



# PRESSEMAPPE

Knut Schwippert  
Daniel Kasper  
Birgit Eickelmann  
Frank Goldhammer  
Olaf Köller  
Christoph Selter  
Mirjam Steffensky  
(Hrsg.)

# TIMSS 2023

**Mathematische und  
naturwissenschaftliche  
Kompetenzen von  
Grundschulkindern  
in Deutschland  
im internationalen  
Vergleich**

**Sperrfrist**  
bis zum  
**4.12.2024,**  
10:00 Uhr

WAXMANN

### Anmerkungen zur Darstellung:

- Zur besseren Einordnung der Ergebnisse Deutschlands werden in den nachfolgenden Tabellen unter anderem Ergebnisse verschiedener Vergleichsgruppen (VG) ausgewiesen. Für die Vergleichsgruppe EU ( $VG_{EU}$ ) und die Vergleichsgruppe OECD ( $VG_{OECD}$ ) wird das durchschnittliche Ergebnis aller teilnehmenden EU- bzw. OECD-Staaten angegeben.
- Der internationale Mittelwert bildet das durchschnittliche Ergebnis aller Staaten ab, die an TIMSS 2023 teilgenommen haben.
- Regionen (Benchmark-Teilnehmer, die an TIMSS 2023 teilgenommen haben) werden in den Übersichten zum allgemeinen Leistungsvergleich in Mathematik bzw. in den Naturwissenschaften aufgeführt, sind aber von der weiteren Berichterstattung ausgenommen. Sie werden bei der Berechnung des internationalen Mittelwertes nicht berücksichtigt.
- Aus Gründen der Übersichtlichkeit wird die Berichterstattung in den meisten Tabellen und Abbildungen auf diejenigen Staaten reduziert, die entweder einer der beiden Vergleichsgruppen ( $VG_{EU}$  bzw.  $VG_{OECD}$ ) angehören oder im internationalen Vergleich auf den Gesamtskalen der Mathematik- bzw. naturwissenschaftlichen Kompetenz signifikant bessere oder nicht signifikant abweichende Ergebnisse von Deutschland erzielen.

# Inhalt

1	Einführung in die Studie .....	4
2	Charakteristika der Viertklässler:innen in TIMSS 2007, 2019 und 2023.....	8
3	Testleistungen in Mathematik im internationalen Vergleich.....	9
4	Testleistungen in den Naturwissenschaften im internationalen Vergleich.....	15
5	Lehren und Lernen mit digitalen Medien in der Grundschule .....	24
6	Geschlechterunterschiede .....	28
7	Soziale Herkunft und Leistungen .....	32
8	Migrationshintergrund und Leistungen.....	34
9	Schullaufbahnpräferenzen .....	36
10	Lehr- und Lernbedingungen.....	38
11	Trendbetrachtungen von TIMSS 2007, TIMSS 2019 zu TIMSS 2023.....	42
12	Bildungspolitische und didaktische Folgerungen .....	43

Diese Handreichung sowie die enthaltenen Verweise beziehen sich auf den Berichtsband:

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>

Die Beteiligung Deutschlands an TIMSS 2023 wurde gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und die Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (KMK)

## 1 Einführung in die Studie

Mit der *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) werden mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen von Viertklässler:innen international vergleichend untersucht. Die Studie wird von der *International Association for the Evaluation of Educational Achievement* (IEA) verantwortet und seit 1995 alle vier Jahre durchgeführt. Deutschland beteiligt sich seit 2007 an TIMSS. Das Ziel von TIMSS ist es, in regelmäßigen Abständen Bestandsaufnahmen zur Qualität mathematischer und naturwissenschaftlicher Bildung im internationalen Vergleich vorzunehmen und Entwicklungen in den teilnehmenden Bildungssystemen langfristig zu dokumentieren.

Abbildung 1.1: Organisationsstruktur von TIMSS 2023



IEA: Trends in International Mathematics and Science Study

© TIMSS 2023

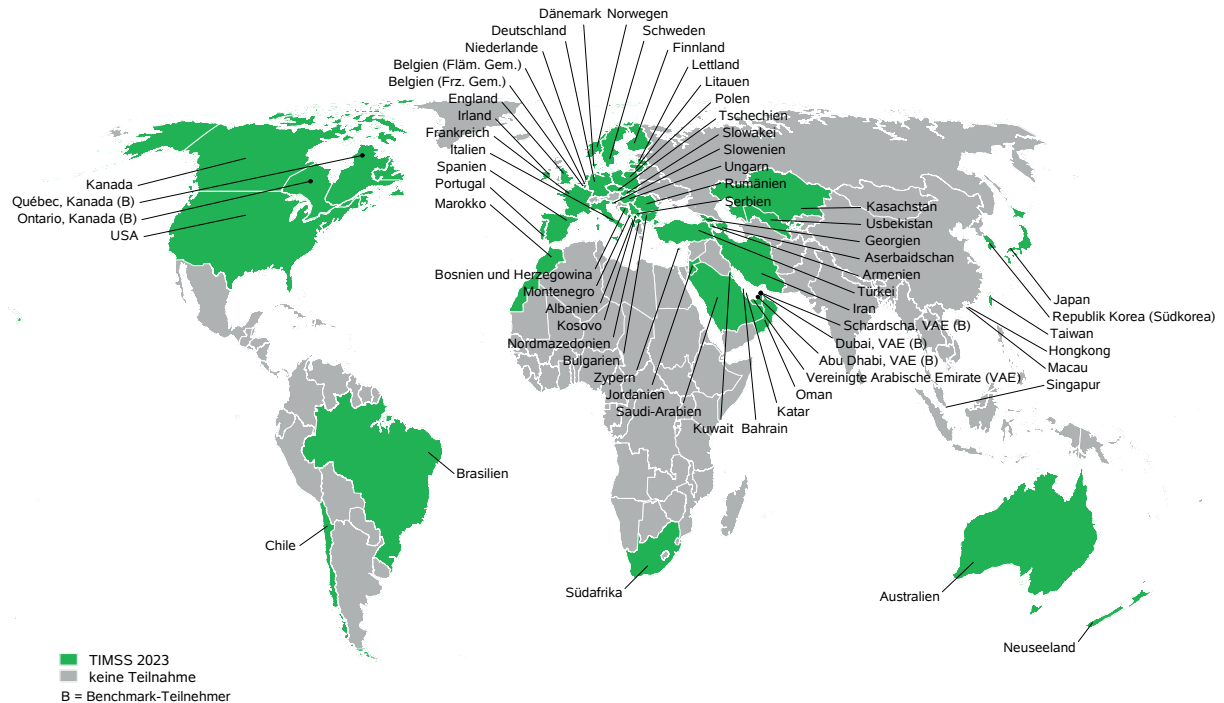
Mit der internationalen Leitung der Studie wurde das *TIMSS & PIRLS International Study Center* (ISC) am Boston College betraut. Das ISC kooperiert bei der Organisation der Erhebungen mit dem *Research Triangle Institute* (RTI International) und der IEA Hamburg.

In allen Staaten und Regionen, die an TIMSS 2023 teilgenommen haben, sind darüber hinaus Projektkoordinator:innen (*National Research Coordinators*; NRCs) für die nationale Vorbereitung und Durchführung der Studie gemäß der international vorgegebenen Richtlinien verantwortlich. In Deutschland wurde mit dieser Aufgabe Prof. Dr. Knut Schwippert an der Universität Hamburg betraut. Für die Analyse der Studienergebnisse und die Berichtslegung in Deutschland ist ein nationales Konsortium unter Federführung der Universität Hamburg verantwortlich. Dieses besteht aus erfahrenen Wissenschaftler:innen aus den Bereichen Mathematik- und Naturwissenschaftsdidaktik in der Grundschule sowie Erziehungswissenschaft, Empirische Bildungsforschung, Pädagogische Psychologie und *Large-Scale-Assessment*.

Die Durchführung der Studie in Deutschland wird durch die *Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland* (KMK) finanziert und durch die beteiligten Universitäten finanziell maßgeblich unterstützt. Die Teilnahme Deutschlands an der internationalen TIMSS-Untersuchung wurde durch die Finanzierung des *Bundesministeriums für Bildung und Forschung* (BMBF) ermöglicht.

An TIMSS 2023 nahmen knapp 360 000 Viertklässler:innen aus 58 Staaten sowie fünf Benchmark-Teilnehmern teil. Davon sind 22 Staaten und Regionen Mitglieder der EU. 29 Staaten und Regionen gehören der OECD an.

Abbildung 1.2: Staaten und Regionen, die in 2023 an TIMSS teilgenommen haben



IEA: Trends in International Mathematics and Science Study

© TIMSS 2023

Auf internationaler Ebene wurde TIMSS im Jahr 2023 zum achten Mal durchgeführt. Deutschland beteiligte sich auf Beschluss der KMK und in Vereinbarung mit dem BMBF nunmehr zum fünften Mal an TIMSS mit Schüler:innen der vierten Jahrgangsstufe. Dies ermöglicht es, die Entwicklungen von mathematischen und naturwissenschaftlichen Kompetenzen von Grundschul:innen über einen Zeitraum von 16 Jahren nachzuzeichnen. Ein Vergleich der Bildungssysteme im Trend ist mit 19 Staaten sowie drei Benchmark-Teilnehmern möglich.

Eine Besonderheit in TIMSS 2023 ist, dass die befragten Schüler:innen Teile ihrer Grundschulzeit unter dem Einfluss der COVID-19-Pandemie erlebt haben. Aufgrund des vierjährigen Erhebungszyklus ermöglicht TIMSS somit einen direkten Vergleich der Kompetenzen und lern- und leistungsrelevanten Merkmale vor (TIMSS 2019) und nach der COVID-19-Pandemie (TIMSS 2023).



Die mathematischen und naturwissenschaftlichen Kompetenzen der Viertklässler:innen werden in TIMSS durch standardisierte Leistungstests erfasst. Von den insgesamt 356 zur Verfügung stehenden Aufgaben bearbeitete jedes teilnehmende Grundschulkind pro Kompetenzdomäne etwa 20 bis 28 Aufgaben. International sind dafür knapp zwei Schulstunden (72 Minuten) vorgesehen.

Um die mathematischen und naturwissenschaftlichen Kompetenzen umfassend und zugleich möglichst spezifisch abzubilden, wird in TIMSS ein Kompetenzmodell genutzt, das für Mathematik und Naturwissenschaften grundlegende Inhaltsbereiche und kognitive Anforderungsbereiche definiert. Gleichzeitig kann so sichergestellt werden, dass sich ausreichende Schnittmengen mit den Curricula aller beteiligten Bildungssysteme ergeben.

Die Inhaltsbereiche, die für Mathematik fokussiert werden, sind *Arithmetik* (51% der Aufgaben), *Messen und Geometrie* (27% der Aufgaben) und *Daten* (22% der Aufgaben) sowie für die Naturwissenschaften *Biologie* (46% der Aufgaben), *Physik/Chemie* (35% der Aufgaben) und *Geografie* (19% der Aufgaben).

Darüber hinaus werden drei kognitive Anforderungsbereiche für Mathematik und Naturwissenschaften unterschieden. Sie beschreiben die zu erbringenden Denkprozesse der Schüler:innen, die für eine erfolgreiche Aufgabenlösung erforderlich sind. Diese lauten *Reproduzieren* (Mathematik: 32% der Aufgaben; Naturwissenschaften: 40% der Aufgaben), *Anwenden* (Mathematik: 46% der Aufgaben; Naturwissenschaften: 42% der Aufgaben) und *Problemlösen* (Mathematik: 22% der Aufgaben; Naturwissenschaften: 19% der Aufgaben).

Tabelle 1.1: Verteilung der Testaufgaben auf die Inhaltsbereiche in TIMSS 2023 für Mathematik und Naturwissenschaften

Mathematik			Naturwissenschaften		
Inhaltsbereiche	Testaufgaben		Inhaltsbereiche	Testaufgaben	
	Anzahl	Prozent		Anzahl	Prozent
Arithmetik	94	51	Biologie	79	46
Messen/Geometrie	49	27	Physik/Chemie	61	35
Daten	40	22	Geografie	33	19
Gesamt	183	100	Gesamt	173	100

Differenzen zu 100 Prozent ergeben sich durch das Rundungsverfahren.

IEA: Trends in International Mathematics and Science Study

© TIMSS 2023

Tabelle 1.2: Verteilung der Testaufgaben auf die kognitiven Anforderungsbereiche in TIMSS 2023 für Mathematik und Naturwissenschaften

Mathematik			Naturwissenschaften		
Kognitive Anforderungsbereiche	Testaufgaben		Kognitive Anforderungsbereiche	Testaufgaben	
	Anzahl	Prozent		Anzahl	Prozent
Reproduzieren	58	32	Reproduzieren	69	40
Anwenden	85	46	Anwenden	72	42
Problemlösen	40	22	Problemlösen	32	19
Gesamt	183	100	Gesamt	173	100

Differenzen zu 100 Prozent ergeben sich durch das Rundungsverfahren.

IEA: Trends in International Mathematics and Science Study

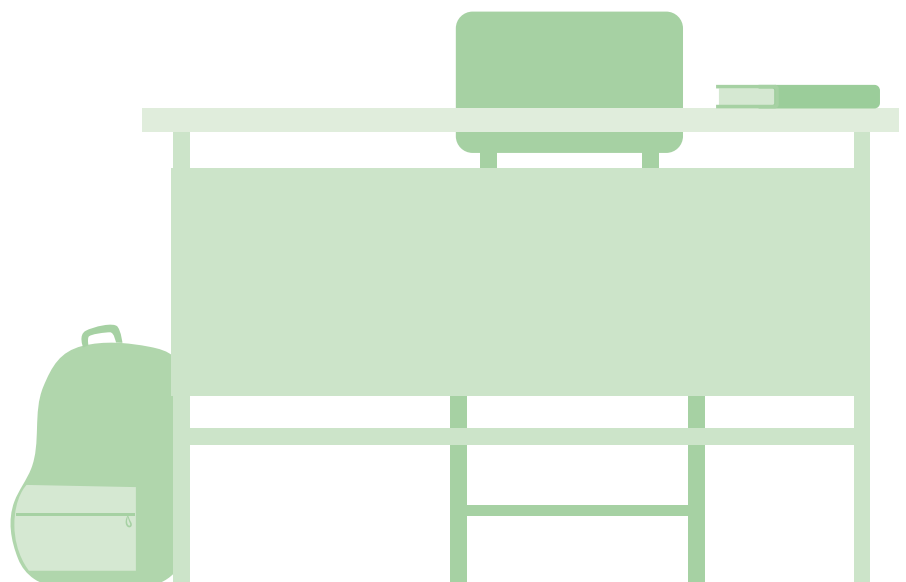
© TIMSS 2023

84 Prozent der mathematischen sowie 88 Prozent der naturwissenschaftlichen Aufgaben können für Deutschland als curricular valide angesehen werden. Das heißt, dass 16 bzw. 12 Prozent aller Aufgaben in TIMSS 2023 Aspekte beinhalten, die nicht in den Grundschulcurricula in Deutschland vorkommen, sodass nicht davon ausgegangen werden kann, dass diese bis zum Ende der Grundschulzeit in Deutschland unterrichtet wurden.

In TIMSS werden die von den Schüler:innen gezeigten Kompetenzen als Ergebnis eines Lernprozesses betrachtet, der durch Schule und Unterricht, aber auch durch außerschulische Merkmale und Bedingungen beeinflusst wird. Um Bedingungen des mathematischen und naturwissenschaftlichen Lernens innerhalb und außerhalb der Schule zu betrachten, werden in TIMSS

- die Schüler:innen,
- ihre Eltern bzw. Erziehungsberechtigten,
- die Lehrkräfte, die den Schüler:innen Mathematik und Sachunterricht in der vierten Klasse erteilen, sowie
- die Schulleitungen der teilnehmenden Grundschulen befragt.

Weltweit haben rund 360 000 Kinder, 280 000 Erziehungsberechtigte, 25 000 Lehrkräfte sowie 12 000 Schulleitungen an TIMSS 2023 teilgenommen. In Deutschland waren 4 442 Viertklässler:innen, ca. 2 660 Erziehungsberechtigte, 244 Mathematik- und 243 Sachunterrichtslehrkräfte sowie ca. 200 Schulleitungen an TIMSS 2023 beteiligt.



## 2 Charakteristika der Viertklässler:innen in TIMSS 2007, 2019 und 2023

Tabelle 2.1: Charakteristika der Viertklässler:innen in TIMSS 2007, 2019 und 2023

	TIMSS 2007		TIMSS 2019		TIMSS 2023	
	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)
<b>Geschlecht</b>						
Mädchen	49.0	(0.6)	49.6	(0.8)	48.4	(0.5)
Jungen	51.0	(0.6)	50.4	(0.8)	49.5	(0.6)
Anderes	—	—	—	—	2.0	(0.2)
<b>Status</b>						
Regelschüler:innen	96.6	(0.7)	94.1	(0.5)-	94.0	(0.3)-
Kinder mit bes. Unterstützungsbedarfen	3.4	(0.7)	5.9	(0.5)+	6.0	(0.3)+
<b>Im Ausland geboren</b>						
kein Elternteil	71.4	(1.4)	63.6	(1.3)-	60.0	(1.1)-▼
ein Elternteil	11.4	(0.7)	14.4	(0.9)+	14.3	(0.6)+
beide Elternteile	17.2	(1.0)	22.0	(1.0)+	25.6	(0.9)+▲
<b>Kinder aus armutsgefährdeten Familien</b>	33.9	(1.3)	21.5	(1.0)-	20.1	(0.8)-

Signifikanzniveau:

+/- = Unterschied zu TIMSS 2007 statistisch signifikant ( $p \leq 0.05$ )▼/▲ = Unterschied zu TIMSS 2019 statistisch signifikant ( $p \leq 0.05$ )

IEA: Trends in International Mathematics and Science Study

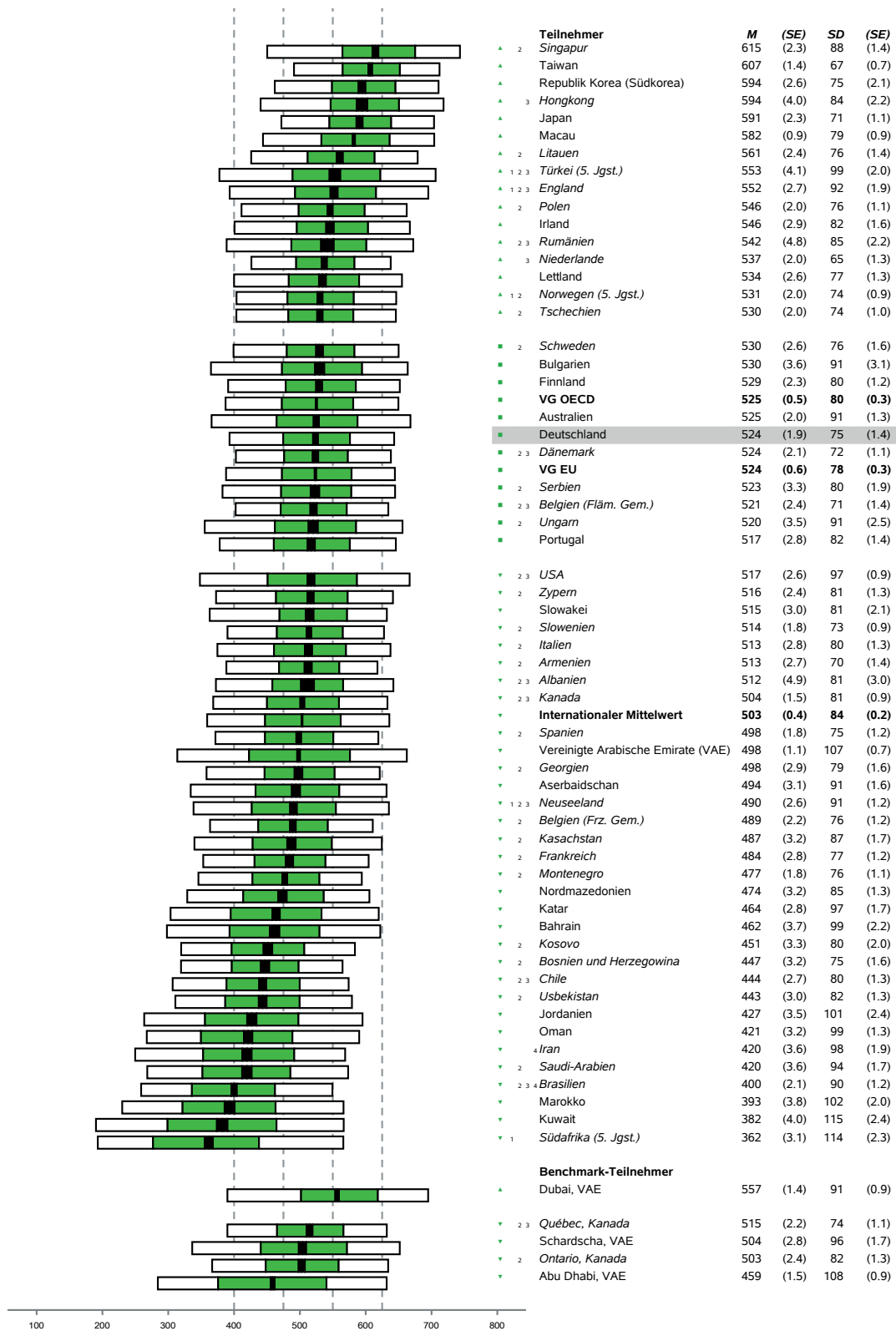
© TIMSS 2023

- ➡ Im Vergleich zu TIMSS 2007 und 2019 lässt sich die Zusammensetzung der Schülerschaft in TIMSS 2023 als vielfältiger charakterisieren.
- ➡ Von TIMSS 2007 zu 2023 kann ein signifikanter Anstieg von Kindern mit besonderen Unterstützungsbedarfen an Regelschulen verzeichnet werden, welcher als Folge struktureller Reformbemühungen zur Inklusion gesehen werden kann.
- ➡ Sowohl im Vergleich zu 2007 als auch im Vergleich zu 2019 ist der Anteil an Schüler:innen mit Migrationshintergrund (beide Elternteile im Ausland geboren) signifikant gestiegen. Der Anteil der Kinder ohne Migrationshintergrund ist im Vergleich zu 2007 und 2019 signifikant gesunken.



### 3 Testleistungen in Mathematik im internationalen Vergleich

Abbildung 3.1: Testleistungen der Schüler:innen im internationalen Vergleich – Gesamtskala Mathematik



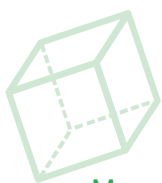
▲ = Mittelwert im Vergleich zu Deutschland statistisch signifikant höher ( $p \leq .05$ )  
 ▼ = Mittelwert im Vergleich zu Deutschland statistisch signifikant niedriger ( $p \leq .05$ )  
 ■ = Unterschied zu Deutschland nicht statistisch signifikant ( $p > .05$ )

Kursiv gesetzt sind die Teilnehmer, für die von einer eingeschränkten Vergleichbarkeit der Ergebnisse ausgegangen werden muss.  
 1 = Die nationale Zielpopulation entspricht nicht oder nicht ausschließlich der vierten Jahrgangsstufe.  
 2 = Der Ausschöpfungsgrad und/oder die Ausschlüsse von der nationalen Zielpopulation erfüllen nicht die internationalen Vorgaben.  
 3 = Die Teilnahmequoten auf Schul- und/oder Schülerebene erreichen nicht die internationalen Vorgaben.  
 4 = Sehr hoher Anteil an Schüler:innen mit nicht skalierbaren Leistungswerten

- In Mathematik erreichen die Schüler:innen in Deutschland einen Mittelwert von 524 Punkten und befinden sich damit im breiten Mittelfeld aller teilnehmenden Staaten und Benchmark-Regionen.
- Der Mittelwert der Viertklässler:innen in Deutschland liegt signifikant über dem internationalen Mittelwert (503 Punkte) und unterscheidet sich nicht signifikant von den Mittelwerten der EU-Staaten (524 Punkte) und der OECD-Staaten (525 Punkte).
- Insgesamt 16 Staaten erzielen signifikant bessere Mathematikleistungen als Deutschland. Dazu gehören u. a. Taiwan, Republik Korea (Südkorea) und England.
- Die Leistungsstreuung (Standardabweichung) in Deutschland ist mit 75 Punkten im Vergleich zu vielen Staaten gering. Die höchste Leistungsstreuung mit 115 Punkten ist für Kuwait zu verzeichnen.
- Das von den Grundschüler:innen erreichte Leistungsniveau in Mathematik unterscheidet sich in 2023 nicht signifikant von 2007 und 2019.

### Testleistungen in Mathematik in den Inhaltsbereichen und kognitiven Anforderungsbereichen (ohne Darstellung)

- Differenziert nach mathematischen Inhaltsbereichen zeigen die Viertklässler:innen in Deutschland relative Stärken im Bereich *Messen und Geometrie* (527 Punkte) sowie relative Schwächen im Bereich *Daten* (520 Punkte). Im Bereich *Arithmetik* zeigen die Viertklässler:innen durchschnittliche, das heißt auf dem Niveau des Gesamtmittelwertes Deutschlands liegende, Leistungen (524 Punkte).
- Schüler:innen aus zwölf Teilnehmerstaaten, darunter Irland, England, Litauen und Polen, erzielen in allen drei Inhaltsbereichen signifikant bessere Leistungen als die Schüler:innen in Deutschland.
- Hinsichtlich der kognitiven Anforderungsbereiche zeigen die Viertklässler:innen in Deutschland relative Stärken im Bereich *Reproduzieren* (532 Punkte) und durchschnittliche Leistungen im Bereich *Problemlösen* (524 Punkte). Die Leistungen im Bereich *Anwenden* (519 Punkte) liegen etwas unterhalb des Gesamtmittelwertes von Deutschland.
- Schüler:innen aus zehn Teilnehmerstaaten, darunter Niederlande, Irland, England und Litauen, erzielen in allen drei kognitiven Anforderungsbereichen signifikant bessere Leistungen als die Schüler:innen in Deutschland.



Messen/Geometrie

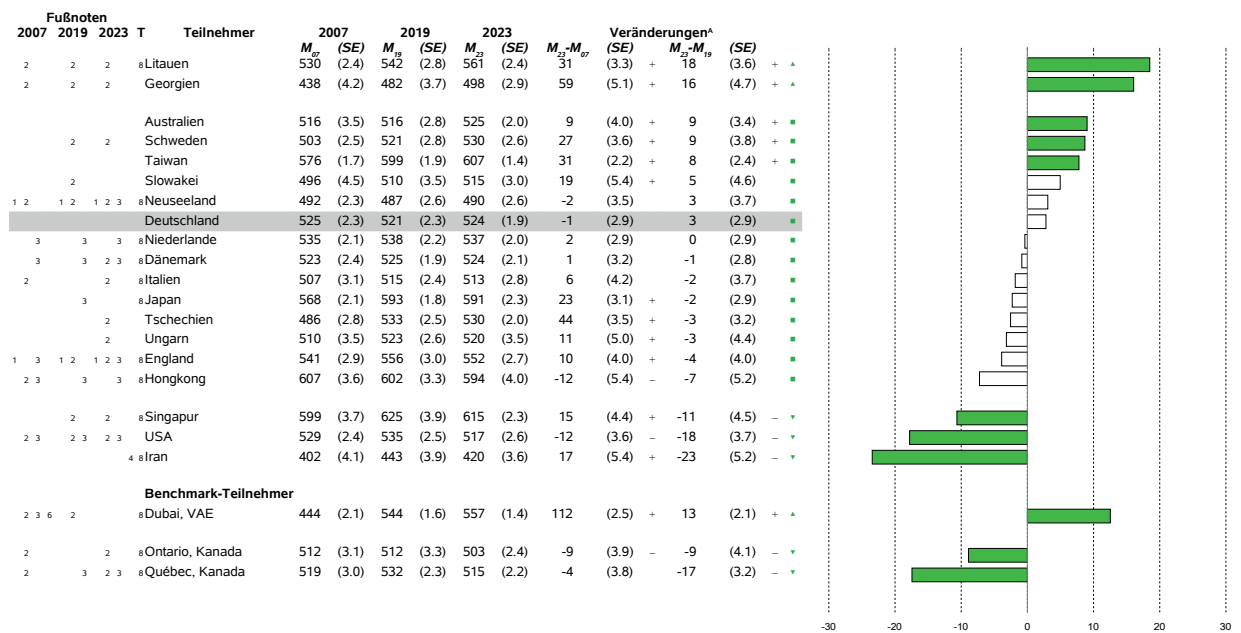


Arithmetik



Daten

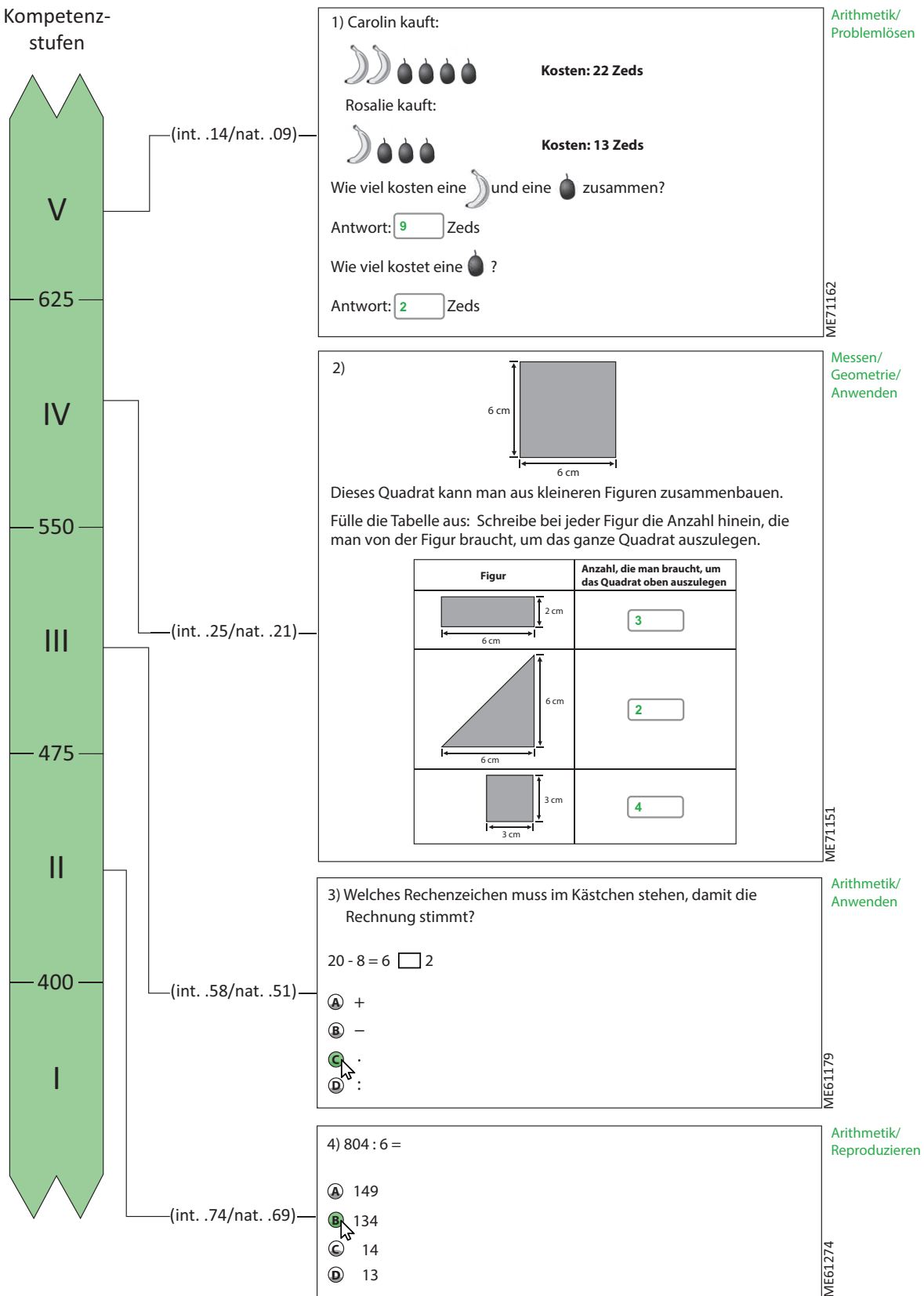
Abbildung 3.2: Vergleich der Testleistungen zwischen TIMSS 2007, 2019 und 2023 – Gesamtskala Mathematik



- Keine statistisch signifikanten Veränderungen zwischen 2019 und 2023 ( $p > .05$ )
- Statistisch signifikante Veränderungen zwischen 2019 und 2023 ( $p \leq .05$ )
- ▲ = Differenzwert im Vergleich zu Deutschland statistisch signifikant höher ( $p \leq .05$ )
- ▼ = Differenzwert im Vergleich zu Deutschland statistisch signifikant niedriger ( $p \leq .05$ )
- = Unterschied zum Differenzwert von Deutschland nicht statistisch signifikant ( $p > .05$ )
- +
- = Differenzwert in 2023 statistisch signifikant höher als 2007 bzw. 2019 ( $p \leq .05$ )
- 
- = Differenzwert in 2023 statistisch signifikant niedriger als 2007 bzw. 2019 ( $p \leq .05$ )
- 1 = Die nationale Zielpopulation entspricht nicht oder nicht ausschließlich der vierten Jahrgangsstufe.
- 2 = Der Ausschöpfungsgrad und/oder die Ausschlüsse von der nationalen Zielpopulation erfüllen nicht die internationalen Vorgaben.
- 3 = Die Teilnahmequoten auf Schul- und/oder Schülerebene erreichen nicht die internationalen Vorgaben.
- 4 = Sehr hoher Anteil an Schüler:innen mit nicht skalierbaren Leistungswerten
- 8 = Abweichender Testzeitpunkt
- 8 = Eingeschränkte Vergleichbarkeit aufgrund veränderter Teilnahmebedingungen seit 2019
- A = Inkonsistenzen in den berichteten Differenzen sind im Rundungsverfahren begründet.

- In TIMSS 2023 liegen die Leistungen der Schüler:innen auf der Gesamtskala Mathematik in Deutschland auf dem Niveau der Leistungen von TIMSS 2007 und TIMSS 2019.
- Differenziert nach den Inhaltsbereichen zeigen sich im Vergleich zu den Leistungen aus TIMSS 2007 keine signifikanten Veränderungen im Bereich *Messen und Geometrie* sowie *Arithmetik*. Im Bereich *Daten* schneiden Schüler:innen aus Deutschland im Vergleich zu TIMSS 2007 signifikant schlechter ab. Im Vergleich zu TIMSS 2019 zeigen sich sowohl im Bereich *Daten* als auch *Messen und Geometrie* keine signifikanten Veränderungen. Für den Bereich *Arithmetik* liegt für TIMSS 2023 ein signifikant höherer Leistungsmittelwert als für TIMSS 2019 vor.
- Bezogen auf die kognitiven Anforderungsbereiche unterscheiden sich die Leistungen in *Problemlösen* nicht signifikant von den Leistungen in TIMSS 2007, liegen aber signifikant unter den Werten in TIMSS 2019. Im Bereich *Anwenden* schnitten die Schüler:innen in TIMSS 2007 signifikant besser ab, wobei keine Unterschiede zu den Leistungen in TIMSS 2019 festzustellen sind. Für den Bereich *Reproduzieren* waren sowohl in TIMSS 2007 als auch in TIMSS 2019 signifikant schwächere Leistungen zu beobachten als 2023.

Abbildung 3.3: Kompetenzstufen in Mathematik und Beispielaufgaben



Da die erforderlichen Informationen zur Erstellung der Abbildung für TIMSS 2023 durch die internationale Studienleitung erst mit dem Datum der Veröffentlichung des Berichts bereitgestellt werden, wird zur Illustration der Aufgaben auf den verschiedenen Kompetenzstufen die Abbildung aus TIMSS 2019 genutzt.

Die Werte in Klammern geben die relativen internationalen und nationalen Lösungshäufigkeiten von TIMSS 2019 an.  
 Abdruck und Nutzung der Aufgaben nur mit ausdrücklicher Genehmigung der IEA: <https://www.iea.nl/publications/form/iea-permission-request-form>

Die fünf Kompetenzstufen für die Gesamtskala Mathematik sind wie folgt beschrieben:

- Kompetenzstufe V (ab 625 Punkte; fortgeschritten): Die Schüler:innen können Informationen auswählen und in Beziehung setzen, um geeignete Maßnahmen zur Lösung von Problemen zu entwickeln.
- Kompetenzstufe IV (550–624 Punkte; hoch): Die Schüler:innen setzen Konzepte oder Darstellungen in erweiterten Kontexten in Beziehung.
- Kompetenzstufe III (475–549 Punkte; durchschnittlich): Die Schüler:innen zeigen mathematische Kenntnisse in einfachen Situationen und stellen Zusammenhänge zwischen Repräsentationen her.
- Kompetenzstufe II (400–474 Punkte; niedrig): Die Schüler:innen zeigen ein grundlegendes mathematisches Verständnis.
- Kompetenzstufe I (unter 400 Punkte; rudimentär): Die Schüler:innen verfügen über rudimentäres schulisches Anfangswissen.

### Anteile von Schüler:innen unter Kompetenzstufe III in Mathematik (ohne Darstellung)

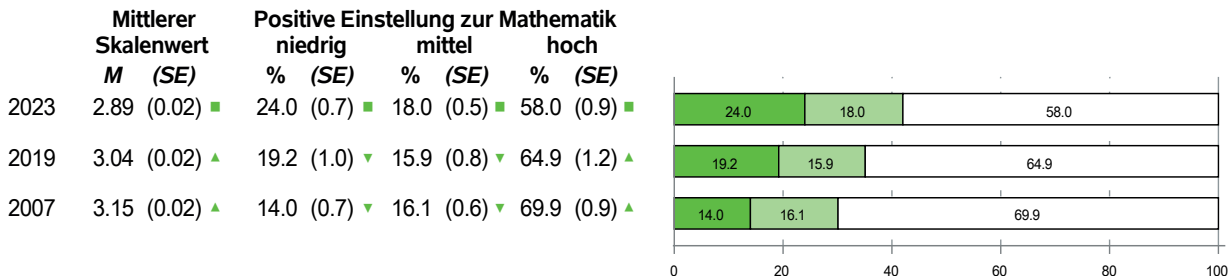
- In 2023 erreichen 25.1 Prozent der Schüler:innen in Deutschland in Mathematik nicht die Kompetenzstufe III. Diese Kinder verfügen allenfalls über ein elementares mathematisches Wissen sowie über einfache mathematische Fähigkeiten und Fertigkeiten. Mathematisches Lernen in der Sekundarstufe wird dieser Schülergruppe erhebliche Schwierigkeiten bereiten.
- Die Staaten mit den geringsten Anteilen an Schüler:innen auf den Kompetenzstufen I und II sind Singapur (7.3%), Taiwan (3.2%) sowie die Republik Korea (Südkorea; 6.6%). Im europäischen Vergleich sind für Litauen (13.5%), Polen (17.0%) sowie Irland (19.1%) die geringsten Anteile an Schüler:innen auf den unteren beiden Kompetenzstufen zu verzeichnen. Der internationale Mittelwert (36.6%) liegt deutlich über dem Wert für Deutschland. Die Vergleichswerte der teilnehmenden OECD-Staaten (27.1%) sowie der EU-Staaten (26.4%) unterscheiden sich nur marginal von Deutschland.
- In Deutschland hat sich der Anteil an Schüler:innen auf den Kompetenzstufen I und II in Mathematik im Vergleich zu TIMSS 2019 nicht signifikant verändert. Im Vergleich zu TIMSS 2007 liegen jedoch signifikante Verschiebungen vor: Auf der Kompetenzstufe I sind in TIMSS 2023 anteilig signifikant mehr Kinder zu verorten.

### Anteile von Schüler:innen auf Kompetenzstufe V in Mathematik (ohne Darstellung)

- In Mathematik erreichen in TIMSS 2023 8.3 Prozent der Schüler:innen in Deutschland die höchste Kompetenzstufe V. Diese Schülergruppe erzielt ein fortgeschrittenes Leistungsniveau.
- Die Staaten mit den größten Anteilen an Schüler:innen auf Kompetenzstufe V sind Singapur (49.3%), Taiwan (40.5%) sowie Hongkong (37.7%). Im europäischen Vergleich erreichen England (21.5%) und Litauen (19.8%) die höchsten Werte. Auch der internationale Mittelwert (10.4%) sowie die Vergleichswerte der teilnehmenden OECD-Staaten (11.5%) und der EU-Staaten (9.5%) liegen oberhalb des Wertes für Deutschland.
- Im Vergleich zu 2007 und 2019 hat sich der Anteil der Schüler:innen auf der höchsten Kompetenzstufe in Mathematik signifikant gesteigert. Während in den vorherigen Zyklen der Anteil der Schüler:innen auf der Kompetenzstufe V bei 5.6 Prozent bzw. 6.0 Prozent lag, zeigen in TIMSS 2023 8.3 Prozent der Kinder in Deutschland fortgeschrittene Leistungen in Mathematik.

## Fachbezogene Einstellungen von Schüler:innen zur Mathematik – TIMSS 2007, 2019 und 2023

Abbildung 3.4: Mittlere positive Einstellung von Schüler:innen zur Mathematik sowie prozentuale Verteilungen nach niedriger, mittlerer und hoher positiver Einstellung – TIMSS 2007, 2019 und 2023 im Vergleich



■ % der Schüler:innen mit niedriger positiver Einstellung zur Mathematik  
■ % der Schüler:innen mit mittlerer positiver Einstellung zur Mathematik  
 % der Schüler:innen mit hoher positiver Einstellung zur Mathematik  
▲ = Wert im Vergleich zu 2023 statistisch signifikant höher ( $p \leq .05$ )  
▼ = Wert im Vergleich zu 2023 statistisch signifikant niedriger ( $p \leq .05$ )  
■ = Unterschied zu 2023 nicht statistisch signifikant ( $p > .05$ )

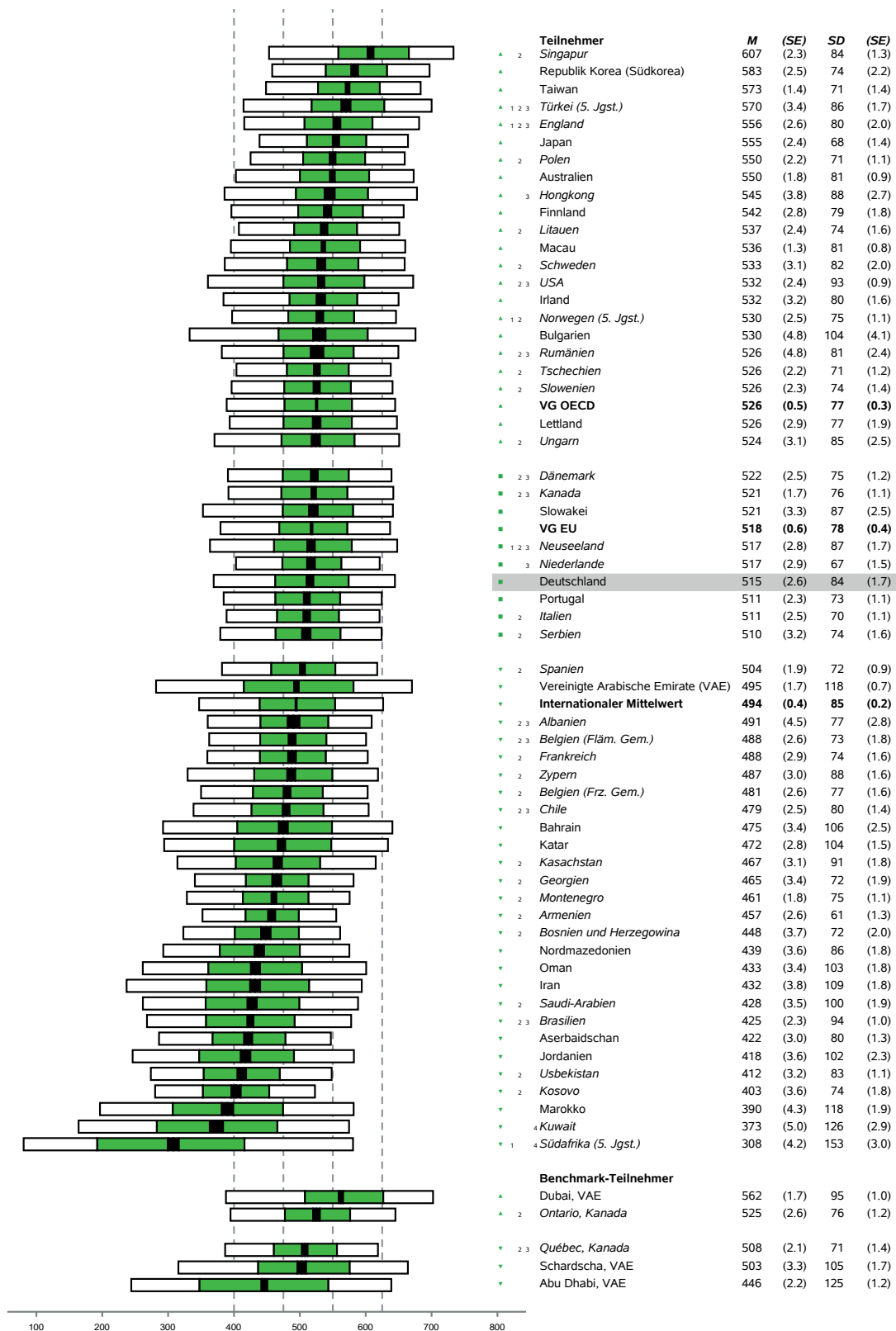
IEA: Trends in International Mathematics and Science Study

© TIMSS 2023

- ➔ In Deutschland verfügen Schüler:innen am Ende der Grundschulzeit insgesamt über eine positive Einstellung zur Mathematik. Im Vergleich zu den Studienzyklen 2007 und 2019 weisen die befragten Viertklässler:innen in Deutschland im Mittel jedoch eine signifikant niedrigere positive Einstellung zur Mathematik auf.
- ➔ Insgesamt lassen die Ergebnisse vermuten, dass viele Schüler:innen in Deutschland auch in weiterführenden Schulen bereit sein werden, sich motiviert und selbstbewusst mit mathematischen Fragestellungen auseinanderzusetzen, aber mit abnehmender Tendenz seit 2007.

## 4 Testleistungen in den Naturwissenschaften im internationalen Vergleich

Abbildung 4.1: Testleistungen der Schüler:innen im internationalen Vergleich – Gesamtskala Naturwissenschaften



▲ = Mittelwert im Vergleich zu Deutschland statistisch signifikant höher ( $p \leq .05$ )  
 ▼ = Mittelwert im Vergleich zu Deutschland statistisch signifikant niedriger ( $p \leq .05$ )  
 ■ = Unterschied zu Deutschland nicht statistisch signifikant ( $p > .05$ )

Kursiv gesetzt sind die Teilnehmer, für die von einer eingeschränkten Vergleichbarkeit der Ergebnisse ausgegangen werden muss.  
 1 = Die nationale Zielpopulation entspricht nicht oder nicht ausschließlich der vierten Jahrgangsstufe.  
 2 = Der Ausschöpfungsgrad und/oder die Ausschlüsse von der nationalen Zielpopulation erfüllen nicht die internationalen Vorgaben.  
 3 = Die Teilnahmequoten auf Schul- und/oder Schüler:innen-Ebene erreichen nicht die internationalen Vorgaben.  
 4 = Sehr hoher Anteil an Schüler:innen mit nicht skalierbaren Leistungswerten

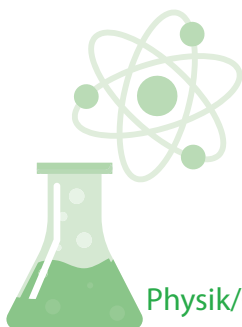
- In den Naturwissenschaften erreichen Schüler:innen in Deutschland einen Mittelwert von 515 Punkten.
- Der Mittelwert von Viertklässler:innen in Deutschland liegt signifikant über dem internationalen Mittelwert (494 Punkte) und auf einem vergleichbaren Niveau wie der Mittelwert der teilnehmenden EU-Staaten (518 Punkte). Der Leistungsmittelwert der VG<sub>OECD</sub> (526 Punkte) liegt signifikant über dem Mittelwert von Deutschland.
- Insgesamt 22 Staaten erzielen signifikant bessere naturwissenschaftliche Leistungen als Deutschland. Dazu gehören u. a. folgende Staaten: Singapur, Republik Korea (Südkorea) und England.
- Die Leistungsstreuung (Standardabweichung) in Deutschland ist mit 84 Punkten etwas höher als die mittlere Streuung der EU- und OECD-Staaten (78 bzw. 77 Punkte).

### Testleistungen in den Naturwissenschaften in den Inhaltsbereichen und kognitiven Anforderungsbereichen (ohne Darstellung)

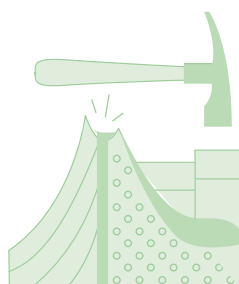
- Differenziert nach naturwissenschaftlichen Inhaltsbereichen zeigen die Viertklässler:innen in Deutschland durchschnittliche, d. h. auf dem Niveau des Gesamtmittelwertes Deutschlands liegende, Leistungen in den Bereichen *Physik/Chemie* (515 Punkte) sowie *Biologie* (515 Punkte). Im Bereich *Geografie* (512 Punkte) sind die Schüler:innen in Deutschland etwas schwächer.
- Schüler:innen in zehn Teilnehmerstaaten, z.B. England, Polen, Finnland, Schweden, Irland und Bulgarien, erzielen in allen drei Inhaltsbereichen signifikant bessere Leistungen als die Schüler:innen in Deutschland.
- Hinsichtlich der kognitiven Anforderungsbereiche zeigen sich für die Viertklässler:innen in Deutschland geringe relative Schwächen im Bereich *Anwenden* (512 Punkte). Für *Reproduzieren* (515 Punkte) und *Problemlösen* (516 Punkte) sind durchschnittliche Leistungen zu beobachten.
- Schüler:innen in 16 Teilnehmerstaaten, z.B. England, Polen, Finnland, Litauen, Irland, Norwegen und Tschechien, erzielen in allen drei Anforderungsbereichen signifikant bessere Leistungen als die Schüler:innen in Deutschland.



Biologie



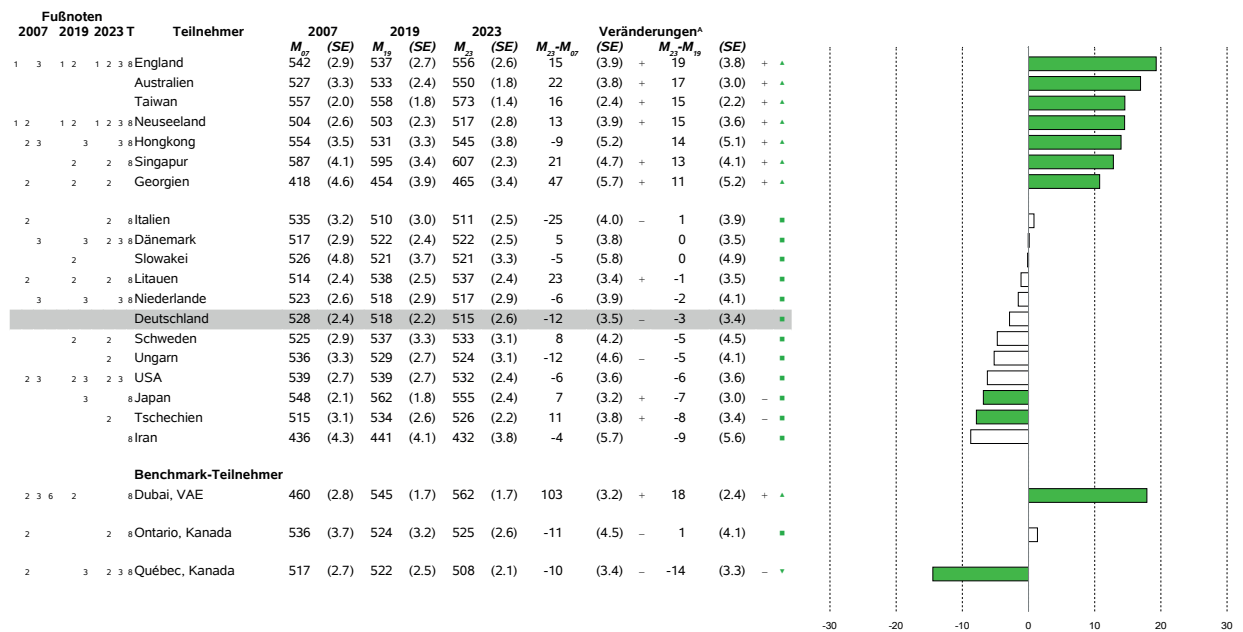
Physik/Chemie



Geografie



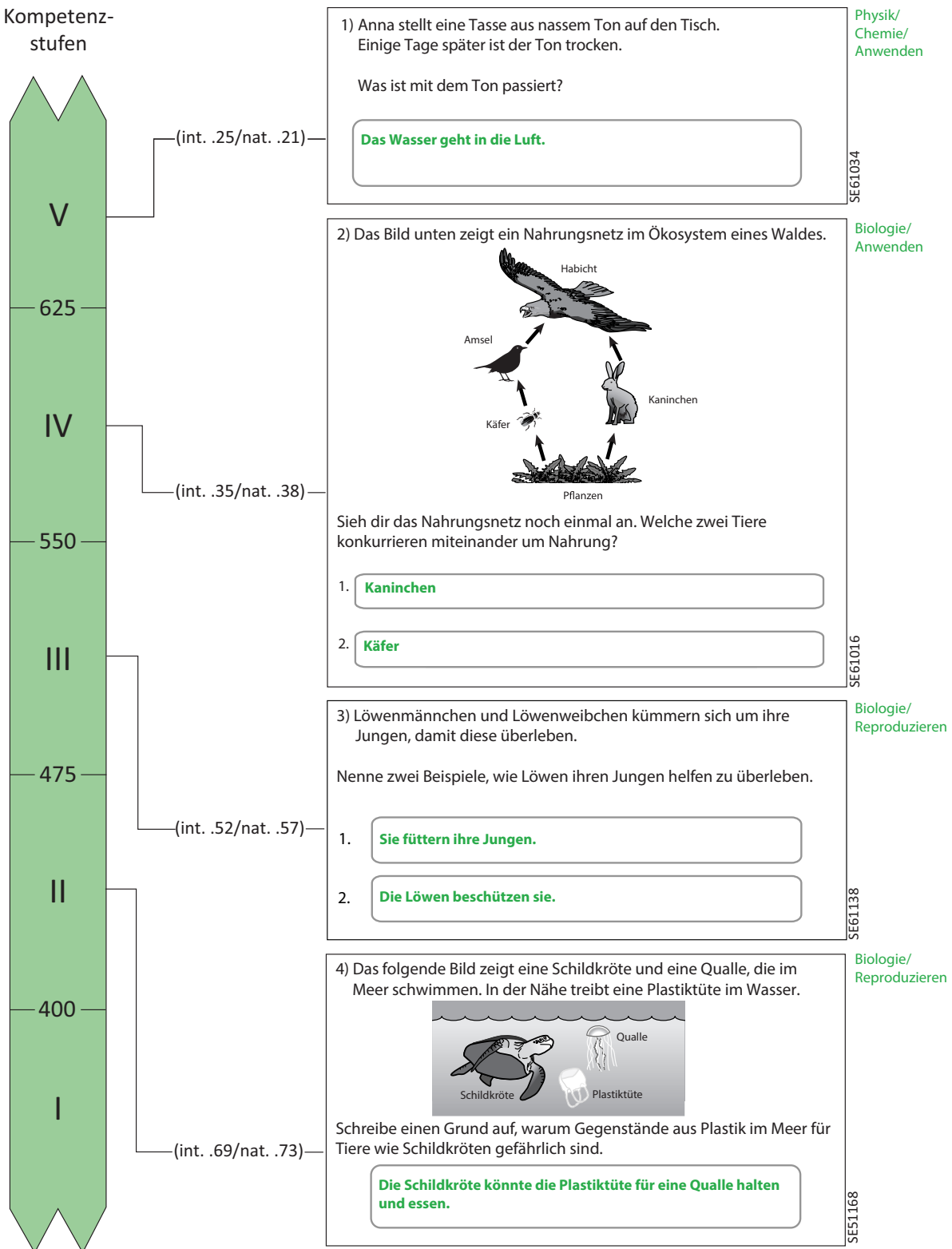
Abbildung 4.2: Vergleich der Testleistungen zwischen TIMSS 2007, 2019 und 2023 – Gesamtskala Naturwissenschaften



- Keine statistisch signifikanten Veränderungen zwischen 2019 und 2023 ( $p > .05$ )
- Statistisch signifikante Veränderungen zwischen 2019 und 2023 ( $p \leq .05$ )
- ▲ = Differenzwert im Vergleich zu Deutschland statistisch signifikant höher ( $p \leq .05$ )
- ▼ = Differenzwert im Vergleich zu Deutschland statistisch signifikant niedriger ( $p \leq .05$ )
- = Unterschied zum Differenzwert von Deutschland nicht statistisch signifikant ( $p > .05$ )
- + = Differenzwert in 2023 statistisch signifikant höher als 2007 bzw. 2019 ( $p \leq .05$ )
- = Differenzwert in 2023 statistisch signifikant niedriger als 2007 bzw. 2019 ( $p \leq .05$ )
- 1 = Die nationale Zielpopulation entspricht nicht oder nicht ausschließlich der vierten Jahrgangsstufe.
- 2 = Der Ausschöpfungsgrad und/oder die Ausschlüsse von der nationalen Zielpopulation erfüllen nicht die internationalen Vorgaben.
- 3 = Die Teilnahmequoten auf Schul- und/oder Schülerebene erreichen nicht die internationalen Vorgaben.
- 6 = Abweichender Testzeitpunkt
- 8 = Eingeschränkte Vergleichbarkeit aufgrund veränderter Teilnahmebedingungen seit 2007
- A = Inkonsistenzen in den berichteten Differenzen sind im Rundungsverfahren begründet.

- ➔ In TIMSS 2023 liegen die Leistungen der Schüler:innen auf der Gesamtskala Naturwissenschaften signifikant unter dem Niveau der Leistungen in TIMSS 2007, unterscheiden sich jedoch nicht signifikant vom Mittelwert in TIMSS 2019.
- ➔ Zusätzlich zur Veränderung der Leistungsniveaus zeigt sich auch, dass die Streuung der Leistungen im Vergleich zu TIMSS 2007 und 2019 zugenommen hat. Die Zunahme der Gesamtstreuung ergibt sich durch eine breitere Streuung am unteren Ende des Leistungsspektrums. Die 5 Prozent leistungsschwächsten Schüler:innen erreichen deutlich niedrigere Kompetenzwerte als in den vorherigen Studienzyklen.
- ➔ Die Veränderungen sind insgesamt als gering einzuschätzen, sie deuten aber auf ein ungünstiges Befundmuster hin: Abnahme im Kompetenzniveau und Zunahme der Leistungsstreuung.

Abbildung 4.3: Kompetenzstufen in Naturwissenschaften und Beispielaufgaben



Da die erforderlichen Informationen zur Erstellung der Abbildung für TIMSS 2023 durch die internationale Studienleitung erst mit dem Datum der Veröffentlichung des Berichts bereitgestellt werden, wird zur Illustration der Aufgaben auf den verschiedenen Kompetenzstufen die Abbildung aus TIMSS 2019 genutzt.

Die Werte in Klammern geben die relativen internationalen und nationalen Lösungshäufigkeiten von TIMSS 2019 an. Abdruck und Nutzung der Aufgaben nur mit ausdrücklicher Genehmigung der IEA: <https://www.iea.nl/publications/form/iea-permission-request-form>

Die fünf Kompetenzstufen für die Gesamtskala Naturwissenschaften sind wie folgt beschrieben:

- ➔ Kompetenzstufe V (ab 625 Punkte; fortgeschritten): Die Schüler:innen verfügen über ein grundlegendes Verständnis in den drei Inhaltsbereichen (*Biologie*, *Physik/Chemie* und *Geografie*) sowie den naturwissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweisen und können vielfältige Denk- und Arbeitsweisen nutzen.
- ➔ Kompetenzstufe IV (550–624 Punkte; hoch): Die Schüler:innen verfügen über Wissen in den drei Inhaltsbereichen *Biologie*, *Physik/Chemie* und *Geografie* sowie zu den naturwissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweisen und können dieses anwenden.
- ➔ Kompetenzstufe III (475–549 Punkte; durchschnittlich): Die Schüler:innen haben ein Basiswissen in den drei Inhaltsbereichen *Biologie*, *Physik/Chemie* und *Geografie* und wenden diese zum Teil an.
- ➔ Kompetenzstufe II (400–474 Punkte; niedrig): Die Schüler:innen verfügen über ein naturwissenschaftliches Basiswissen.
- ➔ Kompetenzstufe I (unter 400 Punkte; rudimentär): Die Schüler:innen verfügen über ein rudimentäres Anfangswissen.

### Anteile von Schüler:innen unter Kompetenzstufe III in den Naturwissenschaften (ohne Darstellung)

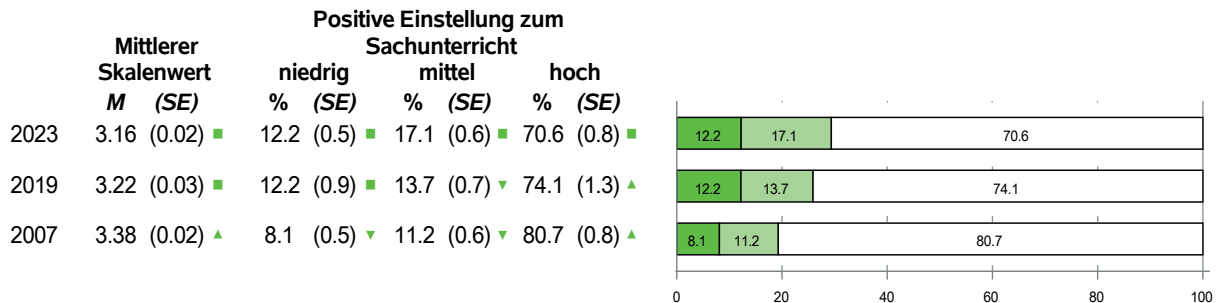
- ➔ In TIMSS 2023 wird die mittlere Kompetenzstufe III von 29.7 Prozent der Schüler:innen aus Deutschland in den Naturwissenschaften nicht erreicht. Diese leistungsschwachen Schüler:innen verfügen lediglich über ein elementares, größtenteils alltagsnahes Faktenwissen, aber nicht über ein erstes naturwissenschaftliches Verständnis. Somit fehlen dieser relativ großen Gruppe zentrale Grundlagen für den anschließenden naturwissenschaftlichen Unterricht in den weiterführenden Schulen.
- ➔ In einer ähnlichen Größenordnung liegt auch der mittlere Anteil der Schüler:innen in den EU- und OECD-Staaten. Hier befinden sich 27.9 Prozent bzw. 25.4 Prozent der Schüler:innen unter Kompetenzstufe III. In anderen Teilnehmerstaaten ist der Anteil deutlich geringer, z. B. Singapur (7.2%), Republik Korea (Südkorea; 7.4%), England (14.8%) und Polen (14.3%).
- ➔ Im Vergleich zu TIMSS 2007 ist der Anteil an Schüler:innen, die nicht die Kompetenzstufe III erreichen, in Deutschland signifikant gestiegen. Im Vergleich zu TIMSS 2019 sind keine signifikanten Veränderungen zu beobachten.

### Anteile von Schüler:innen auf Kompetenzstufe V in den Naturwissenschaften (ohne Darstellung)

- ➔ In den Naturwissenschaften erreichen in TIMSS 2023 8.7 Prozent der Schüler:innen in Deutschland die höchste Kompetenzstufe V. Diese Schüler:innen können bereits am Ende der Grundschulzeit naturwissenschaftliche Zusammenhänge verstehen und begründen. Sie weisen elementare Fähigkeiten im Bereich der naturwissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweisen auf und können z. B. einfache naturwissenschaftliche Experimente planen.
- ➔ In einer ähnlichen Größenordnung liegt auch der mittlere Anteil der Schüler:innen in den EU-Staaten (7.9%) und OECD-Staaten (10.2%), die die höchste Kompetenzstufe V erreichen. In einer Reihe von Staaten ist der entsprechende Anteil der Schüler:innen deutlich höher. Dazu gehören unter anderem Singapur (44.5%) und die Republik Korea (Südkorea; 28.5%).
- ➔ Der Anteil an Schüler:innen, die in TIMSS 2023 in Deutschland die höchste Kompetenzstufe V erreichen, unterscheidet sich nicht signifikant von den Anteilen in TIMSS 2007 und TIMSS 2019.

## Fachbezogene Einstellungen von Schüler:innen zum Sachunterricht – TIMSS 2007, 2019 und 2023

Abbildung 4.4: Mittlere positive Einstellung von Schüler:innen zum Sachunterricht sowie prozentuale Verteilungen nach niedriger, mittlerer und hoher positiver Einstellung – TIMSS 2007, 2019 und 2023 im Vergleich



■ % der Schüler:innen mit niedriger positiver Einstellung zum Sachunterricht  
 ■ % der Schüler:innen mit mittlerer positiver Einstellung zum Sachunterricht  
 □ % der Schüler:innen mit hoher positiver Einstellung zum Sachunterricht  
 ▲ = Wert im Vergleich zu 2023 statistisch signifikant höher ( $p \leq .05$ )  
 ▼ = Wert im Vergleich zu 2023 statistisch signifikant niedriger ( $p \leq .05$ )  
 ■ = Unterschied zu 2023 nicht statistisch signifikant ( $p > .05$ )

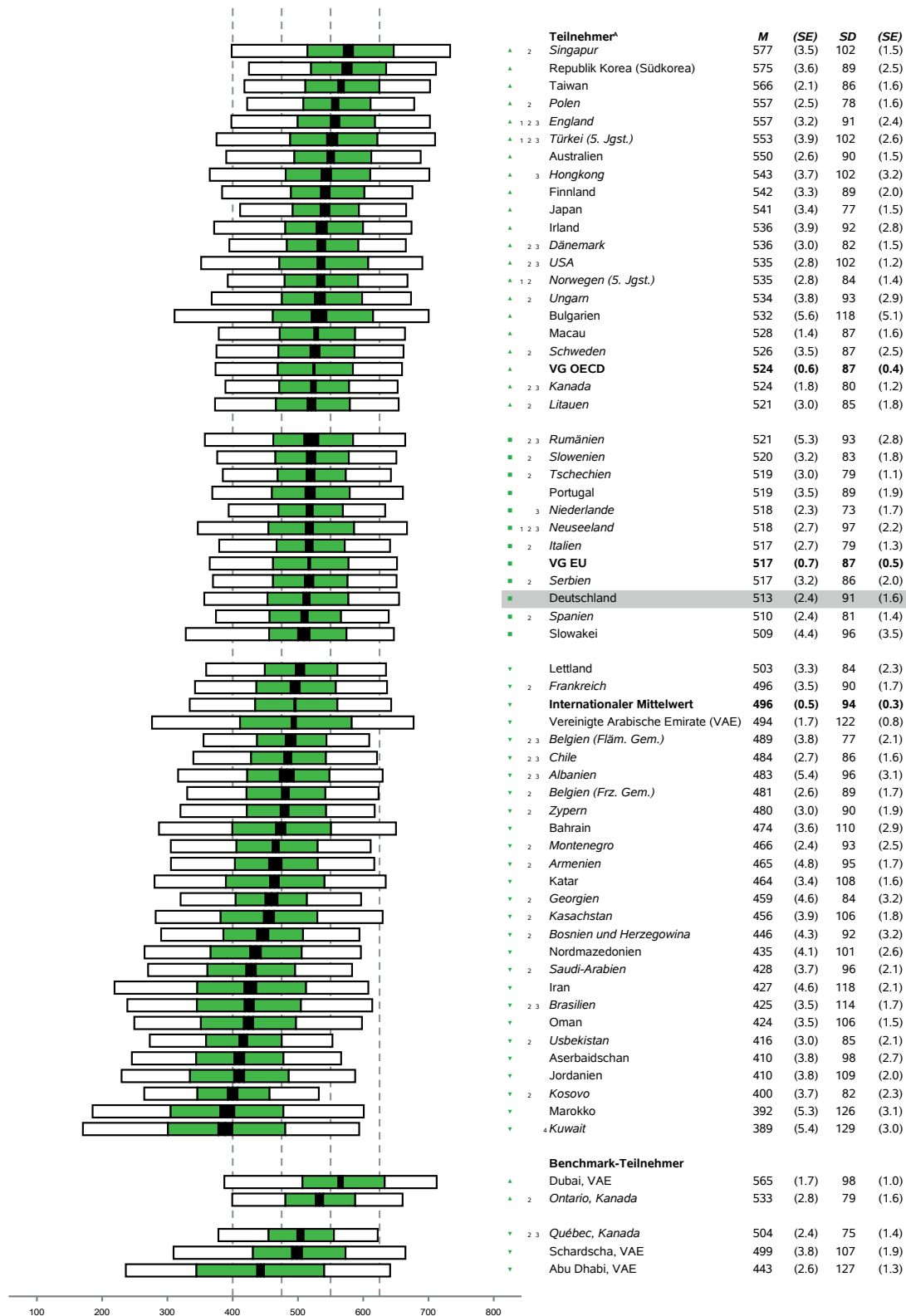
IEA: Trends in International Mathematics and Science Study

© TIMSS 2023

- In Deutschland verfügen mehr als zwei Drittel der Schüler:innen am Ende der Grundschulzeit über eine sehr positive Einstellung zum Sachunterricht. Im Vergleich zu TIMSS 2007 und TIMSS 2019 ist der Mittelwert niedriger. Die Unterschiede sind allerdings gering und lediglich für TIMSS 2007 signifikant. Nichtsdestotrotz ist dieser Trend als eher ungünstig einzustufen.
- Weiterführende Analysen zeigen, dass insbesondere Schüler:innen der unteren Kompetenzstufen, also leistungsschwächere Schüler:innen, eine weniger positive Einstellung zum Sachunterricht haben.

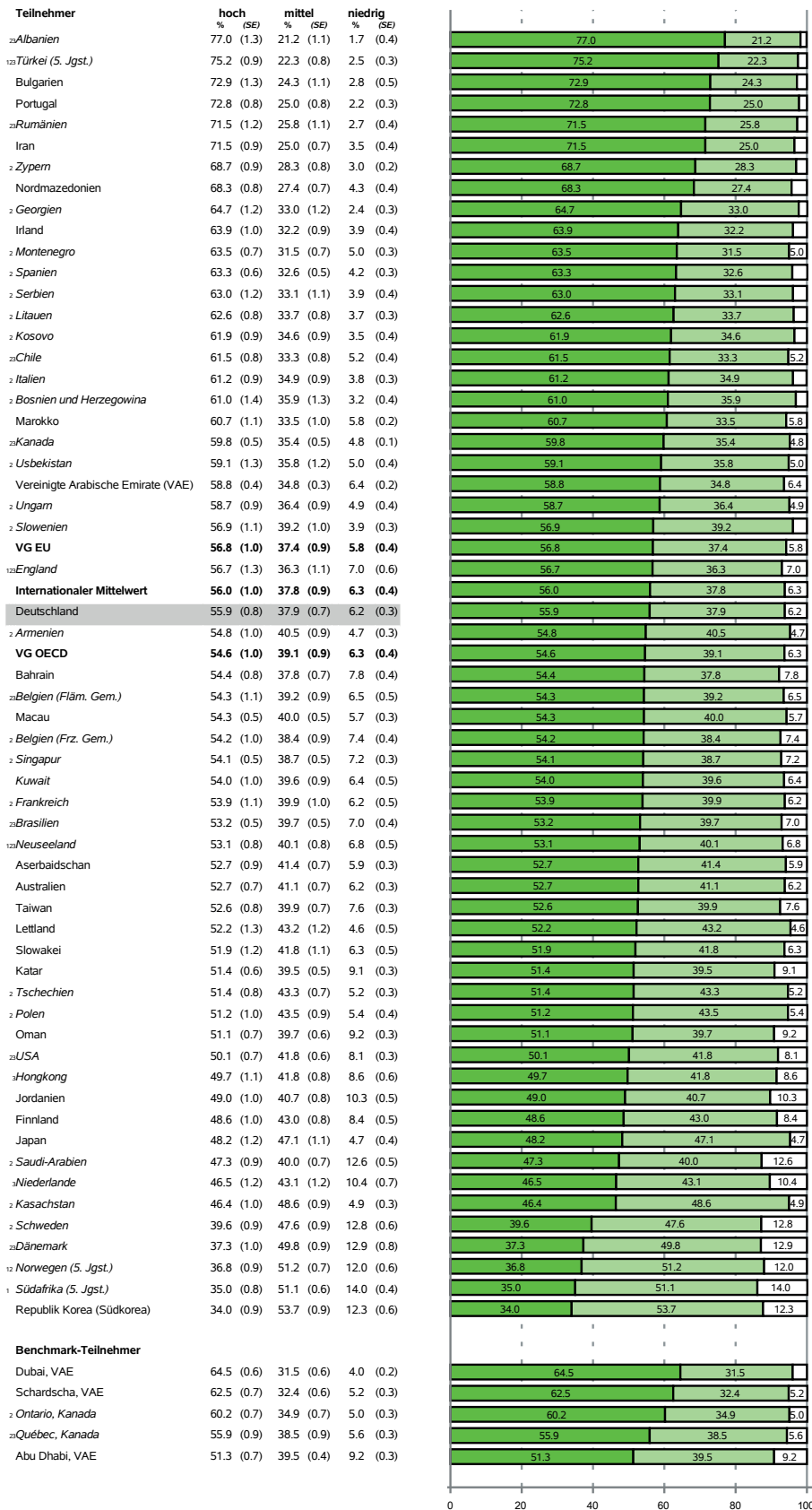
## Nachhaltigkeitskompetenzen und Umwelteinstellungen

Abbildung 4.5: Testleistungen der Schüler:innen im internationalen Vergleich – Skala Nachhaltigkeitskompetenzen



▲ = Mittelwert im Vergleich zu Deutschland statistisch signifikant höher ( $p \leq .05$ )  
 ▼ = Mittelwert im Vergleich zu Deutschland statistisch signifikant niedriger ( $p \leq .05$ )  
 ■ = Unterschied zu Deutschland nicht statistisch signifikant ( $p > .05$ )  
 Kursiv gesetzt sind die Teilnehmer, für die von einer eingeschränkten Vergleichbarkeit der Ergebnisse ausgegangen werden muss.  
 1 = Die nationale Zielpopulation entspricht nicht oder nicht ausschließlich der vierten Jahrgangsstufe.  
 2 = Der Ausschöpfungsgrad und/oder die Ausschlüsse von der nationalen Zielpopulation erfüllen nicht die internationalen Vorgaben.  
 3 = Die Teilnahmequoten auf Schul- und/oder Schülerebene erreichen nicht die internationalen Vorgaben.  
 4 = Sehr hoher Anteil an Schüler:innen mit nicht skalierbaren Leistungswerten  
 A = Aufgrund zu hoher Anteile nicht skalierbarer Leistungswerte werden die Ergebnisse von Südafrika nicht berichtet.

Abbildung 4.6: Umwelteinstellungen im internationalen Vergleich



Differenzen zu 100 Prozent ergeben sich durch das Rundungsverfahren.

- % der Schüler:innen mit hoher nachhaltigkeitsbezogener Einstellung
- % der Schüler:innen mit mittlerer nachhaltigkeitsbezogener Einstellung
- % der Schüler:innen mit niedriger nachhaltigkeitsbezogener Einstellung

Kursiv gesetzt sind die Teilnehmer, für die von einer eingeschränkten Vergleichbarkeit der Ergebnisse ausgegangen werden muss.

- 1 = Die nationale Zielpopulation entspricht nicht oder nicht ausschließlich der vierten Jahrgangsstufe.
- 2 = Der Ausschöpfungsgrad und/oder die Ausschlüsse von der nationalen Zielpopulation erfüllen nicht die internationalen Vorgaben.
- 3 = Die Teilnahmequoten auf Schul- und/oder Schülerebene erreichen nicht die internationalen Vorgaben.

Abbildung 4.7: Aufgabe aus dem Inhaltsbereich *Biologie*, die zur Skala Nachhaltigkeitskompetenzen gehört

Mit all diesen Dingen in der Natur kann man Strom erzeugen:

- Sonnenlicht
- Wind
- Öl
- Erdgas

Nenne einen Grund, warum die Nutzung von Sonnenlicht oder Wind zur Erzeugung von Strom **besser** für die Umwelt ist als die Nutzung von Öl oder Erdgas.

Weil sie die Luft nicht verschmutzen

(int. .21/nat. .23)

Die Werte in Klammern geben die relativen internationalen und nationalen Lösungshäufigkeiten an.

Abdruck und Nutzung der Aufgaben nur mit ausdrücklicher Genehmigung der IEA: <https://www.iea.nl/data-tools/permission-requests>

IEA: Trends in International Mathematics and Science Study

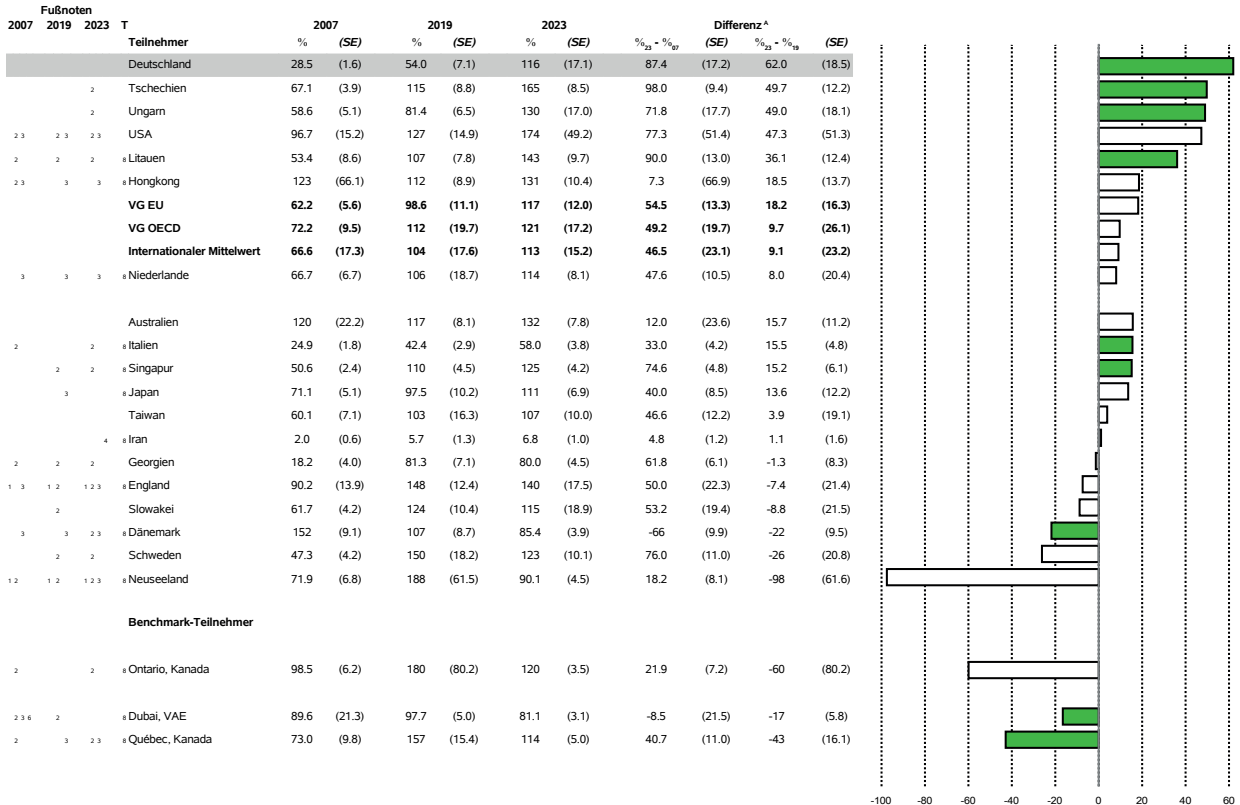
© TIMSS 2023

- In TIMSS 2023 ist ein Teil der naturwissenschaftlichen Aufgaben, die den Schwerpunkt auf Umweltthemen setzen, gesondert betrachtet worden.
- Der Mittelwert dieser Nachhaltigkeitskompetenzen (513 Punkte) unterscheidet sich in Deutschland nicht wesentlich von der Gesamtskala Naturwissenschaften (515 Punkte) und liegt damit auf ähnlichem Niveau.
- Die ebenfalls erhobenen nachhaltigkeitsbezogenen Einstellungen zeigen für Grundschüler:innen in Deutschland eine hohe Präferenz zum Schutz der Natur und deren Wertschätzung.
- Es gibt einen positiven Zusammenhang zwischen Nachhaltigkeitskompetenzen und Umwelteinstellungen: Je höher die Nachhaltigkeitskompetenzen ausgeprägt sind, desto höher ist auch die Präferenz zum Schutz der Natur und deren Wertschätzung.
- Naturwissenschaftliche Bildung im Bereich der Nachhaltigkeit ist wichtig für positive Umwelteinstellungen und in der Folge für umweltbewusstes Handeln.



## 5 Lehren und Lernen mit digitalen Medien in der Grundschule

Abbildung 5.1: Mittleres Verhältnis von Computern (inklusive Tablets) zu Viertklässler:innen an Grundschulen in Deutschland im internationalen Vergleich und im Trend (Angaben aus dem Schulleitungsfragebogen in Prozent, gewichtet auf die Schülerpopulation)



- Keine statistisch signifikante Veränderung zwischen 2019 und 2023 ( $p > .05$ )
- Statistisch signifikante Veränderung zwischen 2019 und 2023 ( $p \leq .05$ )
- 1 = Die nationale Zielpopulation entspricht nicht oder nicht ausschließlich der vierten Jahrgangsstufe.
- 2 = Der Ausschöpfungsgrad und/oder die Ausschlüsse von der nationalen Zielpopulation erfüllen nicht die internationalen Vorgaben.
- 3 = Die Teilnahmequoten auf Schul- und/oder Schülerschulerebene erreichen nicht die internationalen Vorgaben.
- 4 = Sehr hoher Anteil an Schüler:innen mit nicht skalierbaren Leistungswerten in Mathematik
- 6 = Abweichender Testzeitpunkt
- 8 = Eingeschränkte Vergleichbarkeit aufgrund veränderter Teilnahmebedingungen seit 2007
- A = Inkonsistenzen in den berichteten Differenzen sind im Rundungsverfahren begründet.

- ➔ Im internationalen Vergleich zeigt sich für Deutschland eine gute Ausstattung mit digitalen Medien im häuslichen und schulischen Kontext.
- ➔ Für Deutschland geben 63.6 Prozent der Lehrkräfte an, dass für die TIMSS-Klasse digitale Medien im Mathematikunterricht zur Verfügung stehen, im Sachunterricht sind dies 82.6 Prozent.
- ➔ Trotz der hohen Verfügbarkeit digitaler Medien in Grundschulen in Deutschland werden diese nur eingeschränkt im Fachunterricht eingesetzt. Dies betrifft den Sachunterricht stärker als den Mathematikunterricht.
- ➔ Die Zurückhaltung bei der Nutzung digitaler Medien im Mathematikunterricht und naturwissenschaftsbezogenen Sachunterricht kann an fehlenden passgenauen Angeboten liegen, die das Potenzial haben, Schüler:innen kognitiv zu aktivieren und zu unterstützen.



Tabelle 5.1: Häusliche Ausstattung mit digitalen Ressourcen in Deutschland im internationalen Vergleich (Angaben der Erziehungsberechtigten)

Teilnehmer	Computer oder Laptop		Tablet oder E-Reader		zuverlässiger Internetzugang	
	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)
<sup>2</sup> Slowenien	98.2	(0.2)	67.1	(0.9)	97.5	(0.2)
<sup>2</sup> Polen	97.5	(0.3)	65.0	(0.8)	98.9	(0.2)
<sup>2</sup> Tschechien	97.3	(0.2)	73.7	(0.6)	97.3	(0.2)
<sup>2</sup> Litauen	96.6	(0.3)	76.0	(0.7)	98.0	(0.1)
<sup>2</sup> Singapur	96.6	(0.2)	79.7	(0.4)	97.9	(0.1)
<sup>2</sup> Dänemark	96.4	(0.2)	89.0	(0.6)	96.6	(0.3)
<sup>2,3</sup> Belgien (Fläm. Gem.)	96.3	(0.4)	89.0	(0.6)	97.1	(0.2)
<sup>2,3</sup> Kanada	95.7	(0.4)	89.7	(0.4)	99.0	(0.1)
<sup>2</sup> Schweden	95.5	(0.5)	87.8	(0.8)	97.8	(0.3)
Finnland	95.3	(0.4)	79.6	(0.6)	95.9	(0.2)
Lettland	95.0	(0.6)	67.7	(1.0)	97.2	(0.4)
<b>Deutschland</b>	<b>94.2</b>	<b>(0.3)</b>	<b>86.8</b>	<b>(0.6)</b>	<b>97.5</b>	<b>(0.3)</b>
Republik Korea (Südkorea)	93.9	(0.5)	77.4	(1.8)	91.8	(0.4)
Macau	93.7	(0.2)	88.6	(0.3)	96.0	(0.2)
<sup>3</sup> Hongkong	93.4	(0.6)	94.0	(0.5)	96.6	(0.3)
Portugal	93.4	(0.6)	76.8	(0.8)	97.8	(0.2)
<sup>1,2</sup> Norwegen (5. Jgst.)	93.3	(0.7)	93.4	(0.6)	98.5	(0.3)
Vereinigte Arabische Emirate (VAE)	92.9	(0.2)	82.3	(0.4)	91.0	(0.2)
<sup>2</sup> Georgien	92.3	(0.6)	39.5	(1.2)	86.0	(0.6)
<b>VG EU</b>	<b>92.1</b>	<b>(0.8)</b>	<b>76.3</b>	<b>(0.9)</b>	<b>95.8</b>	<b>(0.5)</b>
Irland	91.5	(0.6)	88.5	(0.7)	95.3	(0.4)
<b>VG OECD</b>	<b>91.4</b>	<b>(0.7)</b>	<b>76.1</b>	<b>(0.9)</b>	<b>95.7</b>	<b>(0.4)</b>
Katar	90.9	(0.6)	71.8	(0.9)	94.6	(0.4)
<sup>2</sup> Frankreich	90.5	(0.6)	71.4	(1.0)	95.7	(0.4)
<sup>2</sup> Belgien (Frz. Gem.)	90.4	(0.6)	74.0	(0.9)	98.5	(0.2)
Slowakei	89.6	(1.1)	64.7	(1.2)	93.0	(0.8)
<sup>2</sup> Ungarn	89.4	(1.3)	65.5	(1.7)	95.9	(0.6)
<sup>2</sup> Spanien	88.2	(0.7)	81.9	(0.7)	94.9	(0.2)
<sup>2</sup> Italien	88.1	(0.6)	79.2	(0.8)	90.1	(0.6)
Kuwait	88.1	(0.7)	74.6	(1.0)	89.4	(0.6)
Taiwan	88.0	(0.4)	78.3	(0.5)	91.2	(0.3)
Bahrain	87.4	(0.5)	65.8	(0.6)	92.7	(0.3)
<sup>2</sup> Serbien	87.2	(0.9)	58.5	(1.1)	92.3	(0.8)
<sup>2</sup> Zypern	86.0	(0.6)	85.0	(0.6)	95.1	(0.3)
<sup>2</sup> Bosnien und Herzegowina	84.0	(1.0)	55.0	(1.1)	88.8	(1.1)
Japan	83.9	(0.9)	78.1	(0.8)	97.7	(0.3)
<sup>2,3</sup> Rumänien	83.1	(1.7)	67.8	(1.5)	93.4	(1.0)
<b>Internationaler Mittelwert</b>	<b>82.8</b>	<b>(0.9)</b>	<b>68.2</b>	<b>(1.0)</b>	<b>90.5</b>	<b>(0.7)</b>
Bulgarien	82.0	(2.0)	65.1	(1.5)	88.4	(1.4)
Nordmazedonien	77.8	(1.0)	62.4	(0.9)	87.7	(0.8)
<sup>2</sup> Montenegro	77.2	(0.6)	47.2	(0.8)	88.1	(0.4)
<sup>2,3</sup> Chile	75.2	(1.3)	51.2	(1.1)	88.3	(0.6)
Oman	72.8	(0.7)	61.5	(0.8)	89.1	(0.5)
<sup>2</sup> Saudi-Arabien	72.3	(0.9)	61.2	(0.9)	88.7	(0.5)
<sup>2</sup> Kosovo	72.2	(1.3)	59.5	(1.6)	88.6	(0.8)
<sup>2</sup> Armenien	70.8	(1.2)	47.0	(1.2)	90.9	(0.6)
<sup>2</sup> Kasachstan	70.4	(1.0)	44.6	(1.3)	79.1	(1.0)
<sup>1,2,3</sup> Türkei (5. Jgst.)	66.0	(1.5)	62.8	(1.1)	87.4	(1.0)
<sup>2,3</sup> Albanien	61.7	(2.8)	51.3	(3.2)	85.5	(1.9)
Jordanien	50.3	(1.4)	36.9	(0.9)	81.9	(0.6)
<sup>2,3</sup> Brasilien	47.2	(1.3)	36.7	(1.2)	86.9	(0.4)
Aserbaidschan	46.5	(1.3)	24.7	(0.9)	70.0	(1.3)
Iran	42.9	(1.0)	35.5	(0.8)	74.2	(0.9)
<sup>1</sup> Südafrika (5. Jgst.)	42.8	(1.2)	37.9	(0.9)	47.8	(1.1)
<sup>2</sup> Usbekistan	38.9	(1.4)	29.1	(1.2)	67.4	(1.4)
Marokko	36.7	(1.3)	31.7	(1.1)	50.5	(1.4)
<b>Benchmark-Teilnehmer</b>						
Dubai, VAE	94.8	(0.5)	90.2	(0.5)	95.0	(0.4)
<sup>2,3</sup> Québec, Kanada	94.5	(0.4)	93.7	(0.5)	99.7	(0.1)
Abu Dhabi, VAE	94.0	(0.2)	80.6	(0.7)	90.7	(0.3)
Schardscha, VAE	91.8	(0.3)	80.8	(1.4)	91.4	(0.4)

Kursiv gesetzt sind Teilnehmer, für die von einer eingeschränkten Vergleichbarkeit der Ergebnisse ausgegangen werden muss.

1 = Die nationale Zielpopulation entspricht nicht oder nicht ausschließlich der vierten Jahrgangsstufe.

2 = Der Ausschöpfungsgrad und/oder die Ausschlüsse von der nationalen Zielpopulation erfüllen nicht die internationalen Vorgaben.

3 = Die Teilnahmequoten auf Schul- und/oder Schülerebene erreichen nicht die internationalen Vorgaben.

## Hindernisse für die Nutzung digitaler Medien im Fachunterricht nach Angabe der Lehrkräfte (ohne Darstellung)

- Fehlendes Wissen bei der Anwendung digitaler Medien im Unterricht stellt in Deutschland ein höheres Hindernis dar als im internationalen Vergleich.
- Ein unzureichender Zugang ist das größte Hindernis beim Einsatz digitaler Medien im Unterricht für Lehrkräfte in Deutschland. Für den Mathematikunterricht bedeutet dieser zudem ein größeres Hindernis als im internationalen Vergleich, im Sachunterricht zeigt sich kein großer Unterschied zwischen dem Wert für Deutschland und dem internationalen Mittelwert.
- Selten geben Lehrkräfte in Deutschland an, dass eine mangelnde Unterstützung durch die Schule ein Hindernis für den Einsatz digitaler Medien darstellt. Die Angaben liegen dabei etwa auf dem Niveau des internationalen Mittelwertes.

### Zu Tabelle 5.2 und 5.3:

- Digitale Medien werden im Mathematikunterricht am häufigsten für das individuelle Bearbeiten von Materialien sowie das Üben von Fertigkeiten und Prozeduren, aber nur selten zur Reflexion des Lernprozesses und zum eigenständigen Arbeiten an Projekten eingesetzt.
- Im Sachunterricht werden digitale Medien am häufigsten für die Suche nach Informationen und das individuelle Bearbeiten von Materialien, aber auch für das Ansehen von Lernvideos genutzt. Selten finden sie für die Reflexion des Lernprozesses und der Erforschung oder Durchführung von Experimenten und Simulationen Anwendung.
- Insgesamt zeigt sich für beide Fächer, dass digitale Medien eher selten eingesetzt werden.



Tabelle 5.2: Nutzungshäufigkeit digitaler Medien im Mathematikunterricht durch Schüler:innen für verschiedene Lernangebote

	Nutzungshäufigkeit digitaler Medien im Mathematikunterricht durch Schüler:innen							
	in jeder oder fast jeder Stunde		ein- bis zweimal pro Woche		einmal oder zweimal pro Monat		nie oder fast nie	
	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)
individuelles Bearbeiten von Lernmaterialien im eigenen Arbeitstempo	10.8	(1.9)	25.1	(2.7)	29.9	(2.6)	34.2	(2.8)
Fertigkeiten und Prozeduren üben	7.9	(1.8)	30.0	(3.0)	34.1	(2.6)	28.0	(2.7)
nach Ideen und Informationen suchen	1.7	(0.8)	9.9	(2.0)	34.2	(2.9)	54.1	(2.9)
Lernvideos ansehen	1.5	(0.7)	12.3	(2.1)	44.5	(3.0)	41.7	(3.3)
sich mit mathematischen Grundsätzen und Konzepten befassen	0.9	(0.6)	7.2	(1.5)	20.9	(2.2)	71.0	(2.4)
Reflexion ihrer Lernerfahrungen (z. B. mit einem digitalen Lernjournal oder Lerntagebuch)	0.4	(0.0)	0.7	(0.6)	7.3	(1.8)	91.5	(1.9)
eigenständiges Arbeiten und Planen im Rahmen von Projektarbeit	0.0	(0.0)	1.0	(0.6)	15.6	(2.1)	83.3	(2.0)

Differenzen zu 100 Prozent ergeben sich durch das Rundungsverfahren.

IEA: Trends in International Mathematics and Science Study

© TIMSS 2023

Tabelle 5.3: Nutzungshäufigkeit digitaler Medien im naturwissenschaftlichen Sachunterricht durch Schüler:innen für verschiedene Lernangebote

	Nutzungshäufigkeit digitaler Medien im naturwissenschaftlichen Sachunterricht durch Schüler:innen							
	in jeder oder fast jeder Stunde		ein- bis zweimal pro Woche		einmal oder zweimal pro Monat		nie oder fast nie	
	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)
nach Ideen und Informationen suchen	8.6	(1.7)	34.3	(3.2)	47.9	(3.1)	9.2	(1.8)
individuelles Bearbeiten von Lernmaterialien im eigenen Arbeitstempo	7.0	(1.7)	15.9	(2.2)	40.4	(3.4)	36.8	(3.0)
eigenständiges Arbeiten und Planen im Rahmen von Projektarbeit	2.7	(1.0)	12.9	(1.9)	44.4	(3.4)	40.0	(3.0)
naturwissenschaftliche Verfahren oder Experimente durchführen	1.8	(0.7)	3.7	(1.3)	28.6	(2.5)	65.9	(2.7)
Naturphänomene anhand von Simulationen erforschen	1.6	(0.4)	3.8	(1.5)	18.6	(2.5)	76.0	(2.7)
Fähigkeiten und Verfahren üben	1.5	(0.8)	13.6	(2.5)	36.2	(3.0)	48.6	(3.0)
Lernvideos ansehen	1.4	(0.8)	28.6	(3.0)	55.2	(3.4)	14.7	(2.3)
Reflexion ihrer Lernerfahrungen (z. B. mit einem digitalen Lernjournal oder Lerntagebuch)	1.2	(0.6)	2.1	(0.7)	12.0	(2.3)	84.8	(2.4)

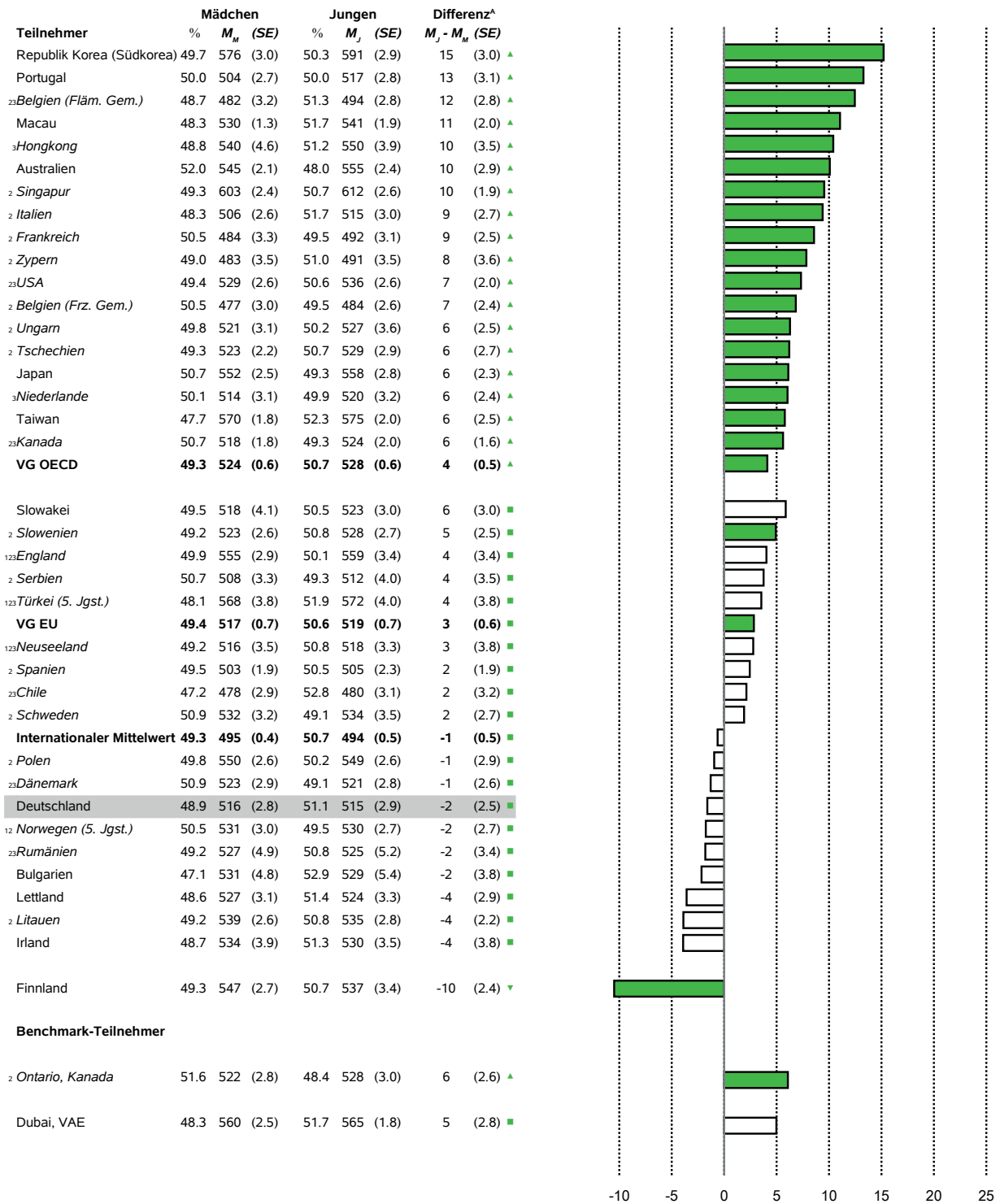
Differenzen zu 100 Prozent ergeben sich durch das Rundungsverfahren.

IEA: Trends in International Mathematics and Science Study

© TIMSS 2023

## 6 Geschlechterunterschiede

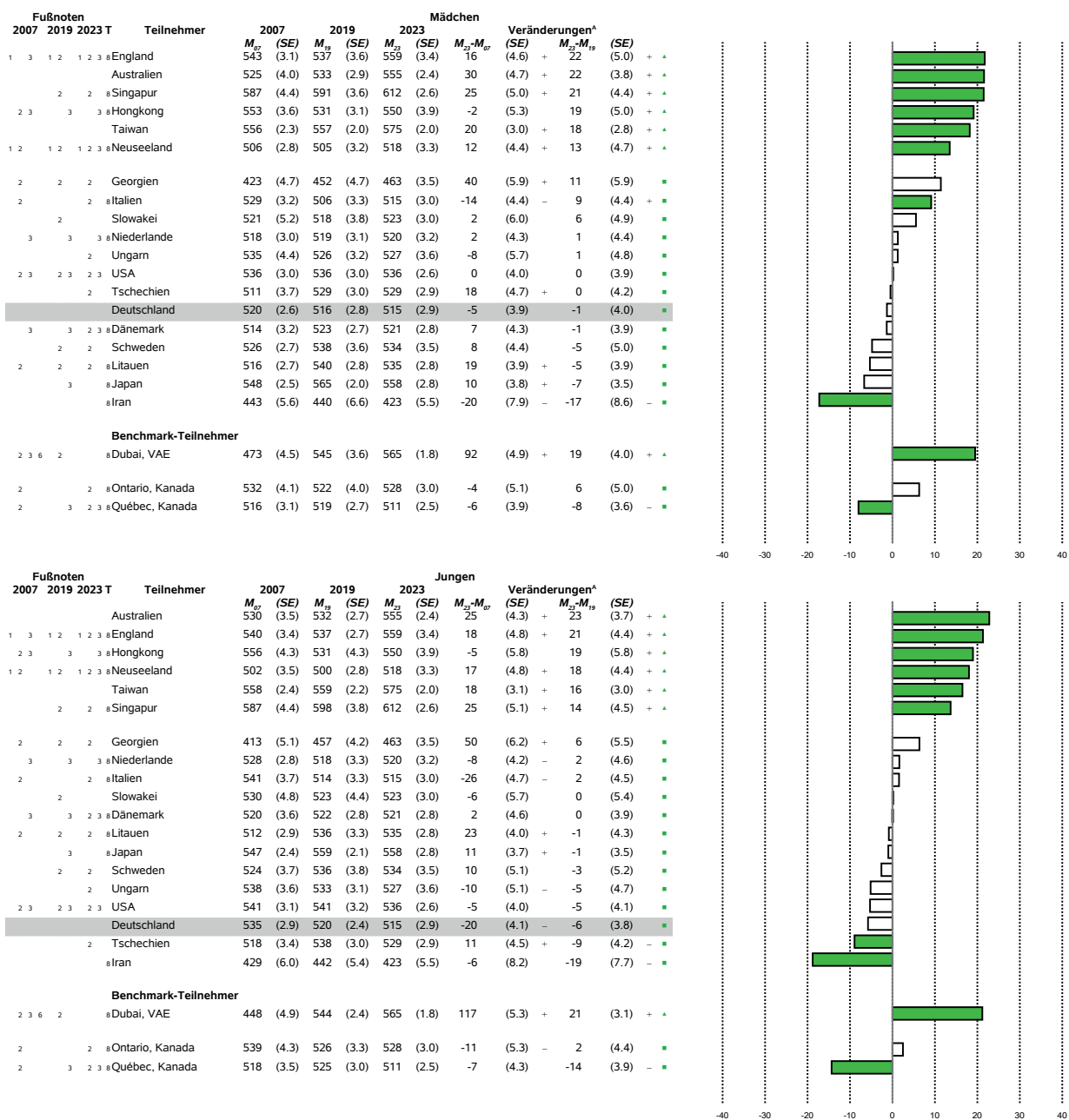
Abbildung 6.1: Testleistung der Schüler:innen nach Geschlecht im internationalen Vergleich – Gesamtskala Naturwissenschaften



□ Keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen ( $p > .05$ ); Linksseitige Ausprägung = Vorsprung der Mädchen; Rechtsseitige Ausprägung = Vorsprung der Jungen  
 ■ Statistisch signifikante Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen ( $p \leq .05$ ); Linksseitige Ausprägung = Vorsprung der Mädchen; Rechtsseitige Ausprägung = Vorsprung der Jungen  
 ▲ = Differenzwert im Vergleich zu Deutschland statistisch signifikant höher ( $p \leq .05$ )  
 ▼ = Differenzwert im Vergleich zu Deutschland statistisch signifikant niedriger ( $p \leq .05$ )  
 ■ = Unterschied zum Differenzwert von Deutschland nicht statistisch signifikant ( $p > .05$ )  
 Kursiv gesetzt sind die Teilnehmer, für die von einer eingeschränkten Vergleichbarkeit der Ergebnisse ausgegangen werden muss.  
 1 = Die nationale Zielpopulation entspricht nicht oder nicht ausschließlich der vierten Jahrgangsstufe.  
 2 = Der Ausschöpfungsgrad und/oder die Ausschlüsse von der nationalen Zielpopulation erfüllen nicht die internationalen Vorgaben.  
 3 = Die Teilnahmequoten auf Schul- und/oder Schülerebene erreichen nicht die internationalen Vorgaben.  
 A = Inkonsistenzen in den berichteten Differenzen sind im Rundungsverfahren begründet.

- ➔ Für die Gesamtskala Naturwissenschaften sind lediglich kleine Leistungsunterschiede zwischen Mädchen (516 Punkte) und Jungen (515 Punkte) zu verzeichnen. Die Differenz ist somit vergleichbar mit dem internationalen Mittelwert und den Vergleichsgruppen der EU und der OECD.
- ➔ Für die Gesamtskala Mathematik lassen sich deutlichere Leistungsunterschiede zwischen Mädchen (517 Punkte) und Jungen (530 Punkte) verzeichnen. Die Differenz von 13 Punkten unterscheidet sich nicht signifikant von der internationalen Differenz (11 Punkte) sowie von den Differenzen der EU-Staaten (15 Punkte) und der OECD-Staaten (16 Punkte).

Abbildung 6.2: Vergleich der Leistungsentwicklungen von Mädchen und Jungen in Naturwissenschaften in TIMSS 2007, 2019 und 2023 (internationaler Vergleich)

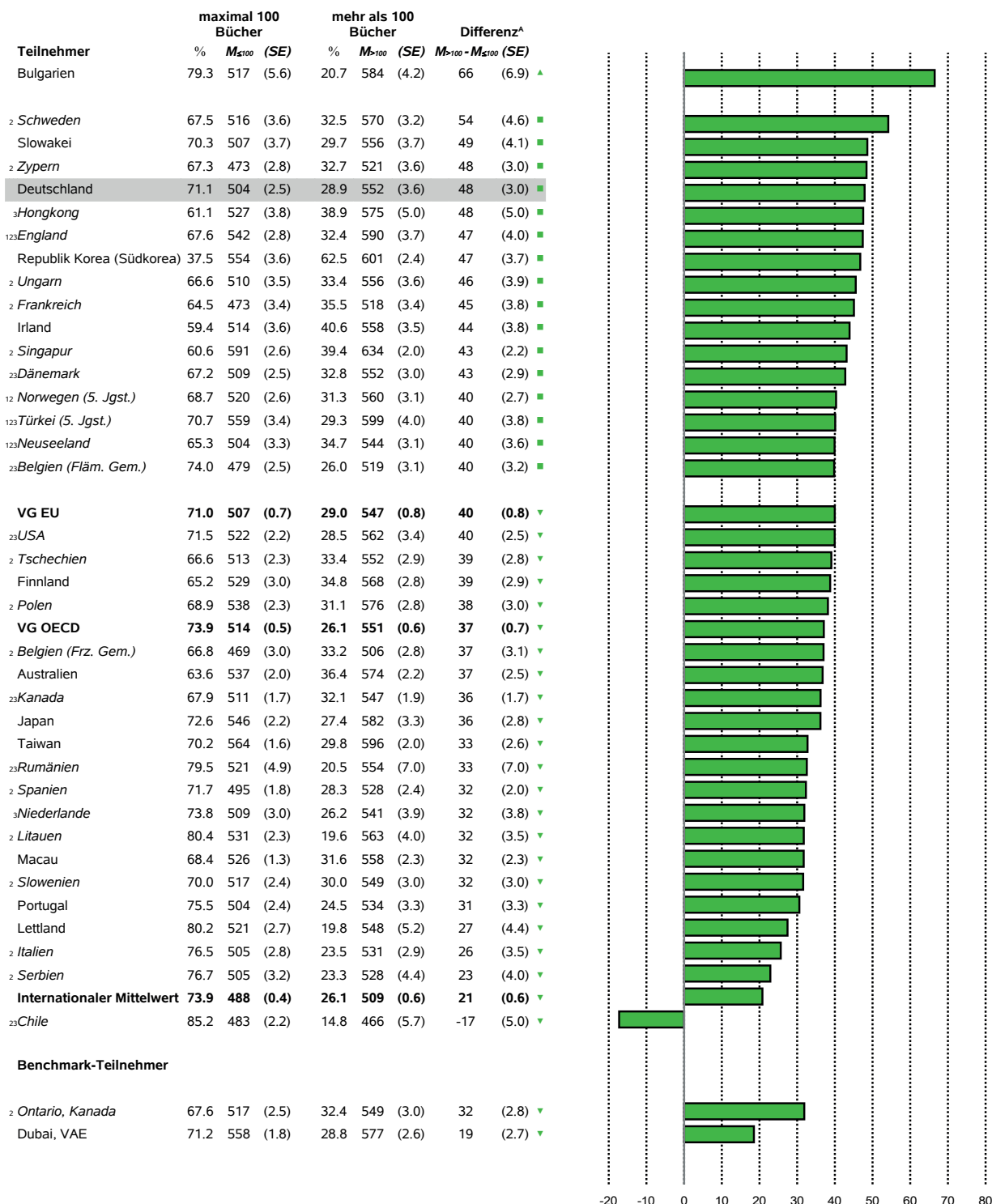


- Keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen 2019 und 2023 ( $p > .05$ )
- Statistisch signifikante Unterschiede zwischen 2019 und 2023 ( $p \leq .05$ )
- ▲ = Differenzwerte im Vergleich zu Deutschland statistisch signifikant höher ( $p \leq .05$ )
- ▼ = Differenzwerte im Vergleich zu Deutschland statistisch signifikant niedriger ( $p \leq .05$ )
- = Unterschied zum Differenzwert von Deutschland nicht statistisch signifikant ( $p > .05$ )
- + = Mittelwert in 2023 signifikant höher als 2007 bzw. 2019 ( $p \leq .05$ )
- = Mittelwert in 2023 signifikant niedriger als 2007 bzw. 2019 ( $p \leq .05$ )
- 1 = Die nationale Zielpopulation entspricht nicht oder nicht ausschließlich der vierten Jahrgangsstufe.
- 2 = Der Ausschöpfungsgrad und/oder die Ausschlüsse von der nationalen Zielpopulation erfüllen nicht die internationalen Vorgaben.
- 3 = Die Teilnahmequoten auf Schul- und/oder Schülerebene erreichen nicht die internationalen Vorgaben.
- 6 = Abweichender Testzeitpunkt
- 8 = Eingeschränkte Vergleichbarkeit aufgrund veränderter Teilnahmebedingungen seit 2007
- A = Inkonsistenzen in den berichteten Differenzen sind im Rundungsverfahren begründet.

- ➔ In den Naturwissenschaften ist für Jungen im Vergleich zu 2019 ein Rückgang um 6 Punkte, im Vergleich zu 2007 um 20 Punkte zu verzeichnen. Bei den Mädchen zeigt sich kaum eine Veränderung in den Leistungswerten. Dies hat zur Folge, dass die Leistungsdifferenzen zwischen Mädchen und Jungen im Vergleich zu 2007 und 2019 abgenommen haben und in 2023 praktisch nicht mehr vorhanden sind.
- ➔ In den mathematischen Leistungen im Vergleich zu 2007 und 2019 zeigen sich sowohl für Mädchen als auch für Jungen nur wenig Veränderungen. Entsprechend weichen die Leistungsunterschiede zwischen Mädchen und Jungen nicht signifikant von den Differenzen von 2007 und 2019 ab.

## 7 Soziale Herkunft und Leistungen

Abbildung 7.1: Leistungsvorsprung in Naturwissenschaften von Kindern aus Familien mit mehr als 100 Büchern vor denen mit maximal 100 Büchern

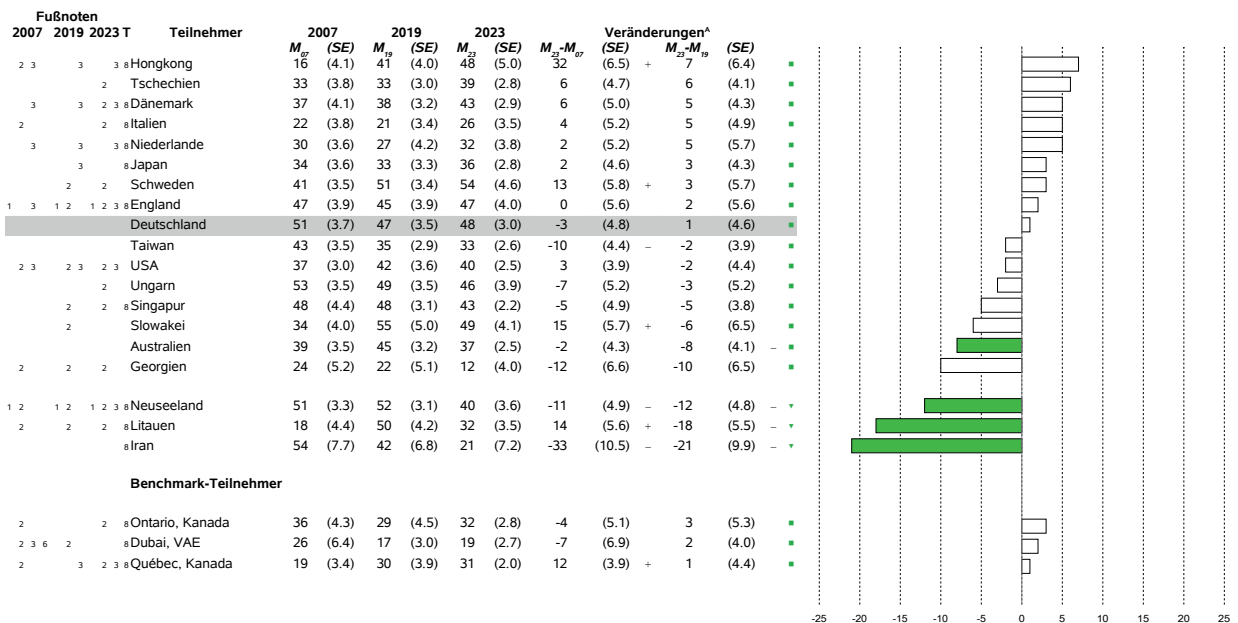


□ Keine statistisch signifikanten Unterschiede ( $p > .05$ )  
 ■ Statistisch signifikante Unterschiede ( $p \leq .05$ )  
 ▲ = Differenzwert im Vergleich zu Deutschland statistisch signifikant höher ( $p \leq .05$ )  
 ▼ = Differenzwert im Vergleich zu Deutschland statistisch signifikant niedriger ( $p \leq .05$ )  
 ■ = Unterschied zum Differenzwert von Deutschland nicht statistisch signifikant ( $p > .05$ )  
 Kursiv gesetzt sind die Teilnehmer, für die von einer eingeschränkten Vergleichbarkeit der Ergebnisse ausgegangen werden muss.  
 1 = Die nationale Zielpopulation entspricht nicht oder nicht ausschließlich der vierten Jahrgangsstufe.  
 2 = Der Ausschöpfungsgrad und/oder die Ausschlüsse von der nationalen Zielpopulation erfüllen nicht die internationalen Vorgaben.  
 3 = Die Teilnahmequoten auf Schul- und/oder Schülerschulebene erreichen nicht die internationalen Vorgaben.  
 A = Inkonsistenzen in den berichteten Differenzen sind im Rundungsverfahren begründet.



- ➔ In fast allen Teilnehmerstaaten erzielen Schüler:innen, die von mehr als 100 Büchern zu Hause berichten, in Mathematik und in den Naturwissenschaften signifikant bessere Leistungen als ihre Mitschüler:innen, die von maximal 100 Büchern zu Hause berichten.
- ➔ Der Leistungsvorsprung der Schüler:innen mit mehr als 100 Büchern liegt in Deutschland in den Naturwissenschaften mit 48 Punkten bei etwas mehr als einem Lernjahr. In Mathematik zeigt sich mit 37 Punkten Differenz ein vergleichbares Bild.
- ➔ In nur einem Staat zeichnen sich im Vergleich zu Deutschland signifikant größere sozial bedingte Disparitäten in den naturwissenschaftlichen Leistungen ab (Bulgarien). In den mathematischen Leistungen sind dies vier Staaten. In mehreren EU-Staaten (u.a. Italien und Lettland) fallen die sozial bedingten Disparitäten in den mathematischen und naturwissenschaftlichen Leistungen der Schüler:innen signifikant geringer aus.

Abbildung 7.2: Unterschiede im Leistungsvorsprung in Naturwissenschaften von Kindern aus Familien mit mehr als 100 Büchern vor denen mit maximal 100 Büchern im Vergleich von TIMSS 2007, 2019 und 2023

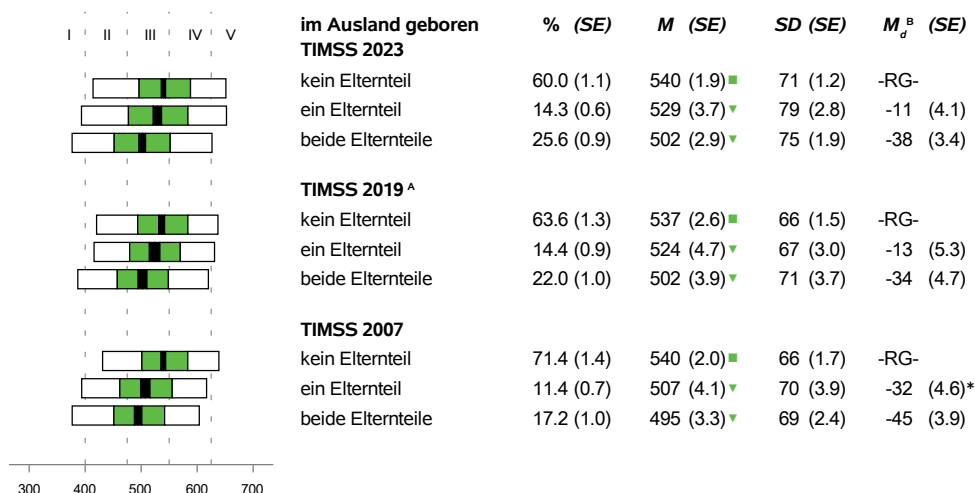


- Keine statistisch signifikanten Unterschiede ( $p > .05$ )
- Statistisch signifikante Unterschiede ( $p \leq .05$ )
- ▲ Differenzwerte im Vergleich zu Deutschland statistisch signifikant höher ( $p \leq .05$ )
- ▼ Differenzwerte im Vergleich zu Deutschland statistisch signifikant niedriger ( $p \leq .05$ )
- = Unterschied zum Differenzwert von Deutschland nicht statistisch signifikant ( $p > .05$ )
- + = Mittelwert in 2023 signifikant höher als 2007 bzw. 2019 ( $p \leq .05$ )
- = Mittelwert in 2023 signifikant niedriger als 2007 bzw. 2019 ( $p \leq .05$ )
- 1 = Die nationale Zielpopulation entspricht nicht oder nicht ausschließlich der vierten Jahrgangsstufe.
- 2 = Der Ausschöpfungsgrad und/oder die Ausschlüsse von der nationalen Zielpopulation erfüllen nicht die internationalen Vorgaben.
- 3 = Die Teilnahmequoten auf Schul- und/oder Schülerebene erreichen nicht die internationalen Vorgaben.
- 6 = Abweichender Testzeitpunkt
- 8 = Eingeschränkte Vergleichbarkeit aufgrund veränderter Teilnahmebedingungen seit 2007
- A = Inkonsistenzen in den berichteten Differenzen sind im Rundungsverfahren begründet.

- ➔ In Deutschland hat sich das Ausmaß sozial bedingter Leistungsdisparitäten sowohl in Mathematik als auch in den Naturwissenschaften seit 2007 nicht signifikant verändert.
- ➔ Für Deutschland und die meisten anderen Teilnehmer finden sich darüber hinaus auch keine signifikanten Veränderungen zwischen 2019 und 2023.

## 8 Migrationshintergrund und Leistungen

Abbildung 8.1: Testleistungen der Schüler:innen in Mathematik in Deutschland nach Migrationshintergrund der Eltern – TIMSS 2007, 2019 und 2023 im Vergleich



Differenzen zu 100 Prozent ergeben sich durch das Rundungsverfahren.

\* = Unterschied zu 2023 statistisch signifikant ( $p \leq .05$ )

▲ = Wert im Vergleich zu *kein Elternteil* statistisch signifikant höher ( $p \leq .05$ )

▼ = Wert im Vergleich zu *kein Elternteil* statistisch signifikant niedriger ( $p \leq .05$ )

■ = Unterschied zu *kein Elternteil* nicht statistisch signifikant ( $p > .05$ )

A = Abweichungen zu den Ergebnissen vorheriger Zyklen ergeben sich durch eine Vereinheitlichung des Rundungsverfahrens.

B = Inkonsistenzen in den berichteten Differenzen sind im Rundungsverfahren begründet.

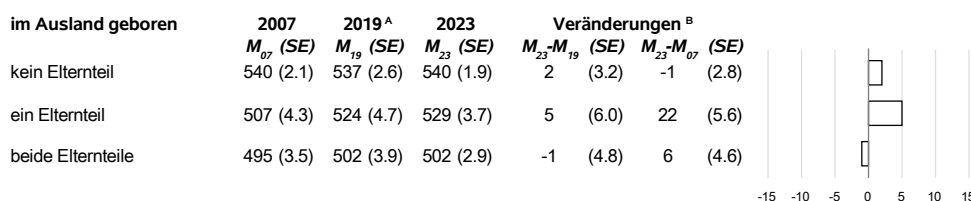
RG = Referenzgruppe

IEA: Trends in International Mathematics and Science Study

© TIMSS 2023

- ➔ International erzielen in fast allen Teilnehmerstaaten Schüler:innen, deren Eltern nicht im Ausland geboren wurden, bessere Leistungen als Schüler:innen, deren Eltern im Ausland geboren wurden.
- ➔ In Deutschland beträgt der Leistungsvorsprung von Schüler:innen, deren Eltern in Deutschland geboren wurden, vor Schüler:innen, deren Elternteile beide im Ausland geboren wurden, in Mathematik 38 Punkte.
- ➔ Eine signifikante Veränderung der Mathematikkompetenzen über die TIMSS-Zyklen hinweg ergibt sich in TIMSS 2023 lediglich für Schüler:innen, bei denen ein Elternteil im Ausland geboren wurde. Hier lag der Nachteil in 2007 bei 32 Punkten, in 2019 bei 13 Punkten. In 2023 ist dieser Wert mit nur noch 11 Punkten signifikant niedriger als in 2007.

Abbildung 8.2: Unterschiede in den mittleren Testleistungen in Mathematik im Trend in Deutschland nach Migrationshintergrund der Eltern – TIMSS 2007, 2019 und 2023 im Vergleich



□ Keine statistisch signifikante Veränderung zwischen 2019 und 2023 ( $p > .05$ )

■ Statistisch signifikante Veränderung zwischen 2019 und 2023 ( $p \leq .05$ )

A = Abweichungen zu den Ergebnissen vorheriger Zyklen ergeben sich durch eine Vereinheitlichung des Rundungsverfahrens.

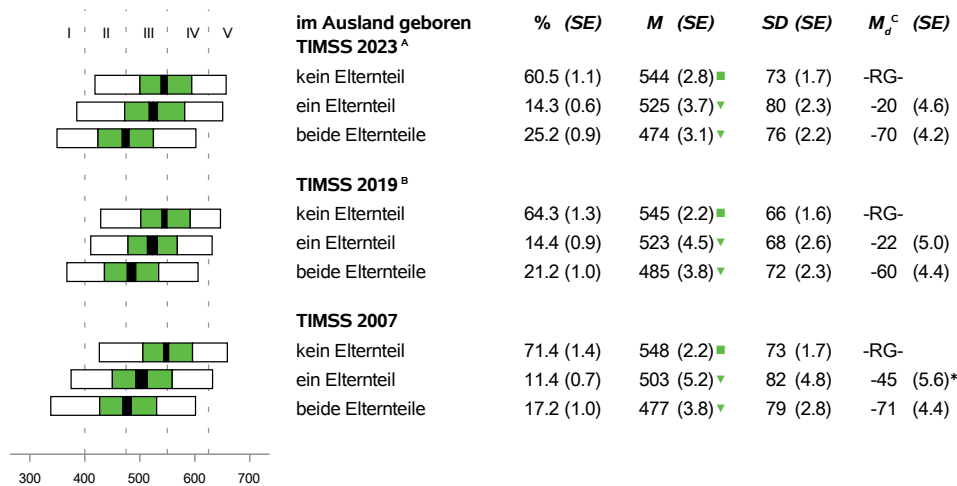
B = Inkonsistenzen in den berichteten Differenzen sind im Rundungsverfahren begründet.

IEA: Trends in International Mathematics and Science Study

© TIMSS 2023

- ➔ Bei der Gegenüberstellung der verschiedenen Gruppen zeigt sich, dass es zwischen 2019 und 2023 keine signifikanten Veränderungen in den Kompetenzen gibt.

Abbildung 8.3: Testleistungen der Schüler:innen in den Naturwissenschaften in Deutschland nach Migrationshintergrund der Eltern – TIMSS 2007, 2019 und 2023 im Vergleich



Differenzen zu 100 Prozent ergeben sich durch das Rundungsverfahren.

\* = Unterschied zu 2023 statistisch signifikant ( $p \leq .05$ )

▲ = Wert im Vergleich zu *kein Elternteil* statistisch signifikant höher ( $p \leq .05$ )

▼ = Wert im Vergleich zu *kein Elternteil* statistisch signifikant niedriger ( $p \leq .05$ )

■ = Unterschied zu *kein Elternteil* nicht statistisch signifikant ( $p > .05$ )

A = Abweichungen zur Abbildung 8.2 sind in einer minimal veränderten Stichprobenszusammensetzung begründet.

B = Abweichungen zu den Ergebnissen vorheriger Zyklen ergeben sich durch eine Vereinheitlichung des Rundungsverfahrens.

C = Inkonsistenzen in den berichteten Differenzen sind im Rundungsverfahren begründet.

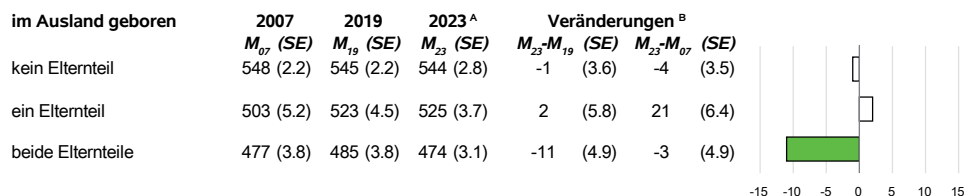
RG= Referenzgruppe

IEA: Trends in International Mathematics and Science Study

© TIMSS 2023

- Kinder, deren Elternteile beide in Deutschland geboren wurden, zeigen die höchsten naturwissenschaftlichen Kompetenzen (544 Punkte). Signifikant niedriger sind die Kompetenzen der Schüler:innen, bei denen ein Elternteil im Ausland geboren wurde (20 Punkte Differenz), sowie der Schüler:innen, deren Elternteile beide im Ausland geboren wurden (70 Punkte Differenz).
- Somit sind die relativen Differenzen zwischen den Gruppen in den naturwissenschaftlichen Kompetenzen – wie auch schon in TIMSS 2007 und 2019 – deutlich ausgeprägter als in den mathematischen Kompetenzen.

Abbildung 8.4: Unterschiede in den mittleren Testleistungen in den Naturwissenschaften im Trend in Deutschland nach Migrationshintergrund der Eltern – TIMSS 2007, 2019 und 2023 im Vergleich



□ Keine statistisch signifikante Veränderung zwischen 2019 und 2023 ( $p > .05$ )

■ Statistisch signifikante Veränderung zwischen 2019 und 2023 ( $p \leq .05$ )

A = Abweichungen zu Abbildung 8.2 sind in einer minimal veränderten Stichprobenszusammensetzung begründet.

B = Inkonsistenzen in den berichteten Differenzen sind im Rundungsverfahren begründet.

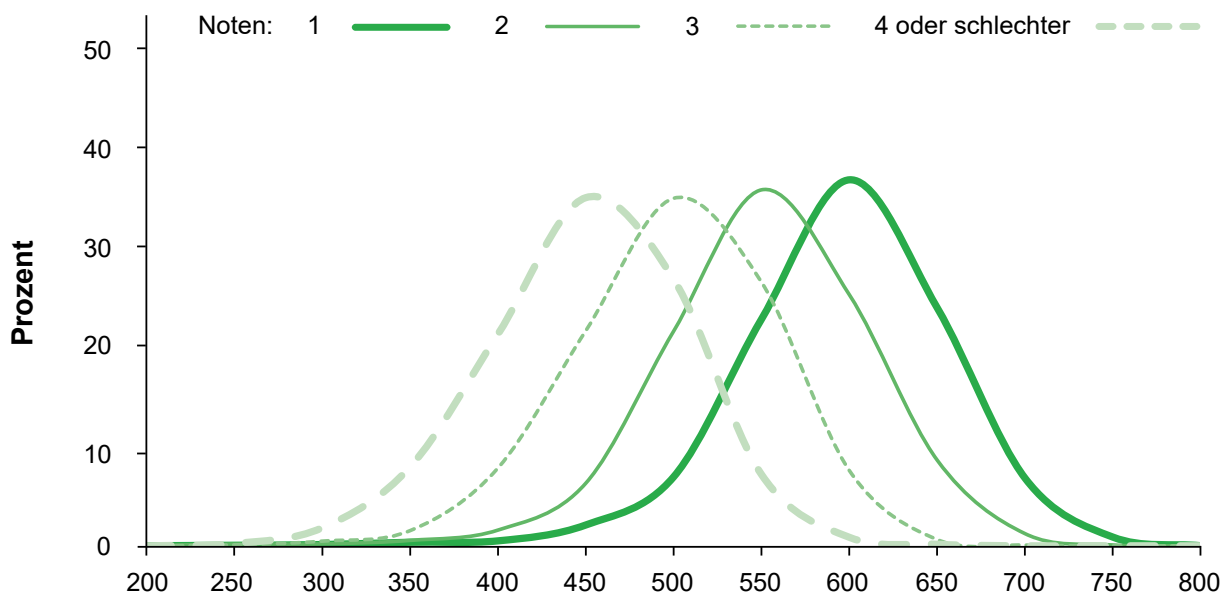
IEA: Trends in International Mathematics and Science Study

© TIMSS 2023

- Hinsichtlich der Veränderungen der Kompetenzstände innerhalb der einzelnen Gruppen zwischen TIMSS 2007, 2019 und 2023 ist zu beobachten, dass sich die Kompetenzen in den Naturwissenschaften nur bei Kindern, deren Eltern beide im Ausland geboren wurden, zwischen 2019 und 2023 signifikant unterscheiden.

## 9 Schullaufbahnpräferenzen

Abbildung 9.1: Testleistungen der Schüler:innen differenziert nach Mathematiknoten – Gesamtskala Mathematik



IEA: Trends in International Mathematics and Science Study

© TIMSS 2023

- Schüler:innen mit identischen Testleistungen erhalten im Fach Mathematik zum Teil sehr unterschiedliche Noten.
- Im Bereich des deutschen Gesamtmittelwertes von 524 Punkten in Mathematik finden sich sowohl Kinder mit sehr guten Mathematiknoten als auch Kinder mit ausreichenden (oder schlechteren) Mathematiknoten.

Tabelle 9.1: Relative Chancen (*odds ratios*) für eine Gymnasialpräferenz der Lehrkräfte bzw. der Erziehungsberechtigten nach sozialer Lage (EGP) der Schülerfamilien

Sozioökonomische Stellung der Familie (EGP-Klasse)	Gymnasialpräferenz der Lehrkräfte			Gymnasialpräferenz der Erziehungsberechtigten		
	Modell I	Modell II	Modell III	Modell I	Modell II	Modell III
Obere Dienstklasse (I)	3.65**	2.79**	2.17**	4.47**	3.61**	2.98**
Untere Dienstklasse (II)	2.13**	1.64**	–ns	2.56**	2.05**	1.76*
Routinedienstleistungen (III)	–ns	–ns	–ns	1.56*	–ns	–ns
Selbstständige (IV)	–ns	–ns	–ns	1.72*	–ns	1.92*
(Fach-)Arbeiter:innen (V, VI)	Referenzgruppe ( <i>odds ratio</i> = 1)					
Un- und angelernte Arbeiter:innen (VII)	0.57*	0.52**	–ns	0.59*	0.57*	–ns
Nagelkerkes $R^2$	0.08	0.23	0.41	0.09	0.21	0.33

Durch ein verändertes Erhebungsverfahren in TIMSS 2023 sind Analysen mit den EGP-Klassen nur eingeschränkt mit den vorangegangenen Zyklen vergleichbar (für nähere Informationen siehe Kapitel 7 in diesem Band).

Signifikanzniveau: ns = nicht signifikant; \* = signifikant ( $p \leq .05$ ); \*\* = signifikant ( $p \leq .01$ )

Modell I: ohne Kontrolle von Kovariaten

Modell II: Kontrolle von kognitiven Fähigkeiten

Modell III: Kontrolle von kognitiven Fähigkeiten und der Mathematik- und Naturwissenschaftskompetenzen

**Zu Tabelle 9.1:**

- ➔ Sowohl die Schullaufbahnpräferenz der Erziehungsberechtigten als auch die der Lehrkräfte unterscheiden sich je nach sozioökonomischer Stellung der Familien der Schüler:innen.
- ➔ Jedoch zeigt sich nach Kontrolle von kognitiven Fähigkeiten und der Mathematik- und Naturwissenschaftskompetenz, dass bei den Lehrkräften die Bedeutung der sozioökonomischen Stellung geringer ausfällt als bei den Eltern.

Tabelle 9.2: Schwellenwerte der Mathematik- und Naturwissenschaftskompetenz für eine Gymnasialpräferenz der Lehrkräfte bzw. der Erziehungsberechtigten

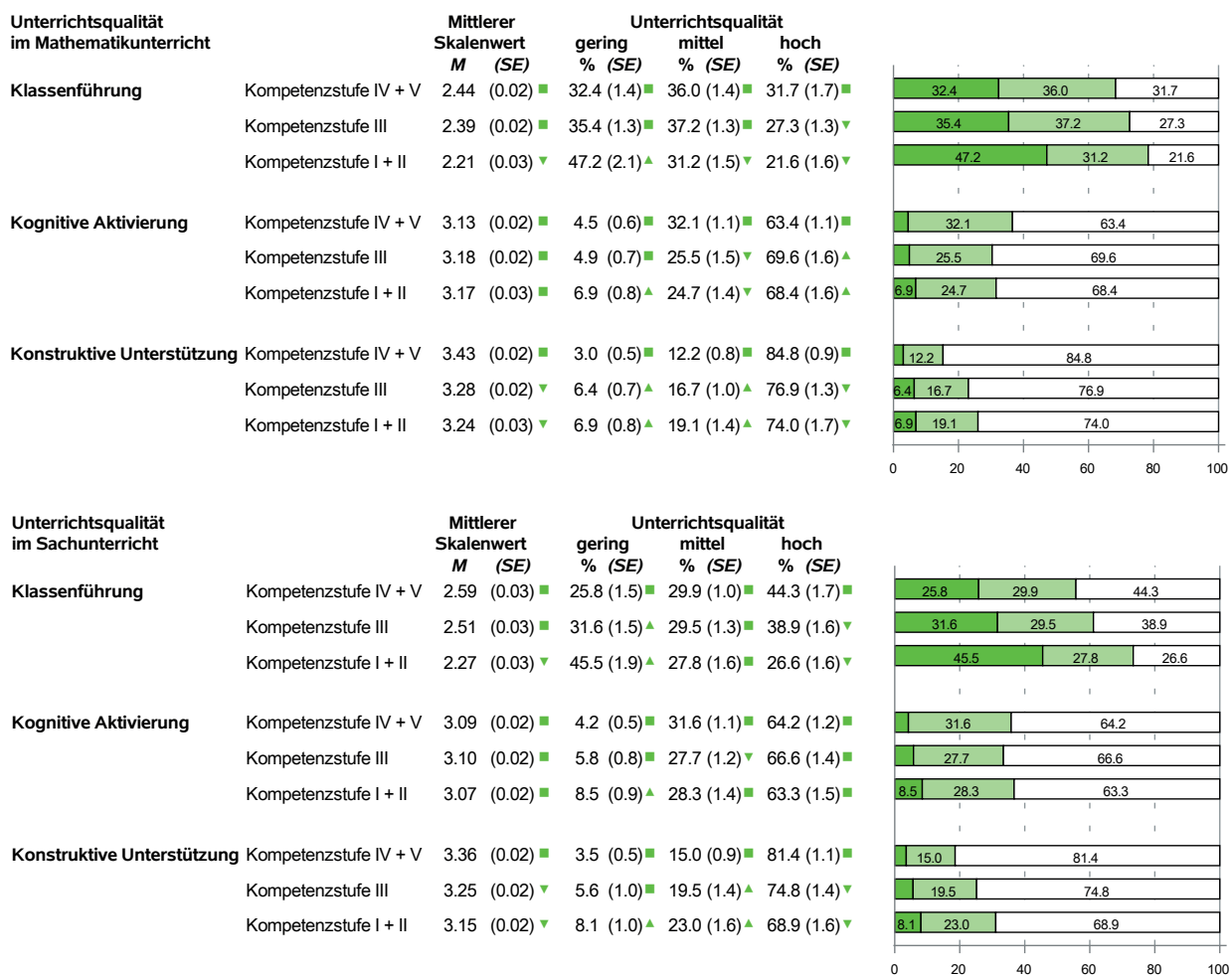
	Schwellenwert für eine Gymnasialpräferenz der Lehrkräfte		Schwellenwert für eine Gymnasialpräferenz der Erziehungsberechtigten	
	Mathematik	Naturwissenschaften	Mathematik	Naturwissenschaften
<b>Gesamt</b>	544	540	545	541
<b>Sozioökonomische Stellung der Familie (EGP-Klasse)</b>				
Obere Dienstklasse (I)	512	491	508	494
Untere Dienstklasse (II)	537	530	534	528
Routinedienstleistungen (III)	554	552	540	535
Selbstständige (IV)	534	532	532	530
(Fach-)Arbeiter:innen (V, VI)	573	575	549	546
Un- und angelernte Arbeiter:innen (VII)	646	769	575	580
<b>im Ausland geboren</b>				
kein Elternteil	548	552	540	543
ein Elternteil	526	511	527	516
beide Elternteile	538	504	565	538
<b>Geschlecht</b>				
Mädchen	533	535	534	534
Jungen	556	546	548	548

Durch ein verändertes Erhebungsverfahren in TIMSS 2023 sind Analysen mit den EGP-Klassen nur eingeschränkt mit den vorangegangenen Zyklen vergleichbar (für nähere Informationen siehe Kapitel 7 in diesem Band).

- ➔ Sowohl für die Gymnasialpräferenzen der Lehrkräfte als auch für die der Erziehungsberechtigten zeigt sich in beiden Kompetenzdomänen ein starker Zusammenhang zwischen der sozialen Herkunft, den Leistungswerten und den Gymnasialpräferenzen.
- ➔ Während beispielsweise Kinder aus Familien, die der oberen Dienstklasse zuzuordnen sind, bereits mit mathematischen Kompetenzen von 512 Punkten gute Chancen auf eine Gymnasialpräferenz ihrer Lehrkräfte haben, benötigen Kinder aus Familien mit un- und angelernten Arbeiter:innen 646 Punkte. In den Naturwissenschaften sind die Unterschiede noch etwas größer.

## 10 Lehr- und Lernbedingungen

Abbildung 10.1: Wahrgenommene Unterrichtsqualität im Mathematik- und Sachunterricht nach Kompetenzstufen (Anteile der Schüler:innen in Prozent)



Differenzen zu 100 Prozent ergeben sich durch das Rundungsverfahren.

- % der Schüler:innen, die die Unterrichtsqualität als gering einschätzen
- % der Schüler:innen, die die Unterrichtsqualität als mittel einschätzen
- % der Schüler:innen, die die Unterrichtsqualität als hoch einschätzen
- ▲ = Wert im Vergleich zur Kompetenzstufe IV + V statistisch signifikant höher ( $p \leq .05$ )
- ▼ = Wert im Vergleich zur Kompetenzstufe IV + V statistisch signifikant niedriger ( $p \leq .05$ )
- = Unterschied zur Kompetenzstufe IV + V nicht statistisch signifikant ( $p > .05$ )

- ➔ Die meisten Schüler:innen in Deutschland nehmen die Qualität ihres Mathematik- und Sachunterrichts als hoch wahr.
- ➔ Die Klassenführung wird in beiden Fächern im Durchschnitt als moderat eingeschätzt, leistungsstarke Schüler:innen beurteilen diese jedoch signifikant höher als ihre Mitschüler:innen.
- ➔ Hinsichtlich der kognitiven Aktivierung und der konstruktiven Unterstützung berichten die Schüler:innen von einer hohen Unterrichtsqualität im Mathematik- und Sachunterricht. Dabei zeigt sich, dass sich leistungsstarke Schüler:innen signifikant konstruktiver unterstützt fühlen als leistungsschwächere Schüler:innen. In Mathematik kann festgestellt werden, dass leistungsstarke Schüler:innen sich signifikant weniger kognitiv aktiviert fühlen als leistungsschwächere Schüler:innen.
- ➔ Die kognitive Aktivierung und die konstruktive Unterstützung werden von den Viertklässler:innen ähnlich wie in TIMSS 2019 beurteilt.

Tabelle 10.1: Fortbildungsteilnahme, -angebote und -bedarfe der Mathematiklehrkräfte (Anteile der Schüler:innen mit entsprechenden Fortbildungen der Mathematiklehrkräfte in Prozent)

	Fortbildungs- teilnahme		Fortbildungs- angebote		Fortbildungs- bedarfe	
	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)
Mathematische Inhalte	29.8	(2.7)	70.2	(2.7)	37.8	(2.7)
Mathematikdidaktik	26.6	(2.8)	65.1	(2.9)	46.0	(2.8)
Lehrplan zum Mathematikunterricht	18.3	(2.2)	44.7	(3.1)	20.6	(2.2)
Stärkung kritischen Denkens oder Problemlösens	15.0	(2.2)	47.4	(2.9)	58.0	(3.1)
Integration von Informationstechnologien	24.0	(2.5)	57.1	(3.1)	68.1	(2.9)
Leistungsfeststellung im Mathematikunterricht	10.6	(1.7)	44.8	(3.0)	36.8	(2.8)
Eingehen auf die individuellen Bedürfnisse der Schüler:innen	19.8	(2.4)	46.9	(3.3)	57.2	(2.4)
Sprachsensibler Fachunterricht	20.2	(2.2)	46.9	(2.8)	37.7	(3.1)

IEA: Trends in International Mathematics and Science Study

© TIMSS 2023

Tabelle 10.2: Fortbildungsteilnahme, -angebote und -bedarfe der Sachunterrichtslehrkräfte (Anteile der Schüler:innen mit entsprechenden Fortbildungen der Sachunterrichtslehrkräfte in Prozent)

	Fortbildungs- teilnahme		Fortbildungs- angebote		Fortbildungs- bedarfe	
	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)
Naturwissenschaftliche Inhalte	13.7	(2.2)	57.6	(3.3)	50.2	(3.2)
Didaktik des naturwiss. Sachunterrichts	6.2	(1.5)	43.2	(3.2)	42.9	(3.2)
Lehrplan zum naturwiss. Sachunterricht	9.3	(1.7)	37.7	(3.6)	28.8	(3.1)
Stärkung kritischen Denkens oder Problemlösens	8.5	(1.8)	39.0	(3.6)	46.5	(3.3)
Integration von Informationstechnologien	12.7	(2.2)	44.9	(3.3)	51.2	(3.2)
Leistungsfeststellung im naturwiss. Sachunterricht	5.1	(1.2)	30.8	(3.2)	28.8	(2.9)
Eingehen auf die individuellen Bedürfnisse der Schüler:innen	6.7	(1.5)	29.5	(3.4)	34.8	(3.1)
Naturwiss. Sachunterricht fächerübergreifend gestalten	7.6	(1.5)	36.2	(3.5)	45.9	(3.1)
Integration von Umweltschutz und Nachhaltigkeit	8.6	(1.8)	47.9	(3.3)	49.5	(3.1)
Sprachsensibler Fachunterricht	10.3	(2.0)	35.0	(3.4)	34.7	(3.1)

IEA: Trends in International Mathematics and Science Study

© TIMSS 2023

### Zu Tabelle 10.1 und 10.2:

- Im internationalen Vergleich zeigen sich für Deutschland eher niedrige Teilnahmequoten bei Lehrkräftefortbildungen in den letzten zwei Jahren.
- Für Mathematik liegen die Quoten zwischen 10.6 Prozent und 29.8 Prozent, je nach Fortbildungsinhalt. Damit liegt Deutschland unter den Werten des internationalen Mittelwertes (37.4–45.8%), der  $VG_{EU}$  (23.2–36.4%) und der  $VG_{OECD}$  (25.3–38.6%).
- Für Fortbildungen zu Inhalten des Sachunterrichts zeigen sich Teilnahmequoten zwischen 5.1 Prozent und 13.7 Prozent. Die internationalen Mittelwerte (28.4–36.4%), die Werte der  $VG_{EU}$  (14.6–29.1%) und die Werte der  $VG_{OECD}$  (14.8–25.0%) liegen zum Teil deutlich über den Werten für Deutschland. Damit gehört Deutschland zu den Staaten mit den niedrigsten Teilnahmequoten.
- Für Deutschland zeigt sich darüber hinaus für beide Domänen, dass die Teilnahmequoten bei Fortbildungen in den letzten Jahren deutlich unter den Angeboten liegen, die den Lehrkräften bekannt sind, bei zum Teil deutlich höherem angegebenen zukünftigen Bedarf an Fortbildungen. Diese großen Diskrepanzen zwischen Teilnahme, Angebot und Bedarf deuten auf strukturelle und organisatorische Hürden hin, die eine Teilnahme an Fortbildungen für Lehrkräfte erschweren.

### Wahrnehmung von Nachhilfe (ohne Darstellung)

- In Deutschland berichten jeweils ca. 12 Prozent der Erziehungsberechtigten von außerschulischer Förderung in Mathematik sowie Lesen und Rechtschreibung.
- Die Lehrkräfte sind in Mathematik und in Deutsch nur in einem Viertel der Fälle darüber informiert. Möglichkeiten zum Austausch zwischen Lehrkräften und Nachhilfelehrkräften sind somit häufig nicht gegeben.

### Förderprogramme zum Ausgleich pandemiebedingter Lernrückstände

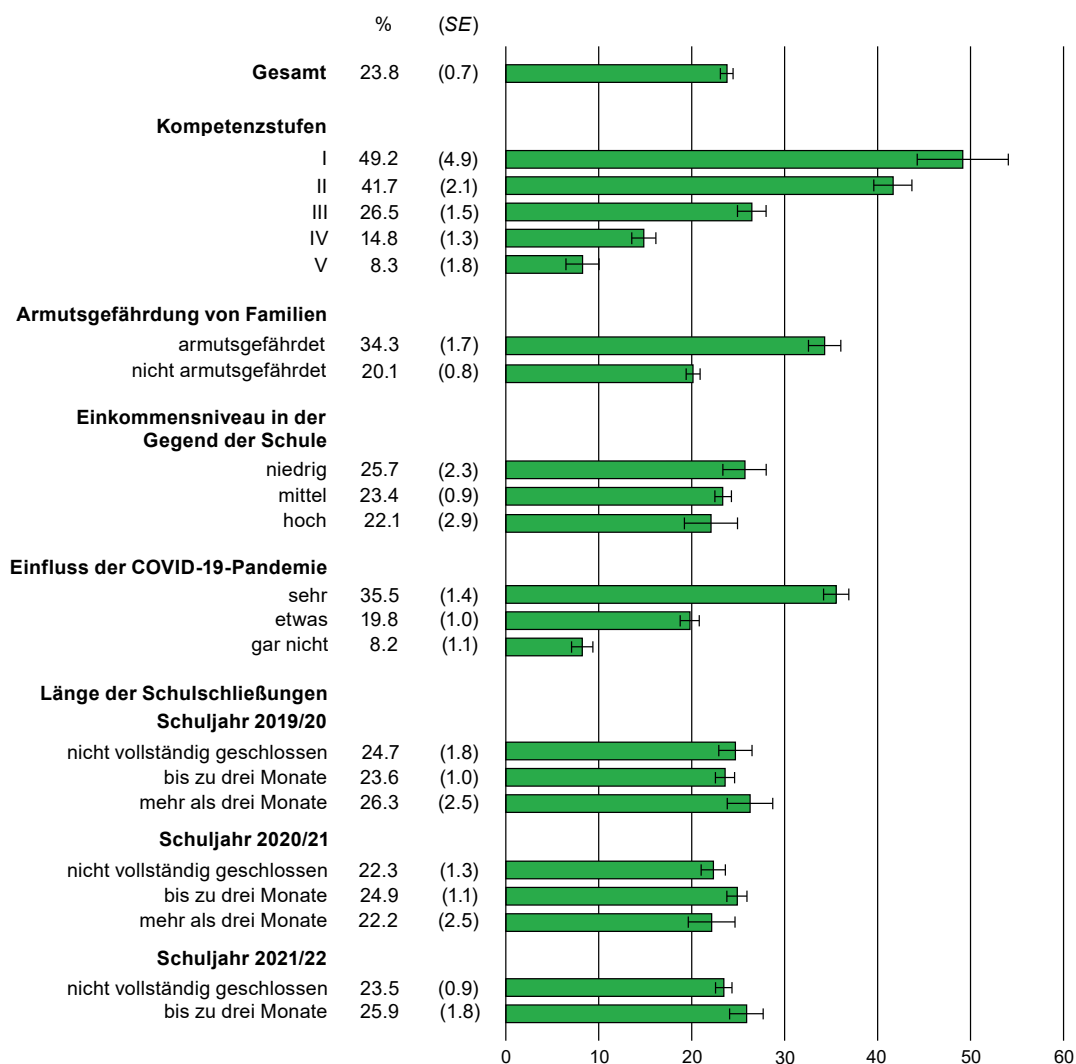
Zum Ausgleich pandemiebedingter Lernrückstände wurden bestehende Förderprogramme weiterentwickelt sowie neue Angebote erstellt, deren Durchführung von qualifiziertem Personal übernommen und mit dem Regelunterricht abgestimmt werden sollte. Folgende Programme lassen sich dabei unterscheiden:

- Außerunterrichtliche Angebote, z.B. Nachhilfe in den Ferien in Sommercamps, Lernwerkstätten oder Nachhilfe am Nachmittag, um Unterrichtsinhalte nachzuholen
- Unterrichtsergänzende Angebote, z.B. schulinterne Förderkurse am Nachmittag in den Kernfächern wie Mathematik und Sprachen
- Unterrichtsbegleitende Fördermaßnahmen, z.B. Schulbegleitung durch pädagogische Fachkräfte, Studierende oder Freiwilligendienstleistende





Abbildung 10.2: Förderprogramme zum Ausgleich pandemiebedingter Lernrückstände differenziert nach Kompetenzstufen, Armutsgefährdung und pandemiebedingten Faktoren



IEA: Trends in International Mathematics and Science Study

© TIMSS 2023

- ➔ Knapp jedes vierte Kind in Deutschland hat mindestens ein Angebot zum Ausgleich pandemiebedingter Lernrückstände wahrgenommen.
- ➔ Die Angebote erreichten vor allem Kinder auf den untersten Kompetenzstufen, Kinder aus armutsgefährdeten Familien sowie Kinder, die stark negativ von der COVID-19-Pandemie beeinflusst worden sind.
- ➔ Nichtsdestotrotz sind große Anteile von Kindern zu verzeichnen, die kein Angebot erhalten haben, obwohl bei diesen das Risiko besteht, dass sich die Lernrückstände akkumulieren.

Tabelle 10.3: Merkmale der Lernumgebung des Kindes zur Zeit der Schulschließungen (Elternangabe)

	ja, die ganze Zeit		ja, einen Teil der Zeit		nein	
	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)
Raum zum ungestörten Lernen	84.9	(0.6)	10.8	(0.5)	4.3	(0.3)
Eigener Schreibtisch	89.1	(0.5)	4.8	(0.3)	6.1	(0.4)
Eigenes Endgerät	63.5	(0.9)	21.4	(0.6)	15.1	(0.9)
Ausreichender Internetzugang	86.8	(0.6)	9.4	(0.5)	3.8	(0.3)
Drucker	81.5	(0.7)	6.9	(0.4)	11.6	(0.6)
Weitere schulpflichtige Kinder	57.8	(0.7)	3.1	(0.2)	39.1	(0.7)
Kinder zwischen 0 und 5 Jahren	35.6	(0.8)	1.8	(0.2)	62.6	(0.8)

IEA: Trends in International Mathematics and Science Study

© TIMSS 2023

### Effekte von Maßnahmen in der COVID-19-Pandemie (ohne Darstellung)

- Werden verschiedene heimische Lernbedingungen während der COVID-19-Pandemie betrachtet, zeigt sich, dass ein günstigerer familiärer sozioökonomischer Hintergrund und höhere kognitive Fähigkeiten der Kinder für das Lernen in Mathematik und in den Naturwissenschaften begünstigend waren.
- In Bezug auf die Kompetenzstände in den Naturwissenschaften zeigen sich Vorteile für die Schüler:innen, die nur ein oder kein im Ausland geborenen Elternteil haben.
- Bei der Betrachtung schulischer Lernbedingungen zeigt sich, dass die Kinder in Mathematik und in den Naturwissenschaften profitierten, deren Lehrkräfte angaben, dass der realisierte Fernunterricht gut funktioniert hat.

## 11 Trendbetrachtungen von TIMSS 2007, TIMSS 2019 zu TIMSS 2023

Die Charakteristika der Viertklässler:innen haben sich seit 2007 in Bezug auf zunehmende Unterstützungsbedarfe und höhere Anteile von Kindern mit zwei im Ausland geborenen Elternteilen gewandelt.

### Mathematik:

- Unter Berücksichtigung der sich wandelnden Charakteristika zeigen sich keine generellen Trendveränderungen für die Mathematikkompetenzen in TIMSS 2023 im Vergleich zu TIMSS 2007 und TIMSS 2019.
- Bezüglich des beobachteten Geschlechterunterschieds (zugunsten der Jungen) und der Kinder ohne sonderpädagogischen Förderbedarf gibt es im Trend keine Veränderungen.
- Im Trend zeigt sich in 2023 für Kinder, deren Eltern beide in Deutschland geboren wurden, ein etwas geringerer Vorsprung in den Mathematikleistungen vor Kindern, deren Eltern beide im Ausland geboren wurden, als in 2007.
- Generell weisen Kinder von Schulen mit höherem durchschnittlichen sozioökonomischen Hintergrund der Erziehungsberechtigten und größeren Anteilen von Kindern ohne Migrationshintergrund höhere Kompetenzstände in Mathematik auf.

### Naturwissenschaften:

- Unter Berücksichtigung der sich wandelnden Charakteristika der Viertklässler:innen zeigt sich für die Naturwissenschaften ein negativer Trend in TIMSS 2023 im Vergleich zu TIMSS 2007.
- Bezüglich des beobachteten Geschlechterunterschieds (zugunsten der Jungen) und der Kinder ohne sonderpädagogischen Förderbedarf gibt es im Trend keine Veränderungen.

## 12 Bildungspolitische und didaktische Folgerungen

Auf Grundlage der Ergebnisse von TIMSS 2007, 2019 und 2023 ergeben sich Befunde, auf deren Basis folgende Maßnahmen und Forderungen als sinnvoll erachtet werden können:

- ➔ Gezielte Unterstützung und Förderung der leistungsschwächsten, aber auch der leistungsstärksten Schüler:innen
- ➔ Herstellung von Chancengerechtigkeit für Schüler:innen unabhängig von ihrem Geschlecht, ihrer sozialen Herkunft, ihrem Migrationsstatus oder anderen Merkmalen
- ➔ Verstärkung des kognitiven Aktivierungspotenzials im mathematischen und insbesondere im naturwissenschaftlichen Unterricht
- ➔ Ausweitung und Verbesserung der Teilnahmemöglichkeiten für Lehrkräfte an Aus- und Fortbildungsangeboten, u. a. im Bereich des adaptiven Unterrichtens und der digitalen Medien
- ➔ Bildung für Nachhaltigkeit als Auftrag für naturwissenschaftliche Fächer, aber auch als überfachlicher Auftrag
- ➔ Eine aktuell zurückhaltende Nutzung bei guter Verfügbarkeit digitaler Medien im schulischen Kontext indiziert eine fachdidaktische Entwicklung verstehensorientierter digitaler Angebote für den Unterricht
- ➔ Verstärkte Umsetzung von motivations- und interessensfördernden Ansätzen in Mathematik und Naturwissenschaften

Den vollständigen Bericht zu TIMSS 2023  
finden Sie hier:



Knut Schwippert  
Daniel Kasper  
Birgit Eickelmann  
Frank Goldhammer  
Olaf Köller  
Christoph Selter  
Mirjam Steffensky  
(Hrsg.)

**TIMSS 2023**

**Mathematische und  
naturwissenschaftliche  
Kompetenzen von  
Grundschulkindern  
in Deutschland  
im internationalen  
Vergleich**

WAXMANN



Knut Schwippert, Daniel Kasper,  
Birgit Eickelmann, Frank Goldhammer,  
Olaf Köller, Christoph Selter &  
Mirjam Steffensky (Hrsg.)

**TIMSS 2023**  
**Mathematische und naturwissenschaftliche  
Kompetenzen von Grundschulkindern  
in Deutschland im internationalen Vergleich**

2024, ca. 360 Seiten, br., 39,90 €,  
ISBN 978-3-8309-4959-6  
<https://doi.org/10.31244/9783830999591>

**Weitere Informationen  
finden Sie auf  
der Projektwebsite:**

[www.timss.uni-hamburg.de](http://www.timss.uni-hamburg.de)



**Download Pressemappe:**

[www.timss.uni-hamburg.de/  
files/pressemappe2023.pdf](http://www.timss.uni-hamburg.de/files/pressemappe2023.pdf)



**Download  
Tabellen und Abbildungen:**

[www.timss.uni-hamburg.de/  
files/abbildungen2023.zip](http://www.timss.uni-hamburg.de/files/abbildungen2023.zip)

