis 44 Punkten deskriptiv größer aus; die höchsten Unterschiede zeigen sich hier im Lesen und in den Naturwissenschaften. Gleichzeitig bleiben die Kompetenzunterschiede zwischen Gymnasien und nicht-gymnasialen Schularten auch bei getrennter Betrachtung von Schüler*innen mit und ohne Schulschwänzen bestehen. Schulschwänzen steht somit zwar in engem Zusammenhang mit den erreichten Kompetenzen, ohne dass sich die Kompetenzunterschiede zwischen den Schularten darauf reduzieren lassen.

3 Die negativen Mittelwerte spiegeln wider, dass die Kooperation im Kollegium in Deutschland insgesamt unter dem OECD-Durchschnitt liegt. Innerhalb Deutschlands berichten Lehrkräfte an Gymnasien weniger Kooperation im Kollegium als Lehrkräfte an nicht-gymnasialen Schularten.

Abbildung 10.7: Zusammenhang zwischen Schulschwänzen und Schulart mit der naturwissenschaftlichen Kompetenz, Lesekompetenz, mathematischen Kompetenz und modellbasierten Problemlösekompetenz



Anmerkung. Dargestellt sind die mittleren Kompetenzwerte nach Schulschwänzen (kein Schulschwänzen vs. mindestens einmal geschwänzt) und Schulart (Gymnasien vs. nicht-gymnasiale Schularten) für die Kompetenzbereiche Naturwissenschaften, Lesen, Mathematik und modellbasiertes Problemlösen. Die Punkte zeigen die Mittelwerte, die vertikalen Fehlerbalken die 95%-Konfidenzintervalle.

10.5 Konzeption und Einordnung

Die Ergebnisse von PISA 2025 verdeutlichen, dass sich Gymnasien und nicht-gymnasiale Schularten in mehrfacher Hinsicht unterscheiden: in den erreichten Kompetenzen, in der Zusammensetzung ihrer Schüler*innenschaft sowie in ausgewählten Merkmalen schulischer Lernumgebungen und Prozesse. Unterschiede zeigen sich beispielsweise bei personellen Ressourcen, der Kooperation im Kollegium und dem Ausmaß von Schulschwänzen. So berichten Schüler*innen an nicht-gymnasialen Schularten häufiger von Schulschwänzen, das in beiden Schularten mit geringeren Kompetenzen assoziiert ist. Gleichzeitig weisen die Ergebnisse auf Veränderungen innerhalb beider Schularten hin: Der Anteil von Schüler*innen mit niedrigen Kompetenzen hat zugenommen, während insbesondere an Gymnasien weniger Schüler*innen die hohen Kompetenzstufen V und VI erreichen. Diese Befunde werfen die Frage auf, wie Kompetenzunterschiede zwischen Schularten entstehen und welche Rolle dabei institutionelle Strukturen, schulische Kontexte und Selektionsprozesse spielen.

Theoretische Perspektiven auf Schulart

Im Anschluss an Baumert et al. (2006) können Schularten als differenzielle Lern- und Entwicklungsmilieus verstanden werden. Sie bündeln unterschiedliche Schüler*innenkompositionen, curriculare Anforderungen, schulische Routinen sowie Formen der Unterstützung und schaffen damit spezifische Kontexte für Lernen und Entwicklung. Schulartbezogene Kompetenzunterschiede sind vor diesem Hintergrund nicht als Folge eines einzelnen Merkmals zu verstehen. Schulartbezogene Unterschiede spiegeln auch soziale und leistungsbezogene Segregationsprozesse sowie Kompositionseffekte wider, die mit der Aufteilung von Schüler*innen auf unterschiedliche Bildungsgänge verbunden sind (Bellue & Mahler, 2024; Dumont et al., 2013; Hanushek & Wößmann, 2005).

Ein Blick über den Tellerrand: Schulschwänzen bedeutet verpasste Lerngelegenheiten

Wer Unterricht verpasst, verpasst auch Lerngelegenheiten. Analysen früherer PISA-Daten aus Deutschland zeigen, dass Schüler*innen, die häufiger fehlen, im Durchschnitt niedrigere Kompetenzen erreichen, besonders in Mathematik und bei häufigerem Schwänzen auch in den Naturwissenschaften (Sälzer & Heine, 2016). Schulschwänzen kann deshalb ein Hinweis darauf sein, dass Schüler*innen den Anschluss an schulische Lernprozesse verlieren oder sich weniger mit Schule verbunden fühlen. International wird Schulabsentismus, sowie dessen Ausprägung des Schulschwänzens daher zunehmend als Frühwarnsignal betrachtet, das auf Unterstützungsbedarfe einzelner Schüler*innen oder auf Herausforderungen im schulischen Umfeld aufmerksam machen kann.

Insgesamt verweisen sie auf das Zusammenwirken von individuellen Lernvoraussetzungen, Bildungsbiografien und schulischen Lernbedingungen. Bereits bei der Einschulung unterscheiden sich Schüler*innen hinsichtlich ihrer Kompetenzen und weiterer lernrelevanter Voraussetzungen. Mit dem Übergang in unterschiedliche Schularten setzen sich diese Unterschiede in institutionellen Kontexten fort, die wiederum verschiedene Lerngelegenheiten und Entwicklungsbedingungen bereitstellen. Im Sinne des DMEE (Creemers & Kyriakides, 2008) lässt sich Schulart als Schnittstelle mehrerer Ebenen verstehen. Sie verweist zugleich auf die institutionelle Struktur des Bildungssystems, auf Merkmale der Schüler*innenschaft sowie auf schulische Lern- und Entwicklungsbedingungen. Schulart beschreibt damit keinen isolierten Wirkfaktor, sondern einen Kontext, in dem individuelle Voraussetzungen und schulische Bedingungen zusammenwirken.

Für die Interpretation der Befunde ist zu beachten, dass sich in Schulartunterschieden verschiedene Herkunftseffekte (Daniel & Maaz, 2025) überlagern: Sogenannte primäre Herkunftseffekte beziehen sich auf Unterschiede in Kompetenzen und Lernvoraussetzungen, die sich bereits vor und während der Grundschulzeit herausbilden und beim Übergang in die Sekundarstufe I wirksam werden können. Sekundäre Herkunftseffekte beschreiben hingegen ungleiche Bildungsentscheidungen bei ähnlich ausgeprägten Kompetenzen, etwa basierend auf unterschiedlichen Bildungsaspirationen und Übergangsentscheidungen. Tertiäre Herkunftseffekte betreffen sozial ungleiche Bewertungen und Empfehlungen durch Lehrkräfte bei gleichem Kompetenzniveau. Quartäre Herkunftseffekte entstehen schließlich aus der Zusammensetzung von Lerngruppen und den institutionellen Bedingungen unterschiedlicher schulischer Lernumgebungen. Schularten können in diesem Sinne als differenzielle Lern- und Entwicklungsmilieus verstanden werden (Cortina & Köller, 2008): Sie unterscheiden sich unter anderem darin, welche fachlichen Anforderungen gestellt werden, welche Unterrichts- und Förderangebote verfügbar sind, wie Lernzeit strukturiert wird und in welchem Maß regelmäßige Teilnahme am Unterricht gelingt. Schulartunterschiede in PISA sind daher nicht als unmittelbare Wirkung der besuchten Schulart zu verstehen, sondern als Ausdruck mehrerer miteinander verschränkter und dynamischer Selektions-, Kompositions- und Institutionseffekte.

Einordnung in Forschung und aktuellen Diskurs

Die Befunde fügen sich in ein seit Langem dokumentiertes Muster schulartbezogener Unterschiede im deutschen Bildungssystem ein. Ähnliche Unterschiede zwischen Schularten zeigen sich sowohl in früheren PISA-Erhebungen als auch im IQB-Bildungstrend 2024: Dort erreichen Neuntklässler*innen an Gymnasien in Mathematik deutschlandweit 552 Punkte, während der Mittelwert der Gesamtpopulation bei 474 Punkten liegt (Stanat et al., 2025). Die aktuellen Ergebnisse bestätigen damit erneut, dass Bildungschancen und Bildungsrisiken nicht gleichmäßig über schulische Lernkontexte verteilt sind, sondern sich in bestimmten Teilen des Schulsystems konzentrieren (Autor:innengruppe Bildungsberichterstattung, 2026).

Aktuelle Forschung legt zugleich nahe, dass diese Unterschiede nicht auf die Schulart als einzelnes Merkmal zurückgeführt werden können. Im Mittelpunkt stehen daher die konkreten Unterstützungsbedarfe der Schüler*innen sowie die schulischen Kontexte, in denen sie lernen. Auch die Befunde zu den personellen Ressourcen sind vor diesem Hintergrund vorsichtig zu interpretieren. Zwar ist die Lehrkraft-Schüler*innen-Relation in PISA 2025 an nicht-gymnasialen Schularten geringfügig günstiger als an Gymnasien. Dieser Indikator beschreibt jedoch nur eine quantitative Relation und gibt keine Auskunft darüber, ob die vorhandenen Ressourcen zu den jeweiligen Unterstützungsbedarfen passen und auch nicht darüber, wie ihre Qualität zu beurteilen ist. Nicht abgebildet werden etwa Unterrichtsausfall, fachfremd erteilter Unterricht, Berufserfahrung der Lehrkräfte, Belastungen im Kollegium oder die konkrete Einbindung zusätzlichen pädagogischen Personals. Entscheidend ist daher nicht allein, wie viel Personal rechnerisch vorhanden ist, sondern ob personelle Ressourcen bedarfsgerecht verteilt und wirksam in Unterrichts- und Schulentwicklungsprozesse eingebunden werden.

Besonders anschlussfähig sind in diesem Zusammenhang die Befunde zum Schulschwänzen, weil sie auf die tatsächliche Nutzung schulischer Lerngelegenheiten verweisen (Gottfried & Kirksey, 2017; Porsch et al., 2024). In PISA 2025 berichten Schüler*innen an nicht-gymnasialen Schularten häufiger von Schulschwänzen als Schüler*innen am Gymnasium. Zugleich erreichen Schüler*innen mit berichtetem Schulschwänzen in beiden Schulartgruppen niedrigere Kompetenzen. Schulschwänzen macht damit sichtbar, dass schulartbezogene Unterschiede nicht nur mit Zusammensetzung und Ressourcen zusammenhängen, sondern auch damit, in welchem Umfang vorhandene Lerngelegenheiten tatsächlich wahrgenommen werden.

Die Befunde sind auch für aktuelle Maßnahmen zur Unterstützung von Schulen mit besonderen Herausforderungen relevant. Programme wie das seit 2024 laufende Startchancen-Programm verfolgen das Ziel, Ressourcen bedarfsorientiert an Schulen mit erhöhten Unterstützungsbedarfen zu lenken (BMFSFJ, 2026). Eine ähnliche Zielrichtung verfolgte bereits die Bund-Länder-Initiative *Schule macht stark*, in der seit 2021 deutschlandweit 200 Schulen in sozial herausfordernden Lagen wissenschaftlich begleitet und bei der Schul- und Unterrichtsentwicklung, der Professionalisierung pädagogisch-didaktisch Tätiger sowie der Vernetzung in den Sozialraum unterstützt wurden (Maaz & Marx, 2024). Zugleich verdeutlichen die Ergebnisse, dass personelle Ressourcen nicht allein quantitativ betrachtet werden sollten. Internationale Vergleichsperspektiven zeigen dabei, dass erfolgreiche Bildungssysteme die Gewinnung, Qualifizierung und langfristige Bindung von Lehrkräften eng miteinander verknüpfen (OECD, 2024). Insgesamt verdeutlichen die Befunde, dass Schulartunterschiede in PISA 2025 weniger als Wirkung der Schulart selbst zu verstehen sind, sondern vielmehr als Ausdruck unterschiedlicher Lernvoraussetzungen, schulischer Kontexte und genutzter Lerngelegenheiten. Schularten bündeln damit verschiedene Bedingungen des Lernens, die gemeinsam zur Entstehung von Bildungsungleichheiten (s. Teil II) und Kompetenzunterschieden beitragen.

Kapitel 11: Merkmale von Schule und Unterricht

Henrike Elmers, Sittipan Yotyodying, Anja Schiepe-Tiska & Knut Neumann

Merkmale von Schule und Unterricht: Konzept

Die PISA-Rahmenkonzeption der Kontextfragebögen geht davon aus, dass Bildungsergebnisse nicht nur von individuellen Voraussetzungen der Schüler*innen, sondern auch von Bedingungen der Schule und des Unterrichts geprägt werden (OECD, 2026a). Auf Schulebene stehen dabei unter anderem personelle Ressourcen, die Zusammenarbeit im Kollegium und die Organisation von Lerngelegenheiten im Mittelpunkt. Für den Unterricht gilt das Handeln der Lehrkraft als ein zentraler Einflussfaktor auf Lern- und Entwicklungsprozesse von Schüler*innen (Hattie, 2009). PISA 2025 erfasst daher verschiedene Merkmale von Schule und Unterricht, um deren Zusammenhang mit den Lernergebnissen der Schüler*innen zu untersuchen (OECD, 2026a). Mit Blick auf die Schule wird auf die Lehrkraft-Schüler*innen-Relation, die Kooperation im Kollegium und die Unterrichtsstunden in den Naturwissenschaften fokussiert. Im Zentrum des naturwissenschaftlichen Unterrichts stehen die drei Basisdimensionen der Unterrichtsqualität:[1] Klassenführung, konstruktive Unterstützung durch die Lehrkraft und kognitive Aktivierung.

Merkmale von Schule und Unterricht: Messung

Zur Erfassung schulischer und unterrichtlicher Merkmale setzt PISA neben den Kompetenztests Kontextfragebögen für Schulleitungen, Lehrkräfte, Eltern und Schüler*innen ein. Die dargestellten Befunde beruhen damit überwiegend auf den Einschätzungen und Angaben der jeweils befragten Personengruppen und ergänzen die Kompetenzdaten um Informationen zu schulischen Rahmenbedingungen und Unterrichtsmerkmalen. Betrachtet werden auf Schulebene die Lehrkraft-Schüler*innen-Relation auf Grundlage von Angaben der Schulleitungen, die Kooperation im Kollegium auf Grundlage der Lehrkräfteangaben sowie die von den Schüler*innen berichtete Zahl der wöchentlichen naturwissenschaftlichen Unterrichtsstunden.[2] Auf Unterrichtsebene stehen die drei Basisdimensionen der Unterrichtsqualität (Klassenführung, konstruktive Unterstützung durch die Lehrkraft und kognitive Aktivierung) im Mittelpunkt. Diese werden über die Wahrnehmungen der Schüler*innen in ihrem naturwissenschaftlichen Unterricht erfasst. Die vollständigen Skalen befinden sich in Tabelle 11.1web.

1 Zwei der drei Basisdimensionen der Unterrichtsqualität (Klassenführung und kognitive Aktivierung) werden in PISA 2025 jeweils ausschließlich über eine Facette erfasst: Klassenführung über Disziplin im Klassenzimmer, kognitive Aktivierung über Instruktion der Lehrkraft (OECD, 2026a). Die Begriffe werden daher im Folgenden in diesem eingeschränkten Verständnis verwendet.

2 Die Schüler*innen wurden gebeten, die Gesamtzahl der Unterrichtsstunden in den naturwissenschaftlichen Fächern wie Physik, Chemie und Biologie anzugeben. Für die folgenden Fragen zur Unterrichtsqualität sollten die Schüler*innen an eines dieser Fächer, an den Unterricht darin und an die entsprechende Lehrkraft denken.

Schule und Unterricht sind zentrale Kontexte schulischer Lernprozesse. Im Sinne des dynamischen Modells schulischer Wirksamkeit (Creemers & Kyriakides, 2008) prägen sie die Lerngelegenheiten der Schüler*innen und bilden einen Rahmen, in dem individuelle Voraussetzungen der Schüler*innen aufgegriffen und Kompetenzen entwickelt werden (Kyriakides & Creemers, 2016; Müller et al., 2016; OECD, 2026a). Schulen unterscheiden sich dabei in ihren Rahmenbedingungen, etwa in strukturellen Merkmalen wie der Lehrkraft-Schüler*innen-Relation (OECD, 2025). Dieses Merkmal sowie die Kooperation im Kollegium wurden bereits in Kapitel 10 im Zusammenhang mit Schulartunterschieden betrachtet; sie werden in diesem Kapitel in den internationalen Vergleich eingeordnet. Ferner bestimmt die Zahl der Unterrichtsstunden in den Naturwissenschaften den zeitlichen Rahmen des naturwissenschaftlichen Lernens. Neben solchen schulischen Rahmenbedingungen rücken zunehmend auch Merkmale des naturwissenschaftlichen Unterrichts in den Fokus, die die konkreten Lerngelegenheiten der Schüler*innen beschreiben. Zur Erfassung der Unterrichtsqualität werden die drei Basisdimensionen Klassenführung, konstruktive Unterstützung durch die Lehrkraft und kognitive Aktivierung herangezogen (Fauth & Dehmel, 2025; Klieme, 2022; Praetorius et al., 2022). Die Schul- und Unterrichtsmerkmale werden in Deutschland und im internationalen Vergleich, im Zeitverlauf sowie hinsichtlich ihrer Zusammenhänge mit naturwissenschaftlicher Kompetenz mit Fokus auf Deutschland analysiert und anschließend in theoretische, empirische und bildungspolitische Kontexte eingeordnet.

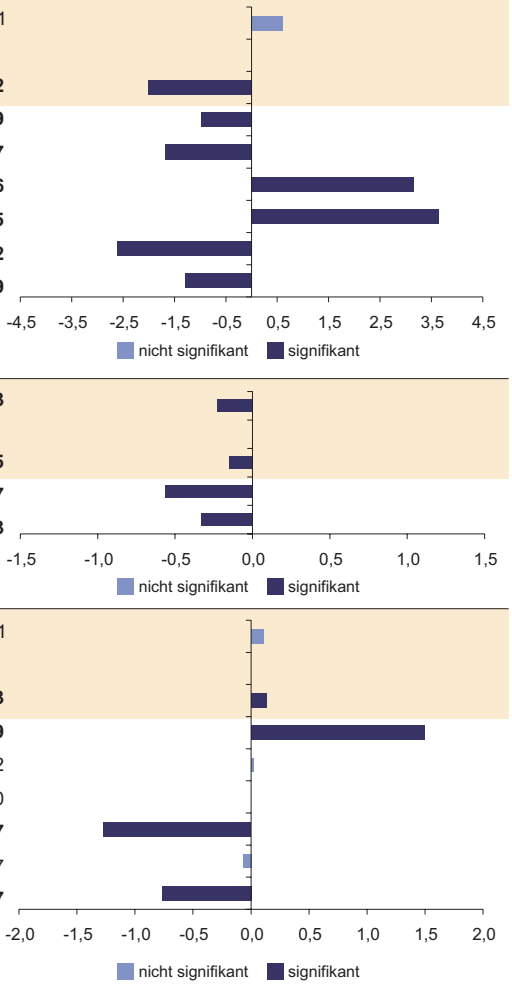
11.1 Merkmale von Schule und Unterricht im internationalen Vergleich

Im internationalen Vergleich zeigt sich für Deutschland ein gemischtes Bild der schulischen Rahmenbedingungen (Abbildung 11.1). In Deutschland besuchen Schüler*innen im Durchschnitt Schulen, in denen etwa 13 Schüler*innen auf eine Lehrkraft kommen (M = 13,30). Dieser Wert liegt im OECD-Durchschnitt (M = 12,68). Im Vergleich zum EU-Durchschnitt (M = 10,66) gibt es in Deutschland allerdings ▶ signifikant mehr Schüler*innen je Lehrkraft. Mit Blick auf die Vergleichsstaaten[3] kommen in den Niederlanden im Vergleich zum OECD-Durchschnitt signifikant mehr Schüler*innen auf eine Lehrkraft (M = 16,33), in Österreich signifikant weniger (M = 10,06). Anders stellt sich die Situation bei der Kooperation im Kollegium dar. Hier liegt Deutschland (M = -0,13) sowohl signifikant unter dem OECD-Durchschnitt (M = 0,10) als auch unter dem EU-Durchschnitt (M = -0,05). Nur in Frankreich wird eine geringere Kooperation im Kollegium berichtet (M = -0,46). Gleichwohl gibt mehr als die Hälfte der Lehrkräfte in Deutschland (54 %) an, mehr als dreimal im Monat oder häufiger Materialien mit Kolleg*innen auszutauschen (Tabelle 11.1web). Bei den Unterrichtsstunden in den Naturwissenschaften liegt Deutschland (M = 4,07) sowohl im OECD-Durchschnitt (M = 3,96) als auch im EU-Durchschnitt (M = 4,10). Unter den betrachteten Vergleichsstaaten weist lediglich Estland mit 5,46 Stunden einen höheren Wert auf.

3 Bei den Vergleichsstaaten handelt es sich um Staaten, die aufgrund ihrer Nähe und Vergleichbarkeit zum deutschen Bildungssystem ausgewählt wurden. Weitere Hinweise können dem Kapitel *Die PISA-Studie 2025* entnommen werden.

Abbildung 11.1: Merkmale von Schule in Deutschland und im internationalen Vergleich (OECD, EU und ausgewählte Vergleichsstaaten)

Schulmerkmal	OECD-Staat	*M*	*(SE)*	Abweichung zum OECD-Durchschnitt
Lehrkraft-Schüler*innen-Relation	Deutschland	13,30	(0,24)	0,61
	OECD-Durchschnitt	12,68	(0,07)	-
	EU-Durchschnitt	**10,66**	(0,06)	**-2,02**
	Estland	**11,69**	(0,40)	**-0,99**
	Frankreich	**11,01**	(0,21)	**-1,67**
	Kanada	**15,84**	(0,23)	**3,16**
	Niederlande	**16,33**	(0,34)	**3,65**
	Österreich	**10,06**	(0,23)	**-2,62**
	Schweiz	**11,40**	(0,36)	**-1,29**
Kooperation im Kollegium	Deutschland	**-0,13**	(0,02)	**-0,23**
	OECD-Durchschnitt	0,10	(0,01)	-
	EU-Durchschnitt	**-0,05**	(0,01)	**-0,15**
	Frankreich	**-0,46**	(0,04)	**-0,57**
	Niederlande	**-0,23**	(0,04)	**-0,33**
Unterrichtsstunden in den Naturwissenschaften	Deutschland	4,07	(0,07)	0,11
	OECD-Durchschnitt	3,96	(0,01)	-
	EU-Durchschnitt	**4,10**	(0,01)	**0,13**
	Estland	**5,46**	(0,06)	**1,49**
	Frankreich	3,98	(0,06)	0,02
	Kanada	3,96	(0,03)	0,00
	Niederlande	**2,69**	(0,06)	**-1,27**
	Österreich	3,89	(0,11)	-0,07
	Schweiz	**3,20**	(0,08)	**-0,77**



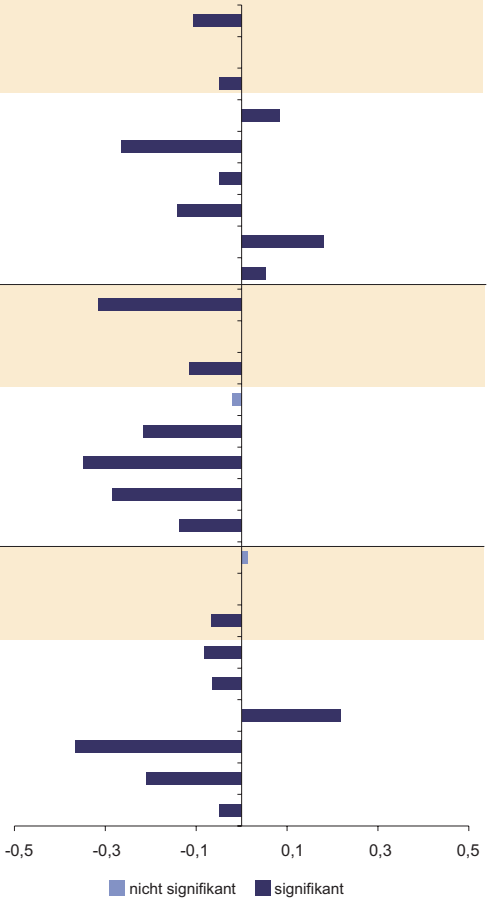
Anmerkung. Skalenwerte für Kooperation im Kollegium basieren auf ▶WLEs, die so skaliert sind, dass der OECD-Durchschnitt etwa bei 0 liegt und die Standardabweichung etwa 1 beträgt. Abweichungen von dieser Metrik sind aufgrund fehlender Werte in einzelnen Staaten und aufgrund von Trendskalierung möglich (OECD, 2026b). Nicht alle Staaten haben am Lehrkräfte-Fragebogen teilgenommen. Daher liegen nicht für alle Vergleichsstaaten Werte zu den entsprechenden Merkmalen vor. Die ▶Stichprobengröße bei den Lehrkräfte-Fragebögen ist reduziert. Da für den Lehrkräfte-Fragebogen in PISA 2025 keine Lehrkräftegewichte vorliegen, basiert die Berechnung des Merkmals Kooperation im Kollegium auf ungewichteten ▶Mittelwerten der Lehrkräftedaten (OECD, 2026b, s. auch Kapitel 14.4).

Für die drei Basisdimensionen der Unterrichtsqualität zeigt sich in Deutschland ein insgesamt eher ungünstiges Bild (Abbildung 11.2). Aufgeschlüsselt für die Klassenführung wird diese in Deutschland ($M = 0{,}04$) signifikant niedriger eingeschätzt als im OECD-Durchschnitt ($M = 0{,}14$) und im EU-Durchschnitt ($M = 0{,}09$). So berichtet fast jede*r dritte*r Schüler*in in Deutschland (29 %), dass die Lehrkraft in (fast) allen Unterrichtsstunden lange warten muss, bis die Klasse ruhig ist (Tabelle 11.1web). Unter den betrachteten Vergleichsstaaten fällt die Einschätzung der Klassenführung lediglich in Frankreich ($M = -0{,}12$) und den Niederlanden ($M = 0{,}00$) noch geringer aus, während sie in Österreich deutlich höher liegt ($M = 0{,}32$). Bei der konstruktiven Unterstützung durch die Lehrkraft zeigt sich ein ähnliches Muster. Deutschland ($M = -0{,}28$) liegt sowohl unter dem OECD-Durchschnitt ($M = 0{,}03$) als auch unter dem EU-Durchschnitt ($M = -0{,}08$). Zwar berichtet mehr als die Hälfte der Schüler*innen (55 %; Tabelle 11.1web), dass die Lehrkraft erst mit dem Unterricht fortfährt, wenn alle den Inhalt verstanden haben, insgesamt wird die konstruktive Unterstützung durch die Lehrkraft jedoch signifikant niedriger eingeschätzt als im OECD-Durchschnitt und

EU-Durchschnitt. Mit Blick auf die kognitive Aktivierung liegt Deutschland (*M* = 0,02) im OECD-Durchschnitt (*M* = 0,00), jedoch über dem EU-Durchschnitt (*M* = -0,06). Mehr als jede*r vierte Schüler*in (27 %) berichtet, im naturwissenschaftlichen Unterricht regelmäßig aufgefordert zu werden, ein Experiment zur Lösung eines naturwissenschaftlichen Problems zu entwerfen (Tabelle 11.1web). Unter den Vergleichsstaaten berichten Schüler*innen in den Niederlanden die geringste kognitive Aktivierung (*M* = -0,36), während sie in Kanada besonders hoch eingeschätzt wird (*M* = 0,22). Insgesamt liegt in allen drei Basisdimensionen der Unterrichtsqualität der EU-Durchschnitt unter dem OECD-Durchschnitt. Dies deutet an, dass in den EU-Staaten eine andere Wahrnehmung des Unterrichts bei den Schüler*innen zu bestehen scheint.

Abbildung 11.2: Merkmale von Unterricht in Deutschland und im internationalen Vergleich (OECD, EU und ausgewählte Vergleichsstaaten)

Unterrichtsmerkmal	OECD-Staat	*M*	*(SE)*	Abweichung zum OECD-Durchschnitt
Klassenführung	Deutschland	**0,04**	(0,02)	**-0,11**
	OECD-Durchschnitt	0,14	(0,00)	-
	EU-Durchschnitt	**0,09**	(0,00)	**-0,05**
	Estland	**0,23**	(0,02)	**0,08**
	Frankreich	**-0,12**	(0,02)	**-0,27**
	Kanada	**0,09**	(0,01)	**-0,05**
	Niederlande	**0,00**	(0,02)	**-0,14**
	Österreich	**0,32**	(0,02)	**0,18**
	Schweiz	**0,19**	(0,02)	**0,05**
Konstruktive Unterstützung durch die Lehrkraft	Deutschland	**-0,28**	(0,02)	**-0,32**
	OECD-Durchschnitt	0,03	(0,00)	-
	EU-Durchschnitt	**-0,08**	(0,00)	**-0,12**
	Estland	0,01	(0,02)	-0,02
	Frankreich	**-0,18**	(0,02)	**-0,22**
	Niederlande	**-0,31**	(0,02)	**-0,35**
	Österreich	**-0,25**	(0,02)	**-0,29**
	Schweiz	**-0,10**	(0,02)	**-0,14**
Kognitive Aktivierung	Deutschland	0,02	(0,01)	0,01
	OECD-Durchschnitt	0,00	(0,00)	-
	EU-Durchschnitt	**-0,06**	(0,00)	**-0,07**
	Estland	**-0,08**	(0,01)	**-0,08**
	Frankreich	**-0,06**	(0,02)	**-0,07**
	Kanada	**0,22**	(0,01)	**0,22**
	Niederlande	**-0,36**	(0,02)	**-0,37**
	Österreich	**-0,21**	(0,02)	**-0,21**
	Schweiz	**-0,05**	(0,02)	**-0,05**



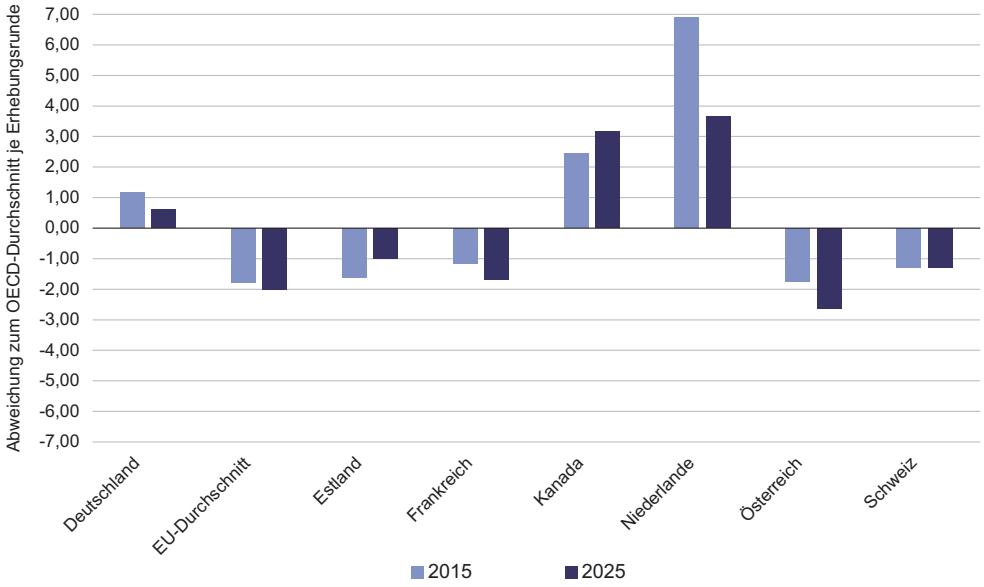
Anmerkung. Skalenwerte basieren auf WLEs, die so skaliert sind, dass der OECD-Durchschnitt etwa bei 0 liegt und die Standardabweichung etwa 1 beträgt. Abweichungen von dieser Metrik sind aufgrund fehlender Werte in einzelnen Staaten und aufgrund von Trendskalierung möglich (OECD, 2026b). Für Kanada fehlen Werte zur konstruktiven Unterstützung; alle anderen Angaben liegen für Kanada vor.

11.2 Entwicklung von Merkmalen von Schule und Unterricht im Zeitverlauf

Während der vorherige Abschnitt die Position Deutschlands im internationalen Vergleich in PISA 2025 beschrieben hat, richtet sich der Blick nun auf die Entwicklung der Schul- und Unterrichtsmerkmale im Zeitverlauf. Betrachtet werden die PISA-Erhebungen 2015 (Schiepe-Tiska et al., 2016) und 2025, in denen die naturwissenschaftliche Kompetenz jeweils die Hauptdomäne bildete. Die Berechnung des Trends kann in Kapitel 14.5 nachgelesen werden.

Auf Schulebene zeigen sich zwischen den ▶ Erhebungsrunden 2015 und 2025 unterschiedliche Entwicklungen. Bei den schulischen Rahmenbedingungen entwickelt sich Deutschlands Position mit Blick auf die Vergleichsstaaten wie folgt: Während die Lehrkraft-Schüler*innen-Relation in 2015 ($M_{\text{Deutschland}}$ = 14,67) noch über dem OECD-Durchschnitt (M = 13,49) lag, liegt sie in 2025 ($M_{\text{Deutschland}}$ = 13,30) im OECD-Durchschnitt (M = 12,68; Abbildung 11.3). Da die Lehrkraft-Schüler*innen-Relation als Quotient aus der Anzahl der Schüler*innen und der Anzahl der Lehrkräfte berechnet wird, sind niedrigere Werte als günstigere Betreuungsrelation zu interpretieren. Kanada und die Niederlande bleiben hingegen in beiden Erhebungsrunden über dem OECD-Durchschnitt: Das bedeutet, dass in Kanada und den Niederlanden mehr Schüler*innen pro Lehrkraft betreut werden. Estland, Frankreich, Österreich und die Schweiz liegen in beiden Erhebungsrunden unter dem OECD-Durchschnitt und besitzen somit eine günstige Betreuungsrelation.

Abbildung 11.3: Lehrkraft-Schüler*innen-Relation in Deutschland und im internationalen Vergleich (EU und ausgewählte Vergleichsstaaten) im Verhältnis zum OECD-Durchschnitt in 2015 und 2025

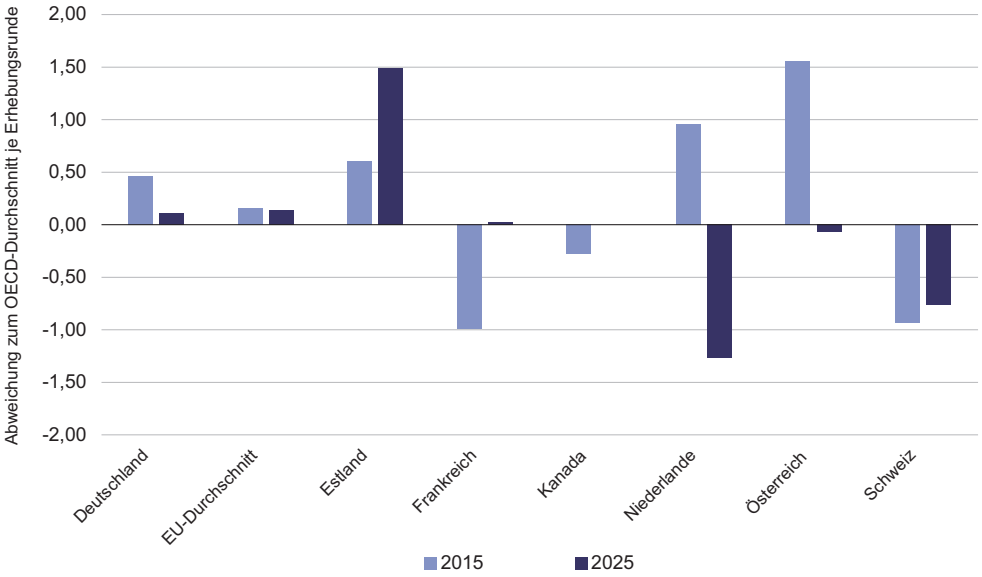


Anmerkung. Die Werte bilden die Abweichung vom OECD-Durchschnitt der jeweiligen Erhebungsrunde 2015 und 2025 ab (OECD-Durchschnitt$_{2015}$ M = 13,49; OECD-Durchschnitt$_{2025}$ M = 12,68).

Ein anderes Bild zeigt sich bei der Kooperation im Kollegium, wobei die geringe Zahl an Vergleichsstaaten zu berücksichtigen ist (Abbildung 11.1web): Während sich Deutschland 2015 (M = 0,11) nicht signifikant vom OECD-Durchschnitt (M = 0,08) unterschied, liegt der Wert 2025 signifikant darunter ($M_{\text{Deutschland}}$ = -0,13; $M_{\text{OECD-Durchschnitt}}$ = 0,10). Damit schneidet Deutschland im Vergleich zum OECD-Durchschnitt in PISA 2025 ungünstiger ab als noch in PISA 2015.

Bei der Zahl der Unterrichtsstunden in Naturwissenschaften lag Deutschland (*M* = 4,68) im Jahr 2015 signifikant über dem OECD-Durchschnitt (*M* = 4,22). Zehn Jahre später hingegen liegt Deutschland (*M* = 4,07) im OECD-Durchschnitt (*M* = 3,96; Abbildung 11.4). In den Niederlanden lagen die Unterrichtsstunden im Jahr 2015 signifikant über dem OECD-Durchschnitt, während sie im Jahr 2025 signifikant unter dem OECD-Durchschnitt liegen. Die Unterrichtsstunden in der Schweiz liegen in beiden Erhebungsjahren signifikant unter dem jeweiligen OECD-Durchschnitt. Die Zahl der Unterrichtsstunden in Naturwissenschaften ist damit in Deutschland in 2025 im internationalen Vergleich kein struktureller Vorteil mehr, sondern liegt nunmehr im OECD-Durchschnitt.

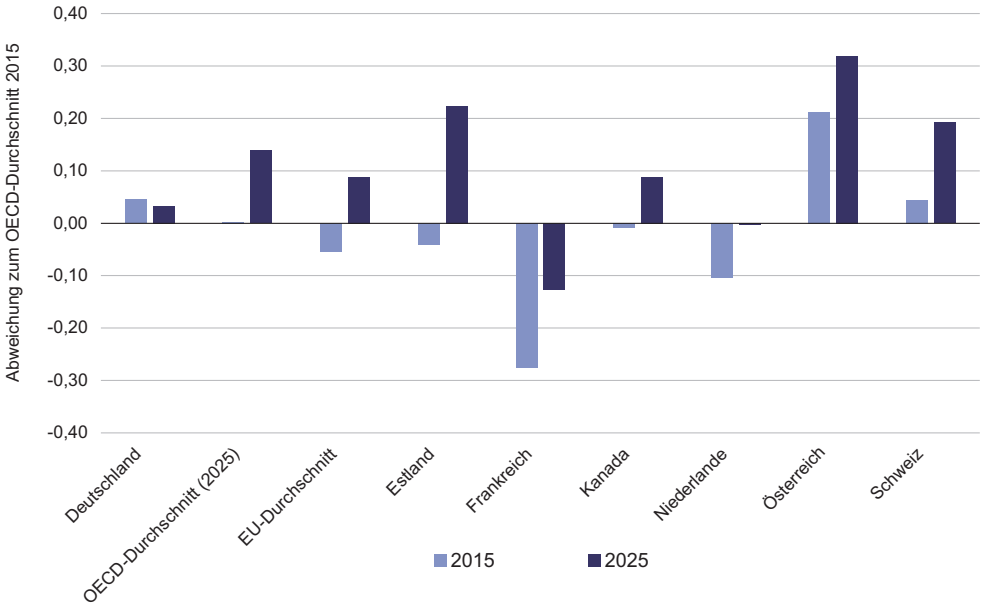
Abbildung 11.4: Unterrichtsstunden in den Naturwissenschaften in Deutschland und im internationalen Vergleich (EU und ausgewählte Vergleichsstaaten) im Verhältnis zum OECD-Durchschnitt in 2015 und 2025



Anmerkung. Die Werte bilden die Abweichung vom OECD-Durchschnitt der jeweiligen Erhebungsrunde 2015 und 2025 ab (OECD-Durchschnitt$_{2015}$ *M* = 4,22; OECD-Durchschnitt$_{2025}$ *M* = 3,96).

Für den Vergleich zwischen PISA 2015 und PISA 2025 in Bezug auf die Unterrichtsmerkmale werden ausschließlich die beiden Basisdimensionen der Unterrichtsqualität Klassenführung und konstruktive Unterstützung durch die Lehrkraft betrachtet, da diese beiden sowohl 2015 als auch 2025 in vergleichbarer Form erhoben wurden. Die Klassenführung bleibt dabei zu den Erhebungsrunden vergleichsweise stabil über dem OECD-Durchschnitt von 2015 (Abbildung 11.5). In allen Vergleichsstaaten zeigt sich mit Blick auf die Klassenführung im Gegensatz zu Deutschland eine positive Entwicklung.

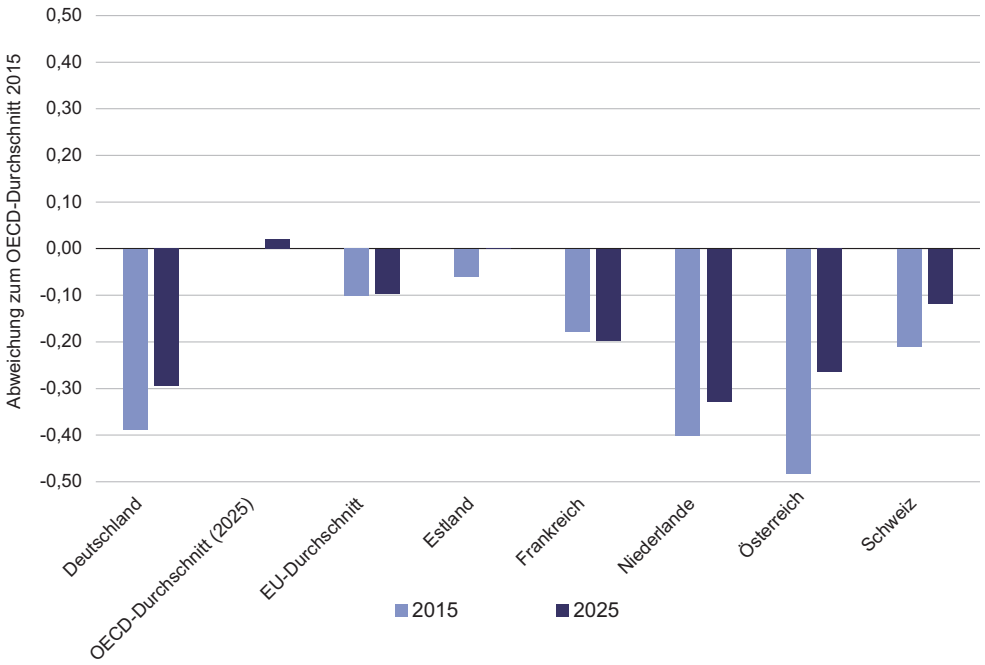
Abbildung 11.5: Klassenführung in Deutschland und im internationalen Vergleich (OECD, EU und ausgewählte Vergleichsstaaten) in 2015 und 2025



Anmerkung. Die WLEs wurden für beide Erhebungsrunden am OECD-Durchschnitt 2015 als Referenz skaliert. Alle Säulen geben die Abweichung vom OECD-Durchschnitt 2015 an. Der OECD-Durchschnitt 2025 ist als separate Säule dargestellt.

Für die konstruktive Unterstützung durch die Lehrkraft deutet sich auch in Deutschland eine insgesamt günstige Entwicklung an, wobei die konstruktive Unterstützung durch die Lehrkraft weiterhin signifikant unter dem OECD-Durchschnitt liegt (Abbildung 11.6). Der Abstand zum OECD-Durchschnitt von 2015 fällt allerdings 2025 geringer aus als noch 2015. Ein ähnliches Muster zeigt sich in Estland, den Niederlanden, Österreich und der Schweiz, während sich die Einschätzungen in Frankreich im Zeitverlauf ungünstig entwickeln.

Abbildung 11.6: Konstruktive Unterstützung durch die Lehrkraft in Deutschland und im internationalen Vergleich (OECD, EU und ausgewählte Vergleichsstaaten) in 2015 und 2025

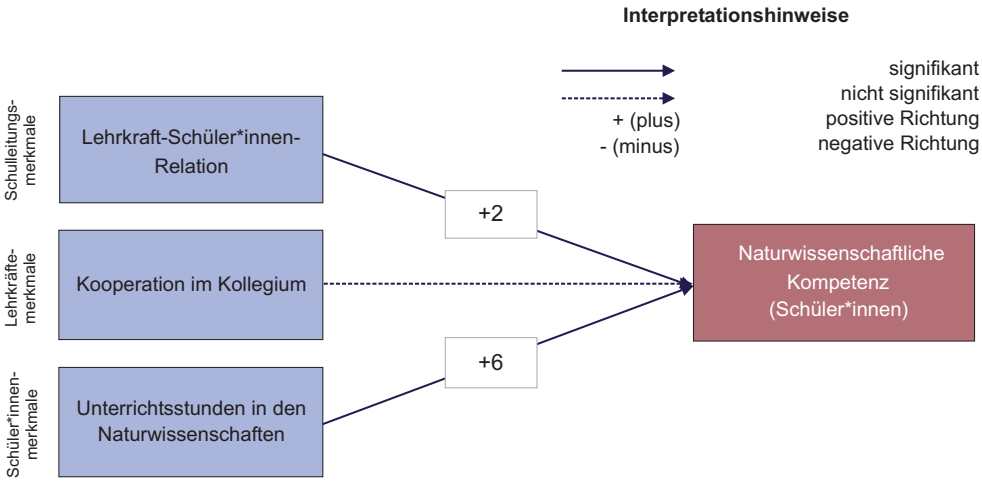


Anmerkung. Die WLEs wurden für beide Erhebungsrunden am OECD-Durchschnitt 2015 als Referenz skaliert. Alle Säulen geben die Abweichung vom OECD-Durchschnitt 2015 an. Der OECD-Durchschnitt 2025 ist als separate Säule dargestellt. Für Kanada fehlen Werte zur konstruktiven Unterstützung; alle anderen Angaben liegen vor.

11.3 Zusammenhang von Merkmalen von Schule und Unterricht mit naturwissenschaftlicher Kompetenz

Im Folgenden wird untersucht, in welchem Zusammenhang die beschriebenen Schul- und Unterrichtsmerkmale mit der naturwissenschaftlichen Kompetenz der Schüler*innen in Deutschland stehen. Die Zusammenhänge fallen dabei für Merkmale auf schulischer Ebene insgesamt gering aus (Abbildung 11.7). Für die Lehrkraft-Schüler*innen-Relation und die Zahl der Unterrichtsstunden im naturwissenschaftlichen Unterricht zeigen sich signifikant positive Zusammenhänge mit der naturwissenschaftlichen Kompetenz: wenn unter Konstanthaltung aller anderen ▶ Variablen eine Lehrkraft vier Schüler*innen weniger unterrichtet, nimmt die naturwissenschaftliche Kompetenz um zwei Punkte zu. Eine zusätzliche, regelmäßige Unterrichtsstunde in Naturwissenschaften geht mit durchschnittlich sechs Punkten mehr in der naturwissenschaftlichen Kompetenz einher bei Konstanthaltung aller anderen Variablen. Für die Kooperation im Kollegium zeigt sich kein statistisch signifikanter Zusammenhang mit der naturwissenschaftlichen Kompetenz.

Abbildung 11.7: Zusammenhang zwischen Schulmerkmalen und naturwissenschaftlicher Kompetenz in Deutschland



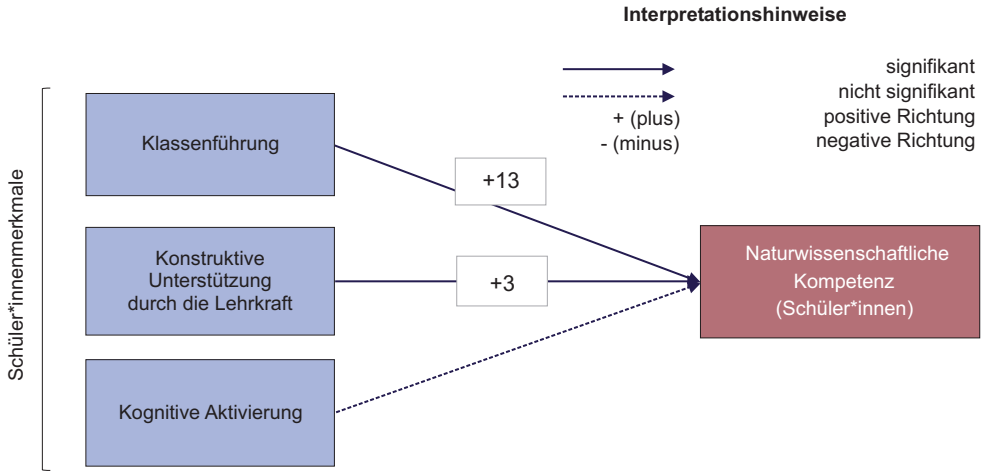
Anmerkung. Es wurden imputierte Werte für die Schüler*innenmerkmale verwendet (s. Kapitel 14.6). Aufgrund von fehlenden Werten in den Lehrkräfte- und Schulleitungsmerkmalen lag schlussendlich eine Stichprobengröße von $n = 5307$ vor. ▶ Kontrollvariablen in der Analyse sind soziale Herkunft, Zuwanderungshintergrund, Geschlecht und Schulart. Die vollständigen Analysen mit und ohne Kontrollvariablen (▶ Regressionskoeffizienten, ▶ Standardfehler, R^2) befinden sich in Tabelle 11.2web.

Im Folgenden werden die Zusammenhänge zwischen den drei Basisdimensionen der Unterrichtsqualität und der naturwissenschaftlichen Kompetenz betrachtet (Abbildung 11.8). Für die beiden Basisdimensionen der Klassenführung und der konstruktiven Unterstützung durch die Lehrkraft zeigen sich signifikant positive Zusammenhänge. Der stärkste Zusammenhang zeigt sich für die Klassenführung: Eine Standardabweichung mehr geht mit durchschnittlich 13 Punkten höherer naturwissenschaftlicher Kompetenz bei Konstanthaltung aller anderen Variablen einher. Für die konstruktive Unterstützung durch die Lehrkraft beträgt der entsprechende Zusammenhang drei Punkte. Bei der kognitiven Aktivierung zeigt sich kein nachweisbarer Zusammenhang mit der naturwissenschaftlichen Kompetenz. Der Effekt der kognitiven Aktivierung liegt in den vorliegenden Analysen zwar nahe an der Signifikanzgrenze, erreicht diese aber nicht. Studien auf Grundlage von PISA und TIMSS zeigen, dass kognitive Aktivierung nur schwach, uneinheitlich oder gar nicht mit den Kompetenzen von Schüler*innen zusammenhängt (vgl. Klieme & Nilsen, 2022). Diese Befunde können mit methodischen Besonderheiten zusammenhängen, zum Beispiel damit, wie Un-

terrichtsqualität in großen internationalen Studien erfasst wird oder welche anderen Faktoren gleichzeitig berücksichtigt werden. Wichtig ist außerdem, dass der hier berichtete Wert den Zusammenhang der kognitiven Aktivierung unter Kontrolle weiterer Basisdimensionen von Unterrichtsqualität beschreibt.

Insgesamt erzielen Schüler*innen, die ihren naturwissenschaftlichen Unterricht als stärker strukturiert und unterstützend wahrnehmen im Durchschnitt eine höhere naturwissenschaftliche Kompetenz. Aufgrund des ▶ querschnittlichen Designs der PISA-Studie lassen sich jedoch auch hier keine Ursache-Wirkungs-Beziehungen ableiten.

Abbildung 11.8: Zusammenhang zwischen Unterrichtsmerkmalen und naturwissenschaftlicher Kompetenz in Deutschland



Anmerkung. Es wurden imputierte Werte für die Schüler*innenmerkmale verwendet (s. Kapitel 14.6). Kontrollvariablen in der Analyse sind soziale Herkunft, Zuwanderungshintergrund, Geschlecht und Schulart. Die vollständigen Analysen mit und ohne Kontrollvariablen (Regressionskoeffizienten, Standardfehler, R^2) befinden sich in Tabelle 11.3web.

11.4 Konzeption und Einordnung

Die Ergebnisse dieses Kapitels verdeutlichen, dass die Befunde zu schulischen Rahmenbedingungen und Merkmalen des Unterrichts unterschiedlich ausfallen. Während die schulischen Rahmenbedingungen in Deutschland im internationalen Vergleich ein uneinheitliches Bild aufweisen, werden zentrale Merkmale der Unterrichtsqualität im internationalen Vergleich durchgängig niedrig eingeschätzt. Zugleich zeigen sich positive Zusammenhänge zwischen mehreren Schul- und Unterrichtsmerkmalen und der naturwissenschaftlichen Kompetenz. Im Folgenden werden diese Ergebnisse theoretisch und empirisch eingeordnet.

Theoretische Perspektiven auf Merkmale von Schule und Unterricht

Schulische Rahmenbedingungen und Unterrichtsqualität gelten als zentrale Bedingungen des Kompetenzerwerbs. Im dynamischen Modell schulischer Wirksamkeit (Creemers & Kyriakides, 2008) werden sie auf unterschiedlichen Ebenen verortet: Schulische Merkmale können dabei als eher distale Bedingungen des Lernens verstanden werden, während Unterrichtsprozesse den proximalen Lernkontext bilden und damit unmittelbarer mit dem Kompetenzerwerb der Schüler*innen verbunden sind. Zugleich beeinflussen schulische Rahmenbedingungen, Ressourcen und Organisationsformen die Gestaltung des Unterrichts und damit die Lerngelegenheiten, die Schüler*innen vorfinden zumindest indirekt (Creemers & Kyriakides, 2008). Die PISA-Rahmenkonzeption der Kontextfragebögen greift diese theoreti-

sche Perspektive auf und verankert sie in der empirischen Anlage der Studie (OECD, 2026a). Kompetenzen werden nicht allein als Ergebnis individueller Voraussetzungen verstanden, sondern im Zusammenspiel mit schulischen und unterrichtlichen Lerngelegenheiten betrachtet. PISA erfasst daher neben den Kompetenzen der Schüler*innen auch Merkmale von Schule und Unterricht, um diese Bedingungen des Lernens empirisch zu beschreiben und ihre Zusammenhänge mit Bildungsergebnissen zu untersuchen (OECD, 2026a).

Auf der Schulebene stehen die Rahmenbedingungen im Mittelpunkt, unter denen Unterricht stattfindet. Dazu gehören personelle Ressourcen, Formen der Zusammenarbeit im Kollegium sowie die zeitlichen Lerngelegenheiten, die den Schüler*innen zur Verfügung stehen (OECD, 2026a). Diese Merkmale prägen die Voraussetzungen, unter denen Unterricht geplant, organisiert und weiterentwickelt werden kann (Kyriakides & Creemers, 2016). Lehrkräfte nehmen dabei eine Schlüsselrolle ein, da sie Lerngelegenheiten gestalten und Unterrichtsqualität unmittelbar beeinflussen (Hattie, 2009; OECD, 2026a). Die Lehrkraft-Schüler*innen-Relation wird häufig als Indikator dafür herangezogen, in welchem Umfang personelle Ressourcen zur Verfügung stehen (OECD, 2025, 2026a). Die Kooperation im Kollegium kann den fachlichen Austausch, die Abstimmung von Unterricht sowie schulische Entwicklungsprozesse unterstützen (Fabel-Lamla & Gräsel, 2020). Die Zahl der Unterrichtsstunden bestimmt schließlich den zeitlichen Rahmen, in dem naturwissenschaftliche Inhalte vermittelt, geübt und vertieft werden können (Kuger et al., 2016).

An diese schulischen Rahmenbedingungen schließt sich die Unterrichtsqualität an. Während Schulen die Voraussetzungen für Lernen schaffen, beschreibt Unterrichtsqualität, wie Lerngelegenheiten im Unterricht konkret gestaltet werden. Im dynamischen Modell schulischer Wirksamkeit (Creemers & Kyriakides, 2008) stellt der Unterricht damit den proximalen Lernkontext dar, über den schulische Bedingungen auf Lern- und Entwicklungsprozesse der Schüler*innen wirken. Auch die PISA-Rahmenkonzeption der Kontextfragebögen verweist auf Lehrpraktiken und Unterrichtsprozesse als zentrale Einflussgrößen auf den Kompetenzerwerb (OECD, 2026a).

Zur Beschreibung von Unterrichtsqualität werden die drei Basisdimensionen Klassenführung, konstruktive Unterstützung durch die Lehrkraft und kognitive Aktivierung herangezogen. Sie erfassen grundlegende Merkmale lernwirksamen Unterrichts und bilden einen etablierten theoretischen Rahmen zur Beschreibung der Tiefenstrukturen des Unterrichts, ohne jedoch alle fachspezifischen Besonderheiten des naturwissenschaftlichen Unterrichts abzudecken (Alp Christ et al., 2024; Praetorius et al., 2020).

Klassenführung bezieht sich auf die effektive Organisation des Unterrichts und die produktive Nutzung der verfügbaren Lernzeit (Klieme et al., 2001). In PISA wird diese Basisdimension vor allem über Aspekte der Lernzeitnutzung erfasst: Dazu gehören ein störungsarmer Unterricht, Aufmerksamkeit der Schüler*innen sowie ein

Ein Blick über den Tellerrand: Datengestützte Schul- und Unterrichtsentwicklung in Alberta, Kanada

In der kanadischen Provinz Alberta erhalten Schulen jährlich datenbasierte Rückmeldungen zu einer Vielzahl von Merkmalen: von den Kompetenzen der Schüler*innen über Abschlussquoten und soziale Zusammensetzung bis hin zu Schulkultur, Wohlbefinden und familiärer Unterstützung. Die Ergebnisse werden in digitalen Dashboards übersichtlich dargestellt und machen Stärken sowie Entwicklungsbedarfe sichtbar. Besonders ist dabei nicht die Datenerhebung selbst, sondern der Umgang mit den Ergebnissen. Lehrkräfte, Schulleitungen, Schulaufsicht und Ministerium nutzen die Daten als gemeinsame Grundlage für Diskussionen über Schul- und Unterrichtsentwicklung. Die Befunde werden mit pädagogischen Erfahrungen verknüpft und dienen dazu, Entwicklungsziele festzulegen und konkrete Maßnahmen abzuleiten. Ergänzt wird dieser Ansatz durch die Zusammenarbeit von Schulen in sogenannten Schulfamilien, die sich regelmäßig austauschen und voneinander lernen. Ziel ist ein abgestimmtes Unterstützungssystem, das Leistung, Chancengerechtigkeit und Wohlbefinden der Schüler*innen gleichermaßen fördert (Klopsch & Sliwka, 2020).

zügiger Beginn und Ablauf von Arbeitsphasen (OECD, 2026a). Konstruktive Unterstützung durch die Lehrkraft umfasst die soziale, emotionale und fachliche Begleitung von Lernprozessen und soll Schüler*innen dabei unterstützen, auch anspruchsvolle Lernanforderungen erfolgreich zu bewältigen (Frohn, 2021; Klieme, 2022; Klieme et al., 2001; Kunter & Ewald, 2016). In PISA wird diese Basisdimension vor allem über die wahrgenommene Zuwendung und Lernbegleitung durch die Lehrkraft erfasst, etwa durch Interesse am Lernen der Schüler*innen, zusätzliche Hilfestellungen, Unterstützung beim Verständnis des Lernstoffs und Möglichkeiten zur Äußerung eigener Positionen (OECD, 2026a). Kognitive Aktivierung beschreibt schließlich, inwieweit Schüler*innen zu anspruchsvollen Denkprozessen angeregt werden und sich vertieft mit fachlichen Inhalten auseinandersetzen (Klieme, 2022; Klieme et al., 2001). In PISA wird diese Basisdimension vor allem über kognitiv anregende Aktivitäten im naturwissenschaftlichen Unterricht erfasst, zu denen das Nachdenken über die Verbindung neuer und bereits bekannter naturwissenschaftlicher Themen, das Durchhalten bei anspruchsvollen Aufgaben, das Einprägen naturwissenschaftlicher Fakten, das Erklären naturwissenschaftlicher Prinzipien sowie die Planung von Experimenten zur Bearbeitung naturwissenschaftlicher Fragestellungen gehören (OECD, 2026a).

Die drei Dimensionen sind theoretisch eng miteinander verbunden. Lernwirksamer Unterricht setzt voraus, dass Lernzeit effektiv genutzt wird, Schüler*innen kognitiv herausfordernde Aufgaben bearbeiten und zugleich die notwendige Unterstützung erhalten, um diese Anforderungen erfolgreich zu bewältigen.

Einordnung in Forschung und aktuellen Diskurs

Für die schulischen Rahmenbedingungen zeichnet die Forschung ein differenziertes Bild. Die Lehrkraft-Schüler*innen-Relation gilt als Indikator personeller Ressourcen, zeigt jedoch meist nur geringe Zusammenhänge mit den Kompetenzen der Schüler*innen (Holzberger et al., 2020; OECD, 2025). Auch die Kooperation im Kollegium steht kaum in direktem Zusammenhang mit den Kompetenzen von Schüler*innen, sondern wirkt eher indirekt, etwa über gemeinsame Unterrichtsentwicklung oder die Weiterentwicklung schulischer Routinen (Hattie, 2009; Richter & Pant, 2016). Dies bietet einen Interpretationsrahmen dafür, dass sich auch in PISA 2025 kein signifikanter Zusammenhang zwischen Kooperation im Kollegium und naturwissenschaftlicher Kompetenz zeigt. Die Zahl der Unterrichtsstunden beschreibt den zeitlichen Rahmen der Bereitstellung fachlicher Lerngelegenheiten (Kuger et al., 2016). Der in diesem Kapitel berichtete schwach signifikante Zusammenhang zwischen Unterrichtsstunden und naturwissenschaftlicher Kompetenz deutet darauf hin, dass nicht die Anzahl angebotener Unterrichtsstunden, sondern die Nutzung und Qualität dieser entscheidend sind (z. B. Meissner et al., 2020).

Damit rückt die konkrete Gestaltung von Lerngelegenheiten im Unterricht in den Vordergrund. Zur Einordnung der Unterrichtsmerkmale bietet die deutschsprachige Unterrichtsforschung mit den drei Basisdimensionen der Unterrichtsqualität Klassenführung, konstruktive Unterstützung durch die Lehrkraft und kognitive Aktivierung einen etablierten Rahmen zur Beschreibung lernwirksamen Unterrichts. Die Bedeutung dieser Basisdimensionen zeigt sich auch in verschiedenen Studien des ▶ Bildungsmonitorings. Der IQB-Bildungstrend 2024 berichtet für den Mathematikunterricht von positiven Zusammenhängen zwischen der Unterrichtsqualität und fachlichen Kompetenzen (Henschel & Otte, 2025). Zudem wird im Vergleich zu 2018 für nicht-gymnasiale Schularten ein Rückgang der wahrgenommenen Unterrichtsqualität in allen drei Basisdimensionen beschrieben. So fühlten sich Schüler*innen im Mathematikunterricht 2024 ($M = 2{,}73$) an nicht-gymnasialen Schularten weniger kognitiv aktiviert als noch in 2018 ($M = 2{,}79$) (Henschel & Otte, 2025; Henschel

et al., 2019). Diese Befunde sind jedoch fach- und kontextbezogen einzuordnen und nicht unmittelbar auf den naturwissenschaftlichen Unterricht oder die Ergebnisse aus PISA 2025 übertragbar. Gleichwohl unterstreichen sie die Relevanz von Unterrichtsqualität und deren Erfassung im Bildungsmonitoring. Auch der nationale Bildungsbericht 2026 beschreibt Unterrichtsqualität als wichtigen Aspekt schulischer Lernwelten und hebt ihre Bedeutung gemeinsam mit individueller Förderung und Fokus auf psychischem Wohlbefinden hervor (Autor:innengruppe Bildungsberichterstattung, 2026).

Vor diesem Hintergrund fügen sich die Ergebnisse in einen breiten Forschungsstand zur Unterrichtsqualität ein (z. B. Kunter et al., 2011). Für den naturwissenschaftlichen Unterricht wird insbesondere die Bedeutung kognitiv anspruchsvoller Lerngelegenheiten hervorgehoben: Als lernwirksam gelten Unterrichtsansätze, die eigenständiges naturwissenschaftliches Arbeiten mit gezielter Instruktion verbinden (Cherbow et al., 2020; Dah et al., 2024). Auch die *SWK* betont die Bedeutung hochwertiger Lerngelegenheiten, in denen Schüler*innen Fragestellungen entwickeln, Hypothesen formulieren sowie Experimente planen und auswerten (SWK, 2025). Wesentlich ist dabei nicht die bloße Aktivität, etwa das Durchführen eines Experiments, sondern der aktive Einsatz naturwissenschaftlicher Arbeitsweisen, um Wissen zur Erklärung von Phänomenen oder das Lösen von Problemen aufzubauen (Forbes et al., 2020).

Eine besonders unterrichtsnahe Perspektive bietet PISA-Ceco, die nationale Begleitstudie zu PISA 2022, die die PISA-Kernbefunde für den Mathematikunterricht und den naturwissenschaftlichen Unterricht ergänzt (Schiepe-Tiska et al., 2025; im Druck). Analysen aus PISA-Ceco zeigen, dass unterrichtliche Aufgaben überwiegend auf Fachkenntnisse und Fachmethoden ausgerichtet sind, während kommunikative und insbesondere reflexive Anforderungen deutlich seltener vorkommen. Auch motivationsunterstützende Merkmale wie innere Differenzierung, Autonomie- und Kompetenzunterstützung oder soziale Einbindung sind eher gering ausgeprägt (Schiepe-Tiska et al., 2026). Kognitiv aktivierende Anforderungen, etwa experimentbezogene Aufgabenmerkmale, werden selten sichtbar, hängen aber mit naturwissenschaftlicher Kompetenz zusammen (Heinle et al., im Druck; Sorge et al., 2026). Insgesamt legen Befunde aus PISA-Ceco nahe, dass niedrigere Kompetenzstände auch mit einem Unterrichtsangebot zusammenhängen könnten, das Schüler*innen nur begrenzt zu vertiefter Reflexion, selbstständiger Auseinandersetzung, naturwissenschaftlichem Denken und motivational unterstütztem Lernen anregt.

Die Befunde aus PISA 2025 schließen an aktuelle Schul- und Unterrichtsentwicklungsinitiativen an. Ein Beispiel ist das *Startchancen-Programm*, das auf die Stärkung von Basiskompetenzen sowie den Ausbau von Schulentwicklungs- und Unterstützungskapazitäten an Schulen in herausfordernden Lagen zielt (BMBFSFJ, 2024). Dazu gehören Maßnahmen zur Unterrichts- und Schulentwicklung, zur Professionalisierung von Lehrkräften sowie zur stärkeren Vernetzung schulischer und außerschulischer Akteur*innen. Damit greift das Programm zentrale Aspekte der Forschung zur Schuleffektivität und Unterrichtsqualität auf. Daneben existieren Unterrichtsentwicklungsprogramme wie *Qualität der mathematischen Bildung in Deutschland* (Quamath), das Schulen und Mathematiklehrkräfte durch forschungsbasierte Materialien, Schulteams und Schulnetzwerke begleitet (Prediger et al., 2024). Ein vergleichbar angelegtes Programm für die Naturwissenschaften könnte auch dort zur Weiterentwicklung und Modernisierung beitragen. Insgesamt verdeutlichen die Befunde, dass schulische Rahmenbedingungen und Unterrichtsqualität eng miteinander verwoben sind. Während Schulen die Voraussetzungen für Lernen schaffen, werden Lerngelegenheiten ganz konkret im Unterricht gestaltet.

Kapitel 12: Digitale Lernbedingungen

Tamara Kastorff, Michael Sailer, Samuel Greiff, Frank Goldhammer, Ana Tupac-Baier & Katharina Scheiter

Digitale Medien sind ein zentraler Bestandteil schulischen Lernens. Dabei ist nicht nur relevant, ob digitale Medien überhaupt vorhanden sind, sondern auch, ob sie zuverlässig funktionieren, qualitativ hochwertig sind und pädagogisch sinnvoll genutzt werden. Mit der zunehmenden Verbreitung Künstlicher Intelligenz (KI) erweitert sich das Spektrum digitaler Lernbedingungen und stellt Schulen vor neue Anforderungen. Im folgenden Kapitel wird untersucht, wie ausgeprägt digitale Lernbedingungen in Deutschland im internationalen Vergleich sind. Im Mittelpunkt stehen drei Aspekte: die Häufigkeit der Nutzung digitaler Medien in der Schule, also beispielsweise wie häufig Schüler*innen angeben, ein Tablet oder einen PC zu nutzen, die Qualität des Zugangs zu digitalen Medien, die etwa deren Funktionsfähigkeit sowie die Verfügbarkeit technischer Unterstützung an der Schule umfasst, sowie die Häufigkeit der Nutzung von KI-Anwendungen für schulische Aufgaben. Letztere wird anhand der Angaben von Schüler*innen erfasst, wie häufig sie KI beispielsweise nutzen, um Texte für Hausaufgaben zu entwerfen. Darüber hinaus wird betrachtet, inwiefern

Digitale Lernbedingungen: Konzept

Digitale Lernbedingungen werden in der PISA-Rahmenkonzeption (OECD, 2023; 2026a) als Zusammenspiel des Zugangs zu hochwertigen digitalen Ressourcen, der Nutzung digitaler Medien in der Schule sowie deren schulischen Verankerung verstanden. Digitale Medien können demnach insbesondere dann lernwirksam sein, wenn sie nicht nur verfügbar sind, sondern qualitativ hochwertig sowie pädagogisch sinnvoll in Lehr-Lernkontexte eingebunden werden. Im Mittelpunkt steht daher nicht allein die Ausstattung mit digitalen Medien, sondern auch deren Nutzung und die Qualität der Nutzung im schulischen Lernkontext. Ergänzend wird in PISA berücksichtigt, inwiefern Schulen Digitalität als Bestandteil lernorientierter Schulentwicklung verstehen, etwa zur Differenzierung von Lernangeboten, zur Erfassung von Lernständen und für datengestützte Rückmeldungen.

Digitale Lernbedingungen: Messung

Die digitalen Lernbedingungen werden in PISA 2025 unter anderem mithilfe eines separaten Informations- und Kommunikationstechnologien-(IKT-)Moduls erfasst. Die Schüler*innen berichten beispielsweise, wie häufig sie digitale Medien im Unterricht nutzen und wie sie deren Verfügbarkeit sowie Funktionsfähigkeit an ihrer Schule einschätzen. Ergänzend geben die Schulleitungen Auskunft darüber, in welchem Umfang digitale Medien in schulische Lern- und Entwicklungsprozesse eingebunden sind. Die erfassten digitalen Lernbedingungen beruhen somit nicht auf direkten Beobachtungen, sondern auf standardisierten Selbstauskünften der Schüler*innen sowie Einschätzungen der Schulleitungen (Tabelle 12.1web).

Schulleitungen Digitalität als Bestandteil schulischer Entwicklungsprozesse sehen, etwa zur Differenzierung von Lernangeboten oder zur datengestützten Erfassung von Lernfortschritten. Abschließend werden die Entwicklungen digitaler Lernbedingungen seit PISA 2022 sowie deren Zusammenhänge mit der naturwissenschaftlichen Kompetenz der Schüler*innen betrachtet und im aktuellen bildungspolitischen Diskurs eingeordnet.

12.1 Digitale Lernbedingungen im internationalen Vergleich

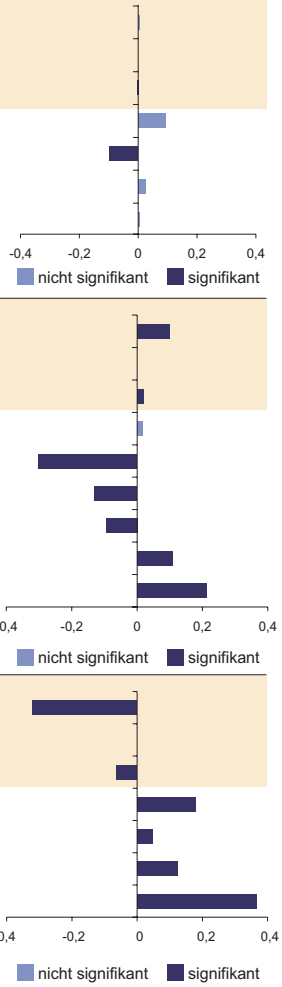
Die Ergebnisse aus PISA 2025 (Abbildung 12.1) zeigen, dass digitale Medien in Deutschland durchaus regelmäßig im schulischen Alltag genutzt werden. Dies zeigt sich unter anderem bei der Nutzung von Tablets oder E-Book-Readern: 41 Prozent der Schüler*innen in Deutschland geben an, diese (fast) täglich oder mehrmals täglich in der Schule zu nutzen (Tabelle 12.1web). Im internationalen Vergleich liegt die Häufigkeit der Nutzung digitaler Medien in der Schule mit einem Mittelwert von $M = 0{,}32$ im OECD-Durchschnitt ($M = 0{,}32$) sowie im EU-Durchschnitt ($M = 0{,}31$). In Bezug auf ausgewählte Vergleichsstaaten[1] erreicht Deutschland bei der Häufigkeit der Nutzung digitaler Medien in der Schule ähnliche Werte wie Österreich ($M = 0{,}34$) und die Schweiz ($M = 0{,}32$), während digitale Medien in Estland ▶ signifikant häufiger im schulischen Kontext genutzt werden ($M = 0{,}41$). Bei der Nutzung von KI für schulische Aufgaben liegt Deutschland über den internationalen Vergleichswerten: Mit einem Mittelwert von $M = 0{,}10$ berichten Schüler*innen in Deutschland signifikant häufiger davon, KI für schulische Aufgaben zu verwenden, als Schüler*innen im OECD-Durchschnitt ($M = 0{,}00$) oder im EU-Durchschnitt ($M = 0{,}02$). So gibt mehr als jeder dritte Jugendliche in Deutschland (36 %) an, mindestens einmal pro Woche bis (fast) täglich KI zu nutzen, um beispielsweise Texte für Hausaufgaben zu entwerfen (Tabelle 12.1web). Innerhalb der ausgewählten Vergleichsstaaten berichten lediglich die Schüler*innen in der Schweiz ($M = 0{,}21$) von einer noch häufigeren Nutzung von KI für schulische Aufgaben. Signifikant niedrigere Werte zeigen sich dagegen in Estland ($M = 0{,}02$), Frankreich ($M = -0{,}13$), den Niederlanden ($M = -0{,}10$) und insbesondere in Kanada ($M = -0{,}30$).

Neben der Nutzungshäufigkeit digitaler Medien ist auch die Qualität des Zugangs zu digitalen Medien von Bedeutung. Diese umfasst in PISA 2025 sowohl die technische Ausstattung und Infrastruktur der Schulen als auch die technische Unterstützung und die Kompetenzen der Lehrkräfte im Umgang mit digitalen Medien. Für Deutschland fällt das Bild hierbei vergleichsweise ungünstig aus. Mit einem Mittelwert von $M = -0{,}30$ liegt Deutschland deutlich und signifikant unter dem OECD-Durchschnitt ($M = 0{,}02$) sowie dem EU-Durchschnitt ($M = -0{,}04$). Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass digitale Medien an Schulen in Deutschland aus Sicht der Schüler*innen vergleichsweise häufig unter weniger günstigen infrastrukturellen und technischen Rahmenbedingungen genutzt werden. So geben lediglich 61 Prozent der Schüler*innen an, dass digitale Medien an ihrer Schule zuverlässig funktionieren. Nur etwa jede*r zweite Schüler*in (51 %) berichtet zudem von einer ausreichenden technischen Unterstützung bei der Nutzung digitaler Medien (Tabelle 12.1web). Im internationalen Vergleich der Qualität des Zugangs zu digitalen Medien erzielen zahlreiche OECD-Staaten günstigere Werte darunter die Schweiz ($M = 0{,}39$), Estland ($M = 0{,}20$) und Österreich ($M = 0{,}15$). Insgesamt zeigt sich, dass Schüler*innen in Deutschland zwar relativ häufig digitale Medien in der Schule nutzen, die technischen und infrastrukturellen Voraussetzungen dafür jedoch vergleichsweise ungünstig bewerten.

1 Bei den Vergleichsstaaten handelt es sich um Staaten, die aufgrund ihrer Nähe und Vergleichbarkeit zum deutschen Bildungssystem ausgewählt wurden. Weitere Hinweise können dem Kapitel: *Die PISA-Studie 2025* entnommen werden.

Abbildung 12.1: Merkmale digitaler Lernbedingungen in Deutschland und im internationalen Vergleich (OECD, EU und ausgewählte Vergleichsstaaten)

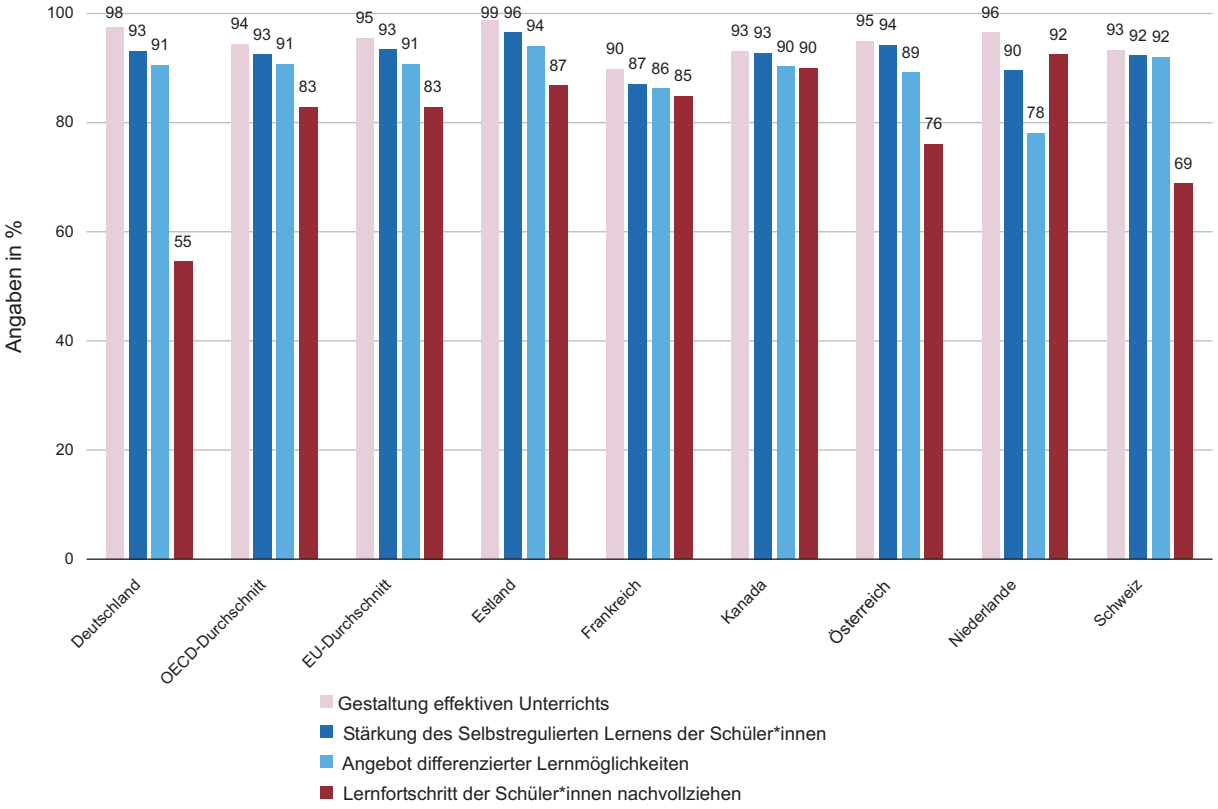
Merkmal digitaler Lernbedingungen	OECD-Staat	*M*	*(SE)*	Abweichung zum OECD-Durchschnitt
Häufigkeit der Nutzung digitaler Medien in der Schule	Deutschland	0,32	(0,01)	0,00
	OECD-Durchschnitt	0,32	(0,00)	-
	EU-Durchschnitt	0,31	(0,00)	-0,01
	Estland	**0,41**	(0,02)	**0,09**
	Niederlande	**0,22**	(0,02)	**-0,10**
	Österreich	0,34	(0,01)	0,02
	Schweiz	0,32	(0,01)	0,03
Häufigkeit der KI Nutzung für schulische Aufgaben	Deutschland	**0,10**	(0,02)	**0,10**
	OECD-Durchschnitt	0,00	(0,00)	-
	EU-Durchschnitt	**0,02**	(0,00)	**0,02**
	Estland	0,02	(0,01)	0,02
	Kanada	**-0,30**	(0,01)	**-0,30**
	Frankreich	**-0,13**	(0,02)	**-0,13**
	Niederlande	**-0,10**	(0,01)	**-0,10**
	Österreich	**0,11**	(0,02)	**0,11**
	Schweiz	**0,21**	(0,02)	**0,21**
Qualität des Zugangs zu digitalen Medien	Deutschland	**-0,30**	(0,03)	**-0,32**
	OECD-Durchschnitt	0,02	(0,00)	-
	EU-Durchschnitt	**-0,04**	(0,01)	**-0,06**
	Estland	**0,20**	(0,02)	**0,18**
	Niederlande	**0,07**	(0,02)	**0,05**
	Österreich	**0,15**	(0,02)	**0,13**
	Schweiz	**0,39**	(0,03)	**0,37**



Anmerkung. Skalenwerte basieren auf WLEs, die so skaliert sind, dass der OECD-Durchschnitt etwa bei 0 liegt und die Standardabweichung etwa 1 beträgt. Abweichungen von dieser Metrik sind aufgrund fehlender Werte in einzelnen Staaten und aufgrund von Trendskalierung möglich (OECD, 2026b). Nicht alle Staaten haben am IKT-Fragebogen teilgenommen. Daher liegen nicht für alle Vergleichsstaaten Werte zu den entsprechenden Merkmalen vor.

Schulleitungen spielen eine zentrale Rolle bei der Gestaltung digitaler Lernbedingungen. In PISA 2025 wurden sie unter anderem danach gefragt, welche Ziele sie mit dem Einsatz digitaler Medien an ihrer Schule verfolgen (Abbildung 12.2). Mehr als 90 Prozent der Schüler*innen in Deutschland besuchen eine Schule, deren Schulleitung angibt, digitale Medien zur Gestaltung effektiven Unterrichts, zur Förderung selbstregulierten Lernens und zur Bereitstellung differenzierter Lernangebote einzusetzen. Ähnlich hohe Zustimmungswerte zeigen sich dabei auch in den Vergleichsstaaten. Deutlich seltener werden digitale Medien jedoch zur systematischen Lernstandsdiagnostik genutzt. In Deutschland besuchen lediglich 55 Prozent der Schüler*innen eine Schule, deren Schulleitung berichtet, digitale Medien zur Verfolgung von Lernfortschritten einzusetzen. In den Vergleichsstaaten liegen die entsprechenden Anteile mit 69 Prozent in der Schweiz bis 92 Prozent in den Niederlanden deutlich höher. Die Ergebnisse verdeutlichen, dass digitale Medien aus Sicht der Schulleitungen zwar breit zur Unterstützung von Lehr- und Lernprozessen eingesetzt werden, ihr Potenzial für datengestützte Diagnostik im Unterricht jedoch bislang nur begrenzt genutzt wird.

Abbildung 12.2: Zustimmungswerte der Schulleitungen zu Nutzungsformen digitaler Lernbedingungen im internationalen Vergleich (OECD, EU und ausgewählte Vergleichsstaaten)

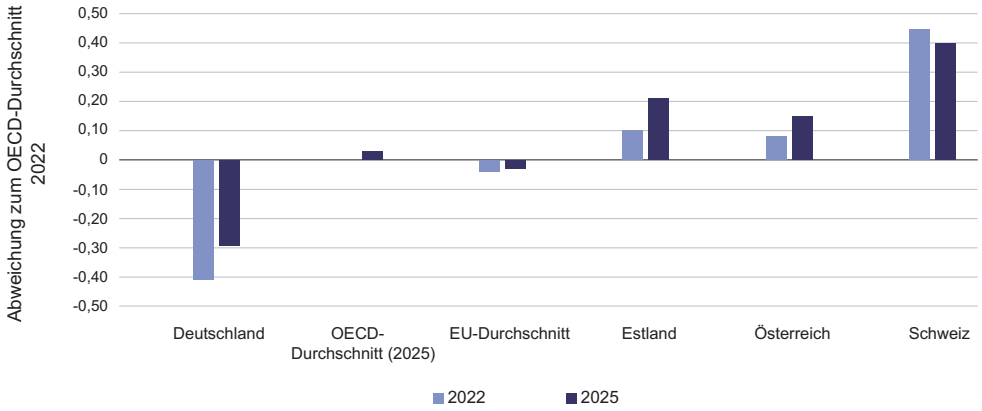


Anmerkung. Die Zustimmungswerte betreffen die Kategorien *stimme zu* und *stimme sehr zu*.

12.2 Entwicklung digitaler Lernbedingungen im Zeitverlauf

Bereits in PISA 2022 zeigte sich für Deutschland eine im internationalen Vergleich niedrigere Qualität des Zugangs zu digitalen Medien (Abbildung 12.3). Mit einem Mittelwert von $M = -0{,}42$ lag Deutschland in PISA 2022 signifikant unter dem OECD-Durchschnitt sowie dem EU-Durchschnitt. Gleichzeitig wiesen Vergleichsstaaten wie Estland ($M = 0{,}10$), Österreich ($M = 0{,}07$) und insbesondere die Schweiz ($M = 0{,}45$) höhere Werte auf. Dieses Muster besteht in PISA 2025 weitgehend unverändert fort, obgleich sich in Deutschland ($M = -0{,}30$) zwischen PISA 2025 und PISA 2022 eine leicht positive statistisch bedeutsame Entwicklung andeutet.

Abbildung 12.3: Qualität des Zugangs zu digitalen Medien in Deutschland und im internationalen Vergleich (OECD, EU und ausgewählte Vergleichsstaaten) in 2022 und 2025



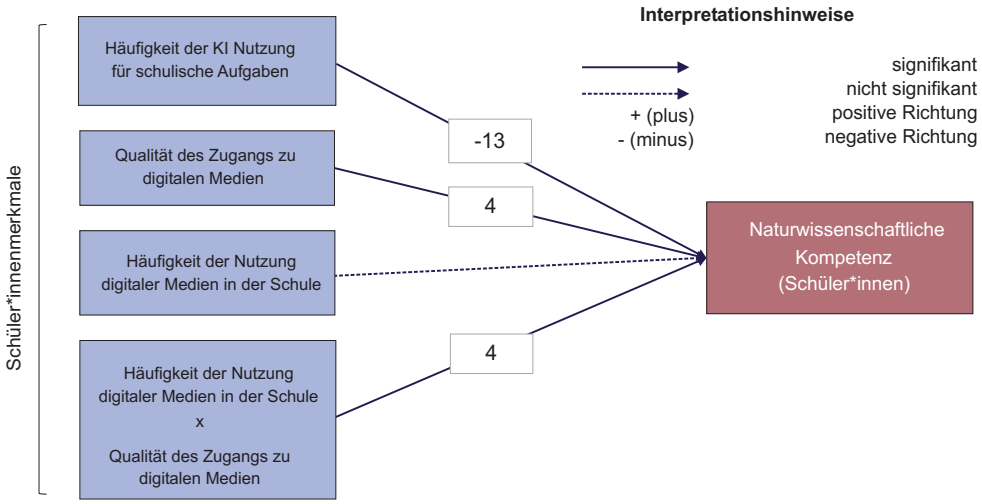
Anmerkung. Die WLEs wurden für beide Erhebungsrunden am OECD-Durchschnitt 2022 als Referenz skaliert. Alle Säulen geben die Abweichung vom OECD-Durchschnitt 2022 an. Der OECD-Durchschnitt 2025 ist als separate Säule dargestellt. Nicht alle Staaten haben in PISA 2022 und PISA 2025 am IKT-Modul teilgenommen. Daher liegen nicht für alle Vergleichsstaaten Werte zu den entsprechenden Merkmalen vor.

12.3 Zusammenhang digitaler Lernbedingungen mit naturwissenschaftlicher Kompetenz

Im Folgenden wird für Deutschland untersucht, inwiefern die Qualität des Zugangs zu digitalen Medien, die Nutzungshäufigkeit digitaler Medien in der Schule und die Nutzung von KI-Anwendungen für schulische Aufgaben mit der naturwissenschaftlichen Kompetenz der Schüler*innen zusammenhängen. Zudem wird untersucht, ob der Zusammenhang zwischen der Nutzungshäufigkeit digitaler Medien und der naturwissenschaftlichen Kompetenz davon abhängt, wie gut die Qualität des Zugangs zu digitalen Medien ist.

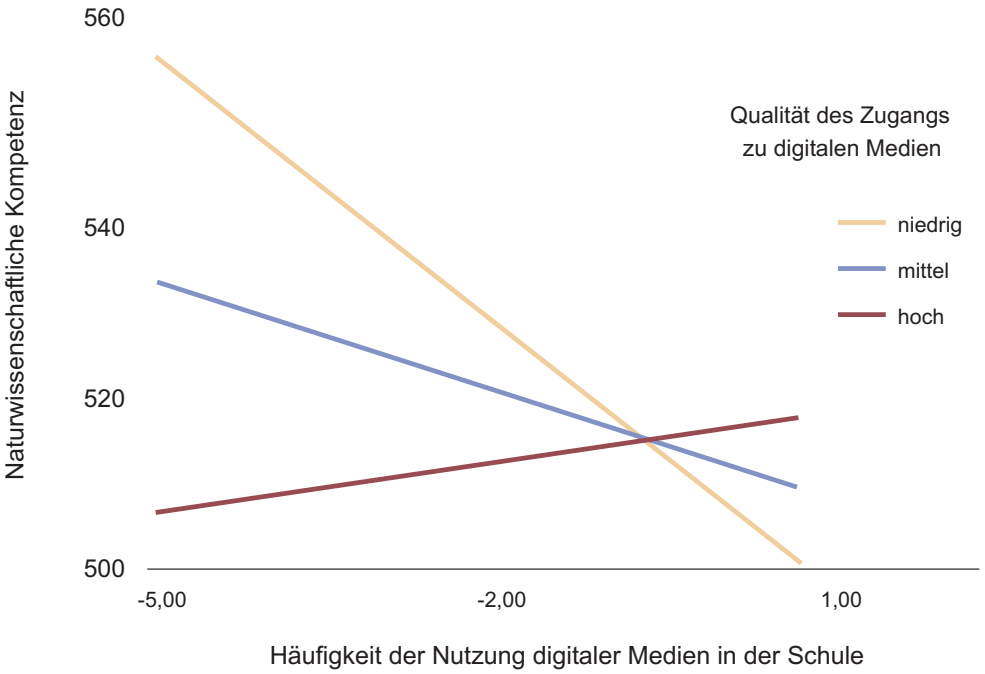
Die Ergebnisse zeigen zunächst, dass eine höhere Qualität des Zugangs zu digitalen Medien mit höherer naturwissenschaftlicher Kompetenz einhergeht: Bei einer um eine Standardabweichung höheren Qualität des Zugangs fallen die Kompetenzen im Durchschnitt um etwa vier Punkte höher aus (Abbildung 12.4; Tabelle 12.2web). Für die Häufigkeit der Nutzung digitaler Medien in der Schule zeigt sich hingegen kein statistisch ▶ signifikanter Zusammenhang mit der naturwissenschaftlichen Kompetenz. Berücksichtigt man jedoch zusätzlich die Qualität des Zugangs, ergibt sich jedoch ein anderes Muster (Abbildung 12.5): Bei niedriger und mittlerer Qualität des Zugangs geht eine häufigere Nutzung digitaler Medien mit geringerer naturwissenschaftlicher Kompetenz einher, während der Zusammenhang bei hoher Qualität des Zugangs positiv ausfällt. Diese Befunde unterstreichen, dass digitale Medien ihr Potenzial für den Lernerfolg nicht allein durch eine häufigere Nutzung entfalten. Entscheidend sind auch die Rahmenbedingungen ihres Einsatzes, etwa eine verlässliche technische Infrastruktur und funktionsfähige digitale Medien an den Schulen. Bezogen auf die Nutzung von KI für schulische Aufgaben zeigt sich ein negativer Zusammenhang mit der naturwissenschaftlichen Kompetenz: Schüler*innen, die angeben, KI häufiger für schulische Aufgaben zu nutzen, erreichen im Durchschnitt rund 13 Kompetenzpunkte weniger in den Naturwissenschaften.

Abbildung 12.4: Zusammenhang zwischen digitalen Lernbedingungen und naturwissenschaftlicher Kompetenz in Deutschland



Anmerkung. Kontrollvariablen in der Analyse sind soziale Herkunft, Zuwanderungshintergrund, Geschlecht und Schulart (Tabelle 0.2web). Die vollständigen Analysen mit und ohne Kontrollvariablen (Regressionskoeffizienten, Standardfehler, R^2) befinden sich in Tabelle 12.2web.

Abbildung 12.5: Zusammenhang zwischen der Nutzung digitaler Medien in der Schule und naturwissenschaftlicher Kompetenz in Abhängigkeit von der Qualität des Zugangs



Anmerkung. Höhere Werte stehen für eine häufigere Nutzung digitaler Medien in der Schule. Die Qualität des Zugangs zu digitalen Medien wurde zur Veranschaulichung auf drei Ausprägungen gesetzt: niedrig = *M* – 1 SD, mittel = *M*, hoch = *M* + 1 SD.

12.4 Konzeption und Einordnung

Insgesamt zeigt sich für die digitalen Lernbedingungen in Deutschland ein differenziertes Bild. Die Schüler*innen geben an, digitale Medien im schulischen Alltag relativ häufig zu nutzen. Die strukturellen Voraussetzungen hierfür, etwa die Funktionsfähigkeit digitaler Medien und die Verfügbarkeit technischer Unterstützung, scheinen jedoch nicht durchgängig gegeben zu sein. Dies ist besonders bedeutsam, da digitale Lernbedingungen nur dann positiv mit naturwissenschaftlicher Kompetenz zusammenhängen, wenn der Zugang zu digitalen Medien eine hohe Qualität aufweist. Zugleich greifen Schüler*innen in Deutschland im internationalen Vergleich relativ häufig auf KI für schulische Aufgaben zurück. Diese Nutzung steht jedoch in einem negativen Zusammenhang mit der naturwissenschaftlichen Kompetenz. Auch die Angaben der Schulleitungen zeichnen ein differenziertes Bild: Digitale Medien sind zwar breit zur Unterstützung von Lehr-Lern-Prozessen verankert, werden jedoch für die datengestützte Diagnose von Lernfortschritten im internationalen Vergleich eher selten genutzt. Im Folgenden werden diese Befunde theoretisch und empirisch eingeordnet.

Theoretische Perspektiven auf digitale Lernbedingungen

Im dynamischen Modell schulischer Wirksamkeit (Creemers & Kyriakides, 2008) werden Bildungsergebnisse als Ergebnis des Zusammenspiels verschiedener Einflussfaktoren auf Unterrichts-, Schul- und Systemebene verstanden. Digitale Lernbedingungen, so wie sie hier verstanden werden, lassen sich in diesem Rahmen als Teil der Lerngelegenheiten verorten, die Schüler*innen im schulischen Kontext zur Verfügung stehen. Sie betreffen sowohl die Voraussetzungen für die Nutzung digitaler Medien als auch deren Einbindung in Lehr-Lern-Prozesse und schulische Entwicklungsprozesse. Auch die OECD-Rahmenkonzeption (OECD, 2023) versteht digitale Lernbedingungen als einen zentralen Bestandteil solcher Lernumgebungen. Im Mittelpunkt stehen dabei sowohl der Zugang zu digitalen Medien und deren Qualität als auch die Art und Weise, wie digitale Medien für das Lernen genutzt werden. Digitale Lernbedingungen umfassen somit nicht nur Fragen der Ausstattung, sondern auch deren pädagogische Nutzung sowie die institutionelle Einbettung digitaler Medien in Schule und Unterricht.

Diese Perspektive wird durch weitere etablierte Rahmenkonzepte konkretisiert. Der europäische Referenzrahmen *DigCompEdu* richtet den Blick insbesondere auf die professionellen Kompetenzen von Lehrkräften. Dieser beschreibt unter anderem den Umgang mit digitalen Ressourcen, die Gestaltung digital gestützter Lehr-Lern-Prozesse, digitale Formen der Leistungsbeurteilung sowie die Förderung digitaler Kompetenzen von Schüler*innen (Vuorikari et al., 2022). Die Strategie der Kultusministerkonferenz erweitert dies um bildungspolitische und schulorganisatorische Aspekte, etwa die digitale Infrastruktur, die curriculare Verankerung digitaler Kompetenzen und die schulische Entwicklung (KMK, 2021). Der negative Zusammenhang zwischen der Nutzung von KI-Anwendungen, insbesondere von Large Language Models wie beispielsweise ChatGPT für schulische Aufgaben und naturwissenschaftlicher Kompetenz ist gesondert einzuordnen. Einen konzeptionellen Rahmen hierfür bietet das ISAR-Modell (Bauer et al., 2025), das vier mögliche Wirkungsweisen von KI im Lernkontext unterscheidet: Inversion, Substitution, Augmentation und Redefinition. Als besonders kritisch gilt die Inversion, bei der relevante kognitive Prozesse an die KI ausgelagert werden und eigene Denkleistungen nur eingeschränkt stattfinden. Die Befunde von PISA 2025 deuten darauf hin, dass Schüler*innen in Deutschland KI vergleichsweise häufig für schulische Aufgaben nutzen. Eine mögliche Erklärung für den negativen Zusammenhang könnte

sein, dass KI zumindest teilweise von kompetenzschwachen Schüler*innen und in einer Weise eingesetzt wird, die der im ISAR-Modell beschriebenen Inversion nahekommt. Zugleich verdeutlicht das ISAR-Modell, dass KI auch lernförderliche Potenziale entfalten kann, etwa zur Vertiefung und Weiterentwicklung eigener Denkprozesse. Dies setzt jedoch einen reflektierten Einsatz voraus, auf den Schüler*innen und Bildungspraxis gleichermaßen vorbereitet werden müssen (Scheiter et al., 2025).

Einordnung in Forschung und aktuellen Diskurs

Aktuelle Studien des Bildungsmonitorings zeichnen für Deutschland ein differenziertes Bild der digitalen Lernbedingungen. Die International Computer and Information Literacy Study 2023 (ICILS; Eickelmann et al., 2024) weist beispielsweise zunächst darauf hin, dass sich einzelne infrastrukturelle Voraussetzungen im Vergleich zu früheren Erhebungen verbessert haben. Dies betrifft insbesondere die Verfügbarkeit von WLAN für Lehrkräfte und Schüler*innen sowie die Bereitstellung schulischer digitaler Endgeräte. Darüber hinaus zeigt ICILS 2023, dass grundlegende digitale Anwendungen, etwa Präsentations- und Textverarbeitungsprogramme, an Schulen inzwischen breit verfügbar sind.

Die Befunde von PISA 2025 fügen sich darüber hinaus in einen Forschungsstand ein, der digitale Lernbedingungen als mehrdimensionales Merkmal versteht. Neben der Verfügbarkeit digitaler Medien rücken dabei zunehmend deren Qualität, Nutzung und Einbettung in Lehr-Lern-Prozesse in den Mittelpunkt (OECD, 2023). Entsprechend zeigen internationale Studien, dass sich Zusammenhänge zwischen digitalen Lernbedingungen und Lernergebnissen weniger durch die bloße Verfügbarkeit digitaler Medien erklären lassen als durch deren zielgerichtete Nutzung und die Qualität der Lernumgebung (Consoli et al., 2025). Auch die Lehr-Lern-Forschung verweist darauf, dass digitale Medien vornehmlich dann lernförderliche Wirkungen entfalten können, wenn sie Lernprozesse gezielt unterstützen und didaktisch sinnvoll eingesetzt werden (Hillmayr et al., 2020; Sailer et al., 2024). Darüber hinaus wird der Einsatz digitaler Medien zunehmend mit datengestützten Formen der Diagnose und Förderung empfohlen (SWK, 2026). Digitale Anwendungen können beispielsweise Lernfortschritte von Schüler*innen kontinuierlich erfassen und Lehrkräfte bei der Anpassung von Lernangeboten unterstützen. Gleichzeitig zeigen aktuelle Studien jedoch auch, dass Fortbildungen zur Nutzung von digitalen Medien zur Erfassung des Lernfortschritts von Schüler*innen vergleichsweise selten angeboten werden (Berger et al., 2024). Die in PISA 2025 beobachtete geringe Nutzung digitaler Medien um den Lernfortschritt von Schüler*innen nachzuvollziehen verweist daher auf einen Aspekt digitaler Lernbedingungen, der in der aktuellen Forschung und entsprechenden Empfehlungen für die Bildungspraxis besondere Aufmerksamkeit benötigt.

Ein Blick über den Tellerrand: Digitale Lernbedingungen in Estland

Ein Blick nach Estland verdeutlicht, warum dieser Staat seit Jahren als Vorreiter im Bereich digitaler Lernbedingungen gilt. So sammeln Kinder beispielsweise schon im Kindergarten mit einfachen Robotern wie Bee-Bots erste Erfahrungen mit algorithmischem Denken, während Schüler*innen in der Sekundarstufe später lernen, eigene Apps zu entwickeln. Gleichzeitig investiert Estland konsequent in digitale Infrastrukturen, von landesweiten Lernplattformen bis hin zu digitalen Schulbüchern, und begleitet deren Einsatz durch kontinuierliche Fortbildungen für Lehrkräfte. Der Erfolg beruht dabei nicht auf einzelnen Maßnahmen, sondern auf dem Zusammenspiel einer langfristigen nationalen Strategie, hoher Schulautonomie und einer ausgeprägten Offenheit gegenüber technologischen Innovationen. Digitale Lernbedingungen werden entsprechend nicht als Ergänzung, sondern als selbstverständlicher Bestandteil schulischen Lernens verstanden.

Mit der zunehmenden Verbreitung von KI-Anwendungen hat sich auch die Diskussion um digitale Lernbedingungen weiter ausgeweitet. Die Forschung betont, dass KI im schulischen Kontext sehr unterschiedliche Funktionen übernehmen kann, von adaptiven Lernsystemen und automatisiertem Feedback bis hin zur Nutzung generativer KI-Anwendungen für schulische Aufgaben (Bauer et al., 2025; Scheiter et al., 2025). Entsprechend ist zu betonen, dass mögliche Wirkungen von KI weniger von der Technologie selbst als von ihrer konkreten Nutzung im Lernprozess abhängen und die Effekte je nach Ausgestaltung lernförderlich oder lernschädlich wirken können.

Die Befunde zu digitalen Lernbedingungen aus PISA 2025 stehen zugleich im Kontext umfangreicher bildungspolitischer Maßnahmen, mit denen digitale Lernbedingungen an Schulen in den vergangenen Jahren verbessert werden sollten. Eine zentrale Maßnahme war der *DigitalPakt Schule*, durch den in den Jahren 2019 bis 2024 Finanzhilfen in Höhe von fünf Milliarden Euro von Bund und Ländern bereitgestellt wurden (BMBFSFJ, 2026). Ziel war insbesondere der Ausbau digitaler Infrastruktur sowie die nachhaltige Integration digitaler Medien in schulische Kontexte. Die Umsetzung gestaltete sich jedoch teilweise verzögert und uneinheitlich. Als Gründe werden unter anderem komplexe Antragsverfahren, föderale Abstimmungsprozesse sowie finanzielle Unsicherheiten auf kommunaler Ebene genannt (Hepp & Immerfall, 2025). Vor diesem Hintergrund machen die aktuellen Ergebnisse von PISA 2025 deutlich, dass Investitionen in Infrastruktur zwar eine wichtige Grundlage digitaler Lernbedingungen darstellen, bestehende Lücken, die beispielsweise die Qualität des Zugangs zu digitalen Medien beinhalten, aber vermutlich nicht allein dadurch geschlossen wurden. An den DigitalPakt Schule schließen weiterführende Initiativen wie der *DigitalPakt 2.0* an, die darauf zielen, bestehende Defizite aufzulösen und die Bedingungen für den Einsatz digitaler Medien und KI in Schulen weiterzuentwickeln (BMBFSFJ, 2026).

In PISA 2029 wird mit Medien- und KI-Kompetenzen erstmals ein Kompetenzbereich eingeführt, der unmittelbar an aktuelle Entwicklungen der Digitalisierung anschließt. Dadurch eröffnet sich die Möglichkeit, nicht nur digitale Lernbedingungen, sondern auch die Kompetenzen von Schüler*innen im Umgang mit digitalen Medien und KI international vergleichend zu untersuchen. Zugleich können neue Erkenntnisse darüber gewonnen werden, wie digitale Lernbedingungen, Bildungsprozesse und Kompetenzentwicklung zusammenhängen und in welchem Maße sich bildungspolitische Maßnahmen langfristig in den Lernbedingungen und Kompetenzen von Schüler*innen niederschlagen.

Kapitel 13: Häusliche Lernumgebung

Amory H. Danek, Sittipan Yotyodying, Matthias Forell & Hanna Dumont

Häusliche Lernumgebung: Konzept

Die häusliche Lernumgebung spielt eine wichtige Rolle für den schulischen Erfolg von Schüler*innen. In der PISA-Rahmenkonzeption Kontextfragebögen (OECD, 2026a) wird dementsprechend die häusliche Lernumgebung als außerschulischer Lernkontext verstanden, der über familiäre Ressourcen, Unterstützung und elterliche Beteiligung mit Lern- und Bildungsprozessen in Zusammenhang steht. Auch im dynamischen Modell schulischer Wirksamkeit von Creemers und Kyriakides (2008) werden familiäre und soziokulturelle ▶ Merkmale als bedeutsame Einflussfaktoren auf der Schüler*innenebene verortet, die sowohl förderlich als auch hinderlich wirken können. Im spezifisch auf elterliches Handeln ausgerichteten Prozessmodell des elterlichen Engagements von Hoover-Dempsey und Sandler (2005) werden fünf aufeinander aufbauende Ebenen unterschieden: (I) Die Entscheidung der Eltern, sich zu engagieren, welche von ihren Überzeugungen sowie wahrgenommenen Aufforderungen zur Unterstützung beeinflusst wird; (II) Konkrete Unterstützungsformen; (III) Mechanismen wie Modelllernen und Verstärkung; (IV) Lernmotivation und Lernstrategien der Schüler*innen; (V) Auswirkungen auf schulbezogene Kompetenzen der Schüler*innen.

Elterliches Engagement für die Schulbildung ihrer Kinder hat eine große Bedeutung, was sich in zahlreichen empirischen Studien widerspiegelt. Diese zeigen, dass Kinder und Jugendliche von der Grundschule bis zur Oberstufe, unabhängig von Herkunft und sozialem Hintergrund, bessere schulische Leistungen erzielen, wenn sich die Eltern aktiv an ihrer Bildung beteiligen. In PISA wird der Begriff elterliches Engagement als familiäre Unterstützung durch primäre Bezugspersonen verstanden: entweder Elternteile oder Erziehungsberechtigte, die hauptsächlich für die regelmäßige Betreuung eines Kindes verantwortlich sind.

Häusliche Lernumgebung: Messung

Die häusliche Lernumgebung wird in PISA 2025 über Angaben der Schüler*innen erfasst. Berücksichtigt werden dabei verschiedene Merkmale des familiären Umfelds, die mit Lern- und Bildungsprozessen in Zusammenhang stehen. Dazu zählen die wahrgenommene familiäre Unterstützung sowie die von den Schüler*innen eingeschätzten Bildungsaspirationen ihrer Eltern, also die Erwartungen hinsichtlich des von ihnen zu erreichenden Bildungsabschlusses. Ergänzend wird die Häufigkeit der Freizeitnutzung digitaler Medien an Wochentagen betrachtet. Dieser ▶ Indikator wird einbezogen, da die Nutzung digitaler Medien im häuslichen Umfeld auch durch familiäre Regeln und Regulierungspraktiken beeinflusst werden kann und damit einen Aspekt der häuslichen Lernumgebung abbildet. Die vollständigen Skalen sind in Tabelle 13.1web dargestellt.

Die häusliche Lernumgebung gilt als ein zentraler Bereich, der die Lernmöglichkeiten und Kompetenzentwicklung von Schüler*innen beeinflusst. Hier findet das Lernen außerhalb der Schule statt. Auch im dynamischen Modell schulischer Wirksamkeit von Creemers und Kyriakides (2008) werden familiäre und soziokulturelle Faktoren als wichtige Einflüsse auf schulische Leistungen beschrieben. Wichtig ist dabei vor allem, wie Jugendliche die familiäre Unterstützung wahrnehmen. Das vorliegende Kapitel betrachtet daher die Angaben der Schüler*innen zu häuslichen lernbezogenen Rahmenbedingungen. Basierend auf den aktuellen Daten aus PISA 2025 beschreibt es die Ausprägung verschiedener Merkmale der häuslichen Lernumgebung sowohl in Deutschland als auch im internationalen Vergleich. Anschließend werden diese Angaben vergleichend über verschiedene ▶ Erhebungsrunden hinweg sowie in Zusammenhang mit der naturwissenschaftlichen Kompetenz mit Fokus auf Deutschland betrachtet. Abschließend werden die Ergebnisse in den aktuellen bildungspolitischen und gesellschaftlichen Diskurs eingeordnet.

13.1 Häusliche Lernumgebung im internationalen Vergleich

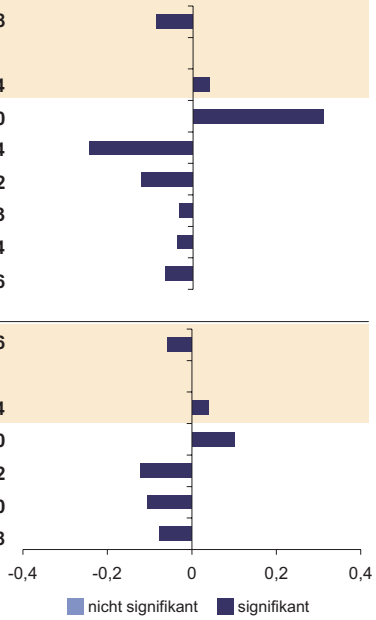
Hinsichtlich der familiären Unterstützung berichtet etwas mehr als die Hälfte der Schüler*innen in Deutschland (53 %), dass Eltern oder andere Familienangehörige mindestens einmal pro Woche bis (fast) täglich mit ihnen darüber sprechen, wie gut sie in der Schule zurechtkommen. In vielen anderen ▶ Staaten liegen diese Werte allerdings höher, so dass die familiäre Unterstützung in Deutschland (M = -0,27) sowohl signifikant unter dem OECD-Durchschnitt (M = -0,19) als auch dem EU-Durchschnitt (M = -0,15; Abbildung 13.1) liegt. Unter den ausgewählten Vergleichsstaaten[1] liegen die Niederlande, Österreich, die Schweiz, Kanada und Frankreich ebenfalls signifikant unter dem OECD-Durchschnitt. Nur Estland und der EU-Durchschnitt weisen signifikant höhere Werte auf als der OECD-Durchschnitt. Im Vergleich zu Deutschland zeigen die Niederlande, Österreich und Estland dabei signifikant höhere Werte familiärer Unterstützung, und Frankreich niedrigere Werte, während sich Kanada und die Schweiz nicht signifikant von Deutschland unterscheiden.

Bei der Freizeitnutzung digitaler Medien geben 13 Prozent der Schüler*innen in Deutschland an, an einem normalen Wochentag mehr als fünf Stunden pro Tag als Freizeitbeschäftigung in sozialen Netzwerken zu surfen (Tabelle 13.1web). Die am häufigsten (43 %) genannte Nutzungszeit liegt bei ein bis drei Stunden pro Tag (Tabelle 13.2web). Bezogen auf die Gesamtskala zur Freizeitnutzung digitaler Medien liegen die Angaben der Schüler*innen in Deutschland (M = -0,11) damit signifikant unter dem OECD-Durchschnitt (M = -0,05) und dem EU-Durchschnitt (M = -0,01; Abbildung 13.1). Das bedeutet deskriptiv, dass Schüler*innen in Deutschland digitale Medien in ihrer Freizeit seltener nutzen als der Durchschnitt der Jugendlichen in anderen OECD-Staaten. Auch Österreich, die Schweiz und die Niederlande weisen eine geringere Freizeitnutzung digitaler Medien auf als der OECD-Durchschnitt. Schüler*innen in Estland berichten von einer signifikant häufigeren Nutzung digitaler Medien in ihrer Freizeit.

1 Bei den Vergleichsstaaten handelt es sich um Staaten, die aufgrund ihrer Nähe und Vergleichbarkeit zum deutschen Bildungssystem ausgewählt wurden. Weitere Hinweise können dem Kapitel *Die PISA-Studie 2025* entnommen werden.

Abbildung 13.1: Merkmale häuslicher Lernumgebung in Deutschland und im internationalen Vergleich (OECD, EU und ausgewählte Vergleichsstaaten)

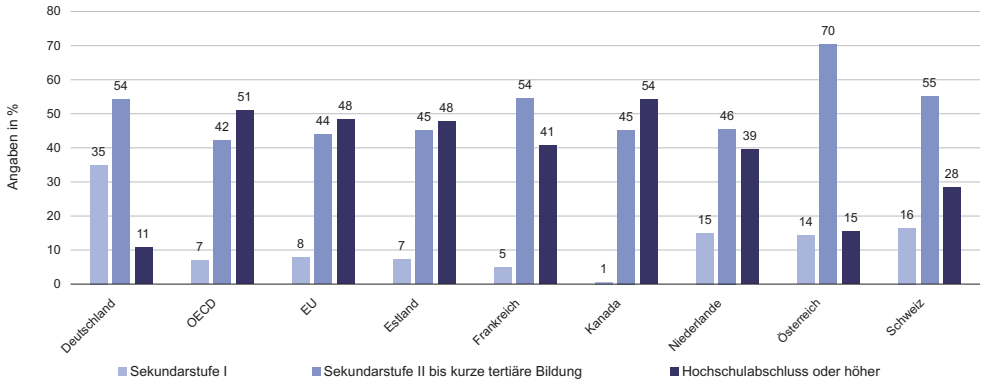
Merkmal häuslicher Lernumgebung	OECD-Staat	*M*	*(SE)*	Abweichung zum OECD-Durchschnitt
Familiäre Unterstützung	Deutschland	**-0,27**	(0,01)	**-0,08**
	OECD-Durchschnitt	-0,19	(0,00)	-
	EU-Durchschnitt	**-0,15**	(0,00)	**0,04**
	Estland	**0,11**	(0,01)	**0,30**
	Frankreich	**-0,42**	(0,01)	**-0,24**
	Kanada	**-0,30**	(0,01)	**-0,12**
	Niederlande	**-0,22**	(0,01)	**-0,03**
	Österreich	**-0,22**	(0,01)	**-0,04**
	Schweiz	**-0,25**	(0,01)	**-0,06**
Freizeitnutzung digitaler Medien	Deutschland	**-0,11**	(0,02)	**-0,06**
	OECD-Durchschnitt	-0,05	(0,00)	-
	EU-Durchschnitt	**-0,01**	(0,00)	**0,04**
	Estland	**0,05**	(0,01)	**0,10**
	Niederlande	**-0,17**	(0,02)	**-0,12**
	Österreich	**-0,15**	(0,02)	**-0,10**
	Schweiz	**-0,12**	(0,02)	**-0,08**



Anmerkung. Skalenwerte basieren auf ▶ WLEs, die so skaliert sind, dass der OECD-Durchschnitt etwa bei 0 liegt und die Standardabweichung etwa 1 beträgt. Abweichungen von dieser Metrik sind aufgrund fehlender Werte in einzelnen Staaten und aufgrund von Trendskalierung möglich (OECD, 2026b). Nicht alle Staaten haben an dem Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT)-Fragebogen teilgenommen. Daher liegen nicht für alle Vergleichsstaaten Werte zu den entsprechenden Merkmalen vor.

Bezüglich der Bildungsaspirationen der Eltern zeigt sich für Deutschland ein Muster, das sowohl vom OECD-Durchschnitt als auch vom EU-Durchschnitt signifikant abweicht: Sowohl die Sekundarstufe I (35 % vs. 7 %) als auch die Sekundarstufe II bis kurze tertiäre Bildung (54 % vs. 42 %) werden in Deutschland vergleichsweise häufiger als von den Schüler*innen wahrgenommene Bildungsziele der Eltern genannt als im OECD-Durchschnitt (Abbildung 13.2). Dagegen liegt der Anteil der Eltern, die einen Hochschulabschluss oder höher erwarten, in Deutschland deutlich niedriger als im OECD-Durchschnitt (11 % vs. 51 %). Auffällig ist, dass in Bezug auf alle ausgewählten Vergleichsstaaten Eltern in Deutschland seltener erwarten, dass ihre Kinder einen Hochschulabschluss oder einen höheren Bildungsabschluss erreichen. Bei der Interpretation der Ergebnisse ist zu beachten, dass hier die von den Schüler*innen wahrgenommenen Bildungsaspirationen ihrer Eltern erfasst werden und nicht deren tatsächlich geäußerte Bildungsaspirationen. Studien weisen darauf hin, dass beide Merkmale zwar miteinander zusammenhängen, jedoch nicht identisch sind. Zudem können die Wahrnehmungen der Schüler*innen teilweise durch deren eigene Bildungsaspirationen geprägt sein (Schörner & Bittmann, 2024).

Abbildung 13.2: Bildungsaspirationen der Eltern in Deutschland und im internationalen Vergleich (OECD, EU und ausgewählte Vergleichsstaaten)



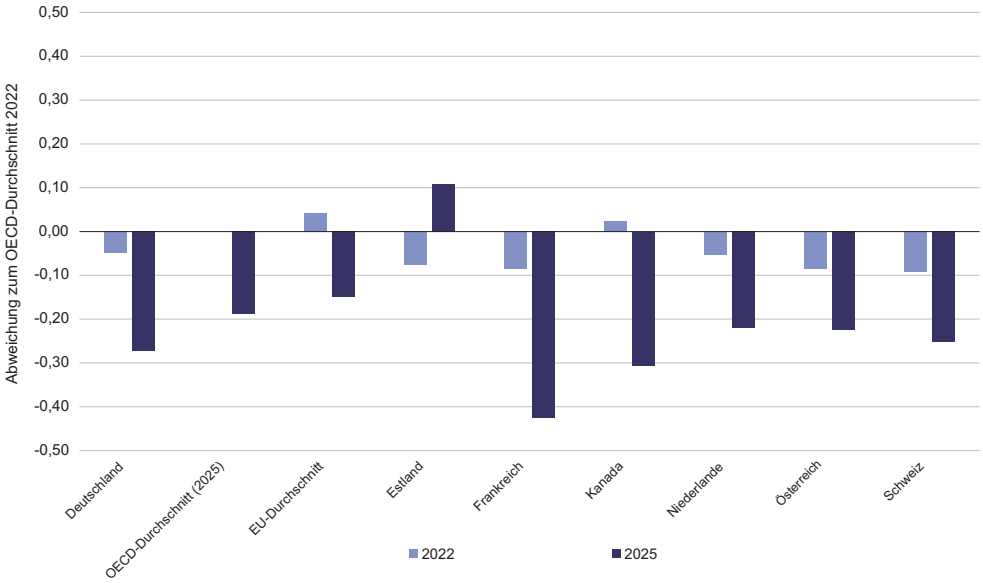
Anmerkung. Das Merkmal Bildungsaspirationen der Eltern basiert ursprünglich auf einer 8-stufigen ISCED-Antwortskala. Für die Analyse wurde die ▶ Variable zu drei ordinalen Kategorien rekodiert: 1 = Sekundarstufe I (ISCED 2), 2 = Sekundarstufe II bis kurze tertiäre Bildung (ISCED 3.3–5) und 3 = Hochschulabschluss oder höher (ISCED 6–8). Die Rekodierung dient der Darstellung unterschiedlicher Niveaus elterlicher Bildungsaspirationen, die mit einer zunehmenden Bildungsdauer verbunden sind.

13.2 Entwicklung der häuslichen Lernumgebung im Zeitverlauf

In diesem Abschnitt werden deskriptive Unterschiede in der häuslichen Lernumgebung zwischen den Erhebungsrunden 2022 und 2025 im internationalen Vergleich betrachtet.[2] Für die familiäre Unterstützung zeigt sich dabei, dass die berichteten Werte in Deutschland sowohl 2022 als auch 2025 signifikant unter dem OECD-Durchschnitt des Jahres 2022 liegen (Abbildung 13.3). Während die Abweichung im Jahr 2022 relativ gering war, fällt die familiäre Unterstützung in Deutschland im Jahr 2025 signifikant niedriger aus. Ein ähnlicher Rückgang der berichteten familiären Unterstützung zwischen PISA 2022 und PISA 2025 ist auch insgesamt im OECD-Durchschnitt und EU-Durchschnitt sowie in den Vergleichsstaaten erkennbar. Besonders deutlich fällt der Rückgang in Frankreich und Kanada aus. Eine Ausnahme bildet Estland: Während Estland im Jahr 2022 noch signifikant unterhalb des OECD-Durchschnitts von 2022 liegt, wird im Jahr 2025 eine insgesamt überdurchschnittliche familiäre Unterstützung berichtet.

2 Die Bildungsaspirationen der Eltern wurden im Jahr 2025 zum ersten Mal aus Sicht der Schüler*innen abgefragt und werden daher nicht im Zeitverlauf betrachtet.

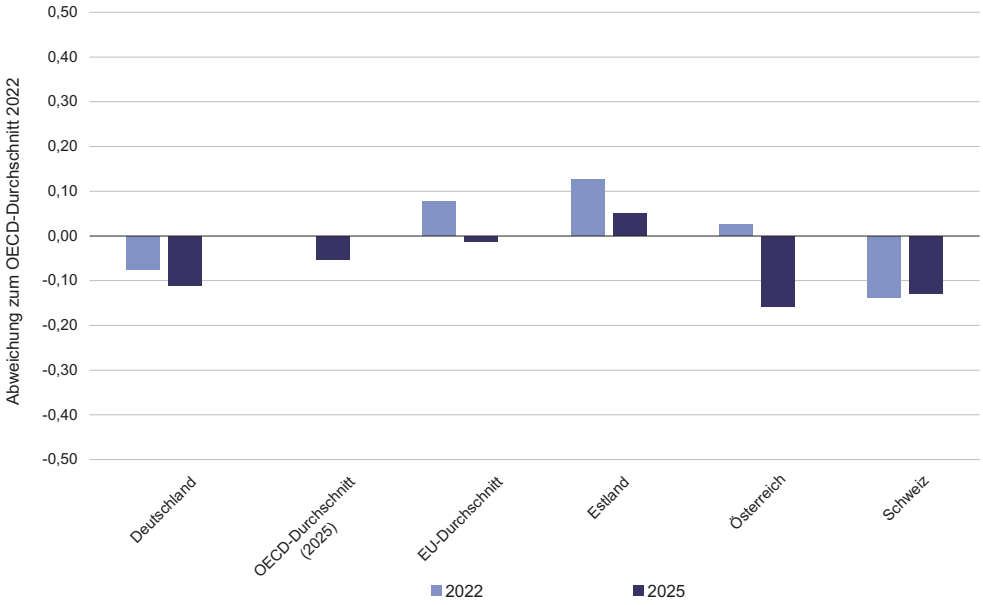
Abbildung 13.3: Familiäre Unterstützung in Deutschland und im internationalen Vergleich (OECD, EU und ausgewählte Vergleichsstaaten) in 2022 und 2025



Anmerkung. Die WLEs wurden für beide Erhebungsrunden am OECD-Durchschnitt 2022 als Referenz skaliert. Alle Säulen geben die Abweichung vom OECD-Durchschnitt 2022 an. Der OECD-Durchschnitt 2025 ist als separate Säule dargestellt.

Für die Freizeitnutzung digitaler Medien zeigt sich in Deutschland sowohl 2022 als auch 2025 ein Wert, der signifikant unterhalb des OECD-Durchschnitts aus PISA 2022 liegt (Abbildung 13.4). Während die Abweichung im Jahr 2022 relativ gering ausfällt, ist sie im Jahr 2025 deskriptiv größer. Ein ähnlicher Rückgang der berichteten Nutzung digitaler Medien ist auch in Estland, Österreich und im OECD- sowie EU-Durchschnitt erkennbar.

Abbildung 13.4: Freizeitnutzung digitaler Medien in Deutschland und im internationalen Vergleich (OECD, EU und ausgewählte Vergleichsstaaten) in 2022 und 2025

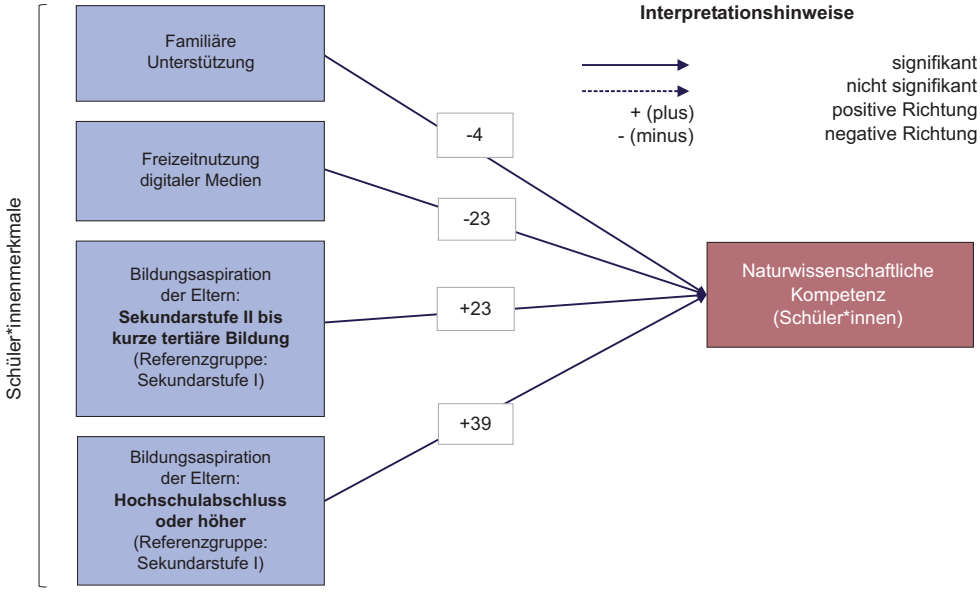


Anmerkung. Die WLEs wurden für beide Erhebungsrunden am OECD-Durchschnitt 2022 als Referenz skaliert. Alle Säulen geben die Abweichung vom OECD-Durchschnitt 2022 an. Der OECD-Durchschnitt 2025 ist als separate Säule dargestellt.

13.3 Zusammenhang der häuslichen Lernumgebung mit naturwissenschaftlicher Kompetenz

Die ▶ Regressionsanalyse für Deutschland zeigt, dass unterschiedliche Merkmale der häuslichen Lernumgebung in unterschiedlicher Weise mit der naturwissenschaftlichen Kompetenz zusammenhängen (Abbildung 13.5). Besonders deutlich fällt der Zusammenhang für die Bildungsaspirationen der Eltern aus. Im Vergleich zur Referenzgruppe der Schüler*innen, deren Eltern einen Abschluss der Sekundarstufe I erwarten, erreichen Schüler*innen, deren Eltern einen Abschluss der Sekundarstufe II bis zu einem Abschluss kurzer tertiärer Bildung erwarten, durchschnittlich 23 Punkte mehr in der naturwissenschaftlichen Kompetenz. Erwarten Eltern einen Hochschulabschluss oder höher, beträgt der Unterschied durchschnittlich 39 Punkte im Vergleich zur Referenzgruppe. Demgegenüber zeigen sich für die familiäre Unterstützung sowie die Freizeitnutzung digitaler Medien negative Zusammenhänge mit der naturwissenschaftlichen Kompetenz. Eine ▶ Standardabweichung mehr in der Freizeitnutzung digitaler Medien geht mit durchschnittlich 23 Punkten niedrigeren Werten in der naturwissenschaftlichen Kompetenz einher. Für die familiäre Unterstützung ergibt sich ebenfalls ein negativer Zusammenhang. Eine Standardabweichung mehr in der familiären Unterstützung ist mit durchschnittlich vier Punkten niedrigeren Werten in der naturwissenschaftlichen Kompetenz verbunden. Der negative Zusammenhang zwischen der Freizeitnutzung digitaler Medien mit der naturwissenschaftlichen Kompetenz sollte nicht notwendigerweise im Sinne eines Kausalzusammenhangs interpretiert werden. Analog ist auch der Befund zur familiären Unterstützung vorsichtig zu interpretieren. Im Modell ohne ▶ Kontrollvariablen zeigt sich kein signifikanter Zusammenhang zwischen familiärer Unterstützung und naturwissenschaftlicher Kompetenz (Tabelle 13.3web). Erst nach Kontrolle von sozialer Herkunft, Geschlecht, Zuwanderungshintergrund und ▶ Schulart ergibt sich ein signifikanter negativer Zusammenhang. Dies deutet darauf hin, dass der Zusammenhang zwischen familiärer Unterstützung und naturwissenschaftlicher Kompetenz erst sichtbar wird, wenn Unterschiede in den sozialen und schulischen Rahmenbedingungen berücksichtigt werden. Vielmehr ist davon auszugehen, dass familiäre Unterstützung und naturwissenschaftliche Kompetenz in komplexer Weise miteinander zusammenhängen und der beobachtete Zusammenhang auch auf Unterschiede in Lernvoraussetzungen und Unterstützungsbedarf der Schüler*innen zurückgeführt werden könnte.

Abbildung 13.5: Zusammenhang zwischen Merkmalen häuslicher Lernumgebung und naturwissenschaftlicher Kompetenz in Deutschland



Anmerkung. Es wurden imputierte Werte für die Schüler*innenmerkmale verwendet (s. Kapitel 14.6). Kontrollvariablen in der Analyse sind soziale Herkunft, Zuwanderungshintergrund, Geschlecht und Schulart. Die vollständigen Analysen mit und ohne Kontrollvariablen (▶ Regressionskoeffizienten, ▶ Standardfehler, R^2) befinden sich in Tabelle 13.3web.

13.4 Konzeption und Einordnung

Die familiäre Unterstützung in Deutschland liegt unter dem Niveau des OECD- und EU-Durchschnitts. Elterliche Bildungsaspirationen fallen ebenfalls niedriger aus, sowohl mit Blick auf den OECD-Durchschnitt als auch auf die ausgewählten Vergleichsstaaten. Auch die Freizeitnutzung digitaler Medien fällt geringer aus als im OECD- und EU-Durchschnitt. Die Regressionsanalyse zur häuslichen Lernumgebung zeigt, dass die verschiedenen Merkmale nicht in gleicher Weise mit naturwissenschaftlicher Kompetenz verbunden sind. Während hohe Bildungsaspirationen der Eltern mit höheren Kompetenzen einhergehen, zeigen sich für familiäre Unterstützung und die Freizeitnutzung digitaler Medien Zusammenhänge in die entgegengesetzte Richtung. Im Folgenden werden diese Befunde theoretisch und empirisch eingeordnet.

Theoretische Perspektiven auf die häusliche Lernumgebung

Theoretische Grundlage für das vorliegende Kapitel bildet die Rahmenkonzeption Kontextfragebögen (OECD, 2026a), die Hintergrundinformationen zur Einordnung von Kompetenzunterschieden bereitstellt. Darin wird die häusliche Lernumgebung als ein schüler*innennaher außerschulischer Lernkontext verstanden, der über familiäre Ressourcen, Unterstützung und elterliche Beteiligung mit Lern- und Bildungsprozessen in Zusammenhang steht. Auch im dynamischen Modell schulischer Wirksamkeit von Creemers und Kyriakides (2008) werden familiäre und soziokulturelle Merkmale als bedeutsame Einflussfaktoren auf der Schüler*innenebene verortet. Entsprechend wird die häusliche Lernumgebung im vorliegenden Kapitel als ein zentraler individueller Lernkontext betrachtet, der über die Wahrnehmungen und Erfahrungen der Schüler*innen erfasst wird.

Hätten Sie's gewusst? Aktuelle Debatte um die Rückkehr zur smartphonefreien Kindheit

Der negative Zusammenhang zwischen häufiger Nutzung digitaler Medien in der Freizeit mit der naturwissenschaftlichen Kompetenz wirft die Frage auf, ob und wie diese Nutzung geregelt werden kann. Ein interessantes Beispiel ist die Initiative *Smarter Start ab 14*, in der sich deutschlandweit Eltern unter dem Motto „Erst Kindheit. Dann Smartphone." zusammengetan haben. Diese setzt neben Informationsveranstaltungen auf die Vernetzung von Eltern, die gemeinsam eine Vereinbarung treffen: Kein eigenes Smartphone vor dem 14. Geburtstag. Dies entspricht den aktuellen Empfehlungen der Nationalen Akademie der Wissenschaften Leopoldina (Brailovskaia et al., 2025) zum Schutz von Kindern vor den negativen Folgen sozialer Medien: 13 Jahre gilt als Mindestalter für die Einrichtung eines Social-Media-Accounts. Die Diskussion um eine Altersregulierung bei Social Media hat in Deutschland jüngst an Fahrt aufgenommen. Auch eine von der Bundesregierung eingesetzte Expertenkommission spricht sich für altersgerechte Schutzmodelle sowie wirksame Altersüberprüfungen aus.

Zur vertieften theoretischen Ausdifferenzierung wird das Prozessmodell des elterlichen Engagements von Hoover-Dempsey und Sandler (2005) herangezogen. Der Begriff elterliches Engagement wird hier als familiäre Unterstützung durch primäre Bezugspersonen verstanden. Während PISA 2025 sowie das Modell von Creemers und Kyriakides (2008) familiäre Rahmenbedingungen eher übergeordnet verorten, beschreibt dieser Ansatz spezifische Wirkmechanismen. Das Modell differenziert dabei fünf aufeinander aufbauende Ebenen: ausgehend von der Entscheidung der Eltern, sich zu engagieren, welche von ihre motivationalen Voraussetzungen sowie ihrem Lebenskontext abhängt (Ebene I) über die konkret gewählten Unterstützungsformen (Ebene II) und vermittelnde Lernmechanismen wie Modelllernen oder Verstärkung (Ebene III) bis hin zu Lernmotivation und Lernstrategien der Schüler*innen (Ebene IV), was schließlich die schulbezogenen Kompetenzen (Ebene V) beeinflusst. Dieser Ansatz wurde auch im deutschsprachigen Raum vielfach empirisch aufgegriffen (z. B. Rubach & Lazarides, 2019; Yotyodying & Wild, 2014, 2016). Vor diesem Hintergrund untersucht das vorliegende Kapitel ausgewählte Komponenten der häuslichen Lernumgebung, die sich unterschiedlichen Ebenen des Modells zuordnen lassen und zentrale familiäre Kontext- und Unterstützungsprozesse abbilden. Im Fokus steht zunächst die von den Schüler*innen wahrgenommene familiäre Unterstützung. Sie knüpft unmittelbar an die im Modell hervorgehobene Bedeutung konkreter elterlicher Unterstützungsformen (Ebene II) sowie vermittelnder Lernmechanismen (Ebene IV) an.

Darüber hinaus werden in PISA 2025 erstmalig die von den Schüler*innen wahrgenommenen Bildungsaspirationen ihrer Eltern berücksichtigt. Sie können als Ausdruck akademischer Sozialisation verstanden werden, da sie bildungsbezogene Orientierungen innerhalb der Familie abbilden, die sich förderlich auf den schulischen Erfolg von Schüler*innen auswirken können (Pinquart & Ebeling, 2020). Sie verweisen damit auf eine motivationale Grundlage elterlichen Engagements (Ebene I). Sowohl die wahrgenommene familiäre Unterstützung als auch die wahrgenommenen elterlichen Bildungsaspirationen werden damit auf der Ebene der Schüler*innen verortet und greifen die im Modell betonte Bedeutung der Wahrnehmung elterlicher Botschaften, Erwartungen und Unterstützungsangebote durch die Schüler*innen auf.

Ergänzend wird die Freizeitnutzung digitaler Medien berücksichtigt. Sie kann als Teil des familiär geprägten Umgangs mit digitalen Medien verstanden werden, der durch familiäre Regeln sowie Strukturierungs- und Regulationspraktiken mitgeprägt wird. Elterliche Strukturierungspraktiken gelten dabei allgemein als bedeutsamer Bestandteil elterlichen Erziehungshandelns (Yotyodying & Wild, 2016). Eine höhere Freizeitnutzung digitaler Medien wird dabei als Hinweis auf eine geringere familiäre Strukturierung beziehungsweise Regulation der Mediennutzung interpretiert. Damit lässt sie sich den konkret gewählten Unterstützungsformen familiären Handelns (Ebene II) zuordnen. Empirische Befunde wei-

sen zudem darauf hin, dass eine intensive Freizeitnutzung digitaler Medien mit geringerer schulischer Leistung sowie einem niedrigeren Wohlbefinden einhergehen kann (Brailovskaia et al., 2025; Pyhältö et al., 2025). Darüber hinaus werden Merkmale berücksichtigt, die im Modell unterschiedliche Lebenskontexte (Ebene I) von Familien abbilden und familiäre Unterstützungsprozesse mitprägen können. Hierzu zählen das Geschlecht, die soziale Herkunft, der Zuwanderungshintergrund sowie Schulart. Sie dienen dazu, Unterschiede in der häuslichen Lernumgebung vor dem Hintergrund zentraler individueller, sozialer und institutioneller Rahmenbedingungen einzuordnen (Dumont et al., 2012, 2013).

Einordnung in Forschung und aktuellen Diskurs

Der kürzlich erschienene nationale Bildungsbericht 2026 verweist in einer Zusammenfassung bestehender Daten darauf, dass der familiäre Kontext weiterhin eine wichtige Rolle für Bildungsprozesse spielt. Dabei werden sowohl familiäre Bildungsaktivitäten als auch der zunehmende Stellenwert digitaler Medien im Familienalltag hervorgehoben (Autor:innengruppe Bildungsberichterstattung, 2026). Auch Studien des ▶ Bildungsmonitorings wie TIMSS und ICILS zeigen für Deutschland einen bedeutsamen Zusammenhang zwischen dem familiären Hintergrund sowie familiären Ressourcen und Kompetenzen in verschiedenen ▶ Domänen (Casamassima et al., 2024; Forell et al., 2024; Stubbe et al., 2024). Ergänzend zeigen Analysen auf Basis von Daten des Nationalen Bildungspanels (NEPS), dass die Bedeutung der häuslichen Lernumgebung für die Kompetenzentwicklung bereits in der frühen Kindheit sichtbar wird. So stehen die Qualität elterlicher Interaktionen, elterliches Anregungsverhalten sowie gemeinsame lernbezogene Aktivitäten in Zusammenhang mit der sprachlichen Kompetenzentwicklung von Kindern (Attig & Weinert, 2020).

Die vorliegenden Befunde lassen sich somit gut in den internationalen Forschungsstand zur häuslichen Lernumgebung einordnen. Zahlreiche Meta-Analysen zeigen, dass elterliche Bildungsaspirationen, Erwartungen und Formen akademischer Sozialisation positiv mit Kompetenzen verbunden sind. Dies passt zu dem hier berichteten starken Zusammenhang zwischen den Bildungsaspirationen der Eltern und der naturwissenschaftlichen Kompetenz. So identifizieren Hill und Tyson (2009) akademische Sozialisation als besonders bedeutsame Form elterlicher Unterstützung; auch Wang und Wei (2024) berichten für Mathematik einen positiven Zusammenhang elterlicher Erwartung mit Kompetenz. Differenzierter einzuordnen ist der negative Zusammenhang zwischen familiärer Unterstützung und naturwissenschaftlicher Kompetenz. Dieser Befund sollte nicht als Hinweis auf eine negative Wirkung familiärer Unterstützung verstanden werden. Näher liegt eine Interpretation im Sinne unterschiedlichen Unterstützungsbedarfs und kompensatorischer Unterstützungspraktiken: Schüler*innen mit geringerer Kompetenz erhalten möglicherweise mehr Unterstützung, weil Eltern einen höheren Bedarf wahrnehmen. Umgekehrt kann geringere familiäre Unterstützung bei kompetenzstarken Schüler*innen Ausdruck größerer Selbstständigkeit sein. Beispielsweise stützen aktuelle längsschnittliche Befunde von Peixoto et al. (2026) diese Interpretation, da Eltern ihre Unterstützung offenbar erhöhen, wenn Kinder Schwierigkeiten zeigen. Es ist empirisch gut belegt, dass die bisherigen Kompetenzen der Schüler*innen auch das elterliche Unterstützungsverhalten mitprägen (Dumont et al., 2014; Teuber et al., 2023). Diese Interpretation wird durch Befunde gestützt, die zeigen, dass nicht elterliche Unterstützung an sich, sondern ihre konkrete Ausprägungsform entscheidend ist, zum Beispiel in Abhängigkeit von hohen oder niedrigen elterlichen Bildungsaspirationen (Yotyodying & Wild, 2016). Während elterliche Erwartungen und Bildungsaspirationen meist positiv mit Kompetenz verbunden sind, zeigen Studien für Hausaufgabenhilfe teils negative Zusammenhänge (Dumont et al., 2014; Wang & Wei, 2024; Xu et al., 2024).

Neben den genannten Merkmalen der häuslichen Lernumgebung zeigt sich auch für die Freizeitnutzung digitaler Medien ein negativer Bezug zur naturwissenschaftlichen Kompetenz, der sich einfügt in einen breiten Forschungsstand: Eine aktuelle Übersicht aus 102 Meta-Analysen kommt zu dem Ergebnis, dass freizeitbezogene Bildschirmzeit insgesamt negativ mit Lern- und Bildungsoutcomes zusammenhängt (Sanders et al., 2024). Die vorliegenden Befunde liefern damit weitere Evidenz dafür, dass eine intensive Nutzung digitaler Medien in der Freizeit mit geringeren schulischen Kompetenzen assoziiert ist.

Wie oben geschildert, kann die elterliche Regulation der Freizeitnutzung digitaler Medien als Bestandteil der häuslichen Lernumgebung verstanden werden, vor allem wenn man von unterschiedlichen Formen der Regulation und Strukturierung ausgeht. Familiäre Unterstützungs- und Regulationspraktiken sind jedoch selbst sozialstrukturell eingebettet und sollten nicht losgelöst von unterschiedlichen Ressourcen- und Belastungslagen interpretiert werden (Boll & Lagemann, 2018; Deppe, 2013).

Die Befunde lassen sich darüber hinaus in die aktuelle bildungspolitische Diskussion zur Bedeutung elterlicher Unterstützung und Bildungspartnerschaften zwischen Elternhaus und Schule einordnen. Sie verdeutlichen, dass Bedingungen im häuslichen Lernumfeld zentral sind für die Kompetenzentwicklung von Schüler*innen. Entsprechend betont die Kultusministerkonferenz, dass Bildung und Erziehung nur in einer partnerschaftlichen Zusammenarbeit von Elternhaus und Schule erfolgreich umgesetzt werden können (KMK, 2018). Ein Beispiel für die institutionalisierte Umsetzung dieses Ansatzes sind sogenannte Familiengrundschulzentren (FGZ; Wübben Stiftung Bildung, 2024), die an die Struktur von Familienzentren an Kindertagesstätten angelehnt sind. Ziel dieser Zentren ist es, Grundschulen, insbesondere in sozial herausfordernden Lagen, als Begegnungs-, Beratungs- und Unterstützungsorte für Familien zu stärken und die Zusammenarbeit zwischen Schule und Elternhaus systematisch auszubauen. Eltern erhalten damit eine feste Anlaufstelle im Schulgebäude, und können als Bildungsbegleiter ihrer Kinder gestärkt werden. Die Angebote der FGZ sind niederschwellig gehalten, zum Beispiel in Form von Vater-Kind-Bastelaktionen oder Elterncafés. Die Forschung zeigt zudem, dass eine enge Zusammenarbeit zwischen Lehrkräften und Eltern mit einer höheren Qualität familiärer Unterstützung einhergeht (Dettmers et al., 2019; Rubach & Lazarides, 2019; Yotyodying & Wild, 2019; Yotyodying et al., 2020). Die vorliegenden Ergebnisse verdeutlichen damit, dass Bildungsaspirationen, familiäre Unterstützung und der Umgang mit digitalen Medien unterschiedliche Facetten jener häuslichen Lernumgebung darstellen, die zentral sind für den Kompetenzerwerb von Schüler*innen.

Befundmuster und Einordnung

Jennifer Diedrich, Henrike Elmers, Tamara Kastorff, Amory H. Danek, Sittipan Yotyodying & Samuel Greiff

Teil IV richtet den Blick auf die Kontexte des Lernens und damit auf jene Bedingungen, unter denen sich Kompetenzen, Motivation und Wohlbefinden von Schüler*innen entwickeln. Bildungsergebnisse lassen sich nicht allein aus individuellen Voraussetzungen erklären, sondern entstehen im Zusammenspiel institutioneller, schulisch-unterrichtlicher, digitaler und häuslicher Lernkontexte. Die PISA-Rahmenkonzeption bietet hierfür die konzeptionelle Grundlage, während das dynamische Modell schulischer Wirksamkeit (Creemers & Kyriakides, 2008) diese unterschiedlichen Kontextmerkmale (OECD, 2026b) als miteinander verbundene Bedingungen von Lerngelegenheiten einordnet. In seiner Gesamtheit verdeutlicht der vorliegende Teil IV, dass Lernkontexte nicht unabhängig voneinander betrachtet werden können. Dabei greifen die vier Kapitel dieses Teils die unterschiedlichen Ebenen von Lernkontexten auf, die im dynamischen Modell schulischer Wirksamkeit unterschieden werden.

Die Zusammenschau der Befunde in Teil IV greift diese Perspektive auf und zeigt, an welchen Stellen sich in Deutschland besondere Herausforderungen und Entwicklungspotenziale abzeichnen. Besonders deutlich wird dies in Kapitel 10 zur Schulart: Zwischen Gymnasien und nicht-gymnasialen Schularten bestehen weiterhin große Kompetenzunterschiede, deren Größenordnung mehreren Schuljahren entspricht und die sich in den vergangenen zehn Jahren tendenziell vergrößert haben. An nicht-gymnasialen Schularten erreicht nahezu jede*r zweite Jugendliche in Lesen und Mathematik nicht Kompetenzstufe II und verfügt damit nicht über sichere Basiskompetenzen in diesen Kompetenzbereichen. Zugleich zeigt sich, dass regelmäßige Teilnahme am Unterricht eine wichtige Bedingung für den Kompetenzerwerb darstellt: Der höhere Anteil an Schulschwänzen an nicht-gymnasialen Schularten steht mit niedrigeren Kompetenzen in Zusammenhang und dürfte zur Einordnung der Schulartunterschiede beitragen. Die Befunde verweisen jedoch nicht ausschließlich auf Herausforderungen an nicht-gymnasialen Schularten. Auch an Gymnasien ist der Anteil kompetenzstarker Schüler*innen rückläufig, insbesondere in Mathematik und Lesen.

Auch die schulischen und unterrichtlichen Lernbedingungen in Kapitel 11 weisen auf mögliches Entwicklungspotenzial hin. Zwar fällt der Umfang naturwissenschaftlichen Unterrichts in Deutschland im internationalen Vergleich durchschnittlich aus und liegt höher als in einigen der Vergleichsstaaten, dies geht jedoch nicht automatisch mit entsprechend günstigen Qualitätsmerkmalen von Schule und Unterricht einher. Kooperation im Kollegium, Klassenführung und konstruktive Unterstützung durch die Lehrkraft liegen demgegenüber unterhalb des OECD-Durchschnitts und markieren damit wichtige Ansatzpunkte für gezielte Schul- und Unterrichtsentwicklung. Ähnliches gilt für die Nutzung digitaler Medien (s. Kapitel 12): Digitale Medien sind an Schulen in Deutschland zwar verbreitet, werden jedoch vergleichsweise selten für eine kontinuierliche Lernverlaufsdiagnostik genutzt, also etwa für die regelmäßige Erfassung von Lernständen und Lernfortschritten über die Zeit. In anderen Bildungssystemen sowie im OECD-Durchschnitt und EU-Durchschnitt ist diese pädagogisch gezielte Nutzung digitaler Medien bereits stärker etabliert.

Schließlich erweitert Kapitel 13 die Perspektive auf Kontexte des Lernens um die häusliche Lernumgebung und macht deutlich, dass Bildungsprozesse nicht nur durch schulische, sondern auch durch familiäre Bedingungen geprägt werden. Hier liegt die von Jugendlichen wahrgenommene familiäre Unterstützung in Deutschland internatio-

nal im unterdurchschnittlichen Bereich und erreicht nicht das Niveau bildungsstarker Systeme wie Estland. Zudem fallen die von Schüler*innen wahrgenommenen Bildungserwartungen ihrer Eltern im OECD-Vergleich unterdurchschnittlich aus. Gleichzeitig nutzen Schüler*innen in Deutschland digitale Medien in ihrer Freizeit seltener, als dies im OECD-Durchschnitt der Fall ist.

Teil IV macht deutlich, dass Bildungsergebnisse in vielfältige Lernkontexte eingebettet sind und durch deren Zusammenspiel geprägt werden. Zugleich zeigen sie, dass diese Kontexte nicht als gegebene Rahmenbedingungen verstanden werden dürfen, sondern Ansatzpunkte für die Weiterentwicklung schulischer Lern- und Entwicklungsprozesse bieten. Die Befunde aus PISA 2025 unterstreichen damit die Bedeutung von Lernbedingungen und angemessener Unterstützung für erfolgreiche Bildungsprozesse. Bildungserfolg entsteht nicht allein im Unterricht, sondern im Zusammenspiel qualitätsvoller (auch digitaler) Lernumgebungen, professioneller Zusammenarbeit, geeigneter Ressourcen und verlässlicher Unterstützungsstrukturen auf allen Ebenen. Gleichzeitig zeigen viele Schulen und Bildungssysteme bereits heute, wie solche Rahmenbedingungen wirksam gestaltet und weiterentwickelt werden können. Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, wie Schulen nachhaltig unterstützt und zugleich ausreichend flexibel begleitet werden können, um ihrer schulischen Entwicklungsarbeit auch im Kontext vielfältiger Herausforderungen gerecht zu werden. Die folgenden Handlungsoptionen stützen sich auf die genannten zentralen Befunde und skizzieren darüber hinaus wichtige Ansatzpunkte, die aus wissenschaftlicher Perspektive für die Weiterentwicklung von Schule, Unterricht und Steuerung besonders relevant erscheinen.

Handlungsoptionen: Kontexte des Lernens und Bildungsergebnisse in PISA 2025



Rahmenbedingungen sichern

Handlungsoption 1:
Schulabsentismus frühzeitig erkennen und pädagogisch begegnen



Unterricht verbessern

Handlungsoption 2:
Lehrkräfteprofessionalisierung an veränderten Anforderungen ausrichten



Lernprozesse stärken,
Unterricht verbessern

Handlungsoption 3:
Digitale Lernangebote strategisch entwickeln und lernwirksam umsetzen



Lernumgebungen erweitern,
Rahmenbedingungen sichern

Handlungsoption 4:
Kooperation zwischen Schule, Familie und Sozialraum nachhaltig etablieren

PISA 2025 rückt neben Bildungsqualität und Bildungsungleichheiten auch Schulabsentismus in den Blick. Die Auseinandersetzung mit Forschung zu Schulschwänzen als einer Form des Absentismus eröffnet dabei Perspektiven auf die Frage, wie gut Schule Jugendliche erreicht, einbindet und unterstützt (Ricking & Albers, 2025; Sälzer, 2025). Besonders erfolgversprechend zur Reduktion von Schulschwänzen erscheinen Ansätze, die schulisches Zugehörigkeitserleben stärken, sozial-emotionale Kompetenzen fördern und frühzeitig auf Veränderungen in Lern- und Teilhabeverläufen reagieren (Hanisch et al., 2025; Laurén-Knuutila et al., 2026; s. Handlungsoptionen in Teil III). Gerade an nicht-gymnasialen Schularten, die von Schulschwänzen besonders betroffen sind, kommt passgenauen Lern- und Unterstützungsangeboten sowie klar kommunizierten Erwartungen an Verbindlichkeit besondere Bedeutung zu, um vermindertem Kompetenzerwerb als Folge von Schulschwänzen zu begegnen. Da sich Schulschwänzen häufig schrittweise entwickelt, können datenbasierte Verfahren zur Früherkennung und kontinuierlichen Begleitung ein bedeutendes Gegengewicht darstellen. Viele Schulen setzen bereits heute erfolgreich auf Beratungsangebote, Mentoring oder multiprofessionelle Kooperationen. Entscheidend ist, diese Ansätze systematischer mit pädagogischer Unterstützung, Beziehungsarbeit und individuell anschlussfähigen Lernangeboten zu verbinden.

Lehrkräfte sind der Schlüssel zu hoher Unterrichtsqualität. Das SWK-Gutachten zur Lehrkräftebildung und -gewinnung (SWK, 2023) betont daher zu Recht die Notwendigkeit klar definierter Qualifizierungswege und einer lernwirksamen Verschränkung von Theorie- und Praxisphasen. Auch Staaten wie Finnland oder Kanada verweisen auf die Bedeutung früh einsetzender, kontinuierlich begleiteter Praxisanteile und einer langfristig angelegten Professionalisierung von Lehrkräften (Darling-Hammond, 2017). Unterrichtsqualität rückt damit stärker als gemeinsamer Bezugspunkt aller Phasen der Lehrkräftebildung in den Mittelpunkt. Eine Handlungsoption besteht darin, Lehrkräftebildung im föderalen System konsequenter auf zentrale Anforderungen von qualitätsvollem Unterricht auszurichten (Porsch & Gollub, 2023). Dazu gehören insbesondere der Umgang mit heterogenen Lerngruppen, adaptive und differenzierende Unterrichtsgestaltung, lernprozessbegleitende Diagnostik sowie der pädagogisch fundierte Einsatz digitaler Medien. Diese Inhalte sollten kohärent über Studium, Vorbereitungsdienst und Fortbildung hinweg verankert werden. Dabei zeigen sich in Deutschland insbesondere im Bereich der Fort- und Weiterbildung Entwicklungsbedarfe, etwa bei institutionellen Zuständigkeiten, verbindlichen Strukturen und der systematischen Verzahnung mit Unterrichtsentwicklung. Entscheidend erscheint daher eine stärker koordinierte und phasenübergreifende Professionalisierung, durchaus auch mit verpflichtenden Anteilen, die Lehrkräfte kontinuierlich bei der Weiterentwicklung ihrer Unterrichtspraxis unterstützt.

Eine zentrale Herausforderung in der kontinuierlichen Lehrkräfteprofessionalisierung ergibt sich auch für die Gestaltung digitaler Lernangebote, bleibt aber nicht auf Aus- und Fortbildung beschränkt. Das SWK-Gutachten zur Digitalisierung macht deutlich, dass digitale Bildung nicht als Sammlung einzelner Projekte gelingen kann, sondern eine langfristige Strategie für Bildungsziele, Materialien, Professionalisierung und Organisationsentwicklung über die Ebenen hinweg benötigt wird (SWK, 2022). Auch internationale empirische Evidenz und theoretische Modelle wie das SAMR-Modell (*Substitution*, *Augmentation*, *Modification*, *Redefinition*; Hamilton et al., 2016) und das ICAP-Modell (*Interactive*, *Constructive*, *Active*, *Passive*; Chi & Wylie, 2014) sprechen dafür, digitale Medien an klaren pädagogischen Funktionen auszurichten, statt sie vorrangig als Ausstattungsfrage zu behandeln (Hillmayr et al., 2020; Mishra & Koehler, 2006). Erfahrungen aus Staaten wie Estland liefern hierzu vielfältige Orientierungsbeispiele. Eine mögliche Handlungsoption liegt daher in einer koordinierten Digital-

und KI-Strategie für Schule. Bestehende Initiativen sowie der unlängst beschlossene Digitalpakt 2.0 bieten dafür wichtige Anknüpfungspunkte. Entscheidend erscheint in der weiteren Ausgestaltung, Insellösungen zu vermeiden und digitale Lernressourcen, Datenschutz, Qualifizierung, curriculare Einbettung und technische Unterstützung dauerhaft zusammenzuführen. Digitale Werkzeuge können hierbei insbesondere lernprozessbegleitende Diagnostik, adaptive Förderung und kollaborative Lernformen unterstützen, wenn sie didaktisch fundiert und von gut professionalisierten Lehrkräften im Unterricht integriert werden (s. Handlungsoptionen in Teil I). Länderübergreifende Strukturen wie die von der SWK empfohlenen digitalen Zentren (in Anlehnung an das NOLAI in den Niederlanden) sind dabei eine strukturelle Möglichkeit, um Anwendungen in Ko-Konstruktion mit der Praxis zu entwickeln, zu pilotieren und deren Transfer in die Unterrichtspraxis zu begleiten.

Schule ist kein isolierter Lernort, sondern in familiäre, soziale und kulturelle Kontexte eingebettet, die Bildungsprozesse wesentlich mitprägen. Internationale Forschung zeigt, dass die Verknüpfung zwischen Schule und Elternhaus besonders dann gelingt, wenn sie kontinuierlich, niedrigschwellig und institutionell verankert gestaltet werden (Epstein, 2001; Yotyodying et al., 2020). Staaten wie Kanada setzen dabei verstärkt auf verbindliche Kommunikations- und Unterstützungsstrukturen, um gerade auch Familien zu erreichen, die von klassischen Beteiligungsformaten bislang nur begrenzt angesprochen werden (College of Early Childhood Educators, 2026). Vor diesem Hintergrund erscheint es sinnvoll, die Zusammenarbeit zwischen Schule, Elternhaus und Sozialraum systematischer als Teil schulischer Lern- und Entwicklungsprozesse zu verstehen. Konkrete Formate wie Lernentwicklungsgespräche, mehrsprachige Informationsangebote oder Familiengrundschulzentren bieten hierfür bereits wichtige Ansatzpunkte. Entscheidend ist, Eltern nicht nur punktuell zu informieren, sondern ihnen konkrete Möglichkeiten zu eröffnen, Lernprozesse im Alltag zu begleiten und sie bei der Navigation durch das mitunter komplex strukturierte deutsche Bildungssystem engmaschig zu unterstützen. Gerade im Ganztag (s. Handlungsoptionen in Teil I) können verlässliche Kooperationen zwischen Schule, Familien und sozialräumlichen Partnern dazu beitragen, Bildungs- und Unterstützungsangebote stärker miteinander zu verzahnen und damit zu gelingenden Bildungspartnerschaften beizutragen.

Die Ergebnisse der PISA-Studie 2025 machen Herausforderungen deutlich und lenken zugleich den Blick auf Entwicklungspotenziale. Bildungssysteme verändern sich nicht kurzfristig, sondern durch kontinuierliche Lern- und Entwicklungsprozesse auf vielen Ebenen. Die vorhandenen Erfahrungen, Strukturen und das hohe Engagement im deutschen Bildungssystem bilden hierfür eine wichtige Grundlage.

Literatur

Alp Christ, A., Capon-Sieber, V., Köhler, C., Klieme, E., & Praetorius, A.-K. (2024). Revisiting the three basic dimensions model: A critical empirical investigation of the indirect effects of student-perceived teaching quality on student outcomes. *Frontline Learning Research, 12*(1), 66–123. https://doi.org/10.14786/flr.v12i1.1349

Attig, M., & Weinert, S. (2020). What impacts early language skills? Effects of social disparities and different process characteristics of the home learning environment in the first 2 years. *Frontiers in Psychology, 11*, Article 557751. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.557751

Autor:innengruppe Bildungsberichterstattung. (2026). *Bildung in Deutschland 2026: Ein indikatorengestützter Bericht mit einer Analyse zu Bildungsungleichheiten nach sozialer Herkunft*. wbv Media. https://doi.org/10.3278/9783763980253

Bauer, E., Greiff, S., Graesser, A. C., Scheiter, K., & Sailer, M. (2025). Looking beyond the hype: Understanding the effects of AI on learning. *Educational Psychology Review, 37*, Article 45. https://doi.org/10.1007/s10648-025-10020-8

Baumert, J., Stanat, P., & Watermann, R. (2006). Schulstruktur und die Entstehung differenzieller Lern- und Entwicklungsmilieus. In J. Baumert, P. Stanat, & R. Watermann (Hrsg.), *Herkunftsbedingte Disparitäten im Bildungswesen: Differenzielle Bildungsprozesse und Probleme der Verteilungsgerechtigkeit* (S. 95–188). VS Verlag für Sozialwissenschaften. https://doi.org/10.1007/978-3-531-90082-7_4

Bellue, S., & Mahler, L. (2024). *Efficiency and equity of education tracking: A quantitative analysis* (CRC TR 224 Discussion Paper Series No. 546). University of Bonn and University of Mannheim. https://www.wiwi.uni-bonn.de/bgsepapers/boncrc/CRCTR224_2024_546.pdf

Berger, S., Vejvoda, J., Schultz-Pernice, F., Li, W., Sailer, M., & Fischer, F. (2024). *Digitale Bildung an bayerischen Schulen zwischen Pandemie und KI*. vbw – Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft e. V.

BMBFSFJ – Bundesministerium für Bildung, Familie, Senioren, Frauen und Jugend. (2024). *Startchancen-Programm*. Abgerufen am 24. Juni 2026 von https://www.bmbfsfj.bund.de/bmbfsfj/themen/bildung/schule/startchancen-programm-274440

BMBFSFJ – Bundesministerium für Bildung, Familie, Senioren, Frauen und Jugend. (2026). *Die Finanzen im DigitalPakt Schule. DigitalPakt Schule*. Abgerufen am 18. Juni 2026 von https://www.digitalpaktschule.de/de/die-finanzen-im-digitalpakt-schule-1763.html

Boll, C., & Lagemann, A. (2018). Wie die Eltern, so die Kinder? Ähnlichkeiten in der Zeitverwendung auf bildungsnahe Aktivitäten. *Zeitschrift für Familienforschung, 30*(1), 50–75. https://doi.org/10.3224/zff.v30i1.04

Brailovskaia, J., Buchmann, J., Hertwig, R., Metzinger, T., Montag, C., Sadeghi, A.-R., Schneider, S., Spiecker gen. Döhmann, I., & Waldherr, A. (2025). *Soziale Medien und die psychische Gesundheit von Kindern und Jugendlichen* (Diskussion Nr. 40). Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina.

Casamassima, G., Drossel, K., Schwippert, K., Gerick, J., Senkbeil, M., Fröhlich, N., & Eickelmann, B. (2024). Computer- und informationsbezogene Kompetenzen im Zusammenhang mit Hintergrundmerkmalen der Schüler*innen in Deutschland im internationalen Vergleich. In B. Eickelmann, N. Fröhlich, W. Bos, J. Gerick, F. Goldhammer, H. Schaumburg, K. Schwippert, M. Senkbeil, & J. Vahrenhold (Hrsg.), *ICILS 2023 #Deutschland: Computer- und informationsbezogene Kompetenzen und Kompetenzen im Bereich Computational Thinking von Schüler*innen im internationalen Vergleich* (S. 73–116). Waxmann. https://doi.org/10.31244/9783830999492.03

Cherbow, K., McKinley, M. T., McNeill, K. L., & Lowenhaupt, R. (2020). An analysis of science instruction for the science practices: Examining coherence across system levels and components in current systems of science education in K-8 schools. *Science Education, 104*(3), 446–478. https://doi.org/10.1002/sce.21573

Chi, M. T. H., & Wylie, R. (2014). The ICAP framework: Linking cognitive engagement to active learning outcomes. *Educational Psychologist, 49*(4), 219–243. https://doi.org/10.1080/00461520.2014.965823

College of Early Childhood Educators. (2026). *Practice guideline on communication and collaboration.* https://college-ece.ca/practice-guideline-on-communication-and-collaboration/

Consoli, T., Schmitz, M.-L., Antonietti, C., Gonon, P., Cattaneo, A., & Petko, D. (2025). Quality of technology integration matters: Positive associations with students' behavioral engagement and digital competencies for learning. *Education and Information Technologies, 30*(6), 7719–7752. https://doi.org/10.1007/s10639-024-13118-8

Cortina, K. S., & Köller, O. (2008). Kontext: Schule. In R. K. Silbereisen & M. Hasselhorn (Hrsg.), *Entwicklungspsychologie des Jugendalters* (S. 229–254). Hogrefe.

Creemers, B., & K*yriakides, L. (2008). The dynamics of educational effectiveness.* Routledge. https://doi.org/10.4324/9780203939185

Dah, N. M., Mat Noor, M. S. A., Kamarudin, M. Z., & Syed Abdul Azziz, S. S. (2024). The impacts of open inquiry on students' learning in science: A systematic literature review. *Educational Research Review, 43*, 100601. https://doi.org/10.1016/j.edurev.2024.100601

Daniel, A., & Maaz, K. (2025). Welche (großen) Theorien bilden die Grundlage standardisierter, empirischer Forschung zu Bildungsungleichheit – und warum? In T. Drope, K. Maaz, & S. Reh (Hrsg.), *Bildungsungleichheit als Gegenstand der Bildungsforschung – Epistemologische Annahmen, methodologische Zugänge, Erträge und offene Fragen* (S. 45–74). Waxmann. https://doi.org/10.31244/9783830999720

Darling-Hammond, L. (2017). Teacher education around the world: What can we learn from international practice? *European Journal of Teacher Education, 40*(3), 291–309. https://doi.org/10.1080/02619768.2017.1315399

Deppe, U. (2013). Eltern, Bildung und Milieu: Milieuspezifische Differenzen in den bildungsbezogenen Orientierungen von Eltern. *Zeitschrift für Qualitative Forschung, 14*(2), 221–242. https://doi.org/10.3224/zqf.v14i2.16383

Dettmers, S., Yotyodying, S., & Jonkmann, K. (2019). Antecedents and outcomes of parental homework involvement: How do family–school partnerships affect parental homework involvement and student outcomes? *Frontiers in Psychology,* 10:1048. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01048

Dumont, H., Trautwein, U., Lüdtke, O., Neumann, M., Niggli, A., & Schnyder, I. (2012). Does parental homework involvement mediate the relationship between family background and educational outcomes? *Contemporary Educational Psychology, 37*, 55–69. https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2011.09.004

Dumont, H., Neumann, M., Maaz, K., & Trautwein, U. (2013). Die Zusammensetzung der Schülerschaft als Einflussfaktor für Schulleistungen. *Psychologie in Erziehung und Unterricht, 60*(3), 163–183. https://doi.org/10.2378/peu2013.art14d

Dumont, H., Trautwein, U., Nagy, G., & Nagengast, B. (2014*).* Quality of parental homework involvement: Predictors and reciprocal relations with academic functioning in the reading domain. *Journal of Educational Psychology, 106*(1), 144–161. https://doi.org/10.1037/a0034100

Eickelmann, B., Casamassima, G., Drossel, K., & Fröhlich, N. (2024). *ICILS 2023 im Überblick: Zentrale Ergebnisse, Entwicklungen über ein Jahrzehnt und mögliche Entwicklungsperspektiven* [Zusammenfassung]. Waxmann. https://doi.org/10.31244/9783830999416

Epstein, J. L. (2001). *School, family, and community partnerships: Preparing educators and improving schools.* Westview Press.

Fabel-Lamla, M., & Gräsel, C. (2022). Professionelle Kooperation in der Schule. In T. Hascher, T.-S. Idel, & W. Helsper (Hrsg.), *Handbuch Schulforschung* (S. 1–21). Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-24734-8_57-1

Fauth, B., & Dehmel, A. (2025). *Unterrichtsqualität.* Hogrefe.

Forbes, C. T., Neumann, K., & Schiepe-Tiska, A. (2020). Patterns of inquiry-based science instruction and student science achievement in PISA 2015. *International Journal of Science Education, 42*(5), 783–806. https://doi.org/10.1080/09500693.2020.1730017

Forell, M., van Ackeren-Mindl, I., Bellenberg, G., & Klein, E. D. (2024). *Woher und wohin: Soziale Herkunft und Bildungserfolg. Zentrale Ergebnisse der Schulleistungsstudien* (überarb. und erw. Fassung). Wübben Stiftung Bildung.

Frohn, J. (2021). Klassenführung, kognitive Aktivierung und konstruktive Unterstützung im „Fernunterricht" – zur Unterrichtsgestaltung auf Distanz auf Basis von Lehrkräfteinterviews. In S. G. Huber, C. Helm, & N. Schneider (Hrsg.), *COVID-19 und Bildung. Studien und Perspektiven* (S. 121–134). Waxmann. https://doi.org/10.31244/9783830996361

Gottfried, M. A., & Kirksey, J. J. (2017). "When" students miss school: The role of timing of absenteeism on students' test performance. *Educational Researcher, 46*(3), 119–130. https://doi.org/10.3102/0013189X17703945

Hamilton, E. R., Rosenberg, J. M., & Akcaoglu, M. (2016). The substitution augmentation modification redefinition (SAMR) model: A critical review and suggestions for its use. *TechTrends, 60*(5), 433–441. https://doi.org/10.1007/s11528–016–0091-y

Hanisch, C., Hennemann, T., & Döpfner, M. (2025). *Emotionale und Verhaltensprobleme in der Schule*. Hogrefe. https://doi.org/10.1026/03095-000

Hanushek, E. A., & Wößmann, L. (2005). *Does educational tracking affect performance and inequality? Differences-in-differences evidence across countries* (NBER Working Paper No. 11124). National Bureau of Economic Research. https://doi.org/10.3386/w11124

Hattie, J. (2009). *Visible learning.* Routledge.

Heinle, A., Reinhold, F., Todtenhöfer, P., Holzberger, D., & Schiepe-Tiska, A. (im Druck). Generic and subject-specific dimensions of Cognitive Activation: Assessing the Potential of Cognitive Activation in Mathematics and Science Tasks. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft.*

Henschel, S., & Otte, K. J. (2025). Kapitel 10: Merkmale der Unterrichtsqualität im Fach Mathematik. In P. Stanat, S. Schipolowski, S. Gentrup, K. A. Sachse, S. Weirich, & S. Henschel (Hrsg.), *IQB-Bildungstrend 2024: Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen am Ende der 9. Jahrgangsstufe im dritten Ländervergleich* (S. 357–383). Waxmann. https://doi.org/10.31244/9783818851002

Henschel, S., Rjosk, C., Holtmann, M., & Stanat, P. (2019). Merkmale der Unterrichtsqualität im Fach Mathematik. In P. Stanat, S. Schipolowski, N. Mahler, S. Weirich, S. Henschel, & R. A. Lorz (Hrsg.), *IQB-Bildungstrend 2018: Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen am Ende der Sekundarstufe I im zweiten Ländervergleich* (S. 355–384). Waxmann.

Hepp, G. F., & Immerfall, S. (2025). *Bildungspolitik in Deutschland*. Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-48171-1

Hill, N. E., & Tyson, D. F. (2009). Parental involvement in middle school: A meta-analytic assessment of the strategies that promote achievement. *Developmental Psychology, 45*, 740–763. https://doi.org/10.1037/a0015362

Hillmayr, D., Ziernwald, L., Reinhold, F., Hofer, S. I., & Reiss, K. M. (2020). The potential of digital tools to enhance mathematics and science learning in secondary schools: A context-specific meta-analysis. *Computers & Education, 153*, Article 103897. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103897

Holzberger, D., Reinhold, S., Lüdtke, O., & Seidel, T. (2020). A meta-analysis on the relationship between school characteristics and student outcomes in science and maths – evidence from large-scale studies. *Studies in Science Education, 56*(1), 1–34. https://doi.org/10.1080/03057267.2020.1735758

Hoover-Dempsey, K. V., & Sandler, H. M. (2005). *Final performance report for OERI grant # R305T010673: The social context of parental involvement: A path to enhanced achievement.* Presented to Project Monitor, Institute of Education Sciences, U. S. Department of Education, March 22, 2005. http://hdl.handle.net/1803/7595

Klieme, E. (2022). Unterrichtsqualität. In M. Harring, C. Rohlfs, & M. Gläser-Zikuda (Hrsg.), *Handbuch Schulpädagogik* (2., aktual. u. erw. Aufl., S. 411–426). Waxmann. https://doi.org//10.36198/9783838587967

Klieme, E., & Nilsen, T. (2022). Teaching quality and student outcomes in TIMSS and PISA. In T. Nilsen, A. Stancel-Piątak, & J.-E. Gustafsson (Hrsg.), *International Handbook of Comparative Large-Scale Studies in Education* (S. 1089–1134). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-88178-8_37

Klieme, E., Schümer, G., & Knoll, S. (2001). Mathematikunterricht in der Sekundarstufe 1: „Aufgabenkultur" und Unterrichtsgestaltung. In J. Baumert & E. Klieme (Hrsg.), *TIMSS-Impulse für Schule und Unterricht, Forschungsbefunde, Reforminitiativen, Praxisberichte und Video-Dokumente* (S. 43–58). BMBF.

KMK – Kultusministerkonferenz. (2018). *Bildung und Erziehung als gemeinsame Aufgabe von Elternhaus und Schule* (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 11.10.2018). https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2018/2018_10_11-Empfehlung-Bildung-und-Erziehung.pdf

KMK – Kultusministerkonferenz. (2020). *Vereinbarung über die Schularten und Bildungsgänge im Sekundarbereich I: Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 03.12.1993 in der Fassung vom 26.03.2020.* https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/1993/1993–12–03-VB-Sek-1.pdf

KMK – Kultusministerkonferenz. (2021). *Lehren und Lernen in der digitalen Welt: Ergänzung zur Strategie „Bildung in der digitalen Welt"* (Beschluss vom 09.12.2021).

Klopsch, B., & Sliwka, A. (2020). Schulqualität als Resultat einer Verschränkung von Systemebenen. Datengestützte Schulentwicklung in der Provinz Alberta, Kanada. In D. Fickermann, V. Manitius, & M. Karcher (Hrsg.), *„Neue Steuerung" – Renaissance der Kybernetik?* (S. 58–73). Waxmann. https://doi.org/10.31244/9783830991618.04

Kuger, S., Klieme, E., Jude, N., & Kaplan, D. (Hrsg.). (2016). *Methodology of educational measurement and assessment. Assessing Contexts of Learning*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-45357-6

Kunter, M., & Ewald, S. (2016). Bedingungen und Effekte von Unterricht: Aktuelle Forschungsperspektiven aus der pädagogischen Psychologie. In N. McElvany, W. Bos, H.-G. Holtappels, M. M. Gebauer, & F. Schwabe (Hrsg.), *Bedingungen und Effekte guten Unterrichts* (S. 9–31). Waxmann.

Kunter, M., & Voss, T. (2011). Das Modell der Unterrichtsqualität in COACTIV: Eine multikriterielle Analyse. In M. Kunter, J. Baumert, W. Blum, U. Klusmann, S. Krauss, & M. Neubrand (Hrsg.), *Professionelle Kompetenz von Lehrkräften: Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV* (S. 85–113). Waxmann. https://doi.org/10.31244/9783830974338

Kyriakides, L., & Creemers, B. P. M. (2016). A dynamic perspective on school learning environment and its impact on student learning outcomes. In S. Kuger, E. Klieme, N. Jude, D.

Kaplan (Hrsg.), *Methodology of educational measurement and assessment. Assessing Contexts of Learning*, (S. 355–373). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-45357-6_14

Laurén-Knuutila, T.-R., Salminen, J., Junttila, N., & Alanko, K. (2026). A scoping review of the research on school absences and return to school. *International Journal of Adolescence and Youth, 31*(1), 2653832. https://doi.org/10.1080/02673843.2026.2653832

Maaz, K., & Kühne, S. (2020). Flickenteppich Sekundarschulsystem? Eine Analyse der Schulstrukturen der 16 Länder. *Pädagogik, 72*(2), 43–48.

Maaz, K., & Marx, A. (Hrsg.). (2024). *SchuMaS – Schule macht stark: Sozialraumorientierte Schul- und Unterrichtsentwicklung an Schulen in schwierigen Lagen.* Waxmann. https://doi.org/10.31244/9783830999102

Meissner, S., Merk, S., Fauth, B., Kleinknecht, M., & Bohl, T. (2020). Differenzielle Effekte der Unterrichtsqualität auf die aktive Lernzeit. In A.-K. Praetorius, J. Grünkorn, E. Klieme (Hrsg.), *Empirische Forschung zu Unterrichtsqualität. Theoretische Grundfragen und quantitative Modellierungen*, (S. 81–94). Beltz. https://doi.org/10.25656/01:25865

Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). *Technological Pedagogical Content Knowledge: A framework for teacher knowledge. Teachers College Record: The Voice of Scholarship in Education*, *108*(6), 1017–1054. https://doi.org/10.1111/j.1467–9620.2006.00684.x

Müller, K., Prenzel, M., Seidel, T., Schiepe-Tiska, A., & Kjærnsli, M. (2016). Science teaching and learning in schools: Theoretical and empirical foundations for investigating classroom-level processes. In S. Kuger, E. Klieme, N. Jude, & D. Kaplan (Hrsg.), *Methodology of educational measurement and assessment. Assessing contexts of learning* (S. 423–446). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-45357-6_17

OECD. (2023). PISA 2022 ICT framework. In *PISA 2022 assessment and analytical framework.* OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/dfe0bf9c-en

OECD. (2024). *Education policy outlook 2024: Reshaping teaching into a thriving profession from ABCs to AI.* OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/dd5140e4-en

OECD. (2025). *Education at a Glance 2025*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/1c0d9c79-en

OECD. (2026a). *PISA 2025 assessment and analytical framework*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/86c36975-en

OECD. (2026b). PISA 2025 questionnaire framework. In *PISA 2025 assessment and analytical framework* (S. 135–208). OECD Publishing. https://www.oecd.org/en/publications/pisa-2025-assessment-and-analytical-framework_86c36975-en.html

OECD. (2026c). *PISA 2025 technical report*. OECD.

Peixoto, F., Radišić, J., Yang Hansen, K., Campos, M., and Mata, L. (2026). Parental Involvement, Achievement and Motivation: A Longitudinal Exploration of the Interplay between Parents' Practices and Students' Mathematics Achievement and Motivation. *ZDM – Mathematics Education, 58*(4), 681–697. https://doi.org/10.1007/s11858-026-01776-6.

Pinquart, M., & Ebeling, M. (2020). Parental educational expectations and academic achievement in children and adolescents: A meta-analysis. *Educational Psychology Review, 32*, 463–480. https://doi.org/10.1007/s10648-019-09506-z

Porsch, R., Baumgarten, M., & Jahn, R. W. (Hrsg.). (2024). *Schulabgang ohne Schulabschluss: Ergebnisse aus dem SEASA-Projekt.* Waxmann. https://doi.org/10.31244/9783830999362

Porsch, R., & Gollub, P. (Hrsg.). (2023). *Professionalisierung von Lehrkräften im Beruf. Stand und Perspektiven der Lehrkräftebildung und Professionsforschung.* Waxmann. https://doi.org/10.31244/9783830997429

Praetorius, A.-K., Herrmann, C., Gerlach, E., Zülsdorf-Kersting, M., Heinitz, B., & Nehring, A. (2020). Unterrichtsqualität in den Fachdidaktiken im deutschsprachigen Raum – zwischen Generik und Fachspezifik. *Unterrichtswissenschaft, 48*(3), 409–446. https://doi.org/10.1007/s42010-020-00082-8

Praetorius, A.-K., Martens, M., & Brinkmann, M. (2022). Unterrichtsqualität aus Sicht der quantitativen und qualitativen Unterrichtsforschung. Methodische Ansätze, zentrale Ergebnisse und kritische Reflexion. In T. Hascher, T.-S. Idel, & W. Helsper (Hrsg.), *Handbuch Schulforschung* (S. 867–886). Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-24729-4_40

Prediger, S., Selter, C., Götze, D., Hallermann, S., Holzäpfel, L., Kreuzinger, A., Pant, H. A., & Rösken-Winter, B. (2024). QuaMath – Unterrichts- und Fortbildungsqualität in Mathematik entwickeln: Konzept des Zehnjahres-Programms von DZLM und KMK. *GDM-Mitteilungen, 116*(1), 49–61. https://qmarchiv.dzlm.de/sites/quamath/files/material/179_24-gdm-mitteilungen-quamath-projektvorstellung_prediger_etal.pdf

Pyhältö, K., Rekola, H., Salovuori, S., Kosola, S., & Anttila, H. (2025). *The relationship between academic achievement and off-task social media and smartphone usage: Evidence from a systematic literature review.* Acta Psychologica, 260, Article 105645. https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2025.105645

Richter, D., & Pant, H. A. (2016). *Lehrerkooperation in Deutschland: Eine Studie zu kooperativen Arbeitsbeziehungen bei Lehrkräften der Sekundarstufe I.* Bertelsmann Stiftung, Robert Bosch Stiftung, Stiftung Mercator; Deutsche Telekom Stiftung. https://www.bertelsmann-stiftung.de/de/publikationen/publikation/did/lehrerkooperation-in-deutschland

Ricking, H., & Albers, V. (2025). *Schulabsentismus: Intervention und Prävention* (2. Aufl.). Carl-Auer Verlag.

Rubach, C., & Lazarides, R. (2019). *Bedingungen und Auswirkungen des elterlichen Engagements im häuslichen* und schulischen Umfeld. *Psychologie in Erziehung und Unterricht, 66*(2), 81–100. https://doi.org/10.2378/peu2019.art08d

Sailer, M., Maier, R., Berger, S., Kastorff, T., & Stegmann, K. (2024). Learning activities in technology-enhanced learning: A systematic review of meta-analyses and second-order meta-analysis in higher education. *Learning and Individual Differences, 112*, Article 102446. https://doi.org/10.1016/j.lindif.2024.102446

Sanders, T., Noetel, M., Parker, P., Del Pozo Cruz, B., Biddle, S., Ronto, R., Hulteen, R., Parker, R., Thomas, G., De Cocker, K., Salmon, J., Hesketh, K., Weeks, N., Arnott, H., Devine, E., Vasconcellos, R., Pagano, R., Sherson, J., Conigrave, J., … Lonsdale, C. (2024). An umbrella review of the benefits and risks associated with youths' interactions with electronic screens. *Nature Human Behaviour, 8*(1), 82–99. https://doi.org/10.1038/s41562-023-01712-8

Sälzer, C. (2025). *Monitoring school-absenteeism: Cross-national learning and policy challenges*. In S. Mistretta (Hrsg.), *Comparative education — a global perspective*. IntechOpen. https://doi.org/10.5772/intechopen.1011313

Sälzer, C., & Heine, J.-H. (2016). Students' skipping behavior on truancy items and (school) subjects and its relation to test performance in PISA 2012. *International Journal of Educational Development, 46*, 103–113. https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2015.10.009

Scheiter, K., Bauer, E., Omarchevska, Y., Schumacher, C., & Sailer, M. (2025). *Künstliche Intelligenz in der Schule: Eine Handreichung zum Stand in Wissenschaft und Praxis*. Rahmenprogramm empirische Bildungsforschung.

Schiepe-Tiska, A., Krauss, S., Reiss, K., & Lewalter, D. (im Druck). Mehrdimensionale Bildungsziele und kompetenzorientierte Unterrichtsgestaltung im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht: Befunde und Perspektiven der PISA-Ceco Studie 2022 – Editorial. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft.*

Schiepe-Tiska, A., Krauss, S., Reiss, K., & Lewalter, D. (Hrsg.) (2025). *PISA-Ceco – Dokumentation der Erhebungsinstrumente der Begleitstudie zu PISA 2022. Einblicke in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht.* Waxmann. https://doi.org/10.31244/9783818850692

Schiepe-Tiska, A., Heinle, A., Todtenhöfer, P., Reinhold, F., Neumann, K., & Reiss, K. (2026). Lern- und Leistungsaufgaben im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht: Eine Analyse der Orientierung an Bildungsstandards und des motivationalen Potenzials im Fach- und Schulartvergleich. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*. https://doi.org/10.1007/s11618-026-01403-w

Schiepe-Tiska, A., Schmidtner, S., Müller, K., Heine, J.-H., Neumann, K., & Lüdtke, O. (2016). Naturwissenschaftlicher Unterricht in Deutschland in PISA 2015 im internationalen Vergleich. In K. Reiss, C. Sälzer, A. Schiepe-Tiska, E. Klieme, & O. Köller (Hrsg.), *PISA 2015: Eine Studie zwischen Kontinuität und Innovation* (S. 133–176). Waxmann.

Schörner, K., & Bittmann, F. (2024). Children's aspirations, their perceptions of parental aspirations, and parents' factual aspirations—Gaining insights into a complex world of interdependencies. *European Sociological Review, 40*(6), 981–995. https://doi.org/10.1093/esr/jcad074

Sorge, S., Ehras, C., Todtenhöfer, P., Dittmer, A., Heinle, A., Krauss, S., Münch, B., Neumann, K., Schiering, D., Telser, V., Tepner, O., & Schiepe-Tiska, A. (2026). Zusammenhänge zwischen professioneller Handlungskompetenz von Lehrkräften, der Unterrichtsgestaltung und der Förderung mehrdimensionaler Bildungsziele in den Naturwissenschaften – Ergebnisse aus PISA-Ceco. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft,* 1–32. https://doi.org/10.1007/s11618-026-01406-7

Stanat, P., Schipolowski, S., Gentrup, S., Sachse, K. A., Weirich, S., & Henschel, S. (Hrsg.). (2025). *IQB-Bildungstrend 2024: Mathematische und naturwissenschaftliche Kompeten-*

zen am Ende der 9. Jahrgangsstufe im dritten Ländervergleich. Waxmann. https://doi.org/10.31244/9783818851002

SWK – Ständige Wissenschaftliche Kommission. (2022). *Digitalisierung im Bildungssystem: Handlungsempfehlungen von der Kita bis zur Hochschule.* Gutachten der Ständigen Wissenschaftlichen Kommission der Kultusministerkonferenz. SWK. https://doi.org/10.25656/01:25273

SWK – Ständige Wissenschaftliche Kommission. (2023). *Lehrkräftegewinnung und Lehrkräftebildung für einen hochwertigen Unterricht.* Gutachten der Ständigen Wissenschaftlichen Kommission der Kultusministerkonferenz. SWK. https://doi.org/10.25656/01:28059

SWK – Ständige Wissenschaftliche Kommission. (2025). *Kompetenzen für den erfolgreichen Übergang von der Sekundarstufe I in die berufliche Ausbildung sichern.* Gutachten der Ständigen Wissenschaftlichen Kommission der Kultusministerkonferenz. https://doi.org/10.25656/01:32815

SWK – Ständige Wissenschaftliche Kommission. (2026). *Datengestützte Entwicklung und Steuerung in Schulen und frühkindlicher Bildung.* Gutachten der Ständigen Wissenschaftlichen Kommission der Kultusministerkonferenz. https://doi.org/10.25656/01:35028

Stubbe, T. C., Schulz, L., & Beese, C. (2024). Soziale Disparitäten in den mathematischen und naturwissenschaftlichen Kompetenzen von Viertklässler:innen. In K. Schwippert, D. Kasper, B. Eickelmann, F. Goldhammer, O. Köller, C. Selter, & M. Steffensky (Hrsg.), *TIMSS 2023: Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen von Grundschulkindern in Deutschland im internationalen Vergleich* (S. 233–258). Waxmann. https://doi.org/10.31244/9783830999591

Teuber, Z., Sielemann, L., & Wild, E. (2023). Facing academic problems: Longitudinal relations between parental involvement and student academic achievement from a self-determination perspective. *The British Journal of educational psychology, 93*(1), 229–244. https://doi.org/10.1111/bjep.12551

Vuorikari, R., Kluzer, S., & Punie, Y. (2022). *DigComp 2.2: The digital competence framework for citizens: With new examples of knowledge, skills and attitudes.* Publications Office of the European Union. https://doi.org/10.2760/490274

Wang, X., & Wei, Y. (2024). The influence of parental involvement on students' math performance: A meta-analysis. *Frontiers in Psychology, 15*. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1463359

Wübben Stiftung Bildung. (2024). *Familiengrundschulzentren in NRW 2024: Eine Befragung des impaktlab der Wübben Stiftung Bildung.* Wübben Stiftung Bildung.

Xu, J., Guo, S., Feng, Y., Ma, Y., Zhang, Y., Núñez, J. C., & Fan, H. (2024). Parental homework involvement and students' achievement: A three-level meta-analysis. *Psicothema, 36*(1), 1–14. https://doi.org/10.7334/psicothema2023.92

Yotyodying, S., Dettmers, S., & Jonkmann, K. (2020). Quality features of family–school partnerships in German schools: Measurement and associations with parent–child communication about school. *Children and Youth Services Review, 115*, 105087. https://doi.org/10.1016/j.childyouth.2020.105078

Yotyodying, S., & Wild, E. (2014). Antecedents of different qualities of home-based parental involvement: Findings from a cross-cultural study in Germany and Thailand. *Learning, Culture and Social Interaction, 3*, 98–110. https://doi.org/10.1016/j.lcsi.2014.02.002

Yotyodying, S., & Wild, E. (2016). Predictors of the quantity and different qualities of home-based parental involvement: Evidence from parents of children with learning disabilities. *Learning and Individual Differences, 49*, 74–84. https://doi.org/10.1016/j.lindif.2016.05.003

Yotyodying, S., & Wild, E. (2019). Effective family–school communication for students with learning disabilities: Associations with parental involvement at home and in school. *Learning, Culture and Social Interaction, 22*. https://doi.org/10.1016/j.lcsi.2019.100317