

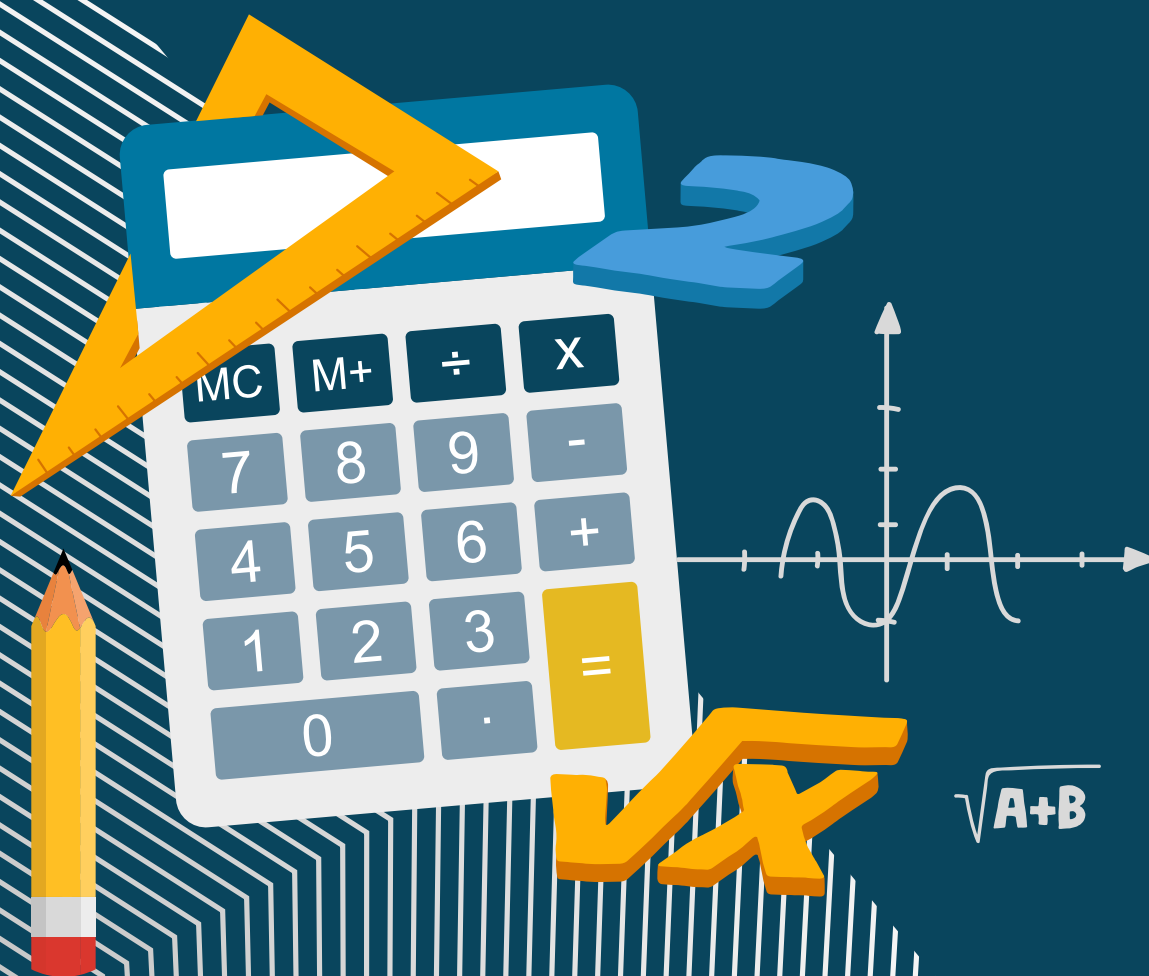
AUSGABE

20
22

PISA STUDIE

DIE KOMPETENZEN DER
15-JÄHRIGEN

AN DEN DEUTSCHSPRACHIGEN
SCHULEN SÜDTIROLS



INHALTSVERZEICHNIS

1 EDITORIAL	4
2 DIE PISA-STUDIE	7
2.1 Der PISA-Test und die gemessenen Kompetenzen	8
2.2 Wer hat an der PISA-Studie 2022 teilgenommen?	9
3 DIE MATHEMATIKKOMPETENZ DER FÜNFZEHNJÄHRIGEN	10
3.1 Das Rahmenkonzept zur mathematischen Grundbildung in PISA	10
3.2 Mathematische Prozesskategorien	10
3.3 Mathematische Inhalte	11
3.4 Ergebnisse im internationalen Vergleich	12
3.5 Ergebnisse im gesamtstaatlichen Vergleich	13
3.6 Regionaler Vergleich auf den inhaltsbezogenen Mathematik-Subskalen	14
3.7 Regionaler Vergleich auf den prozessbezogenen Mathematik-Subskalen	15
3.8 Verteilung der Ergebnisse nach Kompetenzstufen	15
3.9 Verteilung der Ergebnisse nach Herkunft der Jugendlichen	18
3.10 Vergleich der Ergebnisse nach den verschiedenen Schultypen	20
3.11 Geschlechtsspezifische Unterschiede bei den Ergebnissen	21
3.12 Bildungsgerechtigkeit	22
3.13 Vergleich der Ergebnisse in Abhängigkeit von der Anzahl der Bücher zu Hause	23
3.14 Zusammenhang der Mathematikleistungen mit der Mathematikangst	24
4 DIE LESEKOMPETENZEN DER FÜNFZEHNJÄHRIGEN	25
4.1 Ergebnisse im internationalen Vergleich	25
4.2 Verteilung der Ergebnisse nach Kompetenzstufen	27
4.3 Verteilung der Ergebnisse nach Herkunft der Jugendlichen	29
4.4 Vergleich der Ergebnisse nach verschiedenen Schultypen	29
4.5 Geschlechtsspezifische Unterschiede bei den Ergebnissen	30
4.6 Bildungsgerechtigkeit	31

5 DIE NATURWISSENSCHAFTLICHEN KOMPETENZEN DER FÜNFZEHNJÄHRIGEN	32
5.1 Das Rahmenkonzept zur naturwissenschaftlichen Grundbildung in PISA	33
5.2 Ergebnisse im internationalen Vergleich	33
5.3 Ergebnisse im gesamtstaatlichen Vergleich	35
5.4 Verteilung der Ergebnisse nach Kompetenzstufen	36
5.5 Verteilung der Ergebnisse nach Herkunft der Jugendlichen	38
5.6 Vergleich der Ergebnisse nach den verschiedenen Schultypen	38
5.7 Geschlechtsspezifische Unterschiede bei den Ergebnissen	39
5.8 Bildungsgerechtigkeit	40
6 EIN GESAMTÜBERBLICK ZUR ENTWICKLUNG DER ERGEBNISSE DER PISA-STUDIE IN SÜDTIROL	41
6.1 Mathematikkompetenz	44
6.1.1 Allgemein	44
6.1.2 Geschlecht	45
6.1.3 Schultypen	46
6.2 Lesekompetenz	46
6.2.1 Allgemein	46
6.2.2 Geschlecht	46
6.2.3 Schultypen	47
6.3 Naturwissenschaften	48
6.3.1 Allgemein	48
6.3.2 Geschlecht	48
6.3.3 Schultypen	49
7 DATENRÜCKMELDUNG AUF SCHULEBENE	50
7.1 Wie kann die Schule ihre Daten einsehen?	50
8 GLOSSAR	51
9 VERWENDETE LITERATUR	52

EDITORIAL

1

Sehr geehrte Leserinnen und Leser!

Im Dezember 2023 wurden im Rahmen einer Pressekonferenz erste Ergebnisse der PISA-Studie 2022 veröffentlicht.

Mit dem vorliegenden Bericht gibt die Landesevaluationsstelle einen vertieften Einblick in die Ergebnisdaten für die deutsche Schule in Südtirol. Dargestellt werden die erzielten Leistungen der 15-jährigen Schülerinnen und Schüler in den drei Hauptdomänen der Studie, der mathematischen und naturwissenschaftlichen Kompetenz sowie der Lesekompetenz. Neben den Ergebnisdaten der kognitiven Tests liefert die Studie auch wertvolle Informationen zu den Einstellungen und Sichtweisen der Jugendlichen sowie zur Schule im Allgemeinen. Diese Informationen stammen aus den sogenannten Kontextfragebögen, die von den Jugendlichen selbst, ihren Eltern und Erziehungsberechtigten sowie den Schulführungskräften beantwortet wurden. Die Kombination von Ergebnis- und Kontextdaten ermöglicht ein tieferes Verständnis für gelingende Lernerfahrungen sowie eine kritische Reflexion über Schule und Unterricht. Somit stellt der PISA-Bericht eine wertvolle Ressource dar, um Einblicke in die Qualität und den Erfolg von Bildungsangeboten zu gewinnen und darauf aufbauend zukünftige Bildungsstrategien zu entwickeln.

Kindergärten und Schulen spielen eine zentrale Rolle bei der Vermittlung von Wissen und beim Aufbau von Kompetenzen, die für das spätere Leben von Kindern und Jugendlichen von entscheidender Bedeutung sind. Ihr Bildungsauftrag zielt darauf ab, mündige Bürgerinnen und Bürger heranzubilden, die in der Lage sind, ein selbstbestimmtes und reflektiertes Leben zu führen, sich sozial zu integrieren und aktiv zur Gestaltung der Gesellschaft beizutragen. Um diesem Anspruch gerecht zu werden, räumt der Gesetzgeber den Bildungseinrichtungen autonome Gestaltungsspielräume ein, während er gleichzeitig die Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben überwacht. Zentrale Indikatoren zur Beurteilung der Qualität von Bildungsangeboten sind die Ergebnis- oder Wirkungsqualitäten. Sie geben Aus-

kunft darüber, inwieweit Kinder und Jugendliche die angestrebten fachlichen und überfachlichen Kompetenzen erreichen. Durch kontinuierliche Lernzielkontrollen und Bewertungen sowie standardisierte Lernstandserhebungen wird dieser Prozess sowohl selbstreflektierend als auch extern überprüft.

Die Teilnahme an den nationalen Lernstandserhebungen und an internationalen Vergleichsstudien wie der PISA-Studie ermöglicht es, die Qualität und Wirkung der Bildungsangebote auf staatlicher und internationaler Ebene zu bewerten und bietet den Schülerinnen und Schülern die Chance, ihre Fähigkeiten im globalen Kontext zu messen. Besonders bedeutend ist dabei, dass die PISA-Studie der OECD nicht nur die fachlichen Kenntnisse, sondern auch die Fähigkeit der Jugendlichen zur Anwendung ihres Wissens in realen Situationen fokussiert. Diese umfassende Perspektive berücksichtigt formelles und informelles Lernen sowohl innerhalb als auch außerhalb des schulischen Rahmens.

Für Südtirol sind zudem weitere Aspekte im Zusammenhang mit der PISA-Studie bedeutsam. Die Beteiligung mit einer repräsentativen Stichprobe seit 2003 ermöglicht eine kontinuierliche Beobachtung der Leistungen der Schülerschaft im Längsschnitt über mehr als 20 Jahre. Die Ergebnisdaten lassen im langjährigen Vergleich Trends in der Entwicklung des Kompetenzerwerbs erkennen, machen aber auch kurzfristig eintretende Veränderungen sichtbar, die sich von einer Studienausgabe zur nächsten zeigen. Dies gilt im Besonderen für die Ausgaben der Jahre 2018 und 2022, da sie unter anderem den Einfluss der Schulschließungen und des Fernunterrichts in der Phase der COVID-19-Pandemie auf den Lernerfolg der Jugendlichen und auf ihre psychophysische Gesundheit verdeutlichen. Weiters ist die Teilnahme an der Studie für den Bereich der Naturwissenschaften besonders relevant, da es sich um die einzige Erhebung dazu handelt, an der die Schulen in Südtirol und im restlichen Italien teilnehmen.

Abschließend sei allen, die an der Durchführung der PISA-Studie 2022 beteiligt waren, den Schülerinnen und Schülern, ihren Eltern und Erziehungsberechtigten, den Lehrpersonen und den Schulführungskräften, für ihr Engagement gedankt. Der vorliegende PISA-Bericht 2022 soll nicht nur Einblick in die aktuellen Ergebnisse bieten, sondern auch als Grundlage für konstruktive Diskussionen und Maßnahmen zur Verbesserung unseres Bildungssystems dienen.

Wir wünschen allen Interessierten eine anregende Lektüre.



Philipp Achammer
Landesrat



Gustav Tschenett
Bildungsdirektor



Martin Holzner
Leiter der
Landesevaluationsstelle
für das deutschsprachige
Bildungssystem



PISA 2022 - Ergebnisse im Überblick

Anteil der Schülerinnen und Schüler mit mindestens Grundkompetenzen in Mathematik



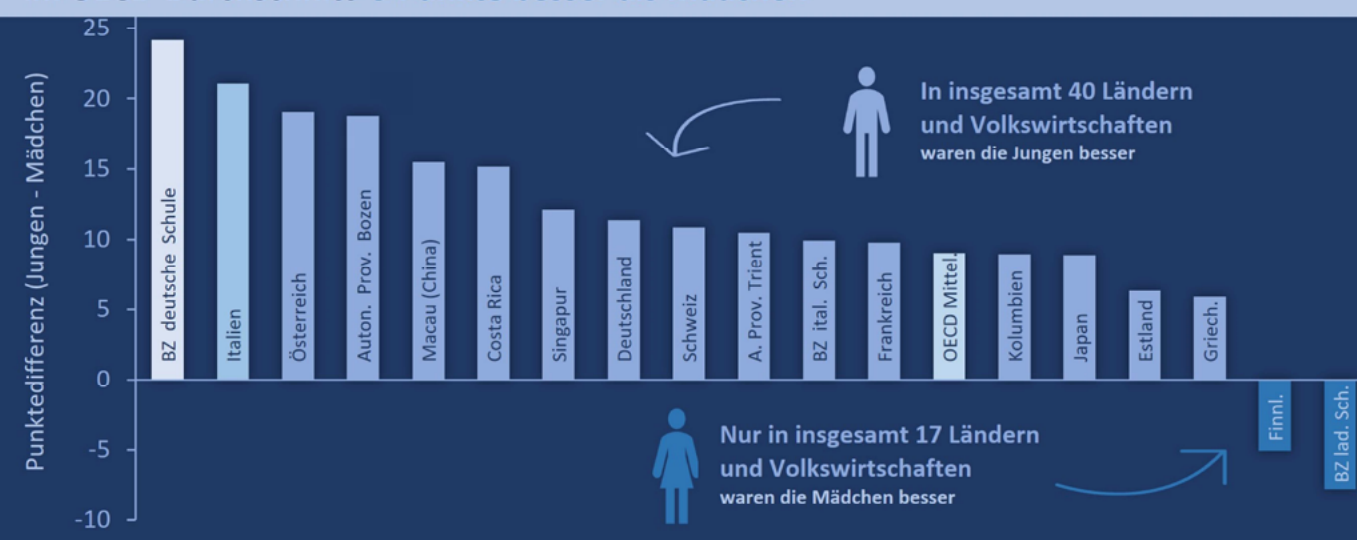
Leistungsentwicklung an den deutschsprachigen Schulen in Südtirol



Signifikanter Leistungsrückgang in Mathematik und Naturwissenschaften seit dem PISA-Test im Jahr 2006



Jungen waren in Mathematik im OECD-Durchschnitt 9 Punkte besser als Mädchen



DIE PISA-STUDIE 2

Martin Holzner

Die PISA-Studie wurde von der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) ins Leben gerufen, um die Lese-, Mathematik- und Naturwissenschaftskenntnisse und -kompetenzen 15-jähriger Schülerinnen und Schüler zu evaluieren. PISA steht dabei für das Programm zur internationalen Schülerbewertung (Programme for International Students Assessment). Als weltweit größte und angesehenste internationale Schulleistungsstudie wird sie alle drei Jahre durchgeführt. Mithilfe eines Testverfahrens wird ermittelt, wie gut 15-Jährige ihr erworbenes Wissen und ihre Fähigkeiten anwenden können und ob sie in der Lage sind, diese in verschiedenen Kontexten und in lebensnahen Aufgabenstellungen zu nutzen. Dieses Vermögen ist entscheidend für die Teilhabe der jungen Erwachsenen am wirtschaftlichen und sozialen Leben.

An der PISA-Erhebung nehmen über 80 Länder und Volkswirtschaften teil. In Italien koordiniert ihre Umsetzung das INVALSI (Istituto Nazionale per la Valutazione del Sistema educativo di istruzione e formazione).

Die drei in allen Studienausgaben wiederkehrenden Domänen sind das Lesen, die Mathematik und die Naturwissenschaften. Hinzu kommen in den letzten Ausgaben neue und innovative Bereiche wie kooperatives oder kreatives

Problemlösen. Im Jahr 2022 wurden die drei Hauptdomänen um die Studienbereiche des kreativen Denkens und der finanziellen Grundbildung ergänzt.

Die PISA-Studie fand erstmals im Jahr 2000 statt. Im Jahr 2022 wurde sie zum achten Mal durchgeführt. Die Kontinuität und Regelmäßigkeit in der Umsetzung der Erhebung ermöglicht es den teilnehmenden Ländern, bestimmte Parameter ihres Bildungssystems im Längsschnitt-Vergleich zu beobachten und Schlussfolgerungen für die Bildungsplanung zu ziehen. Die Studie kann keine direkten Ursache-Wirkungs-Beziehungen zwischen Bildungspolitik oder -praxis messen. Da die Testergebnisse aber mit einer Reihe von Kontextinformationen über die Schülerinnen und Schüler, die Familien, die Schule und das Bildungssystem verknüpft werden, liefern sie wertvolle Hinweise für die Steuerung im Bildungssystem. Folglich können die im Vergleich festgestellten Gemeinsamkeiten und Unterschiede genutzt werden, um den Lernerfolg der Schülerinnen und Schüler zu fördern. Darüber hinaus bietet die Studie interessante Einblicke in die Lernprozesse, da die Lernmotivation, die persönlichen Überzeugungen in Bezug auf das Lernen (z. B. Selbstwirksamkeit, Wachstumsdenken) sowie die Lernstrategien und Lernwege untersucht werden.



$$(a) (x^2 y^3)^2 = (x^2)^2 (y^3)^2 = x^4 y^6$$
$$(b) (x^2)^3 (y^3)^3 (z^2)^4 = x^6 y^9 z^8$$
$$(c) (2 x^2 y^2 z)^3 = 8 x^6 y^6 z^6$$
$$(d) (-2 a^2 b^3)^2 = 4 a^4 b^6$$

2.1 Der PISA-Test und die gemessenen Kompetenzen

In jeder Studienausgabe liegt der Schwerpunkt auf einem der drei Hauptbereiche: 2022 stellte die Mathematik den Schwerpunkt dar. Für jenen Bereich, der Gegenstand eingehender Analyse ist, wird von der OECD jeweils der Referenzrahmen überarbeitet und aktualisiert. Für jede Hauptdomäne geschieht dies folglich im Abstand von jeweils neun Jahren. Tabelle 2.1 zeigt den Zyklus der PISA-Schwerpunkte und die untersuchten innovativen Bereiche, an denen Italien teilgenommen hat. Die Ausgabe 2021 wurde aufgrund der COVID-19-Pandemie auf 2022 verschoben.

2000	2003	2006	2009	2012	2015	2018	2022
Lesen	Lesen	Lesen	Lesen	Lesen	Lesen	Lesen	Lesen
Mathematik	Mathematik	Mathematik	Mathematik	Mathematik	Mathematik	Mathematik	Mathematik
Naturwissen-schaften	Naturwissen-schaften	Naturwissen-schaften	Naturwissen-schaften	Naturwissen-schaften	Naturwissen-schaften	Naturwissen-schaften	Naturwissen-schaften
	Problem-lösen			Kreatives Problem-lösen	Kreatives Problem-lösen		Kreatives Denken
				Finanzielle Grundbildung	Finanzielle Grundbildung	Finanzielle Grundbildung	Finanzielle Grundbildung

Tabelle 2.1: Übersicht PISA-Studien mit Kennzeichnung der Schwerpunktdomänen

Die OECD wiederholt bei jeder Durchführung einige Aufgaben (linking items), um die Testergebnisse in den verschiedenen Studienausgaben vergleichen zu können. Dies ist einer der Gründe, warum nur einige exemplarische PISA-Aufgaben veröffentlicht werden. Seit der Studienausgabe im Jahr 2018 wird der Test am Computer durch-

geführt und dauert maximal zwei Stunden: eine Stunde ist der Schwerpunktdomäne gewidmet, die zweite einer oder beiden Nebendomänen. Die Aufgaben bestehen aus Multiple-Choice-Fragen oder müssen von den Schülerinnen und Schülern durch Formulierung einer Antwort gelöst werden. Den Teilnehmerinnen und Teilnehmern werden verschiedene Aufgabenkombinationen angeboten, um ihnen die Möglichkeit zu geben, unterschiedliche Aufgabenformate zu bearbeiten und gleichzeitig den gesamten Kompetenzrahmen abzudecken.

Der Mathematik- und der Lesetest basieren auf einem mehrstufig adaptiven Ansatz: Die Fragen im Basisblock werden automatisch vom Testprogramm korrigiert; je nach Leistung der Schülerinnen und Schülern werden ihnen in den weiteren Testteilen entweder leichtere oder komplexere Aufgaben gestellt.¹

2.2 Wer hat an der PISA-Studie 2022 teilgenommen?

An der PISA-Studie 2022 haben 81 Länder oder Wirtschaftsregionen teilgenommen. Davon gehören 37 der OECD an. Weltweit beteiligten sich circa 690.000 Schülerinnen und Schüler im Alter von 15 Jahren daran. Sie stellen eine repräsentative Stichprobe für die Gesamtpopulation von 29 Millionen an 15-Jährigen in den teilnehmenden Ländern und Wirtschaftsregionen dar. Die Entscheidung zur Testung der 15-jährigen Schülerinnen und Schüler beruht darauf, dass in vielen teilnehmenden Staaten die Schulpflicht in diesem Alter endet. Auf diese Weise können die Kenntnisse und Kompetenzen junger Erwachsener, die im selben Jahr geboren wurden und die Schule besuchen trotz der Vielfalt ihrer schulischen und außerschulischen Bildungswege systematisch analysiert und verglichen werden. In Italien wurde der Test 2022 an einer Stichprobe von Schülerinnen und Schülern der 10. Klasse durchgeführt, die der zweiten Klasse der Oberstufe entspricht. Sie umfasste 10.552 Schülerinnen und Schüler (51 % Mädchen und 49 % Jungen) und repräsentiert eine Gesamtpopulation von 496.000 15-Jährigen auf dem gesamten Staatsgebiet. Die italienische Stichprobe wurde so ausgewählt, dass sie fünf Makroregionen in Italien (Nordosten, Nordwesten, Mitte, Süden, Süden und Inseln) und die verschiedenen Schul-

typologien (Gymnasien, Fachoberschulen, Lehranstalten, Berufsschulen und Mittelschulen) abbildet. Die Provinzen Trient und Bozen nahmen an der PISA-Studie 2022 mit einer repräsentativen Stichprobe teil, sodass die Ergebnisse beider Provinzen auf lokaler, nationaler und internationaler Ebene vergleichbar sind. Für das Bildungssystem in Südtirol bestand sie insgesamt aus 2.142 Jugendlichen, 1.483 Schülerinnen und Schüler aus den deutschsprachigen und 594 aus den italienischsprachigen Schulen sowie 65 aus den Schulen in den ladinischen Ortschaften. Die Testung und die Befragung zum Kontext der Teilnehmerinnen und Teilnehmer erfolgte an den deutschen Schulen in deutscher und an den italienischen Schulen in italienischer Sprache. Die Schülerinnen und Schüler der ladinischen Schulen hatten die Möglichkeit zur Auswahl der Sprache. An den deutschsprachigen Schulen umfasste die Stichprobe 1.483 Jugendliche, eine repräsentative Auswahl aus den insgesamt 3.464 Schülerinnen und Schülern der entsprechenden Altersgruppe. Die Testteilnehmenden verteilen sich circa zu je einem Drittel auf Gymnasien (36 %), Fachoberschulen (34 %) und Berufsschulen (30 %).



¹ OECD (2023), PISA 2022 Ergebnisse (Band I): Lernstände und Bildungsgerechtigkeit, PISA, wbv Media, Bielefeld, S. 48 <https://doi.org/10.3278/6004956w>

DIE MATHEMATIK-KOMPETENZ DER FÜNFZEHNJÄHRIGEN

3

Josef Hirber, Klaus Niederstätter

3.1 Das Rahmenkonzept zur mathematischen Grundbildung in PISA

„Mathematikkompetenz ist die Fähigkeit einer Person zum mathematischen Argumentieren sowie Mathematik in einer Vielzahl von Alltagskontexten einzusetzen, in denen Problemstellungen mathematisch formuliert, bearbeitet und interpretiert werden. Dies beinhaltet mathematische Konzepte, Fakten und Methoden um Phänomene zu beschreiben, zu erklären und voraussagen. Mathematikkompetenz hilft Personen zu erkennen, welche Rolle Mathematik in der Welt spielt, um fundierte Urteile abzugeben sowie gut begründete Entscheidungen zu treffen, so wie sie von konstruktiven, engagierten und reflektierten Bürgerinnen und Bürgern des 21. Jahrhunderts benötigt werden.“¹

3.2 Mathematische Prozesskategorien

In der PISA-Ausgabe 2022 wird besonderer Wert darauf gelegt, die mathematischen Kompetenzen im Kontext einer sich rasch wandelnden Welt zu überprüfen, die durch neue Technologien und Trends geprägt ist. Im Fokus steht die Fähigkeit des „Argumentierens“, welche in der Rahmenkonzeption von PISA immer schon inkludiert war. Besondere Beachtung gilt dem Verständnis der Konzepte des algorithmischen Denkens als integraler Bestandteil der Mathematik. Das Rahmenkonzept von PISA 2022 für Mathematik wurde dahingehend optimiert, um den Anforderungen einer computerbasierten Erhebung gerecht zu werden. Zudem wird berücksichtigt, dass Digitalisierung, Technologisierung sowie die allgegenwärtige Präsenz von Daten Einfluss auf die Mathematikkompetenzen haben, die für die Teilhabe am Leben im 21. Jahrhundert zentral sind. In diesem Verständnis von mathematischer Kompetenz spielt die bloße Reproduktion von Routineverfahren eine untergeordnete Rolle. Mathematisches Argumentieren und Denken, wodurch komplexe Probleme in Alltagssituationen gelöst werden können, sind von immer größerer Bedeutung.²

Argumentieren erfordert nicht unbedingt die Anwendung anspruchsvoller Mathematik, sondern ein klares Verständnis grundlegender mathematischer Konzepte. Es geht darum, selbstständig, logisch und kreativ zu denken, um Aufgaben aus der realen Lebenswelt anzugehen, die nicht einfach automatisiert oder mit einfachen „Rezepten“ gelöst werden können.³

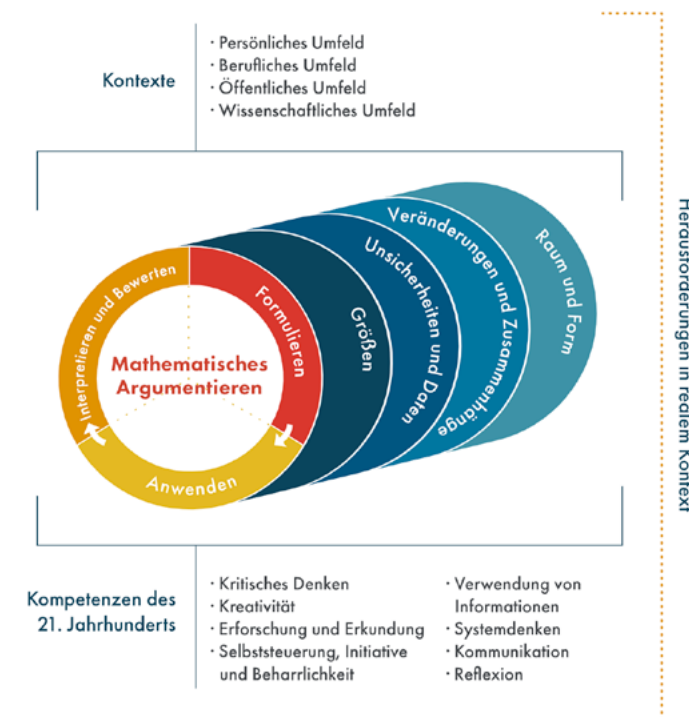


Abbildung 3.1 Rahmenkonzeption für Mathematik
Quelle: <https://pisa2022-maths.oecd.org/de/>

Die drei Prozesskategorien des **Formulierens**, des **Anwendens**, sowie des **Interpretierens** und **Bewertens** liegen der Kategorie des **Argumentierens** zugrunde. Mathematisch gebildete Jugendliche sind in der Lage, eine kontextualisierte Situation zu einem mathematischen Problem zu übersetzen und mathematische Instrumente zur Lösung dieses Problems anzuwenden. Sie vermögen es, geeignete mathematische Werkzeuge einzusetzen, indem sie beispielsweise Berechnungen durchführen, Daten analysieren, Gleichungen lösen oder Formen im Raum darstellen. Sie können über erarbeitete Lösungen oder Schlussfolgerungen nachdenken und diese im Kontext realer Lebenssituationen interpretieren, indem diese Lösungen in den Kontext des Problems rückübersetzt werden und beurteilt

wird, ob die Ergebnisse im Rahmen des realen Problems angemessen und sinnvoll sind. Damit Schülerinnen und Schüler mathematisches Argumentieren erlernen, bedarf es eines Mathematikunterrichts, der über mathematische Routineverfahren hinausgeht, damit Jugendliche dazu befähigt werden, ungewohnten Problemen aus der realen Lebenswelt mit mathematischen Instrumenten zu begegnen bzw. diese auf eine neue Art und Weise anzuwenden.⁴

3.3 Mathematische Inhalte

Die in PISA 2022 gestellten Testaufgaben beziehen sich auf die vier folgenden mathematischen Bereiche:

- Größen
- Unsicherheiten und Daten
- Veränderungen und Zusammenhänge
- Raum und Form

Im Bereich der **Größen** stehen Zahlenverständnis und Schätzung im Fokus. Das Quantifizieren von Mengen unterschiedlicher Natur sowie das Erkennen und Interpretieren von Quantifizierungen in Darstellungen sind dabei zentral. Der Bereich **Unsicherheiten und Daten** umfasst das Erkennen, Quantifizieren und Anerkennen von Unsicherheiten und Messfehlern in Bezug auf die Vielfalt realer Situationen. Dabei spielt der souveräne Umgang mit Informationen aus unsicheren Kontexten eine ebenso bedeutende Rolle wie die präzise Darstellung und Interpretation von Daten, einschließlich grundlegender Kenntnisse der Wahrscheinlichkeitsrechnung. Im Bereich der **Veränderungen und Zusammenhänge** geht es bei PISA um das Erkennen grundlegender Veränderungen und darum, diese zu verstehen und sie mit mathematischen Modellen zu beschreiben und vorherzusagen. Dies umfasst die Anwendung geeigneter mathematischer Funktionen, Gleichungen oder Ungleichungen sowie die Erstellung, Interpretation und Übersetzung grafischer Darstellungen von Zusammenhängen. Der Bereich **Raum und Form** impliziert das Erkennen von Mustern oder Eigenschaften von Objekten, räumliche Visualisierung, Positionen und Orientierungen, Darstellungen von Objekten, Umgang mit visuellen Informationen sowie die Fähigkeit, Handlungen im Raum zu antizipieren.⁵

¹ <https://pisa2022-maths.oecd.org/de/>

² Vgl. <https://pisa2022-maths.oecd.org/de/>

³ OECD (2023), PISA 2022 Ergebnisse (Band I): Lernstände und Bildungsgerechtigkeit, PISA, wbv Media, Bielefeld, S. 88
<https://doi.org/10.3278/6004956w>

⁴ Vgl. OECD (2023), PISA 2022 Assessment and Analytical Framework, PISA, OECD Publishing, Paris, S. 23
<https://doi.org/10.3278/6004956w>

⁵ Vgl. OECD (2023), PISA 2022 Ergebnisse (Band I): Lernstände und Bildungsgerechtigkeit, PISA, wbv Media, Bielefeld, S. 89 - 90
<https://doi.org/10.3278/6004956w>

Die Aufgabenstellungen im Rahmen der PISA-Studie sind in vier Kontexte aus der realen Lebenswelt eingebettet. Sie beziehen sich zunächst auf den **persönlichen Kontext**, wo es um das Argumentieren und Problemlösen in Bezug auf sich selbst, auf die Familie oder auf den Freundeskreis in verschiedenen Lebenssituationen geht. Als Beispiele seien die persönliche Termin- oder Finanzplanung, Sport, Nahrungszubereitung und die Gesundheit erwähnt. Im **berufsbezogenen Kontext** kommen Aufgabenstellungen zur Anwendung, die sich auf die Berechnung von Kosten, auf

Qualitätskontrolle oder auf arbeitsbezogene Entscheidungen beziehen. Im Rahmen des **gesellschaftlichen Kontextes** stehen Politik, demografische Entwicklung, öffentlicher Verkehr, Werbung u. a. m. im Fokus. Die Anwendung der Mathematik auf die natürliche Welt und auf Themen im wissenschaftlichen und technologischen Bereich ist im **wissenschaftsbezogenen Kontext** von Bedeutung. Bei den Aufgabenstellungen geht es um die Lösung von Problematiken zu Aspekten wie Wetter oder Klima, Ökologie, Medizin usw.⁶

3.4 Ergebnisse im internationalen Vergleich

Die Jugendlichen an den deutschsprachigen Schulen in Südtirol erzielten bei der PISA-Ausgabe 2022 in der Hauptdomäne Mathematik ein durchschnittliches Ergebnis von 492 Punkten (Standardfehler S.E. 4,0). Reiht man dieses Ergebnis im internationalen Kontext ein, sind die deutschsprachigen Schulen Südtirols auf dem elften Rang unter den 81 teilnehmenden OECD-Mitgliedsstaaten, Partnerländern und Wirtschaftsregionen anzusiedeln. In einem ähnlichen Punktespektrum bewegen sich die Niederlande (493), Irland (492) und Belgien sowie Dänemark, Großbritannien und Polen mit jeweils 489 Punkten. Estland erreicht unter den 27 Staaten der Europäischen Union in dieser Testdomäne mit durchschnittlich 510 Punkten das höchste Ergebnis. Die absoluten Spitzenreiter im mathematischen Bereich stammen allesamt aus dem asiatischen Raum: Singapur (575), Macau (552), chinesisch Taipei (547), Hongkong (540) und Japan (536). Die niedrigsten Werte erzielten die Schülerinnen und Schüler aus Kambodscha (336), Paraguay (338) und aus der Dominikanischen Republik (339).

Eine grafische Übersicht gibt Abbildung 3.2, in der die Mittelwerte der beiden besten und schlechtesten OECD-Länder sowie einiger weiterer ausgewählter Länder, der Nachbarprovinz Trient und jene der drei Bildungssegmente des Südtiroler Schulsystems in absteigender Reihenfolge dargestellt sind. Die senkrechte rote Linie markiert den OECD-Mittelwert von 472 Punkten. Die Mittelwerte der jeweiligen Länder, Provinzen oder Bildungssegmente sind numerisch angegeben sowie durch den jeweiligen blauen, senkrechten Strich gekennzeichnet; die davon links bzw. rechts abstehenden Antennen kennzeichnen das 95%-Konfidenzintervall (→ Glossar). Dadurch kann visualisiert werden, ob die Verteilung der jeweiligen Stichprobe statistisch signifikant oberhalb oder unterhalb des OECD-Mittelwertes

liegt oder ob die Unterschiede der Vergleichswerte aus statistischer Sicht vernachlässigbar sind, was bei einer Überlappung des jeweiligen Konfidenzintervalls mit der roten Linie der Fall ist. Letzteres trifft bei den angeführten Ländern auf Deutschland, Frankreich und Italien zu. Alle anderen Vergleichswerte weichen statistisch signifikant vom OECD-Mittelwert ab.

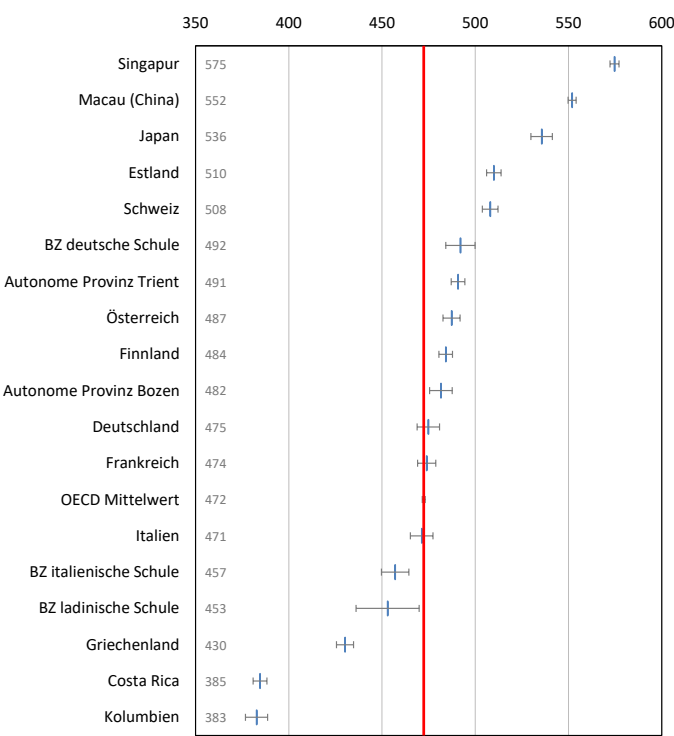


Abbildung 3.2: Verteilung der Ergebnisse einiger OECD-Länder und der Autonomen Provinzen Bozen und Trient (Mathematik)
Quelle: OECD, Datenbank PISA 2022 – Bearbeitung Landesevaluationsstelle

In Tabelle 3.1 sind die Mittelwerte hinsichtlich ihrer statistisch signifikanten Abweichung vom OECD-Mittelwert dargestellt. Außerdem ist der bei einer Stichprobe und für die Berechnung des Konfidenzintervalls relevante Standardfehler (S.E.) angegeben (→ Glossar).

Land	Mittelwert	S.E.
Singapur	575	1,2
Macau (China)	552	1,1
Japan	536	2,9
Estland	510	2,0
Schweiz	508	2,1
BZ deutsche Schule	492	4,0
Autonome Provinz Trient	491	1,9
Österreich	487	2,3
Finnland	484	1,9
Autonome Provinz Bozen	482	3,1
Deutschland	475	3,1
Frankreich	474	2,5
OECD Mittelwert	472	0,4
Italien	471	3,1
BZ italienische Schule	457	3,8
BZ ladinische Schule	453	8,6
Griechenland	430	2,3
Costa Rica	385	1,9
Kolumbien	383	3,0

Tabelle 3.1: Vergleich Mittelwerte (Mathematik)
Quelle: OECD, Datenbank PISA 2022 – Bearbeitung Landesevaluationsstelle

- Statistisch signifikant **über** dem OECD-Durchschnitt
- Nicht signifikante Differenz zum OECD-Durchschnitt
- Statistisch signifikant **unter** dem OECD-Durchschnitt

3.5 Ergebnisse im gesamtstaatlichen Vergleich

Italienweit erzielen die 15-Jährigen bei den mathematischen Kompetenzen einen Mittelwert von 471 Punkten. Das Ergebnis der Schülerinnen und Schüler der deutschsprachigen Schule in der Autonomen Provinz Bozen liegt mit 492 Punkten statistisch signifikant über dem gesamtstaatlichen Mittelwert. In Analogie zu den Ergebnissen im Rahmen der nationalen Lernstandserhebungen⁷ des INVALSI (Istituto nazionale per la valutazione del sistema

educativo di istruzione e di formazione) in der Jahrgangsstufe 10, ist auch bei der Überprüfung der mathematischen Kompetenzen im Rahmen der PISA-Studie ein deutliches Nord-Süd-Gefälle auf makroregionaler Ebene zu beobachten⁸. Während die Ergebnisse der Makroregionen Nordwesten (500) und Nordosten (496) statistisch signifikant über dem OECD-Mittel (472) liegen, weist Mittelitalien (472) keine statistisch relevante Abweichung vom internationalen Durchschnitt auf. Die Mittelwerte der Makroregionen Süden Inseln (441) und Süden (434) liegen signifikant darunter. Das durchschnittliche Ergebnis der Jugendlichen aus den deutschsprachigen Schulen in Südtirol liegt unter jenem der Makroregionen Nordwesten und Nordosten, jedoch über dem Ergebnis der Nachbarprovinz Trient (491); aus statistischer Sicht sind diese Differenzen vernachlässigbar. Der Unterschied zum Mittelwert Mittelitaliens beträgt 20 Punkte und ist statistisch signifikant. Eine Detailanalyse der Daten innerhalb der Autonomen Provinz Bozen ergibt, dass die deutschsprachigen Schulen mit 35 bzw. 39 Punkten deutlich und statistisch signifikant vor den italienischsprachigen Schulen (457) und jenen aus den ladinischen Ortschaften (453) liegen. Die Ergebnisse der beiden letztgenannten Bildungssegmente liegen außerdem signifikant unter dem OECD-Mittel (472). Abbildung 3.3 visualisiert die beschriebenen Werte in grafischer Form, während eine tabellarische Übersicht aus Tabelle 3.2 hervorgeht.

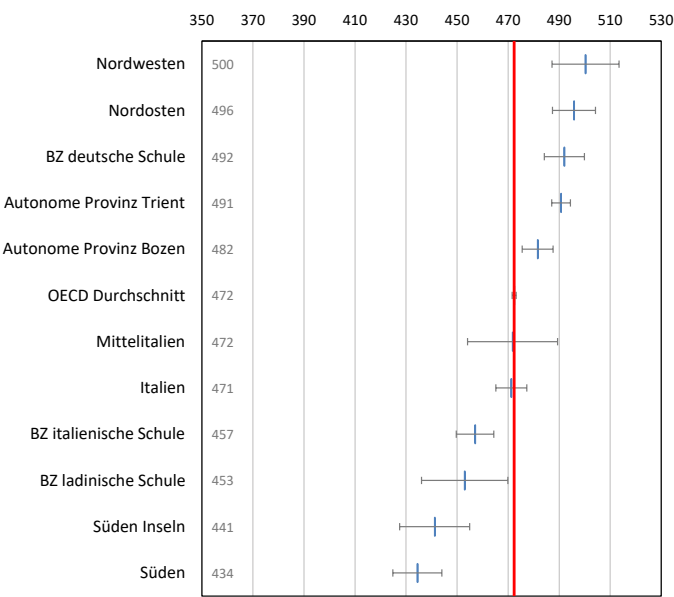


Abbildung 3.3: Verteilung der Ergebnisse der Makroregionen und Provinzen (Mathematik)
Quelle: OECD, Datenbank PISA 2022 – Bearbeitung Landesevaluationsstelle

⁶ Vgl. OECD (2023), PISA 2022 Ergebnisse (Band I): Lernstände und Bildungsgerechtigkeit, PISA, wbv Media, Bielefeld, S. 90
<https://doi.org/10.3278/6004956w>

⁷ INVALSI (2023), OCSE PISA 2022, I risultati degli studenti italiani in matematica, lettura e scienze, Rapporto nazionale, Roma, S. 70
<https://invalsi-areaprove.cineca.it/index.php?get=static&pag=ocse%20pisa%202022%20-%20risultati>
⁸ INVALSI (2023), OCSE PISA 2022, I risultati degli studenti italiani in matematica, lettura e scienze, Rapporto nazionale, Roma, S. 30 - 31
<https://invalsi-areaprove.cineca.it/index.php?get=static&pag=ocse%20pisa%202022%20-%20risultati>

Land	Mittelwert	S.E.
Nordwesten	500	6,7
Nordosten	496	4,3
BZ deutsche Schule	492	4,0
Autonome Provinz Trient	491	1,9
Autonome Provinz Bozen	482	3,1
OECD Durchschnitt	472	0,4
Mittelitalien	472	9,0
Italien	471	3,1
BZ italienische Schule	457	3,8
BZ ladinische Schule	453	8,6
Süden Inseln	441	7,0
Süden	434	4,9

Tabelle 3.2: Vergleich der Mittelwerte der Makroregionen und Provinzen (Mathematik)
Quelle: OECD, Datenbank PISA 2022 – Bearbeitung Landesevaluationsstelle

3.6 Regionaler Vergleich auf den inhaltsbezogenen Mathematik-Subskalen

Wie bereits in Abschnitt 3.3 erläutert, erfolgt die Testung der mathematischen Kompetenzen im Rahmen der inhaltlichen Bereiche **Veränderungen und Zusammenhänge**, **Größen**, **Raum und Form** sowie **Unsicherheit und Daten**.

Durchschnittliche Mathematikleistungen (Gesamtskala Mathematik)	Mittelwerte auf den einzelnen inhaltsbezogenen Mathematik-Subskalen				Relative Stärken in Mathematik: Der standardisierte Mittelwert auf der inhaltsbezogenen Mathematik-Subskala ...			
	Veränderungen und Zusammenhänge	Größen	Raum und Form	Unsicherheiten und Daten	... Veränderungen und Zusammenhänge (VZ) ist höher als auf	... Größen (GR) ist höher als auf	... Raum und Form (RF) ist höher als auf	... Unsicherheiten und Daten (UD) ist höher als auf
Makroregion Nordost	496	493	494	500	497		VZ GR UD	
BZ deutsche Schule	492	492	491	505	487		VZ GR UD	
Autonome Provinz Trient	491	489	489	497	494			
Autonome Provinz Bozen	482	480	481	491	478		VZ GR UD	
OECD Mittelwert	472	470	472	471	474	VZ	VZ	VZ RF
Italien	471	469	470	471	473			
BZ italienische Schule	457	453	457	458	457			
BZ ladinische Schule	453	455	452	467	445			

Tabelle 3.3: Übersicht über die Ergebnisse in den inhaltsbezogenen Mathematik-Subskalen und relative Stärken⁹
Quelle: OECD, Datenbank PISA 2022 – Bearbeitung Landesevaluationsstelle

⁹ Die inhaltsbezogenen Subskalen werden in der Tabelle wie folgt abgekürzt: VZ (Veränderungen und Zusammenhänge), GR (Größen), RF (Raum und Form) und UD (Unsicherheit und Daten).

In Tabelle 3.3 ist linksstehend für die jeweilige Referenzgruppe die durchschnittliche Mathematikleistung in Punkten angeführt, die in der Folge für die einzelnen inhaltsbezogenen Mathematik-Subskalen aufgeschlüsselt wird. So ist beispielsweise erkennbar, dass die Jugendlichen der deutschsprachigen Schulen Südtirols im Bereich **Raum und Form** italienweit die besten Leistungen (505) erzielen, während in den anderen drei Bereichen die höchsten Werte auf die Makroregion Nordosten entfallen. Auf der rechten Seite der Tabelle werden die relativen Stärken der einzelnen inhaltsbezogenen Subskalen beleuchtet, indem die Punkteunterschiede auf ihre statistische Signifikanz hin überprüft werden. Die blaue Einfärbung einer Zelle bedeutet, dass die Differenz zwischen der jeweiligen Subskala im Vergleich zu anderen Subskalen signifikant höher ist. Dies trifft beispielsweise in der Makroregion Nordosten, in der deutschsprachigen Schule Südtirols und in der gesamten Autonomen Provinz Bozen auf den Bereich **Raum und Form** zu. Je mehr Subskalen von einem signifikanten Unterschied betroffen sind, desto dunkler wird der Blauton. Auf OECD-Ebene erweisen sich die Punktedifferenzen zwischen dem Bereich **Veränderungen und Zusammenhänge** und den anderen Subskalen als statistisch relevant niedriger. Leere Zellen weisen hingegen darauf hin, dass die Punktezahlen der jeweiligen Subskalen im Vergleich nicht signifikant voneinander abweichen. Dies trifft sowohl auf gesamtstaatlicher Ebene, auf die Autonome Provinz Trient als auch auf die Schulen der ladinischen Ortschaften und auf die italienischsprachigen Schulen Südtirols bei allen Subskalen zu.

3.7 Regionaler Vergleich auf den prozessbezogenen Mathematik-Subskalen

Tabelle 3.4 gibt Aufschluss über die Ergebnisse innerhalb der vier **prozessbezogenen** mathematischen Subskalen und ist nach derselben Systematik wie Tabelle 3.3 aufgebaut. Rückt man die Ergebnisse der drei Bildungssegmente Südtirols in den Fokus, so sind sowohl im italienisch- als auch ladinischsprachigen Bildungssystem keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den vier Subskalen zu verzeichnen. An den deutschsprachigen Schulen heben

sich hingegen die Ergebnisse im Prozess **Argumentieren** mit einer Punktezahl von 504 signifikant von den drei Subskalen **Formulieren** (487), **Anwenden** (489) und **Interpretieren** (483) ab. Auf gesamtstaatlicher und makroregionaler Ebene weichen außerdem die Punktwerte in Bezug auf den Prozess **Formulieren** signifikant von den drei anderen Subskalen ab.

Durchschnittliche Mathematikleistungen (Gesamtskala Mathematik)	Mittelwerte auf den einzelnen prozessbezogenen Mathematik-Subskalen				Relative Stärken in Mathematik: Der standardisierte Mittelwert auf der prozessbezogenen Mathematik-Subskala ...			
	Formulieren	Anwenden	Interpretieren	Argumentieren	... Formulieren (FO) ist höher als auf	... Anwenden (AN) ist höher als auf	... Interpretieren (IN) ist höher als auf	... Argumentieren (AR) ist höher als auf
Makroregion Nordost	496	488	496	493	500	FO	FO	FO AN IN
BZ deutsche Schule	492	487	489	483	504			FO AN IN
Autonome Provinz Trient	491	487	491	490	493			FO
Autonome Provinz Bozen	482	476	479	475	491			FO AN IN
OECD Mittelwert	472	469	472	474	473	FO	FO AN	FO AN
Italien	471	464	470	471	474	FO	FO	FO AN IN
BZ italienische Schule	457	449	456	456	458			
BZ ladinische Schule	453	444	453	441	461			

Tabelle 3.4: Übersicht über die Ergebnisse in den prozessbezogenen Mathematik-Subskalen und relative Stärken¹⁰
Quelle: OECD, Datenbank PISA 2022 – Bearbeitung Landesevaluationsstelle

3.8 Verteilung der Ergebnisse nach Kompetenzstufen

Die Betrachtung der Mittelwerte ermöglicht einen allgemeinen Überblick über die erzielten Leistungen der Jugendlichen in den einzelnen Testbereichen und eine grobe Einordnung der getesteten Zielpopulation im internationalen Vergleich. Um vertiefte Informationen über die erreichten Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler zu erhalten, ist eine Analyse der Ergebnisse auf der Ebene der Kompetenzstufen erforderlich. Im Unterschied zu früheren PISA-Erhebungen erstreckt sich die Skala in PISA 2022 im Bereich Mathematik nun über acht Kompetenzstufen und damit über zwei mehr als in den bisherigen Erhebungen. Stufe 1 wurde dabei in drei Unterstufen unterteilt. Grund-

sätzlich ist anzumerken, dass die Kompetenzstufe 2 das Basisniveau darstellt, das für eine volle Teilhabe am gesellschaftlichen Leben erforderlich ist. Wenn Jugendliche dieses Kompetenzniveau erreichen, steigt die Wahrscheinlichkeit, dass sie einen Hochschulabschluss erwerben oder eine angesehene Position im Berufsleben erreichen.¹¹ Jugendliche, die ein Ergebnis auf Kompetenzstufe 5 oder 6 erzielen, werden als *top performer* bezeichnet; wird die Kompetenzstufe 2 nicht erreicht, spricht man von *low performer*n. Die folgende Tabelle 3.5 gibt die Definition von drei mathematischen Kompetenzstufen nach PISA wieder:

¹⁰ Die prozessbezogenen Subskalen werden in der Tabelle wie folgt abgekürzt: FO (Formulieren), AN (Anwenden), IN (Interpretieren) und AR (Argumentieren).
¹¹ Vgl. OECD (2023), PISA 2022 Ergebnisse (Band I): Lernstände und Bildungsgerechtigkeit, PISA, wbv Media, Bielefeld, S. 98
<https://doi.org/10.3278/6004956w>

Stufe	Beschreibung der Mathematikkompetenzen in PISA 2022
6	Auf Stufe 6 können die Schüler*innen mit abstrakten Problemen umgehen und Kreativität sowie flexibles Denken unter Beweis stellen, um Lösungen zu entwickeln. Sie können beispielsweise erkennen, wann ein Verfahren, das in einer Aufgabenstellung nicht festgelegt wurde, in einer unüblichen Kontextsituation angewendet werden kann oder wann für eine Begründung ein tieferes Verständnis eines mathematischen Konzepts erforderlich ist. Sie sind in der Lage, verschiedene Informationsquellen und Darstellungen miteinander zu verknüpfen und u. a. Simulationen oder Berechnungstabellen effektiv in ihre Lösung einzubinden. Schüler*innen auf dieser Stufe besitzen die Fähigkeit zu kritischem Denken und sind im Umgang mit symbolischen und formalen mathematischen Operationen und Beziehungen versiert, was es ihnen ermöglicht, ihre Argumentation klar mitzuteilen. Sie können über die Angemessenheit ihrer Handlungen in Bezug auf ihre Lösung und die Ausgangssituation reflektieren.
2	Auf Stufe 2 können Schüler*innen Situationen erkennen, in denen sie einfache Strategien konzipieren müssen, um Probleme zu lösen. Dazu gehört beispielsweise, einfache Simulationen durchzuführen, bei denen eine Variable Teil ihrer Lösungsstrategie ist. Sie können relevante Informationen aus einer oder mehreren Quellen entnehmen, die etwas komplexere Darstellungsformen verwenden, wie zweidimensionale Tabellen, Abbildungen oder zweidimensionale Darstellungen dreidimensionaler Objekte. Schüler*innen auf dieser Stufe beweisen ein grundlegendes Verständnis funktionaler Zusammenhänge und sind in der Lage, Probleme mit einfachen Verhältniszahlen zu lösen. Sie sind zu wörtlichen Interpretationen der Ergebnisse imstande.
1c	Auf Stufe 1c können Schüler*innen Fragen zu einem leicht verständlichen Kontext beantworten, in dem alle relevanten Informationen in einem einfachen, vertrauten Format (z. B. eine kleine Tabelle oder eine Skizze) klar dargelegt und in einem sehr kurzen, syntaktisch einfachen Text formuliert sind. Sie sind in der Lage, klare Anweisungen zu befolgen, die jeweils einen einzigen Schritt oder eine Operation beschreiben.

Tabelle 3.5: Beschreibung einzelner Kompetenzstufen (Mathematik)¹²

Zunächst werden die Werte auf lokaler, regionaler und gesamtstaatlicher Ebene betrachtet. In den deutschsprachigen Schulen Südtirols erreichen 81,7 Prozent der 15-Jährigen mindestens Kompetenzstufe 2. Der Anteil der Jugendlichen mit Spitzenleistungen in Mathematik liegt bei 8,2 Prozent, während 18,3 Prozent der Schülerinnen und Schüler das Basisniveau nicht erreichen. An den italienischsprachigen Schulen Südtirols liegen die Leistungen von 63,9 Prozent der Schülerschaft auf Kompetenzstufe 2 oder höher, was im Umkehrschluss bedeutet, dass mehr als ein Drittel der Jugendlichen nicht über die Mindestanforderungen im mathematischen Bereich verfügt. Fünf Prozent der Lernenden zählen zu den *top performer*. Ein ähnliches Bild zeigt sich bei den Schülerinnen und Schülern aus den ladinischen

Ortschaften: 65 Prozent befinden sich auf Kompetenzstufe 2 oder darüber, 35 Prozent zählen zu den *low performer* und 1,2 Prozent erzielen Spitzenleistungen. In der Nachbarprovinz Trient fällt die Verteilung der Schülerinnen- und Schülerleistungen auf die verschiedenen Kompetenzstufen ähnlich wie in den deutschsprachigen Schulen aus: 79,4 Prozent erreichen das Mindestniveau oder mehr, d. h. jedes fünfte Ergebnis liegt unter Kompetenzstufe 2; der Anteil der *top performer* liegt bei 8,2 Prozent. Auf gesamtstaatlicher Ebene verfehlt fast jeder dritte Jugendliche die Mindestanforderungen in Mathematik, während etwa 7 Prozent zu den *top performer* gezählt werden können. Die detaillierte Verteilung der Schülerschaft auf die acht Kompetenzstufen ist Tabelle 3.6 zu entnehmen.

Anteil der Schülerinnen und Schüler, die Aufgaben der entsprechenden Stufe lösen können [%]						
Stufe	OECD Mittelwert	Italien	Autonome Provinz Trient	BZ deutsche Schule	BZ italienische Schule	BZ ladinische Schule
6	2,03	1,23	1,47	1,20	1,18	0,00
5	6,67	5,74	6,72	6,96	4,13	1,22
4	14,93	14,24	17,88	17,16	11,26	12,93
3	21,96	23,16	28,53	28,53	20,18	20,36
2	23,31	26,03	24,76	27,87	27,15	30,48
1a	18,71	19,50	14,94	14,04	23,32	24,32
1b	9,78	8,31	5,05	3,89	10,73	8,87
1c	2,35	1,63	0,59	0,35	2,00	1,68
unter 1c	0,25	0,16	0,06	0,01	0,04	0,15

Tabelle 3.6: Prozentuelle Verteilung der Ergebnisse nach Kompetenzstufen (Mathematik)
Quelle: OECD, Datenbank 2022 – Bearbeitung Landesevaluationsstelle

Blickt man über das italienische Territorium hinaus, so zeigt sich auf der Ebene der OECD-Staaten, dass knapp 69 Prozent der Jugendlichen das Basisniveau oder ein höheres Niveau erreichen und dementsprechend 31 Prozent nicht in der Lage sind, den mathematischen Anforderungen des alltäglichen Lebens gerecht zu werden. Demgegenüber zählen 8,7 Prozent der 15-Jährigen zu den *top performer*. Betrachtet man den Anteil der 15-Jährigen, die in anderen Ländern mindestens Kompetenzstufe 2 erreichen, so sind es beim europäischen Spitzenreiter Estland 85 Prozent der Jugendlichen, wovon 13,1 Prozent *top performer* sind und 15 Prozent zu den *low performer* zählen. Im italienischen Nachbarland Österreich erreichen rund drei Viertel der Schülerinnen und Schüler das Basisniveau, wovon 10,3 Prozent *top performer* sind, 24,9 Prozent zählen zu den *low performer*, in Deutschland 70,5 Prozent der Jugendlichen, wovon 8,6 Prozent *top performer* sind, 29,5 Prozent zählen zu den *low performer*, und in der Schweiz 80,5 Prozent der getesteten 15-Jährigen, wovon 16,1 Prozent *top per-*

former sind und 19,5 Prozent zu den *low performer* zählen. Schließlich sind noch die Ergebnisse der Schülerschaft aus dem asiatischen Raum zu erwähnen, auch wenn sich der kulturelle Hintergrund und die schulische Laufbahn der Jugendlichen in diesen Ländern zum Teil erheblich von den europäischen und anderen Realitäten unterscheiden. Die Quote der *top performer* beträgt in Singapur 40,5 Prozent, in Macau 28,6 Prozent und in Japan 23 Prozent. In diesen Ländern liegt der Anteil der 15-Jährigen, die mindestens die Grundanforderungen der Kompetenzstufe 2 oder darüber erreichen, bei 92 Prozent in Singapur, bei 91,6 Prozent in Macau und bei 88 Prozent in Japan. In Abbildung 3.4 sind auch die Werte der beiden letztplatzierten OECD-Länder Kolumbien und Costa Rica angeführt: In beiden Ländern erreicht nur etwas mehr als ein Viertel der 15-Jährigen die Kompetenzstufe 2. Der Anteil der Lernenden, die Mathematikaufgaben auf Kompetenzstufe drei oder darüber lösen können, beträgt 9,7 bzw. 7,3 Prozent.

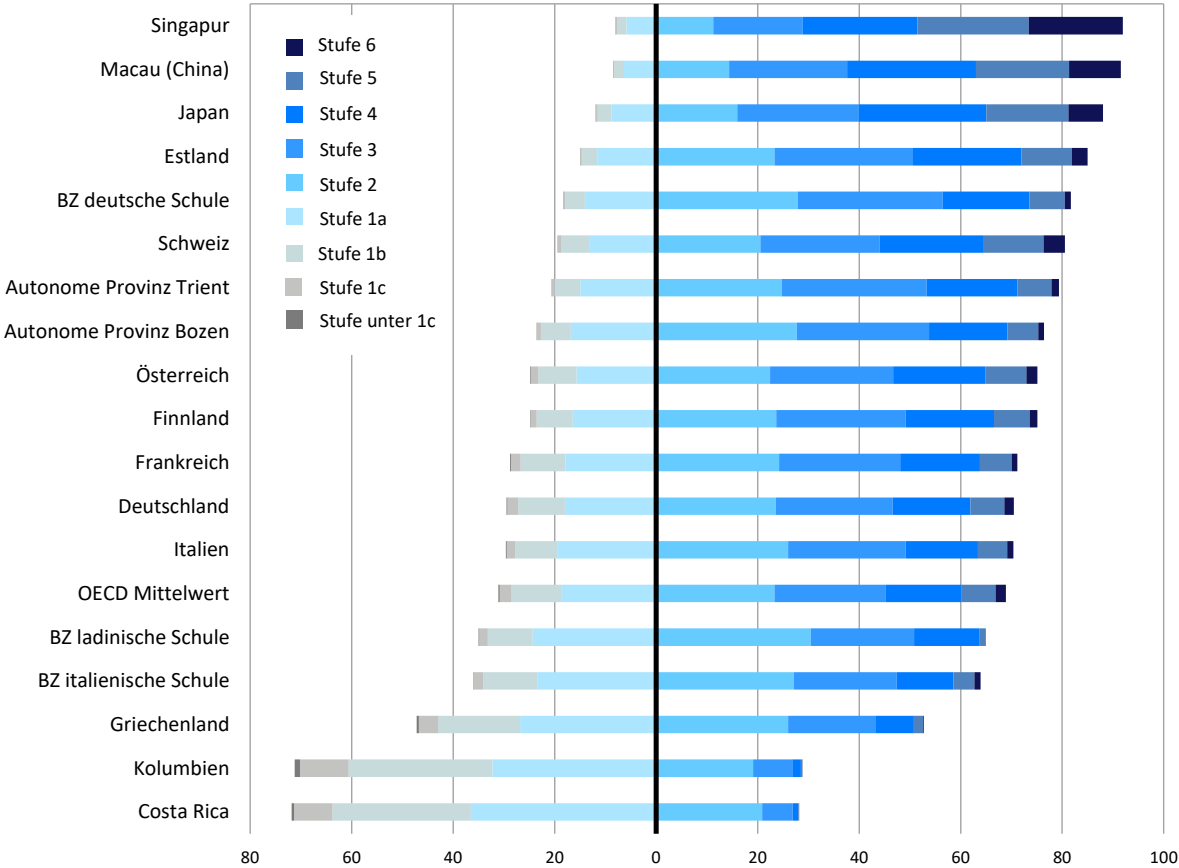


Abbildung 3.4: Prozentuelle Verteilung der Ergebnisse nach Kompetenzstufen im internationalen Vergleich (Mathematik)
Quelle: OECD, Datenbank 2022 – Bearbeitung Landesevaluationsstelle

¹² OECD (2023), PISA 2022 Ergebnisse (Band I): Lernstände und Bildungsgerechtigkeit, PISA, wbv Media, Bielefeld, S. 101
<https://doi.org/10.3278/6004956w>

3.9 Verteilung der Ergebnisse nach Herkunft der Jugendlichen

Der Migrationsstatus von Schülerinnen und Schülern stellt einen von vielen leistungsrelevanten Faktoren dar. Neben der persönlichen Lebensgeschichte der betroffenen 15-Jährigen ist ein Migrationshintergrund häufig mit der unzureichenden Kenntnis der Unterrichtssprache verbunden, was sich wiederum auf die Leistungen in verschiedenen Fachbereichen, so auch in der Mathematik, auswirkt. Tabelle 3.7 zeigt den Anteil der Jugendlichen in verschiedenen Bildungsrealitäten, aufgeschlüsselt nach Familien mit Migrationshintergrund in der ersten oder

zweiten Generation bzw. ohne Migrationshintergrund. Auf gesamtstaatlicher Ebene stammt jede zehnte Schülerin bzw. jeder zehnte Schüler aus einer Familie mit Migrationshintergrund. Der Vergleich zwischen den benachbarten Provinzen Trient und Bozen zeigt, dass sich die Verteilung der 15-Jährigen in Bezug auf ihre Herkunft in etwa die Waage hält, während innerhalb Südtirols der Anteil der Jugendlichen aus Familien anderer Herkunftsländer (26,1 %) in den italienischsprachigen Schulen am höchsten ist.

Land/Bildungsrealität	Anteil der Schülerinnen und Schüler in den einzelnen Kategorien [%]		
	ohne Migrationshintergrund	2. Generation	1. Generation
Italien	88,8	7,7	3,5
Autonome Provinz Trient	84,57	10,97	4,5
Autonome Provinz Bozen	87,60	7,70	4,7
BZ deutsche Schule	92,6	3,8	3,7
BZ italienische Schule	73,9	18,2	7,9
BZ ladinische Schule	98,4	1,6	0

Tabelle 3.7: Anteil der Jugendlichen an der Stichprobe hinsichtlich der Herkunft
Quelle: OECD, Datenbank 2022 – Bearbeitung Landesevaluationsstelle

Wird bei der Analyse der erzielten Leistungen der Migrationshintergrund der Jugendlichen als unabhängige Variable berücksichtigt, so ergibt sich für alle oben angeführten Bildungsrealitäten ein einheitliches Bild: Schülerinnen und Schüler ohne Migrationshintergrund erzielen im Durchschnitt bessere Ergebnisse als die 15-Jährigen aus zugezogenen Familien. Betrachtet man die Ergebnisse im Detail, so zeigt sich das selbe Phänomen in der gesamten Autonomen Provinz Bozen und somit auch in den deutsch- und italienischsprachigen Schulen: Die Ergebnisse der Jugendlichen ohne Migrationshintergrund unterscheiden sich statistisch signifikant von denen der 15-Jährigen aus Familien, die in der ersten oder zweiten Generation in Südtirol ansässig sind; die Punktedifferenzen zwischen den beiden letztgenannten Gruppen sind statistisch hingegen nicht signifikant. Insgesamt erreichen die Jugendlichen ohne Migrationshintergrund in Südtirol 490 Punkte im

Fachbereich Mathematik, in den deutschsprachigen Schulen 498 Punkte und in den italienischsprachigen Schulen 471 Punkte. Im Vergleich dazu erreichen die Südtiroler Schülerinnen und Schüler aus Familien mit Migrationshintergrund der zweiten Generation im Mittel ein höheres Ergebnis (441) als jene, die in der ersten Generation (423) in Südtirol ansässig sind. Jugendliche aus Familien neuer Mitbürgerinnen und Mitbürger, die eine deutschsprachige Schule besuchen, erzielen im Durchschnitt 458 Punkte (2. Generation) bzw. 439 Punkte (1. Generation). In den italienischsprachigen Schulen liegt das durchschnittliche Ergebnis der Lernenden mit Migrationshintergrund in der 2. Generation bei 430 Punkten (1. Generation 402). Abbildung 3.5 zeigt die Verteilung der Schülerinnen- und Schülerleistungen auf die verschiedenen Kompetenzstufen in Abhängigkeit von ihrem Migrationsstatus.

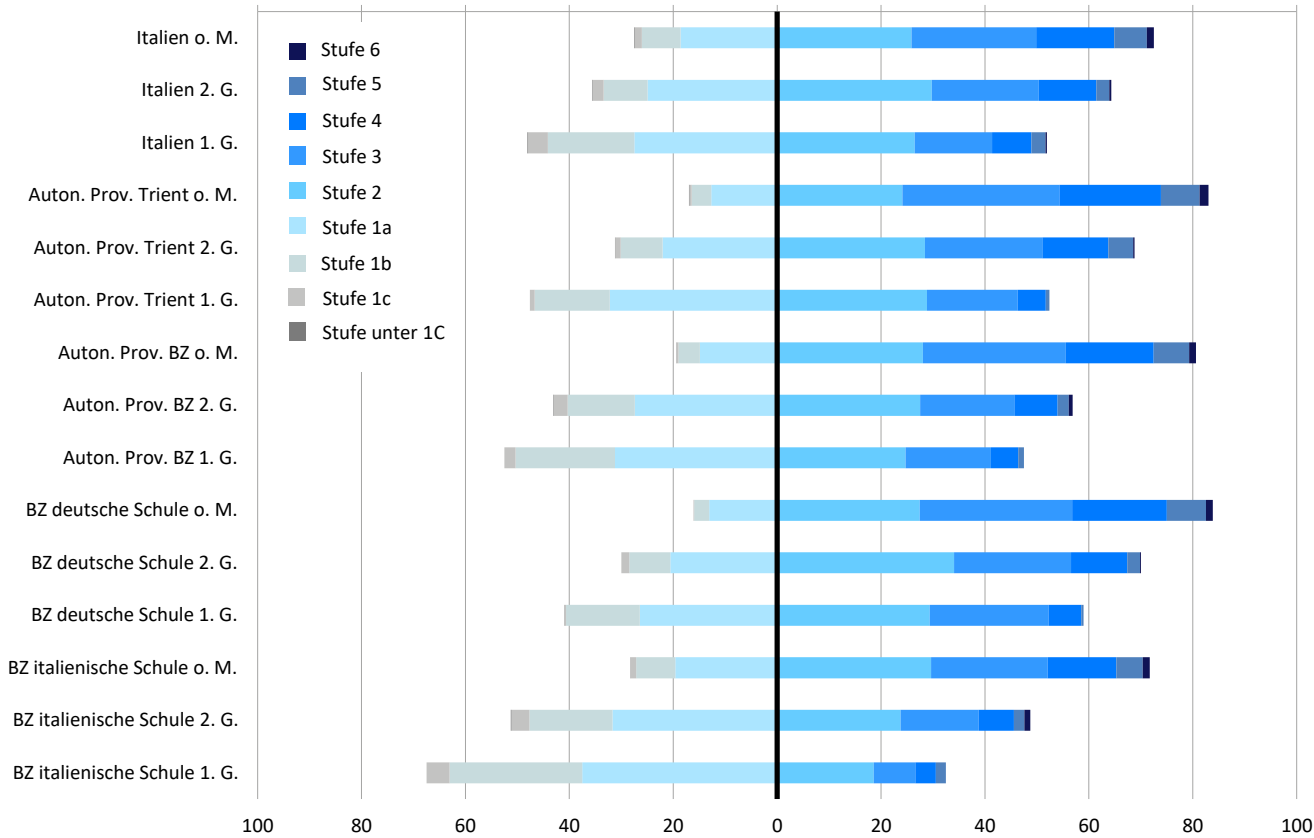


Abbildung 3.5: Prozentuelle Verteilung der Kompetenzstufen nach Herkunft (Mathematik)
Quelle: OECD, Datenbank 2022 – Bearbeitung Landesevaluationsstelle

Das Leistungsgefälle im mathematischen Bereich zwischen Jugendlichen ohne Migrationshintergrund und 15-Jährigen anderer Herkunftsländer zeigt auch in der Nachbarprovinz Trient sowie auf gesamtstaatlicher Ebene dieselben Tendenzen wie in Südtirol. Je länger eine Schülerin oder ein Schüler im Land ansässig ist, desto besser werden die erzielten Leistungen. Ein Unterschied ist jedoch erwähnenswert: Während die Punktedifferenzen zwischen den 15-Jährigen mit Migrationshintergrund in der zweiten und jenen der ersten Generation in Südtirol statistisch vernachlässigbar sind, ergeben Signifikanztests für Trient und Italien statistisch relevante Unterschiede zwischen den beiden Vergleichsgruppen.¹³

¹³ Die Ergebnisse der Jugendlichen aus den Schulen der ladinischen Ortschaften werden aufgrund der geringen Fallanzahl in den Teilgruppen und der somit theoretisch möglichen Identifizierung von einzelnen Schülerinnen oder Schülern nicht angeführt.

3.10 Vergleich der Ergebnisse nach den verschiedenen Schultypen

Eine weitere Vergleichsmöglichkeit der Ergebnisse ergibt sich bei der Kategorisierung der verschiedenen Schultypen im lokalen Bildungssystem. Nimmt man die Werte der drei Bildungssegmente in der Autonomen Provinz Bozen zusammen, so erreichen die 15-Jährigen der Gymnasien mit 500 Punkten und jene der Fachoberschulen mit 498 Punkten im Durchschnitt die höchsten Werte. Wie aus Abbildung 3.6 hervorgeht, gilt dies, wenn auch in unterschiedlicher Ausprägung, für alle durchgeführten territorialen Vergleiche

bzw. Bildungssegmente. Hervorzuheben ist, dass die Leistungen der Schülerschaft in den deutschsprachigen Fachoberschulen mit 515 Punkten die höchsten in ganz Italien sind. Auf gymnasialer Ebene erreichen die Schulen in der Makroregion Nordost und in der Autonomen Provinz Trient mit jeweils 523 Punkten die höchsten Ergebnisse. Italienweit erreichen die Jugendlichen in den Gymnasien durchschnittlich 498 Punkte, in den Fachoberschulen 460 Punkte.

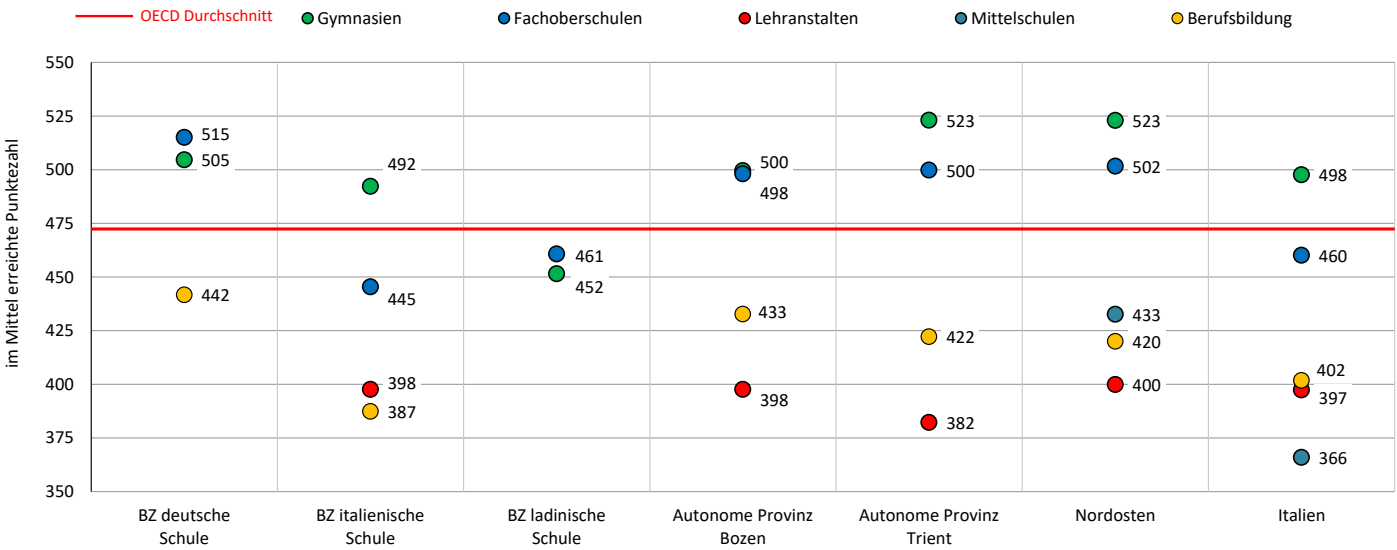


Abbildung 3.6: Ergebnisse nach Schultypen (Mathematik)
Quelle: OECD, Datenbank PISA 2022 – Bearbeitung Landesevaluationsstelle

Der Vergleich der Ergebnisse nach Schultypologie innerhalb der drei Südtiroler Bildungssysteme zeigt, dass die Differenz von zehn Punkten zwischen den deutschsprachigen Gymnasien und den Fachoberschulen statistisch nicht signifikant ist, während der Abstand zur Berufsbildung (442) aus statistischer Sicht sehr wohl relevant ist. Im italienischsprachigen Bildungssegment schneiden die Jugendlichen aus den Gymnasien mit 492 Punkten signifikant besser ab als

jene, die eine Fachoberschule besuchen. Der Unterschied zwischen den italienischen Berufsschulen in Südtirol (387) und den Lehranstalten (398) – eine Schultypologie, die es seit der Oberstufenreform im Jahre 2011 im deutschen Bildungswesen nicht mehr gibt – ist aus statistischer Sicht vernachlässigbar; dies gilt in den ladinischen Ortschaften auch für die Punktedifferenz zwischen den Gymnasien (452) und den Fachoberschulen (461).¹⁴

¹⁴ Die Ergebnisse der Jugendlichen aus den berufsbildenden Schulen der ladinischen Ortschaften werden aufgrund der geringen Fallanzahl und der somit theoretisch möglichen Identifizierung von einzelnen Schülerinnen oder Schülern nicht angeführt.

3.11 Geschlechtsspezifische Unterschiede bei den Ergebnissen

Analysiert man die Ergebnisse in Mathematik nach Geschlecht (siehe Abbildung 3.7), so bestätigt sich auf internationaler Ebene insgesamt die Tendenz der letzten PISA-Editionen, dass die Jungen im Durchschnitt bessere Ergebnisse erzielen als die Mädchen. In den deutschsprachigen Schulen liegt der Mittelwert der Mädchen bei 481 Punkten, die Ergebnisse der Jungen fallen mit durchschnittlich 505 Punkten bzw. mit einer Differenz von 24 Zählern signifikant besser aus. Der Unterschied von zehn Punkten zwischen Jungen (462) und Mädchen (452) in den

italienischsprachigen Schulen erweist sich als statistisch nicht signifikant. In den Schulen der ladinischen Ortschaften fällt das durchschnittliche Ergebnis der Mädchen mit 456 Punkten geringfügig höher aus als jenes der Jungen (448), ist aus statistischer Warte allerdings ebenfalls vernachlässigbar. In der Autonomen Provinz Trient ist der Punkteunterschied zwischen Jungen (496) und Mädchen (486) statistisch signifikant, ebenso wie auf gesamtstaatlicher Ebene (Jungen 482, Mädchen 461).

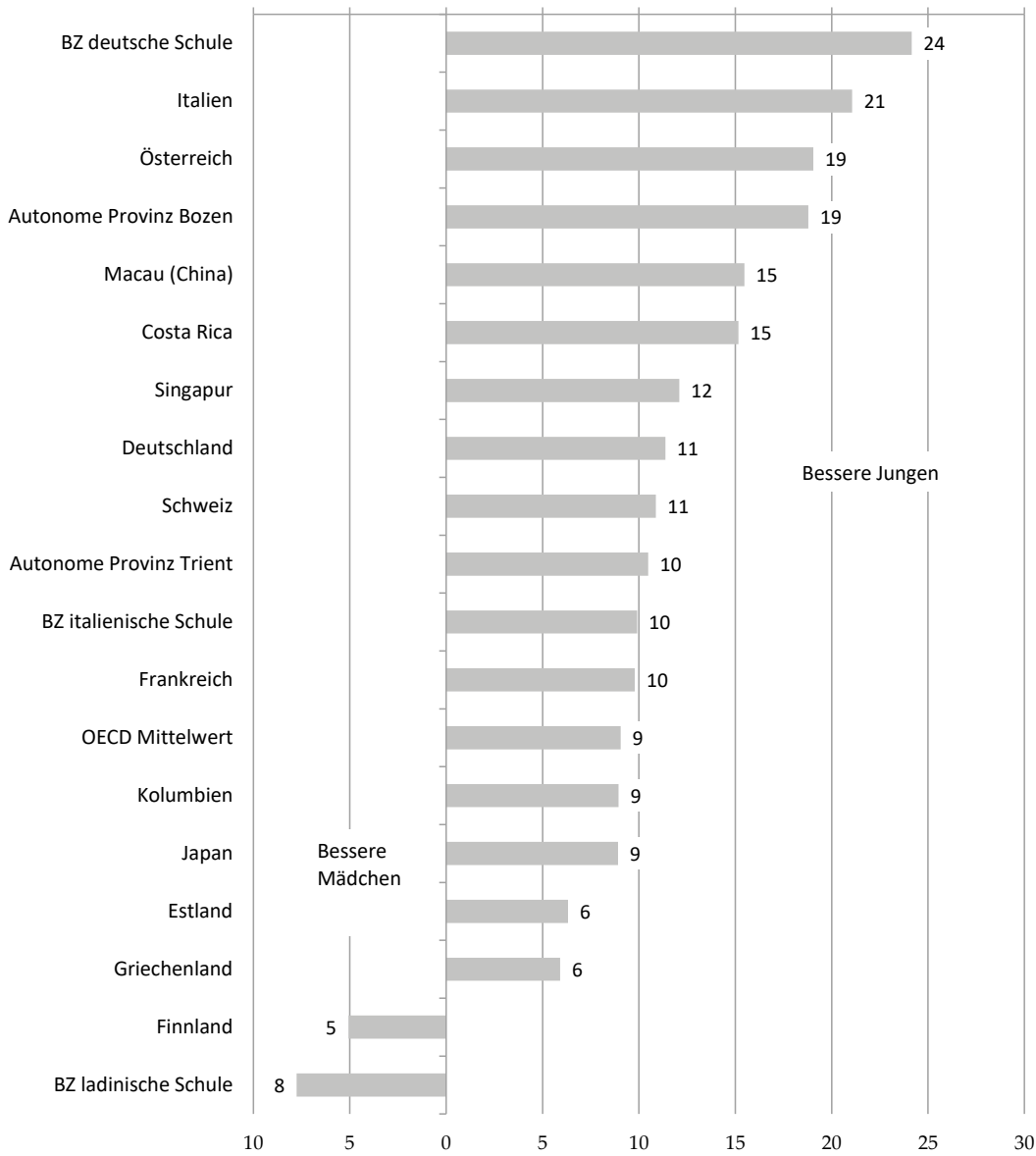


Abbildung 3.7: Geschlechtsspezifische Unterschiede der Ergebnisse (Mathematik)
Quelle: OECD, Datenbank PISA 2022 – Bearbeitung Landesevaluationsstelle

3.12 Bildungsgerechtigkeit

Im Rahmen der PISA-Studie wird der sozioökonomische Status der Jugendlichen erhoben und durch den ESCS-Index (*Index of economic, social and cultural status*) ausgedrückt. In die Berechnung dieses zusammengesetzten Index fließen als Hilfsvariablen der Bildungsabschluss der Eltern, deren berufliche Stellung sowie der Ausstattungsin-

dex des Elternhauses (ein Hilfsindikator für den Wohlstand der Familie) mit ein. Diese Informationen wurden mit Hilfe eines Schülerfragebogens erhoben, den die Jugendlichen im Anschluss an den kognitiven PISA-Test ausgefüllt haben. Der ESCS wurde auf OECD-Ebene auf 0 gemittelt.¹⁵

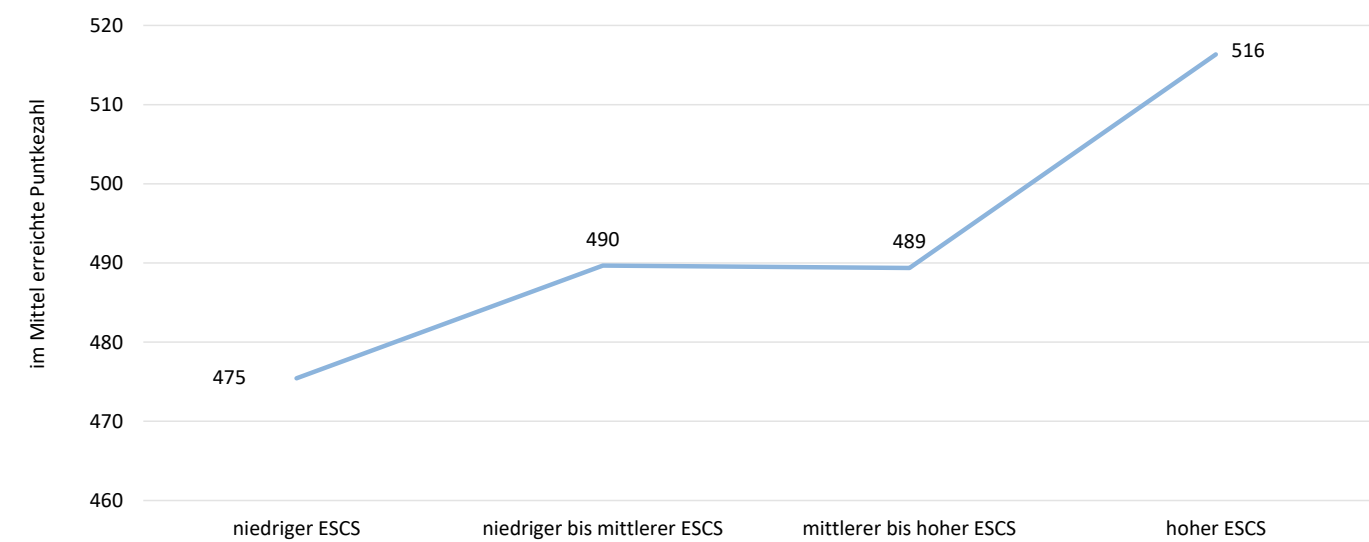


Abbildung 3.8: Ergebnisse in Abhängigkeit vom sozioökonomischen Hintergrund (Mathematik)
Quelle: OECD, Datenbank PISA 2022 – Bearbeitung Landesevaluationsstelle

In Abbildung 3.8 wurden die Schülerinnen und Schüler nach ihrem sozioökonomischen Status in vier Gruppen eingeteilt (niedriger ESCS, niedriger bis mittlerer ESCS, mittlerer bis hoher ESCS, hoher ESCS). Je geringer die Leistungsunterschiede in Mathematik zwischen den vier Vergleichsgruppen ausfallen, desto gerechter ist ein Bildungssystem. Berechnet man die Korrelation zwischen dem ESCS und den Mathematikleistungen, so ergibt sich ein Korrelationskoeffizient von $r = 0,21$. Dieser Wert weist auf einen schwach positiven Zusammenhang zwischen den beiden Variablen hin. Betrachtet man die vier Abstufungen

und die erzielten Mittelwerte im Detail, ergeben sich weitere Erkenntnisse. Während sich die durchschnittlich erzielte Leistung im Mathematiktest zwischen den 15-Jährigen mit niedrigem bis mittlerem ESCS und jenen mit mittlerem bis hohem ESCS kaum unterscheidet, beträgt die Punktedifferenz zwischen den Jugendlichen aus sozioökonomisch benachteiligten Familien (475) und denjenigen aus besser gestellten Familien (516) 41 Punkte. Dieser Unterschied ist statistisch signifikant und entspricht einem Lernfortschritt von fast zwei Bildungsjahren.¹⁶

3.13 Vergleich der Ergebnisse in Abhängigkeit von der Anzahl der Bücher zu Hause

Neben Informationen zum sozioökonomischen Hintergrund der Jugendlichen werden die Schülerinnen und Schüler auch nach dem Buchbestand zu Hause befragt. Dadurch erhält man einerseits ein Bild von den potenziellen Lesegelegenheiten der Schülerschaft zu Hause. Andererseits kann die Information dazu beitragen, „einen Teil der Varianz der Leseleistungen zu erklären.“¹⁷ Die Gegenüberstellung dieser Fragestellungen mit den Mathematikleistungen ist insofern sinnvoll, als mathematische Aufgaben häufig in einen Kontext eingebettet sind, dessen Erfassen und Verständnis mit der Lesekompetenz zusammenhängen.

Abbildung 3.9 zeigt, dass mit zunehmender Anzahl von Büchern zu Hause auch die durchschnittlichen Leistungen in Mathematik steigen. Der Korrelationskoeffizient beträgt $r = 0,28$. Die Unterschiede in den durchschnittlichen Mathematikleistungen zwischen den ersten sechs Vergleichsgruppen betragen in aufsteigender Reihenfolge 8, 28, 15, 19 und 12 Punkte. Ob ein Haushalt zwischen 201 und 500 Büchern oder mehr als 500 Bücher besitzt, scheint keinen weiteren Effekt auf die Mathematikleistungen der Jugendlichen zu haben.

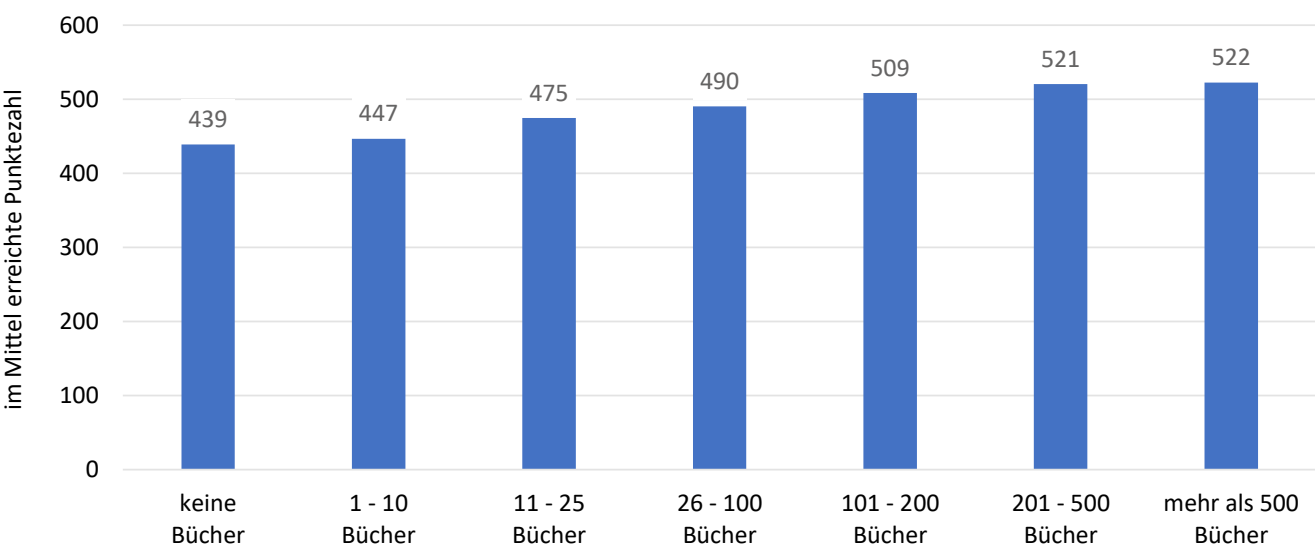


Abbildung 3.9: Ergebnisse in Abhängigkeit von der Anzahl der Bücher zu Hause (Mathematik)
Quelle: OECD, Datenbank PISA 2022 – Bearbeitung Landesevaluationsstelle

¹⁵ Vgl. OECD (2023), PISA 2022 Ergebnisse (Band I): Lernstände und Bildungsgerechtigkeit, PISA, wbv Media, Bielefeld, S. 124
<https://doi.org/10.3278/6004956w>
¹⁶ Avisati, F., P. Givord (2021), How much do 15-year-olds learn over one year of schooling? An international comparison based on PISA, OECD Education Working Papers, No. 257, OECD Publishing, Paris, S. 2
<https://doi.org/10.1787/a28ed097-en>

¹⁷ Haider, G., (2001): PISA 2000 – Technischer Report: Ziele, Methoden und Stichproben des österreichischen PISA-Projekts, Innsbruck u. a, StudienVerlag, S. 43

3.14 Zusammenhang der Mathematikleistungen mit der Mathematikangst

Im Zuge der PISA-Studie 2012 wurde erstmals untersucht, wie die Angst von Schülerinnen und Schülern vor Mathematik mit ihren erzielten Leistungen korreliert. Es zeigte sich, dass Jugendliche mit höheren Mathematikleistungen im Durchschnitt weniger Angst vor dem Fach haben. Diese Beobachtung bestätigt sich auch in der aktuellen PISA-Studie für die meisten untersuchten Bildungssysteme. Eine Ausnahme stellen vier ostasiatische Länder und Volkswirtschaften dar: Obwohl dort die Mathematikangst über dem OECD-Durchschnitt liegt, erzielen die 15-Jährigen dennoch herausragende mathematische Leistungen.¹⁸

Zur Quantifizierung der Mathematikangst wurde der Index „ANXMAT“ entwickelt. Dieser Index basiert auf der Zustimmung der Jugendlichen zu sechs Aussagen, mit denen sie im Schülerfragebogen konfrontiert werden. Die Antwortmöglichkeiten reichen von „völlig“ über „eher“ und „eher nicht“ bis „überhaupt nicht“.

- „Ich mache mir oft Sorgen, dass es für mich im Mathematikunterricht schwierig sein wird.“
- „Ich bin sehr angespannt, wenn ich Mathemathausaufgaben machen muss.“
- „Beim Lösen von mathematischen Problemen werde ich sehr nervös.“
- „Ich fühle mich beim Lösen mathematischer Probleme hilflos.“

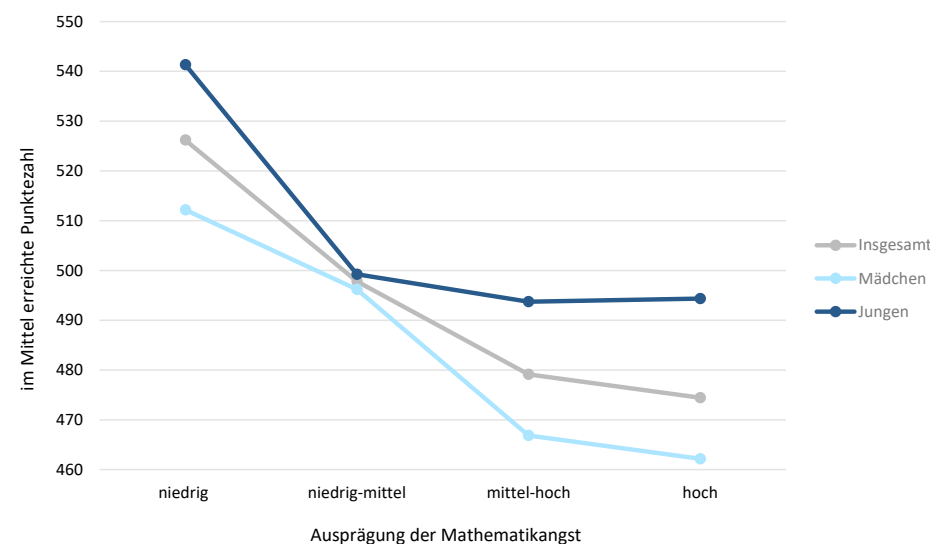


Abbildung 3.10: Ergebnisse in Abhängigkeit von der Mathematikangst

¹⁸ Vgl. OECD (2023), PISA 2022 Ergebnisse [Band I]: Lernstände und Bildungsgerechtigkeit, PISA, wbv Media, Bielefeld, S. 65 - 66 <https://doi.org/10.3278/6004956w>

DIE LESE-KOMPETENZEN DER FÜNFZEHNJÄHRIGEN

4

Patrizia Morosini, Udo Ortler

Definition und Inhalte der Testung der Lesekompetenz

Die Lesekompetenz stellt bei PISA 2022, wie auch die Naturwissenschaften, eine Nebendomäne dar. Bei der Erfassung der Lesekompetenz wird erhoben, inwieweit die 15-Jährigen Texte entschlüsseln, inhaltlich verstehen und interpretieren können. In der PISA-Studie wird gemessen, wie effektiv Schülerinnen und Schüler Informationen aus unterschiedlichen Textarten entnehmen, beschriebene Gegebenheiten interpretieren und ihre individuelle Leseerfahrung anwenden können.

Die Aufgaben zum Leseverständnis der PISA-Tests beinhalten Multiple-Choice-Aufgaben, offene Fragen oder Aufträge zur Textanalyse. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer müssen durch das Lösen von entsprechend formulierten Aufgaben ihre Lesekompetenz unter Beweis stellen, wobei der Schwerpunkt vor allem auf der Anwendung von Lesefähigkeiten in verschiedenen Kontexten liegt.¹

4.1 Ergebnisse im internationalen Vergleich

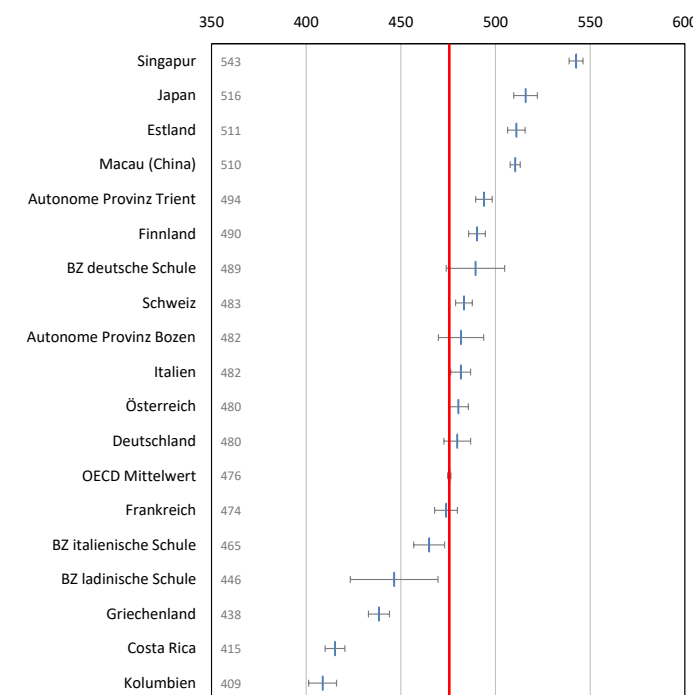


Abbildung 4.1 ermöglicht einen internationalen, nationalen sowie landesweiten Überblick über die Ergebnisse der 15-Jährigen im Bereich der Lesekompetenz. Sie zeigt die Verteilung der Ergebnisse im internationalen Vergleich mit ausgewählten Ländern. Für jedes Land werden der Mittelwert der erreichten Punkte und das 95%-Konfidenzintervall angegeben.

Abbildung 4.1: Verteilung der Ergebnisse einiger OECD-Länder und der Autonomen Provinzen Bozen und Trient (Lesen)
Quelle: OECD, Datenbank PISA 2022 – Bearbeitung Landesevaluationsstelle

¹ Vgl. OECD (2023), PISA 2022 Ergebnisse [Band I]: Lernstände und Bildungsgerechtigkeit, PISA, wbv Media, Bielefeld, S. 48, S. 108 - 109 <https://doi.org/10.3278/6004956w>

Im internationalen Ranking führen Singapur (543), Japan (516), Estland (511) und Macau (510) die Liste an, deren Ergebnisse auch statistisch signifikant über dem OECD-Durchschnitt (476) liegen.

Mit einem Durchschnittswert von 489 Punkten (Standardfehler S.E. 7,9) liegen die Ergebnisse der Schülerinnen und Schüler der deutschsprachigen Schule in Südtirol im internationalen Vergleich im oberen Feld, die Differenz zum OECD-Durchschnitt ist statistisch nicht signifikant. Genauso verhält es sich mit dem Gesamtergebnis für die Autonome Provinz Bozen (482). In unmittelbarer Nähe ordnen sich die Ergebnisse von Finnland mit 490 Punkten und jene der Schweiz mit einem Mittelwert von 483 Punkten ein, beide liegen statistisch signifikant über dem OECD-Durchschnitt.

Das Gesamtergebnis Italiens (482) und jenes der Autonomen Provinz Trient (494) liegen statistisch signifikant über dem OECD-Durchschnitt; jenes der italienischen bzw. ladinischen Schule in Südtirol mit 465 bzw. mit 446 Punkten befindet sich hingegen statistisch signifikant darunter. Betrachtet man die Standardfehler der Mittelwerte in Tabelle 4.1, so fällt auf, dass die Werte der Schulen der drei Bildungssysteme in Südtirol im Vergleich zu anderen Teilnehmern der PISA-Studie hoch sind, was auf die Größe der Stichprobe bei der Testung zurückzuführen ist.

Land	Mittelwert	S.E.
Singapur	543	1,9
Japan	516	3,2
Estland	511	2,4
Macau (China)	510	1,3
Autonome Provinz Trient	494	2,2
Finnland	490	2,3
BZ deutsche Schule	489	7,9
Schweiz	483	2,3
Autonome Provinz Bozen	482	6,1
Italien	482	2,7
Österreich	480	2,7
Deutschland	480	4
OECD Mittelwert	476	0
Frankreich	474	3
BZ italienische Schule	465	4,2
BZ ladinische Schule	446	11,8
Griechenland	438	2,8
Costa Rica	415	2,7
Kolumbien	409	3,8

Tabelle 4.1: Vergleiche Mittelwerte (Lesen)
Quelle: OECD, Datenbank PISA 2022 – Bearbeitung Landesevaluationsstelle

- Statistisch signifikant **über** dem OECD-Durchschnitt
- Nicht signifikante Differenz zum OECD-Durchschnitt
- Statistisch signifikant **unter** dem OECD-Durchschnitt

4.2 Verteilung der Ergebnisse nach Kompetenzstufen

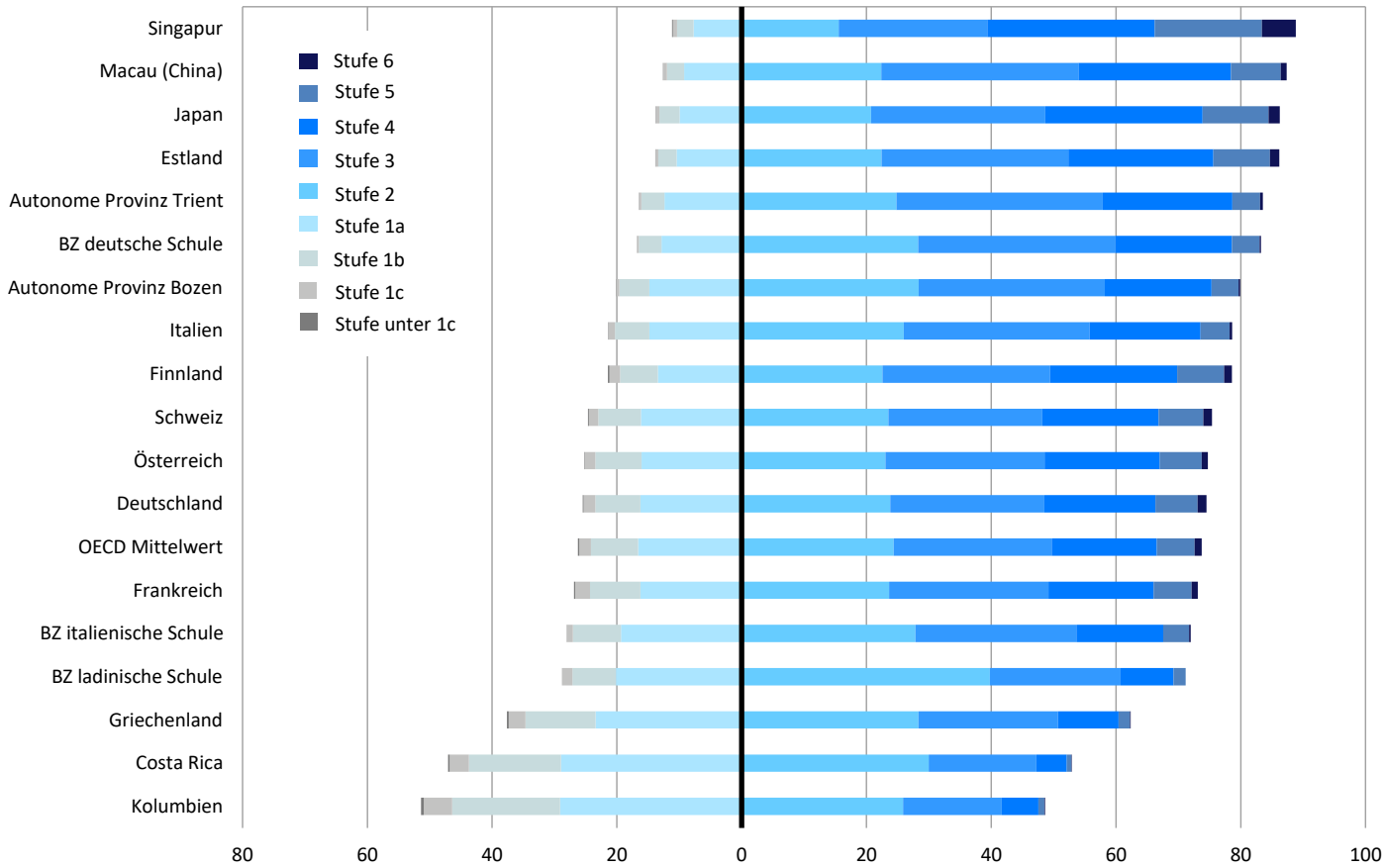


Abbildung 4.2: Prozentuelle Verteilung der Ergebnisse nach Kompetenzstufen im internationalen Vergleich (Lesen)
Quelle: OECD, Datenbank PISA 2022 – Bearbeitung Landesevaluationsstelle

Das Kompetenzspektrum des PISA-Lesekompetenztests umfasst insgesamt 8 Stufen. Tabelle 4.3 beschreibt Kenntnisse, Kompetenzen und Eigenschaften der Aufgaben, welche für die Kompetenzstufen 6, 2 und 1c erforderlich sind.

Stufe	Beschreibung der Lesekompetenzen in PISA 2022
6	Auf Stufe 6 können Leser*innen längere und abstrakte Texte verstehen, in denen die zu suchenden Informationen nicht leicht zu finden sind und nur einen indirekten Bezug zur Aufgabe aufweisen. Sie können Informationen vergleichen, gegenüberstellen und verknüpfen, die verschiedene, möglicherweise widersprüchliche Standpunkte widerspiegeln, indem sie mehrere Kriterien berücksichtigen und aus nicht nebeneinanderstehenden Informationen schließen, wie die Informationen genutzt werden können. Leser*innen auf Stufe 6 sind in der Lage, gestützt auf textexterne Kriterien eingehend über das Verhältnis von Quelle und Inhalt eines Textes zu reflektieren. Sie können aus verschiedenen Texten stammende Informationen vergleichen und gegenüberstellen, zwischen Texten bestehende Diskrepanzen und Widersprüche erkennen und durch Schlussfolgerungen in Bezug auf die Informationsquellen, die expliziten oder impliziten Interessen sowie andere Anhaltspunkte für den Wahrheitsgehalt der Informationen klären. Für Aufgaben der Stufe 6 muss der*die Leser*in in der Regel durchdachte Strategien entwickeln, mehrere Kriterien berücksichtigen und Schlüsse ziehen, um den Bezug zwischen der Aufgabe und dem/den Text(en) herzustellen. Aufgaben auf dieser Stufe beinhalten mindestens einen komplexen, abstrakten Text, in dem mehrere, möglicherweise widersprüchliche Standpunkte zum Ausdruck kommen. Bei den Informationen, die gesucht werden sollen, kann es sich um nicht unmittelbar ersichtliche Details in einem oder mehreren Texten handeln, die u. U. durch konkurrierende Informationen verdeckt werden.
2	Leser*innen auf Stufe 2 sind in der Lage, die Hauptaussage eines mittellangen Textes zu erkennen. Sie können durch einfache Schlussfolgerungen Zusammenhänge verstehen oder die Bedeutung eines Textabschnitts erfassen, wenn die gesuchten Informationen nicht unmittelbar ersichtlich sind und/oder wenn Texte ablenkende Informationen beinhalten. Sie können nach expliziten, aber z. T. komplexen Anweisungen von mehreren Seiten die richtige auswählen und aufrufen und eine oder mehrere Informationen finden, die verschiedenen z. T. impliziten Kriterien entsprechen. Auf dieser Stufe können Leser*innen Reflexionen über die Funktion eines mittellangen Textes bzw. bestimmter Aspekte darin anstellen, wenn sie explizite Anweisungen erhalten. Sie können über einfache visuelle oder typographische Textmerkmale reflektieren. Sie sind in der Lage, Behauptungen in kurzen, expliziten Aussagen zu vergleichen und die jeweiligen Begründungen zu beurteilen. Für Aufgaben auf Stufe 2 müssen u. U. Vergleiche und Gegenüberstellungen anhand eines Textmerkmals vorgenommen werden. Bei Aufgaben vom Typ Reflektieren müssen in der Regel zwischen Text und Weltwissen Vergleiche an- bzw. mehrere Bezüge hergestellt werden, indem auf eigene Erfahrungen und Einstellungen zurückgegriffen wird.
1c	Leser*innen auf Stufe 1c können die wörtliche Bedeutung kurzer, syntaktisch einfacher Sätze erfassen und bestätigen und in einem begrenzten Zeitraum mit einer klaren und einfachen Zielvorgabe lesen. Die Aufgaben auf dieser Stufe sind durch einen einfachen Wortschatz und einfache syntaktische Strukturen gekennzeichnet.

Tabelle 4.2: Beschreibung einzelner Kompetenzstufen (Lesen)²

Abbildung 4.2 zeigt die Verteilung der Ergebnisse der Jugendlichen auf die einzelnen Kompetenzstufen³; dabei erfolgt die Sortierung der Länder nach der Anzahl der Schülerinnen und Schüler, die ein Ergebnis unterhalb der Stufe 2 erzielen. Die Kompetenzstufe 2 kann als Basisniveau der Lesekompetenz bezeichnet werden, das grundlegende Lesefähigkeiten umfasst. Sie sind für die Bewältigung alltäglicher Aufgaben und die Teilnahme am gesellschaftlichen Leben von entscheidender Bedeutung. Die Verteilung der Ergebnisse nach Kompetenzstufen führt zu einer veränderten Platzierung der einzelnen Länder im Vergleich zur Anordnung nach Durchschnittswerten, wie sie in Abbildung 4.1 dargestellt ist. Während sich die Position der deutschsprachigen Schule in Südtirol (Anteil Schülerinnen und Schüler unter Stufe 2: 16,7 %) in diesem

Ländervergleich unverändert zeigt, führt die Orientierung an Kompetenzstufen für die Länder Finnland (21,4 %) und Schweiz (24,6 %) zu deutlich unterschiedlichen Rangfolgen. Betrachtet man den Anteil der Jugendlichen im Bereich Lesekompetenz Stufe 5 oder höher, so fällt auf, dass in Singapur ein Anteil von 22,6 Prozent erreicht wird. Japan (12,4 %) und Estland (10,6 %) erreichen einen Wert über 10 Prozent. Der Gesamte OECD-Raum weist einen Anteil von 7,2 Prozent an *top performern* auf; darüber liegen die Länder Macau (8,9 %), Finnland (8,8 %), Schweiz (8,6 %), Deutschland (8,2 %) und Österreich (7,7 %). Werte unter dem OECD-Durchschnitt erzielen die Schülerinnen und Schüler aus Frankreich (7,1 %), der Autonomen Provinz Trient (4,9 %) und der deutschsprachigen Schule in Südtirol (4,7 %).

4.3 Verteilung der Ergebnisse nach Herkunft der Jugendlichen

Die Analyse der Ergebnisse nach Kompetenzstufen kann im Zusammenhang mit verschiedenen Kontextinformationen zu den Jugendlichen, die an der PISA-Studie teilgenommen haben, betrachtet werden. Im Folgenden werden die Ergebnisse der Kompetenzstufen mit der Herkunft der Jugendlichen in Zusammenhang gesetzt (Abbildung 4.3).

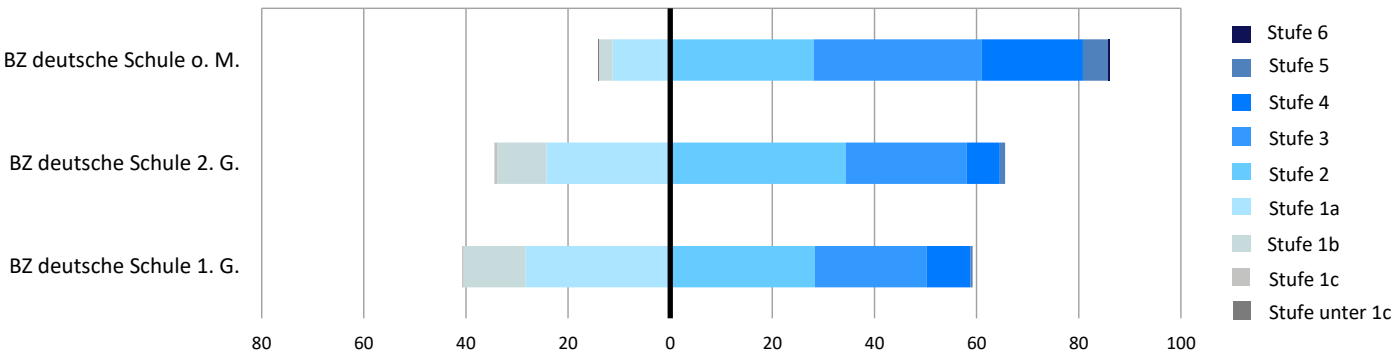


Abbildung 4.3: Prozentuelle Verteilung der Ergebnisse nach Herkunft und nach Kompetenzstufen (Lesen)
Quelle: OECD, Datenbank PISA 2022 – Bearbeitung Landesevaluationsstelle

Die im Schülerfragebogen enthaltene Frage zur Herkunft der Schülerinnen und Schüler lässt drei Optionen zu: ohne Migrationshintergrund, mit Migrationshintergrund der zweiten Generation und mit Migrationshintergrund der ersten Generation. Vergleicht man die Ergebnisse der Schülerinnen und Schüler ohne Migrationshintergrund (Anteil Schülerinnen und Schüler unter Stufe 2: 14,0 %) mit jenen mit Migrationshintergrund in der ersten (40,8 %) bzw. zweiten Generation (34,4 %), lässt sich ablesen, dass Jugendliche ohne Migrationshintergrund bessere Ergebnisse im Bereich der Lesekompetenz erzielen. Die Resultate unterscheiden sich statistisch signifikant voneinander.

4.4 Vergleich der Ergebnisse nach verschiedenen Schultypen

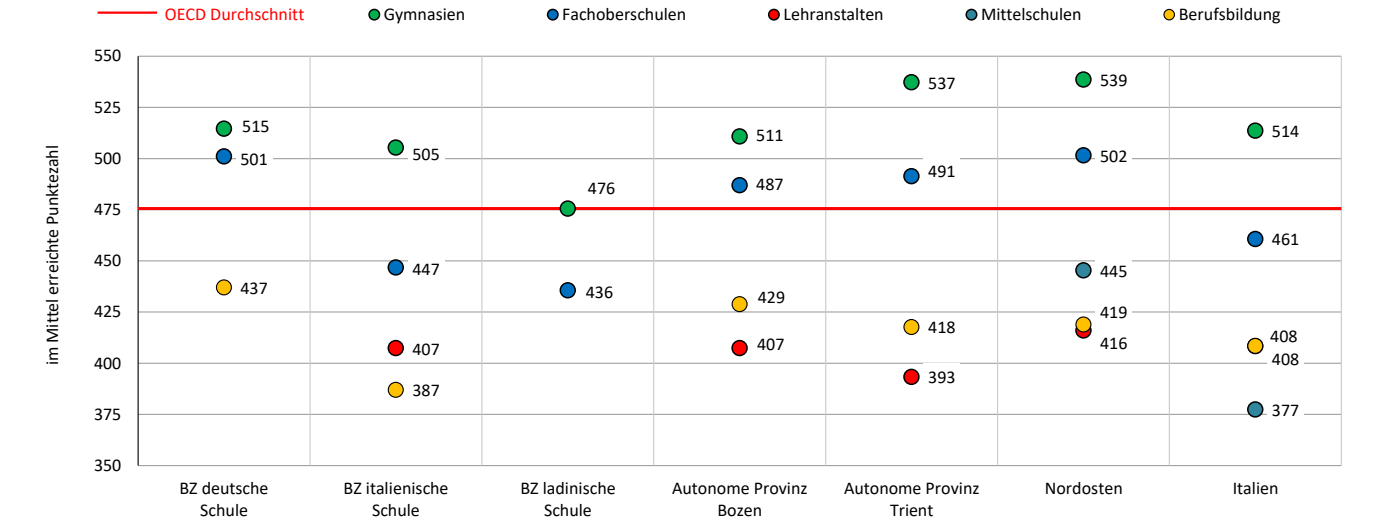


Abbildung 4.4: Ergebnisse nach Schultypen (Lesen)
Quelle: OECD, Datenbank PISA 2022 – Bearbeitung Landesevaluationsstelle

² OECD (2023), PISA 2022 Ergebnisse (Band I): Lernstände und Bildungsgerechtigkeit, PISA, wbv Media, Bielefeld, S. 108
<https://doi.org/10.3278/6004956w>
³ Für eine vollständige Beschreibung der acht Lesekompetenzstufen siehe: OECD (2023), PISA 2022 Ergebnisse (Band I): Lernstände und Bildungsgerechtigkeit, PISA, wbv Media, Bielefeld, S. 108 - 109
<https://doi.org/10.3278/6004956w>

Vergleicht man die Ergebnisse nach den verschiedenen Schultypen (Abbildung 4.4) so fällt auf, dass Schülerinnen und Schüler der Gymnasien, mit Ausnahme der ladinischen, Werte über dem OECD-Durchschnitt erreichen. Am höchsten sind die Ergebnisse der Gymnasien in der Makroregion Nordosten mit 539 Punkten bzw. in der Autonomen Provinz Trient mit 537 Punkten. Die Fachschulen folgen in allen dargestellten Vergleichskategorien den Gymnasien, wo-

bei sich die Ergebnisse in der deutschen und ladinischen Schule in Südtirol statistisch signifikant nicht voneinander unterscheiden. Die Ergebnisse der deutschsprachigen Landesberufsschulen (437) liegen im Vergleich zu den Berufsschulen in den beiden anderen lokalen Bildungssystemen, jenen in der Provinz Trient, in der Makroregion Nordosten und in Italien deutlich höher.⁴

4.5 Geschlechtsspezifische Unterschiede bei den Ergebnissen

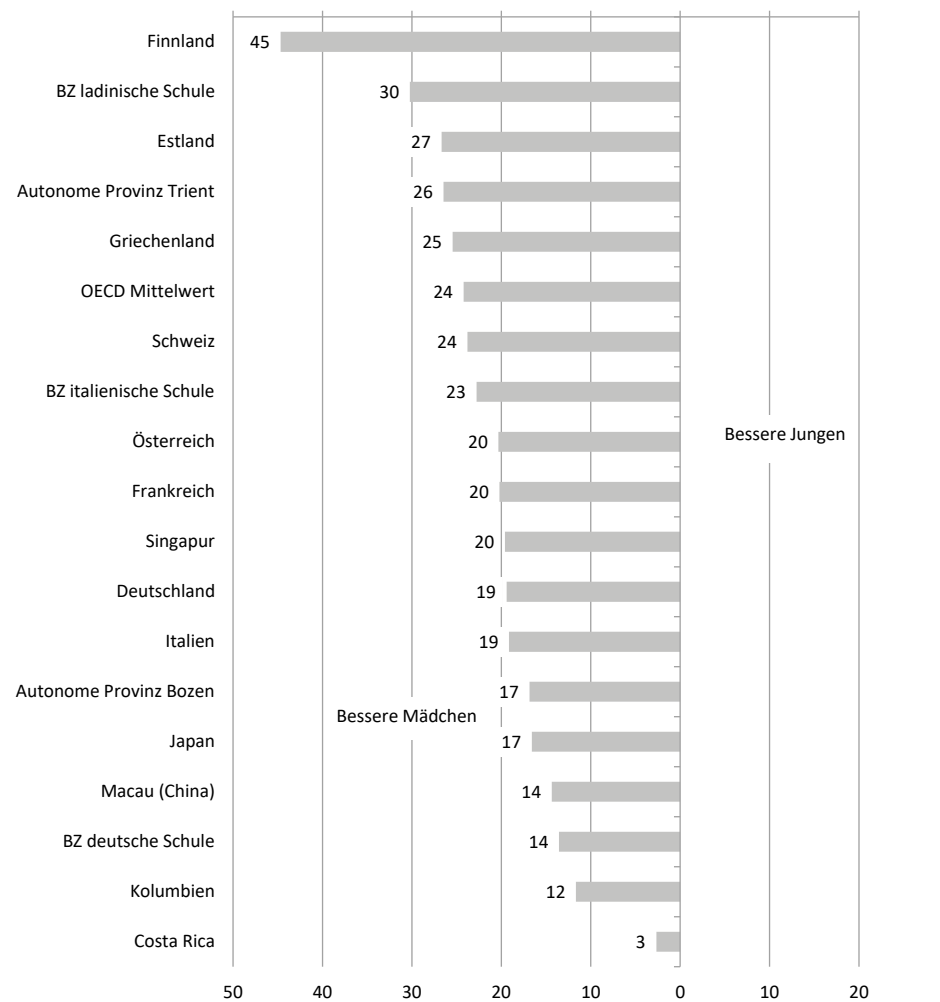


Abbildung 4.5: Geschlechtsspezifische Unterschiede der Ergebnisse (Lesen)
Quelle: OECD, Datenbank PISA 2022 – Bearbeitung Landesevaluationsstelle

Abbildung 4.5 stellt einen weiteren leistungsrelevanten Faktor dar. Die Ergebnisse werden nach geschlechtsspezifischen Unterschieden analysiert und dabei kann man eine durchwegs bedeutsame Differenz feststellen. Die Mädchen erzielen bessere Ergebnisse im Bereich Lesen als die Jungen, was auch in bisherigen PISA-Studien belegt

wurde. Der Unterschied zwischen den Geschlechtern bei den Ergebnissen der OECD-Länder beträgt im Mittel 24 Punkte. Dies entspricht einer Verbesserung von 6 Punkten im Vergleich zur PISA-Studie 2018. In Italien beträgt die Differenz zwischen den Geschlechtern 19 Punkte und in der deutschen Schule in Südtirol 14 Punkte. Auffallend sind

die großen Unterschiede in der ladinischen Schule mit 30 Punkten und in den Schulen der Autonomen Provinz Trient mit 26 Punkten. Beide weisen gemeinsam mit Finnland (45) bzw. Estland (27) eine hohe geschlechterspezifische Differenz auf. Während die Unterschiede zwischen den Mädchen und Jungen in der deutschen und ladinischen Schule statistisch nicht signifikant sind, sind jene der italienischen Schule in Südtirol, der Autonomen Provinz Trient und Italiens statistisch signifikant.

Betrachtet man den Anteil der Mädchen und Jungen in den oberen zwei Kompetenzstufen 5 und 6, also die sogenannten *top performer*, so liegt er an den deutschsprachigen Schulen bei den Mädchen mit 5,2 Prozent etwas höher als bei den Jungen mit 4,2 Prozent. In den Kompetenzstufen unter 2 (*low performer*) überwiegt der Anteil der Jungen (19,2 %) gegenüber den Mädchen (14,5 %).

4.6 Bildungsgerechtigkeit

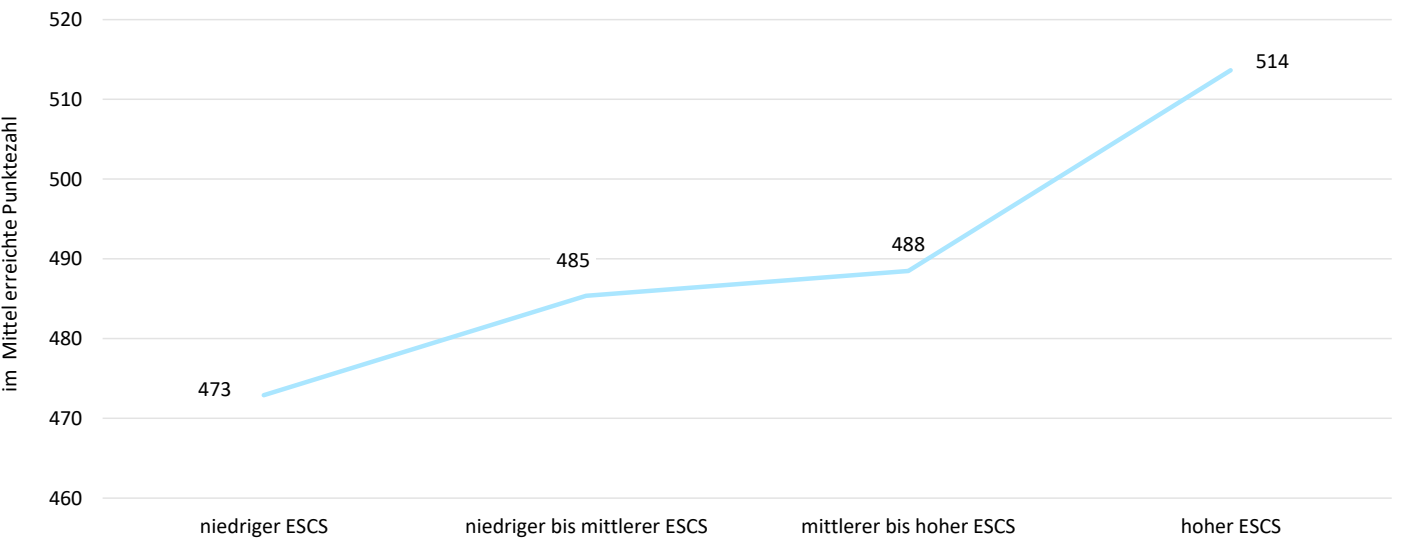


Abbildung 4.6: Ergebnisse in Abhängigkeit vom sozioökonomischen Hintergrund (Lesen)
Quelle: OECD, Datenbank PISA 2022 – Bearbeitung Landesevaluationsstelle

Abbildung 4.6 zeigt den Vergleich der Ergebnisse in der Domäne Lesen mit dem sozioökonomischen Hintergrund der Jugendlichen in den deutschsprachigen Schulen in Südtirol. Der sozioökonomische Index (ESCS) wird aus verschiedenen Angaben der Schülerinnen und Schüler zu ihrem familiären Hintergrund im so genannten Schülerinnen- und Schüler-Fragebogen berechnet (→ Glossar). Setzt man die von den Jugendlichen erreichten Ergebnisse mit diesem Index in Verbindung, so sind Aussagen über die Bildungsgerechtigkeit eines Bildungssystems möglich. Wenn Jugendliche unabhängig von einem niederen bzw. einem hohen ESCS gleich hohe Resultate erzielen, liegt Bildungsgerechtigkeit vor. In der Darstellung wird eine vierstufige Skalierung des sozioökonomischen Hintergrunds zum Vergleich mit den erzielten Ergebnissen im Bereich Lesen verwendet. Die Berechnung der Effektstärke zeigt

einen positiven linearen Zusammenhang mit schwachem Effekt zwischen dem sozioökonomischen Hintergrund und den Ergebnissen (Korrelationsfaktor nach Pearson $r = 0,20$). Während die beiden mittleren Stufen des ESCS ähnliche Werte (485 bzw. 488) aufweisen und beide über dem OECD-Durchschnitt (476) liegen, erzielen Schülerinnen und Schüler mit einem niedrigen ESCS (473) unter dem OECD-Durchschnitt liegende Ergebnisse und jene mit einem höheren ESCS überdurchschnittliche Resultate (514). Während sich das Ergebnis der Jugendlichen mit hohem ESCS im Vergleich zu den drei Vergleichsgruppen jeweils statistisch signifikant unterscheidet, sind die Unterschiede von *niedrigem*, *niedrigem bis mittlerem* und *mittlerem bis hohem* ESCS statistisch nicht signifikant.

⁴ Die Ergebnisse der Jugendlichen aus den berufsbildenden Schulen der ladinischen Ortschaften werden aufgrund der geringen Fallanzahl und der somit theoretisch möglichen Identifizierung von einzelnen Schülerinnen oder Schülern nicht angeführt.

DIE NATURWISSENSCHAFTLICHEN KOMPETENZEN DER FÜNFZEHNJÄHRIGEN

5

Martin Holzner

Der Studiendomäne der Naturwissenschaften kommt bei der PISA-Studie eine besondere Bedeutung zu, da bei den staatlichen Lernstandserhebungen des INVALSI ein Monitoring des Kompetenzerwerbs im naturwissenschaftlichen Bereich nicht vorgesehen ist. Es handelt sich somit um die einzige Erhebung, an der Italien und das Bildungssystem in Südtirol im Bereich der Naturwissenschaften regelmäßig teilnehmen.

Der naturwissenschaftlichen Bildung kommt mit Blick auf die globalen Herausforderungen im Zusammenhang mit der Erderwärmung, dem daraus folgenden Klimawandel und dem Verlust an Biodiversität unbestritten eine zentrale Bedeutung zu. Sie ist Voraussetzung, um am aktuellen gesellschaftlichen Diskurs zu diesen Themenfeldern informiert teilnehmen zu können, Veränderungen zu verstehen und Schlussfolgerungen für den eigenen Einflussbereich ziehen zu können. Die Bedeutung der naturwissenschaftlichen Bildung wurde in den letzten Jahren durch die COVID-19-Pandemie noch verstärkt. Die Fähigkeit, aktiv nach verlässlichen wissenschaftlichen und medizinischen Informationen zu suchen und diese zu verstehen, hatte einen entscheidenden Einfluss darauf, wie die Bürgerinnen und

Bürger die Pandemie wahrnahmen und wie sie ihr Verhalten zum Schutz ihrer eigenen Gesundheit sowie zur Eindämmung der weltweiten Gesundheitskrise ausrichteten.¹

Um erfolgreich an der Gesellschaft teilhaben und informierte Entscheidungen zu den globalen und gesundheitlichen Herausforderungen der Gegenwart und Zukunft treffen zu können, muss die naturwissenschaftliche Kompetenz aller – insbesondere jener der heranwachsenden Generationen – systematisch gefördert werden. Die Sicherung der Energieversorgung und der Welternährung erfordert neue und innovative Konzept und Technologien. Gleichzeitig ist die Entwicklung eines ressourcenschonenden individuellen Lebensstils und einer nachhaltigen Entwicklung durch wissenschaftlich-technischen Fortschritt wichtig.

Die Vereinten Nationen verweisen in ihren globalen Zielen für eine nachhaltige Entwicklung mit Nachdruck darauf, dass die Qualität in der Bildung ein zentraler Faktor für die weitere Entwicklung und Transformation der Welt sein wird. Naturwissenschaftliche Grundbildung ist eine unverzichtbare Säule in dieser international propagierten Initiative für Qualität im Bildungsbereich und nimmt vermutlich eine Schlüsselfunktion bei der Erfüllung der Zielsetzungen der Agenda 2030 ein.²

5.1 Das Rahmenkonzept zur naturwissenschaftlichen Grundbildung in PISA

Die naturwissenschaftliche Grundbildung umfasst in der PISA-Studie 2022 vier Bereiche: Kontexte, Teilkompetenzen, Wissensbereiche sowie motivationale Orientierungen und Einstellungen. Das Rahmenkonzept für die Messung der naturwissenschaftlichen Kompetenz wurde 2015, als die Naturwissenschaften Schwerpunktdomäne waren, entwickelt und bei den Studienausgaben 2018 und 2022 unverändert beibehalten.³ Die Testaufgaben sind in Kontexten angesiedelt, die der Lebens- und Erfahrungswelt der 15-Jährigen entsprechen. Dabei werden bewusst persönliche, regionale, nationale und globale Kontexte gewählt, um Themenfelder wie Ernährung und Gesundheit, die Versorgung mit Trinkwasser und Lebensmitteln, aber auch globale Phänomene wie den Klimawandel und die Pandemie einbeziehen zu können. Für die Bearbeitung der Aufgabenstellungen sind drei Teilkompetenzen erforderlich: Phänomene naturwissenschaftlich erklären, naturwissenschaftliche Forschung bewerten und Untersuchungen planen sowie Daten und Evidenz naturwissenschaftlich interpretieren. Um diese Teilkompetenzen zur Lösung der Aufgabenstellungen erfolgreich einsetzen zu können, sind inhaltliches, prozedurales und epistemisches Wissen notwendig. Das inhaltliche Faktenwissen (Wissen, dass ...) muss mit der Kenntnis von naturwissenschaftlichen Abläufen und Prozessen (Wissen, wie ...) verknüpft werden und setzt ein Verständnis darüber voraus, wie naturwissenschaftliches Wissen gewonnen wird. Außerdem beschreibt das Rahmenkonzept die motivationale Orientierung und Einstellung als wichtige Grundlage für die erfolgreiche Anwendung naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Kompetenzen.

5.2 Ergebnisse im internationalen Vergleich

Bei den naturwissenschaftlichen Kompetenzen erzielten die 15-jährigen Schülerinnen und Schüler an den deutschsprachigen Schulen in Südtirol mit einem Mittelwert von 509 Punkten (Standardfehler S.E. 5,8) ein Ergebnis, das sich im Vergleich mit den 81 teilnehmenden Staaten und Wirtschaftsregionen auf Rang zehn einreicht. Der Punktwert für die deutschsprachige Schule liegt ungefähr gleichauf mit jenen von Kanada (515), Finnland (511), Australien (507) und Neuseeland (504). Die höchsten Punktezahlen erzielten in dieser Testdomäne Singapur (561) und Japan (547), die niedrigsten Usbekistan (355) und Kambodscha (347).⁴

Vergleicht man das Ergebnis der Jugendlichen an den deutschsprachigen Schulen in Südtirol mit der durchschnittlichen Punktezahl für die OECD-Länder (485), so liegt es statistisch signifikant höher.

Analysiert man die Werte der 27 teilnehmenden Staaten in der Europäischen Union, so schneiden Estland (526) und Finnland (511) am besten ab. Die deutschsprachige Schule in Südtirol reiht sich mit 509 Punkten auf Platz drei ein, gefolgt von Irland (504). Die niedrigsten Werte erzielten Rumänien (428), Bulgarien (421) und Zypern (411).

Abbildung 5.1 zeigt die Mittelwerte der beiden OECD-Staaten mit den höchsten und niedrigsten Ergebnissen, einiger ausgewählter Länder, der Nachbarprovinz Trient und des Schulsystems in Südtirol. Die senkrechte rote Linie markiert den OECD-Mittelwert von 485 Punkten. Für jedes Land, jede Provinz und jedes Bildungssystem sind der erzielte Mittelwert für die naturwissenschaftliche Kompetenz (senkrechte blaue Linie) und das 95%-Konfidenzintervall (links und rechts abstehende Antennen) (→ Glossar) abgebildet. Überlappt sich für einen Vergleichswert das Konfidenzintervall mit der senkrechten roten Linie, die den Mittelwert der OECD-Staaten anzeigt, so ist die Punktedifferenz statistisch nicht signifikant.

¹ Sailer, M., Stadler, M., Botes, E. et al. (2022), Science knowledge and trust in medicine affect individuals' behavior in pandemic crises, Eur J Psychol Educ 37, S. 279 - 292
<https://doi.org/10.1007/s10212-021-00529-1>

² <https://www.globalgoals.org/goals/4-quality-education/>

³ OECD (2018), PISA for Development Science Framework, in PISA for Development Assessment and Analytical Framework: Reading, Mathematics and Science, OECD Publishing, Paris, S. 71 - 97
<https://doi.org/10.1787/9789264305274-6-en>

⁴ OECD (2023), PISA 2022 Ergebnisse (Band I): Lernstände und Bildungsgerechtigkeit, PISA, wbv Media, Bielefeld, S. 63 - 64
<https://doi.org/10.3278/6004956w>

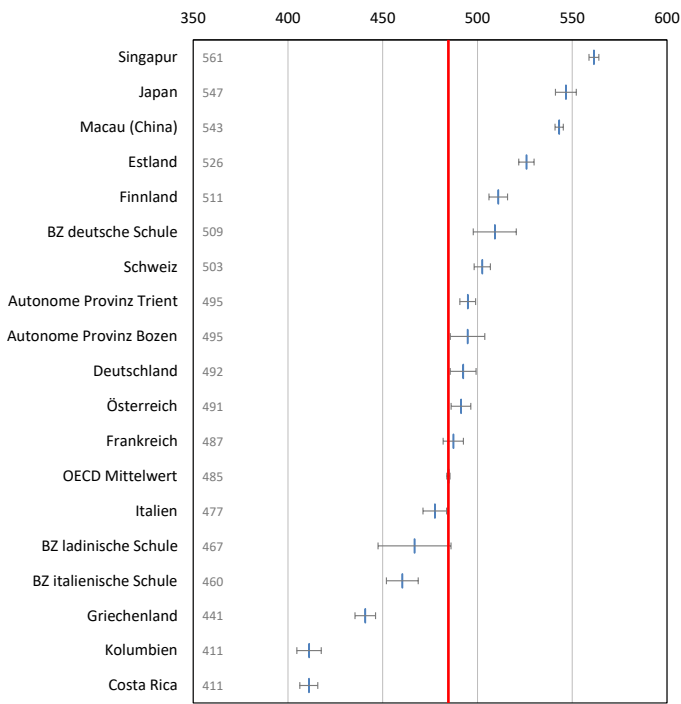


Abbildung 5.1: Verteilung der Ergebnisse einiger ausgewählter Länder und der Autonomen Provinzen Bozen und Trient (Naturwissenschaften)
Quelle: OECD, Datenbank 2022 – Bearbeitung Landesevaluationsstelle

In Tabelle 5.1 sind die Werte der verglichenen Staaten, Provinzen und Bildungssysteme in Bezug auf die statistische Signifikanz ihrer Abweichung vom OECD-Mittelwert dargestellt.

Land	Mittelwert	S.E.
Singapur	561	1,3
Japan	547	2,8
Macau (China)	543	1,1
Estland	526	2,1
Finnland	511	2,5
BZ deutsche Schule	509	5,8
Schweiz	503	2,2
Autonome Provinz Trient	495	2,1
Autonome Provinz Bozen	495	4,6
Deutschland	492	3,5
Österreich	491	2,7
Frankreich	487	3
OECD Mittelwert	485	0
Italien	477	3,2
BZ ladinische Schule	467	9,8
BZ italienische Schule	460	4,3
Griechenland	441	2,8
Kolumbien	411	3,3
Costa Rica	411	2,4

Tabelle 5.1: Vergleich Mittelwerte (Naturwissenschaften)
Quelle: OECD, Datenbank 2022 – Bearbeitung Landesevaluationsstelle

- Statistisch signifikant **über** dem OECD-Durchschnitt
- Nicht signifikante Differenz zum OECD-Durchschnitt
- Statistisch signifikant **unter** dem OECD-Durchschnitt

5.3 Ergebnisse im gesamtstaatlichen Vergleich

Italien erzielt bei der naturwissenschaftlichen Kompetenz einen Mittelwert von 477 Punkten (S.E. 3,2). Das Ergebnis der deutschsprachigen Schule in der autonomen Provinz Bozen (509) liegt statistisch signifikant über dem gesamtstaatlichen Mittelwert. Betrachtet man die fünf Makroregionen, in die Italien gegliedert wird, so zeigt sich auch beim Erwerb der naturwissenschaftlichen Kompetenzen ein deutliches Nord-Süd-Gefälle. Die Makroregionen Nordwesten (507) und Nordosten (504) erzielen statistisch signifikant über dem OECD-Mittelwert liegende Ergebnisse. Die Punktezahl der Makroregion Mittelitalien (476) unterscheidet sich statistisch nicht signifikant vom OECD-Mittel; jene der Makroregionen Süden Inseln (450) und Süden (439) liegen statistisch signifikant unter diesem Referenzwert.⁵ Die deutschsprachige Schule in Südtirol erzielt mit 509 Punkten ein Ergebnis, das geringfügig über jenem der beiden Makroregionen im Norden Italiens liegt. Auch im Vergleich zur autonomen Provinz Trient (495) fällt das Ergebnis der deutschsprachigen Schule höher aus. Die Differenz beträgt 14 Punkte und ist statistisch signifikant. Blickt man auf das Gesamtergebnis für die deutsche, italienische und ladinische Schule in der autonomen Provinz Bozen (495), so liegt es gleichauf mit jenem der Nachbarprovinz Trient (495).

Analysiert man die Daten in Bezug auf die drei Bildungssegmente in Südtirol, so liegt die deutsche Schule mit 509 Punkten vor der ladinischen (467) und der italienischen (460). Beide Punktedifferenzen sind statistisch signifikant. Das Ergebnis der ladinischen Schule (467) unterscheidet sich, obwohl eine Differenz von 18 Punkten aufscheint, statistisch nicht signifikant vom OECD-Mittelwert (485), jenes der italienischen Schule (460) liegt signifikant tiefer als der OECD-Vergleichswert. Abbildung 5.2 zeigt die Punktemittelwerte der verglichenen Makroregionen, Provinzen und Bildungssysteme sowie das jeweilige 95%-Konfidenzintervall.

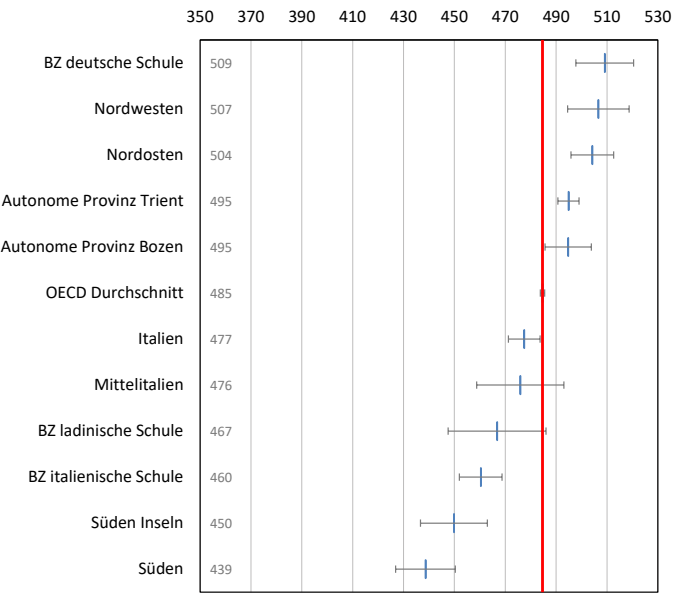


Abbildung 5.2: Verteilung der Ergebnisse der Makroregionen und Provinzen (Naturwissenschaften)
Quelle: OECD, Datenbank 2022 – Bearbeitung Landesevaluationsstelle

Tabelle 5.2 stellt die Ergebnisse der verglichenen Makroregionen, Provinzen und lokalen Bildungssysteme in Bezug auf ihre statistisch signifikante Differenz vom OECD-Mittelwert dar.

Land	Mittelwert	S.E.
BZ deutsche Schule	509	5,8
Nordwesten	507	6,2
Nordosten	504	4,3
Autonome Provinz Trient	495	2,1
Autonome Provinz Bozen	495	4,6
OECD Durchschnitt	485	0
Italien	477	3,2
Mittelitalien	476	9
BZ ladinische Schule	467	10
BZ italienische Schule	460	4,3
Süden Inseln	450	6,7
Süden	439	6,0

Tabelle 5.2: Vergleich der Mittelwerte der Makroregionen und Provinzen (Naturwissenschaften)
Quelle: OECD, Datenbank 2022 – Bearbeitung Landesevaluationsstelle

- Statistisch signifikant **über** dem OECD-Durchschnitt
- Nicht signifikante Differenz zum OECD-Durchschnitt
- Statistisch signifikant **unter** dem OECD-Durchschnitt

⁵ INVALSI (2023), OCSE PISA 2022. I Risultati degli studenti italiani in matematica, lettura e scienze, Rapporto nazionale. Roma, S. 113
<https://INVALSI-areaprove.cineca.it/index.php?get=static&pag=ocse%20pisa%202022%20-%20risultati>

5.4 Verteilung der Ergebnisse nach Kompetenzstufen

Im naturwissenschaftlichen Bereich erfasst die PISA-Studie die Fähigkeiten, sich mit naturwissenschaftlichen und technischen Sachverhalten auseinanderzusetzen. Dies erfordert sowohl theoretische Grundkenntnisse als auch die Fähigkeit, naturwissenschaftliche Verfahren und Methoden im Sinne eines Transfers auf neue Problem- und Fragestellungen anzuwenden. Inwieweit diese Kompetenzen bei den 15-jährigen Schülerinnen und Schülern ausgeprägt sind, wird in Kompetenzstufen ausgedrückt. Der Referenzrahmen für die Studiendomäne der Naturwissenschaften und die Definition der Kompetenzstufen wurden im Jahr 2015 festgelegt, als die Naturwissenschaften Hauptdomäne

der Studie waren. Seither ist er unverändert geblieben. Für eine vertiefte Analyse der Ergebnisse werden, über den Vergleich der mittleren Punktwerte hinaus, die von den Schülerinnen und Schülern erreichten Kompetenzstufen untersucht. Dabei wird zwischen sieben Kompetenzstufen unterschieden. Für das Erreichen einer Kompetenzstufe ist jeweils eine Mindestpunktzahl festgelegt. Besondere Bedeutung kommt der Kompetenzstufe 2 zu, da sie ein Basis-Kompetenzniveau beschreibt, das Voraussetzung für die erfolgreiche Einschätzung, Bearbeitung und Lösung naturwissenschaftlicher Fragestellungen im Alltag ist.

Stufe	Beschreibung der naturwissenschaftlichen Kompetenzen in PISA 2022
2	Auf Stufe 2 können Schüler*innen auf aus dem Alltag stammendes konzeptuelles Wissen und grundlegendes prozedurales Wissen zurückgreifen, um eine passende naturwissenschaftliche Erklärung auszuwählen, Daten zu interpretieren und zu ermitteln, auf welche Frage sich eine einfache Versuchsgestaltung bezieht. Sie können naturwissenschaftliches Grund- bzw. Alltagswissen anwenden, um aus einem einfachen Datensatz eine richtige Schlussfolgerung abzuleiten. Schüler und Schülerinnen, deren Leistungen auf Stufe 2 liegen, stellen ein grundlegendes epistemisches Wissen unter Beweis, indem sie Fragen erkennen, die naturwissenschaftlich untersucht werden können.

Tabelle 5.3: Beschreibung einzelner Kompetenzstufen (Naturwissenschaften)⁶

Die Kompetenzstufen 1b und 1a liegen unter der Basis-Kompetenzstufe 2; Schülerinnen und Schüler in diesen beiden Kompetenzstufen können nur grundlegendes Wissen anwenden und benötigen für die Bewältigung komplexer werdender naturwissenschaftlicher Überlegungen oder Untersuchungen Unterstützung. Wird von den Testteilnehmenden das Minimum von 261 Punkten nicht erreicht, so liegen sie unter Kompetenzstufe 1b. Schülerinnen und Schüler in diesen drei Kategorien (unter 1b, 1b und 1a) sind die leistungsschwächsten und werden als *low performer* bezeichnet.⁷ Die Kompetenzstufen 3 bis 6 liegen über der Basis-Kompetenzstufe 2 und beschreiben graduell zunehmende Kenntnisse und Kompetenzen, die zur erfolgreichen Auseinandersetzung mit naturwissenschaftlichen Ereignissen und Prozessen höherer Komplexität befähigen. Die im naturwissenschaftlichen Bereich leistungsfähigsten Schülerinnen und Schüler in den Kompetenzstufen 5 und 6

werden als *top performer* bezeichnet. Über die von den Jugendlichen erzielte mittlere Punktzahl hinaus ist es von Interesse, wie sich ihre Ergebnisse auf die Kompetenzstufen verteilen, wobei auf den prozentuellen Anteil der Schülerinnen und Schüler unter Kompetenzstufe 2 (*low performer*), jenen auf und über Kompetenzstufe 2 sowie jenen in den Kompetenzstufen 5 und 6 (*top performer*) geachtet wird.

An der deutschsprachigen Schule in Südtirol liegt der Anteil der Schülerinnen und Schüler, die mit ihrem Ergebnis mindestens Kompetenzstufe 2 erreichen, bei 87,5 Prozent. Der Anteil der so genannten *top performer* in den Kompetenzstufen 5 und 6 liegt bei 7,1 Prozent. Unter Kompetenzstufe 2 bleiben 12,5 Prozent der 15-Jährigen (10,4 % in Stufe 1a, 1,9 % in Stufe 1b und 0,2 % unter Stufe 1b). Dies entspricht einem bzw. einer von acht Schülerinnen oder Schülern.

Im Vergleich dazu befinden sich in den OECD-Staaten 75,5 Prozent der Jugendlichen mindestens auf bzw. über Kompetenzstufe 2; es sind aber nahezu doppelt so viele Jugendliche unter Kompetenzstufe 2 im Vergleich zur deutschsprachigen Schule in Südtirol, nämlich 24,5 Prozent (1a 17,1 %, 1b 6,3 % und unter 1b 1,1 %). Das entspricht einem von vier Jugendlichen. Der Anteil der *top performer* liegt bei 7,5 Prozent. Im internationalen Vergleich reiht sich die deutsche Schule mit den Werten der *low performer* hinter Finnland (18 % *low performer*) und vor Estland (10,1 % *low performer*) ein, wobei diese beiden Länder aber in Bezug auf den Anteil der *top performer* deutlich höhere Werte erzielen (Estland 11,6 %, Finnland 12,7 %). Mit Blick auf die deutschsprachigen Länder fällt der Ergebnisvergleich zugunsten der deutschen Schule in Südtirol aus (Österreich 22,7 % unter Kompetenzstufe 2, Schweiz 19,2 % und Deutschland 22,9 %). In Bezug auf den Anteil der *top performer* weisen jedoch alle drei Länder etwas höhere Werte auf (Deutschland 9,7 %, Schweiz 9,6 %, Österreich 7,9 %).

Auf gesamtstaatlichem Gebiet erzielen 76,1 Prozent der Schülerinnen und Schüler mindestens Kompetenzstufe 2 und 4,2 Prozent zählen zu den *top performer*. 23,9 Prozent der Jugendlichen bleiben unter Kompetenzstufe 2.

Stellt man den Vergleich mit der Nachbarprovinz Trient an, so zeigt sich, dass 83,6 Prozent der Jugendlichen mindestens die Kompetenzstufe 2 erreichen, der Anteil der *top performer* bei 4,6 Prozent und jener der *low performer* bei 16,4 Prozent liegt.

Auf lokaler Ebene ergibt sich für die ladinische Schule ein Anteil von 77,2 Prozent an Jugendlichen auf oder über Kompetenzstufe 2, wobei 1,3 Prozent zu den *top performer* und 22,9 Prozent zu den *low performer* zählen. Die Werte für die italienische Schule in Südtirol liegen bei 69 Prozent an 15-Jährigen auf bzw. über Kompetenzstufe 2 mit 3,7 Prozent an *top performer* und 31 Prozent an *low performer*. Zudem fällt auf, dass in der deutschen Schule der größte Anteil der Jugendlichen Kompetenzstufe 3 erreicht (34,3 %), in der ladinschen und italienischen Schule erreicht der höchste Anteil Kompetenzstufe 2 (lad. Schule 37,4 %, ital. Schule 29,4 %). Abbildung 5.3 stellt die beschriebenen Werte in grafischer Form dar.

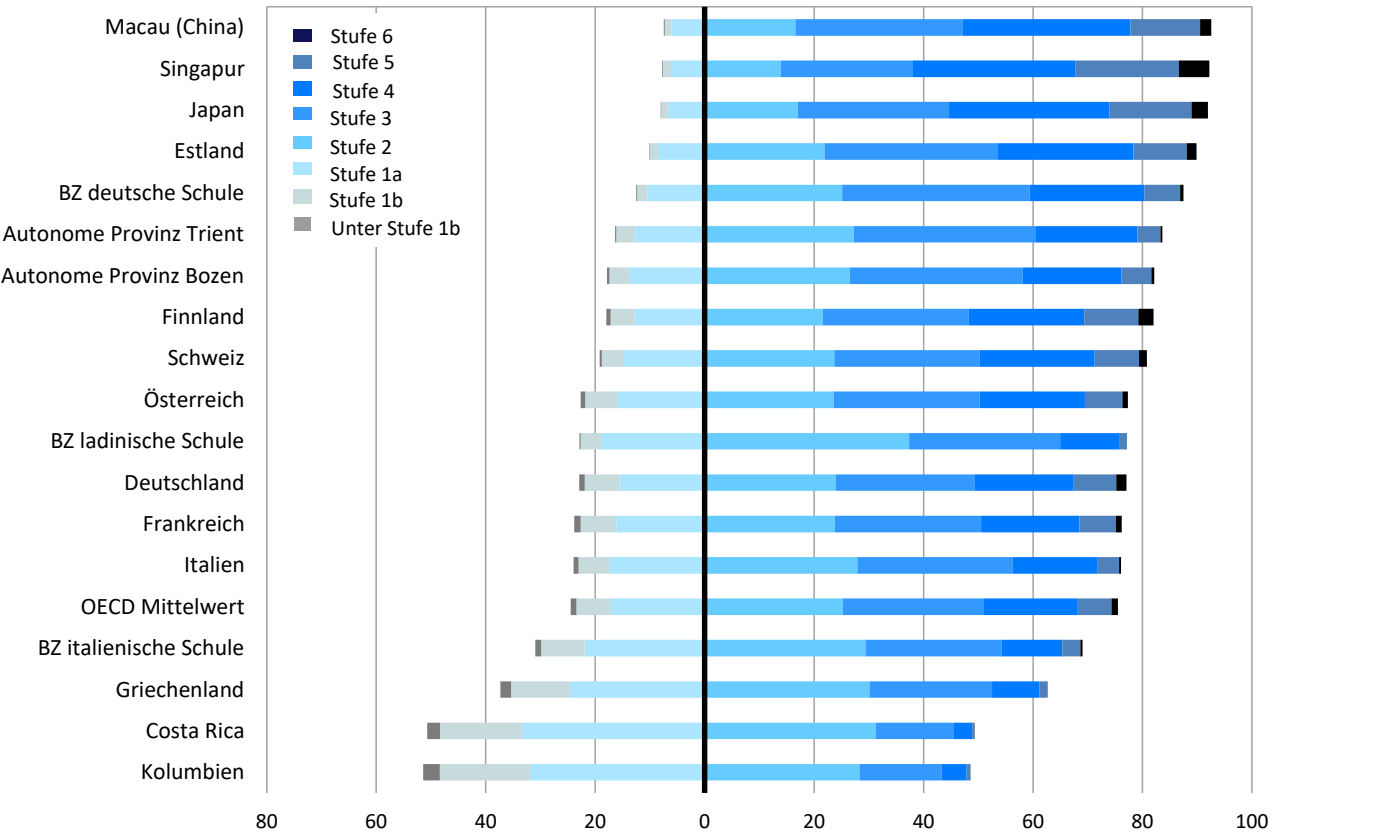


Abbildung 5.3: Prozentuelle Verteilung der Ergebnisse nach Kompetenzstufen im internationalen Vergleich (Naturwissenschaften)
Quelle: OECD, Datenbank 2022 – Bearbeitung Landesevaluationsstelle

⁶ OECD (2023), PISA 2022 Ergebnisse (Band I): Lernstände und Bildungsgerechtigkeit, PISA, wbv Media, Bielefeld, S. 112
<https://doi.org/10.3278/6004956w>
⁷ OECD (2023) PISA 2022 Insights and Interpretations, S. 2
<https://www.oecd.org/pisa/PISA%202022%20Insights%20and%20Interpretations.pdf>

5.5 Verteilung der Ergebnisse nach Herkunft der Jugendlichen

Um die naturwissenschaftlichen Kompetenzen bei Schülerinnen und Schülern in Abhängigkeit von ihrer Herkunft zu vergleichen, werden die Testergebnisse nach den Kategorien „Schülerinnen und Schüler ohne Migrationshintergrund“, „Schülerinnen und Schüler mit Migrationshintergrund erster Generation“ und „Schülerinnen und Schüler mit Migrationshintergrund zweiter Generation“ unterschieden. Im Inland geborene Jugendliche an deutschsprachigen Schulen in Südtirol erzielten 516 Punkte, Jugendliche mit Migrationshintergrund zweiter Generation 460 Punkte und jene mit Migrationshintergrund erster Generation 449 Punkte. Die Werte beider Gruppen von Jugendlichen mit Migrationshintergrund fallen statistisch signifikant tiefer aus als jene der Schülerinnen und Schüler ohne Migrationshin-

tergrund. Die Punktedifferenz zwischen den beiden Gruppen von Jugendlichen mit Migrationshintergrund ist statistisch nicht signifikant. Abbildung 5.4 zeigt, dass der Anteil an Schülerinnen und Schülern unter Kompetenzstufe 2 bei der Schülerschaft ohne Migrationshintergrund 10,2 Prozent ausmacht, bei der Schülergruppe mit Migrationshintergrund zweiter Generation beträgt er 26,7 Prozent und bei Jugendlichen mit Migrationshintergrund erster Generation 34,4 Prozent. Der Anteil an *top performer* beläuft sich bei den Schülerinnen und Schülern ohne Migrationshintergrund auf 7,7 Prozent, beträgt bei jenen mit Migrationshintergrund zweiter Generation 1,9 Prozent und fällt bei jenen mit Migrationshintergrund in der ersten Generation auf 1,7 Prozent ab.

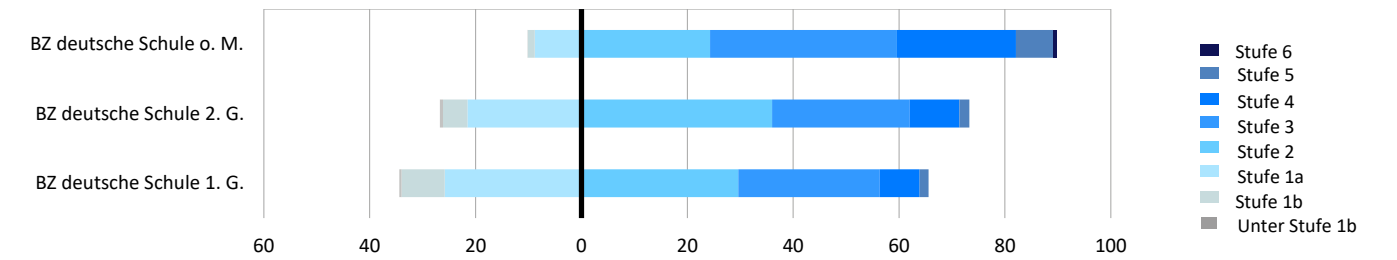


Abbildung 5.4: Prozentuelle Verteilung der Ergebnisse nach Herkunft und nach Kompetenzstufen (Naturwissenschaften)
Quelle: OECD, Datenbank 2022 – Bearbeitung Landesevaluationsstelle

5.6 Vergleich der Ergebnisse nach den verschiedenen Schultypen

Die Auswertung der von den Schülerinnen und Schülern erzielten Ergebnisse nach Schultyp (Abbildung 5.5) zeigt für die deutschsprachige Schule in der autonomen Provinz Bozen, dass die Fachoberschulen mit 532 Punkten eine knapp höhere Punktezahl als die Gymnasien erreichen (528). Die Punktedifferenz ist statistisch nicht signifikant. Die Berufsschulen erzielten 450 Punkte und liegen damit statistisch signifikant unter dem Ergebnis der Fachoberschulen und Gymnasien. Vergleicht man diese Werte mit der Makroregion Nordosten und der Nachbarprovinz Trient, so fällt auf, dass die Gymnasien (in beiden Fällen 532 Punkte) eine höhere Punktezahl als die Fachoberschulen erzielten (Nordosten 511, Trient 502). Diese Tendenz bestätigt sich auch auf staatlicher Ebene, wenngleich die erreichten Punkte für Italien bei beiden Schultypen deutlich tiefer ausfallen (Gymnasien 506, Fachoberschulen 464).

Das Ergebnis der berufsbildenden Schulen bleibt sowohl im Nordosten Italiens (420), in der Provinz Trient (419) als auch auf staatlicher Ebene (404) deutlich hinter der Punktzahl der deutschsprachigen berufsbildenden Schulen in Südtirol (450). Im Wertevergleich zwischen den drei Segmenten des Schulsystems in Südtirol bestätigt sich für die italienische und ladinische Schule, dass die Gymnasien (ital. Schule 501, lad. Schule 483) höhere Punktwerte erzielen als die Fachoberschulen (ital. Schule 447, lad. Schule 464). Die italienischen Berufsschulen erzielten 375 Punkte und bleiben damit weit hinter den deutschsprachigen Berufsschulen zurück.⁸ Als Besonderheit für die italienische Schule in Südtirol gilt es, das Ergebnis der Lehranstalten (398) hervorzuheben, da es diese Schultypologie seit der Oberstufenreform im Jahr 2011 nur mehr in diesem Bildungsbereich gibt.

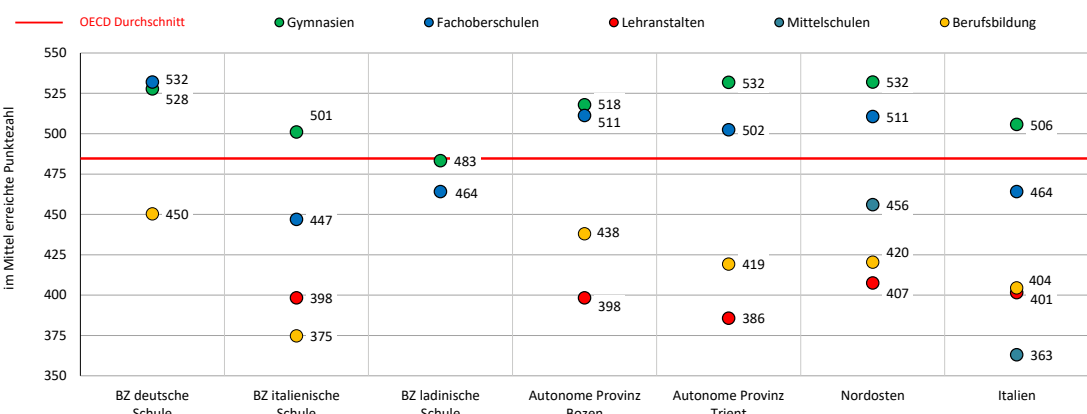


Abbildung 5.5: Ergebnisse nach Schultypen (Naturwissenschaften)
Quelle: OECD, Datenbank 2022 – Bearbeitung Landesevaluationsstelle

5.7 Geschlechtsspezifische Unterschiede bei den Ergebnissen

Die differenzierte Auswertung der Daten nach Geschlecht (Abbildung 5.6) ergibt für die deutschsprachige Schule in Südtirol eine mittlere Punktezahl von 514 Punkten für die Jungen und von 505 Punkten für die Mädchen. Die Punktedifferenz von 9 Punkten zugunsten der Jungen ist statistisch nicht signifikant. Im Gegensatz dazu erreichen die Mädchen in der ladinischen (+18 Punkte) und in der italienischen Schule (+1 Punkt) höhere Punktezahlen als die Jungen. Daraus folgt für die Schule in Südtirol insgesamt eine Differenz von 4 Punkten zugunsten der Jungen. Alle drei Punktedifferenzen erweisen sich jedoch als statistisch nicht signifikant.

Dehnt man den Vergleich der Punktezahlen für beide Geschlechter auf die Provinz Trient aus, so erzielten dort die Mädchen im Mittel um 3 Punkte mehr als die Jungen, auf staatlicher Ebene ist das Verhältnis umgekehrt, die Jungen erzielten im Schnitt 7 Punkte mehr als die Mädchen. Auch diese Punktedifferenzen sind statistisch nicht signifikant. Der Vergleich auf Ebene der OECD-Staaten ergibt, dass beide Geschlechter eine Punktezahl von 485 Punkten erreichen. Betrachtet man alle teilnehmenden Länder, so erreichen die Mädchen in 33 Staaten und Wirtschaftsregionen ein höheres Punkteergebnis, in 15 Ländern liegen die Jungen vorn. Bei den deutschsprachigen Ländern weisen Deutschland und die Schweiz keine geschlechtsspezifischen Unterschiede in der mittleren Punktezahl auf, während in Österreich die Jungen 11 Punkte Vorsprung gegenüber den Mädchen erzielen.⁹

Betrachtet man den Anteil der Mädchen und Jungen in den Kompetenzstufen unter 2, also die sogenannten *low performer*, so liegt er an den deutschsprachigen Schulen für beide Geschlechter nahezu gleichauf (Mädchen 12,7 %; Jungen 12,2 %). Der Anteil der *top performer* fällt jedoch deutlich zugunsten der Jungen aus (Jungen 9,2 %; Mädchen 5,3 %).

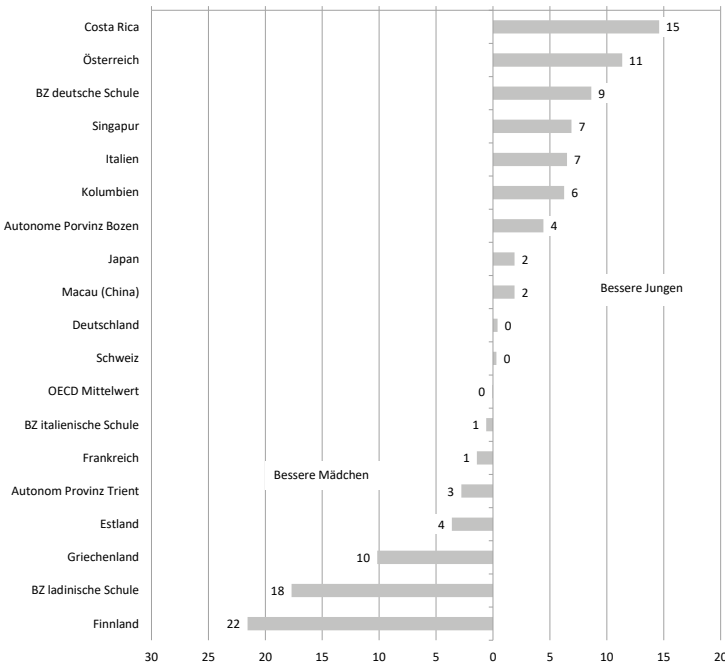


Abbildung 5.6: Geschlechtsspezifische Unterschiede der Ergebnisse (Naturwissenschaften)
Quelle: OECD, Datenbank 2022 – Bearbeitung Landesevaluationsstelle

⁸ Die Ergebnisse der Jugendlichen aus den berufsbildenden Schulen der ladinischen Ortschaften werden aufgrund der geringen Fallanzahl und der somit theoretisch möglichen Identifizierung von einzelnen Schülerinnen oder Schülern nicht angeführt.

⁹ INVALSI (2023), OCSE PISA 2022. I Risultati degli studenti italiani in matematica, lettura e scienze, Rapporto nazionale. Roma, S. 127
<https://INVALSI-areaprove.cineca.it/index.php?get=static&pag=ocse%20pisa%202022%20-%20risultati>

5.8 Bildungsgerechtigkeit

Der sozioökonomische Status der Schülerinnen und Schüler wird in der PISA-Studie anhand eines Index des wirtschaftlichen, sozialen und kulturellen Status eingeschätzt. Er wird als ESCS-Index bezeichnet (Index of economic, social and cultural status) und aus den Daten zum Elternhaus der Schülerinnen und Schüler ermittelt, die über den Kontextfragebogen erhoben werden. Der Einfluss des sozioökonomischen Hintergrundes auf die Leistungen der Schülerinnen und Schüler wurde in einer Reihe von Untersuchungen aufgezeigt. Folglich kann angenommen werden, dass Kinder von Eltern mit hohem Bildungsniveau und mit hoher beruflicher Qualifikation auf ihrem Bildungsweg intensiver gefördert und unterstützt werden können als Kinder von Eltern mit einem niedrigeren sozioökonomischen Status.

Berechnet man die Korrelation zwischen dem ESCS und den Testergebnissen im Bereich der Naturwissenschaften, so ergibt sich ein Korrelationskoeffizient von $r = 0,22$. Dieser Wert weist auf einen schwach positiven Zusammenhang zwischen den beiden Variablen hin.

Abbildung 5.7 zeigt den Zusammenhang zwischen dem sozioökonomischen Status der Schülerinnen und Schüler und dem Erwerb naturwissenschaftlicher Kompetenzen anhand des PISA-Testergebnisses in Punkten. Für die Darstellung des Zusammenhangs werden die Werte für den

sozioökonomischen Index der Schülerinnen und Schüler in vier Gruppen gegliedert – niedriger, niedriger bis mittlerer, mittlerer bis hoher und hoher ESCS. Vergleicht man die mittlere erreichte Punktezahl der Schülerinnen und Schüler in diesen vier Gruppen, so zeigt sich ein deutlicher Einfluss des sozioökonomischen familiären Hintergrundes auf deren Testergebnis. Jugendliche mit niedrigem ESCS-Index erzielen mit 489 Punkten im Schnitt das niedrigste Testergebnis. Die Ergebnisse für die beiden Gruppen mit niedrigem bis mittlerem bzw. mittlerem bis hohem ESCS liegen nahezu gleichauf bei 507 bzw. 506 Punkten, aber bereits deutlich über jenem der Jugendlichen aus den sozioökonomisch schwächsten Familien. Schülerinnen und Schüler aus der Gruppe mit hohem ESCS erzielen im Schnitt 537 Punkte und damit das höchste Ergebnis. Der Punktwert der Jugendlichen mit niedrigem ESCS unterscheidet sich nur von jenem der Jugendlichen mit hohem ESCS statistisch signifikant. Das Ergebnis der Jugendlichen mit niedrigem bis mittlerem und mittlerem bis hohem ESCS ist statistisch nicht signifikant unterschiedlich. Der Punktwert dieser beiden Gruppen liegt aber statistisch signifikant unter jenem der Schülerinnen und Schüler mit hohem ESCS. Die gesamte Spannbreite der Differenz von der Gruppe der Schülerinnen und Schüler mit niedrigem ESCS und jener mit hohem ESCS beträgt 48 Punkte. Dies entspricht in etwa dem Lernzuwachs, der in etwas mehr als zwei Jahren Schulbesuch erreicht wird.¹⁰

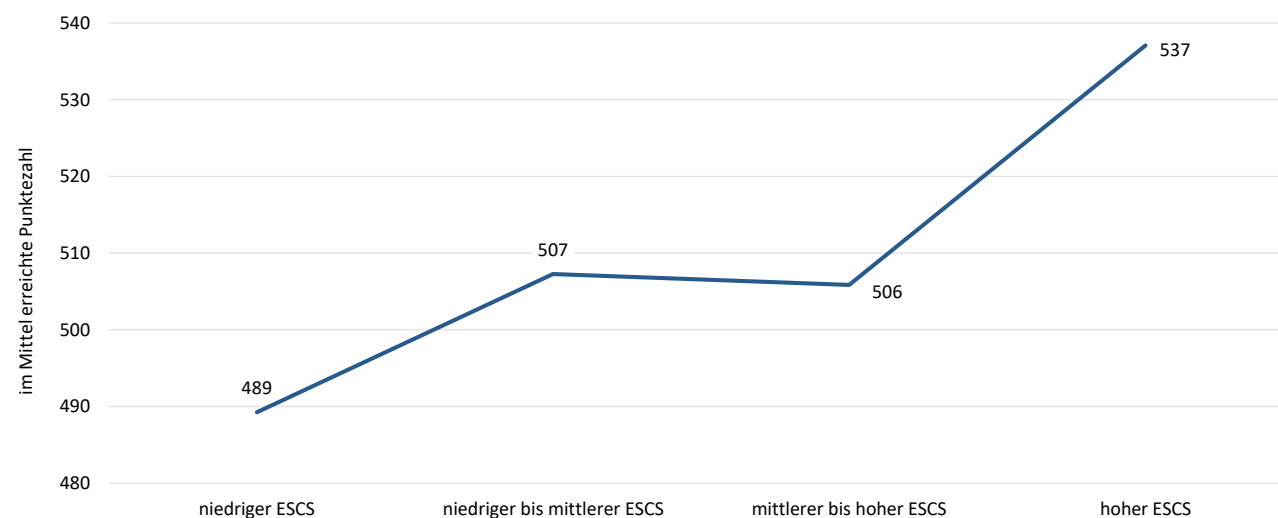


Abbildung 5.7: Ergebnisse in Abhängigkeit vom sozioökonomischen Hintergrund (Naturwissenschaften)
Quelle: OECD, Datenbank 2022 – Bearbeitung Landesevaluationsstelle

¹⁰ Avvisati, F., P. Givord (2021), The learning gain over one school year among 15-year-olds: An analysis of PISA data for Austria and Scotland (United Kingdom), OECD Education Working Papers, No. 249, OECD Publishing, Paris
<https://doi.org/10.1787/d99e8c0a-en>

EIN GESAMTÜBERBLICK ZUR ENTWICKLUNG DER ERGEBNISSE DER PISA-STUDIE IN SÜDTIROL



Klaus Niederstätter

Die Tests der PISA-Studie sind so konzipiert, dass sie nicht nur Vergleiche zwischen den teilnehmenden Ländern, Volkswirtschaften oder Wirtschaftsregionen zulassen, sondern auch die Möglichkeit einer Längsschnittanalyse zwischen den Erhebungsjahren bieten. Dies ist für die Beobachtung der Entwicklungen innerhalb eines Bildungssystems von Bedeutung. Südtirol nimmt seit der zweiten PISA-Edition im Jahr 2003 mit einer repräsentativen Stichprobe an der Studie teil, wodurch Ergebnisse über einen Zeitraum von rund 20 Jahren verfügbar sind. Um die Vergleichbarkeit über die Jahre hinweg sicherzustellen, müssen verschiedene Aspekte berücksichtigt werden.

Zunächst ist es erforderlich, eine bestimmte Anzahl von Aufgabenstellungen, die sogenannten Ankerfragen, beizubehalten, die bei jeder PISA-Ausgabe verwendet werden. Dieser Aufgabenpool unterliegt der Geheimhaltung, weshalb die betroffenen Items nicht veröffentlicht werden. Ein weiterer wichtiger Aspekt betrifft die Ermittlung des Stichprobenfehlers (S.E.), der zur Berechnung des Vertrauens- bzw. Konfidenzintervalls verwendet wird. Dadurch können die Ergebnisse hochgerechnet werden, um das Leistungsspektrum der Gesamtpopulation mit hoher Genauigkeit abzuschätzen. Ein wesentlicher Faktor für die Vergleichbarkeit der Ergebnisse zwischen den verschiedenen PISA-Ausgaben ist der sogenannte Linking-Fehler (→ Glossar). Da eine identische Punktezahl zwischen zwei PISA-Editionen nicht exakt dasselbe bedeutet, werden die verwendeten Skalen mithilfe des Linking-Fehlers

angeglichen, um die Vergleichbarkeit sicherzustellen. Es ist wichtig zu beachten, dass es bei PISA theoretisch keine festgelegte Mindest- oder Höchstpunktezahl gibt. Die Ergebnisse sind so skaliert, dass sie ungefähr einer Normalverteilung entsprechen, mit einem Mittelwert von etwa 500 Punkten und einer Standardabweichung von etwa 100 Punkten.¹

Um Schwankungen in den Punktezahlen zwischen einzelnen oder mehreren PISA-Durchgängen besser einordnen zu können, sei darauf hingewiesen, dass eine Differenz von 20 Punkten im Durchschnitt einem Bildungsjahr entspricht.¹ Diese Erkenntnis basiert auf Analysen der PISA-Daten von mehr als 30 Ländern und Volkswirtschaften aus dem Jahr 2018 und früheren Editionen.²

Zunächst werden die Langzeitdaten auf Provinzebene in den Blick genommen, ohne zwischen den drei Bildungssegmenten Südtirols zu unterscheiden. Die Entwicklung der Ergebnisse in den drei Testdomänen ist in Abbildung 6.1 gegenübergestellt. Die Daten für Mathematik und Lesen reichen in das Jahr 2003 zurück. Ab dem Jahr 2006 liegen auch die Ergebnisse für Naturwissenschaften vor, zumal dieser Fachbereich im genannten Jahr den Schwerpunkt der Studie bildete. Die Hauptdomäne eines jeden Durchführungsjahres ist in der Grafik im Vergleich zu den beiden anderen Domänen durch einen etwas größeren Datenpunkt gekennzeichnet.

¹ Vgl. OECD (2023), PISA 2022 Ergebnisse (Band I): Lernstände und Bildungsgerechtigkeit, PISA, wbv Media, Bielefeld, S. 30, S. 163, S. 165
<https://doi.org/10.3278/6004956w>

² Avvisati, F., P. Givord (2021b), How much do 15-year-olds learn over one year of schooling? An international comparison based on PISA, OECD Education Working Papers, No. 257, OECD Publishing, Paris
<https://doi.org/10.1787/a28ed097-en>

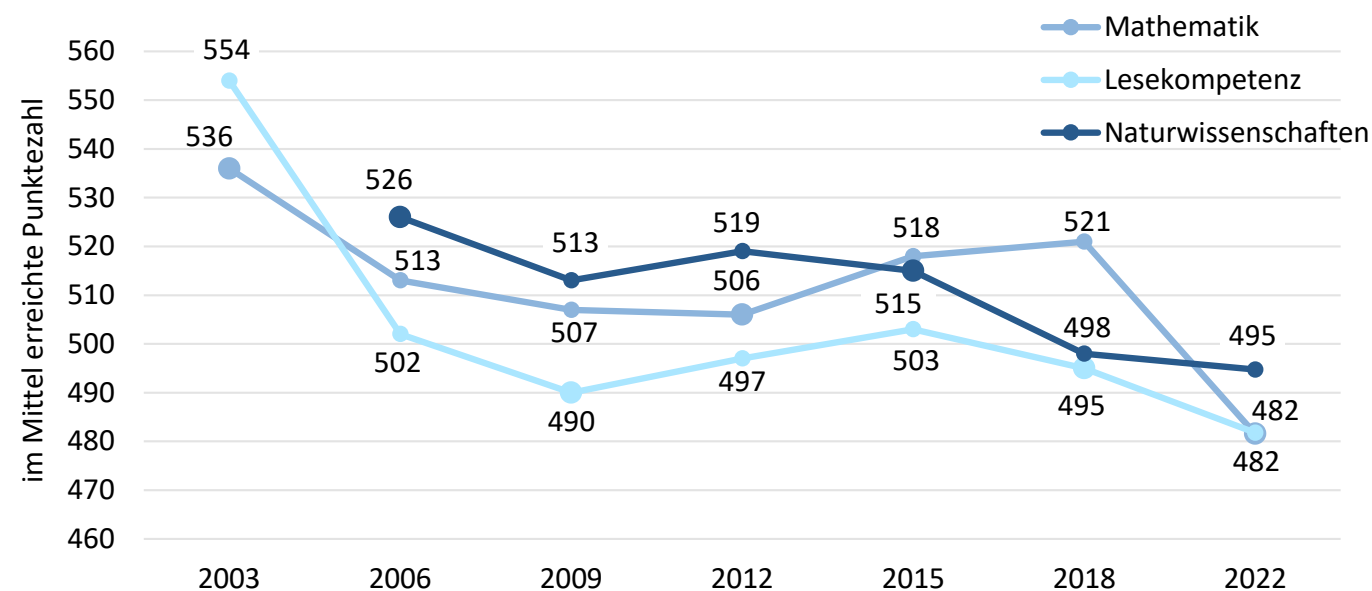


Abbildung 6.1: Entwicklung der Ergebnisse in allen drei Domänen in der Autonomen Provinz Bozen
Quelle: OECD, Datenbanken, Berichte OECD, INVALSI und Südtirol – Bearbeitung Landesevaluationsstelle

Es ist zu beachten, dass im Durchführungsjahr 2003 die Schulpflicht bis zum Alter von 15 Jahren noch nicht in Kraft war. Daher wurden nur 15-Jährige, die eine weiterführende Schule besucht haben, in die PISA-Stichprobe aufgenommen. In Italien wurde im Jahr 2006 (Gesetz 296/2006) die Schulpflicht bis zum fünfzehnten Lebensjahr eingeführt, wodurch sich die in die PISA-Studie miteinbezogene Schülerpopulation verändert hat. Daher ist es zwar angebracht, die Ergebnisse aus dem Jahr 2003 aus Gründen der Vollständigkeit zu erwähnen, doch im Rahmen der Längsschnittanalyse sollten sie eine untergeordnete Rolle spielen. Die Trendlinien zeigen, dass die Ergebnisse zum Teil sehr nahe beieinander liegen, wobei in der Lesekompetenz in nahezu allen Beobachtungsjahren die niedrigsten Ergebnisse erzielt wurden. In Bezug auf die beiden Testdomänen Naturwissenschaften und Mathematik stellt das Jahr 2015 einen wichtigen Zeitpunkt dar, da die Schülerinnen und Schüler im mathematischen Bereich im Schnitt erstmals höhere Ergebnisse erzielten als in den Naturwissenschaften. Besonders auffällig ist die Entwicklung der Ergebnisse von der PISA-Studie 2018 zur Ausgabe 2022. Während statistisch betrachtet keine signifikanten Veränderungen in den Bereichen Lesen und Naturwissenschaften festzustellen sind, fällt der Punkteabfall im mathematischen Bereich statistisch signifikant aus. Unter Berücksichtigung der oben erläuterten Punktedifferenzen

lässt sich grob ein Bildungsrückstand von etwa zwei Jahren feststellen. Die COVID-19-Pandemie als alleinige Ursache für den massiven Rückgang der Leistungen in Mathematik anzuführen, ist vermutlich zu kurz gegriffen. Es ist jedoch unbestreitbar, dass die mit der Pandemie einhergehenden Schulschließungen bis zu einem gewissen Grad negative Auswirkungen auf den Lernzuwachs der Jugendlichen hatten, wie empirische Untersuchungen belegen.³ Betrachtet man den Fachbereich Mathematik, so zeigt eine nach den drei Bildungssystemen in Südtirol getrennte Auswertung, dass die Ergebnisse zwar in unterschiedlichem Ausmaß, aber jeweils signifikant, zurückgegangen sind (Abbildung 6.2). Im Jahr 2022 erzielten Jugendliche in italienischsprachigen Schulen im Durchschnitt 28 Punkte weniger als bei der vorherigen Erhebung. In den deutschsprachigen Schulen sind es 42 Punkte und in den Schulen der ladinischen Ortschaften sogar 79 Punkte weniger. Dabei ist in letzterem Fall bei der Dateninterpretation aufgrund des geringen Stichprobenumfangs Vorsicht geboten.

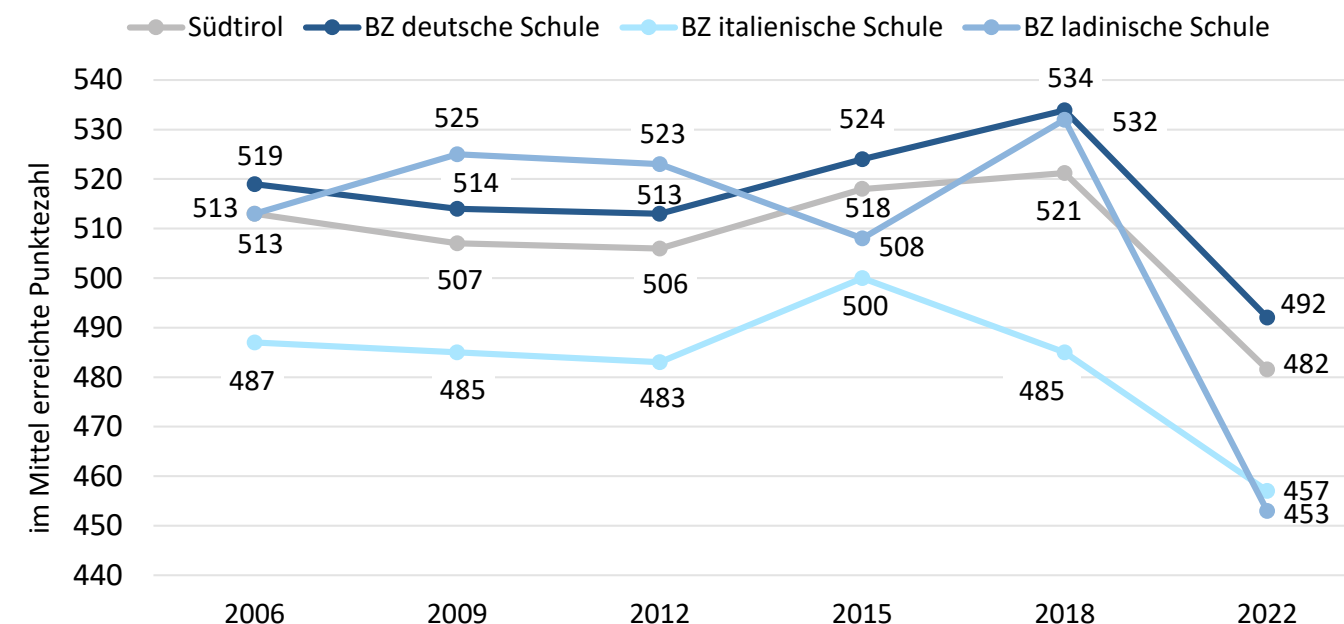


Abbildung 6.2: Entwicklung der Ergebnisse (Mathematik)
Quelle: OECD, Datenbanken, Berichte OECD, INVALSI und Südtirol – Bearbeitung Landesevaluationsstelle

Im Bereich der Lesekompetenz zeigt sich für die italienisch- und deutschsprachigen Schulen ebenfalls ein Leistungsabfall. Im Vergleich zur vorigen PISA-Ausgabe fällt dieser allerdings weniger drastisch und statistisch nicht

signifikant aus (4 Punkte bzw. 16 Punkte). Die Ergebnisse der 15-Jährigen in den ladinischen Ortschaften sind hingegen um 54 Punkte statistisch signifikant niedriger als im Jahr 2018 (Abbildung 6.3).

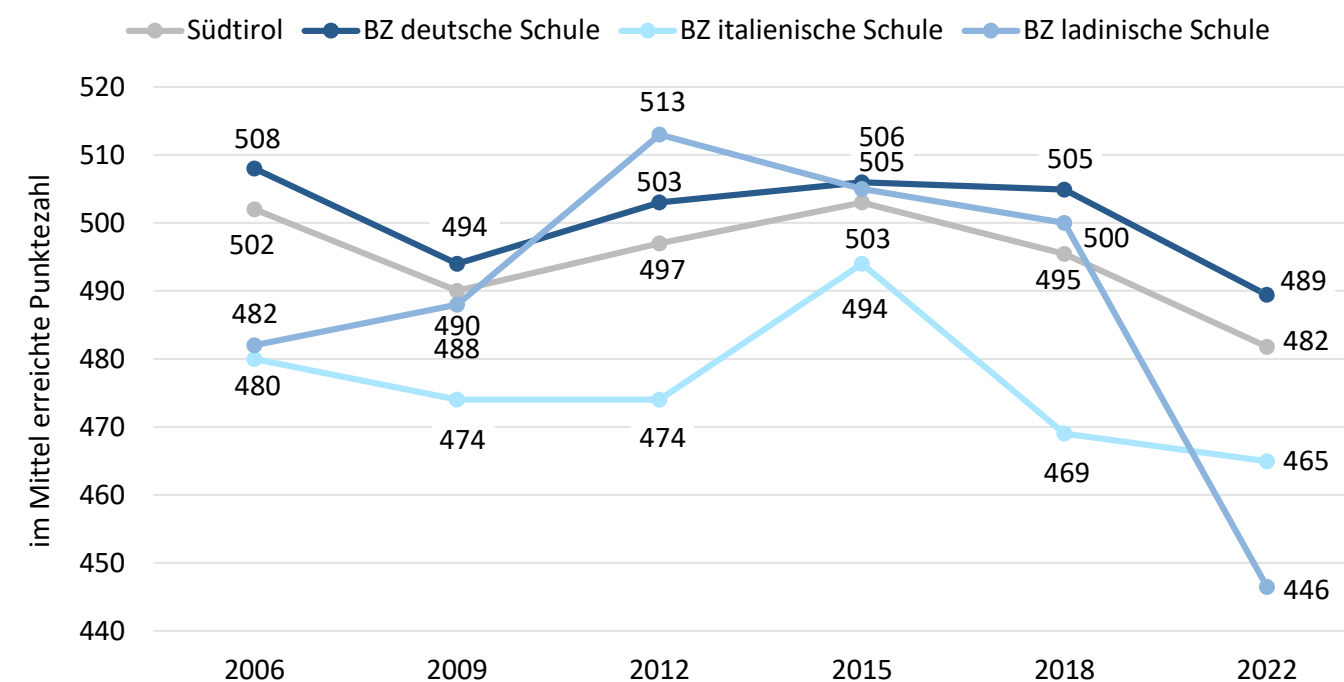


Abbildung 6.3: Entwicklung der Ergebnisse (Lesekompetenz)
Quelle: OECD, Datenbanken, Berichte OECD, INVALSI und Südtirol – Bearbeitung Landesevaluationsstelle

³ OECD (2023), PISA 2022 Results (Volume II): Learning During – and From – Disruption, PISA, OECD Publishing, Paris, S. 66
<https://doi.org/10.1787/a97db61c-en>

Die geringsten Schwankungen zwischen den zwei letzten PISA-Erhebungen sind im Bereich der Naturwissenschaften zu beobachten (Abbildung 6.4). In den deutschsprachigen Schulen sind die Ergebnisse mit einem Punkt Unterschied nahezu gleichbleibend. Auch an den italienischsprachigen Schulen ist das Niveau kaum gesunken (4). Dabei gilt es festzuhalten, dass in diesem Bildungssegment in der vo-

rigen PISA-Edition ein beträchtlicher Leistungsabfall bei den naturwissenschaftlichen Kompetenzen der Jugendlichen zu verzeichnen war. An den ladinischen Schulen ist die durchschnittliche Leistung der Schülerschaft in der Domäne Naturwissenschaften statistisch signifikant um 36 Punkte zurückgegangen.

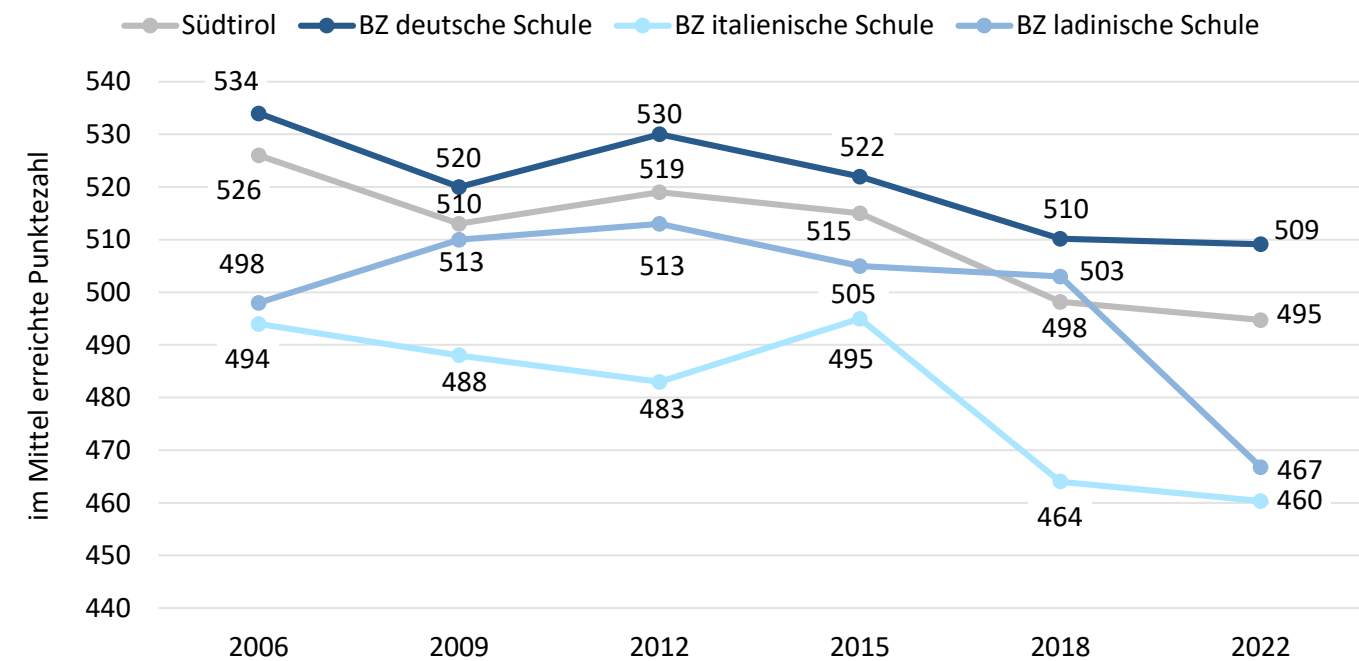


Abbildung 6.4: Entwicklung der Ergebnisse (Naturwissenschaften)
Quelle: OECD, Datenbanken, Berichte OECD, INVALSI und Südtirol – Bearbeitung Landesevaluationsstelle

6.1 Mathematikkompetenz

6.1.1 Allgemein

Die Mathematik stellt im PISA-Durchgang 2022 nach den Jahren 2003 und 2012 nunmehr zum dritten Mal seit Studienbeginn die Hauptdomäne dar. Eine Gegenüberstellung der Ergebnisse der deutschsprachigen Schule mit jenen der Makroregion Nordosten – der traditionell leistungsstärksten Makroregion Italiens – und den Ergebnissen auf

gesamtstaatlicher Ebene ermöglicht eine bessere Einordnung der Entwicklungen des lokalen Bildungssystems (Tabelle 6.1). Es ist erkennbar, dass die durchschnittlichen Leistungen der Jugendlichen an deutschsprachigen Schulen sowohl über den Vergleichszeitraum von 16 Jahren als auch innerhalb der letzten vier Jahre stärker gefallen sind als auf makroregionaler und gesamtstaatlicher Ebene.

	2006 - 2022	S.E.	2018 - 2022	S.E.
BZ deutsche Schule	-27	(6,1)	-42	(6,5)
Makroregion Nordost	-9	(6,7)	-19	(7,3)
Italien	10	(5,6)	-15	(4,7)

Tabelle 6.1: Trends im Vergleich von 2006 - 2022 und 2018 - 2022 (Mathematik)
Quelle: OECD, Datenbanken, Berichte OECD, INVALSI und Südtirol – Bearbeitung Landesevaluationsstelle

6.1.2 Geschlecht

In Kapitel 3.12 wurden die aktuellen Daten zur Bewertung der Mathematikkompetenzen nach Geschlecht in einer ersten Auswertung analysiert. In nahezu allen für diese Publikation ausgewählten Ländern und Bildungssystemen zeigen sich die Jungen im Vorteil. Besonders deutlich ist dieser Trend an den deutschsprachigen Schulen Südtirols erkennbar. Lediglich in Finnland und in den Schulen der ladinischen Ortschaften erzielen die Mädchen bessere Ergebnisse. Abbildung 6.5 veranschaulicht die Entwicklung der mathematischen Kompetenzen von Jungen und Mädchen im deutschsprachigen Bildungssystem. Im Jahr 2006 lag der durchschnittliche Leistungsunterschied zwischen Jungen und Mädchen bei 23 Punkten, während es 2009 nur noch 16 Punkte waren. In den beiden darauffol-

genden Erhebungen wurde dieser Abstand wieder größer (25 Punkte). Im Jahr 2018 konnten die Mädchen den Rückstand auf die Jungen auf 19 Punkte verringern und erzielten mit durchschnittlich 525 Punkten die besten Leistungen seit der Erhebung im Jahr 2006. In der PISA-Studie 2022 sind die Leistungen beider Geschlechter signifikant gesunken und der Unterschied zwischen Jungen und Mädchen auf 24 Punkte angestiegen. Bezogen auf die Kompetenzstufen gehören etwa 16 Prozent der Jungen zu den *low performer*, während dies auf jedes fünfte Mädchen zutrifft. Höchstleistungen, die den Kompetenzstufen 5 oder 6 zuzuordnen sind, werden von 12 Prozent der Jungen und fünf Prozent der Mädchen erzielt.

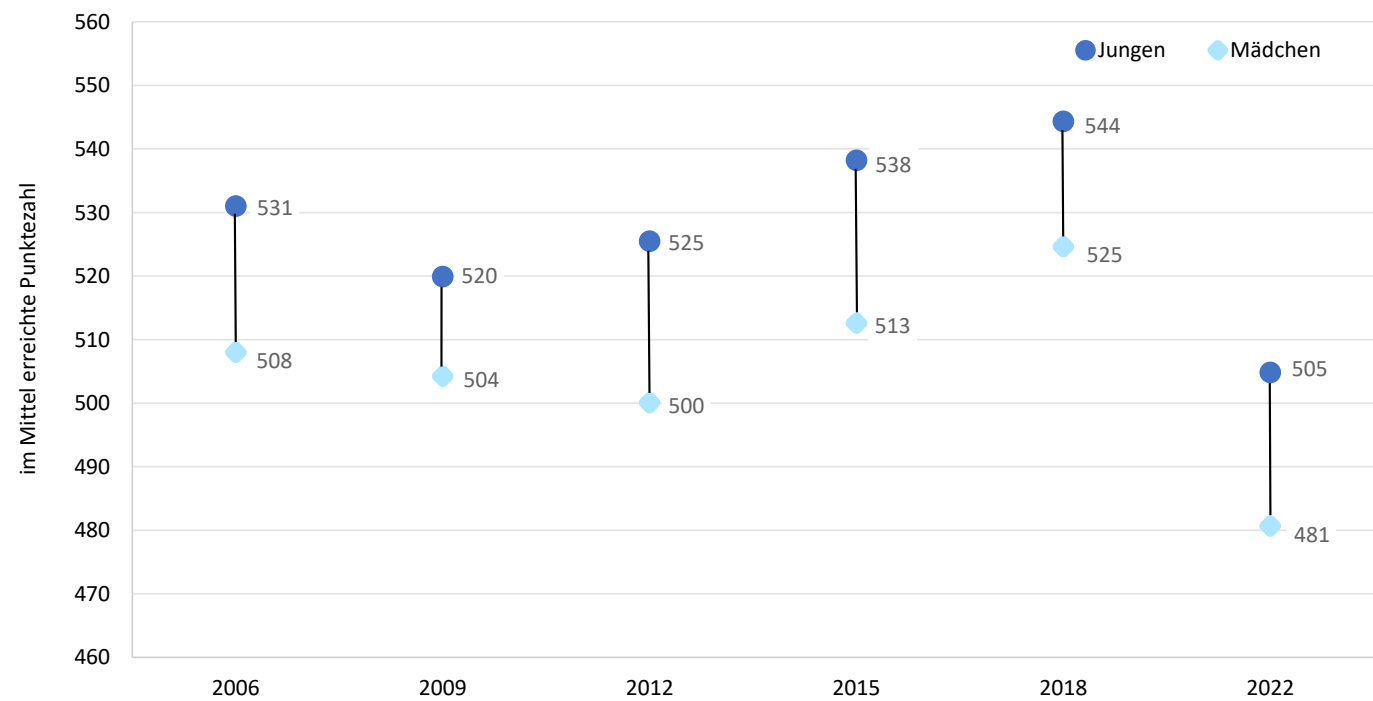


Abbildung 6.5: Differenz zwischen den Ergebnissen der Geschlechter (Mathematik)
Quelle: OECD, Datenbanken, Berichte OECD, INVALSI und Südtirol – Bearbeitung Landesevaluationsstelle

Tabelle 6.2 fasst die Leistungsentwicklung beider Geschlechter in kompakter Form zusammen. Über die letzten 16 Jahre ist sowohl bei den Mädchen als auch bei den

Jungen ein statistisch signifikanter Rückgang in den Ergebnissen zu beobachten. Besonders markant fällt er im Zeitraum zwischen 2018 und 2022 aus.

	2006 - 2022	S.E.	2018 - 2022	S.E.
Jungen	-26	(6,8)	-39	(7,0)
Mädchen	-27	(7,0)	-44	(7,6)

Tabelle 6.2: Trends im Vergleich von 2006 - 2022 und 2018 - 2022 nach dem Geschlecht (Mathematik)
Quelle: OECD, Datenbanken, Berichte OECD, INVALSI und Südtirol – Bearbeitung Landesevaluationsstelle

6.1.3 Schultypen

Tabelle 6.3 zeigt die Veränderungen im mathematischen Bereich nach Schultypologie innerhalb des deutschsprachigen Bildungssystems. In allen drei Schultypen ist ein

statistisch signifikanter Rückgang der Schülerinnen- und Schülerleistungen zu verzeichnen, wobei dieser in den Gymnasien am deutlichsten ausfällt.

	2006 - 2022	S.E.	2018 - 2022	S.E.
Gymnasien	-60	(7,2)	-48	(7,6)
Fachoberschulen	-38	(7,5)	-47	(7,6)
Berufsschulen	-24	(8,0)	-31	(9,6)

Tabelle 6.3: Trends im Vergleich von 2006 - 2022 und 2018 - 2022 nach den Schultypen (Mathematik)
Quelle: OECD, Datenbanken, Berichte OECD, INVALSI und Südtirol – Bearbeitung Landesevaluationsstelle

6.2 Lesekompetenz

6.2.1 Allgemein

Die Lesekompetenz stand 2000, 2009 und 2018 als Hauptdomäne im Fokus. Betrachtet man den Langzeittrend sowie die jüngsten Entwicklungen, lassen sich an der deutschsprachigen Schule Südtirols Rückgänge feststellen. Im Gegensatz dazu ist die Lesekompetenz der 15-Jährigen auf

makroregionaler Ebene im Durchschnitt nahezu unverändert geblieben, während sich auf gesamtstaatlicher Ebene in den letzten 16 Jahren eine positive Tendenz abzeichnet (Tabelle 6.4). Aus statistischer Sicht sind alle ermittelten Entwicklungen nicht signifikant.

	2006 - 2022	S.E.	2018 - 2022	S.E.
BZ deutsche Schule	-19	(11,9)	-16	(9,0)
Makroregion Nordost	-1	(9,8)	3	(7,0)
Italien	13	(9,3)	5	(3,9)

Tabelle 6.4: Trends im Vergleich von 2006 - 2022 und 2018 - 2022 (Lesen)
Quelle: OECD, Datenbanken, Berichte OECD, INVALSI und Südtirol – Bearbeitung Landesevaluationsstelle

6.2.2 Geschlecht

Im Gegensatz zur Mathematik zeigt sich in der Lesekompetenz in nahezu allen an der PISA-Studie beteiligten Ländern und Volkswirtschaften eine Differenz zwischen den Geschlechtern, die statistisch signifikant zugunsten der Mädchen ausfällt.⁴ In Abbildung 6.6 wird der Langzeittrend der Schülerinnen- und Schülerleistungen an den deutschsprachigen Schulen dargestellt. Obwohl die Ergebnisse

beider Geschlechter fluktuieren, ist insgesamt eine sinkende Tendenz beobachtbar. Auffallend ist der erstmals geringe Unterschied zwischen den Leistungen von Mädchen und Buben von neun Punkten im Jahr 2015. Die Differenz zwischen den Geschlechtern beträgt im Erhebungsjahr 2022 rund 14 Punkte und ist statistisch nicht signifikant.

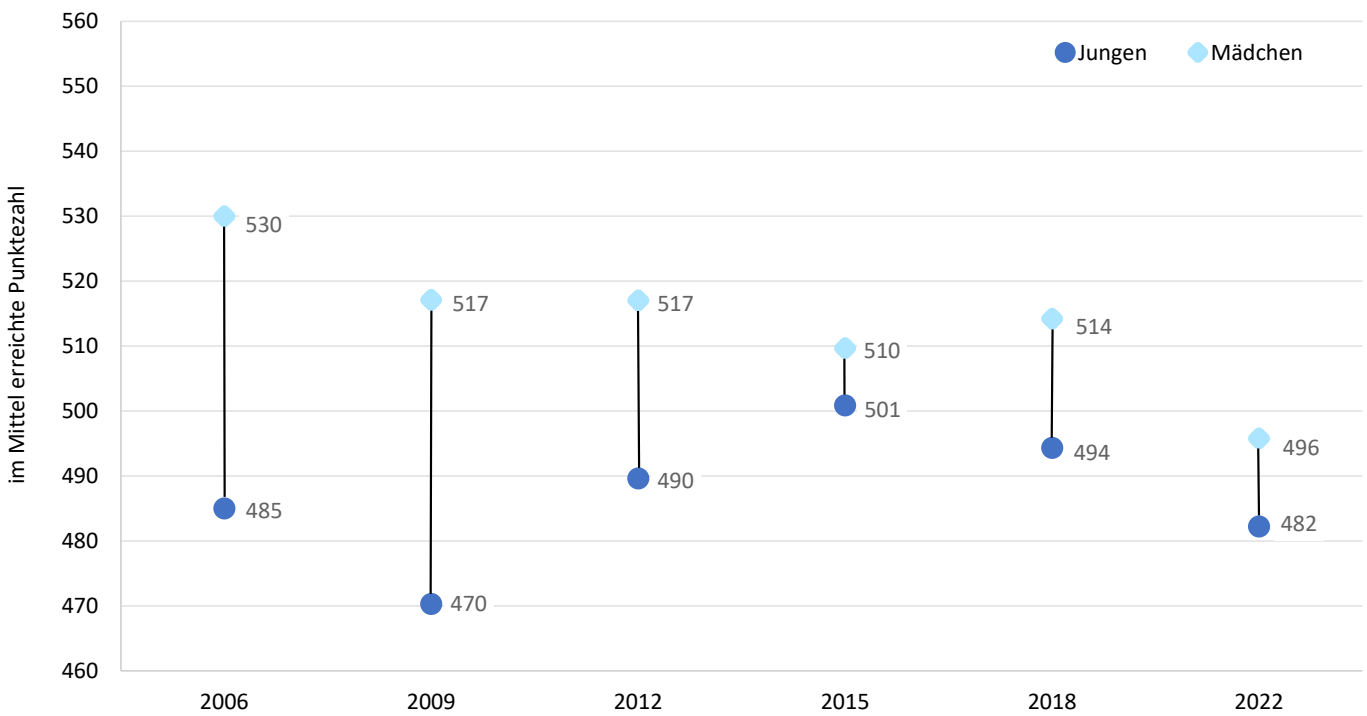


Abbildung 6.6: Differenz zwischen den Ergebnissen der Geschlechter (Lesen)
Quelle: OECD, Datenbanken, Berichte OECD, INVALSI und Südtirol – Bearbeitung Landesevaluationsstelle

Aus Tabelle 6.5 geht die Leistungsentwicklung beider Geschlechter in aggregierter Form hervor. Es ist zu erkennen, dass der statistisch signifikante Rückgang der Lesekompe-

tenzen bei den Mädchen im breiten Beobachtungszeitraum von 2006 bis 2022 mit 34 Punkten deutlich höher ausfällt als jener der Jungen.

	2006 - 2022	S.E.	2018 - 2022	S.E.
Jungen	-3	(12,3)	-12	(9,4)
Mädchen	-34	(12,5)	-18	(10,1)

Tabelle 6.5: Trends im Vergleich von 2006 - 2022 und 2018 - 2022 nach dem Geschlecht (Lesen)
Quelle: OECD, Datenbanken, Berichte OECD, INVALSI und Südtirol – Bearbeitung Landesevaluationsstelle

6.2.3 Schultypen

Die Entwicklung der Ergebnisse der verschiedenen Schultypen in der Lesekompetenz ähnelt jenen des mathematischen Bereichs (siehe Tabelle 6.6). Die Gymnasien verzeichnen mit 61 Punkten den höchsten Rückgang in den letzten 16 Jahren. Etwas geringer fällt die Abnahme bei den Fachoberschulen aus (26 Punkte). Beide Punktedifferenzen sind statistisch signifikant. Die Lesekompetenz der

Jugendlichen an den berufsbildenden Schulen ist nahezu unverändert geblieben. Von 2018 auf 2022 bewegen sich die Punkterückgänge von Gymnasien und Fachoberschulen in einem ähnlichen Spektrum, während in der Berufsbildung die geringsten Veränderungen zu beobachten sind. In diesem Vergleichszeitraum ist einzig die Punkteabnahme in den Gymnasien statistisch signifikant.

⁴ Vgl. OECD (2023), PISA 2022 Ergebnisse (Band I): Lernstände und Bildungsgerechtigkeit, PISA, wbv Media, Bielefeld, S. 134
<https://doi.org/10.3278/6004956w>

	2006 - 2022	S.E.	2018 - 2022	S.E.
Gymnasien	-61	(12,6)	-24	(10,1)
Fachoberschulen	-26	(12,7)	-19	(10,2)
Berufsschulen	-2	(13,7)	-2	(10,5)

Tabelle 6.6: Trends im Vergleich von 2006 - 2022 und 2018 - 2022 nach den Schultypen (Lesen)
Quelle: OECD, Datenbanken, Berichte OECD, INVALSI und Südtirol – Bearbeitung Landesevaluationsstelle

6.3 Naturwissenschaften

6.3.1 Allgemein

Die Naturwissenschaften standen sowohl 2006 als auch 2015 im Fokus der PISA-Testung und stellen 2025 erneut die Hauptdomäne der Erhebung dar. Die Ergebnisse der Jugendlichen an den deutschsprachigen Schulen sind im Zeitraum 2006–2022 statistisch signifikant um rund 25 Punkte gesunken. Zwischen den Erhebungen von 2018 und 2022 ist lediglich eine minimale Veränderung festzustellen. Auf Ebene der Makroregion Nordosten verhält sich die Situation etwas anders. Hier zeigt sich zwar ein statistisch

signifikanter Abwärtstrend im Längsschnittvergleich um 16 Punkte, jedoch konnten sich die 15-Jährigen der vier Regionen in den letzten vier Jahren im Schnitt um sieben Punkte verbessern. Dieser Wert ist aus statistischer Sicht jedoch vernachlässigbar. Auf gesamtstaatlicher Ebene lassen sich ein leichter Aufwärtstrend zwischen 2006 und 2022 (statistisch nicht signifikant) sowie eine signifikante Veränderung zwischen den beiden letzten Erhebungen feststellen.

	2006 - 2022	S.E.	2018 - 2022	S.E.
BZ deutsche Schule	-25	(7,3)	-1	(8,1)
Makroregion Nordost	-16	(6,3)	7	(6,9)
Italien	2	(5,3)	9	(4,3)

Tabelle 6.7: Trends im Vergleich von 2006 - 2022 und 2018 - 2022 (Naturwissenschaften)
Quelle: OECD, Datenbanken, Berichte OECD, INVALSI und Südtirol – Bearbeitung Landesevaluationsstelle

6.3.2 Geschlecht

Abbildung 6.7 zeigt, dass im Vergleich zur Mathematik und der Lesekompetenz die Geschlechterunterschiede in den Naturwissenschaften tendenziell geringer sind, jedoch bis auf das Jahr 2009 zugunsten der Jungen ausfallen. Im

Erhebungsjahr 2015 betrug der Unterschied 18 Punkte, reduzierte sich jedoch in den Folgeausgaben auf dreizehn bzw. neun Punkte. Statistisch gesehen sind diese Unterschiede nicht relevant.

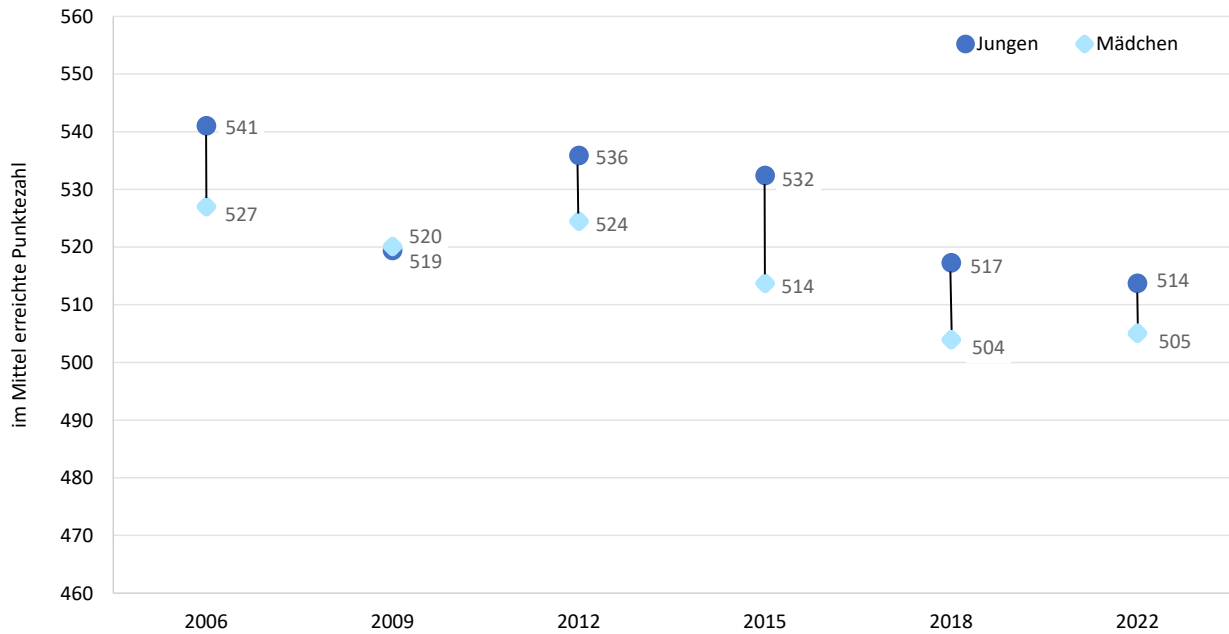


Abbildung 6.7 Differenz zwischen den Ergebnissen der Geschlechter (Naturwissenschaften)
Quelle: OECD, Datenbanken, Berichte OECD, INVALSI und Südtirol – Bearbeitung Landesevaluationsstelle

Insgesamt lässt sich bei beiden Geschlechtern eine sinkende Tendenz ausmachen, wie auch aus Tabelle 6.8 hervorgeht. Im Gegensatz zum Vergleichszeitraum 2006–2022

sind die Punktedifferenzen zwischen den beiden letzten PISA-Ausgaben statistisch nicht signifikant.

	2006 - 2022	S.E.	2018 - 2022	S.E.
Jungen	-27	(8,2)	-4	(8,9)
Mädchen	-22	(7,8)	1	(8,8)

Tabelle 6.8: Trends im Vergleich von 2006 - 2022 und 2018 - 2022 nach Geschlecht (Naturwissenschaften)
Quelle: OECD, Datenbanken, Berichte OECD, INVALSI und Südtirol – Bearbeitung Landesevaluationsstelle

6.3.3 Schultypen

Der allgemeine Abwärtstrend sowie der lediglich geringe Rückgang zwischen den letzten beiden Erhebungen in den naturwissenschaftlichen Kompetenzen spiegeln sich auch in den drei Schultypologien des deutschsprachigen Bildungssystems wider (Tabelle 6.9). Die Ergebnisse der Schülerinnen und Schüler der Gymnasien sind in dieser Testdomäne im Laufe der Zeit durchschnittlich am stärksten gesunken. Im Gegensatz zur Lesekompetenz und der

Mathematik haben auch die naturwissenschaftlichen Kompetenzen der 15-Jährigen der berufsbildenden Schulen mit 33 Punkten einen deutlichen Rückgang erfahren. Die Veränderung an den Fachoberschulen ist mit 26 Punkten am geringsten, jedoch statistisch immer noch signifikant. Die Veränderungen zwischen den beiden letzten Erhebungen sind in allen drei Schultypen aus statistischer Sicht vernachlässigbar.

	2006 - 2022	S.E.	2018 - 2022	S.E.
Gymnasien	-57	(7,9)	-5	(8,7)
Fachoberschulen	-26	(8,1)	-1	(9,0)
Berufsschulen	-33	(10,0)	-1	(10,6)

Tabelle 6.9: Trends im Vergleich von 2006 - 2022 und 2018 - 2022 nach Schultypen (Naturwissenschaften)
Quelle: OECD, Datenbanken, Berichte OECD, INVALSI und Südtirol – Bearbeitung Landesevaluationsstelle

DATENRÜCKMELDUNG AUF SCHULEBENE

7

GLOSSAR

8

Die PISA-Studie wurde in erster Linie dafür entwickelt, um die Leistungen der Jugendlichen in verschiedenen Ländern, Volkswirtschaften oder Bildungssystemen zu messen und zu vergleichen. Dadurch kann die Wirksamkeit von Bildungssystemen und bildungspolitischen Maßnahmen erfasst werden. Die Bereitstellung von Vergleichsdaten ermöglicht die Identifizierung bewährter Verfahren sowie das Aufzeigen von Schwachstellen oder Entwicklungspotenziale. Auf der Grundlage dieser Daten können bildungspolitische Entscheidungen getroffen und Bildungssysteme verbessert werden. Somit wird der PISA-Studie vordergründig ein Monitoringcharakter zugeschrieben, zumal die Daten in erster Linie auf Systemebene rückgespiegelt und analysiert werden.

Darüber hinaus stellt das italienische PISA-Zentrum des INVALSI den teilnehmenden Schuldirektionen eine schulspezifische Ergebnissrückmeldung zur Verfügung. Diese Rückmeldung ermöglicht der Schule im Rahmen der Selbstevaluation einen kritischen Blick auf die von ihr gewährleistete Ausbildung ihrer Schülerschaft. Dabei wird die von den teilnehmenden Schülerinnen und Schülern in den einzelnen Fach- und Subdomänen durchschnittlich erreichte Punktezahl den Ergebnissen der gesamtstaatlichen Stichprobe sowie jener der Makroregion Nordosten gegenübergestellt. Um einen schultypenspezifischen Vergleich zu ermöglichen, werden außerdem die Ergebnisse der Jugendlichen derselben Schultypologie im gesamtstaatlichen Territorium und der Makroregion Nordosten abgebildet. Eine weitere Information bezieht sich auf die prozentuelle Verteilung der Schülerinnen- und Schülerleistungen auf die verschiedenen Kompetenzstufen.

7.1 Wie kann die Schule ihre Daten einsehen?

Die Daten sind auf dem Portal des INVALSI einsehbar, wo auch die Ergebnissrückmeldung der nationalen Lernstandserhebung erfolgt. Unter der Rubrik „*restituzione dati*“ und der Registerkarte „*rilevazioni internazionali*“ befindet sich der Link „PISA MS 2022 (OCSE - PISA - PROGRAMME FOR INTERNATIONAL STUDENT ASSESSMENT (MAIN STUDY))“. Durch Anklicken dieses Links öffnen sich die Tabellen mit den schulspezifischen Daten. Handelt es sich um eine Schule mit mehreren Schultypologien, sind die Ergebnisse entsprechend kategorisiert. Den primären Zugriff hat die Schulführungskraft; sie kann Zugriffsberechtigungen an weitere Personen erteilen.

Adaptive Testung: Unter adaptiver Testung versteht man, dass schon während der Testdurchführung Mechanismen greifen, die eine Anpassung der Testaufgaben an die Fähigkeiten und Kenntnisse der Testteilnehmerin/des Testteilnehmers vornehmen. Bei PISA erfolgt dies, indem nach den ersten Items automatisiert eine Einstufung der Fähigkeiten des Lernenden erfolgt und auf deren Basis in der zweiten Testphase anspruchsvollere oder weniger anspruchsvolle Aufgabenstellungen zur Verfügung gestellt werden.

CBT (Computer based testing): Von *Computer based testing* spricht man, wenn Lernstandserhebungen oder internationale Vergleichsstudien über eine geeignete *Software* auf dem Computer oder anderen digitalen Endgeräten durchgeführt werden. Dieses Testformat stellt eine Weiterentwicklung der Tests dar, die mit Papier und Stift (*paper and pencil*) durchgeführt wurden. Durch den Einsatz digitaler Geräte verändert sich das Testformat; dem muss auch in der Testerstellung Rechnung getragen werden.

ESCS: Laut OECD werden drei Indizes des familiären Hintergrunds zur Bildung des ESCS (Index of economic, social and cultural status) verwendet: der höchste Ausbildungsgrad der Eltern, das höchste Arbeitsverhältnis der Eltern und der Besitz zu Hause, wozu auch die Anzahl der Bücher gehört.

Konfidenzintervall: Das Konfidenzintervall gibt den Bereich an, in dem z. B. der Mittelwert einer Stichprobenerhebung mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit liegt. Das Konfidenzintervall wird mithilfe des Standardfehlers errechnet.

Linking error: Für die Vergleichbarkeit zwischen den einzelnen Ausgaben der PISA-Studie wird in einem statistischen Verfahren die Berechnung eines Wertes vorgenommen. Um diesen Wert wird der Standardfehler des Vergleichs zwischen jeweils zwei Ausgaben ergänzt und dadurch eine Anpassung des Unsicherheitsfaktors der verwendeten Skalen erreicht.

Makroregionen: Im Rahmen der PISA-Studie sowie der nationalen Lernstandserhebungen des INVALSI wird das Staatsgebiet Italiens für den überregionalen Vergleich in Makroregionen eingeteilt:

Makroregion	zugeordnete Regionen / Provinzen
Nordwesten	Aostatal, Ligurien, Lombardei, Piemont
Nordosten	Autonome Provinz Bozen, Autonome Provinz Trient, Emilia-Romagna, Friaul-Julisch-Venetien, Venetien
Mittelitalien	Latium, Marken, Toskana, Umbrien
Süden	Abruzzen, Apulien, Kampanien, Molise
Süden Inseln	Basilikata, Kalabrien, Sardinien, Sizilien

Migrationshintergrund: Als Jugendliche mit Migrationshintergrund werden Schülerinnen und Schüler bezeichnet, die im Ausland von Eltern mit Migrationshintergrund (erste Generation) geboren sind und Schülerinnen und Schüler, die in Italien geboren sind und von beiden Elternteilen mit Migrationshintergrund (zweite Generation) abstammen.

Rundungseffekte: Aufgrund von Rundungen kann es vorkommen, dass die Summe der angegebenen Prozentsätze nicht immer genau den Wert 100 ergibt. Auch bei sonstigen Berechnungen kann es aufgrund dessen zu Abweichungen kommen.

Standardabweichung (S.D.): Die Standardabweichung gehört zu den sog. Streuungsparametern bzw. Dispersionsmaßen. Sie stellt die durchschnittliche Entfernung aller gemessenen Werte zum Gesamtergebnis dar und errechnet sich aus der Quadratwurzel der Varianz. Je größer die Standardabweichung ist, desto weiter auseinander liegen die Ergebnisse vom Durchschnittswert.

Standardfehler des Mittelwertes (S.E.): Ein weiteres Streuungsmaß ist der Standardfehler oder Stichprobenfehler, der misst, wie weit der Mittelwert der Stichprobe wahrscheinlich vom Mittelwert der Grundgesamtheit entfernt ist. Die Größe des Standardfehlers hängt vom Umfang der Stichprobe und von der Streuung der Werte ab. Je größer die Stichprobe bzw. je kleiner die Streuung der Messwerte ist, desto kleiner fällt der Standardfehler aus. Umgekehrt hat eine kleine Stichprobe und eine große Streuung auch einen größeren Standardfehler zur Folge.

VERWENDETE LITERATUR

9



Impressum

Herausgeber: Deutsche Bildungsdirektion

Redaktion: Verena Hilber, Irmgard Kiem,
Eva Oberhuber, Margit Pichler

Grafik: Esther Eder, Nadia Eisenkeil

Fotos: shutterstock

Mai 2024

Avisati, F., P. Givord (2021), How much do 15-year-olds learn over one year of schooling?

An international comparison based on PISA, OECD Education Working Papers, No. 257, OECD Publishing, Paris

<https://doi.org/10.1787/a28ed097-en>

Avisati, F., P. Givord (2021), The learning gain over one school year among 15-year-olds: An analysis of PISA data for Austria and Scotland (United Kingdom), OECD Education Working Papers, No. 249, OECD Publishing, Paris

<https://doi.org/10.1787/d99e8c0a-en>

Haider, G., (2001): PISA 2000 – Technischer Report: Ziele, Methoden und Stichproben des österreichischen PISA-Projekts, Innsbruck u. a, StudienVerlag

INVALSI (2023), OCSE PISA 2022, I risultati degli studenti italiani in matematica, lettura e scienze, Rapporto nazionale, Roma
INVALSI - Rilevazioni nazionali e indagini internazionali (cineca.it)

OECD (2018), PISA for Development Science Framework, in PISA for Development Assessment and Analytical Framework: Reading, Mathematics and Science, OECD Publishing, Paris

<https://doi.org/10.1787/9789264305274-6-en>

OECD (2023), PISA 2022 Assessment and Analytical Framework, PISA, OECD Publishing, Paris

<https://doi.org/10.3278/6004956w>

OECD (2023), PISA 2022 Ergebnisse (Band I): Lernstände und Bildungsgerechtigkeit, PISA, wbv Media, Bielefeld

<https://doi.org/10.3278/6004956w>

OECD (2023) PISA 2022 Insights and Interpretations

<https://www.oecd.org/pisa/PISA%202022%20Insights%20and%20Interpretations.pdf>

OECD (2023), PISA 2022 Results (Volume II): Learning During – and From – Disruption, PISA, OECD Publishing, Paris

<https://doi.org/10.1787/a97db61c-en>

Sailer, M., Stadler, M., Botes, E. et al. (2022), Science knowledge and trust in medicine affect individuals' behavior in pandemic crises, Eur J Psychol Educ 37, S. 279–292

<https://doi.org/10.1007/s10212-021-00529-1>

Onlinequellen:

<https://pisa2022-maths.oecd.org/de/> [09.05.2024]

<https://www.globalgoals.org/goals/4-quality-education/> [09.05.2024]

