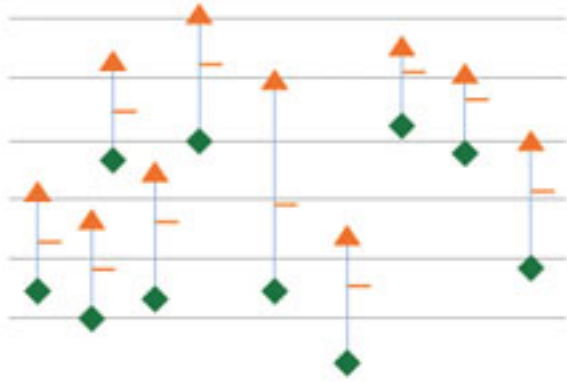


PISA 2006

Internationaler Vergleich
von Schülerleistungen

Claudia Schreiner (Hrsg.)



Erste Ergebnisse

Naturwissenschaft

Lesen

Mathematik



OECD
PISA

ZVB
Projektzentrum für
Vergleichende Bildungsforschung

Claudia Schreiner (Hrsg.)

PISA 2006
Internationaler Vergleich von
Schülerleistungen

Erste Ergebnisse

Leykam 2007

Graz

Das Bundesministerium hat die Errichtung des Projektzentrums für Vergleichende Bildungsforschung an der Universität Salzburg initiiert und finanziert. Das Projektzentrum ist vom Bundesministerium mit der Durchführung der OECD-Studie PISA in Österreich beauftragt. Die Kosten der österreichischen Teilnahme an PISA insgesamt sowie der Druck dieser Publikation zu PISA 2006 werden vom Bundesministerium getragen.



Projektzentrum für Vergleichende Bildungsforschung

Universität Salzburg • Fachbereich Erziehungswissenschaft • 5020 Salzburg • Akademiestr. 26

Leiter: DDr. Günter Haider

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

PISA 2006. Internationaler Vergleich von Schülerleistungen.

Erste Ergebnisse. Claudia Schreiner (Hrsg.). Graz: Leykam 2007.

ISBN 978-3-7011-7608-3

Einbandgestaltung und Layout:

DNA-CONSULT, www.sciencetainment.com

Satz: Ursula Schwantner, ZVB

Druck: Universitätsdruckerei Klampfer, 8181 St. Ruprecht

© by Leykam Buchverlagsgesellschaft m.b.H. Nfg. & Co. KG, Graz 2007

www.leykamverlag.at

Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (durch Fotografie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des Verlages reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Bildung spielt in der Wissensgesellschaft mehr denn je eine Schlüsselrolle: Sie bietet persönliche Orientierung, lässt an der Gestaltung des gesellschaftlichen Lebens teilhaben und ist der Schlüssel zum Arbeitsmarkt.

Für jede Bürgerin und jeden Bürger, aber auch für die Gesellschaft als Ganzes steigt die Bedeutung von Bildungserfolgen und die Verwirklichung der angestrebten „Wissensgesellschaft“ wird davon abhängen, inwieweit es gelingt, die höchstmögliche Qualität im Schulsystem und in der beruflichen Aus- und Fortbildung bereitzustellen. Das verlangt nach einer „lernenden Organisation“, nach einer auf Fakten basierenden und auf ständige Qualitätsverbesserung angelegten Bildungspolitik. Diese benötigt verlässliche Informationen über den Stand der gemeinsamen Bemühungen: Bietet das schulische Angebot gerechte Chancen für alle, schöpfen wir die Potenziale der jungen Menschen wirklich aus, wie nachhaltig werden Kenntnisse, Kompetenzen und Qualifikationen vermittelt und wie verläuft diese Entwicklung in anderen Staaten?

Das OECD-Projekt PISA (Programme for International Student Assessment) liefert alle drei Jahre aussagekräftige Leistungs-, Trend- und Kontextindikatoren für die 15-/16-jährigen Schülerinnen und Schüler am Ende der Pflichtschulzeit. Der internationale Vergleich der Mathematik-, Naturwissenschafts- und Lese-Kompetenz bei PISA ist für die Bildungsplanung, die Lehrer- und Lehrerinnen-Bildung und die Schulentwicklung von großer Relevanz. Bereits die letzte PISA-Studie (2003) hat die Aufmerksamkeit auf verschiedene Schwachpunkte im österreichischen Schulsystem gelenkt.

Der vorliegende erste Ergebnisbericht zu PISA 2006 konzentriert sich auf die Naturwissenschaftskenntnisse der Schülerinnen und Schüler, auf ihr Wissen und ihre problemlösenden Fähigkeiten im Bereich physikalischer und biologischer Fragestellungen sowie über Erd- und Weltraumssysteme. Können unsere



Dr. Claudia Schmied

15-/16-Jährigen naturwissenschaftliche Fragestellungen als solche erkennen und ihr Wissen in verschiedenen Situationen problemlösend anwenden?

Ich danke dem für PISA in Österreich verantwortlichen Team des Salzburger Projektzentrums für Vergleichende Bildungsforschung, insbesondere der Nationalen Projektmanagerin Frau Dr. Claudia Schreiner, für die erfolgreiche Durchführung der Studie.

PISA bildet zusammen mit PIRLS und TIMSS (für die Volksschule) den derzeit wichtigsten Baustein im österreichischen Bildungsmonitoring, das vom BMUKK gefördert und finanziert wird. Auf dieser wissenschaftlichen Grundlage wollen wir das österreichische Bildungsangebot gezielt weiter verbessern.

Claudia Schmied

Claudia Schmied
Bundesministerin für Unterricht, Kunst und Kultur

<i>Einleitung</i>	5		
<i>PISA 2006 – Ziele und Methoden</i>	8		
<i>Zur Interpretation der Ergebnisse</i>	10		
1. Naturwissenschafts-Kompetenz im internationalen Vergleich (Claudia Schreiner)	12		
1.1 Naturwissenschafts-Kompetenz: Mittelwerte im Ländervergleich	12		
1.2 Naturwissenschafts-Kompetenz: Streuung der Leistung innerhalb der Länder	14		
1.3 Naturwissenschaft: Verteilung der Schüler/innen auf die Kompetenzstufen	16		
1.4 Naturwissenschaftliche Fähigkeiten	18		
1.5 Naturwissenschaftliche Fähigkeiten im Geschlechtervergleich	20		
1.6 Wissen <u>über</u> die Naturwissenschaften im Länder- und Geschlechtervergleich	22		
1.7 Wissen <u>in</u> den Naturwissenschaften	24		
1.8 Wissen <u>in</u> den Naturwissenschaften im Geschlechtervergleich	26		
2. Einstellungen zu Naturwissenschaft Unterricht in Naturwissenschaft (Ursula Schwantner, Andrea Grafendorfer)	28		
2.1 Individuelle, familiäre und schulische Kontextfaktoren bei PISA 2006	28		
2.2 Wertschätzung der Naturwissenschaft durch die Schüler/innen	30		
2.3 Interesse an Naturwissenschaft	32		
2.4 Instrumentelle und zukunftsorientierte Motivation in Naturwissenschaft	34		
2.5 Thema Umwelt: Sorge und Optimismus, Kenntnisse und Verantwortung	36		
2.6 Unterricht in den naturwissenschaftlichen Gegenständen	38		
		3. Lese-Kompetenz im internationalen Vergleich (Simone Breit)	40
		3.1 Lese-Kompetenz: Mittelwerte im Ländervergleich	40
		3.2 Lese-Kompetenz: Streuung der Leistung innerhalb der Länder	42
		3.3 Lesen: Verteilung der Schüler/innen auf die Kompetenzstufen	44
		3.4 Lese-Kompetenz: Leistungen im Geschlechtervergleich	46
		4. Mathematik-Kompetenz im internationalen Vergleich (Claudia Schreiner)	48
		4.1 Mathematik-Kompetenz: Mittelwerte im Ländervergleich	48
		4.2 Mathematik-Kompetenz: Streuung der Leistung innerhalb der Länder	50
		4.3 Mathematik: Verteilung der Schüler/innen auf die Kompetenzstufen	52
		4.4 Mathematik-Kompetenz: Leistungen im Geschlechtervergleich	54
		5. Familiäre sowie individuelle Kontextfaktoren und Leistung (Simone Breit, Claudia Schreiner)	56
		5.1 Familiäre Herkunft und Leistung	56
		5.2 Schüler/innen mit Migrationshintergrund	58
		5.3 Überschneidungen zwischen den drei Spitzengruppen	60
		5.4 Überschneidungen zwischen den drei Risikogruppen	62
		5.5 Spitzen- und Risikoschüler/innen: familiärer Hintergrund	64
		5.6 Spitzen- und Risikoschüler/innen: Migrationshintergrund	66
		6. Zusammenfassung der Ergebnisse (Claudia Schreiner)	68
		<i>Anhang</i>	72

„Gute Bildung ist das wertvollste Kapital für die heutige und künftige Generationen. Hierzu bedarf es eines starken Engagements aller Beteiligten, der Regierungen ebenso wie der Lehrkräfte, der Eltern und der Schülerinnen und Schüler selbst. Die OECD leistet mit der Schulleistungsstudie PISA, die die Bildungsergebnisse innerhalb eines einvernehmlich festgelegten, für internationale Vergleiche geeigneten Rahmens beobachtet, einen Beitrag zur Erreichung dieses Ziels.“ Angel Gurría (Generalsekretär der OECD)

Liebe Leserinnen und Leser!

Wie gut bereitet die Schule in verschiedenen Ländern die Jugendlichen auf ihr künftiges Leben vor? Wie gut gelingt es den verschiedenen Schulsystemen, möglichst allen Schülerinnen und Schülern – unabhängig von Geschlecht und sozialer Herkunft – grundlegende Kompetenzen zu vermitteln und ihre persönlichen Begabungen zu fördern? Diese Fragen untersucht das *Programme for International Student Assessment (PISA)* seit dem Jahr 2000 in regelmäßigen Abständen.

Die PISA-Studie liefert damit Informationen, die den Bildungsverantwortlichen helfen können, die Qualität der angebotenen Ausbildungen zu beurteilen und mit den Ergebnissen anderer Länder und anderer Schulsysteme zu vergleichen.

Das Kernstück bildet dabei die vergleichende Messung der Kompetenzen von Jugendlichen gegen Ende der Pflichtschulzeit. PISA erfasst die Schülerleistungen von 15-/16-Jährigen in den zentralen Kompetenzbereichen Lesen, Mathematik und Naturwissenschaft.

Ergänzt werden die PISA-Ergebnisse für die 15-/16-Jährigen neuerdings durch Informationen aus dem IEA-Grundschulmonitoring, in dessen Mittelpunkt die Erfassung und der internationale Vergleich von Grundkompetenzen am Ende der Volksschule stehen. Im Jahr 2006 nahm Österreich erstmals an PIRLS (Progress in International Reading Literacy Study) teil, welche die Lesekompetenz der Schüler/innen in der 4. Klasse Volksschule erhebt. TIMSS 2007 beleuchtet – ebenfalls für die Altersgruppe der 9-/10-Jährigen – die Kenntnisse in Mathematik und Sachunterricht. Ergebnisse aus diesen beiden Studien werden Ende 2007 bzw. Ende 2008 veröffentlicht.

Die Ergebnisse aus den verschiedenen international vergleichenden Schülerleistungsstudien geben Aufschluss über den Stand der kumulierten nationalen Bemühungen um einen erfolgreichen Bildungsprozess und helfen, besonders effektive Systeme, Strukturen und Prozesse zu identifizieren – um dieses Wissen bei der Qualitätsentwicklung von Unterricht, Schulen und Schulorganisation gezielt und systematisch einsetzen zu können.

Dritte erfolgreiche PISA-Erhebung

Seit der ersten PISA-Erhebung im Jahr 2000 liefert das OECD/PISA-Programm zuverlässig im Drei-Jahres-Abstand aussagekräftige Qualitätsindikatoren für die Grundkompetenzen in Lesen, Mathematik und Naturwissenschaft. Die Erhebung im Jahr 2006 beschließt den ersten Erhebungszyklus von PISA: Nach der Lese-Kompetenz bei PISA 2000 und Mathematik bei PISA 2003 steht nun erstmals Naturwissenschaft im Mittelpunkt.

Dies ermöglicht einerseits die Erstellung von Leistungsvergleichen für alle drei Kompetenzbereiche. Andererseits ist es möglich, die Naturwissenschafts-Kompetenz und damit zusammenhängende Kontextbedingungen genauer zu beleuchten: Bei PISA 2006 können verschiedene Teilbereiche der Naturwissenschafts-Kompetenz untersucht und Ergebnisse getrennt für verschiedene naturwissenschaftliche Fähigkeiten sowie für das Wissen *in* den und *über* die Naturwissenschaften dargestellt werden. Informationen über Einstellungen und Werthaltungen der Schü-

ler/innen in Bezug auf Naturwissenschaft helfen zu beurteilen, wie weit wichtige bildungspolitische Ziele erreicht werden. Das schulische Umfeld, in dem Naturwissenschaften gelehrt und gelernt werden, zeigt den Kontext, in dem diese Output-Indikatoren zu Stande kommen.

Publikationen zu PISA 2006

Im Dezember 2007 veröffentlicht die OECD die internationalen Ergebnisse von PISA 2006 bei einer Pressekonferenz. Parallel zum sehr umfangreichen Ergebnisbericht der OECD gibt das in Österreich für PISA verantwortliche Projektzentrum für Vergleichende Bildungsforschung zwei Publikationen heraus, welche die Studie und die internationalen Ergebnisse aus speziell österreichischer Perspektive beleuchten.

(1) Die vorliegende Broschüre enthält die ersten Ergebnisse von PISA 2006. Diese werden im internationalen Vergleich dargestellt und aus österreichischer Sicht erläutert und kommentiert. Am Beginn steht der umfangreiche Vergleich der Schülerleistungen in Naturwissenschaft, der dieses Mal auch Ergebnisse

Lesehinweis

Alle Abbildungen und Tabellen in dieser Publikation beruhen auf Berechnungen, die auf Basis des internationalen PISA-Datenfiles 2006 durchgeführt wurden. Für diese internationale Datenbasis zeichnet die OECD (bzw. das von der OECD mit der internationalen Durchführung von PISA beauftragte Projektkonsortium) verantwortlich. Sie wird nach der Publikation der Ergebnisse durch die OECD der Öffentlichkeit über www.pisa.oecd.org zugänglich sein.

getrennt nach verschiedenen Teilfähigkeiten der Naturwissenschaft umfasst. Die Einstellungen der Schüler/innen zu Naturwissenschaft, technologischem Fortschritt und umweltbezogenen Themen bilden das Kernstück des zweiten Kapitels. In den Kapiteln 3 und 4 finden sich Kompetenzprofile für die beiden Nebendomänen von PISA 2006: die Lese- und die Mathematik-Kompetenz. Den Abschluss bilden in Kapitel 5 die Verknüpfung der Leistungsdaten mit familiären Kontextbedingungen wie dem sozioökonomischen Status, der Bildung der Eltern und dem Migrationsstatus der Jugendlichen sowie genauere Analysen der österreichischen Risiko- und Spitzengruppen.

Etwa 2½ Monate nach Fertigstellung der internationalen Datenbasis durch die OECD kann die vorliegende Publikation nur einen ersten Überblick über die Ergebnisse enthalten. Tiefer gehende Analysen werden in den nächsten Monaten notwendig sein, um den in dieser Publikation erstmals dargestellten Ergebnissen und den dadurch aufgeworfenen Fragen näher auf den Grund zu gehen. Solche Analysen von Expertinnen und Experten aus Bildungsforschung, Pädagogik, Fachdidaktik, Soziologie und Psychologie werden im österreichischen Nationalen Bericht zu PISA 2006 enthalten sein, der in der ersten Jahreshälfte 2008 erscheinen wird.

(2) Die zweite, zeitgleich zu dieser erscheinende Publikation beschreibt die Studie selbst und deren Durchführung in Österreich. Sie widmet sich vor allem jenen Aspekten von PISA, die für die Interpretation der Ergebnisse relevant sind: Sie stellt die Organisation und Konzeption der Studie dar, erläutert die getesteten Kompetenzbereiche, ergänzt diese durch zahlreiche Aufgabenbeispiele und erklärt, wie die PISA-Daten zu Stande kommen und interpretiert werden können.

Die PISA-Studie vergleicht die Leistungen von 15-/16-jährigen Schülerinnen und Schülern in zentralen Kompetenzbereichen. Bei PISA 2006 steht die Naturwissenschafts-Kompetenz der Jugendlichen im Mittelpunkt.

Lesehinweis

Schreiner, C., Breit, S., Schwantner, U., Grafendorfer, A. (2007). PISA 2006. Internationaler Vergleich von Schülerleistungen. Die Studie im Überblick. Graz: Leykam.

Die Durchführung von PISA 2006

Die PISA-Studie wird in Österreich im Auftrag des Bundesministeriums für Unterricht, Kunst und Kultur durchgeführt. Verantwortlich für die internationale Kooperation und die nationale Abwicklung des Projekts ist das Projektzentrum für Vergleichende Bildungsforschung (ZVB) an der Universität Salzburg. Mag. Ursula Schwantner zeichnete für Übersetzung, Anpassung und Layoutierung der Testhefte und Fragebögen verantwortlich. Mag. Simone Breit war vor allem für die Zusammenarbeit mit Testleiterinnen und Testleitern, die Kommunikation mit den PISA-Schulen sowie für die Vercodung der Schülerantworten auf offen formulierte Leseaufgaben zuständig. MMag. Dr. Andrea Grafendorfer widmete sich als Biologin in erster Linie jenen Belangen, die mit Naturwissenschaft zu tun haben: der Begutachtung, Übersetzung und Formulierung von Naturwissenschaftsaufgaben sowie der Vercodung der Schülerantworten im Bereich Naturwissenschaft.

Besonderer Dank gilt dem Datenmanagement am ZVB unter der Leitung von Martin Pointinger für die Datenverarbeitung, die mit hoher fachlicher Kompetenz und großer Sorgfalt durchgeführt wurde. Angelika Frauenschuh und Maria Greil haben das PISA-Team in verschiedensten administrativen Belangen tatkräftig unterstützt.

Unser ganz besonderer Dank gilt natürlich den 300 PISA-Schulen. Speziell erwähnen möchten wir die Schulleiterinnen und Schulleiter sowie jene Lehrerinnen und Lehrer, die sich als Kontaktpersonen für die PISA-Studie zur Verfügung gestellt haben. Ein herzliches Dankeschön geht an die rund 6500 Schülerinnen und Schüler, die durch ihre rege Teilnahme an den Tests und Befragungen die Durchführung der Studie erst ermöglicht haben.

Zur erfolgreichen Abwicklung der Tests und Befragungen haben darüber hinaus die vielen Testleiterinnen und Testleiter einen wesentlichen Beitrag geleistet. Sie haben durch ihre professionelle Arbeit die hohen Rücklaufquoten und die gute Qualität der Daten ermöglicht.

Alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des ZVB haben zu dieser Publikation beigetragen, insbesondere DDr. Günter Haider, der durch seine Rückmeldungen und Verbesserungsvorschläge einen wesentlichen Beitrag zur Qualität dieser Publikation geleistet hat. Dr. Juliane Schmich und Martin Pointinger haben bei der Durchführung und Kontrolle der Berechnungen geholfen.

Wir danken Univ.-Prof. Dr. Johann Bacher, Univ.-Prof. Ferdinand Eder, Univ.-Prof. Tina Hascher sowie Univ.-Prof. Konrad Krainer für ihre Rückmeldungen im Rahmen des wissenschaftlichen Reviews dieser Publikation. Martin Schreiner hat die Texte mit großer Genauigkeit Korrektur gelesen.

Herzlicher Dank geht darüber hinaus an den Leykam-Verlag, insbesondere an Herrn Dr. Wolfgang Hölzl und Herrn Walter Berger, für die kompetente Unterstützung.

Dr. Claudia Schreiner
Salzburg, im November 2007

Simone Breit

PISA 2006 – Ziele und Methoden

Die vorliegende Publikation widmet sich den Ergebnissen von PISA 2006. Wichtige Hintergrundinformationen sowie eine Einführung in Konzeption und Methoden der PISA-Studie bietet ergänzend dazu die Studienbeschreibungsbroschüre (Schreiner et al., 2007). Im Folgenden wird daher nur in sehr kurzer Form darauf eingegangen, was PISA ist.

PISA steht für Programme for International Student Assessment und wurde 1998 von der OECD und ihren Mitgliedsstaaten ins Leben gerufen.

Was sind die Ziele von PISA?

PISA befasst sich mit der zentralen Frage, wie gut 15-/16-jährige Schüler/innen auf die Herausforderungen der Wissensgesellschaft vorbereitet sind. Die Antwort darauf ist nicht nur für die Eltern und die Jugendlichen selbst, sondern auch für die Öffentlichkeit und insbesondere für die Verantwortlichen des Schulsystems interessant und von großer Bedeutung.

Seit PISA 2000 werden in einem 3-Jahres-Zyklus in den Teilnehmerländern standardisierte Leistungsmessungen bei 15-/16-jährigen Schülerinnen und Schülern in den Grundkompetenzen Lesen, Mathematik und Naturwissenschaft durchgeführt. Da sich diese Jugendlichen in den meisten Ländern dem Ende ihrer Pflichtschulzeit nähern, kann man auf diese Weise den kumulierten Lernertrag messen, also die kombinierte Wirkung der Bildungseinrichtungen und Sozialsysteme. PISA erlaubt die Beurteilung von Stärken und Schwächen der einzelnen Bildungssysteme und erhebt drei Typen von Qualitätsindikatoren zum Vergleich der Effektivität der verschiedenen Schulsysteme: (1) die Testergebnisse über den erreichten Leistungsstand der Schüler/innen bilden die *Basisin-*

dikatoren; (2) *Kontextindikatoren* bieten eine Einsicht in den Zusammenhang von demografischen, sozialen, ökonomischen oder allgemein pädagogischen Variablen mit der Leistung; (3) *Trendindikatoren* entstehen durch die regelmäßige und standardisierte Erfassung von Schülerleistungen und den Vergleich der Ergebnisse über die Zeit.

Wer nimmt an PISA teil?

An PISA 2006 beteiligen sich 57 Länder aus allen Kontinenten, darunter die 30 OECD-Staaten. In jedem teilnehmenden Land findet PISA in zufällig ausgewählten Schulen statt. Dazu wird eine Stichprobe von mindestens 4500 Schülerinnen und Schülern des entsprechenden Alters (15-/16-Jährige) unter streng kontrollierten Bedingungen getestet. Weltweit nehmen derzeit bereits insgesamt mehr als 300 000 Schüler/innen an PISA teil, in Österreich werden an ca. 200 Schulen aller Schultypen mit 15-/16-Jährigen je bis zu 35 Schüler/innen getestet.

Was wird getestet?

PISA 2006 erfasst *Grundkompetenzen* von Jugendlichen in drei zentralen Bereichen: *Naturwissenschafts-Kompetenz* (scientific literacy), *Lese-Kompetenz* (reading literacy) und *Mathematik-Kompetenz* (ma-

thematical literacy). Die Festlegung der Testinhalte erfolgt so, dass nicht nur die Beherrschung des im Curriculum vorgesehenen Lehrstoffs abgedeckt wird, sondern auch wichtige Kenntnisse und Fähigkeiten, die man im Erwachsenenleben benötigt, erfasst werden. PISA überprüft Kompetenzen, welche als Basis für lebenslanges Lernen gelten oder für die aktive Teilhabe am gesellschaftlichen Leben und der Arbeitswelt notwendig sind. Daher ist auch die Untersuchung von fächerübergreifenden Kompetenzen integraler Bestandteil von PISA. Das Hauptaugenmerk liegt auf der Beherrschung von Prozessen, dem Verständnis von Konzepten sowie auf der Fähigkeit, innerhalb eines Kompetenzbereichs auf Grund von nachhaltig vernetztem Wissen mit unterschiedlichen alltagsbezogenen Situationen und Problemen umgehen zu können.

Wie wird getestet?

Die Messung der Grundkompetenzen erfolgt mit *Papier-und-Bleistift-Tests*, wobei die individuelle Testzeit (pro Schüler/in) zwei Stunden beträgt. Die Tests bestehen aus einer Mischung von Multiple-Choice-Aufgaben und aus Aufgaben, für die die Schüler/innen eigene, offene Antworten ausarbeiten müssen. Die Aufgabenstellungen sind in Gruppen zusammengefasst, die sich jeweils auf eine längere Beschreibung einer realitätsnahen Situation beziehen.

In jedem Land werden dreizehn verschiedene *Testhefte* eingesetzt, deren Aufgaben insgesamt einer Testdauer von sieben bis acht Stunden entsprechen, von denen die einzelnen Schüler/innen jeweils unterschiedliche Kombinationen bearbeiten. Sie beantworten außerdem einen *Schülerfragebogen* von etwa 30 Minuten Länge über sich selbst, ihre Erfahrungen in der Schule und den familiären Hintergrund. Auch die Schulleiter/innen erhalten einen Fragebogen über Schule, Lehrer/innen und Unterricht, deren spezifische Merkmale und den pädagogischen Kontext. Die eingesetzten Tests und

Fragebögen werden von Expertinnen und Experten aller Teilnehmerstaaten gemeinsam entwickelt und unter hohen Qualitätsbestimmungen in die jeweiligen Landessprachen übersetzt.

Schwerpunkte und Ergebnisse

Alle drei Jahre werden die Kompetenzen in Naturwissenschaft, Lesen und Mathematik getestet, wobei ein Bereich – mit zwei Drittel der Testzeit – besonders gründlich gemessen und erforscht wird: Die Naturwissenschafts-Kompetenz steht im Mittelpunkt der Erhebung 2006 und ist damit die „Hauptdomäne“. Bei PISA 2003 war die Mathematik-Kompetenz der Schwerpunkt, bei PISA 2000 die Lese-Kompetenz. PISA erstellt ein Profil der Kenntnisse und Fähigkeiten von Schülerinnen und Schülern gegen Ende der Pflichtschulzeit in den drei Kompetenzbereichen. Darüber hinaus erhebt PISA kontextbezogene Informationen, so dass ein Zusammenhang zwischen den Leistungen und den Merkmalen von Jugendlichen, Schulen und Schulsystemen hergestellt werden kann. Auf Grund der regelmäßigen Durchführung von PISA können auch Veränderungen über die Zeit erfasst werden.

Die Ergebnisse der Tests und Befragungen im Rahmen von PISA werden im internationalen Vergleich von der OECD selbst veröffentlicht (Internationaler PISA-Bericht, Education at a Glance). Ergänzend dazu geben die nationalen Projektzentren eigene Publikationen heraus, um die wichtigsten Ergebnisse der Öffentlichkeit in der jeweiligen Landessprache näher zu bringen.

Mehr zu PISA 2006

Schreiner, C., Breit, S., Schwantner, U. & Grafendorfer, A. (2007). *PISA 2006. Internationaler Vergleich von Schülerleistungen. Die Studie im Überblick*. Graz: Leykam.

Schreiner, C. (Hrsg.). (2007). *PISA 2006. Internationaler Vergleich von Schülerleistungen. Technischer Bericht*. [WWW-Dokument] Verfügbar unter: www.pisa-austria.at.

OECD (forthcoming). *PISA 2006. Technical Report*. Paris: OECD.

Zur Interpretation der Ergebnisse

An PISA 2006 nehmen insgesamt 57 Länder teil – die 30 OECD-Länder sowie 27 Partnerländer. Hongkong und Macau sind zwar Sonderverwaltungszone Chinas, in dieser Publikation werden ihre Ergebnisse jedoch wie von eigenständigen Ländern berichtet. Diese Vorgehensweise entspricht jener der OECD.

Ausgewählte Vergleichsländer

Die vollständige Darstellung sämtlicher Ergebnisse aller 57 Länder würde den Umfang dieser Publikation sprengen. Daher wird nur jeweils zu Beginn jedes Kompetenzbereichs ein Leistungsprofil für alle

Teilnehmerländer erstellt. Im Weiteren werden die österreichischen Ergebnisse in einem relevanten Kontext präsentiert und Österreich mit den anderen Mitgliedern der OECD und/oder der Europäischen Union verglichen (bei der Lese-Kompetenz ist dies für die USA nicht möglich, da es dort Fehler bei der Zusammenstellung der Testhefte gab).

Einige Analysen beschränken sich aus Darstellungsgründen auf 15 ausgewählte Vergleichsländer und Österreich. Diese bestehen aus den zehn reichsten EU-Ländern (nach BIP je Einwohner, kaufkraftbereinigt, aus 2005; Quelle: WK Österreich), ergänzt durch die restlichen Nachbarländer Österreichs. Eine vollständige

 Argentinien (ARG)	 Irland (IRL)	 Luxemburg (LUX)	 Slowakische Republik (SVK)
 Aserbaidschan (AZE)	 Island (ISL)	 Macau (MAC)	 Slowenien (SLO)
 Australien (AUS)	 Israel (ISR)	 Mexiko (MEX)	 Spanien (ESP)
 Belgien (BEL)	 Italien (ITA)	 Montenegro (MNT)	 Taiwan ¹ (TWN)
 Brasilien (BRA)	 Japan (JPN)	 Neuseeland (NZL)	 Thailand (THA)
 Bulgarien (BUL)	 Jordanien (JOR)	 Niederlande (NLD)	 Tschechische Republik (CZE)
 Chile (CHI)	 Kanada (CAN)	 Norwegen (NOR)	 Tunesien (TUN)
 Dänemark (DNK)	 Katar (QAT)	 Österreich (AUT)	 Türkei (TUR)
 Deutschland (DEU)	 Kirgisische Republik (KGZ)	 Polen (POL)	 Ungarn (HUN)
 Estland (EST)	 Kolumbien (COL)	 Portugal (POR)	 Uruguay (URU)
 Finnland (FIN)	 Korea (KOR)	 Rumänien (RUM)	 Vereinigte Staaten (USA)
 Frankreich (FRA)	 Kroatien (CRO)	 Russland (RUS)	 Vereinigtes Königreich (GBR)
 Griechenland (GRC)	 Lettland (LET)	 Schweden (SWE)	¹ internationale Bezeichnung „Chinese Taipei“
 Hongkong (HKG)	 Liechtenstein (LIC)	 Schweiz (CHE)	OECD- und/oder EU-Länder fett
 Indonesien (IDN)	 Litauen (LIT)	 Serbische Republik (SRB)	15 Vergleichsländer zusätzlich <i>kursiv</i>

Abb. 1: Teilnehmerländer bei PISA 2006 ▲

ge Darstellung aller Länder findet sich im internationalen PISA-2006-Bericht (OECD, 2007b). In Abb. 1 sind alle teilnehmenden Staaten samt der in dieser Publikation verwendeten Länderkürzel aufgelistet.

Methodisch-statistische Hinweise

Da bei PISA nicht alle 15-/16-jährigen Schüler/innen eines Landes, sondern Stichproben (ca. 4500 bis 10 000 Schüler/innen pro Land) getestet werden, muss bei der Interpretation Folgendes beachtet werden: Die aus den Daten resultierenden statistischen Kennzahlen (wie etwa Mittelwerte) sind Punktschätzungen des tatsächlichen Populationswerts. Sie sind auf Grund der Testung einer Stichprobe mit einem gewissen statistischen Fehler, dem *Standardfehler*, behaftet.

Dieser kann dazu verwendet werden, mittels eines *Konfidenzintervalls* einen Wertebereich anzugeben, innerhalb dessen sich der tatsächliche Populationswert mit einer bestimmten Sicherheit (hier 95 %, d. h. $p < .05$) befindet. Dieses Intervall muss bei der exakten statistischen Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt werden.

Der statistische Messfehler spielt auch bei Vergleichen von zwei Mittelwerten eine Rolle, etwa wenn man die Ergebnisse zweier Gruppen von Schülerinnen und Schülern (z. B. aus zwei Ländern oder von Mädchen und Burschen) miteinander vergleicht. Hierbei werden statistische *Signifikanzprüfungen* durchgeführt, die unter Berücksichtigung des Standardfehlers testen, ob mit einer bestimmten Sicherheit auch dann ein Unterschied beobachtet werden würde, könnte man alle Schüler/innen – und nicht nur eine Stichprobe – testen. Alle Signifikanzprüfungen in dieser Publikation werden auf dem 95 %-Niveau durchgeführt. Statistisch nicht signifikante Ergebnisse werden in dieser Publikation mit der Abkürzung n. s. versehen. Werden mehrere Vergleiche durchgeführt (z. B. Vergleich des Österreich-Mittelwerts mit den Mittelwerten aller anderen Länder), wird für die entstehende insgesamt größere Irrtumswahrscheinlichkeit eine Korrektur vorgenommen.

Standardfehler und Konfidenzintervall wirken sich auch auf die Bestimmung von *Rangplätzen* aus. Möchte man die Länder in einem Kompetenzbereich nach ihren erreichten Mittelwerten reihen, muss berücksichtigt werden, dass sehr kleine Unterschiede in diesen Mittelwerten im Bereich von Zufallsschwankungen liegen. Daraus resultieren geteilte Rangplätze, z. B. liegt Österreich in Naturwissenschaft mit 95%iger Wahrscheinlichkeit auf den geteilten Rängen 8 bis 15. Die geteilten Rangplätze werden direkt aus Mittelwert und Standardfehler – und nicht über den Umweg von paarweisen Mittelwertsvergleichen – ermittelt. Daher müssen die Angaben über die Rangplätze mit der Bestimmung von signifikanten Mittelwertsunterschieden zu anderen Ländern nicht unbedingt identisch sein.

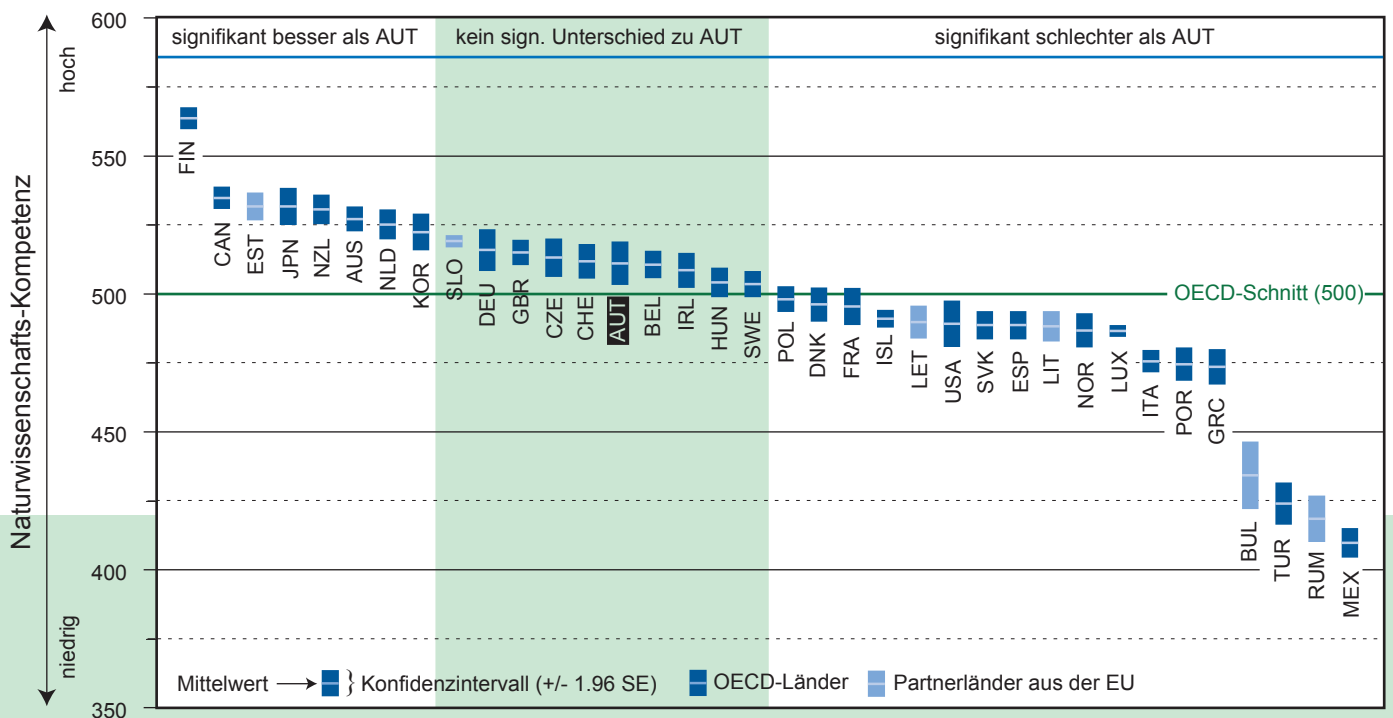
Bei allen in dieser Publikation angegebenen Kennwerten (Mittelwerte, Standardfehler, Prozentangaben etc.) handelt es sich um *gerundete* Werte. Alle in Tabellen und Abbildungen enthaltenen Werte werden zuerst – unter Berücksichtigung entsprechender Nachkommastellen – berechnet und dann gerundet. Daher kann es vorkommen, dass die Summe der gerundeten Prozentangaben nicht exakt 100 ergibt oder Summen von Werten inkonsistent erscheinen mögen.

Da bei PISA per Definition nur *Schüler/innen* (eines bestimmten Alters) getestet werden und nicht die gesamte Alterskohorte, repräsentiert PISA nur die **beschulte Population**. 15-/16-Jährige, die keine Schule mehr besuchen (Out-of-School-Population), werden nicht getestet. Dies kann beim Vergleich von Schulsystemen mit unterschiedlich hoher Out-of-School-Population problematisch sein – vor allem deshalb, weil jene 15-/16-Jährigen, die keine Schule mehr besuchen, leistungsmäßig keine zufällige Gruppe sind und vermutlich eher geringe Kompetenzen aufweisen. Ihre Nichtberücksichtigung bedeutet daher meist eine Überschätzung des PISA-Mittelwerts bzw. eine Unterschätzung des Anteils an Jugendlichen mit sehr schwachen Leistungen. Österreich weist mit ca. 6 % Out-of-School-Population bei den 15-/16-Jährigen einen vergleichsweise großen Anteil auf (OECD, 2007b).

Claudia Schreiner

1.1 Naturwissenschafts-Kompetenz: Mittelwerte im Ländervergleich

Die Naturwissenschafts-Kompetenz der Schüler/innen steht bei PISA 2006 im Mittelpunkt des Interesses. Um einen ersten Einblick in das Abschneiden jener Länder, die an PISA 2006 teilnehmen, zu gewinnen, wird das Leistungsniveau in Form von Mittelwerten dargestellt. Am besten schneiden die finnischen Schüler/innen mit einem Mittelwert von 563 Punkten ab. Das ist der höchste je auf einer PISA-Gesamtskala erzielte Mittelwert. Österreich liegt mit 511 Punkten knapp über dem OECD-Schnitt.



36 OECD-/EU-Länder absteigend nach dem Mittelwert auf der Naturwissenschafts-Gesamtskala sortiert

Abb. 2: Naturwissenschafts-Gesamtskala: Mittelwerte und Konfidenzintervalle für die OECD- und/oder EU-Mitglieder

signifikant besser als AUT			kein sign. Unterschied zu AUT			signifikant schlechter als AUT									
FIN	563	NZL	530	SLO	519	MAC	511	POL	498	NOR	487	URU	428	COL	388
HKG	542	AUS	527	DEU	516	BEL	510	DNK	496	LUX	486	TUR	424	TUN	386
CAN	534	NLD	525	GBR	515	IRL	508	FRA	495	RUS	479	JOR	422	AZE	382
TWN	532	LIC	522	CZE	513	HUN	504	CRO	493	ITA	475	THA	421	QAT	349
EST	531	KOR	522	CHE	512	SWE	503	ISL	491	POR	474	RUM	418	KGZ	322
JPN	531			AUT	511			LET	490	GRC	473	MNT	412		
								USA	489	ISR	454	MEX	410		
								SVK	488	CHI	438	IDN	393		
								ESP	488	SRB	436	ARG	391		
								LIT	488	BUL	434	BRA	390		

alle 57 Teilnehmerländer absteigend nach dem Mittelwert auf der Naturwissenschafts-Gesamtskala sortiert

Abb. 3: Naturwissenschafts-Gesamtskala: Mittelwerte aller PISA-Teilnehmerländer

Naturwissenschaft bildet erstmals den Erhebungsschwerpunkt von PISA mit mehr als der Hälfte aller Testaufgaben. Das erlaubt sehr detaillierte Darstellungen und Analysen der Schülerleistungen in verschiedenen Teilbereichen der Naturwissenschafts-Kompetenz.

Ihre Fähigkeiten zeigen Schüler/innen, indem sie

- *naturwissenschaftliches Wissen in verschiedenen Situationen anwenden können,*
- *naturwissenschaftliche Fragestellungen und Argumentationen als solche erkennen und von nichtnaturwissenschaftlichen unterscheiden können sowie*
- *Kenntnisse über Methoden und Vorgehensweisen in den Naturwissenschaften besitzen.*

Abschnitte 1, 4, 6 und 7 dieses Kapitels zeigen Ländervergleiche nach Mittelwerten, in den anderen Abschnitten finden sich Leistungsverteilungen sowie Geschlechtervergleiche.

Die Naturwissenschafts-Gesamtskala ist so festgelegt, dass sich über die 30 OECD-Staaten hinweg ein Mittelwert von 500 Punkten und eine Standardabweichung von 100 Punkten ergeben.

Abbildung 2 zeigt für die 36 OECD- und/oder EU-Länder den Mittelwert auf der Naturwissenschafts-Gesamtskala. Die dunkelblauen Balken kennzeichnen jenen Bereich, in dem der Mittelwert aller 15-/16-jährigen Schüler/innen eines Landes mit 95%iger Wahrscheinlichkeit liegt (Konfidenzintervall; vgl. Erklärung Seite 11). In der Mitte des Balkens ist in Form der hellen Linie der Mittelwert angegeben. Die dazugehörigen Zahlen können der Tabelle in Abbildung 3 entnommen werden. In beiden Abbildungen sind die Länder absteigend nach dem Mittelwert der Schülerleistungen in Naturwissenschaft sortiert.

Internationaler Vergleich

Die österreichischen Schüler/innen erzielen einen Mittelwert von 511 Punkten auf der Naturwissenschafts-Gesamtskala, der knapp, aber statistisch signifikant über dem OECD-Schnitt von 500 liegt. Damit nimmt Österreich innerhalb der 30 OECD-Länder Rang 12

ein, wobei sich statistisch einer der Rangplätze 8–15 ergibt. Bezieht man die Partnerländer aus der EU in den Vergleich ein, so reihen sich zwei weitere Länder vor Österreich.

Die finnischen Schüler/innen erreichen im Bereich Naturwissenschaft ein überragendes Ergebnis. Ihr Mittelwert von 563 Punkten ist signifikant besser als der aller anderen Länder und der höchste je erzielte Wert auf einer PISA-Gesamtskala. Österreich trennen von Finnland mehr als 50 Punkte, was dem Lernzuwachs von mehr als einem Schuljahr entspricht.

In Abbildung 2 liegen alle Länder bis einschließlich Irland über dem OECD-Schnitt, so auch Österreich, d. h., die Balken der Konfidenzintervalle liegen oberhalb der 500er-Linie. Nicht signifikant vom OECD-Schnitt unterscheiden sich alle Länder von Ungarn bis Frankreich, ihre Balken überschneiden sich mit der OECD-Linie. Ergebnisse unter dem OECD-Schnitt erzielen alle Länder ab einschließlich Island.

Aus Abbildung 3 ist ergänzend dazu ersichtlich, dass neben den OECD-Ländern Finnland, Kanada und Japan auch die Partnerländer Hongkong, Taiwan und Estland besonders hohe Leistungen erreichen.

Österreich im Vergleich

Die Naturwissenschaftsleistung der österreichischen Schüler/innen unterscheidet sich nicht von jenen Ländern, die in Abbildung 2 grün hinterlegt sind (Slowenien bis Schweden). Darunter finden sich fünf österreichische Nachbarländer, nur die Schüler/innen aus Italien und der Slowakischen Republik schneiden schlechter ab.

Ein Vergleich mit den Ergebnissen aus 2000 und 2003 ist nicht unmittelbar möglich, da die Definition der Naturwissenschafts-Kompetenz im Rahmen von PISA 2006 überarbeitet und der Test wesentlich ausgebaut wurde. Dabei wurden verschiedene Teilbereiche der Naturwissenschafts-Kompetenz anders gewichtet als früher. Künftig werden alle Naturwissenschaftsergebnisse an der Skalierung von PISA 2006 verankert und Trendanalysen möglich sein.

1.2 Naturwissenschafts-Kompetenz: Streuung der Leistung innerhalb der Länder

Geringe Abstände zwischen den Leistungen der besten und schlechtesten Schüler/innen eines Landes gelten – neben einem hohen Mittelwert – als erstrebenswert. Estland und Finnland haben von den besten Ländern in Naturwissenschaft die kleinsten Leistungsstreuungen. In Österreich ist der Abstand zwischen den besten und schlechtesten Schülerinnen und Schülern etwas größer als im Schnitt der OECD-Länder.

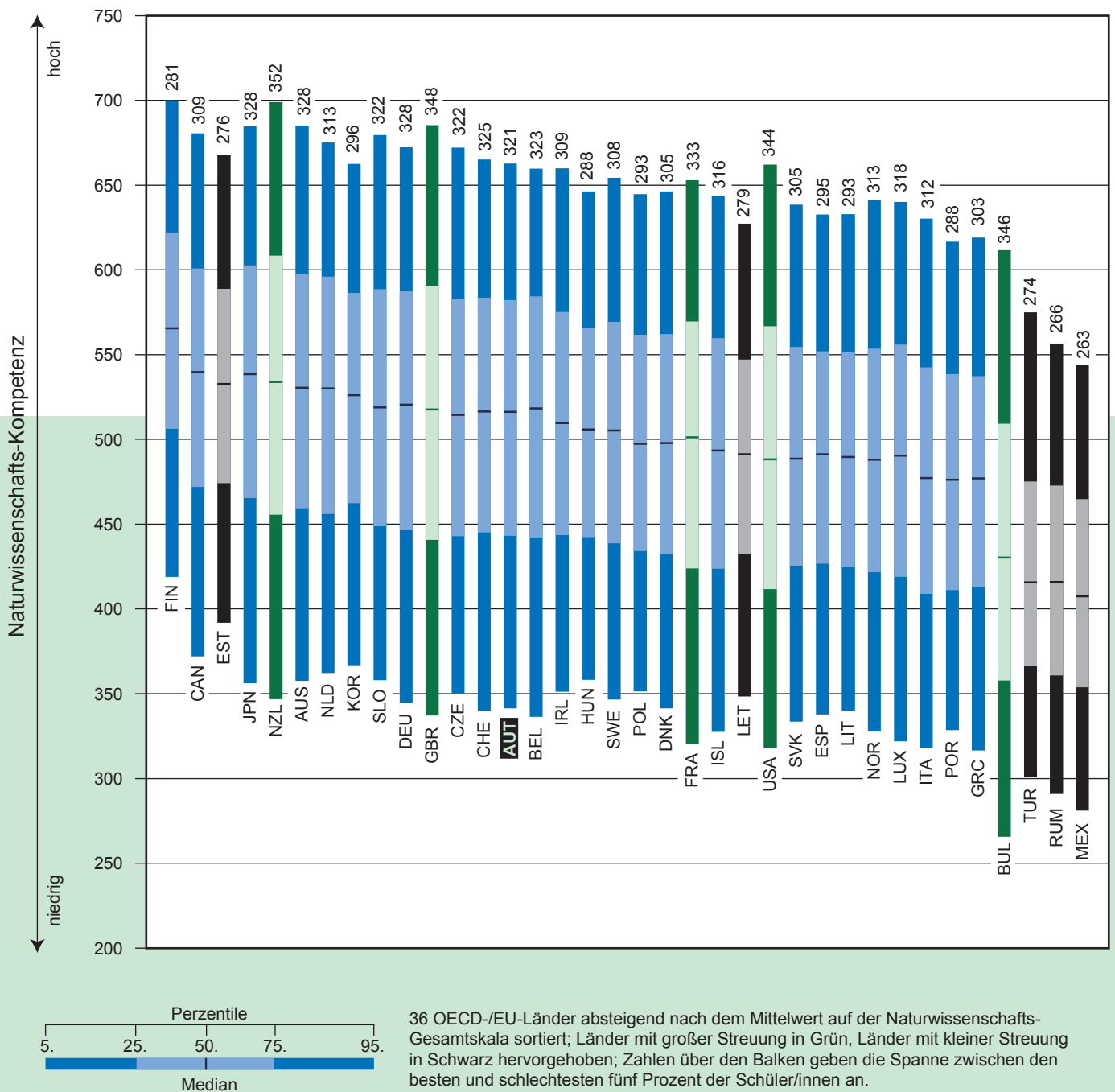


Abb. 4: Verteilung der Naturwissenschaftsleistung innerhalb der Länder

Die hohe Qualität eines Bildungssystems zeigt sich durch ein hohes Leistungsniveau in den Grundkompetenzen in Verbindung mit einer geringen Leistungsstreuung. Im vorigen Abschnitt wird das Leistungsniveau in Form von Mittelwerten zwischen den Ländern verglichen. Dieser Abschnitt zeigt, wie stark sich die Leistungen der Schüler/innen innerhalb eines Landes voneinander unterscheiden. Die Leistungsstreuung wird hier als Abstand zwischen den besten und schlechtesten Schülerinnen und Schülern eines Landes definiert. Damit extrem hohe und niedrige Leistungen die Darstellung in Abbildung 4 nicht verzerren, werden jeweils nur die mittleren 90 % der Schülerleistungen abgebildet.

Die Leistungsstreuung in Österreich

Der österreichische Balken reicht von 341 bis 663 Punkten. Das bedeutet, dass 5 % der österreichischen Schüler/innen in Naturwissenschaft weniger als 341 Punkte und 5 % mehr als 663 Punkte erzielen. Der Abstand zwischen diesen beiden Grenzen wird in diesem Abschnitt als Maß für die Leistungsstreuung verwendet und beträgt in Österreich gerundet 321 Punkte. Darüber hinaus kennzeichnet in Abbildung 4 der heller eingefärbte Balkenteil den Interquartilabstand (die mittleren 50 % der Schüler/innen). In Österreich reicht dieser von 443 bis 582 Punkten. 25 % der Schüler/innen erreichen weniger als 443 Punkte und 25 % mehr als 582 Punkte. Die „mittlere Hälfte“ der österreichischen Schüler/innen erzielt demnach Werte zwischen 443 und 582 Punkten. Der dunkle Querstrich teilt die Schüler/innen entsprechend ihren Leistungen in zwei gleich große Hälften (Median). Mit einem Abstand zwischen Besten und Schlechtesten von 321 Punkten gehört Österreich in Naturwissenschaft zu den Ländern mit überdurchschnittlicher Leistungsstreuung. Das Mittel über alle OECD-Länder beträgt 309 Punkte.

Die Streuung der Naturwissenschafts-Kompetenz im internationalen Vergleich

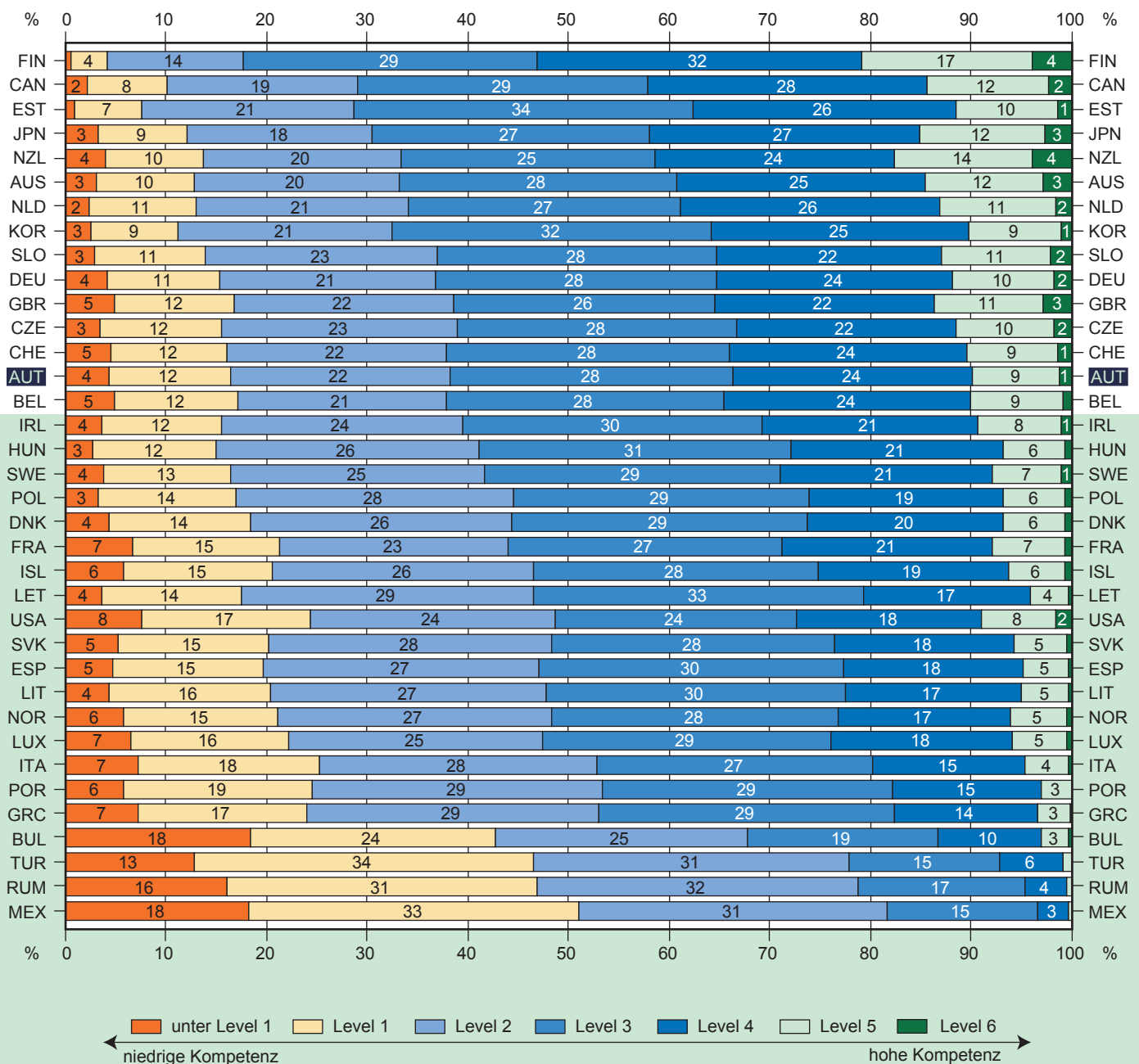
Die idealtypische Verbindung von geringer Streuung mit einem hohen Mittelwert erreicht Estland: Mit einem Mittelwert von 531 liegt Estland deutlich über dem OECD-Schnitt. Zudem ist es durch eine sehr geringe Leistungsstreuung gekennzeichnet. 276 Punkte trennen die besten von den schlechtesten Schülerinnen und Schülern. Ebenfalls kleine Leistungsstreuungen weisen Lettland sowie die Länder am Ende der Rangreihe, die Türkei, Rumänien und Mexiko, auf. Die neuseeländischen Schüler/innen erreichen praktisch den gleichen Mittelwert wie jene aus Estland. Die Verteilungen zwischen diesen beiden Ländern unterscheiden sich aber deutlich. Neuseeland weist mit 352 Punkten im Gegensatz zu Estland eine extrem große Leistungsstreuung auf. Das bedeutet, dass es in Neuseeland mehr sehr gute Schüler/innen gibt als in Estland, jedoch auch wesentlich mehr Schüler/innen mit sehr schwachen Naturwissenschaftsleistungen. Besonders große Abstände zwischen den Besten und Schlechtesten hat außerdem Großbritannien. Große Leistungsstreuungen in Kombination mit weniger gutem generellem Leistungsniveau charakterisieren die USA und im Besonderen Bulgarien. Von unseren Nachbarländern fallen Deutschland, die Schweiz, Slowenien und die Tschechische Republik durch große Leistungsstreuungen auf, die Slowakische Republik und Ungarn hingegen durch eine kleine. Die exakten Perzentilwerte sind für alle Länder dem Anhang auf S. 72 zu entnehmen.

Lesehinweis

Ein Perzentil entspricht dem Hundertstel einer Populationsverteilung. Es kennzeichnet jenen Wert, unterhalb dessen ein bestimmter Prozentsatz der Population liegt. Das 25. Perzentil ist jener Punkt, unterhalb dessen 25 % der Personen liegen. Unterhalb des 75. Perzentils liegen 75 % der Personen – oberhalb des 75. Perzentils liegen 25 % der Personen. Zwischen dem 25. und dem 75. Perzentil liegen demnach die „mittleren 50 %“ aller Personen (Interquartilabstand). Das 50. Perzentil kennzeichnet die „Mitte“ der Verteilung, den Median.

1.3 Naturwissenschaft: Verteilung der Schüler/innen auf die Kompetenzstufen

Naturwissenschaftliche Spitzenleistungen bestimmen den technologischen Fortschritt eines Landes. Im Alter von 15/16 Jahren schwankt der Anteil der Schüler/innen mit extrem hoher Naturwissenschafts-Kompetenz zwischen 21 % in Finnland und praktisch 0 % in Mexiko. In Österreich gehören 10 % zur Spitzengruppe. Auf der anderen Seite ist es wichtig, möglichst alle Schüler/innen mit grundlegenden Kompetenzen auszustatten. Dies gelingt in Finnland besonders gut: hier gibt es nur 4 % Risikoschüler/innen – im Vergleich zu 16 % in Österreich und 19 % im OECD-Durchschnitt.



36 OECD-/EU-Länder absteigend nach dem Mittelwert auf der Naturwissenschafts-Gesamtskala sortiert; Angaben in Prozent; Balken unter 1 % nicht beschriftet.

Abb. 5: Die Verteilung der Schüler/innen auf die Naturwissenschafts-Kompetenzstufen im internationalen Vergleich

In Naturwissenschaft gibt es sechs Kompetenzstufen – aufsteigend von der untersten Stufe 1 bis zur höchsten Stufe 6. Je nach den erzielten Punkten auf der Naturwissenschafts-Gesamtskala werden die Schüler/innen diesen Kompetenzstufen zugeordnet. Schüler/innen auf der obersten Stufe zeigen besonders hohe Naturwissenschafts-Kompetenz und können auch komplexe Aufgaben mit großer Sicherheit bewältigen. Schüler/innen auf Level 1 besitzen nur für die einfachsten PISA-Naturwissenschaftsaufgaben eine Lösungswahrscheinlichkeit von über 50 %. Schüler/innen, die auch diese Fähigkeiten nicht routinemäßig zeigen können (Lösungswahrscheinlichkeit < 50 %), befinden sich unter Kompetenzstufe 1 (Schreiner et al., 2007).

Abbildung 5 zeigt die Verteilung der Schüler/innen aller OECD- und/oder EU-Mitgliedsländer auf diese Kompetenzstufen. Schüler/innen auf den beiden höchsten Levels 5 und 6 werden durch Grüntöne repräsentiert und zur „**Spitzengruppe Naturwissenschaft**“ zusammengefasst. Auf der anderen Seite werden Schüler/innen mit sehr niedrigen Kompetenzen (Level 1 plus unter Level 1) als „**Risikogruppe Naturwissenschaft**“ bezeichnet. Sie sind in Abbildung 5 in Gelb und Orange hervorgehoben.

Die Naturwissenschafts-Spitzengruppe

Spitzenleistungen im Bereich der Naturwissenschaften sind für das Innovationspotenzial eines Landes sowie für wirtschaftliches Wachstum und technologischen Fortschritt von größter Bedeutung (OECD, 2007b). Bei PISA zeigen sich naturwissenschaftliche Spitzenleistungen durch einen hohen Anteil an Schülerinnen und Schülern in den obersten Kompetenzstufen.

Im OECD-Schnitt gehören 9 % der Schüler/innen zur Naturwissenschafts-Spitzengruppe. Besonders viele Spitzenschüler/innen finden sich in Finnland, Neuseeland, Japan und Australien. In diesen Ländern macht die Naturwissenschafts-Spitzengruppe zwischen 21 und 15 % aller Schüler/innen aus. Erwartungsgemäß handelt es sich hierbei um Länder mit

einem sehr hohen Naturwissenschaftsmittelwert, weil die Größe der Spitzengruppe in einem bestimmten Ausmaß mit dem durchschnittlichen Leistungsniveau in einem Land zusammenhängt.

Dass es kleinere Abweichungen von dieser Regel gibt, zeigt beispielsweise der Vergleich von Großbritannien und Kanada. In beiden Ländern gehören 14 % der Schüler/innen zur Naturwissenschafts-Spitzengruppe, obwohl der Mittelwert Großbritanniens um fast 20 Punkte niedriger ist als der Kanadas.

In Österreich erreichen 10 % der Schüler/innen eine der beiden höchsten Kompetenzstufen. Genau so viele sind es in der Schweiz. In Deutschland umfasst die Spitzengruppe 12 % der Schüler/innen.

Die Naturwissenschafts-Risikogruppe

Ab Kompetenzstufe 2 aufwärts beginnen Schüler/innen Fähigkeiten zu zeigen, die es ihnen ermöglichen, an alltäglichen Situationen, welche mit Naturwissenschaft und Technologie zusammenhängen, effektiv und produktiv teilzunehmen (OECD, 2007b). Schüler/innen, die solche Fähigkeiten nicht zeigen, werden als Risikogruppe bezeichnet. Sie haben große Probleme, grundlegende Merkmale naturwissenschaftlicher Forschung zu erkennen oder naturwissenschaftliche Argumente von persönlichen Meinungen zu unterscheiden. Durch ihre mangelnde Naturwissenschafts-Kompetenz sind Risikoschüler/innen in ihren individuellen Möglichkeiten einer aktiven Teilhabe am sozialen und beruflichen Leben eingeschränkt.

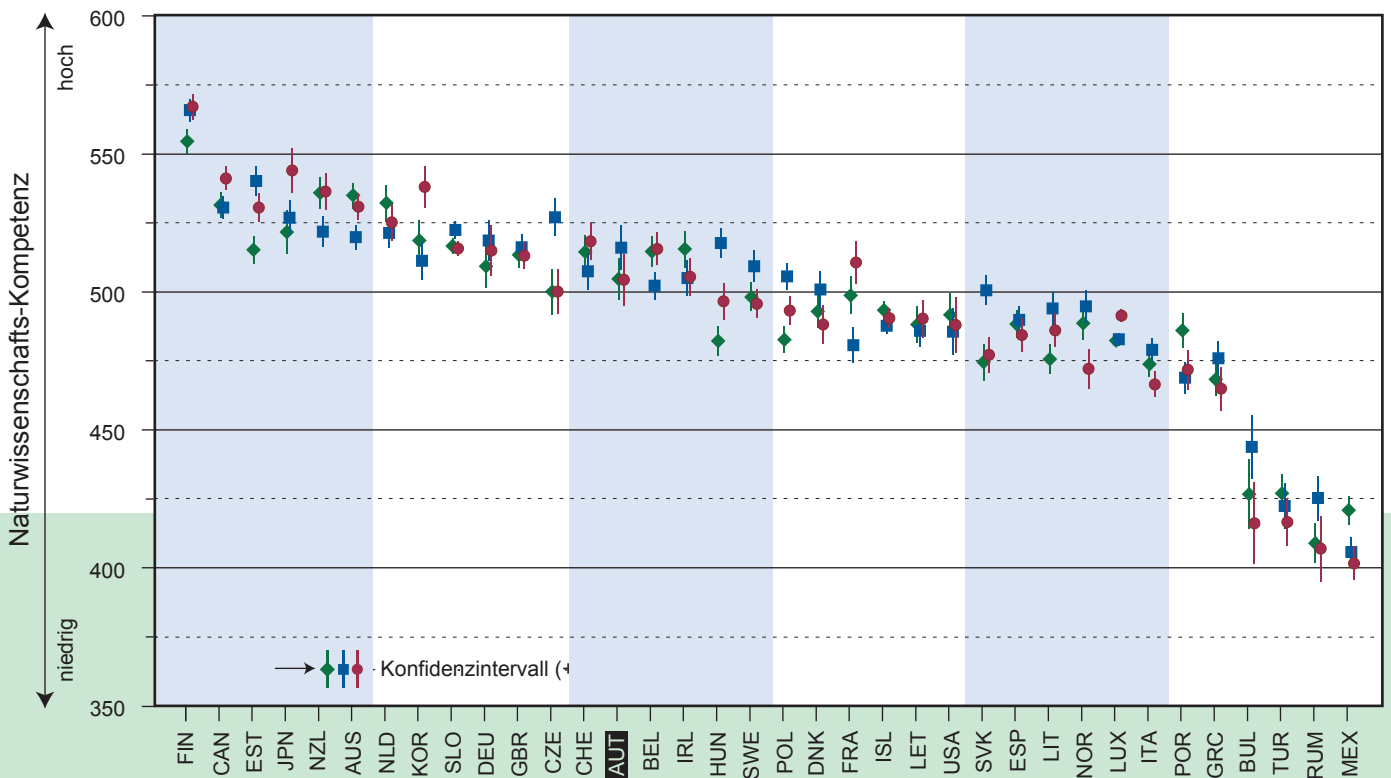
Im OECD-Schnitt gehören 19 % der Schüler/innen zur Naturwissenschafts-Risikogruppe. Besonders wenige Risikoschüler/innen gibt es mit nur 4 % in Finnland. Eine Risikogruppe von maximal 10 % haben außerdem Estland und Kanada.

In Österreich gehören 16 % der 15-/16-jährigen Schüler/innen zur Naturwissenschafts-Risikogruppe. Signifikant mehr Risikoschüler/innen haben Italien (25 %) und die Slowakische Republik (20 %), während die Schweiz (17 %) und Deutschland (15 %) eine ähnlich große Gruppe wie Österreich aufweisen.

1.4 Naturwissenschaftliche Fähigkeiten

(Erkennen naturwissenschaftlicher Fragestellungen, Phänomene naturwissenschaftlich erklären, Heranziehen naturwissenschaftlicher Beweise)

Stärken und Schwächen der Bildungssysteme können identifiziert werden, indem man die Leistungen der Schüler/innen bezüglich bestimmter naturwissenschaftlicher Fähigkeiten vergleicht. Österreichs Schüler/innen zeigen beim naturwissenschaftlichen Erklären von Phänomenen ihre besten Leistungen (516 Punkte, deutlich über dem OECD-Schnitt). Die Ergebnisse beim Erkennen naturwissenschaftlicher Fragestellungen und beim Heranziehen naturwissenschaftlicher Beweise liegen dagegen mit jeweils 505 Punkten im Bereich des OECD-Schnitts.



36 OECD-/EU-Länder absteigend nach dem Mittelwert auf der Naturwissenschafts-Gesamtskala sortiert

- ◆ Erkennen naturwissenschaftlicher Fragestellungen
- Phänomene naturwissenschaftlich erklären
- Heranziehen naturwissenschaftlicher Beweise

Die blauen Hinterlegungen dienen ausschließlich der optischen Orientierung und haben keine inhaltliche Bedeutung.

Abb. 6: Naturwissenschaftliche Fähigkeiten: Mittelwerte und Konfidenzintervalle für die OECD- und/oder EU-Mitglieder

◆	●	◆	■	●	◆	●	◆	■	●	◆	■	●	◆	■	●								
FIN	555	566	567	NLD	533	522	526	CHE	515	508	519	POL	483	506	494	SVK	475	501	478	POR	486	469	472
CAN	532	531	542	KOR	519	512	538	AUT	505	516	505	DNK	493	501	489	ESP	489	490	485	GRC	469	476	465
EST	516	541	531	SLO	517	523	516	BEL	515	503	516	FRA	499	481	511	LIT	476	494	487	BUL	427	444	417
JPN	522	527	544	DEU	510	519	515	IRL	516	505	506	ISL	494	488	491	NOR	489	495	473	TUR	427	423	417
NZL	536	522	537	GBR	514	517	514	HUN	483	518	497	LET	489	486	491	LUX	483	483	492	RUM	409	426	407
AUS	535	520	531	CZE	500	527	501	SWE	499	510	496	USA	492	486	489	ITA	474	480	467	MEX	421	406	402

36 OECD-/EU-Länder absteigend nach dem Mittelwert auf der Naturwissenschafts-Gesamtskala sortiert

Abb. 7: Mittelwerte in den naturwissenschaftlichen Fähigkeiten

Da Naturwissenschaft die Hauptdomäne von PISA 2006 ist, werden in den Testheften mehr als 120 verschiedene Naturwissenschaftsaufgaben verwendet. Es ist dadurch möglich, die Schülerleistungen auch in verschiedenen Teilbereichen der Naturwissenschafts-Kompetenz darzustellen. Eine Analyse bezieht sich auf unterschiedliche naturwissenschaftliche Fähigkeiten. Abbildung 6 zeigt für die 36 OECD- und/oder EU-Mitgliedsstaaten die Mittelwerte für die drei naturwissenschaftlichen Fähigkeiten *Erkennen naturwissenschaftlicher Fragestellungen*, *Phänomene naturwissenschaftlich erklären* und *Heranziehen naturwissenschaftlicher Beweise*. In Abbildung 7 sind die genauen Mittelwerte aufgelistet.

Erkennen naturwissenschaftlicher Fragestellungen

Naturwissenschaftliche Fragestellungen von solchen unterscheiden zu können, die nicht mit naturwissenschaftlichen Methoden bearbeitet werden können, ist eine ganz wesentliche Fähigkeit. Außerdem ist es wichtig, naturwissenschaftliche Argumente von sozialen, ökonomischen oder kulturellen Argumentationen unterscheiden zu können. Dazu ist es notwendig, grundlegende Merkmale naturwissenschaftlicher Untersuchungen identifizieren zu können.

Die Schüler/innen Finnlands schneiden beim Erkennen mit 555 Punkten deutlich besser ab als die aller anderen Länder – obwohl dieser Bereich relativ gesehen Finnlands schwächster ist. Österreich liegt mit 505 Punkten im OECD-Schnitt (499).

Innerhalb von Portugal und Mexiko stellt das Erkennen naturwissenschaftlicher Fragestellungen für die Schüler/innen eine Stärke dar. Für die Jugendlichen aus Finnland, Estland, Ungarn und Polen ist dies hingegen jeweils ihr schwächster Bereich.

Lesehinweis

Es ist nicht möglich, mit den einzelnen Werten der Teilbereiche direkt den Gesamtwert zu berechnen, da die Teilbereiche mit einer unterschiedlichen Anzahl an Aufgaben in die Naturwissenschafts-Gesamtskala eingehen.

Phänomene naturwissenschaftlich erklären

Zum Erklären von Phänomenen ist es notwendig, naturwissenschaftliches Wissen in verschiedenen Situationen anzuwenden und geeignete Beschreibungen, Definitionen und Vorhersagen erkennen zu können. Finnland erzielt auch in diesem Bereich mit 566 Punkten den höchsten Mittelwert, gefolgt von Estland mit 541 Punkten. Mit einem Mittelwert von 516 Punkten liegt Österreich deutlich über dem OECD-Schnitt (500). Damit stellt das naturwissenschaftliche Erklären von Phänomenen Österreichs relative Stärke dar.

Die beste Teilfähigkeit ist dieser Bereich außerdem für die tschechischen, ungarischen, schwedischen, polnischen und slowakischen Schüler/innen. Schlechter als bei den anderen Teilfähigkeiten schneiden hingegen die Schüler/innen aus Neuseeland, Australien, Belgien und Frankreich ab.

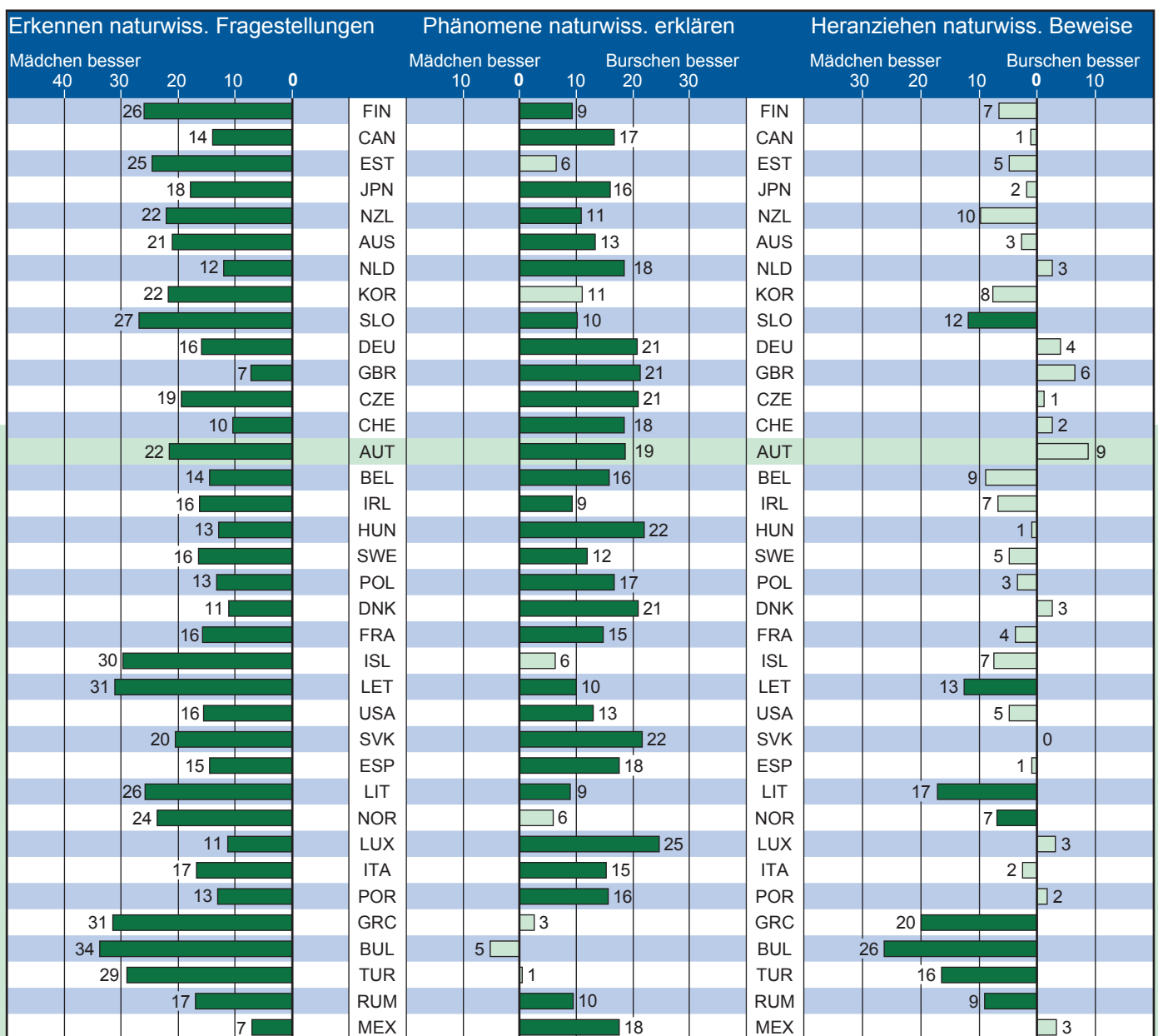
Heranziehen naturwissenschaftlicher Beweise

Wissenschaftliche Beweise müssen korrekt interpretiert werden, um Entscheidungen treffen und Schlussfolgerungen kommunizieren zu können. Schüler/innen sollen zeigen, dass sie Annahmen, Belege und Argumentationen erkennen können, die hinter Schlussfolgerungen stecken. Weiters müssen sie über gesellschaftliche Folgen von Entwicklungen in Naturwissenschaft und Technologie reflektieren können.

Finnland führt die Rangreihe der Länder mit einem Mittelwert von 567 Punkten auch beim Heranziehen naturwissenschaftlicher Beweise an, gefolgt von Japan und Kanada. Österreich liegt mit einem Mittelwert von 505 Punkten im OECD-Schnitt (499). Im Vergleich zu den anderen Fähigkeiten fällt das Heranziehen naturwissenschaftlicher Beweise vor allem den Jugendlichen aus Japan, Korea, Kanada und Luxemburg relativ leicht. Eine relative Schwäche ist es für die norwegischen Schüler/innen.

1.5 Naturwissenschaftliche Fähigkeiten im Geschlechtervergleich

Mädchen und Burschen unterscheiden sich in ihren Naturwissenschaftsleistungen insgesamt in den meisten Ländern nur unwesentlich voneinander – so auch in Österreich. Betrachtet man verschiedene Teilfähigkeiten, zeigen sich allerdings deutliche Vorteile für die Mädchen beim Erkennen naturwissenschaftlicher Fragestellungen (in Österreich von 22 Punkten) und für die Burschen beim naturwissenschaftlichen Erklären von Phänomenen (in Österreich von 19 Punkten).



Geschlechtsdifferenzen: ■ sign. (p < .05) □ n. s.

36 OECD-/EU-Länder absteigend nach dem Mittelwert auf der Naturwissenschafts-Gesamtskala sortiert

Abb. 8: Naturwissenschaftliche Fähigkeiten: Mittelwertsunterschiede zwischen Mädchen und Burschen

Ein wichtiges Kriterium zur Beurteilung der Ergebnisse der verschiedenen Länder ist, ob und wie sich die Leistungen von Mädchen und Burschen unterscheiden. Dies ist im Bereich Naturwissenschaft vor allem deshalb so brisant, weil die Entscheidung für naturwissenschaftliche oder technische Ausbildungsrichtungen auf Universitätsniveau in Österreich sehr stark vom Geschlecht abhängt. Zudem werden diese Studienrichtungen insgesamt in Österreich verhältnismäßig selten gewählt (OECD, 2007a, S. 60 f).

Von Interesse sind einerseits Geschlechtsunterschiede in der Naturwissenschafts-Kompetenz und andererseits unterschiedliche Einstellungen von Mädchen und Burschen gegenüber Naturwissenschaft. Diese und die folgenden Doppelseiten widmen sich geschlechtsspezifischen Unterschieden in den verschiedenen Unterbereichen der Naturwissenschafts-Kompetenz. Die Einstellungen der Schülerinnen und Schüler zu Naturwissenschaft werden in Kapitel 2 genauer unter die Lupe genommen.

Betrachtet man die Naturwissenschafts-Kompetenz bei PISA insgesamt, zeigen sich in keinem OECD-Land Leistungsunterschiede zwischen Mädchen und Burschen über 12 Punkte. Im OECD-Schnitt ergibt sich eine unwesentliche Differenz von 2 Punkten zu Gunsten der Burschen, in Österreich sind 8 Punkte Vorsprung der Burschen zu beobachten (das ist eine statistisch nicht signifikante Differenz). Interessanterweise gibt es aber – zum Teil deutliche – Unterschiede zwischen Mädchen und Burschen, wenn man die verschiedenen Teilfähigkeiten der Naturwissenschafts-Kompetenz betrachtet. Aus diesem Grund wird in dieser Publikation auf die grafische Darstellung der Unterschiede auf der Naturwissenschafts-Gesamtskala verzichtet (Mittelwerte und Differenzen finden sich für Interessierte im Anhang auf S. 72).

Abbildung 8 zeigt die Geschlechtsdifferenzen für die drei im vorigen Abschnitt behandelten naturwissenschaftlichen Fähigkeiten. Eine weitere Unterteilung der Naturwissenschafts-Kompetenz in Wissen *über die* und *in den* Naturwissenschaften wird auf den folgenden Seiten verwendet.

Erkennen naturwissenschaftlicher Fragestellungen

In allen Ländern schneiden die Mädchen beim Erkennen naturwissenschaftlicher Fragestellungen im Mittel besser ab als die Burschen. Im OECD-Schnitt beträgt der Vorsprung der Mädchen 17 Punkte. Auch in Österreich schneiden die Mädchen beim Erkennen naturwissenschaftlicher Fragestellungen um 22 Punkte besser ab als ihre männlichen Alterskollegen.

Besonders große Unterschiede von mindestens 30 Punkten zu Gunsten der Mädchen sind in Bulgarien, Griechenland, Lettland und Island zu beobachten.

Phänomene naturwissenschaftlich erklären

Phänomene naturwissenschaftlich zu erklären fällt im Gegensatz dazu in den meisten Ländern den Burschen leichter. Die Unterschiede betragen hier bis zu 25 Punkte und sind in den meisten Ländern statistisch signifikant (vgl. die dunkle Hervorhebung der Balken in der Abbildung). Im OECD-Schnitt ergibt sich ein Vorsprung für die Burschen von 15 Punkten. Auch in Österreich schneiden die Burschen beim naturwissenschaftlichen Erklären von Phänomenen um 19 Punkte besser ab als die Mädchen.

Am größten fallen die Unterschiede zwischen Mädchen und Burschen in Luxemburg, Ungarn und der Slowakischen Republik aus.

Heranziehen naturwissenschaftlicher Beweise

Beim Heranziehen naturwissenschaftlicher Beweise zeigen sich über die Länder hinweg keine einheitlichen Geschlechtsdifferenzen. Im OECD-Schnitt ergibt sich ein kleiner Vorsprung für die Mädchen von unwesentlichen 3 Punkten. In Österreich ist ein kleiner, statistisch nicht belegbarer Vorsprung für die Burschen zu beobachten. Auch in vielen anderen Ländern sind die Unterschiede klein und statistisch nicht nachweisbar. Nur in Bulgarien, Griechenland, Litauen, der Türkei, Lettland und Slowenien beträgt die Differenz mehr als 10 Punkte (und ist auch statistisch signifikant).

1.6 Wissen über die Naturwissenschaften im Länder- und Geschlechtervergleich

Wie groß das Verständnis der Schüler/innen für Methoden, Abläufe und Argumentationen bei naturwissenschaftlichen Untersuchungen ist, erhebt der Teilbereich des Wissens über die Naturwissenschaften. Für die österreichischen Schüler/innen erweist sich dieser Bereich – im Vergleich zur Naturwissenschafts-Gesamtskala – als etwas schwieriger; die Unterschiede zwischen Mädchen und Burschen sind in Österreich unbedeutend, im OECD-Schnitt zeigt sich eine Tendenz zu Gunsten der Mädchen.

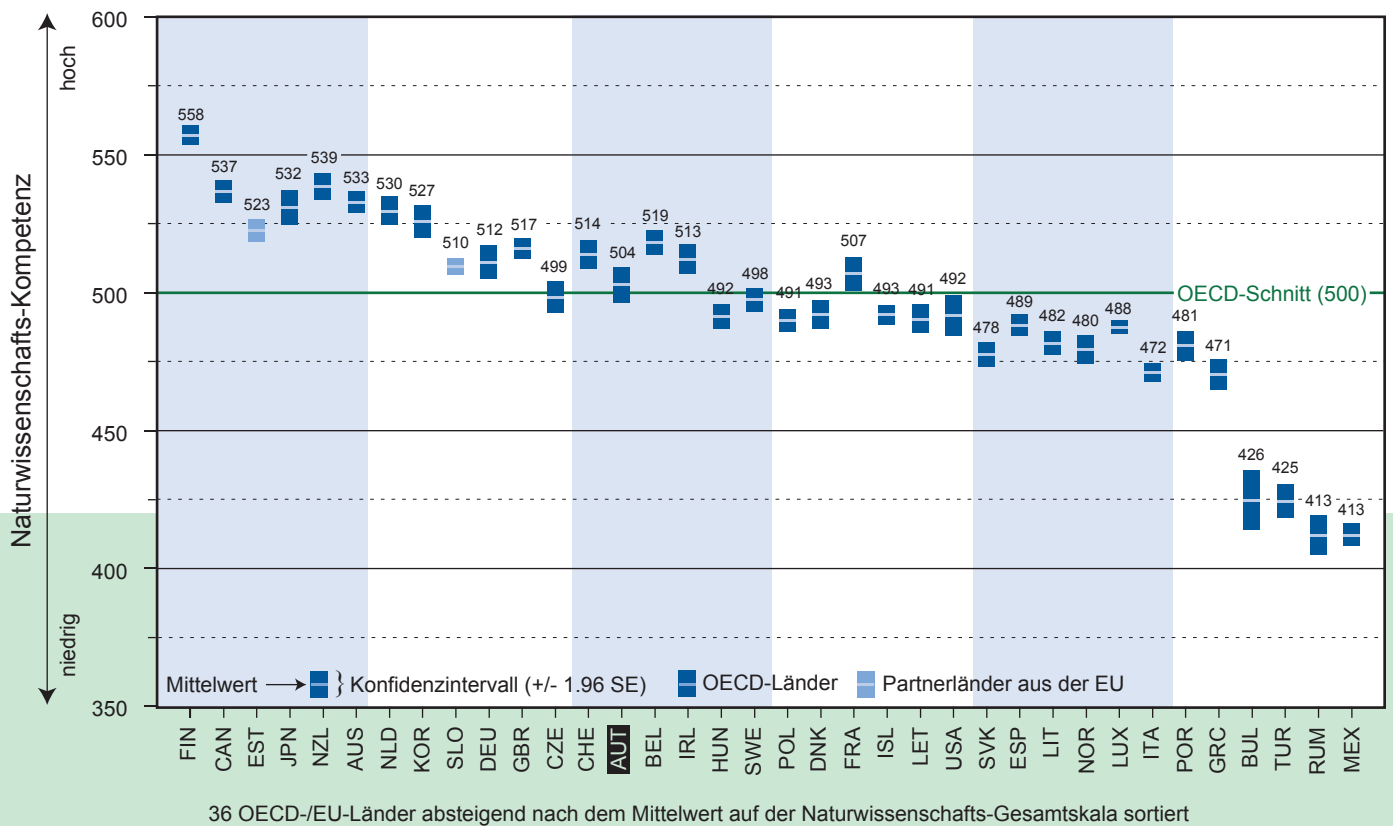


Abb. 9: Wissen über die Naturwissenschaften: Mittelwerte und Konfidenzintervalle für die OECD- und/oder EU-Mitglieder

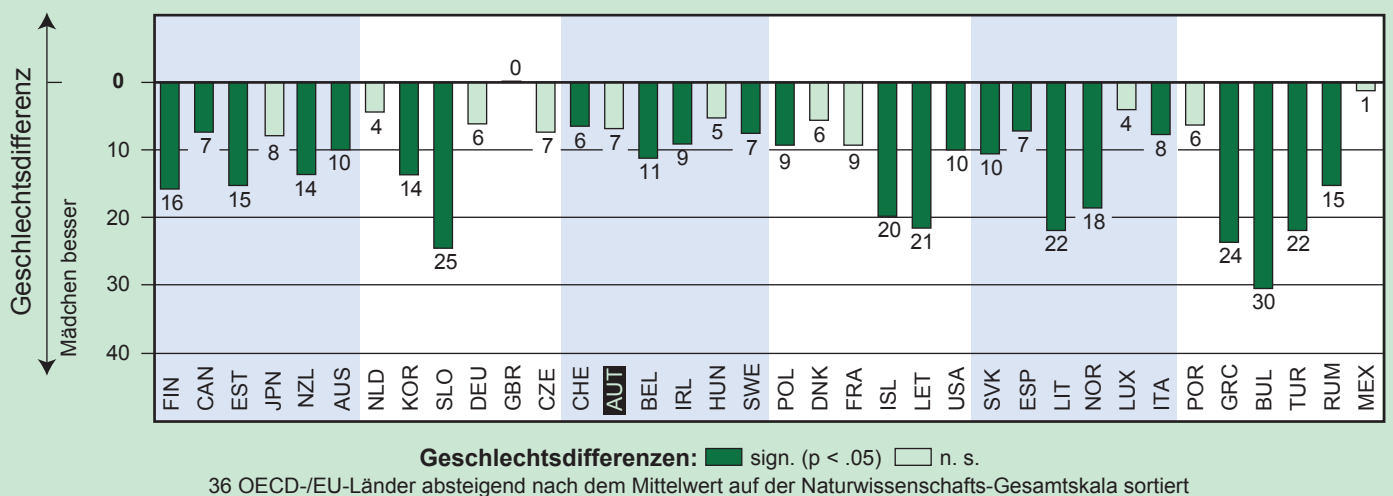


Abb. 10: Wissen über die Naturwissenschaften: Mittelwertsunterschiede zwischen Mädchen und Burschen

Die Naturwissenschafts-Kompetenz kann bei PISA nicht nur nach Teilfähigkeiten, sondern auch nach folgendem Kriterium unterteilt werden:

- Wissen *in* den Naturwissenschaften
Dieses umfasst das Verständnis fundamentaler naturwissenschaftlicher Konzepte und Theorien, welche aus verschiedenen naturwissenschaftlichen Disziplinen stammen.
- Wissen *über* die Naturwissenschaften
Dabei geht es um das Verständnis, wie Naturwissenschaften „funktionieren“. Dies betrifft zum einen generelles Verständnis für naturwissenschaftliche Untersuchungen und das Vorgehen bei naturwissenschaftlicher Forschung. Zum anderen umfasst dieser Bereich auch das Verstehen von Ursprung und Art verschiedener naturwissenschaftlicher Erklärungen.

Etwa 60 % der PISA-Naturwissenschaftsaufgaben stammen aus dem Bereich Wissen *in* den Naturwissenschaften, die restlichen etwa 40 % der Aufgaben verlangen von den Schülerinnen und Schülern in erster Linie Wissen *über* die Naturwissenschaften. Dieser Abschnitt widmet sich dem Wissen *über* die Naturwissenschaften. Einerseits werden in Abbildung 9 die Ländermittelwerte im Vergleich gezeigt, andererseits wird in Abbildung 10 das Abschneiden von Mädchen und Burschen dargestellt. Die darauf folgenden zwei Abschnitte analysieren die Ergebnisse aus dem Bereich des Wissens *in* den Naturwissenschaften.

Wissen über die Naturwissenschaften im Ländervergleich

Abbildung 9 zeigt die Mittelwerte des Teilbereichs Wissen über die Naturwissenschaften für alle OECD- und/oder EU-Mitgliedsländer. Die Länder sind hierbei nach ihren Mittelwerten auf der Naturwissenschafts-Gesamtskala sortiert. Die blauen Hinterlegungen dienen ausschließlich der optischen Orientierung und haben keine inhaltliche Bedeutung.

Das österreichische Ergebnis beim Wissen über die Naturwissenschaften liegt mit 504 Punkten im Be-

reich des OECD-Schnitts. Das größte Verständnis dafür, wie Naturwissenschaften funktionieren, zeigen die finnischen Schüler/innen mit einem Mittelwert von 558 Punkten. Ebenfalls sehr gute Ergebnisse sind in Neuseeland, Kanada, Australien und Japan mit Mittelwerten von über 530 Punkten festzustellen.

Vergleicht man diese Ergebnisse mit dem Abschneiden auf der Naturwissenschafts-Gesamtskala, erweist sich das Wissen über die Naturwissenschaften tendenziell als Schwäche der österreichischen Schüler/innen: Während sie auf der Gesamtskala 511 Punkte erzielen, liegt ihr Mittelwert beim Wissen über die Naturwissenschaften bei 504 Punkten.

Etwas größere Unterschiede zwischen dem Abschneiden auf der Gesamtskala und den Ergebnissen in diesem Bereich sind in der Tschechischen und der Slowakischen Republik sowie in Ungarn zu beobachten – und zwar in die gleiche Richtung wie in Österreich, nämlich als relative Schwäche. In diesen Ländern macht der Unterschied zur Gesamtskala im Schnitt mindestens 10 Punkte aus.

Als relative Stärke erweist sich das Wissen über die Naturwissenschaften vor allem für die Schüler/innen aus Frankreich, Neuseeland, Belgien, Portugal und Australien: Sie zeigen im Schnitt ein um mindestens 7 Punkte besseres Ergebnis als auf der Naturwissenschafts-Gesamtskala.

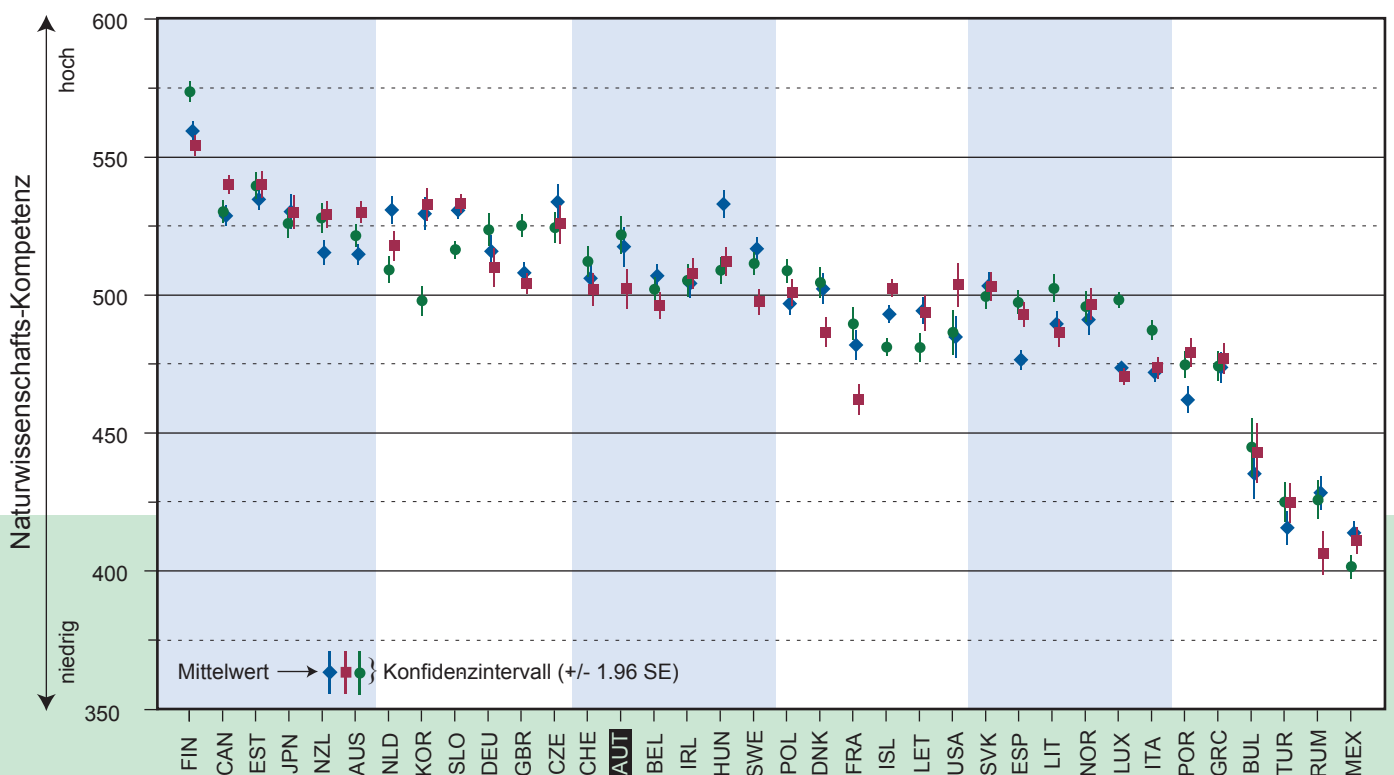
Mädchen und Burschen im Vergleich

Abbildung 10 stellt die Geschlechtsunterschiede im Wissen über die Naturwissenschaften dar. In den meisten Ländern zeigen die Mädchen ein – teilweise deutlich – höheres Verständnis dafür, wie Naturwissenschaften funktionieren. Im OECD-Schnitt ergibt sich ein Mittelwertsunterschied von 10 Punkten. Den größten Vorsprung haben die Mädchen in Bulgarien mit 30 Punkten sowie in Slowenien, Griechenland, der Türkei, Litauen, Lettland und Island mit jeweils mindestens 20 Punkten. In Österreich ist der Vorsprung der Mädchen mit 7 Punkten nur gering (und statistisch nicht signifikant).

1.7 Wissen in den Naturwissenschaften

(Physikalische Systeme, Biologische Systeme, Erd- und Weltraumssysteme)

Wissen in den Naturwissenschaften bedeutet, naturwissenschaftliche Fakten, Konzepte und Theorien zu kennen und zu verstehen. Analysiert man das Wissen in den Naturwissenschaften nach inhaltlichen Bereichen, erweisen sich die Biologischen Systeme und in geringerem Ausmaß auch die Physikalischen Systeme als relative Stärke der österreichischen Schüler/innen (dies gilt jedoch hauptsächlich für die Burschen, vgl. Abschnitt 1.8). Der Bereich der Erd- und Weltraumssysteme stellt für Österreichs Jugendliche eine relative Schwäche dar.



36 OECD-/EU-Länder absteigend nach dem Mittelwert auf der Naturwissenschafts-Gesamtskala sortiert

◆ Physikalische Systeme ● Biologische Systeme ■ Erd- und Weltraumssysteme

Die blauen Hinterlegungen dienen ausschließlich der optischen Orientierung und haben keine inhaltliche Bedeutung.

Abb. 11: Wissen in den Naturwissenschaften: Mittelwerte und Konfidenzintervalle für die OECD- und/oder EU-Mitglieder

FIN	560	574	554	NLD	531	509	518	CHE	506	512	502	POL	497	509	501	SVK	504	500	503	POR	462	475	479
CAN	529	530	540	KOR	530	498	533	AUT	518	522	503	DNK	502	505	487	ESP	477	498	493	GRC	474	475	477
EST	535	540	540	SLO	531	517	534	BEL	507	502	496	FRA	482	490	463	LIT	490	503	487	BUL	436	445	443
JPN	530	526	530	DEU	516	524	510	IRL	504	506	508	ISL	493	481	503	NOR	491	496	497	TUR	416	425	425
NZL	516	528	530	GBR	508	525	505	HUN	533	509	512	LET	495	481	494	LUX	474	499	471	RUM	429	426	407
AUS	515	522	530	CZE	534	525	526	SWE	517	512	498	USA	485	487	504	ITA	472	488	474	MEX	414	402	412

36 OECD-/EU-Länder absteigend nach dem Mittelwert auf der Naturwissenschafts-Gesamtskala sortiert

Abb 12: Wissen in den Naturwissenschaften: Mittelwerte für die OECD- und/oder EU-Mitglieder

Um Wissen *über* die Naturwissenschaften anwenden zu können, ist in vielen Fällen auch Wissen *in* den Naturwissenschaften notwendig. Das bedeutet bei PISA, dass die Schüler/innen grundlegende Fakten, Konzepte und Ideen der Naturwissenschaft kennen und verstehen.

Naturwissenschaftliche Konzepte stammen meist aus bestimmten Fachdisziplinen (etwa aus der Physik oder der Chemie), werden bei der praktischen Anwendung aber sehr oft in Kombination verwendet. Bei PISA werden vier inhaltliche Bereiche unterschieden: Physikalische Systeme, Biologische Systeme, Erd- und Weltraumssysteme sowie Technologische Systeme.

Zu den ersten drei Bereichen liegen Daten aus genügend Aufgaben vor, um eine Einschätzung des Abschneidens der Schüler/innen vorzunehmen. Die Technologischen Systeme machen zwar einen Teil der Naturwissenschafts-Gesamtskala aus, auf Grund der kleinen Anzahl an Aufgaben ist hier aber die Berechnung eines eigenen Mittelwerts nicht möglich.

Abbildung 11 zeigt, wie die Schüler/innen der OECD- und/oder EU-Länder beim Wissen *in* den Naturwissenschaften abschneiden. Die Darstellung erfolgt getrennt für die drei (analysierbaren) inhaltlichen Unterbereiche, die Physikalischen, Biologischen sowie die Erd- und Weltraumssysteme. Abgebildet sind für jedes Land und jeden Inhaltsbereich der Mittelwert und das dazugehörige Konfidenzintervall. Die Tabelle in Abbildung 12 ergänzt dies durch die exakte Angabe der Mittelwerte (vgl. Lesehinweis S. 19).

Wissen in den Physikalischen Systemen

Die Physikalischen Systeme umfassen folgende Inhalte: Struktur, Eigenschaften und chemische Veränderungen von Materie, Bewegung und Kräfte, Energie und damit verbundene Transformationen sowie Wechselwirkungen zwischen Energie und Materie.

Österreich liegt mit 518 Punkten deutlich über dem OECD-Schnitt (500). Finnland führt die Rangreihe der OECD- und/oder EU-Länder in allen drei Inhaltsbereichen an, so auch in den Physikalischen Sys-

temen, in diesem Fall gefolgt von Estland, der Tschechischen Republik und Ungarn. Eine relative Stärke sind die Physikalischen Systeme für die Schüler/innen aus den Niederlanden und Ungarn. Eher schwer fällt die Lösung von Aufgaben aus den Physikalischen Systemen den Schülerinnen und Schülern aus Spanien, Neuseeland und Portugal.

Wissen in den Biologischen Systemen

Die Aufgaben zu den Biologischen Systemen betreffen vor allem die Strukturen und Funktionen von Zellen, humanbiologische Inhalte (Gesundheit, Ernährung, Krankheit, Reproduktion), Populationen (Arten[-Vielfalt], Evolution), Ökosysteme und die Biosphäre.

Für Österreich ist dieser Bereich eine relative Stärke. Ein Ergebnis von 522 Punkten liegt deutlich über dem OECD-Schnitt (502).

Die Biologischen Systeme sind eine besondere Stärke der finnischen Schüler/innen. Mit 574 Punkten ist dies der deutlich höchste Mittelwert aller Länder. Es folgen Estland mit 540 und Kanada mit 530 Punkten. Eine relative Stärke sind die Biologischen Systeme für Luxemburg, Großbritannien, Litauen und Italien. Eine relative Schwäche zeigen Schüler/innen aus Korea, Island, Slowenien, Lettland und Mexiko.

Wissen in den Erd- und Weltraumssystemen

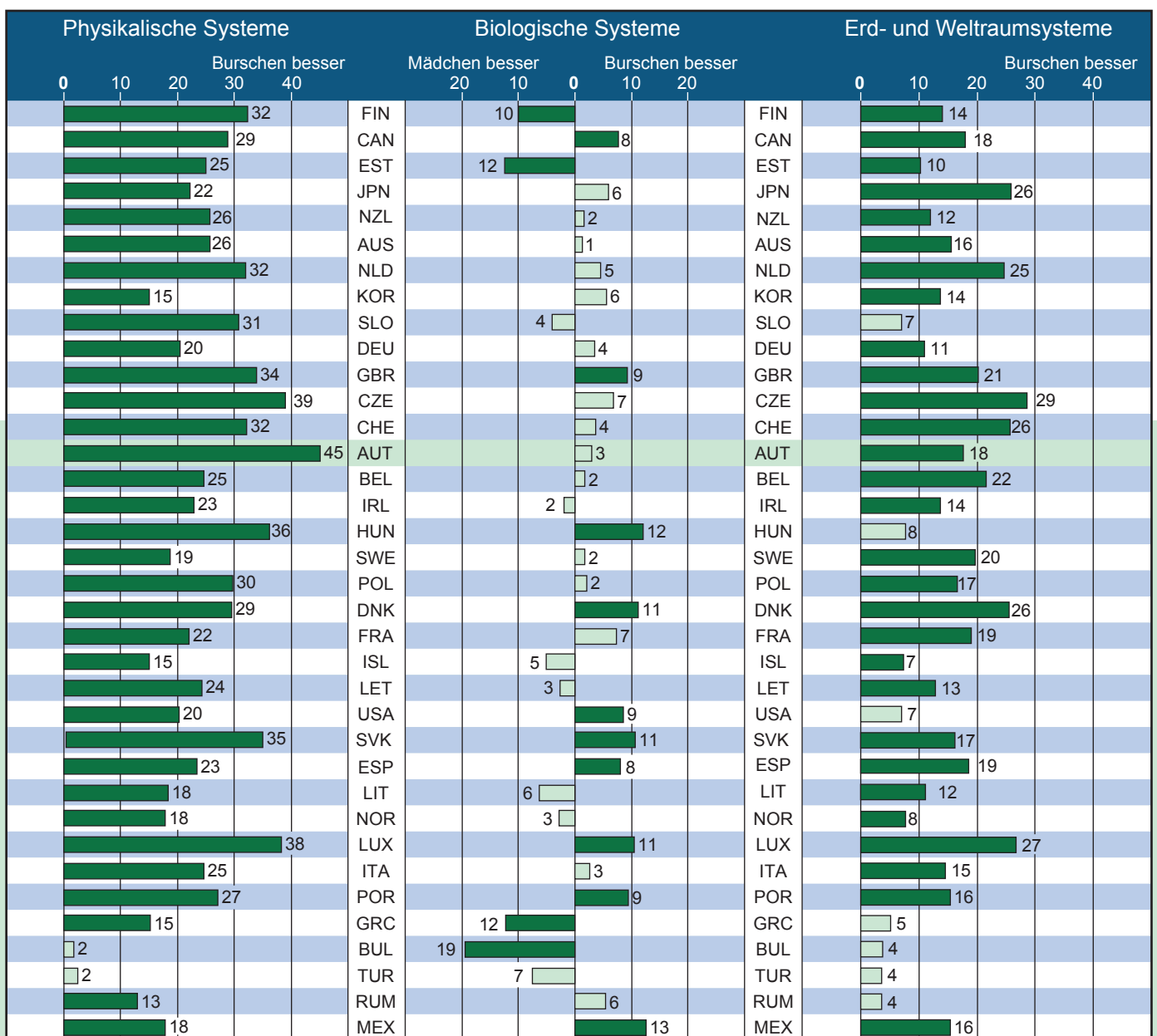
Die Erd- und Weltraumssysteme umfassen die Strukturen, Energie und Veränderungen des Erdsystems, die Geschichte der Erde sowie die Erde als Teil des Weltraums.

Österreich liegt mit einem Mittelwert von 503 Punkten beim OECD-Schnitt (500), womit sich dieser Inhaltsbereich als relative Schwäche entpuppt.

Bei den Erd- und Weltraumssystemen erreichen neben Finnland vor allem Kanada und Estland sehr gute Ergebnisse. Innerhalb von Australien, Island und den USA stellt dieses Wissensgebiet eine relative Stärke dar, eine relative Schwäche ist dies neben Österreich für Frankreich, Rumänien, Dänemark und Schweden.

1.8 Wissen in den Naturwissenschaften im Geschlechtervergleich

Beim Wissen in den Naturwissenschaften schneiden im Allgemeinen die Burschen besser ab als die Mädchen. Besonders deutlich zeigt sich dies bei den Physikalischen Systemen, wo in fast allen Ländern deutliche Vorteile für die Burschen zu beobachten sind – am stärksten in Österreich mit 45 Punkten Differenz. Unterschiede zu Gunsten der Burschen, allerdings deutlich kleinere, sind außerdem relativ einheitlich bezüglich der Erd- und Weltraumsysteme festzustellen. Bei den Biologischen Systemen sind die Unterschiede eher gering und in den OECD-Ländern uneinheitlich.



Geschlechtsdifferenzen: ■ sign. (p < .05) □ n. s.

36 OECD-/EU-Länder absteigend nach dem Mittelwert auf der Naturwissenschafts-Gesamtskala sortiert

Abb. 13: Wissen in den Naturwissenschaften: Mittelwertsunterschiede zwischen Mädchen und Burschen

Mädchen schneiden in vielen OECD-Ländern besser ab als ihre männlichen Alterskollegen, wenn es um Wissen *über* die Naturwissenschaften geht (vgl. Abschnitt 1.6). Aufgaben, die vor allem Wissen *in* den Naturwissenschaften verlangen, fallen im Allgemeinen den Burschen etwas leichter.

Abbildung 13 zeigt die Mittelwertsdifferenzen in den drei inhaltlichen Bereichen des Wissens *in* den Naturwissenschaften: Physikalische Systeme, Biologische Systeme sowie Erd- und Weltraumssysteme. Balken, die nach links zeigen, stehen für Unterschiede zu Gunsten der Mädchen, Balken, die nach rechts weisen, zeigen einen Vorsprung der Burschen an. Ob die Mittelwertsdifferenzen auch statistisch relevant sind, ist durch die Farbe der Balken gekennzeichnet: statistisch signifikante Unterschiede werden in Dunkelgrün dargestellt.

Physikalische Systeme

Wenn es um Wissen in den Physikalischen Systemen geht, sind die Burschen ihren Alterskolleginnen in den meisten Ländern deutlich überlegen. Im OECD-Schnitt erreichen die Burschen einen um 26 Punkte höheren Mittelwert als die Mädchen.

Die österreichischen Burschen liegen 45 Punkte vor den Mädchen. Das ist die größte Geschlechterdifferenz bei den Physikalischen Systemen. Ebenfalls einen großen Vorsprung (von mindestens 35 Punkten) haben die Burschen in der Tschechischen Republik, Luxemburg, Ungarn und der Slowakischen Republik. Vernachlässigbare Geschlechterdifferenzen weisen bei den Physikalischen Systemen nur Bulgarien und die Türkei auf.

Biologische Systeme

In vielen Ländern – unter diesen auch Österreich – sind die Geschlechterunterschiede bei den Biologischen Systemen sehr klein und statistisch nicht nachweisbar. Im OECD-Schnitt ergibt sich ein inhaltlich vernachlässigbarer Vorsprung der Burschen von 4 Punkten.

Deutliche Vorteile für die Mädchen zeigen sich in Bulgarien, Griechenland, Estland und Finnland. Umgekehrt verhält es sich in Mexiko, Ungarn, Dänemark, der Slowakischen Republik und Luxemburg. Dort liegen die Burschen um mindestens 10 Punkte vor den Mädchen.

Erd- und Weltraumssysteme

Bei den Erd- und Weltraumssystemen zeigen sich wiederum relativ einheitlich Unterschiede zu Gunsten der Burschen. Diese sind aber wesentlich kleiner als bei den Physikalischen Systemen.

Österreich liegt mit 18 Punkten Geschlechterdifferenz zu Gunsten der Burschen im OECD-Schnitt. Über alle OECD-Länder hinweg liegen die Burschen um 17 Punkte vor ihren weiblichen Alterskolleginnen. Einen besonders großen Vorsprung mit jeweils mindestens 25 Punkten haben die Burschen aus der Tschechischen Republik, Luxemburg, Japan, der Schweiz, Dänemark und den Niederlanden. In sieben Ländern zeigt sich bei den Erd- und Weltraumssystemen praktisch kein Vorsprung für die Burschen – am wenigsten in Bulgarien, der Türkei und Rumänien.

Österreich und die Nachbarländer

Österreich lässt sich durch große Geschlechterunterschiede bei den Physikalischen Systemen sowie den Erd- und Weltraumssystemen charakterisieren. Bei den Biologischen Systemen zeigt sich in Österreich hingegen kein wesentlicher Unterschied zwischen Mädchen und Burschen.

Ein ähnliches Ergebnis ist auch in der Tschechischen Republik und der Schweiz sowie in Deutschland und Italien zu beobachten.

Ganz besonders auffällig am österreichischen Ergebnis ist der extrem große Vorsprung der Burschen bei den Physikalischen Systemen. Auch in vielen Nachbarländern schneiden die Burschen hier deutlich besser ab als ihre Alterskolleginnen (Tschechische und Slowakische Republik 39 bzw. 35 Punkte, Ungarn 36 Punkte).

Ursula Schwantner, Andrea Grafendorfer

2.1 Individuelle, familiäre und schulische Kontextfaktoren bei PISA 2006

Zusätzlich zu den Schülerleistungen werden bei PISA Kontextbedingungen erfasst, die das schulische Lernen beeinflussen. Eigenschaften und Einstellungen der Schüler/innen wirken als individuelle Faktoren. Sozioökonomischer Status, Bildung der Eltern und Migrationshintergrund bilden familiäre Voraussetzungen. Schulische Faktoren sind gesetzliche und strukturelle Rahmenbedingungen sowie das tägliche Unterrichtsgeschehen. Mit Hilfe solcher Kontextfaktoren kann die Naturwissenschaftsleistung der Schüler/innen näher analysiert werden. Der internationale Vergleich zeigt die Situation dieser Bedingungen in verschiedenen Ländern.

SCHULEBENE	Schulischer Kontext Erfassung im Schulfragebogen
	<ul style="list-style-type: none"> • Struktur und Organisation der Schule (Lage, Klassengrößen, Unterrichtsorganisation u. a.) • Institutionelle Bedingungen und Praktiken (Zuständigkeiten, Ressourcen, Personal u. a.) • Angebot im Bereich Naturwissenschaft und Umwelt (Aktivitäten, Berufsorientierung u. a.)
UNTERRICHTSEBENE	Schulische Faktoren Erfassung im Schülerfragebogen
	<ul style="list-style-type: none"> • Unterrichtspraxis und Lernen in den naturwissenschaftlichen Fächern (in diesem Kapitel: <i>Interaktiver Unterricht, Experimentieren im Unterricht, naturwissenschaftlicher Unterricht, Anwendungsbezug des Unterrichts</i>) • Unterrichtszeit in bestimmten Fächern (naturwissenschaftliche Fächer, Mathematik, Deutsch u. a.) • Vorbereitung auf einen Beruf, der mit Naturwissenschaft zu tun hat (Berufsorientierung u. a.)
SCHÜLEREBENE	Individuelle Faktoren Erfassung im Schülerfragebogen und z. T. in den Testheften
	<ul style="list-style-type: none"> • Schülercharakteristiken (Schulstufe, Alter, Geschlecht) • <i>Einstellungen der Schüler/innen zu Naturwissenschaft</i> (in diesem Kapitel): <ul style="list-style-type: none"> – <i>Wertschätzung</i>: allgemeiner und persönlicher Nutzen der Naturwissenschaft, Befürwortung naturwissenschaftlicher Forschung – <i>Interesse</i>: allgemeines Interesse an Naturwissenschaft, Freude an Naturwissenschaft, Interesse, etwas über bestimmte naturwissenschaftliche Themen zu lernen – <i>Motivation</i>: instrumentelle Motivation, zukunftsorientierte Motivation – <i>Umweltthemen</i>: Kenntnis von Umweltthemen, Besorgnis und Optimismus in Bezug auf Umweltthemen, Verantwortung gegenüber Ressourcen und der Umwelt • Teilnahme an naturwissenschaftsbezogenen Aktivitäten • Schulisches Angebot für naturwissenschaftliche Themen und Umweltthemen
	Familiäre Faktoren Erfassung im Schülerfragebogen
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Sozioökonomischer Status</i> (Beruf der Eltern) und <i>Bildungsabschluss der Eltern</i> (s. Kapitel 5) • <i>Migrationshintergrund</i> (Geburtsland; s. Kapitel 5) • Familiärer Besitz: Bücher, Computer, kulturelle Besitztümer

Kursiv gedruckte Faktoren werden in diesem bzw. in Kap. 5 behandelt

Die Erhebung der individuellen, familiären und schulischen Kontextbedingungen ist ein wichtiger Bestandteil von PISA. Die Informationen werden mittels Fragebögen erfasst. Schulleiter/innen beantworten Fragen über die Schulorganisation, institutionelle Bedingungen und das Angebot an naturwissenschaftlichen Aktivitäten. Schüler/innen werden zu ihrem Lebensumfeld, ihren Einstellungen und Meinungen sowie zum Unterrichtsgeschehen befragt.

Bei jeder PISA-Erhebung werden bestimmte Kerninformationen erfasst (z. B. Lage der Schule, sozioökonomischer Status oder Migrationshintergrund). Darüber hinaus werden für die Hauptdomäne relevante Kontextbedingungen erhoben. Bei PISA 2006 sind dies jene Faktoren, die im Zusammenhang mit der Naturwissenschafts-Kompetenz stehen. Dazu zählen insbesondere:

- die *Bedingungen für Unterricht und Lernen* in den naturwissenschaftlichen Fächern,
- die *Einstellungen der Schüler/innen* zu Naturwissenschaft sowie
- die *Erfahrungen der Jugendlichen* mit Naturwissenschaft in und außerhalb der Schule.

Abbildung 14 zeigt die Kontextfaktoren bei PISA 2006 gegliedert in drei Ebenen: Schul-, Unterrichts- und Schülerebene. Schulische Voraussetzungen betreffen zum einen die Institution selbst, zum anderen beeinflussen sie direkt das Unterrichtsgeschehen. Daher wirken schulische Faktoren sowohl auf Schul- als auch auf Unterrichtsebene. Die Schüler/innen bringen individuelle und familiäre Voraussetzungen ein, die sich sowohl direkt als auch indirekt (z. B. in Kombination mit Unterrichtspraktiken) auf die Leistung auswirken können. Die möglichen Beziehungen und Zusammenhänge zwischen den einzelnen Faktoren (innerhalb und zwischen den Ebenen) und der Naturwissenschaftsleistung sind sehr komplex. Im Folgenden werden daher Zusammenhänge nur in besonderen Fällen formuliert.

In diesem Kapitel liegt der Fokus auf den *Einstellungen der Schüler/innen zu Naturwissenschaft* (individuelle Faktoren) und dem *Unterricht in den naturwis-*

senchaftlichen Fächern (schulische Faktoren). Die Darstellungen in diesem Kapitel beschränken sich auf Österreich und 15 ausgewählte europäische Vergleichsländer (vgl. S. 10 f). Zentrale familiäre Faktoren werden in Kapitel 5 dargestellt.

Der aktuelle Unterricht in den naturwissenschaftlichen Fächern bildet einen wesentlichen Kontext für das Lernen in den Naturwissenschaften. Die Einstellungen der Schüler/innen zu Naturwissenschaft werden bei PISA als Schlüsselkomponente der Naturwissenschafts-Kompetenz angesehen. Motivationale und einstellungsbezogene Faktoren spielen zudem eine bedeutende Rolle bei der Begegnung mit naturwissenschaftlichen und technologischen Herausforderungen eines Landes (OECD, 2007b).

Erfassen der Einstellungen zu Naturwissenschaft

Die Einstellungen zu Naturwissenschaft umfassen bei PISA mehrere Bereiche, von denen für diese Publikation vier ausgewählt wurden:

- *Wertschätzung der Naturwissenschaft,*
- *Interesse an Naturwissenschaft,*
- *Motivation in Naturwissenschaft* und
- *Einstellungen zu Umweltthemen.*

Jeder Bereich wird durch mehrere Fragen erfasst, die zu drei bis vier Skalen zusammengefasst werden (vgl. Lesehinweis S. 31). Neben den betreffenden Fragen im Schülerfragebogen sind bei PISA 2006 erstmals auch einstellungsbezogene Fragen im Naturwissenschaftstest enthalten. Dadurch ist es möglich, spezielle Einstellungen der Schüler/innen zu Gebieten zu erfassen, die auch im Test vorkommen.

Bei der Interpretation der folgenden Ergebnisse ist zu berücksichtigen, dass die Schülerantworten die subjektiven Eindrücke der Jugendlichen widerspiegeln. Ebenso ist zu beachten, dass zwischen einzelnen Bereichen starke positive Wechselbeziehungen bestehen. Vor allem Wertschätzung, Interesse und Motivation beeinflussen sich gegenseitig sehr stark. Eine vollständige Korrelationstabelle für Österreich sowie für den OECD-Schnitt befindet sich im Anhang auf S. 76.

2.2 Wertschätzung der Naturwissenschaft durch die Schüler/innen

Inwieweit Schüler/innen Naturwissenschaft wertschätzen, ist eine Folge unterschiedlicher Einflüsse. Es wird als wichtiger Beitrag der Schule erachtet, Kindern und Jugendlichen die Bedeutung der Naturwissenschaft für das gesellschaftliche und persönliche Leben zu vermitteln. Die Meinungen der Schüler/innen beeinflussen die spätere Berufswahl und ihre Sichtweisen als Erwachsene. Die Ergebnisse zeigen, dass hier Nachholbedarf besteht: Schüler/innen in Österreich schätzen den Wert der Naturwissenschaft für die Allgemeinheit und für sich persönlich nur gering ein. Jedoch zeigen sie ein überdurchschnittliches Vertrauen in die naturwissenschaftliche Forschung.

Allgemeiner Nutzen der Naturwissenschaft

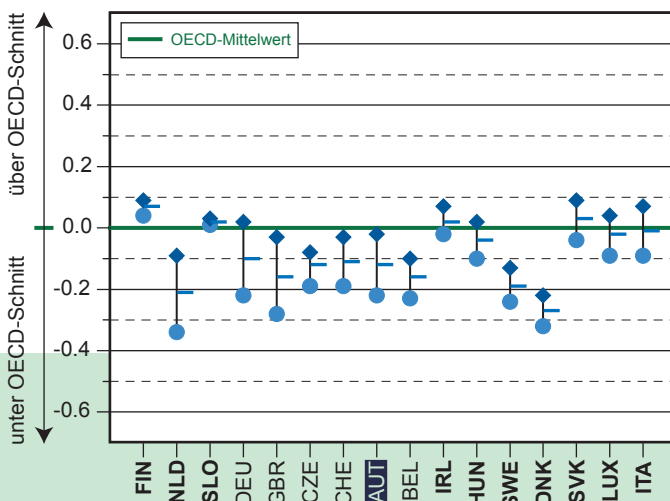


Abb. 15: Allgemeiner Nutzen in den Vergleichsländern

Persönlicher Nutzen der Naturwissenschaft

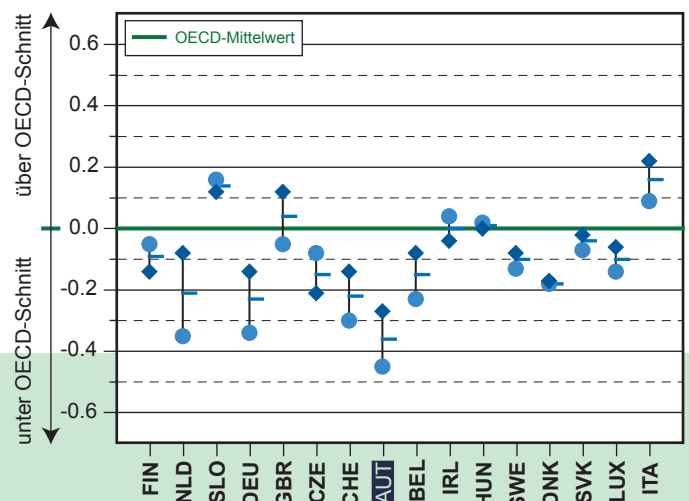


Abb. 16: Persönlicher Nutzen in den Vergleichsländern

Befürwortung naturwissenschaftlicher Forschung

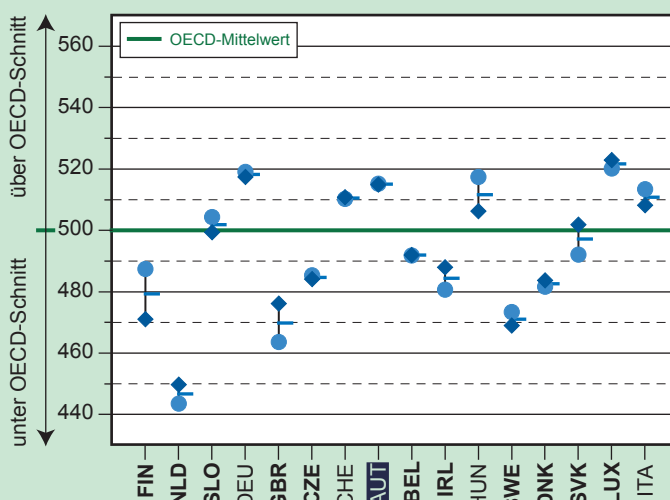


Abb. 17: Befürwortung in den Vergleichsländern

Mittelwerte und Geschlechtsdifferenzen in den Vergleichsländern



Länder absteigend nach dem Mittelwert auf der Naturwissenschafts-Gesamtskala sortiert

fett gedruckte Länderkürzel: signifikanter Mittelwertsunterschied zu Österreich

Die Wertschätzung der Naturwissenschaft umfasst drei wesentliche Bereiche: den *allgemeinen* und den *persönlichen Nutzen*, den Schüler/innen in der Naturwissenschaft sehen (Schülerfragebogen), sowie die *Befürwortung naturwissenschaftlicher Forschung* (einstellungsbezogene Fragen in den Testheften).

In den Abbildungen sind die Mittelwerte der Länder sowie der Mädchen und der Burschen dargestellt. Signifikante Geschlechtsdifferenzen sind durch eine Verbindungslinie gekennzeichnet. Die grüne Linie stellt den OECD-Mittelwert dar (vgl. Lesehinweis).

Allgemeiner Nutzen der Naturwissenschaft

Abbildung 15 zeigt den allgemeinen Nutzen der Naturwissenschaft aus Sicht der Schüler/innen. Die Jugendlichen wurden z. B. gefragt, ob sie zustimmen, dass Naturwissenschaft zur Verbesserung von Lebensbedingungen oder zu einem besseren Verständnis der Welt beiträgt. In der Mehrheit der 16 Länder schätzen die Jugendlichen diesen Beitrag als sehr gering ein. Mädchen stufen ihn noch niedriger ein als Burschen. Viele Schüler/innen in Österreich geben an, dass Naturwissenschaft nur wenig Nutzen für die Gesellschaft bringe. Der Zusammenhang von Naturwissenschaftskompetenz und allgemeiner Wertschätzung der Naturwissenschaft ist in allen Vergleichsländern konsistent: Jugendliche mit hoher Naturwissenschaftsleistung beurteilen den allgemeinen Nutzen der Naturwissenschaft zumeist höher.

Lesehinweis

Die Skalen (z. B. allgemeiner Nutzen) ergeben sich aus der Summe mehrerer Teilfragen (vgl. Anhang S. 74–75). Die Werte sind z-standardisiert, d. h. der OECD-Mittelwert ist stets 0 und die Standardabweichung 1. Werte im positiven Bereich liegen über dem OECD-Schnitt und zeigen eine höhere Ausprägung des Konstrukts an. Negative Werte (unter dem OECD-Schnitt) kennzeichnen eine geringere Ausprägung. Die einstellungsbezogenen Fragen in den Testheften werden wie die Naturwissenschafts-Kompetenz auf dem OECD-Mittelwert von 500 und der Standardabweichung von 100 verankert.

Persönlicher Nutzen der Naturwissenschaft

Zur Erfassung des persönlichen Nutzens wurden die Jugendlichen gefragt, ob Naturwissenschaft für sie wichtig sei und ob sie Gelegenheit hätten, Naturwissenschaft anzuwenden. Auch dieser Aspekt wird in den meisten Vergleichsländern sehr gering geschätzt (vgl. Abbildung 16). Schüler/innen in Österreich stufen den persönlichen Nutzen am niedrigsten von allen Vergleichsländern ein, wobei Mädchen diesen noch niedriger einschätzen als Burschen. Noch relativ am höchsten beurteilen den persönlichen Nutzen die Schüler/innen aus Slowenien, Großbritannien und Italien.

Befürwortung naturwissenschaftlicher Forschung

Abbildung 17 zeigt, inwieweit Schüler/innen naturwissenschaftliche Forschung in bestimmten Gebieten befürworten. Eine hohe Ausprägung weist darauf hin, dass Vertrauen gegenüber Naturwissenschaft besteht und darauf, dass naturwissenschaftliche Fortschritte die menschliche Entwicklung fördern. Im internationalen Vergleich stellt sich dieser Aspekt sehr unterschiedlich dar. In knapp mehr als der Hälfte der Vergleichsländer ist das Vertrauen der Jugendlichen gegenüber der Naturwissenschaft sehr gering. In der Mehrheit der Vergleichsländer unterscheiden sich Mädchen und Burschen in dieser Frage nicht. Ausnahmen sind Finnland, Großbritannien, Ungarn und die Slowakische Republik.

In Österreich zeigen die Jugendlichen ein überdurchschnittlich hohes Vertrauen in die Naturwissenschaft. Schüler/innen in Österreich, die naturwissenschaftliche Forschung befürworten, sehen eher auch einen allgemeinen Nutzen in der Naturwissenschaft. Zudem zeigen sie mehr Interesse, etwas über spezifische naturwissenschaftliche Themen zu lernen (vgl. Anhang S. 76).

2.3 Interesse an Naturwissenschaft

Ziel von Erziehung und Unterricht ist nicht nur die Vermittlung von Wissen in Naturwissenschaft, sondern auch das Wecken von Interesse an Naturwissenschaft. Dieses Interesse beeinflusst die Motivation, sich einem naturwissenschaftlichen Beruf zuzuwenden oder sich in solchen Fragen gesellschaftlich zu engagieren. Betrachtet man unter diesem Gesichtspunkt die Ergebnisse der österreichischen Schüler/innen, so liegt ihr allgemeines Interesse im OECD-Schnitt. Sie zeigen aber wenig Freude, sich mit naturwissenschaftlichen Themen zu beschäftigen.

Allgemeines Interesse an Naturwissenschaft

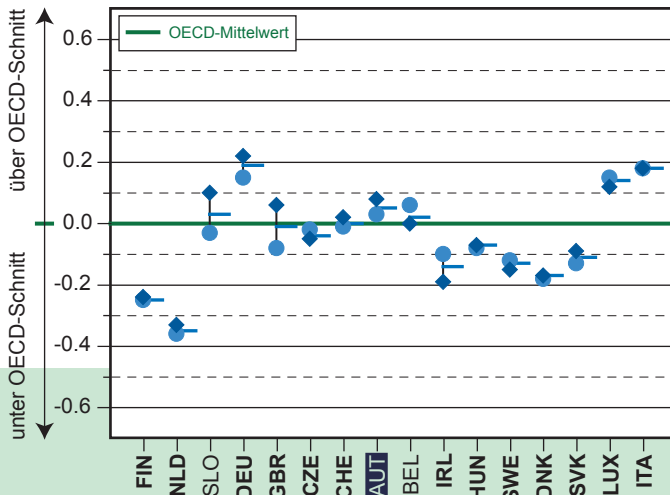


Abb. 18: Allgemeines Interesse in den Vergleichsländern

Freude an Naturwissenschaft

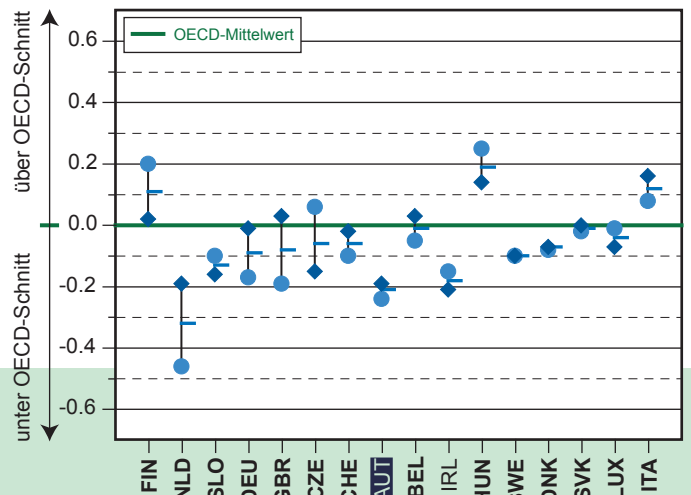


Abb. 19: Freude in den Vergleichsländern

Interesse, etwas über bestimmte naturwissenschaftliche Themen zu lernen

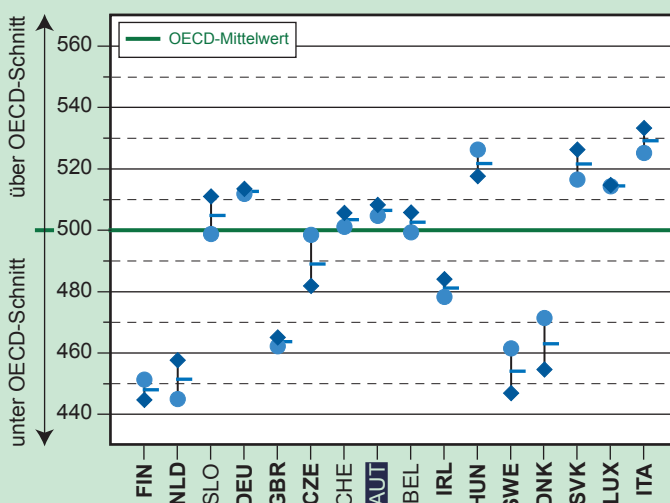


Abb. 20: Spezifisches Interesse in den Vergleichsländern

Mittelwerte und Geschlechtsdifferenzen in den Vergleichsländern



Länder absteigend nach dem Mittelwert auf der Naturwissenschafts-Gesamtskala sortiert

fett gedruckte Länderkürzel: signifikanter Mittelwertsunterschied zu Österreich

Bei PISA 2006 werden Schüler/innen über ihr *Interesse an Naturwissenschaft* befragt. Das geschieht im Fragebogen mit allgemein gehaltenen Fragen, wie sehr sie an verschiedenen Themengebieten interessiert sind: z. B. Physik, Geologie oder Biologie des Menschen. Gleichzeitig wird ihre Freude an Naturwissenschaft erhoben. Das betrifft die Emotionen, die Jugendliche der Naturwissenschaft entgegenbringen. Zusätzlich wurde das Interesse an bestimmten naturwissenschaftlichen Themen mit eingebetteten Fragen kontextbezogen in den Testheften erhoben. Das heißt, Interesse an Naturwissenschaft setzt sich aus dem *allgemeinen Interesse an Naturwissenschaft*, der *Freude an Naturwissenschaft* und dem *Interesse, etwas über bestimmte naturwissenschaftliche Themen zu lernen*, zusammen. In den Abbildungen 18–20 werden der Gesamtmittelwert und der Mittelwert der Mädchen und jener der Burschen des jeweiligen Landes abgebildet.

Allgemeines Interesse an Naturwissenschaft

Wie interessiert sind Schüler/innen an Themen in Chemie? Wollen sie wissen, wie naturwissenschaftliche Experimente entworfen werden? Mit solchen und ähnlichen Fragen (vgl. Anhang S. 74) sollten die Jugendlichen einzuschätzen, wie hoch ihr Interesse an verschiedenen Themen ist.

Abbildung 18 zeigt, dass die österreichischen Schüler/innen knapp über dem OECD-Schnitt liegen. Das Interesse der Mädchen unterscheidet sich in den meisten Vergleichsländern nicht von dem der Burschen. Am meisten Interesse an den vorgestellten Themen zeigen Schüler/innen aus Deutschland, Luxemburg und Italien. Auffallend geringes Interesse äußern die Schüler/innen in den Niederlanden und in Finnland, obwohl in diesen Ländern hohe Naturwissenschaftsleistungen erzielt werden.

Freude an Naturwissenschaft

Haben Schüler/innen Spaß daran, etwas über naturwissenschaftliche Themen zu lernen? Lesen sie gern

darüber oder macht es ihnen Freude, sich mit naturwissenschaftlichen Problemen zu beschäftigen? Im Fragebogen wurde erhoben, inwieweit Jugendliche solchen und ähnlichen Aussagen zustimmen (vgl. Anhang S. 74). Die österreichischen Schüler/innen haben, ähnlich wie die irischen, sehr wenig Freude an Naturwissenschaft (vgl. Abbildung 19). Nur die Jugendlichen in den Niederlanden zeigen noch weniger Freude. Während in den meisten Vergleichsländern Mädchen und Burschen ähnliche Freude äußern, liegen die Geschlechter in den Niederlanden weit auseinander. Hohe Freude an Naturwissenschaft haben 15-/16-Jährige in Ungarn, Italien und Finnland. In allen dargestellten Ländern ist der Zusammenhang mit der Naturwissenschafts-Kompetenz konsistent: Schüler/innen mit einer mittleren bis hohen Leistung zeigen mehr Freude an Naturwissenschaft als Jugendliche mit einer geringen Leistung.

Interesse, etwas über bestimmte naturwissenschaftliche Themen zu lernen

Die Schüler/innen wurden nicht nur im Fragebogen zu ihrem Interesse befragt, sondern auch im Testheft. Nachdem sie Aufgaben in einem bestimmten Kontext bearbeitet hatten, wurden sie gefragt, wie sehr sie an bestimmten Fragen interessiert seien.

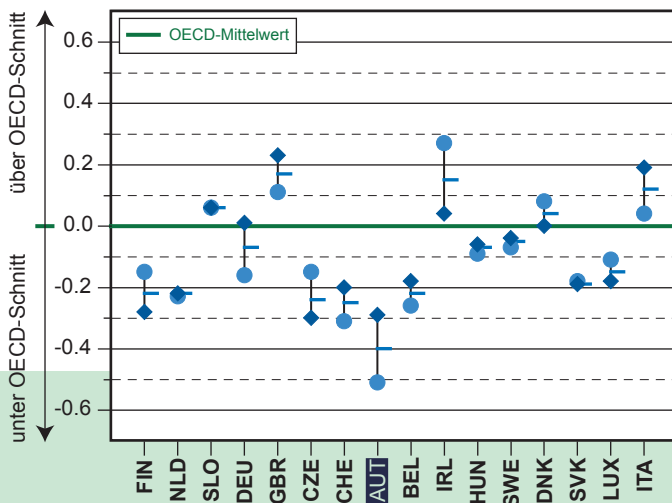
Die österreichischen Jugendlichen zeigen durchschnittliches Interesse an spezifischen Themen (vgl. Abbildung 20) – ähnlich wie an allgemeinen Themen. Das gilt sowohl für Mädchen als auch für Burschen. Finnische und niederländische Jugendliche sind auffällig wenig an spezifischen Themen interessiert, obwohl sie hohe Leistungen in Naturwissenschaft erzielen. Bei 15-/16-Jährigen aus der Slowakischen Republik, Luxemburg und Italien verhält es sich umgekehrt. Diese zeigen hohes Interesse und niedrige Leistung.

In allen OECD-Ländern korreliert das spezifische Interesse hoch mit dem allgemeinen Interesse: Schüler/innen, die sich generell für Naturwissenschaft interessieren, finden auch spezifische Fragestellungen bzw. Themen interessant (vgl. Anhang S. 76).

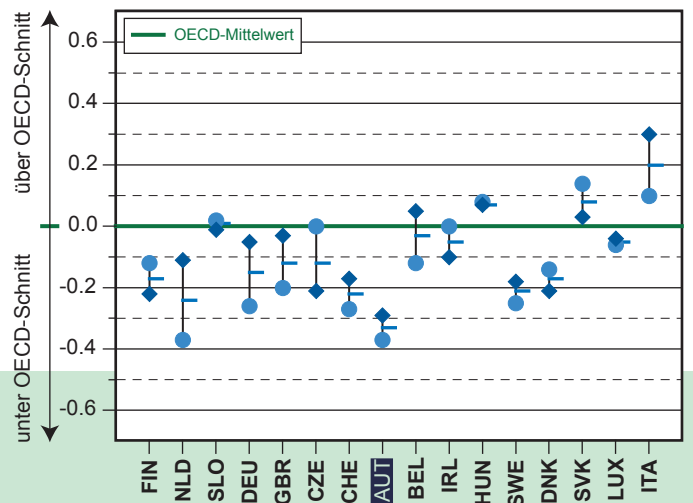
2.4 Instrumentelle und zukunftsorientierte Motivation in Naturwissenschaft

Wie sehr glauben die Schüler/innen, dass sie das Gelernte für ihr späteres Leben brauchen können? Sind Jugendliche motiviert, eine naturwissenschaftliche Berufslaufbahn einzuschlagen? Österreichs Schüler/innen wissen nur wenig für ihr späteres Leben mit dem anzufangen, was sie in den naturwissenschaftlichen Fächern lernen. Zudem ziehen sie kaum in Betracht, sich einmal beruflich mit Naturwissenschaft zu befassen. Besonders Mädchen zeigen sich in Österreich nach wie vor wenig motiviert, eine naturwissenschaftliche Karriere einzuschlagen.

Instrumentelle Motivation in Naturwissenschaft



Zukunftsorientierte Motivation in Naturwissenschaft



Mittelwerte und Geschlechterdifferenzen in den Vergleichsländern

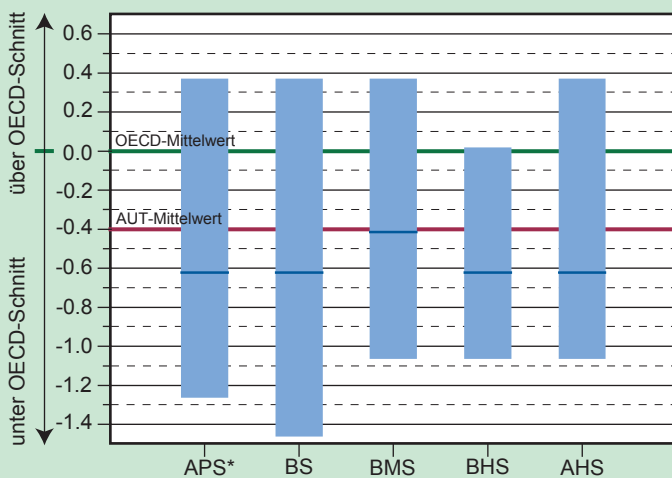
Länder absteigend nach dem Mittelwert auf der Naturwissenschafts-Gesamtskala sortiert
fett gedruckte Länderkürzel: signifikanter Mittelwertsunterschied zu Österreich

◆ Mittelwert Burschen
◆ Mittelwert Mädchen
— Landesmittlewert
◆ signifikante Geschlechterdifferenz

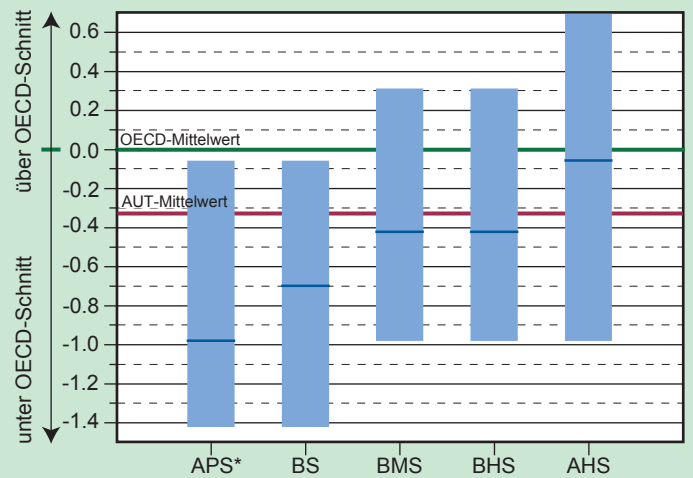
Abb. 21: Instrumentelle Motivation in den Vergleichsländern

Abb. 22: Zukunftsorientierte Motivation in den Vergleichsländern

Instrumentelle Motivation in Naturwissenschaft



Zukunftsorientierte Motivation in Naturwissenschaft



Median und Perzentile in österreichischen Schulsparten

APS *Allgemeinbildende Pflichtschulen ohne Hauptschulen und Allgemeine Sonderschulen – nur PTS (Polytechnische Schulen)
 BS Berufsschulen

BHS Berufsbildende Höhere Schulen
 BMS Berufsbildende Mittlere Schule
 AHS Allgemeinbildende Höhere Schulen

Perzentile (%)
 25. 50. 75.

Abb. 23: Instrumentelle Motivation in österr. Schulsparten

Abb. 24: Zukunftsorientierte Motivation in österr. Schulsparten

Instrumentelle und *zukunftsorientierte Motivation* sind wichtige Komponenten von Motivation. Als motivierend wird dabei die Relevanz des in den naturwissenschaftlichen Fächern Gelernten für das persönliche und spätere berufliche Leben angesehen. Ebenso wird die Vorstellung, sich später einmal beruflich mit Naturwissenschaft beschäftigen zu wollen, als Anreiz erlebt. Beides sind Aspekte, die es zu berücksichtigen gilt, wenn man naturwissenschaftliche Nachwuchskräfte heranbilden möchte. Der Anteil an Absolventinnen und Absolventen einer tertiären Ausbildung im Bereich Naturwissenschaft ist ein wichtiger Bildungsindikator. Österreich gehört zu jenen Ländern, in denen dieser Anteil unter dem OECD-Schnitt liegt, wobei der Frauenanteil besonders gering ist (OECD, 2007a). Wie sieht es nun mit der Begeisterung für eine naturwissenschaftliche Karriere bei den 15-/16-jährigen Schülerinnen und Schülern aus?

In den Abbildungen 21 und 22 sind die Landesmittelwerte sowie jene für Mädchen und Burschen dargestellt. Die grüne Linie (bei 0,0) stellt den OECD-Mittelwert dar (vgl. Lesehinweis S. 31). Die Abbildungen 23 und 24 zeigen die Mediane sowie das 25. und 75. Perzentil (vgl. Lesehinweis S. 15) für instrumentelle und zukunftsorientierte Motivation nach Schulsparten in Österreich. Zusätzlich zum OECD-Schnitt ist der Österreich-Mittelwert eingetragen. Da die Werte bei dieser Abbildung weit in den negativen Bereich ragen, wurde der dargestellte Wertebereich gegenüber den Abbildungen 21 und 22 vergrößert.

Instrumentelle Motivation

Abbildung 21 zeigt die instrumentelle Motivation der Schüler/innen in Naturwissenschaft im internationalen Vergleich. Die Jugendlichen wurden z. B. gefragt, ob es sich für sie auszahlt, sich in den naturwissenschaftlichen Fächern (Physik, Chemie und Biologie) anzustrengen, und ob sie das Gelernte später in einem Beruf, in der Ausbildung oder in einem Studium einsetzen können. In 2/3 der dargestellten Länder weisen die Schüler/innen eine unterdurchschnittliche

instrumentelle Motivation auf. Am geringsten instrumentell motiviert zeigen sich die Jugendlichen in Österreich – wobei Mädchen noch weniger mit dem Gelernten anzufangen wissen als Burschen. Gleiches zeigte sich auch bei PISA 2003 bei der instrumentellen Motivation in Mathematik (Wallner-Paschon & Schwantner, 2004).

Keine wesentlichen Unterschiede können zwischen den österreichischen Schulsparten beobachtet werden (vgl. Abbildung 23). Die Schüler/innen unterscheiden sich jedoch innerhalb der einzelnen Schulsparten stark in Bezug auf ihre instrumentelle Motivation (mit Ausnahme der etwas kleineren Streuung in den BHS).

Zukunftsorientierte Motivation

Abbildung 22 zeigt die zukunftsorientierte Motivation der Schüler/innen im Bereich Naturwissenschaft. Die Jugendlichen wurden gefragt, ob sie gern einen naturwissenschaftlichen Beruf ergreifen oder ein naturwissenschaftliches Fach studieren würden. In den meisten Vergleichsländern liegt diese zukunftsorientierte Motivation unter dem OECD-Schnitt. Auch sehr wenige österreichische Jugendliche sehen ihre berufliche Zukunft in der Naturwissenschaft – ihr Mittelwert ist der niedrigste unter allen 16 Ländern. Ganz anders ist das in der Türkei, Portugal, Kanada oder Italien – deren Jugendliche stehen naturwissenschaftlichen Berufen wesentlich offener und positiver gegenüber (OECD, 2007b). In knapp der Hälfte der Länder zeigen Burschen eine höhere Motivation als Mädchen. Dieses Bild kehrt sich in fünf Ländern zu Gunsten der Mädchen um.

Deutliche Unterschiede zeigen sich zwischen den österreichischen Schulsparten (vgl. Abbildung 24). Am geringsten ist die zukunftsorientierte Motivation bei Jugendlichen in PTS und BS. Etwas höher ist diese in den Berufsbildenden Mittleren und Höheren Schulen. Schüler/innen in den AHS können sich noch am meisten für eine naturwissenschaftliche Karriere begeistern, wobei auch hier der Median unter dem OECD-Schnitt liegt.

2.5 Thema Umwelt: Sorge und Optimismus, Kenntnisse und Verantwortung

Spätestens seit der Diskussion um den Klimawandel rücken Umweltthemen immer mehr in das Zentrum des öffentlichen Bewusstseins. Ziel muss es deshalb sein, dass Umweltthemen auch in der Schule und im Unterricht einen hohen Stellenwert einnehmen. Die von den 15-/16-Jährigen dort erworbenen Kenntnisse und Einstellungen beeinflussen in Folge deren Handlungen und Entscheidungen. In Österreich wird das in hohem Maße erreicht: Die SchülerInnen fühlen sich gut über Umweltthemen informiert und zeigen diesbezüglich wenig Optimismus.

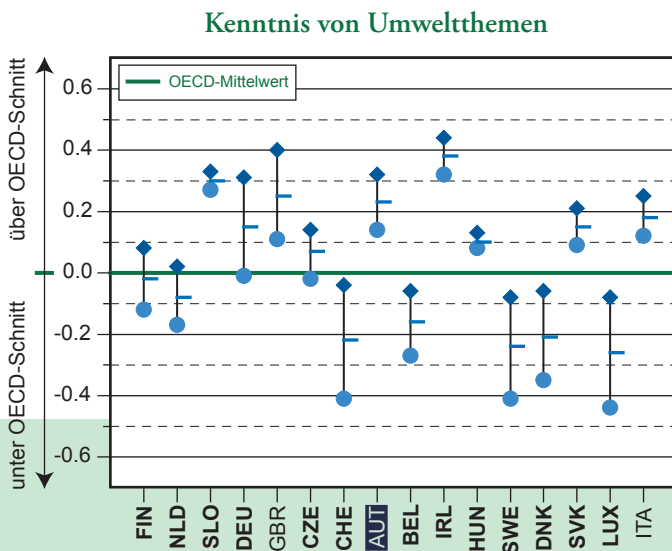


Abb. 25: Kenntnis in den Vergleichsländern

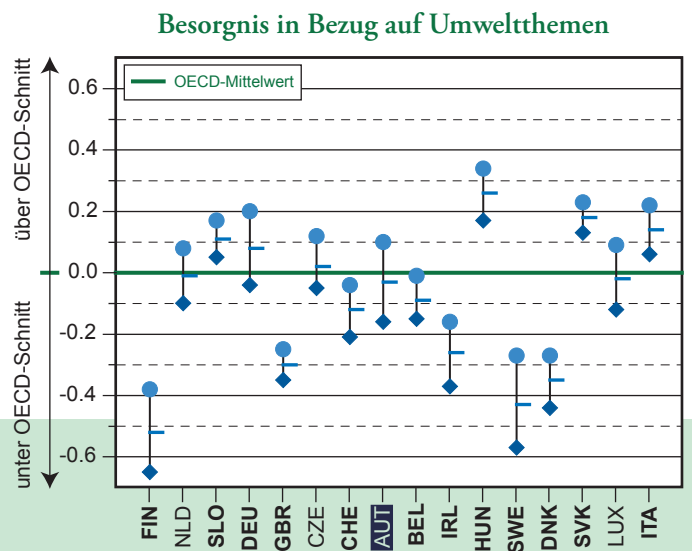
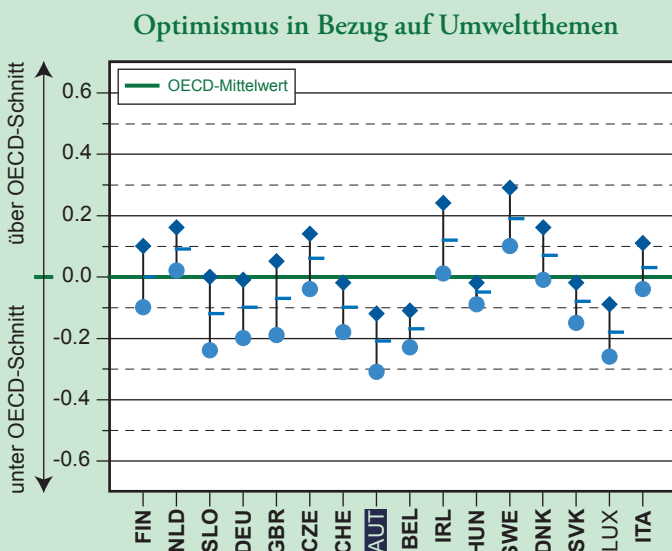


Abb. 26: Besorgnis in den Vergleichsländern



Mittelwerte und Geschlechterdifferenzen in den Vergleichsländern

Länder absteigend nach dem Mittelwert auf der Naturwissenschafts-Gesamtskala sortiert
fett gedruckte Länderkürzel: signifikanter Mittelwertsunterschied zu Österreich

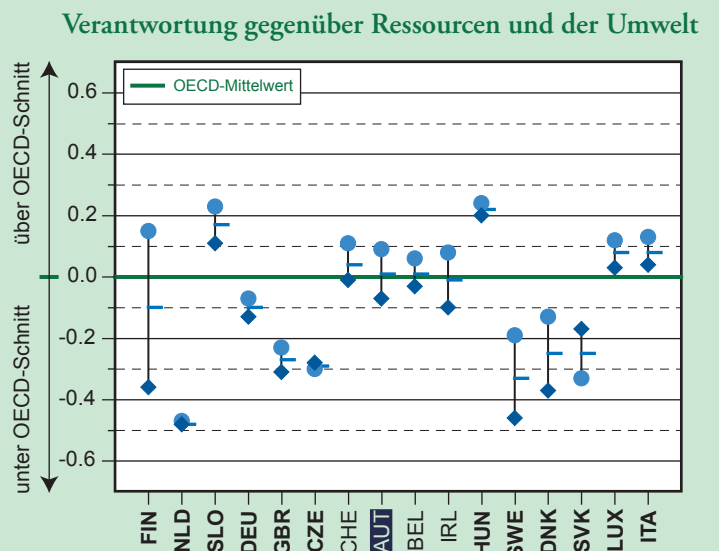


Abb. 28: Verantwortung in den Vergleichsländern



Abb. 27: Optimismus in den Vergleichsländern

PISA behandelt *Einstellungen der Schüler/innen zu Umweltthemen* im Fragebogen ausführlich und zwar in vier Teilbereichen: *Kenntnis von Umweltthemen*, *Besorgnis in Bezug auf Umweltthemen*, *Optimismus in Bezug auf Umweltthemen* sowie *Verantwortung gegenüber Ressourcen und der Umwelt*.

In den Abbildungen 25–28 werden für jedes Land der Gesamtmittelwert, der Mittelwert der Mädchen und jener der Burschen dargestellt. Vergleichsländer, die sich statistisch von Österreich unterscheiden, sind fett gedruckt.

Kenntnis von Umweltthemen

Wissen Schüler/innen etwas über den Anstieg der Treibhausgase? Können sie Ursachen dafür nennen? Solche Fragen zur Selbsteinschätzung der Schüler/innen wurden im Fragebogen gestellt (vgl. Anhang S. 75).

Das Ergebnis: Abbildung 25 zeigt, dass österreichische Jugendliche ihre Kenntnisse hoch einstufen. Dabei schätzen Burschen ihren Informationsstand höher ein als Mädchen. Ähnliche Geschlechtsdifferenzen sind in allen Vergleichsländern zu beobachten. Nur in Slowenien und Ungarn ist der Unterschied zwischen Mädchen und Burschen nicht signifikant.

Der Zusammenhang mit der getesteten Naturwissenschafts-Kompetenz ist in allen Ländern konsistent: Schüler/innen, die im Test besser abschneiden, geben auch an, bessere Kenntnis über Umweltthemen zu haben.

Besorgnis in Bezug auf Umweltthemen

Ist das Aussterben von Pflanzen und Tieren ein ernstes Anliegen für die Schüler/innen? Oder denken sie, dass dieses Thema nur Menschen in anderen Ländern etwas angeht? Die Jugendlichen wurden gefragt, ob verschiedene Umweltthemen ein ernstes Anliegen für sie und die Leute in ihrem Land sind. Dass 15-/16-Jährige in Bezug auf Umweltthemen sensibilisiert sind, zeigt sich durch hohe Werte auf der Besorgnisskala. Mädchen

sind sowohl in Österreich als auch in allen Vergleichsländern besorgter als die Burschen (vgl. Abb. 26). Österreich liegt knapp unter dem OECD-Mittelwert, wobei die Mädchen stärker und die Burschen deutlich weniger besorgt sind als der OECD-Schnitt. Die ungarischen Jugendlichen äußern innerhalb der Vergleichsländer die höchste Besorgnis. Auffallend wenig Sorgen findet man bei finnischen, schwedischen und dänischen 15-/16-Jährigen.

Optimismus in Bezug auf Umweltthemen

Wird sich die Energieknappheit in den nächsten 20 Jahren verschlimmern oder kann man sich eine Verbesserung erwarten? Die Schüler/innen wurden gebeten, ihre Einschätzung über die Entwicklung verschiedener Umweltprobleme zu geben (vgl. Anhang S. 75). Je mehr Jugendliche über ein Thema zu wissen angeben, desto weniger optimistisch sind sie.

In Österreich äußern die Schüler/innen am wenigsten Optimismus innerhalb der Vergleichsländer (vgl. Abbildung 27). Das bedeutet gleichzeitig, dass sie eine hohe Sensibilität für die angesprochenen Themen haben. Burschen sind in allen Ländern optimistischer als Mädchen. Am höchsten ist der Optimismus bei den schwedischen Jugendlichen.

Verantwortung gegenüber Ressourcen und der Umwelt

Sind die Jugendlichen für Gesetze, die den Schadstoffausstoß von Fabriken regeln? Soll Strom aus erneuerbarer Energie erzeugt werden? 15-/16-Jährige wurden zu diesen und ähnlichen Themen um ihre Meinung gefragt. Mädchen äußern in fast allen Vergleichsländern höhere Verantwortung als Burschen (vgl. Abbildung 28). Einen auffallend großen Unterschied zwischen Mädchen und Burschen gibt es in Finnland.

In allen Ländern ist der Zusammenhang mit der Leistung konsistent: Schüler/innen mit einer höheren Naturwissenschafts-Kompetenz zeigen mehr Verantwortung als Jugendliche mit niedriger Leistung.

2.6 Unterricht in den naturwissenschaftlichen Gegenständen

Schulen und Lehrer/innen bemühen sich, eine Lernumgebung zu schaffen, in der sich ihre Schüler/innen möglichst hohe Naturwissenschafts-Kompetenz aneignen können. Die didaktischen Konzepte, die den Unterricht der Jugendlichen steuern, unterscheiden sich sowohl zwischen den Schulen als auch zwischen den Ländern. Dieses Kapitel untersucht die Schulpraxis hinsichtlich bestimmter Lerntraditionen und -prinzipien. So erleben Jugendliche in Österreich häufig interaktiven Unterricht (entsprechend einem fragend-entwickelnden Verfahren), jedoch dürfen sie selten eigene Experimente entwickeln und praktische Experimente im Labor durchführen.

Wie oft kommen folgende Aktivitäten in deinem Unterricht in den naturwissenschaftlichen Fächern (Physik, Chemie, Biologie) vor?																	
	OECD	FIN	NLD	SLO	DEU	GBR	CZE	CHE	AUT	BEL	IRL	HUN	SWE	DNK	SVK	LUX	ITA
Interaktiver Unterricht																	
S & S bekommen Gelegenheit, ihre Ideen zu erklären.	61%	64%	48%	71%	59%	72%	70%	65%	54%	68%	51%	57%	63%	54%	51%	59%	76%
Im Unterricht geht es auch um die Meinungen der S & S zu den Themen.	49%	51%	47%	47%	56%	50%	37%	50%	53%	32%	41%	61%	41%	51%	41%	46%	55%
Im Unterricht wird in der Klasse diskutiert.	35%	13%	29%	51%	40%	38%	51%	29%	55%	30%	20%	32%	43%	41%	36%	33%	48%
Die S & S diskutieren über ein Thema.	42%	37%	27%	42%	45%	44%	42%	45%	48%	32%	32%	65%	30%	39%	37%	41%	52%
Experimentieren im Unterricht																	
S & S führen praktische Experimente im Labor durch.	22%	22%	30%	24%	22%	27%	9%	23%	16%	12%	35%	9%	28%	61%	12%	19%	17%
S & S sollen Schlüsse aus einem Experiment ziehen, das sie durchgeführt haben.	51%	55%	51%	36%	65%	67%	37%	61%	38%	49%	62%	34%	61%	63%	37%	49%	36%
Experimente werden vom Lehrer/der Lehrerin zur Veranschaulichung durchgeführt.	34%	24%	25%	40%	52%	49%	19%	49%	33%	42%	43%	23%	32%	38%	25%	46%	28%
S & S machen Experimente, indem sie den Anweisungen des Lehrers/der Lehrerin folgen.	45%	51%	32%	44%	44%	62%	40%	49%	25%	31%	66%	16%	53%	67%	50%	30%	33%
Naturwissenschaftliche Untersuchungen																	
S & S müssen herausfinden, wie eine Fragestellung in Physik, Chemie und Biologie im Labor untersucht werden könnte.	22%	10%	26%	16%	25%	36%	10%	22%	20%	11%	23%	8%	21%	51%	13%	19%	16%
S & S dürfen ihre eigenen Experimente entwickeln.	17%	5%	13%	21%	14%	14%	13%	18%	12%	12%	10%	12%	19%	13%	18%	16%	16%
Den S & S wird die Möglichkeit gegeben, ihre eigene Untersuchung auszuwählen.	16%	7%	12%	16%	16%	12%	8%	17%	14%	12%	13%	10%	13%	11%	16%	16%	20%
S & S sollen eine Untersuchung machen, um ihre eigenen Ideen auszutesten.	23%	14%	17%	25%	19%	23%	18%	23%	18%	14%	17%	17%	18%	14%	21%	20%	24%
Anwendungsbezug des Unterrichts																	
Die S & S sollen ein physikalisches, chemisches oder biologisches Konzept auf Alltagsprobleme anwenden.	30%	25%	26%	33%	25%	33%	23%	30%	21%	26%	26%	20%	28%	36%	21%	21%	27%
Der/die Lehrer/in erklärt, wie ein phys., chem. oder biol. Prinzip auf versch. Phänomene angewendet werden kann.*	59%	61%	51%	48%	57%	59%	51%	65%	56%	61%	61%	61%	62%	73%	45%	55%	50%
Der Lehrer/die Lehrerin macht die S & S mit Hilfe von Ph., Ch. und Bio. die Welt außerhalb der Schule verständlich.	38%	31%	25%	38%	38%	40%	27%	45%	38%	33%	45%	43%	34%	45%	29%	34%	36%
Der/die Lehrer/in erklärt die Wichtigkeit von naturwissenschaftlichen Konzepten für unser Leben.	46%	41%	42%	43%	39%	45%	43%	49%	44%	38%	47%	49%	41%	44%	54%	41%	48%
Der/die Lehrer/in zeigt am Beispiel technischer Anwendungen, wie wichtig Ph., Ch. und Bio. für die Gesellschaft sind.	34%	20%	25%	31%	31%	33%	33%	41%	33%	32%	30%	28%	32%	37%	26%	30%	32%

S & S Schülerinnen und Schüler

* Formulierung gegenüber dem Original aus Platzgründen gekürzt

Es gab 4 Antwortkategorien: in allen Stunden, in den meisten Stunden, in manchen Stunden, nie oder fast nie

Die Häufigkeiten in der Tabelle geben die Prozent der Jugendlichen an, die „in allen Stunden“ bzw. „in den meisten Stunden“ angekreuzt haben.

Abb. 29: Unterricht in den naturwissenschaftlichen Gegenständen

Bei PISA 2006 werden die Jugendlichen zu ihrem aktuellen Unterricht in den naturwissenschaftlichen Gegenständen befragt. Solche naturwissenschaftlichen Fächer sind in Österreich in der Regel Physik, Chemie und Biologie, wobei nicht in allen Schultypen diese Gegenstände im Lehrplan vorgesehen sind. In der vielfältigen österreichischen Schullandschaft findet man auch andere naturwissenschaftliche Gegenstände wie etwa „Ernährungslehre“, „Pharmakologie“ oder „Umwelttechnik“. Sie wurden Schule für Schule dem Lehrplan entsprechend einbezogen.

Im Mittelpunkt des Interesses stehen vier besondere didaktische Maßnahmen im Naturwissenschaftsunterricht: *Interaktiver Unterricht*, *Experimentieren im Unterricht*, *Naturwissenschaftliche Untersuchungen* und *Anwendungsbezug des Unterrichts*. Im Fragebogen haben die Schüler/innen angegeben, wie oft die genannten Tätigkeiten vorkommen. Abbildung 29 enthält die Ergebnisse; die Prozentzahlen beziehen sich auf die Schüler/innen, die mit „in allen Stunden“ bzw. „in den meisten Stunden“ geantwortet haben.

Zu beachten ist, dass die Angaben der Schüler/innen zum *Unterricht in den naturwissenschaftlichen Fächern* die persönlichen Einschätzungen der Schüler/innen darstellen. Bei der Interpretation dieser Ergebnisse ist außerdem zu berücksichtigen, dass die Schüler/innen bei PISA jahrgangsmäßig (meist aus mehreren Klassen) erfasst werden und sie deshalb auf verschiedene Lehrpersonen Bezug nehmen. Weiters ist wichtig, dass sich das hier beschriebene Unterrichtsgeschehen auf das Schuljahr der Erhebung bezieht. Die Leistungen gehen aber auf eine wesentlich längere Lerngeschichte zurück.

Interaktiver Unterricht („fragend-entwickelnd“)

Schüler/innen in Österreich berichten häufig von ausgedehnten Diskussionen in der Klasse (55 %) und vom Austausch von Meinungen zu bestimmten Themen (53 %). Alle Fragen aus diesem Bereich werden von etwa der Hälfte der Schüler/innen mit „in allen“ bzw. „in den meisten Stunden“ beantwortet. Österreichische Jugendliche bekommen im OECD-Ver-

gleich weniger Gelegenheit, ihre Ideen im Unterricht zu erklären, diskutieren dafür relativ häufig in der Klasse. Österreich erreicht bei Letzterem den höchsten Wert innerhalb der Vergleichsländer.

Experimentieren im Unterricht

Schüler/innen in Österreich führen selten naturwissenschaftliche Experimente im Unterricht selbst durch. Nur jede/r 6. österreichische Jugendliche gibt an, praktische Experimente im Labor gemacht zu haben. Das liegt deutlich unter dem OECD-Schnitt von 22 %. Auch alle anderen Angaben zu praktischen Experimenten liegen im bzw. unter dem OECD-Schnitt. Im Gegensatz dazu erleben irische und dänische Jugendliche besonders häufig Experimente im Unterricht oder führen sie selbst durch.

Naturwissenschaftliche Untersuchungen

Schüler/innen selbst naturwissenschaftliche Untersuchungen durchführen zu lassen, ist ein mögliches Unterrichtskonzept. Ungefähr ein Fünftel der Jugendlichen innerhalb der OECD (23 %) haben solche Unterrichtsformen kennen gelernt. Nur 12 % der 15-/16-Jährigen in Österreich dürfen etwa eigene Experimente im Naturwissenschaftsunterricht entwickeln und nur 18 % können ihre eigenen Ideen in Untersuchungen austesten – das liegt unter dem OECD-Schnitt.

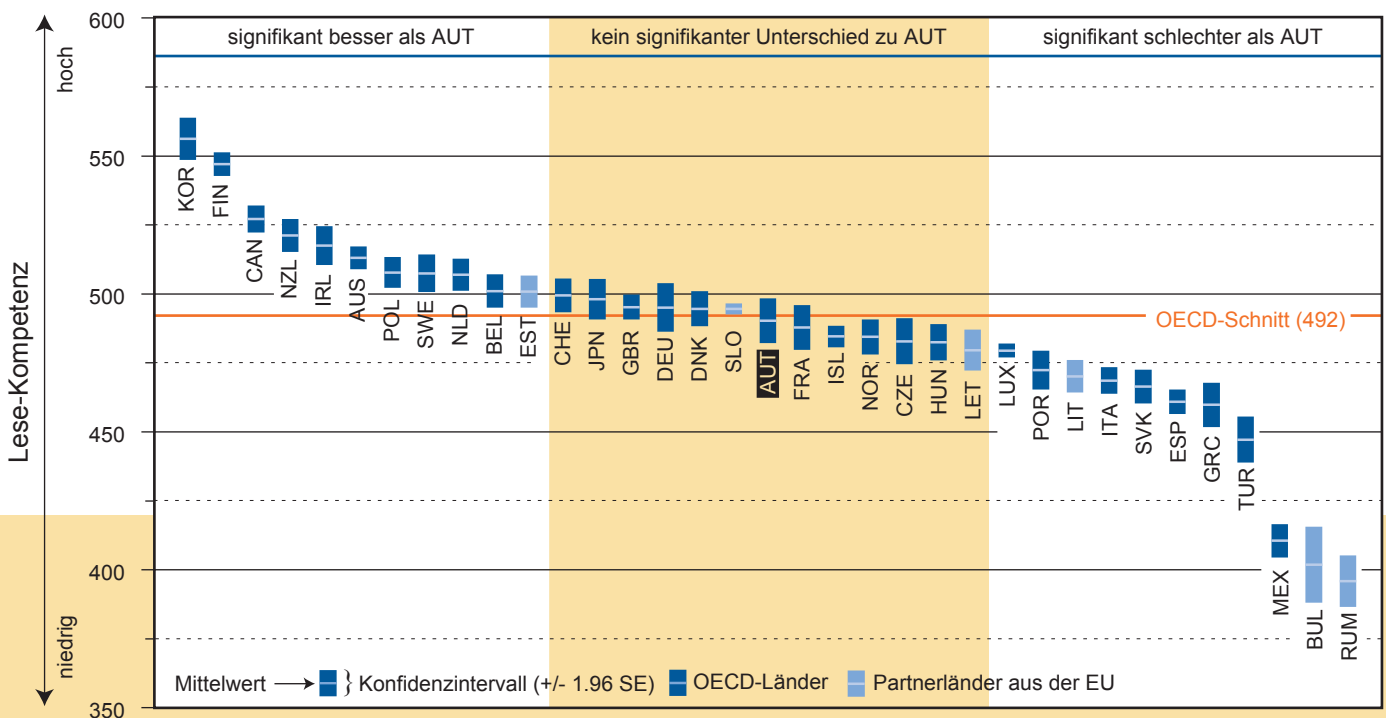
Anwendungsbezug des Unterrichts

Die Einbeziehung der Anwendung naturwissenschaftlicher Prinzipien in den Unterricht befindet sich in allen Vergleichsländern auf ähnlichem Niveau. Im Unterricht in Österreich gibt es relativ wenig Alltagsbezug und auch in den anderen Bereichen liegt Österreich maximal im Schnitt der Vergleichsländer. Nur 21 % der Jugendlichen geben an, im Unterricht physikalische, chemische oder biologische Konzepte auf Alltagsprobleme anzuwenden.

Simone Breit

3.1 Lese-Kompetenz: Mittelwerte im Ländervergleich

Ein Alltag ohne schriftliche Informationen ist unvorstellbar – daher ist Lese-Kompetenz für jede Bürgerin und jeden Bürger unverzichtbar. Wie gut es den einzelnen Bildungssystemen gelingt, Schüler/innen gegen Ende der Pflichtschulzeit mit dieser Grundkompetenz auszustatten, zeigt der Vergleich des mittleren Leistungsniveaus. Besonders hohe Leseleistungen mit einem Mittelwert über 530 erbringen die Schüler/innen aus Korea und Finnland sowie Hongkong. Österreich liegt mit 490 Punkten im OECD-Schnitt.



35 OECD-/EU-Länder absteigend nach dem Mittelwert der Lese-Kompetenz sortiert; für die USA gibt es auf Grund von Fehlern bei der Zusammenstellung der Testhefte keine Lese-Werte

Abb. 30: Lesen: Mittelwerte und Konfidenzintervalle der OECD- und/oder EU-Mitglieder

signifikant besser als AUT				kein signifikanter Unterschied zu AUT				signifikant schlechter als AUT					
KOR	556	LIC	510	CHE	499	AUT	490	LUX	479	RUS	440	BRA	393
FIN	547	POL	508	JPN	498	FRA	488	CRO	477	ISR	439	MNT	392
HKG	536	SWE	507	TWN	496	ISL	484	POR	472	THA	417	COL	385
CAN	527	NLD	507	GBR	495	NOR	484	LIT	470	URU	413	TUN	380
NZL	521	BEL	501	DEU	495	CZE	483	ITA	469	MEX	410	ARG	374
IRL	517	EST	501	DNK	494	HUN	482	SVK	466	BUL	402	AZE	353
AUS	513			SLO	494	LET	479	ESP	461	SRB	401	QAT	312
				MAC	492			GRC	460	JOR	401	KGZ	285
								TUR	447	RUM	396		
								CHI	442	IDN	393		

56 Teilnehmerländer absteigend nach dem Mittelwert der Lese-Kompetenz sortiert; für die USA gibt es auf Grund von Fehlern bei der Zusammenstellung der Testhefte keine Lese-Werte

Abb. 31: Lesen: Mittelwerte von 56 PISA-Teilnehmerländern

Das folgende Kapitel widmet sich der Lese-Kompetenz, welche bei PISA 2006 wie schon bei der letzten Erhebung eine Nebendomäne darstellt. Rund ein Sechstel der PISA-Aufgaben dient der Erfassung der Leseleistung. PISA betont die funktionale Natur des Lesens. Es geht darum, ob Jugendliche einen Zugfahrplan lesen oder einem Inserat die wichtigsten Informationen entnehmen können. Dass Jugendliche im Alter von 15/16 Jahren im technischen Sinn lesen können, wird bei PISA vorausgesetzt und im Test daher nicht direkt erfasst.

Zu Beginn dieses Kapitels wird ein Überblick über das mittlere Leistungsniveau aller Länder in Lesen gegeben, weiters werden die Leistungsstreuung und die Größe der Spitzen- und Risikogruppe gezeigt. Abschließend wird dargestellt, wie sich die Lese-Kompetenz von Mädchen und Burschen unterscheidet.

Abbildung 30 zeigt den Lesemittelwert für 35 OECD- und/oder EU-Länder (ohne USA). Der blaue Balken gibt jenen Wertebereich an, innerhalb dessen sich der Mittelwert aller 15-/16-jährigen Schüler/innen eines Landes mit 95%iger Sicherheit befindet (Konfidenzintervall). Der Mittelwert wird durch die helle, horizontale Linie in der Mitte des Balkens dargestellt. Die Partnerländer aus der EU sind dabei farblich etwas heller abgebildet. Der OECD-Schnitt ist in Abbildung 30 in Form der orangenen Linie eingetragen und beträgt bei PISA 2006 492 Punkte. Die Tabelle in Abbildung 31 enthält ergänzend dazu die Mittelwerte in Form von Zahlen für die 56 Teilnehmerländer (ohne USA). In beiden Abbildungen sind die Staaten absteigend nach ihrem Lesemittelwert sortiert.

Internationaler Vergleich

Die österreichischen Schüler/innen erreichen mit einem Mittelwert von 490 Punkten beim Lesen ein Ergebnis im Bereich des OECD-Schnitts von 492. Unter den 29 OECD-Ländern (ohne USA) nimmt Österreich Platz 16 ein, was statistisch einem der geteilten Rangplätze 12–20 entspricht. Von den EU-Partnerländern reihen sich noch zwei weitere vor Österreich.

Die besten Leseleistungen im Rahmen von PISA 2006 werden von den koreanischen Jugendlichen erbracht – sie schneiden mit einem Mittelwert von 556 Punkten signifikant besser als die Schüler/innen aller anderen Länder ab. Die Differenz zwischen den Lesemittelwerten der österreichischen und koreanischen Schüler/innen beträgt 66 Punkte.

Statistisch signifikant über dem OECD-Schnitt von 492 Punkten liegen in Abbildung 30 alle Länder bis einschließlich der Schweiz und auf Grund des besonders kleinen Konfidenzintervalls auch Slowenien. Unter diesen befinden sich erwartungsgemäß jene Länder, die schon seit PISA 2000 hohe Lesemittelwerte haben (Finnland, Kanada, Neuseeland, Irland und Australien). Leseleistungen im Bereich des OECD-Schnitts erbringen die Schüler/innen aus Japan bis Frankreich, darunter auch Österreich. Ihre Konfidenzintervalle überschneiden sich mit der OECD-Linie. Unter dem OECD-Mittelwert liegen die Leseleistungen der Länder ab einschließlich Islands.

Abb. 31 zeigt darüber hinaus, dass unter den Partnerländern Schüler/innen aus der Sonderverwaltungszone Hongkong und aus Liechtenstein im Schnitt eine besonders hohe Lese-Kompetenz aufweisen.

Österreich im Vergleich

Jene Länder, deren Lesemittelwert sich nicht vom österreichischen unterscheidet, sind in Abbildung 30 gelb hinterlegt (Schweiz bis Lettland). Schüler/innen aus den meisten Nachbarländern Österreichs erbringen ähnliche Leseleistungen wie die österreichischen Jugendlichen – nur die Schüler/innen aus Italien und der Slowakischen Republik schneiden beim Lesen schlechter ab.

Da bei PISA 2006 die Lese-Kompetenz zum dritten Mal auf derselben Skala erfasst wird, können Veränderungen im Lauf der Zeit beobachtet werden. Im Vergleich zu den letzten Erhebungen ist der österreichische Mittelwert konstant geblieben: Bei PISA 2000 betrug er 492 Punkte, bei PISA 2003 491 Punkte und 490 Punkte bei PISA 2006 (OECD, 2007b).

3.2 Lese-Kompetenz: Streuung der Leistung innerhalb der Länder

Vor dem Hintergrund von Chancengerechtigkeit ist es wünschenswert, die Abstände zwischen den besten und schlechtesten Schülerinnen und Schülern eines Landes – bei insgesamt hohem Leistungsniveau – möglichst gering zu halten. Beim Lesen erfüllen Korea und Finnland diese beiden Anforderungen (hoher Mittelwert, kleine Streuung) am besten. In Österreich ist der Abstand zwischen den besten und schlechtesten Schülerinnen und Schülern mit 353 Punkten hingegen deutlich größer als im OECD-Schnitt.

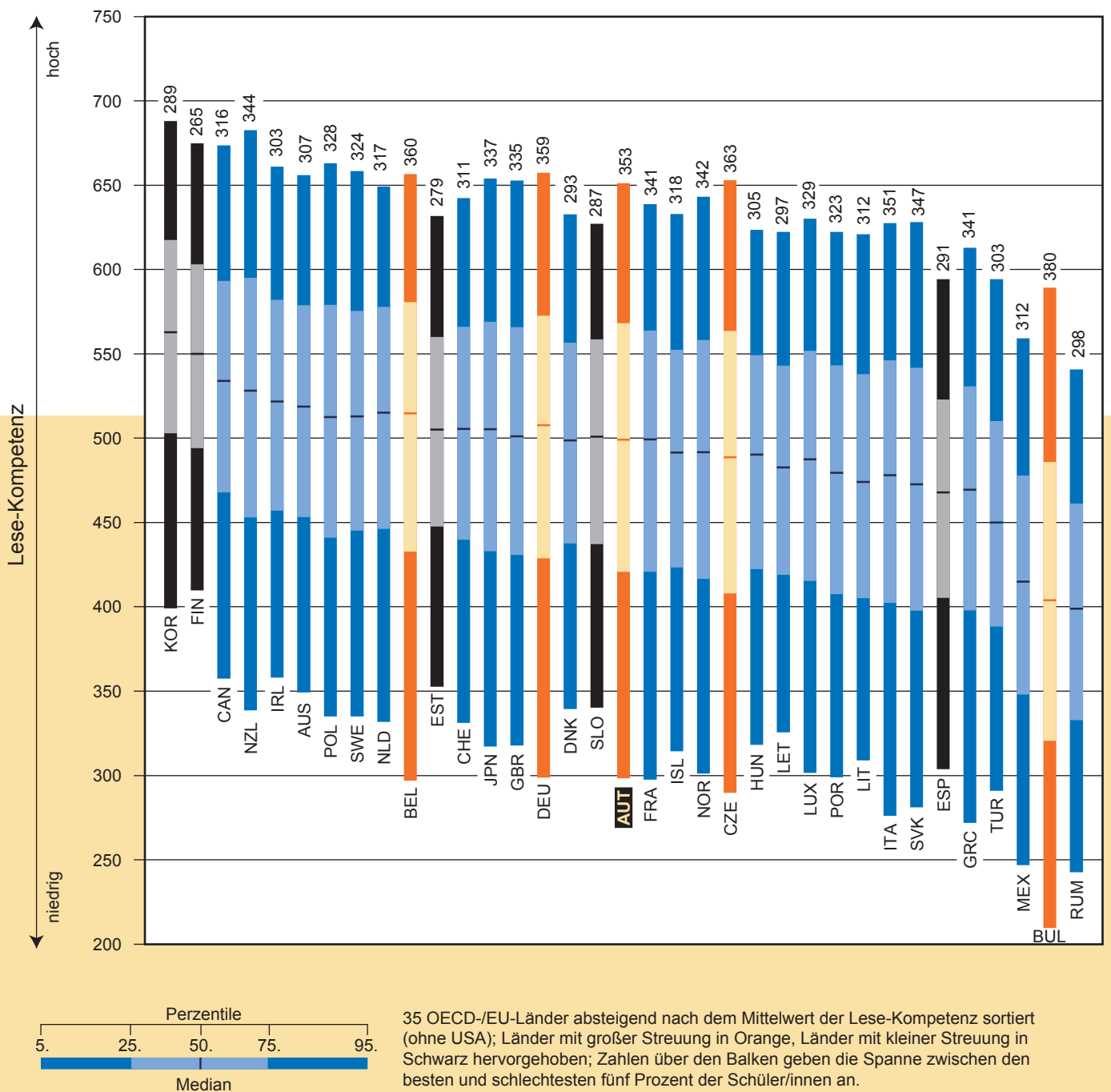


Abb. 32: Verteilung der Leseleistung innerhalb der Länder

Für alle Grundkompetenzen gilt ein insgesamt hohes Kompetenzniveau in Verbindung mit möglichst geringer Leistungsstreuung als bildungspolitisches Ideal. Im vorigen Abschnitt wurde die Lese-Kompetenz in Form von Mittelwerten zwischen den Ländern verglichen. Dieser Abschnitt zeigt, wie stark sich die Leseleistungen der Schüler/innen innerhalb eines Landes voneinander unterscheiden. Die Leistungsstreuung wird – wie bei der Naturwissenschafts-Kompetenz – als Abstand zwischen den besten und schlechtesten Schülerinnen und Schülern eines Landes definiert. Damit extrem hohe und niedrige Leistungen die Darstellung in Abbildung 32 nicht verzerren, werden jeweils nur die mittleren 90 % der Schülerleistungen abgebildet. Die 35 OECD- und/oder EU-Länder (ohne USA) sind dabei absteigend nach ihrem Mittelwert der Lese-Kompetenz sortiert.

Die Leistungsstreuung in Österreich

Der österreichische Balken reicht von 298 bis 651 Punkten. Demnach erzielen 5 % der Schüler/innen in Lesen weniger als 298 Punkte und 5 % der Schüler/innen mehr als 651 Punkte. Der Abstand zwischen diesen beiden Werten wird in diesem Abschnitt als Maß für die Leistungsstreuung verwendet. Diese Streuung beträgt in Österreich bei der Lese-Kompetenz sehr hohe 353 Punkte (OECD-Streuung 324 Punkte). Seit PISA 2003 hat sich dieser Abstand der schlechtesten von den besten Jugendlichen in Österreich um 20 Punkte erhöht. Neben Deutschland (359), Belgien (360) und der Tschechischen Republik (363) weist Österreich nun in der OECD die größten inneren Leistungsunterschiede im Lesen auf.

Weiters kennzeichnet in Abb. 32 der heller eingefärbte Balkenteil die mittleren 50 % der Schülerleistungen. Diese als Interquartilabstand bezeichnete Spanne reicht in Österreich von 421 bis 568 Punkten. 25 % der Schüler/innen erreichen weniger als 421 Punkte und 25 % der Schüler/innen mehr als 568 Punkte. Der dunkle Querstrich (Median) teilt die Schüler/innen entsprechend ihren Leistungen in zwei Hälften.

Die Streuung der Lese-Kompetenz im internationalen Vergleich

Die idealtypische Verbindung von geringer Streuung mit einem hohen Mittelwert erreichen Finnland und Korea: Die Schüler/innen Koreas und Finnlands weisen beim Lesen insgesamt das höchste Leistungsniveau aller Länder auf. Gleichzeitig ist der Abstand zwischen den besten und schlechtesten Schülerinnen und Schülern jeweils sehr gering. Durch eine kleine Leistungsstreuung zeichnen sich weiters Estland sowie Slowenien aus, deren Lesemittelwerte über bzw. im OECD-Schnitt liegen. Auch in Spanien, wo die Leseleistung unterhalb des OECD-Schnitts liegt, sind die Abstände zwischen den Besten und Schlechtesten sehr gering. Am Ende der Rangreihe fällt Bulgarien mit der größten Leistungsstreuung beim Lesen ins Auge. Diese Länder sind in Abb. 32 orange hervorgehoben.

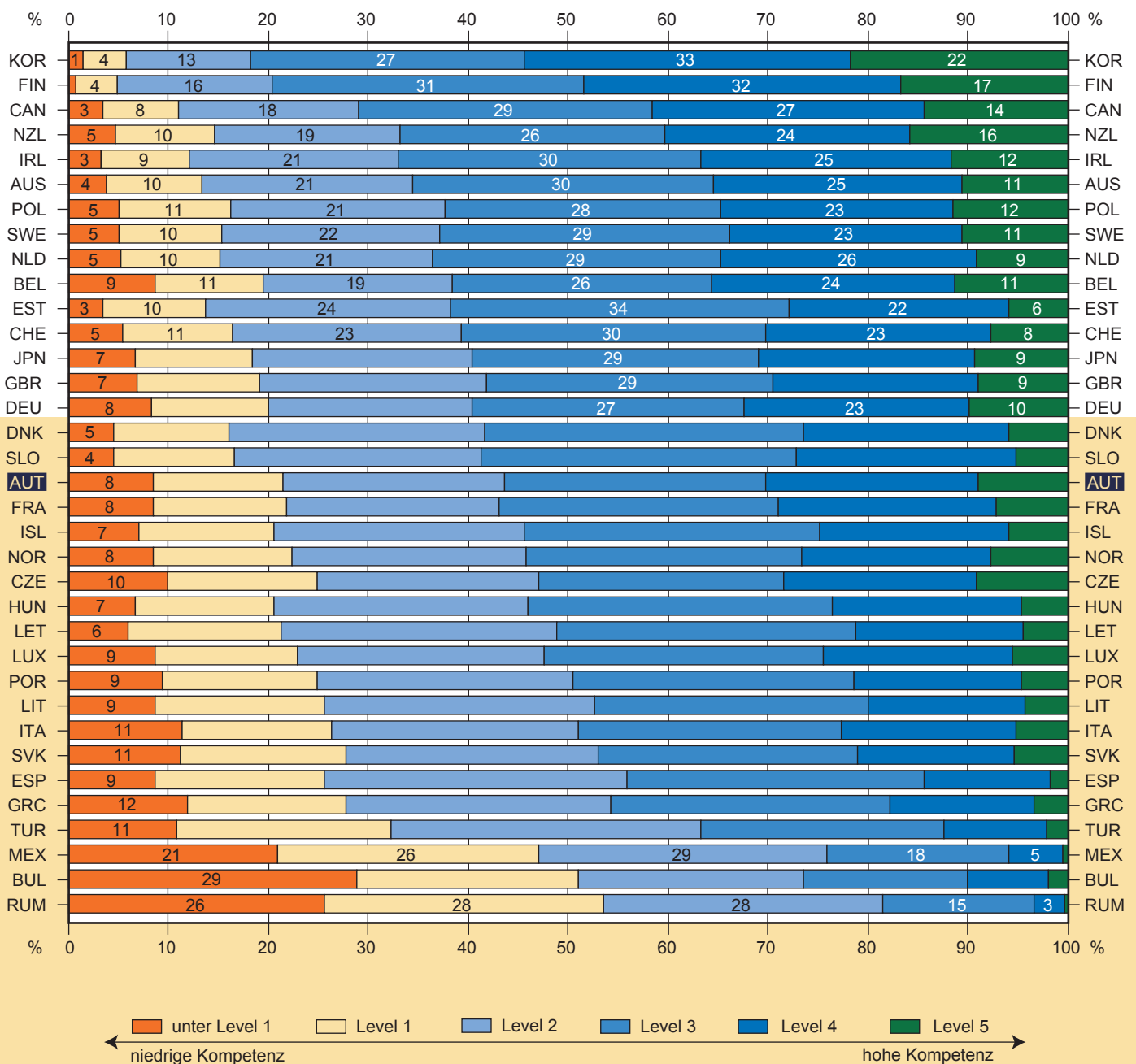
Von unseren Nachbarländern weisen Deutschland, Italien, die Tschechische und die Slowakische Republik überdurchschnittlich große Leistungsstreuungen auf. Deutlich geringere Streuungen haben im Vergleich zu Österreich die Nachbarländer Slowenien, Schweiz und Ungarn.

Die Information, die die Leistungsstreuung ergänzend zum Mittelwert eines Landes liefert, veranschaulichen zwei Beispiele: Die österreichischen Schüler/innen erreichen praktisch den gleichen Mittelwert wie jene in Slowenien. Die Verteilungen zwischen diesen beiden Ländern unterscheiden sich jedoch deutlich. Österreich weist im Gegensatz zu Slowenien eine extrem große Leistungsstreuung auf. Das bedeutet, dass es in Österreich mehr sehr gute Schüler/innen gibt als in Slowenien, jedoch auch wesentlich mehr Schüler/innen mit sehr schwacher Lese-Kompetenz. Dasselbe Bild zeigt sich, wenn man Leseleistung und Streuung von Belgien und Estland vergleicht.

Eine sehr hohe Leistungsstreuung in einem Schulsystem ist meist ein Anzeichen für eine wenig effektive Förderung schwacher Schüler/innen. Gerade differenzierte und früh selektierende Systeme neigen zu solchen Problemen.

3.3 Lesen: Verteilung der Schüler/innen auf die Kompetenzstufen

Die Lese-Kompetenzstufen eignen sich hervorragend dafür, die Leistungsverteilung der Schüler/innen zu veranschaulichen. Wünschenswert ist eine große Spitzengruppe bei einer gleichzeitig kleinen Risikogruppe – Länder mit sehr guten Leseergebnissen wie Korea und Finnland erreichen dieses Ziel am ehesten. In Österreich gehört jede/r fünfte Schüler/in zur Risikogruppe in Lesen, hingegen zählen nur 9 % zur Spitzengruppe.



35 OECD-/EU-Länder absteigend nach dem Mittelwert der Lese-Kompetenz sortiert (ohne USA); Angaben in Prozent; Balken unter 1 % nicht beschriftet.

Abb. 33: Die Verteilung der Schüler/innen auf die Lese-Kompetenzstufen im internationalen Vergleich

Im Rahmen von PISA 2000 – als Lesen der Hauptuntersuchungsbereich war – wurden fünf aufsteigende Lese-Kompetenzstufen festgelegt. Dies unterscheidet die Domäne Lesen von Naturwissenschaft und Mathematik, wo es jeweils sechs Kompetenzstufen gibt. Je nach den erzielten Punkten werden die Jugendlichen diesen Kompetenzstufen zugeordnet. Schüler/innen auf der obersten Stufe 5 zeigen besonders hohe Lese-Kompetenz und können schwierige Fragestellungen zu komplexen Texten beantworten. Schüler/innen auf Level 1 besitzen nur für die einfachsten PISA-Leseraufgaben eine Lösungswahrscheinlichkeit von über 50 %. Schüler/innen, die auch diese Fähigkeiten nicht routinemäßig zeigen können (Lösungswahrscheinlichkeit kleiner als 50 %) befinden sich unter Level 1 (Schreiner et al., 2007).

Abb. 33 zeigt die Verteilung der Schüler/innen auf die Kompetenzstufen für die OECD- und/oder EU-Länder. Schüler/innen auf der höchsten Kompetenzstufe 5 sind grün hervorgehoben und werden als „**Spitzengruppe Lesen**“ bezeichnet. Schüler/innen mit sehr niedriger Lese-Kompetenz (auf oder unter Level 1) werden zur „**Risikogruppe Lesen**“ zusammengefasst. Sie sind in Gelb und Orange hervorgehoben.

Die Lese-Spitzengruppe

Im OECD-Schnitt gehören 9 % der Schüler/innen zur Lese-Spitzengruppe. Besonders viele Spitzenschüler/innen finden sich in Korea (22 %), Finnland (17 %), Neuseeland (16 %) und Kanada (14 %). Je höher der Mittelwert eines Landes ist, umso mehr Schüler/innen erbringen in der Regel auch sehr gute Leistungen.

In Österreich erreichen 9 % der 15-/16-jährigen Schüler/innen die höchste Kompetenzstufe. Ähnlich viele sind es in Deutschland, der Tschechischen Republik und der Schweiz. Etwas weniger Spitzenschüler/innen gibt es in den Nachbarländern Slowenien, Ungarn, Italien und der Slowakischen Republik (je 5 %).

Eine verhältnismäßig kleine Spitzengruppe – bei insgesamt überdurchschnittlicher Leistung – hat Estland

mit 6 %. Dies zeigt sich im direkten Vergleich mit Luxemburg, das ebenfalls 6 % Spitzenschüler/innen, aber einen um 22 Punkte niedrigeren Landesmittelwert als Estland hat.

Die Lese-Risikogruppe

Risikoschüler/innen lassen sich dadurch charakterisieren, dass sie elementare Leseaufgaben nicht routinemäßig lösen können. Sie haben zum Beispiel Schwierigkeiten, in einfachen Texten Informationen zu lokalisieren, einfache Schlussfolgerungen zu ziehen oder die Hauptidee eines gut gekennzeichneten Textteils zu erkennen.

Im OECD-Schnitt gehören 20 % der Schüler/innen zur Lese-Risikogruppe. Besonders kleine Risikogruppen weisen – erwartungsgemäß – Korea und Finnland mit 6 bzw. 5 % auf. Den Anteil der Risikoschüler/innen in Lesen unter 15 % zu halten, gelingt darüber hinaus in Kanada, Irland, Australien und Estland.

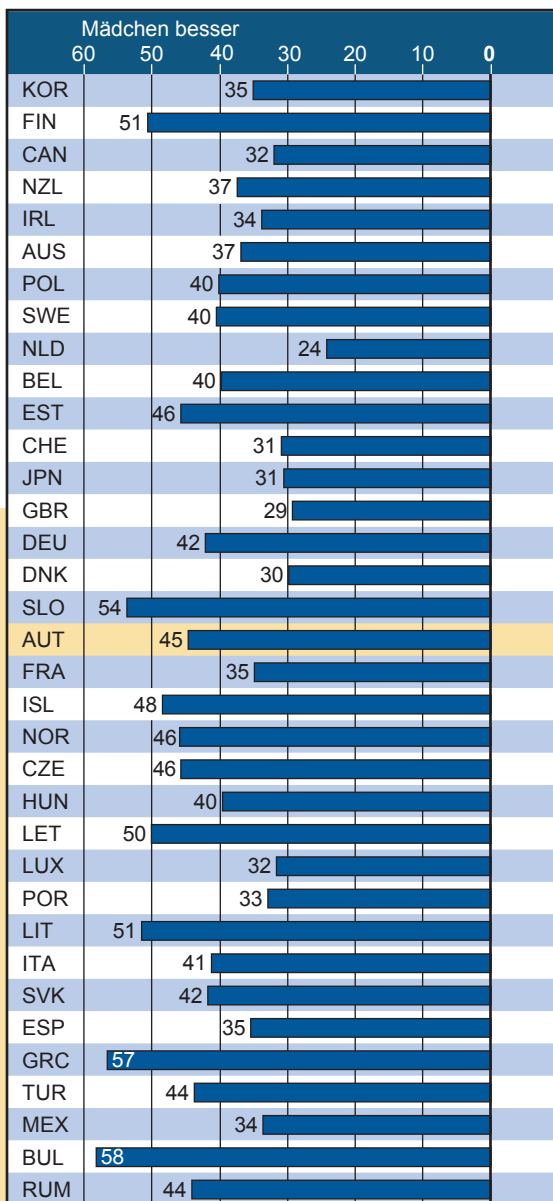
In Österreich macht die Risikogruppe einen Anteil von 21,5 % aus – gut jede/r fünfte österreichische Schüler/in kann gegen Ende der Pflichtschulzeit nur unzureichend sinnerfassend lesen, so dass dadurch das private und gesellschaftliche Leben beeinträchtigt werden kann. Auch der Eintritt in den Arbeitsmarkt könnte für diese Schüler/innen schwierig sein.

In der Schweiz und Slowenien ist die Risikogruppe in Lesen etwas kleiner, in Deutschland und Ungarn etwa gleich groß. In Italien, der Tschechischen sowie der Slowakischen Republik läuft sogar mindestens jede/r vierte Schüler/in am Ende der Pflichtschulzeit Gefahr, auf Grund des fehlenden Leseverständnisses negative Auswirkungen im Alltag zu erleben.

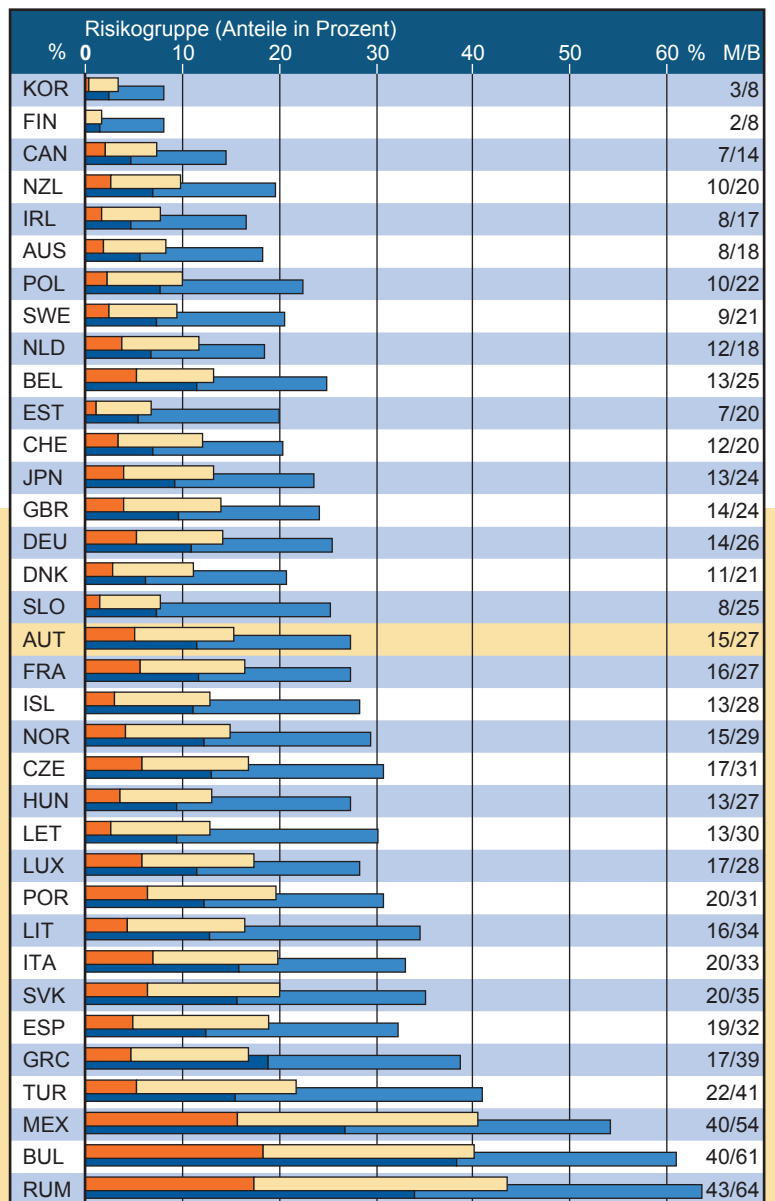
Gegenüber den Ergebnissen bei PISA 2003 hat sich für Österreich weder im Bereich der Spitzengruppe (2003: 8 %) noch im Bereich der Risikoschüler/innen (2003: 20 %) eine Veränderung ergeben. Insbesondere der gleichbleibend hohe Anteil der schwachen Leser/innen ist in einem reichen und hochentwickelten Land wie Österreich bedenklich – Deutschland ist hier mit ähnlichen Problemen konfrontiert.

3.4 Lese-Kompetenz: Leistungen im Geschlechtervergleich

Bei PISA 2006 schneiden die Mädchen beim Lesen im Durchschnitt besser ab als ihre männlichen Mitschüler (wie schon bei PISA 2000 und PISA 2003). Der Vorsprung der Mädchen reicht in den einzelnen Ländern von 24 bis zu 58 Punkten. In Österreich zeigen die Mädchen eine um 45 Punkte höhere Lese-Kompetenz. Die höhere Leseleistung der Mädchen führt dazu, dass unter den Mädchen deutlich weniger Schülerinnen zur Lese-Risikogruppe zählen.



Geschlechtsdifferenzen: ■ sign. (p < .05)



Mädchen (M): ■ unter Level 1 ■ auf Level 1 Burschen (B): ■ unter Level 1 ■ auf Level 1

35 OECD-/EU-Länder absteigend nach dem Mittelwert der Lese-Kompetenz sortiert (ohne USA)

Abb. 34: Unterschiede in Lesen zwischen Mädchen und Burschen

Abb. 35: Die Größe der Lese-Risikogruppe bei Mädchen und Burschen

Lese-Kompetenz und mit ihr in Verbindung stehende Einstellungen (wie z. B. die Freude am Lesen) haben sich in vielen Untersuchungen als besonders vom Geschlecht abhängig erwiesen. Der Vergleich der Lese-Kompetenz zwischen Mädchen und Burschen schließt daher das Kapitel über Lesen ab. Abbildung 34 stellt für jedes Land den mittleren Unterschied zwischen Mädchen und Burschen bei der Leseleistung dar. Abb. 35 zeigt ergänzend die Größe der Lese-Risikogruppe getrennt für die Geschlechter.

Mittelwertsunterschiede nach Geschlecht

Das Balkendiagramm in Abb. 34 zeigt, wie stark sich das mittlere Leistungsniveau in Lesen zwischen Mädchen und Burschen in den 35 OECD- und/oder EU-Ländern (ohne USA) unterscheidet. In allen Ländern schneiden die Mädchen signifikant besser ab als ihre männlichen Alterskollegen. Im OECD-Schnitt zeigen die Mädchen eine um 38 Punkte höhere Lese-Kompetenz. Vergleichsweise gering ist der Vorsprung der Mädchen in den Niederlanden mit 24, in Großbritannien mit 29 sowie in Dänemark mit 30 Punkten.

Besonders groß ist der Unterschied in der Leseleistung zwischen den Schülerinnen und Schülern in Bulgarien, Griechenland, Slowenien, Litauen und Finnland. In diesen Ländern erreichen die Schülerinnen im Mittel über 50 Punkte mehr als die Burschen.

In Österreich weisen die Mädchen im Schnitt eine um 45 Punkte höhere Leseleistung auf. Gegenüber PISA 2003 (47 Punkte) ist die Geschlechterdifferenz praktisch konstant geblieben. In den meisten Nachbarländern haben die Mädchen einen ähnlich großen Vorsprung – nur in der Schweiz fällt die Überlegenheit der Mädchen etwas geringer aus. In Slowenien hingegen ist die Geschlechterdifferenz beim Lesen deutlich stärker ausgeprägt als in Österreich.

Die Lese-Risikogruppe nach Geschlecht

Abbildung 35 zeigt die Größe der Risikogruppe getrennt für Mädchen und Burschen. Dabei sind in

Orange und Gelb die Anteile der Mädchen unter Level 1 sowie auf Level 1 dargestellt. Die Balken in Dunkel- und Hellblau repräsentieren die Anteile der Burschen unter und auf Kompetenzstufe 1. Die Zahlen am rechten Rand der Grafik geben die Größe der Risikogruppe zuerst für die Mädchen und dann für die Burschen an (Prozentsumme aus Schülerinnen und Schülern auf und unter Kompetenzstufe 1).

Die deutlich erkennbaren Unterschiede in der Größe der Risikogruppe bei Mädchen und Burschen stehen in Verbindung mit den stark ausgeprägten Unterschieden bei der mittleren Lese-Kompetenz von Schülerinnen und Schülern. Große Mittelwertsdifferenzen in Abbildung 34 spiegeln sich in der Regel in Abbildung 35 wider, indem sich die Größe der Risikogruppe von Mädchen und Burschen ebenfalls unterscheidet.

Im OECD-Schnitt gehören 26 % der Burschen und 14 % der Mädchen zur Gruppe der besonders schwachen Leser/innen. In Österreich zählen 27 % der Burschen zur Risikogruppe in Lesen. Demnach läuft mehr als jeder vierte österreichische Schüler Gefahr, auf Grund seiner mangelnden Lese-Kompetenz nicht vollständig am beruflichen und sozialen Leben teilnehmen zu können. Von den österreichischen Mädchen gelten 15 % als besonders schwache Leserinnen und sind daher als Risikoschülerinnen einzustufen. Besonders deutlich ist der Unterschied in der Größe der Lese-Risikogruppe zwischen Mädchen und Burschen in Slowenien, Estland und Schweden. In diesen Ländern zählen weniger als 10 % der Mädchen, aber mehr als 20 % der Burschen zu den besonders schwachen Leserinnen und Lesern.

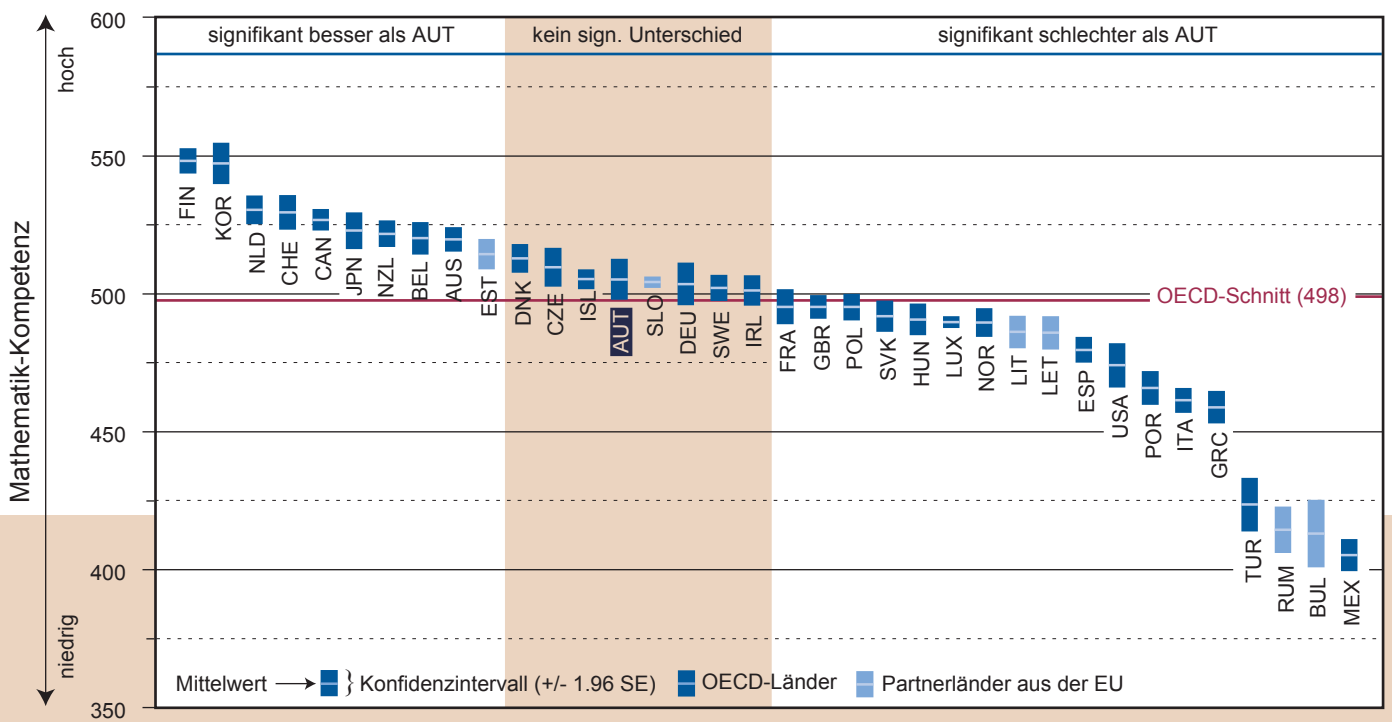
Die kleinsten Lese-Risikogruppen haben bei den Burschen Korea und Finnland mit je 8 %. Bei den Mädchen ist es Finnland mit nur 2 % Risikoschülerinnen.

Vergleicht man die österreichischen Ergebnisse von 2006 mit denen von PISA 2003, so hat sich nur wenig verändert: Die Risikogruppe bei den Mädchen betrug bei PISA 2003 13 % (und jetzt 15 %). Bei den Burschen waren es 28 % gegenüber 27 % bei PISA 2006.

Claudia Schreiner

4.1 Mathematik-Kompetenz: Mittelwerte im Ländervergleich

Mathematisches Grundverständnis ist in vielen Situationen des beruflichen, aber auch des privaten Alltags hilfreich und notwendig – vom Verstehen einfacher Diagramme bis zum Vergleichen von verschiedenen Angeboten etwa von Krediten. Wie gut Schüler/innen mathematische Fähigkeiten in realitätsnahen Situationen anwenden können, untersucht die Mathematik-Kompetenz bei PISA. Ein besonders hohes Leistungsniveau ist diesbezüglich in Finnland und Korea festzustellen. Österreich liegt mit einem Mittelwert von 505 Punkten knapp über dem OECD-Schnitt (498).



36 OECD-/EU-Länder absteigend nach dem Mittelwert der Mathematik-Kompetenz sortiert

Abb. 36: Mathematik: Mittelwerte und Konfidenzintervalle der OECD- und/oder EU-Mitglieder

signifikant besser als AUT				kein sign. Unterschied		signifikant schlechter als AUT							
TWN	549	MAC	525	DNK	513	FRA	496	ESP	480	SRB	435	IDN	391
FIN	548	LIC	525	CZE	510	GBR	495	AZE	476	URU	427	JOR	384
HKG	547	JPN	523	ISL	506	POL	495	RUS	476	TUR	424	ARG	381
KOR	547	NZL	522	AUT	505	SVK	492	USA	474	THA	417	COL	370
NLD	531	BEL	520	SLO	504	HUN	491	CRO	467	RUM	415	BRA	370
CHE	530	AUS	520	DEU	504	LUX	490	POR	466	BUL	413	TUN	365
CAN	527	EST	515	SWE	502	NOR	490	ITA	462	CHI	411	QAT	318
				IRL	501	LIT	486	GRC	459	MEX	406	KGZ	311
						LET	486	ISR	442	MNT	399		

alle 57 Teilnehmerländer absteigend nach dem Mittelwert der Mathematik-Kompetenz sortiert

Abb. 37: Mathematik: Mittelwerte aller PISA-Teilnehmerländer

Mathematik-Kompetenz ist bei PISA 2006 eine Nebendomäne. Etwa 1/3 der Aufgaben in den Testheften überprüfen die Mathematikleistung. Am Anfang dieses Kapitels steht der Vergleich der Mittelwerte der Teilnehmerländer. Im Anschluss daran wird die Verteilung der Leistungen innerhalb der Länder analysiert, dies führt zu einer Darstellung der Größe von Spitzen- und Risikogruppe der Länder. Den Abschluss bildet der Vergleich der Leistungen von Mädchen und Burschen.

Abgesehen von der Mittelwertstabelle auf dieser Doppelseite beschränken sich die Analysen aus Gründen der Übersichtlichkeit – wie bei Naturwissenschaft und Lesen – auf die OECD- und/oder EU-Mitgliedsstaaten.

Abbildung 36 zeigt die Mittelwerte der OECD- und/oder EU-Mitgliedsstaaten für die Mathematik-Kompetenz. Die dunkelblauen Balken zeigen das Konfidenzintervall, d. h. jenen Bereich, in dem der Mittelwert aller 15-/16-jährigen Schüler/innen eines Landes mit 95%iger Wahrscheinlichkeit liegt. In der Mitte des Balkens ist jeweils in Form der hellen Linie der Mittelwert angegeben. Der OECD-Schnitt ist zur Orientierung in Form der roten Linie eingetragen. Er beträgt bei PISA 2006 498 Punkte.

Die exakten Werte können der Tabelle in Abbildung 37 entnommen werden. Diese umfasst auch die Partnerländer, die weder OECD- noch EU-Mitglieder sind. In beiden Abbildungen sind die Länder absteigend nach dem Mittelwert der Schülerleistungen in Mathematik sortiert.

Internationaler Vergleich

Österreichs Schüler/innen erreichen bei PISA 2006 mit einem Mathematikmittelwert von 505 Punkten ein Ergebnis knapp (aber statistisch signifikant) über dem OECD-Schnitt von 498 Punkten. Daraus ergibt sich unter den OECD-Ländern Platz 13, was statistisch einen Rangplatz zwischen 10 und 16 bedeutet. Berücksichtigt man auch die Partnerländer aus der EU, so reiht sich ein weiteres Land vor Österreich ein (Estland).

Das österreichische Ergebnis lässt einen deutlichen Abstand von gut 40 Punkten zu den führenden Ländern erkennen. Unter den OECD-Staaten schneiden die finnischen Schüler/innen mit 548 und jene aus Korea mit 547 Punkten am besten ab. Ihre Mittelwerte sind signifikant besser als die aller anderen OECD- und EU-Mitgliedsstaaten. Hohe Mathematikmittelwerte von mindestens 530 Punkten erreichen außerdem die Niederlande und unser Nachbarland, die Schweiz.

In Abbildung 36 liegen alle Länder bis einschließlich Slowenien über dem OECD-Schnitt von 498 Punkten, unter diesen auch Österreich. Die Ergebnisse von Deutschland bis Polen unterscheiden sich vom OECD-Schnitt nicht, d. h. ihre Konfidenzintervalle schließen den OECD-Mittelwert mit ein. Alle Länder ab der Slowakischen Republik erzielen Mittelwerte unterhalb des OECD-Durchschnitts.

Darüber hinaus ist in Abbildung 37 ersichtlich, dass die Partnerländer Taiwan und Hongkong ähnlich gute Ergebnisse erzielen wie Finnland und Korea. Die Sonderverwaltungszone Macau sowie Liechtenstein weisen ebenfalls ein verhältnismäßig hohes Leistungsniveau in Mathematik auf (jedenfalls deutlich über dem OECD-Schnitt).

Österreich im Vergleich

Die Mathematikleistung der österreichischen Schüler/innen unterscheidet sich nicht von jenen Ländern, die in Abbildung 36 beige hinterlegt sind (Dänemark bis Irland). Unter diesen finden sich auch drei unserer Nachbarländer. Die Schweiz schneidet um 25 Punkte besser ab als Österreich. Die Jugendlichen aus der Slowakischen Republik, Ungarn und speziell jene aus Italien schneiden schlechter ab als die österreichischen. Ein Vergleich der österreichischen Schülerleistungen in Mathematik über die Zeit hinweg zeigt ein sehr stabiles Ergebnis: Im Vergleich zu PISA 2003, wo Österreich einen Mittelwert von 506 Punkten erzielte, haben sich die Mathematikleistungen nicht geändert – nur unwesentlich verändert ist die Platzierung im OECD-Mittel (2003: 13.–18.; 2006: 10.–16. Platz).

4.2 Mathematik-Kompetenz: Streuung der Leistung innerhalb der Länder

Dieser Abschnitt ergänzt den Mittelwertsvergleich aus dem vorigen Abschnitt durch Informationen über die Leistungsstreuung. Besonders geringe Abstände zwischen den besten und den schlechtesten Schülerinnen und Schülern in Mathematik – bei insgesamt hohem Leistungsniveau – weisen Finnland, Estland und Dänemark auf. Österreich gehört zu den Ländern mit einer überdurchschnittlich großen Leistungsstreuung in Mathematik.

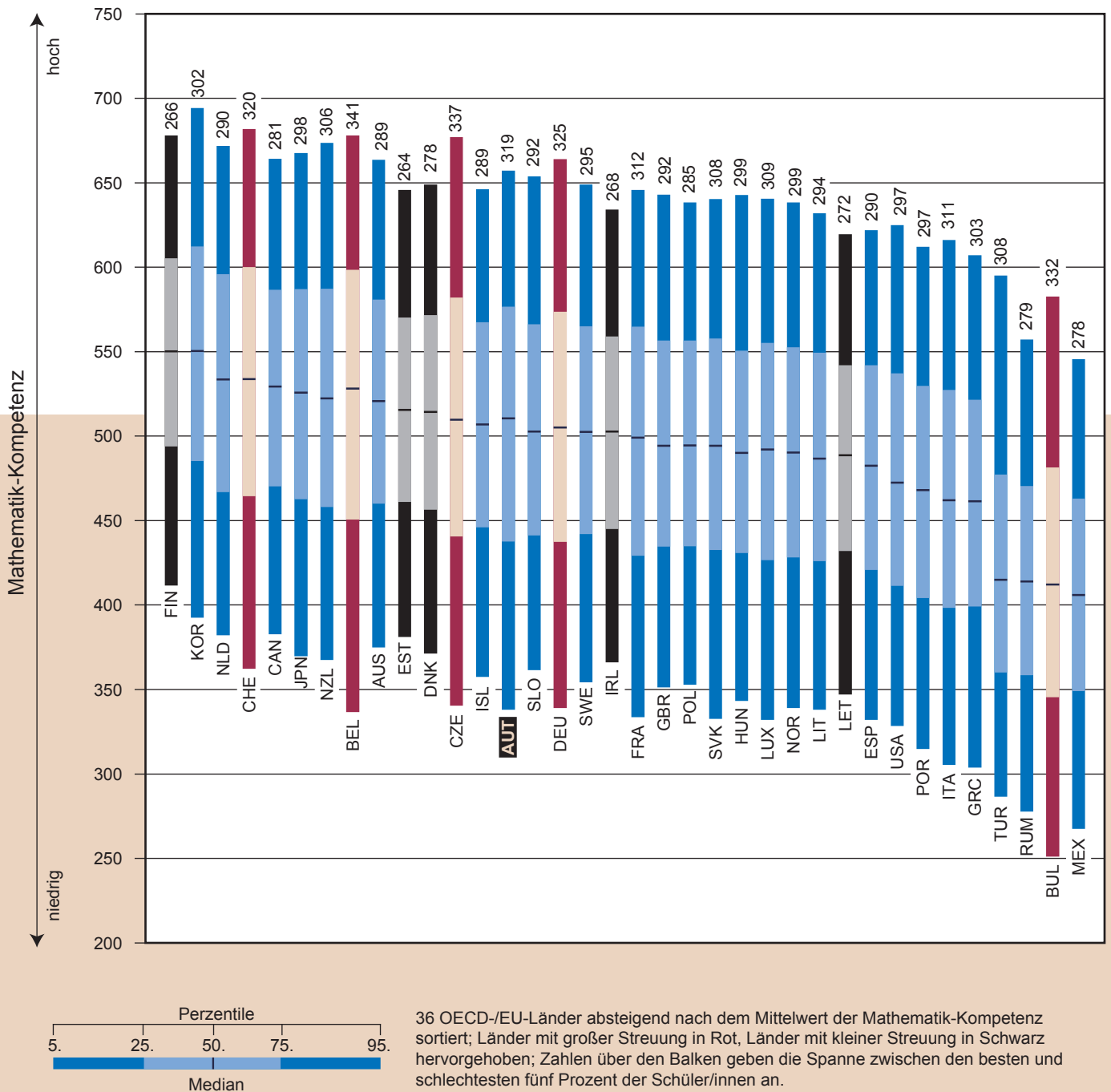


Abb. 38: Verteilung der Mathematikleistung innerhalb der Länder

Erstrebenswert ist für ein Bildungssystem, ein hohes Leistungsniveau in den Grundkompetenzen zu erzielen und gleichzeitig eine geringe Leistungsstreuung aufzuweisen. Im vorigen Abschnitt wurde das Leistungsniveau in Form der Mittelwerte zwischen den Ländern verglichen. Dieser Abschnitt zeigt, wie stark sich die Mathematikleistungen der Schüler/innen *innerhalb* der einzelnen Länder voneinander unterscheiden. Abbildung 38 stellt die Leistungsstreuung für alle OECD- und/oder EU-Mitglieder in Form des Abstands zwischen den besten und schlechtesten Schülerinnen und Schülern jedes Landes dar. Die Abbildung beschränkt sich auf die mittleren 90 % der Schülerleistungen, um die Darstellung nicht durch extrem hohe oder niedrige Werte zu verzerren.

Die Leistungsstreuung in Österreich

Der österreichische Balken in Abbildung 38 reicht von 338 bis 657 Punkten. Das bedeutet, dass 5 % der österreichischen Schüler/innen eine Mathematikleistung über 657 Punkten und 5 % Werte unter 338 erreichen. Der Abstand zwischen diesen beiden Grenzwerten wird als Maß für die Leistungsstreuung verwendet. Im Schnitt über alle OECD-Länder hinweg beträgt die Leistungsstreuung 300 Punkte – für Österreich ergibt sich ein Wert von 319 Punkten. Seit PISA 2003 ist diese Streuung in Mathematik um 14 Punkte angewachsen (ähnlich wie in Lesen, vgl. Abschnitt 3.2); so wie Deutschland weist Österreich nun eine sehr hohe Differenz zwischen den besten und schlechtesten Jugendlichen auf.

Der heller eingefärbte Teil des Balkens in Abbildung 38 zeigt darüber hinaus jenen Wertebereich, in dem sich die mittleren 50 % der Schüler/innen befinden (Interquartilabstand). Er ist in Österreich begrenzt durch die Werte 438 und 577. 25 % der österreichischen Schüler/innen erzielen Mathematikwerte unter 438 Punkten, 25 % erreichen Werte über 577. Der dunkle Querstrich in der Mitte des Balkens teilt die Schüler/innen nach ihrer Mathematikleistung in zwei Hälften (Median; vgl. Lesehinweis auf S. 15).

Die Streuung der Mathematik-Kompetenz im internationalen Vergleich

Der idealen Kombination von insgesamt hohem Leistungsniveau und möglichst geringer Leistungsstreuung kommt Finnland am nächsten: Es weist mit 266 Punkten Abstand zwischen den besten und schlechtesten Schülerleistungen in Mathematik eine der kleinsten Streuungen auf. Gleichzeitig erzielen die finnischen Schüler/innen insgesamt ein sehr hohes Leistungsniveau in Mathematik. Ebenfalls durch kleine Leistungsstreuungen sind Estland und Dänemark sowie Irland und Lettland zu charakterisieren.

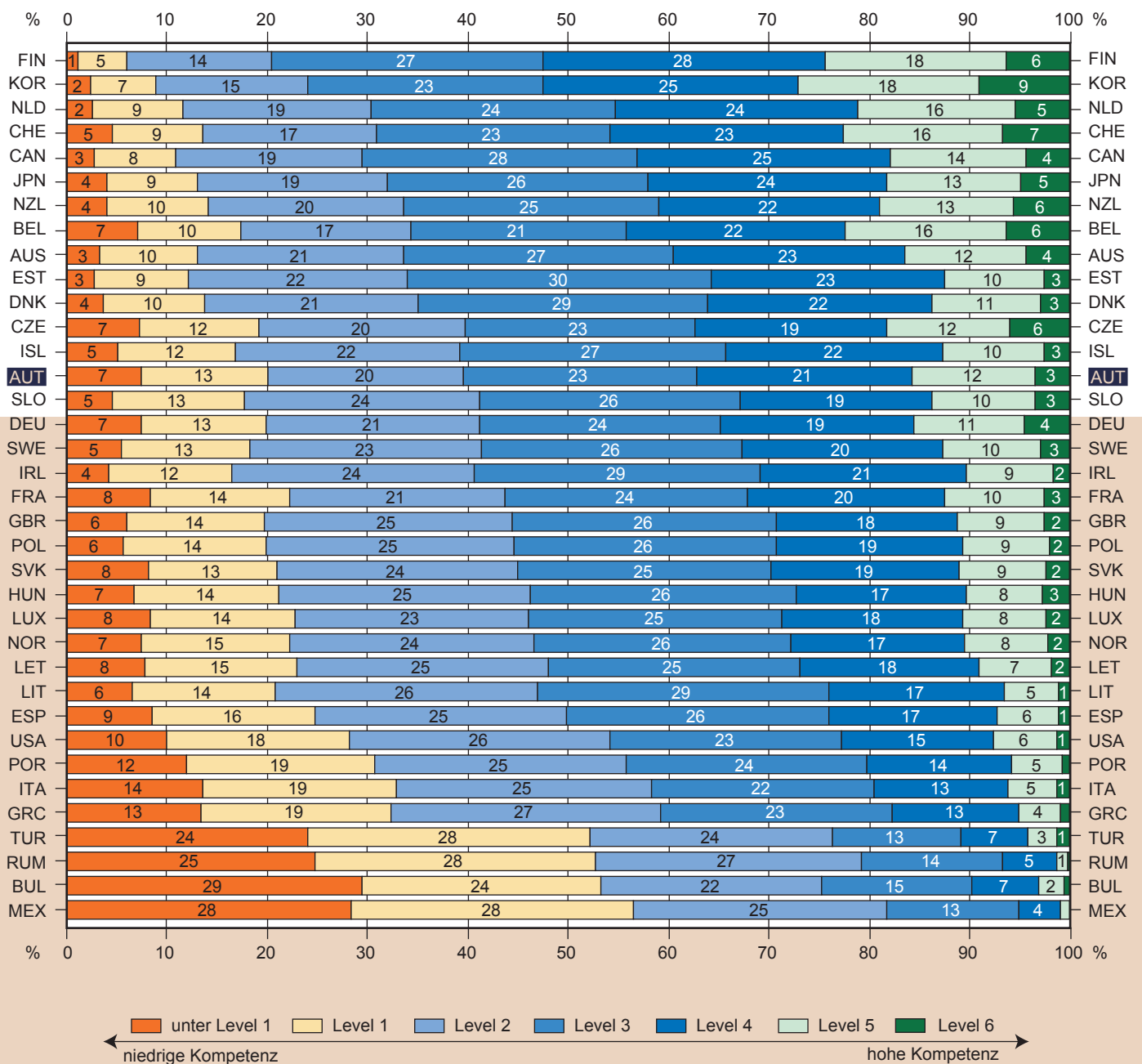
Länder mit besonders großer Streuung sind in Abbildung 38 rot hervorgehoben. Eines dieser Länder ist die Schweiz bei insgesamt sehr hohem Leistungsniveau. Außerdem finden sich große Abstände zwischen den Besten und Schlechtesten in Belgien, der Tschechischen Republik und Deutschland. Bulgarien fällt durch eine sehr große Leistungsstreuung in Kombination mit sehr niedrigem Leistungsniveau in Mathematik auf.

Interessante Informationen liefert der Vergleich von Ländern mit ähnlichen Mittelwerten, aber unterschiedlicher Streuung: Finnland und Korea etwa unterscheiden sich bezüglich des Mittelwerts nur geringfügig, in Finnland ist die Leistungsstreuung aber deutlich geringer als in Korea. Das führt dazu, dass es in Korea mehr sehr gute Schüler/innen gibt als in Finnland. Gleichzeitig ist aber auch der Anteil an sehr schwachen Schülerinnen und Schülern deutlich größer.

Ähnliches kann man auch beim Vergleich von Österreich mit Island oder Slowenien feststellen. Alle drei Länder haben ähnliche Mittelwerte. Österreich weist allerdings eine deutlich größere Leistungsstreuung auf. Das bedeutet, dass es in Österreich etwas mehr sehr gute Schüler/innen in Mathematik gibt als in Slowenien oder Island. Auf der anderen Seite gibt es jedoch in Österreich auch deutlich mehr Schüler/innen mit sehr schwachen Mathematikleistungen als in diesen beiden Ländern.

4.3 Mathematik: Verteilung der Schüler/innen auf die Kompetenzstufen

Ein erfolgreiches Bildungssystem kennzeichnet, dass es auf der einen Seite einen großen Anteil sehr guter Schüler/innen aufweist und auf der anderen Seite möglichst allen Jugendlichen zumindest grundlegende Kompetenzen vermittelt. Eine besonders große Spitzengruppe in Mathematik können Korea, Finnland und die Schweiz (mit mindestens 23 % vorweisen. Sehr kleine Risikogruppen haben vor allem Finnland, Korea und Kanada (mit maximal 11 %). In Österreich umfasst die Spitzengruppe 16 % und die Risikogruppe 20 % der Schüler/innen.



36 OECD-/EU-Länder absteigend nach dem Mittelwert der Mathematik-Kompetenz sortiert; Angaben in Prozent; Balken unter 1 % nicht beschriftet.

Abb. 39: Die Verteilung der Schüler/innen auf die Mathematik-Kompetenzstufen im internationalen Vergleich

Bei PISA 2003, wo Mathematik der Hauptuntersuchungsbereich war, wurden sechs aufsteigende Kompetenzstufen definiert. Diese werden auch bei PISA 2006 verwendet.

Je nach den erreichten Punkten auf der Mathematikskala werden die Schüler/innen den verschiedenen Kompetenzstufen zugewiesen. Schüler/innen auf der höchsten Kompetenzstufe 6 sind in der Lage, auch die schwierigsten PISA-Mathematikaufgaben zu lösen. Auf der untersten Kompetenzstufe 1 befinden sich jene Schüler/innen, die nur für die einfachsten Aufgaben eine Lösungswahrscheinlichkeit von mindestens 50 % haben. Schüler/innen, deren Mathematik-Kompetenz so gering ist, dass sie auch diese einfachsten Aufgaben nicht mit entsprechender Sicherheit lösen können, befinden sich unter Stufe 1. Sie haben Schwierigkeiten, die einfachsten bei PISA geforderten Kompetenzen routinemäßig zu zeigen. Das bedeutet aber nicht, dass sie *keine* Mathematik-Kompetenz aufweisen.

Eine umfangreichere Beschreibung der Kompetenzen auf den verschiedenen Kompetenzstufen sowie Aufgaben, die diese charakterisieren, finden sich im parallel zu dieser Publikation erscheinenden Band zur PISA-Studie selbst (Schreiner et al., 2007).

Abbildung 39 zeigt, wie sich die Schüler/innen der OECD- und/oder EU-Mitgliedsländer auf die Mathematik-Kompetenzstufen verteilen. Schüler/innen auf den beiden obersten Kompetenzstufen 5 und 6 sind in Grün hervorgehoben und werden zur „**Mathematik-Spitzen**gruppe“ zusammengefasst. Auf der anderen Seite sind die Schüler/innen auf und unter Kompetenzstufe 1 in Gelb und Orange gekennzeichnet. Sie bilden die „**Mathematik-Risikogruppe**“.

Die Mathematik-Spitzen

Erwartungsgemäß finden sich in Ländern mit hohem Leistungsniveau auch viele Spitzenschüler/innen. In den vier Ländern mit den besten Mathematikleistungen macht die Spitzen

gruppe jeweils über 20 % aus. Am höchsten ist der Anteil an Spitzenschülerinnen und -schülern mit 27 % in Korea, gefolgt von Finnland mit 24 %. In der Schweiz sind es 23 %, in den Niederlanden 21 %.

Auch in Belgien gehört zumindest jede/r fünfte Schüler/in zur Spitzen

gruppe, obwohl das mittlere Leistungsniveau deutlich niedriger ist als in den Ländern am Anfang der Rangreihe. In Österreich gehören 16 % der 15-/16-jährigen Schüler/innen der Mathematik-Spitzen

Die Mathematik-Risikogruppe

gruppe an (12,3 % + 3,5 %; Abweichungen von der Abbildung ergeben sich durch Runden). Das sind deutlich weniger als in den führenden Ländern, aber etwas mehr als im OECD-Durchschnitt (13 %). Bei Schülerinnen und Schülern der Risikogruppe besteht die Gefahr, dass ihre mangelnde Mathematik-Kompetenz ihr privates und berufliches Fortkommen erschwert. Sie haben große Probleme, einfache mathematische Konzepte in lebensnahen Situationen anzuwenden und können auch Routineverfahren nur dann anwenden, wenn aus der Situation klar ersichtlich ist, was verlangt wird.

Große Risikogruppen gibt es vor allem in den Ländern am Ende der Rangreihe: In Mexiko, Bulgarien, Rumänien und der Türkei gehören mehr als die Hälfte der 15-/16-Jährigen zur Mathematik-Risikogruppe.

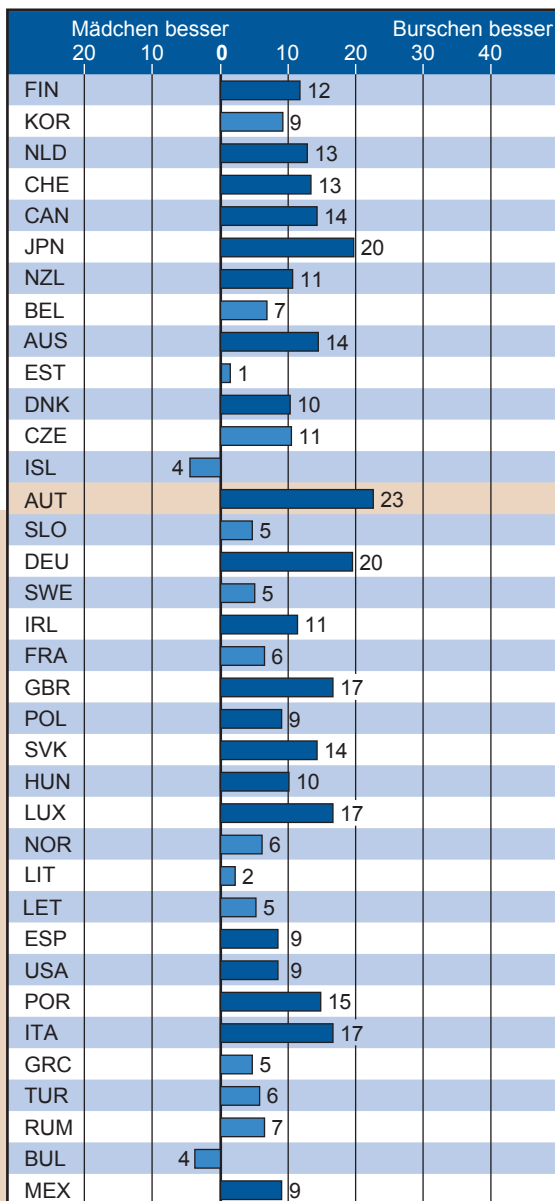
Finnland gelingt es hingegen sehr gut, fast alle Schüler/innen zumindest mit mathematischen Basiskompetenzen auszustatten: nur 6 % der finnischen Schüler/innen gehören zur Risikogruppe. Ebenfalls relativ kleine Risikogruppen weisen Korea mit 9 % und Kanada mit 11 % auf.

Im OECD-Schnitt macht die Risikogruppe in Mathematik 21 % aus. Das österreichische Ergebnis ist damit vergleichbar: jede/r fünfte österreichische Schüler/in (20 %) gehört zur Risikogruppe.

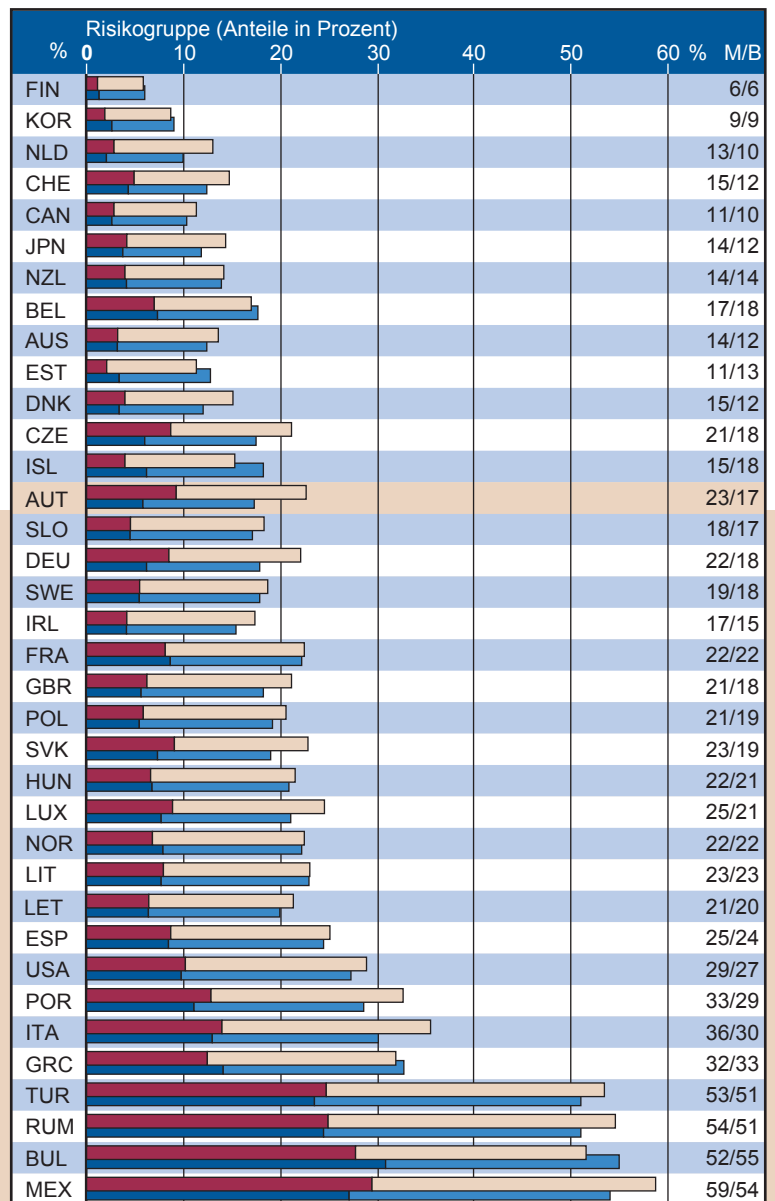
Von unseren Nachbarländern unterscheiden sich nur die Schweiz mit 14 % sowie Italien mit 33 % in der Größe der Risikogruppe wesentlich von Österreich.

4.4 Mathematik-Kompetenz: Leistungen im Geschlechtervergleich

Bei bisherigen Untersuchungen schneiden die Burschen in Mathematik im Durchschnitt besser ab als ihre weiblichen Alterskolleginnen. Bei PISA 2006 ist dies nur in einem Teil der Länder zu beobachten; in 15 Ländern sind die Unterschiede so gering, dass sie inhaltlich vernachlässigbar sind – und statistisch nicht nachgewiesen werden können. In einigen Ländern bestehen aber sehr wohl deutliche Unterschiede zu Gunsten der Burschen, wobei Österreich mit der größten bei PISA 2006 beobachteten Differenz von 23 Punkten hervorsticht.



Geschlechtsdifferenzen: ■ sign. (p < .05) ■ n. s.



Mädchen (M): ■ unter Level 1 ■ auf Level 1 Burschen (B): ■ unter Level 1 ■ auf Level 1

36 OECD-/EU-Länder absteigend nach dem Mittelwert der Mathematik-Kompetenz sortiert

Abb. 40: Unterschiede in Mathematik zwischen Mädchen und Burschen

Abb. 41: Die Größe der Mathematik-Risikogruppe bei Mädchen und Burschen

Der Vergleich der Leistungen von Mädchen und Burschen schließt die internationale Darstellung der Mathematik-Kompetenz ab. PISA 2003 ergab für Österreich keine nennenswerten Unterschiede zwischen Mädchen und Burschen in der Mathematik-Kompetenz, allerdings deutliche in Bezug auf ihre Einstellungen zu diesem Fach. Bei PISA 2006 zeigt sich bezüglich der Mathematik-Kompetenz ein etwas anderes Bild.

Dieser Abschnitt vergleicht die Mathematik-Kompetenz von Mädchen und Burschen auf zwei Arten: Zum einen ist die „traditionelle“ Darstellung in Form von Mittelwertsdifferenzen in Abbildung 40 zu finden. Zum anderen zeigt Abbildung 41, wie groß die Anteile der Risikogruppe bei Mädchen und Burschen sind, vergleicht also den Anteil sehr schwacher Mathematiker/innen zwischen den Geschlechtern.

Mittelwertsunterschiede zwischen Mädchen und Burschen

Ob und wie stark sich das mittlere Leistungsniveau in Mathematik zwischen Mädchen und Burschen in den einzelnen Ländern unterscheidet, zeigt Abbildung 40. Bei statistisch signifikanten Unterschieden sind die Balken dunkler eingefärbt. Nach rechts gerichtete Balken zeigen einen Mittelwertsunterschied zu Gunsten der Burschen an, nach links gerichtete Balken repräsentieren einen Vorsprung der Mädchen.

In den meisten Ländern schneiden die Burschen in Mathematik etwas besser ab als ihre weiblichen Alterskolleginnen. In gut der Hälfte der Länder ist dieser Unterschied auch statistisch belegbar. Im OECD-Mittel schneiden die Burschen um 11 Punkte besser ab als ihre Mitschülerinnen.

Der weltweit größte Vorsprung der Burschen findet sich mit einer Differenz von 23 Punkten in Österreich. Auch in Japan und Deutschland erzielen die Burschen mit jeweils 20 Punkten deutlich bessere Mathematikleistungen als die Mädchen. Nur in Island und Bulgarien ist es eher umgekehrt (bei nicht signifikanten Differenzen).

Die Größe der Mathematik-Risikogruppe bei Mädchen und Burschen

Abb. 41 zeigt die Größe der Risikogruppen getrennt nach Geschlecht. Die rot-beigen Balken stellen die Mathematik-Risikogruppe für die Mädchen dar, die blauen Balken jene für die Burschen. Die dunkler schattierten Balkenteile repräsentieren jeweils die Jugendlichen unter Level 1, die helleren jene auf Stufe 1. Die Zahlen am rechten Rand des Diagramms geben die Größe der Risikogruppen (Prozentsumme der Schüler/innen auf und unter Stufe 1) an, jeweils zuerst für die Mädchen und dann für die Burschen. Unterschiede in der Größe der Risikogruppe bei Mädchen und Burschen stehen im Zusammenhang mit den Geschlechtsdifferenzen bei den Mittelwerten. Eine große Mittelwertsdifferenz führt im Allgemeinen dazu, dass sich auch die Größe der Risikogruppe von Mädchen und Burschen stark unterscheidet.

Im OECD-Schnitt gehören 22 % der Mädchen und 20 % der Burschen zur Risikogruppe, in Österreich betragen die Anteile in der Risikogruppe Mathematik 23 % (Mädchen) bzw. 17 % (Burschen).

Auch in den meisten anderen Ländern ist die Mathematik-Risikogruppe bei den Mädchen etwas größer als bei den Burschen. Neben Österreich ist der Mädchenanteil in der Risikogruppe nur in Italien und Mexiko um zumindest 5 Prozentpunkte größer.

Insgesamt sind die Unterschiede bei den Risikogruppen in den meisten Ländern im Vergleich zu den Mittelwertsdifferenzen eher gering. Das liegt daran, dass extrem gute, aber auch extrem schlechte Leistungen bei den Mädchen etwas seltener vorkommen als bei ihren männlichen Alterskollegen.

Im Vergleich zu PISA 2003 (8 Punkte) stieg die Geschlechtsdifferenz in Mathematik auf 23 Punkte an, ähnlich wie in Deutschland (von 9 auf 20) und in Japan (von 8 auf 20 Punkte). Inwieweit diese Effekte auf tatsächliche Veränderungen oder statistische oder stichprobentheoretische Konsequenzen zwischen Haupt- und Nebendomäne zurückzuführen sind, werden die Analysen zum Nationalen Bericht zeigen.

Simone Breit, Claudia Schreiner

5.1 Familiäre Herkunft und Leistung

Familiäre Faktoren beeinflussen in allen Teilnehmerländern die Schülerleistungen. Dennoch schwankt die Stärke des Zusammenhangs von familiärer Herkunft und Kompetenz zwischen den Ländern enorm. In Finnland hängen die Leistungen der Jugendlichen verhältnismäßig wenig vom familiären Hintergrund ab. In Österreich zeigt sich hingegen ein mittelstarker Zusammenhang zwischen familiärer Herkunft und Leistung, wie in vielen anderen Ländern.

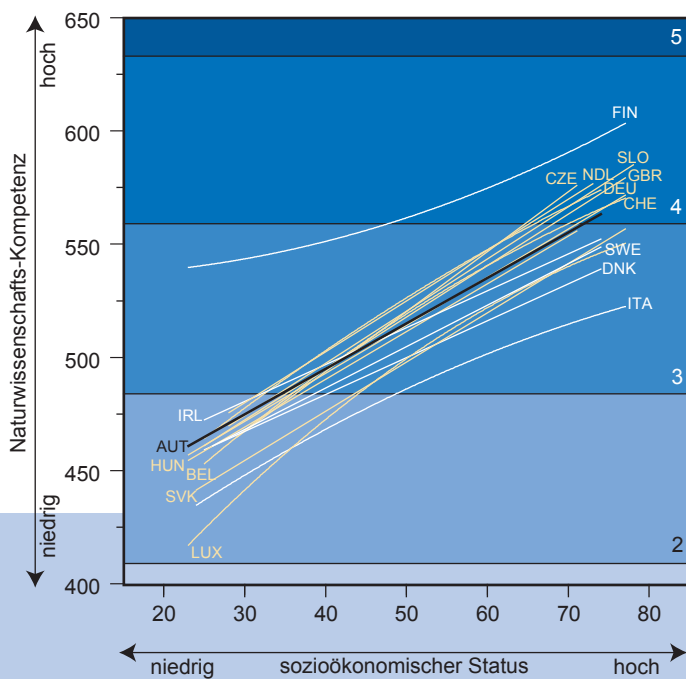


Abb. 42: Sozioökonomischer Status und Naturwissenschaftsleistung

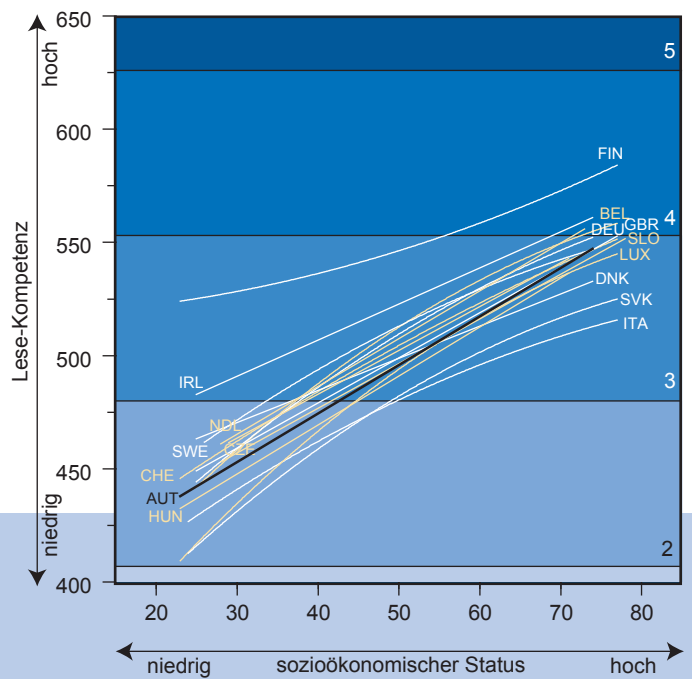


Abb. 43: Sozioökonomischer Status und Leseleistung

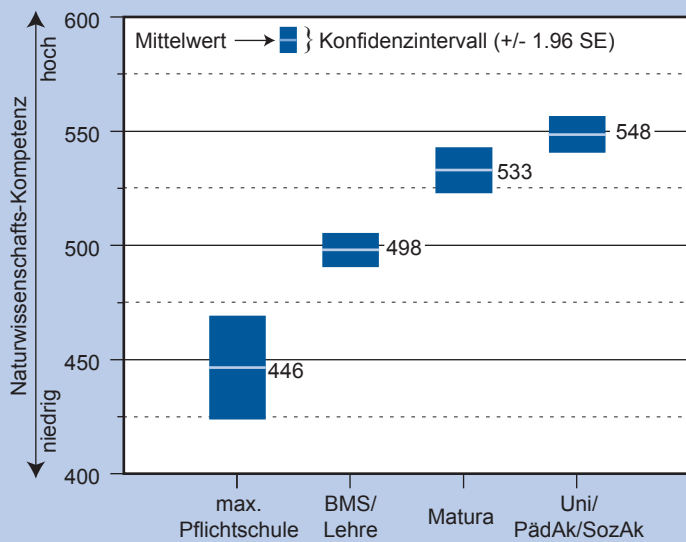


Abb. 44: Bildungsabschluss der Eltern und Naturwissenschaftsleistung

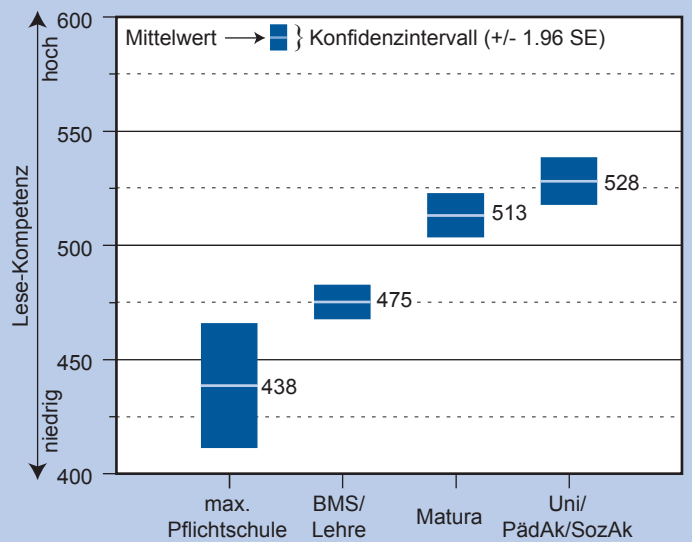


Abb. 45: Bildungsabschluss der Eltern und Leseleistung

Dieses Kapitel widmet sich individuellen und familiären Faktoren. Zu Beginn wird der Zusammenhang zwischen sozioökonomischer Herkunft und Leistung dargestellt, ein weiterer Abschnitt gilt den Jugendlichen mit Migrationshintergrund. Zuletzt werden die Spitzen- und Risikogruppen näher charakterisiert.

Ein wichtiges Ziel von Schulsystemen besteht darin, allen Kindern und Jugendlichen – unabhängig von ihrer Herkunft – eine möglichst gute Bildung angeeignet zu lassen. Chancengerechtigkeit bedeutet, dass soziale Ungleichheiten abgebaut werden und der Bildungserfolg nicht von familiären Faktoren abhängt. In diesem Abschnitt wird daher dargestellt, in welchem Ausmaß in Österreich und den 15 Vergleichsländern die Leistung vom sozioökonomischen Status abhängt. Für Österreich wird außerdem die Leistung in Abhängigkeit von der Bildung der Eltern gezeigt.

Sozioökonomischer Status (SES) und Leistung

Der SES wird durch den ISEI (International Socio-Economic Index) nach Ganzeboom et al. (1992) erfasst. Der Index leitet sich aus dem Beruf – unter Einbezug von Ausbildung und Einkommen – ab und hat Werte zwischen 16 und 90. Niedrige Werte repräsentieren einen geringen sozioökonomischen Status, hohe Werte einen hohen SES. In den Index wird der jeweils höhere Wert der Elternteile einbezogen.

Der Zusammenhang zwischen SES und Leistung wird mit Hilfe von Regressionsgradienten dargestellt (vgl. Abb. 42 und 43). Die Gradienten enthalten zwei Arten von Information: (1) Die vertikale Position eines Gradienten als Ganzes, also ob er im oberen oder unteren Leistungsbereich angesiedelt ist, zeigt im Wesentlichen das mittlere Leistungsniveau eines Landes. (2) Die Steigung eines Gradienten spiegelt die Stärke des Zusammenhangs zwischen SES und Leistung wider. Je steiler ein Gradient, desto mehr Einfluss hat der SES auf die Leistung.

Insgesamt sind beide Abbildungen einander sehr ähnlich. Bei der Naturwissenschafts-Kompetenz fallen Finnland, bei Lesen neben Finnland auch Irland und

Schweden auf Grund ihrer flachen Gradienten auf hohem Niveau auf. In diesen Ländern erreichen die Jugendlichen insgesamt eine hohe Kompetenz – und zwar relativ unabhängig von ihrer sozioökonomischen Herkunft. Die Niederlande erbringen ebenfalls hohe durchschnittliche Leistungen in Naturwissenschaft und Lesen. Diese sind jedoch deutlich stärker vom SES abhängig als beispielsweise in Finnland. In Österreich hängen die Schülerleistungen sowohl in Naturwissenschaft als auch in Lesen in mittlerem Ausmaß vom SES ab. Dies veranschaulicht auch die Tabelle auf dieser Seite (Abb. 46), welche die durch den SES aufgeklärte Leistungsvarianz zeigt. Sehr ähnliche Ergebnisse zeigen sich auch für den Bereich Mathematik.

Bildung der Eltern und Schülerleistung

Die Abbildungen 44 und 45 zeigen für Österreich den Mittelwert in der Naturwissenschafts- und Lesekompetenz in Abhängigkeit vom höchsten Bildungsabschluss der Eltern, welcher dafür in vier Gruppen zusammengefasst wurde: (1) maximal Pflichtschulabschluss; (2) Lehre und ev. Meisterprüfung, Abschluss einer Mittleren Schule oder Schule für Gesundheits- und Krankenpflege bzw. Schule für den medizinisch-technischen Fachdienst; (3) Matura; (4) Uni, Pädagogische Akademie, Sozialakademie oder eine andere tertiäre Ausbildung. Beide Abbildungen zeigen, dass Schüler/innen, deren Eltern einen höherwertigen Bildungsabschluss erworben haben, im Mittel bessere Leistungen erbringen.

In Naturwissenschaft macht die Differenz zwischen Jugendlichen, deren Eltern maximal einen Pflichtschulabschluss haben und jenen, deren Eltern eine tertiäre Ausbildung haben, mehr als 100 Punkte aus, in Lesen 90 Punkte.

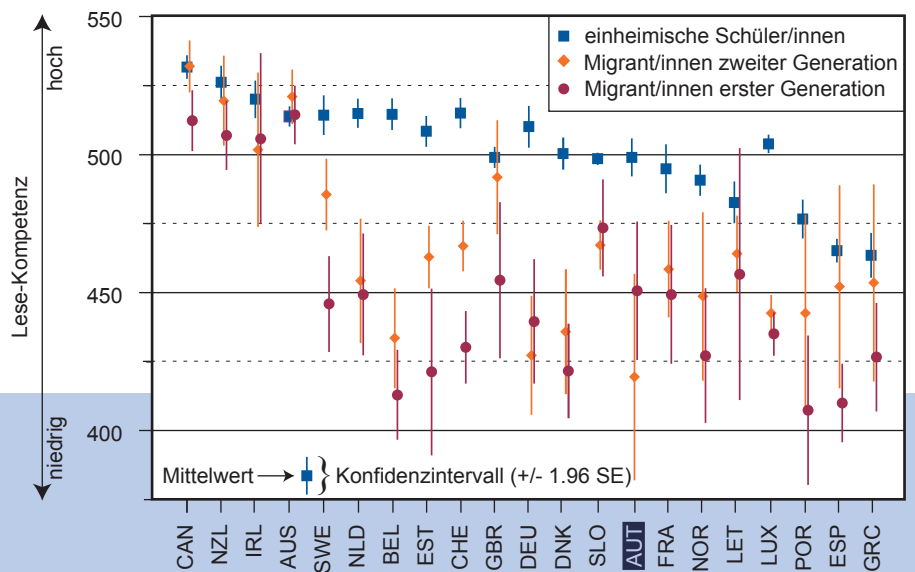
Land	NW	Lesen
AUT	11.7%	11.1%
BEL	15.0%	12.5%
CHE	12.1%	11.3%
CZE	14.3%	12.6%
DEU	13.7%	10.8%
DNK	9.3%	7.8%
FIN	5.9%	5.8%
GBR	11.9%	10.3%
HUN	13.4%	12.6%
IRL	8.3%	8.4%
ITA	8.2%	6.6%
LUX	18.8%	18.3%
NLD	14.2%	12.4%
SLO	14.1%	13.0%
SVK	14.2%	11.1%
SWE	10.0%	8.3%

Abb. 46: Durch SES aufgeklärte Leistungsvarianz

5.2 Schüler/innen mit Migrationshintergrund

Die Förderung von Schülerinnen und Schülern mit Migrationshintergrund ist eine zentrale Aufgabe des Schulsystems, um diesen Jugendlichen Integration in allen Gesellschaftsbereichen zu ermöglichen. In Österreich, wo der Anteil der Migrantinnen und Migranten unter den 15-16-jährigen Schülerinnen und Schülern rund 13 % ausmacht, erreichen diese deutlich geringere Kompetenzen als ihre einheimischen Kolleginnen und Kollegen. Zum Teil sind diese Unterschiede auf den geringeren Sozialstatus der Migrantenfamilien zurückzuführen.

	Migrantinnen und Migranten 2. Generation	1. Generation
LUX	19.5%	16.6%
CHE	11.8%	10.6%
AUS	12.8%	9.0%
NZL	6.9%	14.3%
CAN	11.2%	9.9%
DEU	7.7%	6.6%
BEL	7.0%	6.3%
AUT	5.3%	7.9%
FRA	9.6%	3.4%
EST	10.5%	1.1%
NLD	7.8%	3.5%
SWE	6.2%	4.7%
SLO	8.5%	1.8%
GBR	5.0%	3.7%
DNK	4.2%	3.4%
GRC	1.2%	6.4%
LET	6.6%	0.5%
ESP	0.8%	6.1%
NOR	3.0%	3.1%
POR	2.4%	3.5%
IRL	1.1%	4.5%



OECD-/EU-Länder absteigend nach dem Mittelwert der Lese-Kompetenz sortiert

Abb. 48: Lese-Kompetenz und Migrationshintergrund

Abb. 47: Anteil von Schülerinnen und Schülern mit Migrationshintergrund

Differenz in der Lese-Kompetenz zwischen Einheimischen und Schülerinnen und Schülern mit Migrationshintergrund

■ absolut

□ unter Konstanthaltung des sozioökonomischen Status

OECD-/EU-Länder absteigend nach dem Mittelwert der Lese-Kompetenz sortiert

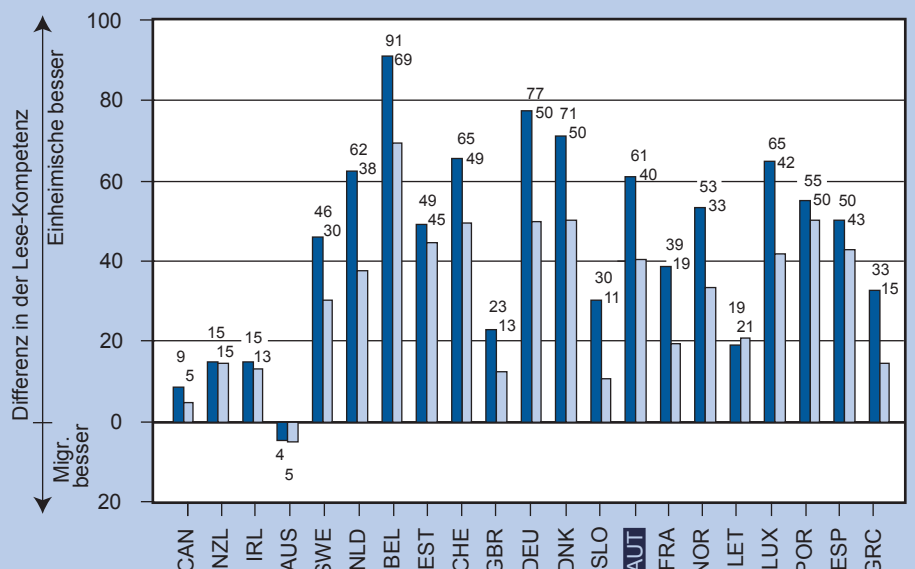


Abb. 49 Lese-Kompetenz, sozioökonomischer Status und Migrationshintergrund

Bei PISA werden zwei Gruppen von Schülerinnen und Schülern mit Migrationshintergrund unterschieden: *Migrantinnen und Migranten der 1. Generation* sind nach ihrer Geburt mit ihren Eltern nach Österreich gekommen. *Migrantinnen und Migranten der 2. Generation* sind selbst in Österreich geboren, ihre Eltern hingegen sind zugezogen. Jugendliche, die zumindest einen in Österreich geborenen Elternteil haben, gelten als einheimische Schüler/innen.

In die Analysen werden nur jene 21 OECD- und/oder EU-Länder einbezogen, in denen Schüler/innen mit Migrationshintergrund mindestens 4 % der Schülerkohorte ausmachen. Abb. 47 zeigt den Anteil der Migrantinnen und Migranten unter den 15-/16-jährigen Schülerinnen und Schülern getrennt für die 2. und 1. Generation. Die Länder sind absteigend nach ihrem Gesamtanteil der Schüler/innen mit Migrationshintergrund gereiht. In Luxemburg macht der Anteil an migrantischen Jugendlichen mehr als 35 % aus, in der Schweiz, Australien, Kanada und Neuseeland hat etwa jede/r fünfte Schüler/in Migrationshintergrund. In Österreich sind es insgesamt 13 %, wobei die 1. Generation mit 8 % die etwas größere Gruppe darstellt.

Leseleistung und Migrationshintergrund

Die Qualität eines Schulsystems zeichnet sich auch dadurch aus, dass sich Jugendliche mit Migrationshintergrund auf Basis ihrer schulischen Qualifikationen in die Gesellschaft integrieren können. Dabei spielt die Lese-Kompetenz eine besondere Rolle. In Abb. 48 sind die Mittelwerte und Konfidenzintervalle der Leseleistung von Einheimischen, der 2. und 1. Generation dargestellt. Insgesamt lassen sich aus der Grafik drei Gruppen von Ländern identifizieren: In Ländern wie Kanada, Neuseeland, Irland und Australien bestehen zwischen Einheimischen und ihren Kolleginnen und Kollegen mit Migrationshintergrund keine bzw. nur kleine Unterschiede bei der Lese-Kompetenz. Dies dürfte auch auf die teils strengen Einwanderungsbestimmungen zurückzuführen sein und darauf, dass die Einwanderer im Allgemeinen bereits

Kenntnisse der Landessprache aufweisen. In Ländern wie Schweden, Estland und der Schweiz hat die 2. im Vergleich zur 1. Generation ein weitaus höheres Leseverständnis und schließt zu den Einheimischen auf.

Die dritte und größte Gruppe an Ländern – darunter Österreich – ist dadurch gekennzeichnet, dass sowohl Migrantinnen und Migranten der 1. als auch der 2. Generation weit geringere Leseleistungen zeigen als Einheimische. In Österreich erreichen einheimische Schüler/innen 499 Punkte. Die 2. Generation erzielt mit 420 und die 1. Generation mit 451 Punkten eine signifikant geringere Lese-Kompetenz als Einheimische. Entgegen den Erwartungen und entgegen dem internationalen Trend zeigen Migrantinnen und Migranten der 2. Generation (die schon in Österreich geboren sind) im Vergleich zur eingewanderten 1. Generation eine signifikant niedrigere Leseleistung (420 zu 451 Punkten). Ähnliches ist nur in Deutschland der Fall. Dies könnte ein Hinweis auf mangelnde Erfolge bei der sprachlichen Integration dieser Gruppe sein.

Leseleistung, Migrationshintergrund und sozio-ökonomische Herkunft

Das schlechtere Abschneiden von Jugendlichen mit Migrationshintergrund ist nicht ausschließlich durch das Merkmal „Migrant/in“ bedingt. Einwanderer leben oft unter schlechteren sozialen Bedingungen, haben eine schlechtere Ausbildung. Die dunkelblauen Balken in Abb. 49 stellen den absoluten Mittelwertsvorteil der Einheimischen gegenüber den Eingewanderten in Lesen dar (in Österreich 61 Punkte). Die hellblauen Balken geben diesen Vorsprung unter Berücksichtigung des sozioökonomischen Status an: Vergleicht man in Österreich Einheimische mit Migrantinnen und Migranten *mit dem jeweils gleichen Sozialstatus*, so schneiden die Einheimischen im Lesen im Schnitt nur mehr um 40 Punkte besser ab. Ein Drittel des Leistungsunterschieds zwischen Einheimischen und Eingewanderten ist ausschließlich auf den unterschiedlichen sozioökonomischen Hintergrund zurückzuführen.

5.3 Überschneidungen zwischen den drei Spitzengruppen

Die Spitzengruppen in Naturwissenschaft, Lesen und Mathematik sind in den Kapiteln 1, 3 und 4 Teil des internationalen Vergleichs. Ob österreichische Schüler/innen sehr gute Leistungen nur in einem Kompetenzbereich oder in mehreren erbringen, steht im Mittelpunkt dieses Abschnitts. Spitzenleistungen in allen drei Untersuchungsbereichen zeigen 4 % der österreichischen Jugendlichen – und zwar sowohl bei den Mädchen als auch bei den Burschen. Zumindest zu einer Spitzengruppe gehören insgesamt etwa 20 % der Schüler/innen.

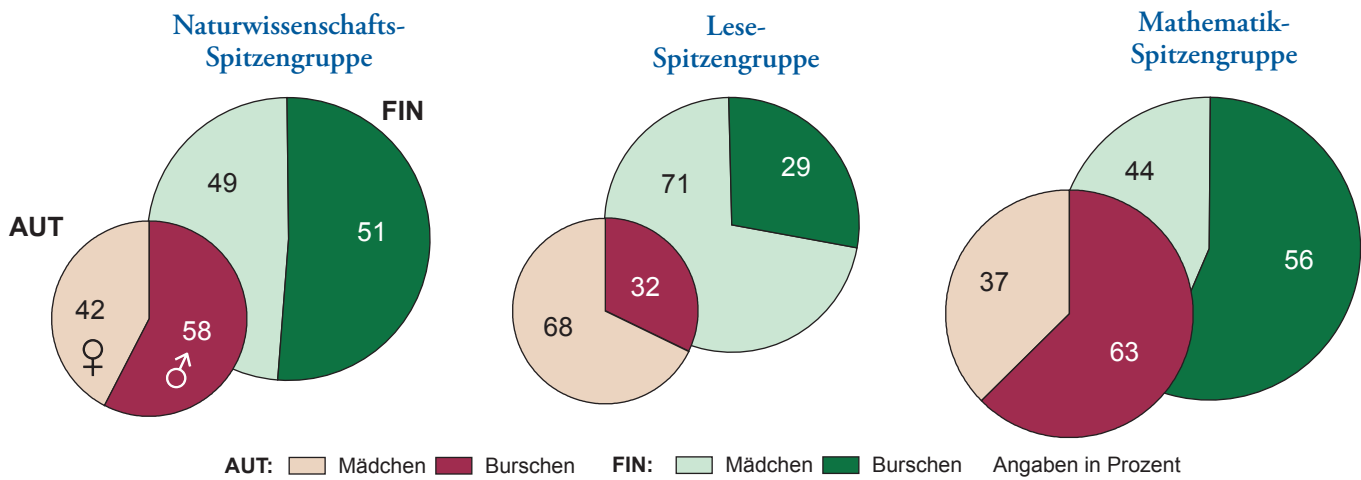


Abb. 50: Anteile von Mädchen und Burschen an den Spitzengruppen in Österreich und Finnland

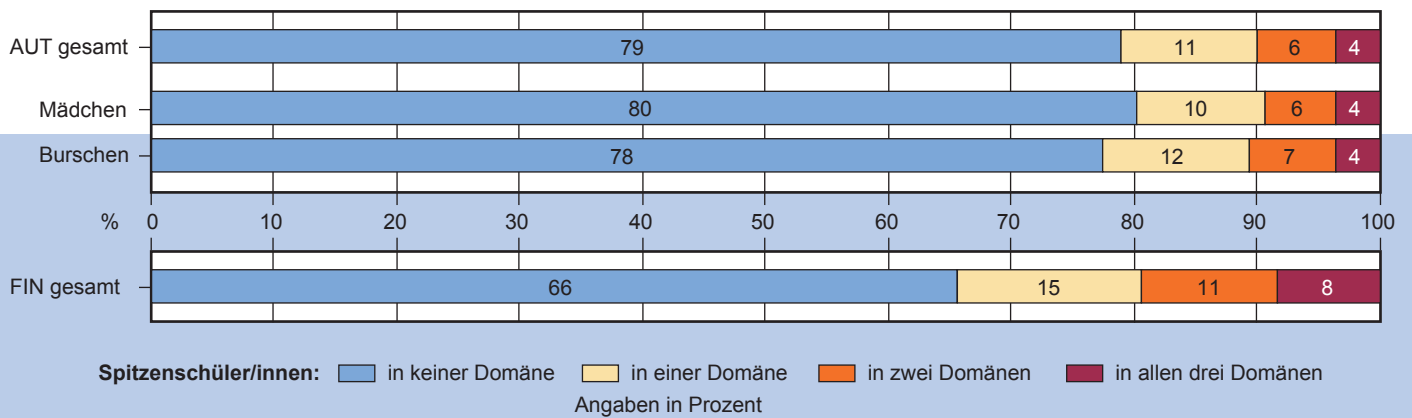


Abb. 51: Überschneidungen zwischen den Naturwissenschafts-, Lesen- und Mathematik-Spitzengruppen

	Spitzenschüler/innen ...							
	... in keiner Domäne	... in einer Domäne			... in zwei Domänen			... in drei Domänen
		NW	L	M	NW + M	NW + L	L + M	NW + L + M
AUT gesamt	79%	2%	3%	7%	4%	1%	2%	4%
Mädchen	80%	2%	5%	4%	2%	2%	2%	4%
Burschen	78%	2%	1%	9%	5%	0%	1%	4%

Abweichungen zu Abbildung 51 ergeben sich durch Runden.

Abb. 52: Kombinationen der Zugehörigkeit zu verschiedenen Spitzengruppen im Detail

Österreichische Schüler/innen mit besonders guten und solche mit besonders niedrigen Leistungen stehen im Mittelpunkt des Interesses des letzten Teils dieser Publikation. Dieser und der folgende Abschnitt zeigen, wie sich Spitzen- und Risikogruppen in Bezug auf das Geschlecht zusammensetzen und widmen sich Überschneidungen zwischen den Spitzen- bzw. Risikogruppen in Naturwissenschaft, Lesen und Mathematik. Im Anschluss daran wird die Zusammensetzungen von Spitzen- und Risikogruppen nach der Bildung der Eltern sowie im Zusammenhang mit dem Migrationsstatus der Schüler/innen analysiert.

Schüler/innen mit sehr guten Leistungen in einem der drei Kompetenzbereiche werden als Spitzenschüler/innen bezeichnet. Die Spitzengruppen werden bei PISA durch das Erreichen von zumindest der fünften Kompetenzstufe definiert. Dadurch werden bei Mathematik und Naturwissenschaft Schüler/innen auf den Stufen 5 und 6 zur Spitzengruppe zusammengefasst. In Lesen ist Level 5 die höchste erreichbare Kompetenzstufe.

Im Folgenden werden die Spitzengruppen Österreichs und Finnlands verglichen. Österreich liegt in den Gesamtanteilen an den Spitzengruppen in Naturwissenschaft und Lesen etwa im Bereich des OECD-Schnitts, in Mathematik etwas darüber: 10 % der österreichischen Schüler/innen gehören zur Naturwissenschafts-Spitzengruppe, 9 % zur Lese-Spitzengruppe und 16 % zur Mathematik-Spitzengruppe. Finnland hat in allen drei Kompetenzbereichen eine besonders große Spitzengruppe aufzuweisen (vgl. die Abschnitte 1.3, 3.3 sowie 4.3).

Mädchen und Burschen in den Spitzengruppen

Abbildung 50 zeigt, wie sich die österreichischen und finnischen Spitzengruppen in Naturwissenschaft, Lesen und Mathematik nach Geschlecht zusammensetzen. Die Größe der Kreisdiagramme ist dabei proportional zur Größe der Spitzengruppe. Daher sind die finnischen Diagramme deutlich größer. In Österreich haben die Burschen mit 58 % einen etwas höheren

Anteil an der Naturwissenschafts-Spitzengruppe. Auch in der Mathematik-Spitzengruppe ist der Anteil der Burschen mit 63 % deutlich größer als jener der Mädchen. In Bezug auf die Lese-Spitzengruppe kehrt sich das Verhältnis um – hier dominieren mit 68 % die Mädchen. In Finnland zeichnet sich bezüglich der Zusammensetzung der Spitzengruppen nach Geschlecht ein ähnliches Bild ab.

Zugehörigkeit zu mehreren Spitzengruppen

Die Leistungen in Naturwissenschaft, Lesen und Mathematik korrelieren statistisch hoch. Im Folgenden wird gezeigt, wie sehr sich dieser Zusammenhang auch durch die Zugehörigkeit zur Spitzengruppe in mehr als einem Kompetenzbereich ausdrückt.

Die blauen Balkenteile in Abbildung 51 stehen für jene Schüler/innen, die in keinem der drei Kompetenzbereiche Spitzenleistungen erbringen. Das sind insgesamt 79 % der österreichischen Schüler/innen, sowie rund zwei Drittel der finnischen. 11 % der österreichischen Jugendlichen sind in ausschließlich einem Kompetenzbereich als Spitzenschüler/innen einzustufen, in Finnland sind dies 15 %. Während 6 % der österreichischen Jugendlichen in zwei Bereichen zur Spitzengruppe gehören, sind es in Finnland 11 %. Die roten Balkenteile in Abbildung 51 repräsentieren jene Schüler/innen, die in allen drei Bereichen zur Spitzengruppe gehören. Von den österreichischen Schülerinnen und Schülern gelingt es 4 %, sowohl in Naturwissenschaft als auch in Lesen und Mathematik exzellente Leistungen zu erbringen. In Finnland ist dieser Anteil an hervorragenden Jugendlichen mit 8 % doppelt so groß.

In einem oder mehreren Kompetenzbereichen zeigen insgesamt 21 % der österreichischen und 34 % der finnischen Schüler/innen Spitzenleistungen. In Österreich ist bei den Burschen der Anteil mit 22 % etwas größer als bei den Mädchen mit 19 %.

Die Tabelle in Abbildung 52 schlüsselt für Österreich im Detail auf, welchen Spitzengruppen die Schüler/innen angehören.

5.4 Überschneidungen zwischen den drei Risikogruppen

PISA-Leistungen unter Level 2 bedeuten ein großes Risiko, durch mangelnde Basisfähigkeiten am beruflichen wie auch privaten Fortkommen gehindert zu werden. Besonders brisant ist dieses Problem, wenn sehr niedrige Leistungen nicht isoliert in einem Kompetenzbereich, sondern in mehreren auftreten. 10 % der österreichischen Schüler/innen gehören sowohl in Naturwissenschaft als auch in Lesen und Mathematik zur Risikogruppe. Insgesamt ist fast jede/r dritte Jugendliche in Österreich zumindest in einer Domäne Risikoschüler/lin.

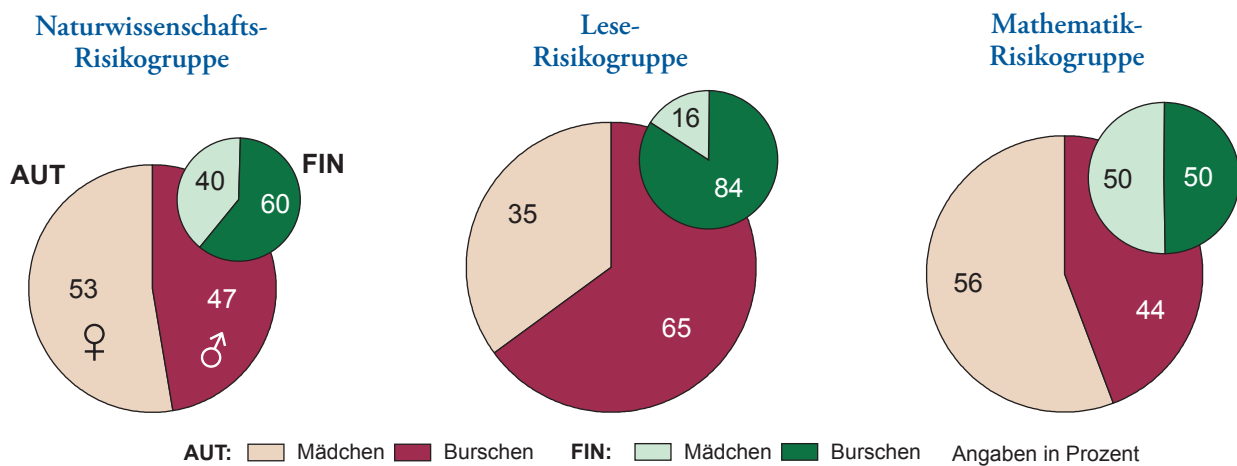


Abb. 53: Anteile von Mädchen und Burschen an den Risikogruppen in Österreich und Finnland

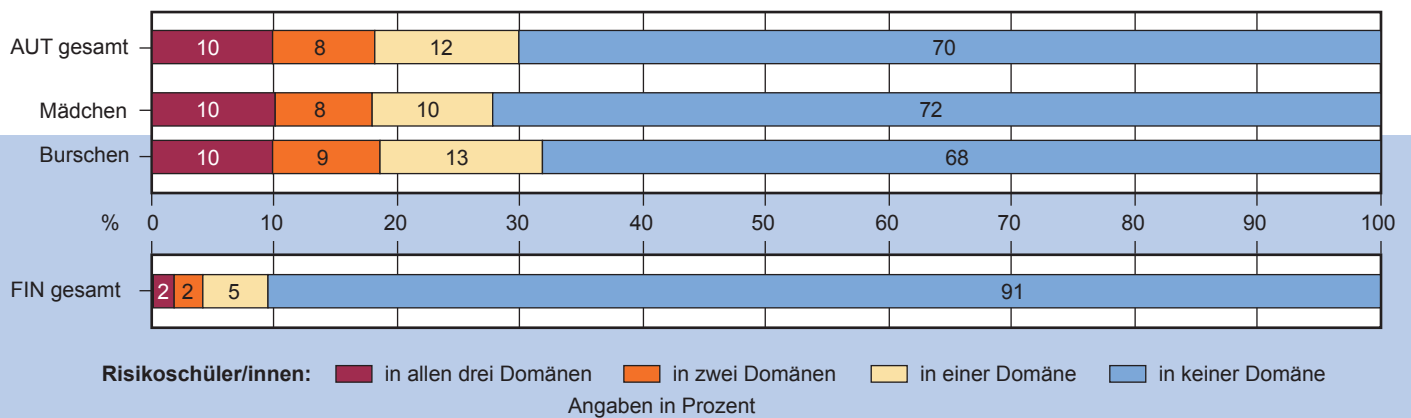


Abb. 54: Überschneidungen zwischen den Naturwissenschafts-, Lesen- und Mathematik-Risikogruppen

	Risikoschüler/innen ...							
	... in drei Domänen NW + L + M	... in zwei Domänen			... in einer Domäne			... in keiner Domäne
		NW + M	NW + L	L + M	NW	L	M	
AUT gesamt	10%	3%	2%	4%	2%	6%	4%	70%
Mädchen	10%	4%	1%	3%	2%	2%	6%	72%
Burschen	10%	1%	3%	4%	1%	10%	2%	68%

Abweichungen zu Abbildung 54 ergeben sich durch Runden.

Abb. 55: Kombinationen der Zugehörigkeit zu verschiedenen Risikogruppen im Detail

Mangelnde Grundkompetenzen in Naturwissenschaft, Lesen und Mathematik bergen das Risiko, die Teilhabe am privaten, beruflichen und gesellschaftlichen Leben zu erschweren. Bei PISA werden Schüler/innen, die in einem Untersuchungsbereich maximal die erste Kompetenzstufe erreichen, als Risikoschüler/innen bezeichnet. Diese Definition ist bei PISA 2006 das erste Mal auch für die Hauptdomäne Naturwissenschaft möglich.

Die Größe der Risikogruppen im internationalen Vergleich wird in den Abschnitten 1.3, 3.3 und 4.3 diskutiert. In Österreich gehören 16 % der 15-/16-jährigen Schüler/innen zur Naturwissenschafts-Risikogruppe, 21 % zur Lese-Risikogruppe und 20 % zur Mathematik-Risikogruppe.

Dieser Abschnitt zeigt, wie groß die Anteile der österreichischen Mädchen und Burschen an den verschiedenen Risikogruppen sind und wie sehr sich die Risikogruppen in Naturwissenschaft, Lesen und Mathematik überschneiden. Es folgt jeweils ein Vergleich mit Finnland, wo die Risikogruppen in allen drei Bereichen besonders klein ausfallen (max. 6 %).

Mädchen und Burschen in den Risikogruppen

Abbildung 53 zeigt die Anteile der Mädchen und Burschen an den österreichischen und finnischen Risikogruppen in Naturwissenschaft, Lesen und Mathematik. Die Größe der Kreisdiagramme spiegelt dabei die Größe der Risikogruppe im Vergleich wider: Je kleiner das Kreisdiagramm, desto kleiner die Risikogruppe.

Es zeigt sich, dass in Österreich Risikoschüler/innen in Naturwissenschaft sehr ähnlich auf die Geschlechter verteilt sind. Dies drückt die fast gleichen Mittelwerte von Mädchen und Burschen bei der Naturwissenschafts-Kompetenz aus.

In der österreichischen Lese-Risikogruppe machen die Burschen mit 65 % einen wesentlich größeren Teil aus als ihre weiblichen Alterskolleginnen. In der Mathematik-Risikogruppe sind die Mädchen hingegen etwas stärker vertreten als die Burschen. Der Unterschied ist mit 56 % zu 44 % allerdings deutlich ge-

ringer als beim Lesen. Auch bei Mathematik und Lesen finden sich die Mittelwertsunterschiede zwischen Mädchen und Burschen in den Zusammensetzungen der Risikogruppen wieder. In Finnland ist der besonders kleine Anteil der Mädchen in der Lese-Risikogruppe zu erwähnen (nur 16 %). In Mathematik und Naturwissenschaft verteilen sich finnische Mädchen und Burschen hingegen etwa gleich.

Zugehörigkeit zu mehreren Risikogruppen

Die roten Balkenteile in Abbildung 54 repräsentieren jene Jugendlichen, die sowohl in Naturwissenschaft als auch in Lesen und Mathematik zur Risikogruppe gehören. In Österreich zeigen 10 % der Schüler/innen in allen drei Kompetenzbereichen besonders geringe Leistungen, in Finnland ist der Anteil mit 2 % hingegen verschwindend klein. Die Zugehörigkeit zu allen drei Risikogruppen kommt bei österreichischen Mädchen und Burschen gleich oft vor (jeweils 10 %).

8 % der österreichischen, aber nur 2 % der finnischen Jugendlichen sind in zwei der drei Kompetenzbereiche Risikoschüler/innen. Weitere 12 % der Schüler/innen in Österreich sowie 5 % in Finnland erbringen in zumindest nur einem Bereich sehr schwache Leistungen und sind deshalb als Risikoschüler/innen einzustufen.

Insgesamt ist fast jede/r dritte österreichische 15-/16-Jährige in zumindest einem Kompetenzbereich Risikoschüler/in und verfügt nicht über ausreichende Basiskenntnisse. Dies betrifft mit 32 % etwas mehr Burschen als Mädchen (28 %). Im Vergleich dazu ist nur jede/r 10. finnische Jugendliche Risikoschüler/in. Zusammenfassend sollen jene 70 % der österreichischen Schüler/innen nicht unerwähnt bleiben, die in keinem Kompetenzbereich zur Risikogruppe gehören. In Finnland ist ihr Anteil mit 91 % allerdings deutlich größer.

Abbildung 55 zeigt abschließend für Österreich im Detail (insgesamt sowie getrennt nach Geschlecht), in welchen Domänen die Jugendlichen auf Grund ihrer schwachen Leistung Risikoschüler/innen sind.

5.5 Spitzen- und Risikoschüler/innen: familiärer Hintergrund

Chancengerechtigkeit bedeutet, dass die Leistungen der Schüler/innen möglichst wenig von individuellen oder familiären Faktoren abhängen. Schüler/innen aus bildungsnahen Familien erreichen in Österreich überdurchschnittlich oft Spitzenleistungen. Schüler/innen aus bildungsfernen Familien sind dagegen überproportional unter den Leistungsschwächeren vertreten.

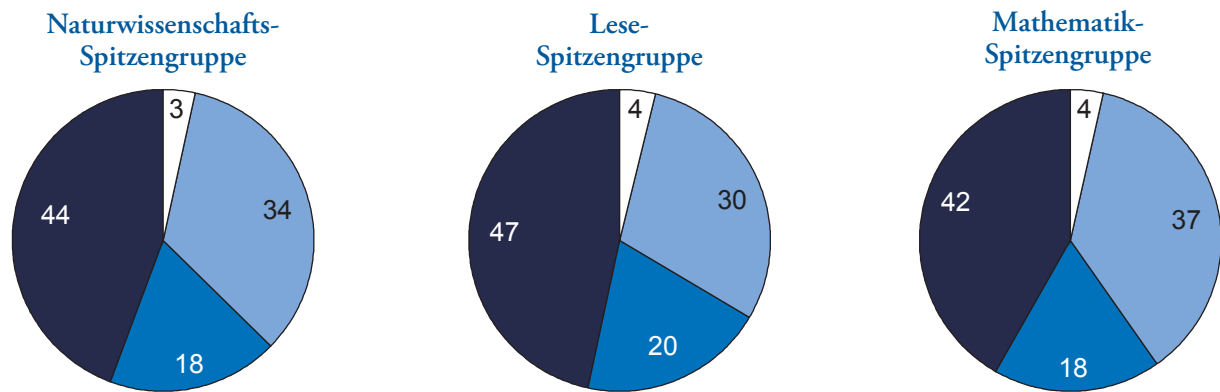


Abb. 56: Anteil der Spitzenschüler/innen nach Bildungsabschluss der Eltern

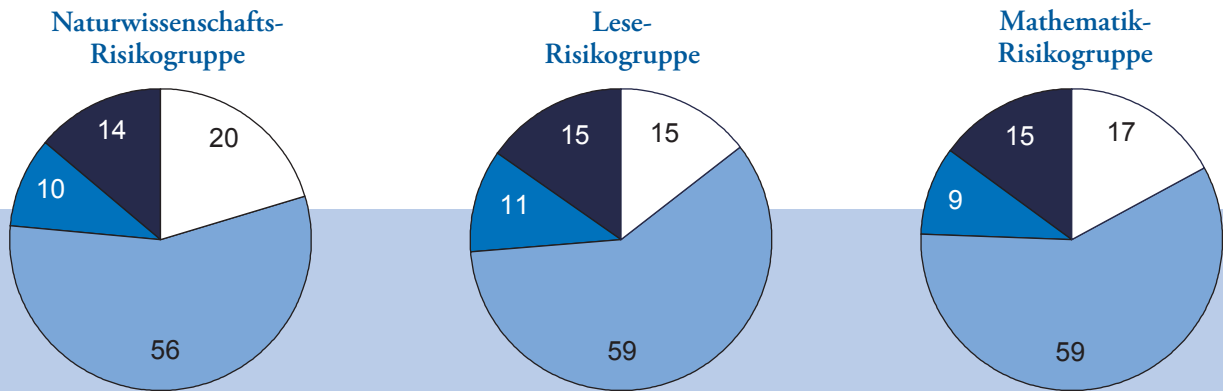


Abb. 57: Anteil der Risikoschüler/innen nach Bildungsabschluss der Eltern

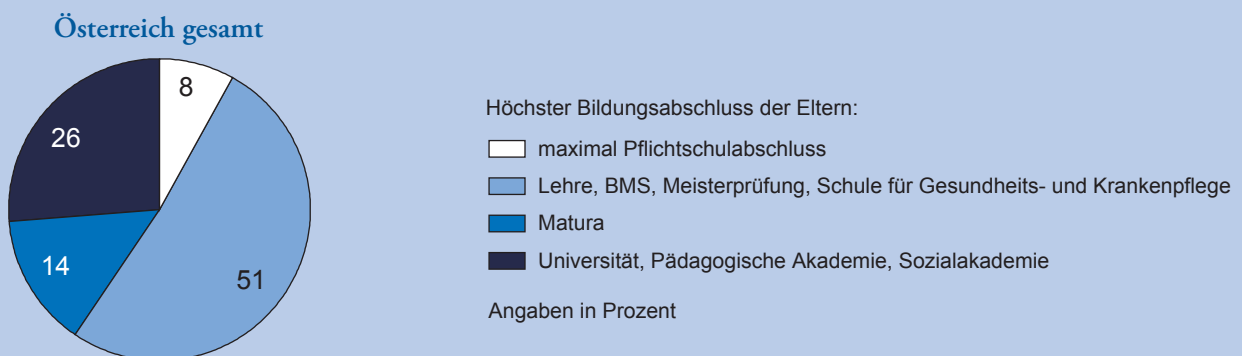


Abb. 58: Bildungsabschlüsse der Eltern in der PISA-Population

Familiäre Faktoren stehen häufig in engem Zusammenhang mit Schulleistung, Schulkarriere und Bildungsabschlüssen. Zu diesen familiären Kontextvariablen zählen die berufliche Position der Eltern, ihr Einkommen, ihre Bildung und damit ihre sozioökonomische Stellung in der Gesellschaft.

Stellvertretend für dieses Bündel an familiären Variablen, die mit Leistung in Zusammenhang stehen, verwenden wir in diesem Abschnitt die Bildung der Eltern. Die Abbildungen zeigen, wie sich die Spitzen- und Risikogruppen in Bezug auf die Bildung der Eltern zusammensetzen.

Zu diesem Zweck wurden die Bildungsabschlüsse der Eltern zu vier Gruppen zusammengefasst (vgl. Abschnitt 5.1): (1) Eltern mit maximal Pflichtschulabschluss; (2) Eltern, die eine Lehre und eventuell eine Meisterprüfung oder eine mittlere Schule absolviert haben, die eine Schule für Gesundheits- und Krankenpflege bzw. eine Schule für den medizinisch-technischen Fachdienst besucht haben; (3) Eltern mit Matura; (4) Eltern mit einem Abschluss an der Universität, der Pädagogischen Akademie, der Sozialakademie oder einem anderen tertiären Abschluss. Für die Darstellungen wurde der jeweils höhere Bildungsabschluss von Mutter oder Vater herangezogen.

Abbildung 58 zeigt, dass von den österreichischen PISA-Schülerinnen und Schülern 8 % Eltern haben, die maximal einen Pflichtschulabschluss erworben haben. Die Hälfte der österreichischen Schüler/innen hat Eltern mit einem Lehrabschluss oder einem Abschluss an einer mittleren Schule. Die Eltern von 14 % der Schüler/innen haben höchstens Matura gemacht und von 26 % der Jugendlichen hat zumindest ein Elternteil einen Abschluss an einer Universität, Pädagogischen Akademie oder Sozialakademie.

Die Spitzengruppen

In Naturwissenschaft und Mathematik zählen die Schüler/innen auf den Kompetenzstufen 5 bzw. 6 zur Spitzengruppe. In Lesen werden jene als Spitzenschüler/innen bezeichnet, die Level 5 erreichen. Abbil-

dung 56 schlüsselt die Naturwissenschafts-, Lese- und Mathematik-Spitzengruppe nach dem höchsten Bildungsabschluss der Eltern auf. Insgesamt sind sich die drei Kreisdiagramme sehr ähnlich. Mindestens 60 % der Schüler/innen aus den Spitzengruppen haben Eltern mit Matura oder daran anschließender Ausbildung. Abbildung 58 zeigt, dass diese Gruppe an der gesamten Population nur 40 % ausmacht.

Besonders klein fällt in den Spitzengruppen der Anteil der Schüler/innen aus, deren Eltern maximal einen Pflichtschulabschluss haben. Auch der Anteil der Schüler/innen, die aus einem Elternhaus mit Lehrabschluss oder BMS-Abschluss kommen, ist in den Spitzengruppen unterrepräsentiert.

Die Risikogruppen

In der Risikogruppe werden in allen drei Domänen – Naturwissenschaft, Lesen und Mathematik – die Schüler/innen mit Leistungen auf oder unter Kompetenzstufe 1 zusammengefasst. Diese Jugendlichen können die einfachsten Aufgaben aus dem jeweiligen Kompetenzbereich nicht mit entsprechender Sicherheit lösen.

Abbildung 57 zeigt, wie sich die Risikogruppen in Naturwissenschafts-, Lese- und Mathematik-Kompetenz in Abhängigkeit vom höchsten Bildungsabschluss der Eltern zusammensetzen. In Naturwissenschaft hat jede/r fünfte Risikoschüler/in Eltern, die maximal einen Pflichtschulabschluss aufweisen. In der Population ist diese Gruppe nicht einmal halb so groß (vgl. die 8 % in Abbildung 58). In Lesen und Mathematik fällt der Anteil dieser Jugendlichen unter den Risikoschülerinnen und -schülern mit 15 bzw. 17 % etwas geringer aus als in Naturwissenschaft.

Schüler/innen, deren Eltern Matura oder eine daran anschließende Ausbildung abgeschlossen haben, sind in allen drei Risikogruppen deutlich unterrepräsentiert. Die Anteile von 24 bzw. 26 % dieser Jugendlichen an den Risikogruppen zeigen allerdings, dass Bildungsnähe des Elternhauses besondere Leistungsschwächen nicht zur Gänze ausschließt.

5.6 Spitzen- und Risikoschüler/innen: Migrationshintergrund

Schüler/innen, die besonders hohe Leistungen in einem Kompetenzbereich erzielen, und Schüler/innen, denen es an Basiskompetenzen mangelt, sind pädagogisch besonders interessante Gruppen. Gleichzeitig stehen Jugendliche mit Migrationshintergrund häufig im Mittelpunkt des bildungspolitischen Interesses. Dieser Abschnitt zeigt auf der einen Seite, dass Migrantinnen und Migranten in den österreichischen Risikogruppen überrepräsentiert sind. Auf der anderen Seite gelingt es aber auch Migrantinnen und Migranten, Spitzenleistungen zu erbringen.

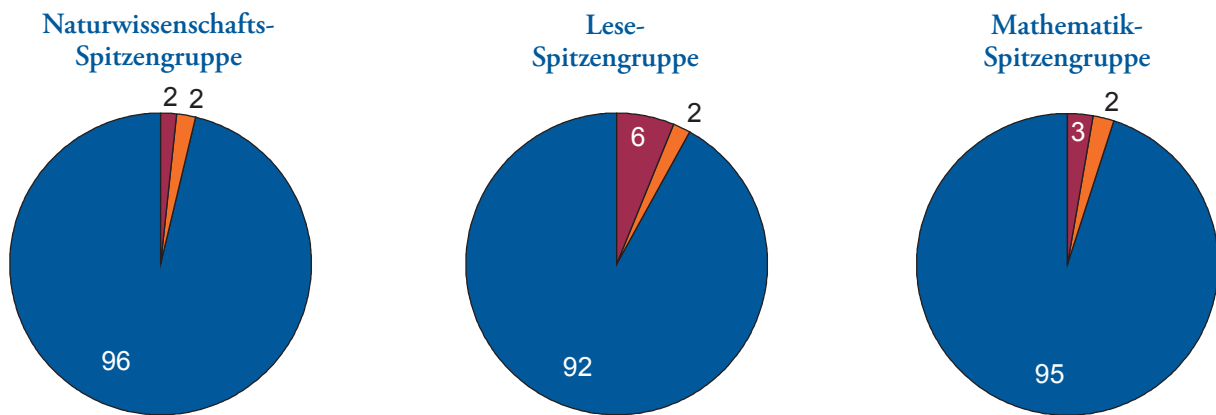


Abb. 59: Anteil der Schüler/innen mit Migrationshintergrund in den Spitzengruppen

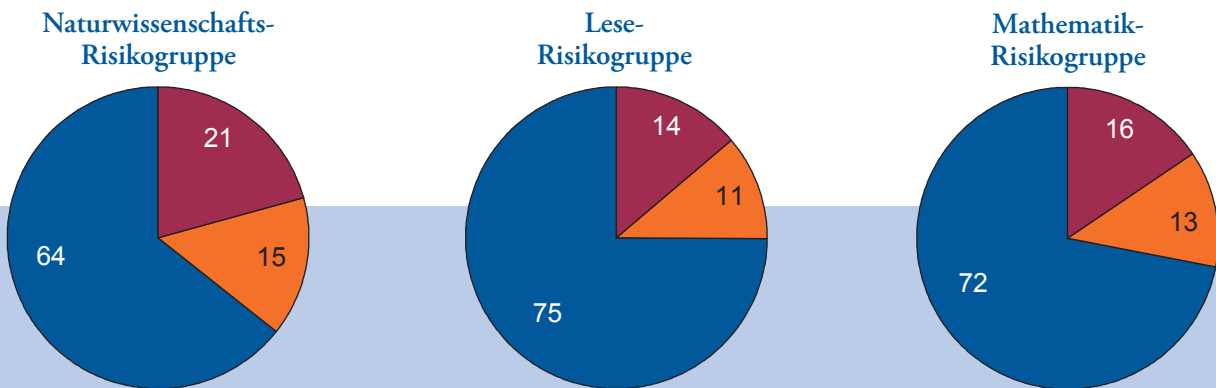


Abb. 60: Anteil der Schüler/innen mit Migrationshintergrund in den Risikogruppen

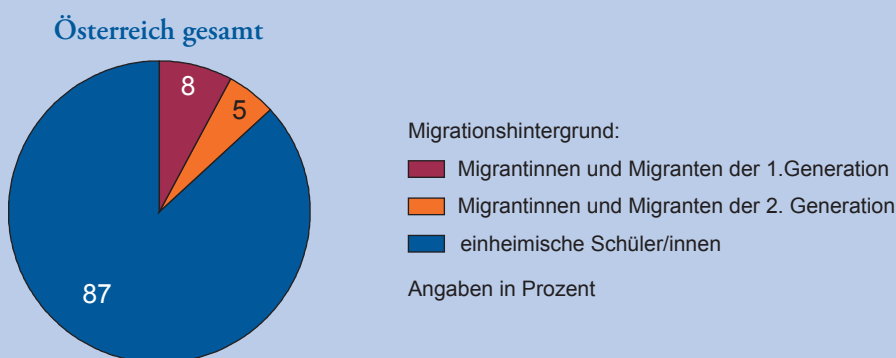


Abb. 61: Anteil der Schüler/innen mit Migrationshintergrund in der PISA-Population

Schulen spielen bei der Integration von Migrantinnen und Migranten eine besonders wichtige Rolle. Einerseits sollen Kindern und Jugendlichen dort jene Werte vermittelt werden, die die Grundlage für sozialen Zusammenhalt bilden. Andererseits sollen dort alle Schüler/innen zumindest mit den wichtigsten Basiskompetenzen ausgestattet werden. Unter diesen Bedingungen ermöglicht man Jugendlichen mit Migrationshintergrund berufliche Perspektiven sowie gesellschaftliche und soziale Integration (OECD, 2006).

Bei PISA werden Schüler/innen, denen es gegen Ende der Pflichtschulzeit an Grundkompetenzen mangelt, zu den Risikogruppen zusammengefasst. Sie befinden sich bei Naturwissenschaft, Lesen oder Mathematik auf oder unter Kompetenzstufe 1. Dieser Abschnitt stellt den Anteil der Schüler/innen mit Migrationshintergrund in den drei Risikogruppen dar.

Unter den Migrantinnen und Migranten gibt es auch Jugendliche, die sehr gute Leistungen erbringen und zu den Spitzenschülerinnen und -schülern zählen. Daher wird auch der Anteil von Jugendlichen mit Migrationshintergrund an den Spitzengruppen gezeigt.

Abbildung 61 zeigt den Anteil der Jugendlichen mit Migrationshintergrund an der gesamten PISA-Population. In der österreichischen Schülerkohorte der 15-/16-Jährigen werden 8 % als Migrantinnen und Migranten der 1. Generation bezeichnet. Diese Jugendlichen sind mit ihren Eltern nach Österreich eingewandert. Weitere 5 % der Schülerkohorte sind Migrantinnen und Migranten der 2. Generation. Diese Jugendlichen sind bereits in Österreich zur Welt gekommen, ihre Eltern sind allerdings zugezogen. 87 % der Jugendlichen haben zumindest einen Elternteil, der in Österreich geboren ist, und werden daher als einheimische Schüler/innen bezeichnet.

Die Risikogruppen

Unter den besonders schwachen Schülerinnen und Schülern – den Risikogruppen – sind Migrantinnen und Migranten relativ stark vertreten. Abbildung 60 zeigt den Anteil der Jugendlichen mit Migrationshin-

tergrund an den drei Risikogruppen getrennt für die 2. und 1. Generation.

Mit 36 % ist der Anteil von migrantischen Jugendlichen an der Naturwissenschafts-Risikogruppe am größten. In Lesen und Mathematik machen Schüler/innen mit Migrationshintergrund jeweils rund ein Viertel der Risikogruppen aus. Damit sind Migrantinnen und Migranten in den Risikogruppen mindestens doppelt so stark vertreten wie in der gesamten PISA-Population (13 %). Zwischen 2. und 1. Generation zeigen sich verglichen mit ihrem Anteil an der gesamten Population keine nennenswerten Abweichungen. Insgesamt sind immerhin beinahe zwei Drittel der Risikoschüler/innen in Naturwissenschaft Einheimische. In Lesen und Mathematik besteht die Risikogruppe sogar zu mehr als 70 % aus einheimischen Jugendlichen.

Die Spitzengruppen

Schüler/innen der Spitzengruppe erbringen in der jeweiligen Domäne sehr gute Leistungen. In Naturwissenschaft und Mathematik zählen Schüler/innen auf den Kompetenzstufen 5 oder 6 zur Spitzengruppe, in Lesen jene auf der höchsten Kompetenzstufe 5.

Migrantinnen und Migranten erzielen in Österreich im Schnitt geringere Leistungen als die einheimischen Schüler/innen (vgl. Abschnitt 5.2). Dennoch gelingt es auch Schülerinnen und Schülern mit Migrationshintergrund, im österreichischen Schulsystem Spitzenleistungen zu erbringen. Abbildung 59 zeigt den Anteil der migrantischen Jugendlichen an den drei Spitzengruppen.

Vor allem in Lesen fällt auf, dass Migrantinnen und Migranten der 1. Generation nur unwesentlich unterrepräsentiert sind. Sie machen 6 % der Lese-Spitzengruppe und 8 % der gesamten PISA-Population aus. Insgesamt haben 8 % der Lese-Spitzenschüler/innen Migrationshintergrund. Deutlich geringer fällt der Anteil von Jugendlichen mit Migrationshintergrund in der Naturwissenschafts-Spitzengruppe mit 4 % und in der Mathematik-Spitzengruppe mit 5 % aus.

Claudia Schreiner

6. PISA 2006: Erste Ergebnisse – Zusammenfassung

Systematische Qualitätsentwicklung bedeutet für die Bildungspolitik, regelmäßig Bestandsaufnahmen, Analysen und Vergleiche durchzuführen und auf diese Daten gestützt notwendige Verbesserungen oder Reformen umzusetzen. Im letzten Jahrzehnt haben OECD und EU starke Impulse und Initiativen in diese Richtung gesetzt, ihren Mitgliedern eine Kultur „evidenzbasierter Bildungspolitik“ und systematischer Schulentwicklung dringend empfohlen und diese auch massiv gefördert. PISA (Programme for International Student Assessment) ist ein wesentlicher Baustein in dieser Strategie – seit 2000 liefert dieses OECD-Programm alle drei Jahre aussagekräftige Qualitätsindikatoren für die Grundkompetenzen in Lesen, Mathematik und Naturwissenschaft. Nunmehr liegen die ersten Ergebnisse zum dritten PISA-Durchgang (Testzeitpunkt Mai 2006) vor – erstmals steht Naturwissenschaft im Zentrum.

PISA 2006: Schwerpunkt Naturwissenschaft

Die Naturwissenschaftskennntnisse der Schüler/innen bilden erstmals bei einer PISA-Studie den Testschwerpunkt mit mehr als der Hälfte aller Aufgaben: Wissen, Fragestellungen und Methoden in Physik, Chemie, Biologie und in den Erd- und Weltraumwissenschaften stehen im Zentrum der Studie.

Die österreichischen Schüler/innen erzielten 2006 im Mittel **511 Punkte** auf der neu verankerten Naturwissenschaftsskala und liegen damit 11 Punkte (und statistisch signifikant) über dem OECD-Schnitt. Innerhalb der 30 OECD-Länder bedeutet dies *Rang 12* (statistisch im Bereich 8. bis 15. geteilter Rang). Ein direkter Vergleich mit den Werten von PISA 2000 und 2003 ist nicht möglich, da 2006 der Test wesent-

lich umfangreicher ist und mehr und anders gewichtete Teilbereiche umfasst – alle künftigen PISA-Studien werden auf dieser PISA-2006-Skala verankert werden. Die Schüler/innen der Schweiz (512) und Deutschlands (516) liegen in Naturwissenschaft gleichauf mit Österreich. Der Abstand zum überragenden Finnland (563) beträgt 52 Punkte.

In Österreich ist die Streuung (= Abstand zwischen den besten und schlechtesten Schülerinnen und Schülern) der Naturwissenschafts-Kompetenz mit **321 Punkten** etwas größer als im OECD-Schnitt (309). Größere Streuungen weisen z. B. Neuseeland (352), Großbritannien (348) und die USA (344) auf. Estland (276) und Finnland (281) haben (bei hohen Mittelwerten) deutlich geringere Streuungen, eine Stärke dieser Systeme.

In Naturwissenschaft werden bei PISA 2006 erstmals sechs Kompetenzstufen unterschieden: 4 % der österreichischen Schüler/innen liegen mit extrem niedriger Naturwissenschaftsleistung „unter Level 1“, 12 % sind der niedrigsten Kompetenzstufe 1 zuzuordnen – zusammen ergibt dies **16 % Risikoschüler/innen**: Jede/r sechste österreichische Schüler/in zeigt gegen Ende der Pflichtschulzeit große Mängel im naturwissenschaftlichen Wissen und hat erhebliche Probleme, naturwissenschaftlich zu argumentieren. Im Vergleich zu Finnland (4 %) weist Österreich rund viermal so viele Risikoschüler/innen auf – vergleichbar liegen Deutschland (15 %) und die Schweiz (17 %).

In den höchsten Naturwissenschafts-Kompetenzstufen weist Österreich **10 % Spitzenschüler/innen** auf und liegt damit geringfügig hinter Deutschland (12 %), gleichauf mit der Schweiz und ähnlich wie der OECD-Schnitt (9 %). Mit Abstand die meisten Spitzenschüler/innen hat Finnland (21 %).

Zwischen Mädchen und Burschen gibt es in Österreich wie in allen anderen Ländern keine wesentlichen Unterschiede auf der Naturwissenschafts-Gesamtskala. Interessante Unterschiede zeigen sich hingegen bei einigen Teilfähigkeiten (s. u.).

Naturwissenschaft: Fähigkeiten und Subskalen

Auf Grund der hohen Anzahl von Testaufgaben in mehreren Teilbereichen der Hauptdomäne Naturwissenschaft ist es 2006 erstmals möglich, Leistungen für einzelne naturwissenschaftliche Fähigkeiten getrennt zu analysieren: So haben die österreichischen Schüler/innen eine relative Stärke im „naturwissenschaftlichen Erklären von Phänomenen“ (516 Punkte), während sie beim „Erkennen naturwissenschaftlicher Fragestellungen“ und beim „Heranziehen von Beweisen“ etwas schlechter abschneiden (505). Spitzenreiter in allen Teilbereichen ist Finnland. Die Schweiz schneidet in zwei Bereichen (Erkennen und Heranziehen) besser ab als Österreich, Deutschland liegt ähnlich. Unterschieden wird auch Wissen *in* den und *über* die Naturwissenschaften. Die österreichischen Jugendlichen haben ihre relative Stärke im Wissen in den Biologischen Systemen (522 Punkte; OECD 502). Ebenfalls etwas über dem OECD-Schnitt liegen die Kenntnisse in den Physikalischen Systemen (518) – eine relative Schwäche bilden Erd- und Weltraumsysteme (503). Themen wie Gesundheit, Ernährung und Ökosysteme scheinen im Unterricht mehr Wirkung zu hinterlassen als Erklärungen über das Innere des Planeten, seine Entstehungsgeschichte oder die Struktur des Weltalls. Bemerkenswert ist hier der geschlechtsspezifische Effekt: Während im Wissen in den Biologischen Systemen keine signifikanten Geschlechtsunterschiede festzustellen sind, sind die österreichischen Burschen bei den Physikalischen Systemen um 45 Punkte besser als die Mädchen – der deutlich größte Unterschied unter allen 36 OECD-/EU-Staaten. Wodurch dieser große Unterschied zu Stande kommt, wird Thema weiterführender Analysen für den Nationalen Bericht sein.

Auch im generellen Verständnis von naturwissenschaftlichen Abläufen und Argumenten (Wissen *über* die Naturwissenschaften) schneidet Österreich durchschnittlich ab (504 Punkte; OECD 500).

Naturwissenschaft: Freude und Interesse

Das allgemeine Interesse an Naturwissenschaft, aber auch das spezifische Interesse an bestimmten Themen liegt bei Österreichs Jugendlichen unauffällig im Durchschnitt der OECD-Staaten. Bei Freude und Spaß (etwas über naturwissenschaftliche Themen zu lesen und zu lernen) liegen die österreichischen Werte deutlich unter denen der meisten europäischen Vergleichsländer.

Besonders auffallend sind die negativen Ergebnisse im Bereich der *instrumentellen und zukunftsorientierten Motivation*: Fragen, ob es sich auszahlt, sich in naturwissenschaftlichen Fächern anzustrengen (z. B. für den späteren Beruf oder ein Studium) oder ob Jugendliche in naturwissenschaftlichen Berufen ihre Zukunft sehen, werden in Österreich extrem negativ beantwortet. Sowohl bei der instrumentellen als auch bei der zukunftsorientierten Motivation findet man bei Schülerinnen und Schülern in Österreich die niedrigsten Werte innerhalb der europäischen Vergleichsländer. Weder im Unterricht noch im familiären Umfeld gelingt es in Österreich offenbar, Jugendlichen den hohen Stellenwert und die Möglichkeiten innerhalb der naturwissenschaftlich-technischen Berufe ausreichend nahe zu bringen. Die unterschiedlichen Einstellungen von 15-/16-jährigen Mädchen und Burschen lassen bereits erkennen, warum so wenige Frauen in Österreich entsprechende Studien beginnen bzw. Berufe ergreifen. Ähnliches zeigte sich bereits bei PISA 2003 in Bezug auf Mathematik.

Der *naturwissenschaftliche Unterricht* ist in Österreich sehr sprachbetont und konzentriert sich auf Unterrichtsformen wie Diskussionen (55 %) und das Äußern von Meinungen zu verschiedenen Themen (53 %). Weit weniger oft führen Schüler/innen praktische naturwissenschaftliche Experimente im Labor

durch (16 %), erhalten die Möglichkeit, selbst eine Untersuchung auszuwählen (14 %), eine eigene Idee auszutesten (18 %) oder wenden naturwissenschaftliche Konzepte auf Alltagsprobleme an (21 %).

Interessant ist auch die Befragung im Zusammenhang mit aktuellen Umweltthemen (u. a. Treibhausgase, Klimawandel, Energieknappheit). Österreichische Schüler/innen schätzen ihre Kenntnisse überdurchschnittlich hoch ein. Ihre Besorgnis in Bezug auf Umweltthemen (Aussterben von Tieren, Umweltverschmutzung) und ihr Verantwortungsbewusstsein liegen im mittleren Bereich innerhalb der OECD. Bemerkenswert ist der *starke Pessimismus*, den österreichische Schüler/innen an den Tag legen, wenn sie über die realistischen Chancen auf Bewältigung dieser Probleme gefragt werden. Österreichische 15-/16-Jährige zeigen unter allen europäischen Vergleichsländern am wenigsten Optimismus, dass diese Probleme in Zukunft gelöst werden. Je höhere Kenntnis Jugendliche über diese Themen angeben, desto weniger optimistisch sind sie.

PISA 2006: Ergebnisse Lese-Kompetenz

Im PISA-Lesetest 2006 erreichen die österreichischen Schüler/innen im Mittel **490 Punkte** (OECD-Mittel 492). Innerhalb der 29 OECD-Länder (ohne die USA) bedeutet dies *Rang 16* (statistisch den 12. bis 20. geteilten Rang). Bei der letzten PISA-Studie 2003 lauteten die entsprechenden Werte 491 Punkte und *Rang 19* (12. bis 21. Rang). Die mittleren Leseleistungen der österreichischen Schüler/innen sind in den letzten drei Jahren daher gleich geblieben. Auch die Platzierung des Landes im OECD-Mittel hat sich nicht verändert. Die Schweiz (499) und Deutschland (495) liegen wie zuletzt nur unwesentlich (n. s.) vor Österreich. Der Abstand zu den führenden Ländern ist mit 66 Punkten zu Korea (556) und 57 zu Finnland (547) etwas größer geworden. 2003 betrug der Abstand zu Finnland 52 und zu Korea 43 Punkte.

Die bereits 2003 überdurchschnittlich hohe Streuung der Lese-Kompetenz hat sich in Österreich tendenziell

vergrößert, von 333 auf **353 Punkte**. Österreich gehört weiter weltweit (u. a. neben Deutschland, Belgien und der Tschechischen Republik) zu den Ländern mit den größten Leistungsunterschieden im Lesen. Die weiteren Analysen werden zeigen, worauf der Anstieg der Leistungsstreuung (auch in Mathematik) letztlich zurückzuführen ist.

PISA unterscheidet fünf Lese-Kompetenzstufen: Zur Risikogruppe gehören Schüler/innen, wenn sie bloß die einfachsten Leseaufgaben auf Stufe 1 lösen können oder sogar „unter Level 1“ liegen. 8 % der österreichischen Schüler/innen liegen „unter Level 1“, 13 % sind der untersten Kompetenzstufe 1 zuzuordnen – zusammen ergibt dies **21,5 % Lese-Risikoschüler/innen**: Jede/r fünfte österreichische Schüler/in kann gegen Ende der Pflichtschulzeit nur unzureichend sinnerfassend lesen. Bei PISA 2003 lauteten die entsprechenden Anteile 7 % + 13 % = 20 % Risikoschüler/innen. Auch in diesem Bereich sind daher keine Veränderungen erkennbar. Im Vergleich zu Korea oder Finnland (mit rund 5 % der Schüler/innen in der Lese-Risikogruppe) weist Österreich rund viermal so viele schlechte Leser/innen auf – vergleichbare Werte hat Deutschland (20 %). Die Schweiz liegt mit 16 % etwas besser.

Im obersten Leistungsbereich verzeichnet Österreich **9 % Spitzenschüler/innen** und liegt damit etwa gleichauf mit Deutschland (10 %) und der Schweiz (8 %) und ähnlich wie bei der PISA-Studie 2003 (8 %). Die meisten Spitzenleser/innen befinden sich in Korea (22 %), das seinen Anteil gesteigert hat, sowie in Finnland (17 %) und in Neuseeland (16 %).

Wie bei bisher allen PISA-Studien lesen die Mädchen weltweit im Schnitt deutlich besser – im OECD-Mittel beträgt die Differenz 38 Punkte. Bei PISA 2003 war die Geschlechterdifferenz mit 47 Punkten in Österreich eine der höchsten, sie liegt in der aktuellen Studie 2006 mit **45 Punkten** auf demselben hohen Level (ähnlich wie in Deutschland 42 und der Tschechischen Republik 46, in Slowenien sogar 54 Punkte). Daher befinden sich unter den österreichischen Burschen auch 27 % Risikoschüler, gegenüber den Mädchen mit 15 %.

PISA 2006: Ergebnisse Mathematik

Wie gut Schüler/innen ihre mathematischen Fähigkeiten in realitätsnahen Situationen zur Problemlösung anwenden können, erhebt die Mathematik-Kompetenz bei PISA. Die österreichischen Schüler/innen erreichen im PISA-Mathematiktest 2006 im Mittel **505 Punkte** und liegen 7 Punkte (und statistisch signifikant) über dem OECD-Schnitt. Innerhalb der 30 OECD-Länder bedeutet dies *Rang 13* (10. bis 16. geteilter Rang). Bei PISA 2003 waren die entsprechenden Werte **506 Punkte** und *Rang 15* (statistisch im Bereich 13 bis 18). Die mittlere Mathematik-Kompetenz der Schüler/innen Österreichs ist in den letzten drei Jahren praktisch gleich geblieben – auch die Platzierung unter den OECD-Ländern hat sich wenig verändert. Die Schweiz (530) liegt wieder deutlich vor Österreich – Deutschland (504) wie zuletzt etwa gleichauf. Der Abstand zum besten OECD-Land Finnland (548) ist geringfügig angewachsen (von 38 auf 43 Punkte). Die Streuung der Mathematik-Kompetenz (Differenz zwischen dem 5. und 95. Perzentil) ist unter den österreichischen Jugendlichen zwar kleiner als jene in Lesen, hat sich aber von 305 auf **319 Punkte** ebenfalls tendenziell vergrößert. Diese Streuung ist auch in mehreren anderen mitteleuropäischen Ländern relativ groß: Deutschland (325), die Schweiz (320) und die Tschechische Republik (337) haben neben Belgien (341) die größten Leistungsunterschiede in Mathematik. Der OECD-Schnitt liegt bei 300 Punkten. Estland (264) und Finnland (266) haben – bei hohen Mittelwerten – deutlich geringere Streuungen.

7 % der österreichischen Schüler/innen liegen mit extrem niedriger Mathematikleistung „unter Level 1“, 13 % sind der niedrigsten Kompetenzstufe 1 zuzuordnen – zusammen ergibt dies **20 % Risikoschüler/innen**: Jede/r fünfte österreichische Schüler/in hat gegen Ende der Pflichtschulzeit große Probleme, einfachste mathematische Fragestellungen in lebensnahen Situationen zu lösen. Bei PISA 2003 lauteten die entsprechenden Anteile 6 % + 13 % = 19 % Risikoschüler/innen – wie im Lesen sind auch hier keine

Veränderungen erkennbar. Im Vergleich zu Finnland (mit rund 6 %) hat Österreich daher rund dreimal so viele schlechte Mathematik-Schüler/innen – vergleichbar liegt Deutschland (20 %), die Schweiz ist mit nur 14 % im Risikobereich deutlich besser.

In den höchsten Kompetenzstufen 5 und 6 weist Österreich im Mathematiktest **15 % Spitzenschüler/innen** auf und liegt damit gleichauf mit Deutschland (15 %) und deutlich hinter der Schweiz (mit 23 %) – aber exakt wie bei PISA 2003. Die meisten Spitzenmathematiker/innen finden sich in Korea (27 %) sowie Finnland (24 %), der Schweiz (23 %) und Belgien (22 %).

Während die Mädchen beim Lesen deutlich besser abschneiden, kehrt sich das Bild in Mathematik um, allerdings mit kleineren Unterschieden: im OECD-Schnitt beträgt die Differenz zu Gunsten der Burschen 11 Punkte (im Lesen 38 zu Gunsten der Mädchen) – in rund der Hälfte der Länder ist der Vorsprung der Burschen signifikant. Diese Geschlechtsdifferenz war in PISA 2003 in Österreich mit 8 Punkten gering, liegt in der aktuellen Studie 2006 mit **23 Punkten** allerdings deutlich höher (ähnlich wie in Deutschland mit 20 Punkten), so dass diese beiden Länder derzeit weltweit die größten Geschlechtsdifferenzen in Mathematik aufweisen – zusammen übrigens mit Japan (20).

Familiäre Faktoren

Die generellen sozioökonomischen Effekte sind seit PISA 2000 gleich geblieben, nach wie vor hat der familiäre Hintergrund in Österreich relativ hohen Einfluss, ähnlich wie in Deutschland. Auch die große Differenz zwischen den Leistungen der Migrantinnen bzw. Migranten und den Einheimischen bleibt gleich – das zeigt, dass bei der sprachlichen Integration keine Fortschritte gemacht wurden. Dieses Mal schneidet die erste Generation sogar besser ab als die zweite.

An PISA-Details interessierte Leser/innen verweisen wir auf den Mitte 2008 geplanten umfassenden Nationalen Bericht durch ein österreichisches Forscher-Konsortium.

Land	Mittelwert (SE)	Perzentile					95. Perzentil	Mittelwert M (SE)	Mittelwert B (SE)	Geschlechtsdifferenz (SE)	Kompetenzstufen: Prozent der Schüler/innen auf den Levels						
		5.	25.	50.	75.	95.					unter 1	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5	Level 6
AUS	527 (2.3)	358	459	530	598	685	328	527 (2.7)	527 (3.2)	0 (3.8)	3	10	20	28	25	12	3
AUT	511 (3.9)	341	443	516	582	663	321	507 (4.9)	515 (4.2)	8 (4.9)	4	12	22	28	24	9	1
BEL	510 (2.5)	336	442	518	584	660	323	510 (3.2)	511 (3.3)	1 (4.1)	5	12	21	28	24	9	1
BUL	434 (6.1)	266	358	430	509	612	346	443 (6.9)	426 (6.6)	-17 (5.8)	18	24	25	19	10	3	0
CAN	534 (2.0)	372	472	540	601	681	309	532 (2.1)	536 (2.5)	4 (2.2)	2	8	19	29	28	12	2
CHE	512 (3.2)	340	445	516	584	665	325	509 (3.6)	514 (3.3)	6 (2.7)	5	12	22	28	24	9	1
CZE	513 (3.5)	350	443	514	583	672	322	510 (4.8)	515 (4.2)	5 (5.6)	3	12	23	28	22	10	2
DEU	516 (3.8)	345	447	521	587	672	328	512 (3.8)	519 (4.6)	7 (3.7)	4	11	21	28	24	10	2
DNK	496 (3.1)	341	432	498	562	646	305	491 (3.4)	500 (3.6)	9 (3.2)	4	14	26	29	20	6	1
ESP	488 (2.6)	338	427	491	552	633	295	486 (2.7)	491 (2.9)	4 (2.4)	5	15	27	30	18	5	0
EST	531 (2.5)	392	474	533	589	668	276	533 (2.9)	530 (3.1)	-4 (3.1)	1	7	21	34	26	10	1
FIN	563 (2.0)	419	506	566	622	700	281	565 (2.4)	562 (2.6)	-3 (2.9)	1	4	14	29	32	17	4
FRA	495 (3.4)	320	424	501	570	653	333	494 (3.6)	497 (4.3)	3 (4.0)	7	15	23	27	21	7	1
GBR	515 (2.3)	337	441	518	590	685	348	510 (2.8)	520 (3.0)	10 (3.4)	5	12	22	26	22	11	3
GRC	473 (3.2)	317	413	477	537	619	303	479 (3.4)	468 (4.5)	-11 (4.7)	7	17	29	29	14	3	0
HUN	504 (2.7)	358	442	506	566	646	288	501 (3.5)	507 (3.3)	6 (4.2)	3	12	26	31	21	6	1
IRL	508 (3.2)	351	444	510	575	660	309	509 (3.3)	508 (4.3)	0 (4.3)	4	12	24	30	21	8	1
ISL	491 (1.6)	328	424	493	560	644	316	494 (2.1)	488 (2.6)	-6 (3.4)	6	15	26	28	19	6	1
ITA	475 (2.0)	318	409	477	543	630	312	474 (2.5)	477 (2.8)	3 (3.5)	7	18	28	27	15	4	0
JPN	531 (3.4)	356	465	539	603	685	328	530 (5.1)	533 (4.9)	3 (7.4)	3	9	18	27	27	12	3
KOR	522 (3.4)	367	462	526	586	662	296	523 (3.9)	521 (4.8)	-2 (5.5)	3	9	21	32	25	9	1
LET	490 (3.0)	348	432	491	547	627	279	493 (3.2)	486 (3.5)	-7 (3.1)	4	14	29	33	17	4	0
LIT	488 (2.8)	340	425	490	551	633	293	493 (3.1)	483 (3.1)	-9 (2.8)	4	16	27	30	17	5	0
LUX	486 (1.1)	322	419	490	556	640	318	482 (1.8)	491 (1.8)	9 (2.9)	7	16	25	29	18	5	1
MEX	410 (2.7)	281	354	407	465	544	263	406 (2.6)	413 (3.2)	7 (2.2)	18	33	31	15	3	0	0
NLD	525 (2.7)	362	456	530	596	675	313	521 (3.1)	528 (3.2)	7 (3.0)	2	11	21	27	26	11	2
NOR	487 (3.1)	328	422	488	553	641	313	489 (3.2)	484 (3.8)	-4 (3.4)	6	15	27	28	17	5	1
NZL	530 (2.7)	347	455	534	608	699	352	532 (3.6)	528 (3.9)	-4 (5.2)	4	10	20	25	24	14	4
POL	498 (2.3)	352	434	498	562	645	293	496 (2.6)	500 (2.7)	3 (2.5)	3	14	28	29	19	6	1
POR	474 (3.0)	329	411	476	539	617	288	472 (3.2)	477 (3.7)	5 (3.3)	6	19	29	29	15	3	0
RUM	418 (4.2)	291	361	416	473	557	266	419 (4.8)	417 (4.1)	-2 (3.3)	16	31	32	17	4	0	0
SLO	519 (1.1)	358	449	519	589	680	322	523 (1.9)	515 (2.0)	-8 (3.2)	3	11	23	28	22	11	2
SVK	488 (2.6)	334	426	489	555	638	305	485 (3.0)	491 (3.9)	6 (4.7)	5	15	28	28	18	5	1
SWE	503 (2.4)	347	439	505	569	654	308	503 (2.9)	504 (2.7)	1 (3.0)	4	13	25	29	21	7	1
TUR	424 (3.8)	301	366	416	475	575	274	430 (4.1)	418 (4.6)	-12 (4.1)	13	34	31	15	6	1	0
USA	489 (4.2)	318	412	488	567	662	344	489 (4.0)	489 (5.1)	1 (3.5)	8	17	24	24	18	8	2

Land	Erkennen naturw. Fragest.		Phänomene naturw. erklären		Heranziehen naturw. Beweise		Wissen über NW		Physikalische Systeme		Biologische Systeme		Erd- und Weltraumsysteme					
	MW (SE)	MW M (SE)	MW (SE)	MW M (SE)	MW (SE)	MW M (SE)	MW (SE)	MW M (SE)	MW (SE)	MW M (SE)	MW (SE)	MW M (SE)	MW (SE)	MW M (SE)	MW B (SE)			
AUS	535 (2.3)	546 (2.6)	525 (3.2)	520 (2.3)	513 (2.7)	527 (3.1)	531 (2.4)	533 (3.0)	530 (3.4)	515 (1.9)	502 (2.3)	528 (2.6)	522 (2.1)	521 (2.6)	522 (2.9)	530 (1.9)	522 (2.4)	538 (2.6)
AUT	505 (3.7)	516 (4.7)	495 (4.2)	516 (4.0)	507 (4.7)	526 (4.4)	505 (4.7)	500 (6.2)	509 (4.9)	504 (3.3)	507 (4.2)	500 (3.8)	522 (3.4)	521 (4.3)	524 (4.2)	503 (3.6)	493 (4.4)	511 (4.1)
BEL	515 (2.7)	523 (3.1)	508 (3.8)	503 (2.5)	494 (3.1)	510 (3.4)	516 (3.0)	521 (3.8)	512 (3.8)	507 (2.1)	494 (2.8)	519 (2.9)	502 (2.2)	501 (2.9)	503 (3.0)	496 (2.4)	485 (3.1)	507 (3.3)
BUL	427 (6.3)	445 (7.1)	411 (6.6)	444 (5.8)	447 (6.5)	442 (6.5)	417 (7.5)	430 (8.2)	404 (8.0)	426 (5.5)	441 (6.1)	411 (6.0)	445 (5.3)	455 (5.9)	436 (6.0)	443 (5.5)	441 (6.3)	445 (6.1)
CAN	532 (2.3)	539 (2.4)	525 (2.7)	531 (2.1)	522 (2.3)	539 (2.6)	542 (2.2)	542 (2.3)	541 (2.7)	537 (2.0)	541 (2.1)	534 (2.5)	530 (2.1)	527 (2.3)	534 (2.6)	540 (1.8)	531 (1.9)	549 (2.4)
CHE	515 (3.0)	520 (3.3)	510 (3.1)	508 (3.3)	498 (3.9)	517 (3.4)	519 (3.4)	517 (3.9)	520 (3.6)	514 (2.7)	518 (3.2)	511 (3.0)	512 (2.8)	510 (3.1)	514 (3.2)	502 (2.9)	489 (3.4)	515 (3.4)
CZE	500 (4.2)	511 (5.3)	492 (4.8)	527 (3.5)	516 (4.6)	537 (4.3)	501 (4.1)	500 (5.4)	501 (5.0)	499 (2.9)	503 (4.1)	496 (3.8)	525 (2.8)	521 (3.9)	528 (3.5)	526 (3.6)	509 (4.8)	539 (4.5)
DEU	510 (3.8)	518 (3.9)	502 (4.5)	519 (3.7)	508 (3.7)	529 (4.5)	515 (4.6)	513 (4.5)	517 (5.6)	512 (3.1)	515 (3.2)	509 (4.1)	524 (3.0)	522 (3.1)	526 (4.0)	510 (3.6)	505 (3.6)	516 (4.9)
DNK	493 (3.0)	499 (3.2)	488 (3.5)	501 (3.3)	491 (3.7)	512 (3.8)	489 (3.6)	487 (4.0)	490 (4.1)	493 (2.6)	495 (2.9)	490 (3.1)	505 (2.9)	499 (3.2)	510 (3.5)	487 (2.8)	474 (3.0)	500 (3.5)
ESP	489 (2.4)	496 (2.6)	482 (2.7)	490 (2.4)	481 (2.7)	499 (2.8)	485 (3.0)	485 (3.1)	484 (3.4)	489 (2.0)	492 (2.2)	485 (2.4)	498 (2.2)	493 (2.5)	502 (2.6)	493 (2.3)	484 (2.7)	503 (2.8)
EST	516 (2.6)	528 (2.6)	504 (3.1)	541 (2.6)	537 (3.0)	544 (3.2)	531 (2.7)	533 (3.0)	529 (3.2)	523 (2.1)	531 (2.5)	516 (2.5)	540 (2.4)	546 (2.9)	534 (3.0)	540 (2.4)	535 (2.9)	545 (3.2)
FIN	555 (2.3)	568 (2.6)	542 (2.7)	566 (2.0)	562 (2.5)	571 (2.5)	567 (2.3)	571 (2.7)	564 (3.0)	558 (1.7)	566 (2.2)	550 (2.3)	574 (1.8)	579 (2.5)	569 (2.4)	554 (1.8)	547 (2.5)	562 (2.4)
FRA	499 (3.5)	507 (3.7)	491 (4.6)	481 (3.2)	474 (3.4)	489 (4.2)	511 (3.9)	513 (4.2)	509 (5.0)	507 (3.1)	512 (3.9)	503 (4.2)	490 (3.0)	486 (3.7)	494 (3.8)	463 (2.8)	453 (3.2)	473 (3.8)
GBR	514 (2.3)	517 (2.8)	510 (2.9)	517 (2.3)	506 (2.7)	527 (3.0)	514 (2.5)	510 (3.1)	517 (3.1)	517 (1.9)	516 (2.6)	517 (2.5)	525 (2.2)	521 (3.0)	530 (2.8)	505 (1.9)	494 (2.6)	515 (2.6)
GRC	469 (3.0)	485 (3.1)	453 (4.1)	476 (3.0)	475 (3.0)	478 (4.3)	465 (4.0)	475 (3.7)	456 (5.6)	471 (2.8)	483 (2.9)	459 (3.9)	475 (2.7)	481 (2.8)	469 (3.8)	477 (2.9)	475 (3.2)	480 (4.1)
HUN	483 (2.6)	489 (3.3)	477 (3.4)	518 (2.6)	507 (3.6)	529 (3.2)	497 (3.4)	498 (4.5)	497 (4.1)	492 (2.2)	495 (3.1)	490 (2.8)	509 (2.4)	503 (3.3)	515 (3.2)	512 (2.7)	508 (3.6)	516 (3.5)
IRL	516 (3.3)	524 (3.5)	508 (4.4)	505 (3.2)	501 (3.5)	510 (4.4)	506 (3.4)	509 (3.5)	503 (4.8)	513 (2.7)	517 (2.8)	508 (3.7)	506 (3.0)	506 (3.4)	505 (4.0)	508 (2.8)	501 (3.2)	515 (3.9)
ISL	494 (1.7)	509 (2.4)	479 (2.9)	488 (1.5)	485 (2.1)	491 (2.6)	491 (1.7)	495 (2.5)	487 (3.1)	493 (1.8)	502 (2.5)	483 (2.7)	481 (1.6)	484 (2.3)	479 (2.5)	503 (1.6)	499 (2.3)	507 (2.7)
ITA	474 (2.2)	483 (2.5)	466 (2.9)	480 (2.0)	472 (2.5)	487 (2.8)	467 (2.3)	468 (3.1)	466 (3.2)	472 (1.7)	460 (2.4)	485 (2.5)	488 (1.7)	486 (2.3)	489 (2.5)	474 (2.0)	467 (2.5)	481 (3.1)
JPN	522 (4.0)	531 (6.6)	513 (5.1)	527 (3.1)	519 (4.4)	535 (4.6)	544 (4.2)	545 (6.4)	543 (5.8)	532 (3.2)	535 (4.9)	528 (4.5)	526 (2.7)	523 (4.1)	529 (3.9)	530 (3.0)	517 (4.2)	544 (4.0)
KOR	519 (3.7)	530 (4.2)	508 (4.9)	512 (3.3)	506 (4.0)	517 (4.8)	538 (3.7)	542 (4.5)	535 (5.2)	527 (3.0)	533 (3.3)	520 (4.2)	498 (2.8)	495 (3.2)	501 (4.1)	533 (3.0)	526 (3.6)	540 (4.4)
LET	489 (3.3)	504 (3.5)	473 (3.7)	486 (2.9)	481 (3.2)	491 (3.6)	491 (3.4)	497 (3.6)	484 (4.1)	491 (2.6)	502 (2.8)	480 (3.3)	481 (2.8)	483 (3.0)	480 (3.4)	494 (3.3)	487 (3.6)	501 (4.1)
LIT	476 (2.7)	489 (3.0)	463 (2.9)	494 (3.0)	490 (3.4)	499 (3.3)	487 (3.1)	495 (3.3)	478 (3.7)	482 (2.1)	493 (2.8)	472 (2.7)	503 (2.5)	506 (3.2)	500 (3.1)	487 (2.5)	481 (3.2)	492 (3.1)
LUX	483 (1.1)	489 (1.8)	477 (1.7)	483 (1.1)	471 (2.0)	495 (1.8)	492 (1.1)	490 (2.2)	493 (2.0)	488 (1.3)	490 (2.1)	486 (2.0)	499 (1.4)	493 (2.2)	504 (2.3)	471 (1.6)	457 (2.1)	484 (2.2)
MEX	421 (2.6)	425 (2.8)	418 (2.9)	406 (2.7)	398 (2.6)	415 (3.3)	402 (3.1)	401 (3.0)	404 (3.7)	413 (2.1)	414 (2.2)	412 (2.7)	402 (2.2)	396 (2.2)	409 (2.8)	412 (2.4)	404 (2.4)	420 (3.2)
NLD	533 (3.3)	539 (3.5)	527 (3.8)	522 (2.7)	512 (3.1)	531 (3.1)	526 (3.3)	524 (3.7)	527 (3.8)	530 (2.6)	532 (3.2)	528 (3.3)	509 (2.4)	507 (2.8)	512 (3.0)	518 (2.7)	505 (3.5)	530 (3.3)
NOR	489 (3.1)	501 (3.3)	478 (3.9)	495 (3.0)	492 (3.2)	498 (3.9)	473 (3.6)	476 (3.9)	469 (4.2)	480 (2.7)	490 (3.2)	471 (3.6)	496 (2.8)	498 (3.2)	495 (3.6)	497 (2.8)	493 (3.1)	501 (3.8)
NZL	536 (2.9)	547 (3.7)	525 (3.7)	522 (2.8)	517 (3.6)	528 (4.0)	537 (3.3)	541 (4.3)	532 (4.4)	539 (2.5)	546 (3.5)	532 (3.5)	528 (2.7)	527 (4.0)	529 (3.7)	530 (2.4)	524 (3.4)	536 (3.3)
POL	483 (2.5)	490 (2.7)	476 (2.8)	506 (2.5)	498 (2.8)	514 (2.9)	494 (2.7)	495 (3.0)	492 (3.0)	491 (2.1)	495 (2.5)	486 (2.4)	509 (2.1)	508 (2.7)	510 (2.5)	501 (2.4)	493 (2.9)	510 (2.8)
POR	486 (3.1)	493 (3.4)	480 (3.6)	469 (2.9)	462 (3.0)	477 (3.6)	472 (3.6)	471 (4.0)	473 (4.2)	481 (2.7)	484 (3.1)	478 (3.3)	475 (2.4)	470 (2.9)	480 (3.1)	479 (2.7)	472 (3.3)	488 (3.3)
RUM	409 (3.6)	418 (4.4)	401 (3.6)	426 (4.0)	421 (4.5)	431 (4.3)	407 (6.0)	412 (6.7)	403 (6.0)	413 (3.6)	420 (4.0)	405 (3.7)	426 (3.5)	423 (4.0)	429 (4.0)	407 (4.0)	405 (4.6)	409 (4.3)
SLO	517 (1.4)	530 (2.0)	504 (2.0)	523 (1.5)	518 (2.2)	528 (2.3)	516 (1.3)	522 (2.0)	510 (2.3)	510 (1.6)	522 (2.8)	498 (2.0)	517 (1.6)	519 (2.8)	515 (2.4)	534 (1.7)	530 (3.4)	537 (2.4)
SVK	475 (3.2)	485 (3.6)	465 (4.5)	501 (2.7)	490 (3.0)	512 (4.0)	478 (3.3)	478 (3.6)	478 (4.8)	478 (2.3)	484 (2.8)	473 (3.7)	500 (2.3)	494 (3.0)	505 (3.6)	503 (2.6)	495 (3.0)	512 (4.1)
SWE	499 (2.6)	507 (3.1)	491 (2.9)	510 (2.9)	504 (3.5)	516 (3.0)	496 (2.6)	499 (3.2)	494 (3.1)	498 (2.2)	502 (2.9)	494 (2.6)	512 (2.2)	511 (2.8)	513 (2.9)	498 (2.3)	488 (3.0)	508 (3.0)
TUR	427 (3.4)	443 (3.6)	414 (4.1)	423 (4.1)	423 (4.5)	423 (4.7)	417 (4.3)	426 (4.6)	410 (5.2)	425 (3.1)	437 (3.5)	415 (3.9)	425 (3.6)	429 (4.0)	422 (4.4)	425 (3.6)	423 (4.0)	427 (4.4)
USA	492 (3.8)	500 (3.8)	484 (4.6)	486 (4.3)	480 (4.0)	492 (5.3)	489 (5.0)	491 (4.6)	486 (6.1)	492 (3.7)	497 (3.6)	487 (4.5)	487 (4.1)	482 (4.1)	491 (5.0)	504 (4.0)	500 (4.1)	508 (4.8)

A2: Naturwissenschafts-Subskalen im internationalen Vergleich (MW = Mittelwert, MW M = Mittelwert der Mädchen, MW B = Mittelwert der Burschen)

Wertschätzung der Naturwissenschaft																	
Wie sehr stimmst du den folgenden Aussagen zu? <i>stimme ganz zu, stimme eher zu, stimme eher nicht zu, stimme gar nicht zu*</i>																	
	OECD	FIN	NLD	SLO	DEU	GBR	CZE	CHE	AUT	BEL	IRL	HUN	SWE	DNK	SVK	LUX	ITA
Allgemeiner Nutzen der Naturwissenschaft																	
Fortschritte in Naturwissenschaft und Technik verbessern normalerweise die Lebensbedingungen der Menschen.	92%	94%	89%	92%	89%	90%	88%	89%	89%	91%	92%	89%	89%	91%	92%	89%	94%
Naturwissenschaften sind wichtig, damit wir die Welt verstehen können.	93%	96%	86%	95%	91%	94%	95%	93%	90%	92%	94%	94%	92%	94%	95%	91%	96%
Fortschritte in Naturwissenschaft und Technik tragen normalerweise dazu bei, die Wirtschaft anzukurbeln.	80%	84%	80%	86%	73%	82%	79%	77%	78%	78%	85%	85%	74%	73%	87%	75%	77%
Naturwissenschaften sind wertvoll für die Gesellschaft.	87%	93%	87%	85%	76%	84%	87%	80%	66%	87%	86%	87%	88%	93%	90%	79%	87%
Fortschritte in Naturwissenschaft und Technik bringen normalerweise einen sozialen Nutzen mit sich.	75%	89%	84%	87%	67%	65%	83%	65%	68%	66%	67%	73%	67%	56%	86%	71%	78%
Persönlicher Nutzen der Naturwissenschaft																	
Manche grundlegenden naturwissenschaftlichen Ideen helfen mir zu verstehen, wie ich mit anderen Menschen in Beziehung stehe.	61%	66%	47%	70%	54%	63%	57%	51%	52%	49%	56%	61%	67%	62%	61%	58%	54%
Ich werde die Naturwissenschaft auf vielfältige Weise verwenden, wenn ich erwachsen bin.	64%	57%	65%	73%	52%	63%	61%	56%	47%	62%	61%	70%	59%	49%	61%	58%	71%
Naturwissenschaften sind sehr wichtig für mich.	57%	48%	46%	61%	48%	55%	52%	49%	44%	53%	56%	59%	45%	51%	64%	53%	76%
Ich finde, dass die Naturwissenschaften mir helfen, die Dinge um mich herum zu verstehen.	75%	76%	66%	80%	70%	78%	69%	71%	64%	73%	75%	76%	69%	68%	70%	72%	87%
Wenn ich die Schule verlasse, werde ich viele Gelegenheiten haben, Naturwissenschaft anzuwenden.	59%	59%	58%	63%	44%	62%	53%	47%	39%	58%	63%	54%	61%	53%	57%	50%	64%
Interesse an Naturwissenschaft																	
	OECD	FIN	NLD	SLO	DEU	GBR	CZE	CHE	AUT	BEL	IRL	HUN	SWE	DNK	SVK	LUX	ITA
Allgemeines Interesse an Naturwissenschaft																	
Wie viel Interesse hast du daran, über die folgenden naturwissenschaftlichen Themen zu lernen? <i>hohes Interesse, mittleres Interesse, geringes Interesse, kein Interesse*</i>																	
Themen in Physik	49%	41%	40%	36%	56%	51%	47%	55%	49%	52%	41%	41%	48%	52%	46%	55%	44%
Themen in Chemie	50%	45%	38%	41%	59%	55%	40%	59%	47%	52%	44%	36%	50%	53%	41%	58%	46%
Die Biologie der Pflanzen	47%	33%	39%	46%	57%	47%	40%	41%	55%	49%	55%	44%	37%	37%	47%	49%	48%
Die Biologie des Menschen	68%	66%	63%	64%	77%	75%	69%	51%	76%	73%	77%	72%	61%	59%	69%	75%	74%
Themen in Astronomie	53%	48%	36%	62%	52%	49%	57%	52%	51%	53%	47%	59%	53%	39%	55%	49%	65%
Themen in Geologie	41%	31%	28%	57%	49%	35%	37%	47%	43%	42%	34%	40%	35%	30%	44%	45%	49%
Wie Naturwissenschaftler Experimente entwerfen	46%	24%	30%	52%	54%	41%	54%	52%	53%	50%	40%	43%	44%	37%	46%	61%	62%
Was für naturwissenschaftliche Erklärungen erforderlich ist	36%	26%	27%	42%	42%	35%	35%	39%	34%	36%	33%	37%	35%	36%	30%	41%	42%
Freude an Naturwissenschaft																	
Wie sehr stimmst du den folgenden Aussagen zu? <i>stimme ganz zu, stimme eher zu, stimme eher nicht zu, stimme gar nicht zu*</i>																	
Im Allgemeinen macht es mir Spaß, über naturwissenschaftliche Themen zu lernen.	63%	68%	46%	57%	63%	55%	59%	67%	58%	61%	48%	75%	62%	63%	70%	67%	61%
Ich lese gern etwas über Naturwissenschaften.	50%	60%	41%	52%	42%	38%	47%	45%	42%	45%	45%	61%	49%	48%	51%	48%	59%
Es macht mir Freude, mich mit naturwissenschaftlichen Problemen zu beschäftigen.	43%	51%	33%	44%	38%	53%	36%	42%	39%	53%	39%	46%	34%	37%	34%	42%	57%
Ich eigne mir gern neues Wissen in den Naturwissenschaften an.	67%	74%	56%	58%	52%	69%	70%	60%	51%	64%	68%	71%	61%	55%	71%	59%	73%
Ich bin am Lernen über Naturwissenschaften interessiert.	63%	68%	46%	52%	60%	67%	62%	55%	44%	68%	64%	72%	57%	63%	57%	55%	73%
Motivation in Naturwissenschaft																	
Wie sehr stimmst du den folgenden Aussagen zu? <i>stimme ganz zu, stimme eher zu, stimme eher nicht zu, stimme gar nicht zu*</i>																	
	OECD	FIN	NLD	SLO	DEU	GBR	CZE	CHE	AUT	BEL	IRL	HUN	SWE	DNK	SVK	LUX	ITA
Instrumentelle Motivation in den naturwissenschaftlichen Fächern																	
Es zahlt sich aus, wenn ich mich in Physik, Chemie und Biologie anstrengt, weil mir das bei der Arbeit, die ich später machen möchte, helfen wird.	63%	53%	54%	70%	58%	71%	50%	54%	44%	56%	67%	69%	62%	64%	55%	57%	66%
Was ich in Physik, Chemie und Biologie lerne, ist wichtig für mich, weil ich es für meine spätere Ausbildung oder für mein Studium brauche.	56%	43%	46%	63%	48%	54%	52%	44%	36%	48%	54%	55%	55%	60%	43%	48%	64%
Ich lerne in Physik, Chemie und Biologie, weil ich weiß, dass es für mich nützlich ist.	67%	63%	62%	73%	66%	75%	62%	60%	55%	57%	73%	66%	62%	67%	62%	61%	76%
Es lohnt sich für mich in Physik, Chemie und Biologie zu lernen, weil das Gelernte meine beruflichen Aussichten verbessern wird.	61%	51%	56%	64%	55%	71%	49%	49%	47%	55%	68%	53%	63%	61%	56%	54%	72%
Ich werde in Physik, Chemie und Biologie viele Dinge lernen, die mir helfen werden einen Job zu bekommen.	56%	48%	44%	62%	50%	65%	47%	41%	38%	48%	67%	53%	52%	54%	52%	49%	63%
Zukunftsorientierte Motivation																	
Ich würde gern in einem Beruf arbeiten, der mit Naturwissenschaft zu tun hat.	37%	26%	24%	39%	34%	34%	25%	33%	27%	38%	41%	38%	30%	29%	30%	36%	47%
Ich würde gern ein naturwissenschaftliches Fach an der Universität/Fachhochschule studieren.	31%	23%	20%	22%	24%	33%	17%	21%	18%	27%	36%	28%	26%	21%	25%	30%	34%
Ich würde gern mein Leben damit verbringen, Naturwissenschaft auf einem fortgeschrittenen Niveau zu betreiben.	21%	12%	14%	26%	21%	13%	19%	17%	17%	20%	15%	19%	13%	16%	28%	23%	25%
Ich würde als Erwachsene/r gern an naturwissenschaftlichen Projekten arbeiten.	27%	21%	18%	26%	25%	19%	21%	22%	22%	26%	22%	26%	20%	22%	26%	28%	31%

Einstellungen zu Umweltthemen																		
	OECD	FIN	NLD	SLO	DEU	GBR	CZE	CHE	AUT	BEL	IRL	HUN	SWE	DNK	SVK	LUX	ITA	
Kenntnis von Umweltthemen																		
Wie gut bist du über folgende Umweltthemen informiert?	ich hab noch nie davon gehört, Ich habe davon gehört, könnte aber nicht erklären, worum es dabei wirklich geht; ich weiß etwas darüber und könnte das in groben Zügen erklären; ich bin damit vertraut und könnte das gut erklären.*																	
Den Anstieg an Treibhausgasen in der Atmosphäre	58%	65%	69%	57%	60%	71%	60%	53%	61%	60%	75%	64%	66%	54%	63%	48%	68%	
Verwendung von genetisch veränderten Organismen	35%	22%	24%	52%	38%	37%	27%	37%	43%	29%	26%	25%	28%	24%	30%	34%	61%	
Saurer Regen	60%	60%	62%	81%	65%	71%	70%	33%	66%	48%	83%	76%	48%	50%	74%	41%	64%	
Atom Müll	53%	63%	53%	65%	61%	59%	69%	54%	65%	47%	64%	52%	55%	49%	62%	51%	49%	
Die Konsequenzen der Abholzung von Wald zur anderwertigen Nutzung des Bodens	73%	75%	80%	79%	80%	74%	79%	75%	80%	73%	82%	77%	47%	72%	71%	70%	75%	
Besorgnis in Bezug auf Umweltthemen																		
Findest du, dass die folgenden Umweltthemen ernste Anliegen für dich und/oder für andere sind?	das ist ein ernstes Anliegen für mich persönlich als auch für andere; das ist ein ernstes Anliegen für andere Leute in Österreich, aber nicht für mich; das ist nur für Leute in anderen Ländern ein ernstes Anliegen; das ist für niemanden ein ernstes Anliegen.*																	
Luftverschmutzung	92%	88%	93%	94%	94%	89%	98%	93%	95%	95%	89%	97%	83%	86%	97%	92%	97%	
Energieknappheit	82%	67%	83%	86%	86%	84%	77%	75%	78%	80%	79%	93%	67%	75%	86%	78%	86%	
Aussterben von Pflanzen und Tieren	84%	74%	85%	89%	87%	77%	84%	84%	87%	82%	74%	94%	76%	78%	90%	81%	79%	
Abholzung von Wald zur anderwertigen Nutzung des Bodens	83%	76%	75%	86%	84%	74%	85%	80%	82%	76%	75%	91%	74%	78%	83%	78%	78%	
Wasserknappheit	76%	45%	66%	86%	74%	76%	66%	66%	68%	68%	67%	87%	52%	67%	83%	73%	80%	
Atom Müll	78%	74%	82%	84%	85%	79%	85%	78%	71%	83%	74%	84%	74%	73%	80%	74%	72%	
Optimismus in Bezug auf Umweltthemen																		
Glaubst du, dass die folgenden Umweltprobleme in den nächsten 20 Jahren besser oder schlimmer werden?	wird besser, bleibt ungefähr gleich, wird schlimmer*																	
Luftverschmutzung	16%	9%	18%	12%	14%	17%	17%	12%	10%	12%	20%	13%	19%	13%	11%	13%	14%	
Energieknappheit	21%	14%	19%	20%	16%	18%	33%	17%	16%	14%	26%	13%	25%	19%	25%	15%	18%	
Aussterben von Pflanzen und Tieren	14%	11%	13%	11%	8%	13%	13%	10%	7%	10%	16%	12%	14%	10%	12%	10%	14%	
Abholzung von Wald zur anderwertigen Nutzung des Bodens	13%	6%	15%	10%	7%	13%	11%	8%	5%	11%	15%	12%	12%	10%	9%	8%	12%	
Wasserknappheit	18%	16%	23%	12%	13%	22%	20%	13%	10%	13%	27%	18%	25%	16%	19%	11%	17%	
Atom Müll	15%	8%	17%	12%	13%	13%	14%	11%	8%	14%	17%	13%	23%	15%	11%	10%	16%	
Verantwortung gegenüber Ressourcen und der Umwelt																		
Wie sehr stimmst du den folgenden Aussagen zu?	stimme ganz zu, stimme eher zu, stimme eher nicht zu, stimme gar nicht zu*																	
Es ist wichtig, regelmäßige Kontrollen der Autoabgase als Bedingung für die Zulassung durchzuführen.	91%	93%	88%	88%	89%	92%	93%	93%	87%	94%	92%	95%	86%	81%	91%	91%	96%	
Es stört mich, wenn Energie durch unnötiges Benutzen elektrischer Geräte verschwendet wird.	69%	59%	51%	77%	64%	58%	52%	69%	63%	76%	60%	77%	52%	54%	72%	72%	84%	
Ich bin für Gesetze, die den Schadstoff-Ausstoß der Fabriken regulieren, auch wenn dadurch Produkte teurer werden würden.	69%	71%	53%	86%	53%	56%	63%	62%	69%	68%	61%	85%	69%	75%	56%	63%	68%	
Um Müll zu vermeiden, sollte die Verwendung von Kunststoffverpackungen auf ein Minimum begrenzt werden.	82%	81%	75%	83%	80%	82%	64%	82%	81%	86%	92%	86%	63%	82%	73%	85%	80%	
Die Industrie sollte verpflichtet werden nachzuweisen, dass sie gefährliche Abfallstoffe sicher entsorgt.	92%	91%	92%	93%	91%	90%	93%	92%	92%	94%	94%	94%	92%	92%	94%	89%	95%	
Ich bin für Gesetze, die den Lebensraum gefährdeter Arten schützen.	92%	91%	90%	94%	91%	89%	93%	92%	91%	91%	93%	94%	86%	92%	83%	91%	96%	
Elektrischer Strom sollte so weit wie möglich mit Hilfe erneuerbarer Energieträger erzeugt werden, sogar wenn das die Kosten erhöht.	79%	79%	65%	84%	66%	82%	71%	74%	69%	74%	84%	82%	72%	79%	81%	75%	81%	

Für beide Tabellen:

EU-Vergleichsländer absteigend nach dem Mittelwert auf der Naturwissenschafts-Gesamtskala sortiert

*Angaben geben die Prozent der Jugendlichen an, die die fett und kursiv dargestellten Kategorien angekreuzt haben.

Angaben zur **Reliabilität der Fragebogen-Skalen** werden im internationalen Technischen Bericht enthalten sein: OECD (forthcoming). PISA 2006 Technical Report. Paris: OECD.

Kons trukte	Kons trukte Indizes	Wertschätzung der NW		Interesse an NW			Motivation in NW		Einstellungen zu Umwelt- themen				NW Komp.
		pers. Nutzen	Befür- wort.	allg. Inter.	Freude	Lern- inter.	Inst. Mot.	Zuk. Mot.	Kennt- nis	Besorg- nis	Opti- mism.	Ver- antw.	
Wertschätzung der NW	allg. Nutzen	0.60	0.53	0.43	0.46	0.37	0.32	0.33	0.31	0.15	0.00	0.32	0.26
	pers. Nutzen		0.40	0.53	0.65	0.48	0.51	0.56	0.25	0.14	0.06	0.30	0.11
	Befür- wort.			0.39	0.37	0.56	0.22	0.24	0.28	0.19	-0.04	0.38	0.30
Interesse an NW	allg. Inter.				0.62	0.55	0.43	0.48	0.36	0.17	0.02	0.30	0.24
	Freude					0.51	0.47	0.62	0.35	0.14	0.00	0.32	0.28
	Lern- inter.						0.37	0.38	0.22	0.21	0.06	0.31	0.05
Motivation in NW	Inst. Mot.							0.56	0.17	0.10	0.05	0.18	0.06
	Zuk. Mot.								0.25	0.08	0.01	0.21	0.19
Einstellungen zu Umweltthemen	Kennt- nis									0.12	-0.10	0.28	0.51
	Besorg- nis										-0.12	0.29	0.04
	Opti- mism.											-0.10	-0.16
	Ver- antw.												0.28

Korrelation wichtiger Einstellungsskalen: Österreich-Koeffizienten (fett = sign.)

Kons trukte	Kons trukte Indizes	Wertschätzung der NW		Interesse an NW			Motivation in NW		Einstellungen zu Umwelt- themen				NW Komp.
		pers. Nutzen	Befür- wort.	allg. Inter.	Freude	Lern- inter.	Inst. Mot.	Zuk. Mot.	Kennt- nis	Besorg- nis	Opti- mism.	Ver- antw.	
Wertschätzung der NW	allg. Nutzen	0.61	0.55	0.38	0.42	0.33	0.34	0.30	0.29	0.15	-0.03	0.35	0.29
	pers. Nutzen		0.47	0.53	0.61	0.46	0.56	0.55	0.29	0.16	0.00	0.34	0.21
	Befür- wort.			0.41	0.42	0.60	0.32	0.27	0.31	0.21	-0.07	0.47	0.35
Interesse an NW	allg. Inter.				0.63	0.55	0.48	0.51	0.33	0.15	0.00	0.31	0.26
	Freude					0.50	0.54	0.60	0.34	0.11	-0.01	0.30	0.31
	Lern- inter.						0.37	0.37	0.23	0.18	0.04	0.34	0.09
Motivation in NW	Inst. Mot.							0.65	0.23	0.10	0.02	0.25	0.19
	Zuk. Mot.								0.24	0.06	0.03	0.20	0.20
Einstellungen zu Umweltthemen	Kennt- nis									0.10	-0.11	0.27	0.45
	Besorg- nis										-0.10	0.29	0.06
	Opti- mism.											-0.11	-0.19
	Ver- antw.												0.27

Korrelation wichtiger Einstellungsskalen: OECD-Koeffizienten (fett = sign.)

Land	Mittelwert (SE)	Perzentile					95. 5. Perzentil	Mittelwert M (SE)	Mittelwert B (SE)	Geschlechtsdifferenz (SE)	Kompetenzstufen: Prozent der Schüler/innen auf den Levels					
		5.	25.	50.	75.	95.					unter 1	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
AUS	513 (2.1)	349	453	519	579	656	307	532 (2.2)	495 (3.0)	-37 (3.6)	4	10	21	30	25	11
AUT	490 (4.1)	298	421	499	568	651	353	513 (5.5)	468 (4.9)	-45 (6.0)	8	13	22	26	21	9
BEL	501 (3.0)	297	433	515	581	657	360	522 (3.5)	482 (4.1)	-40 (4.8)	9	11	19	26	24	11
BUL	402 (6.9)	210	321	404	486	589	380	432 (6.9)	374 (7.7)	-58 (6.3)	29	22	22	16	8	2
CAN	527 (2.4)	357	468	534	593	674	316	543 (2.5)	511 (2.8)	-32 (2.3)	3	8	18	29	27	14
CHE	499 (3.1)	331	440	506	566	642	311	515 (3.3)	484 (3.2)	-31 (2.6)	5	11	23	30	23	8
CZE	483 (4.2)	290	408	489	564	653	363	509 (5.4)	463 (5.0)	-46 (6.2)	10	15	22	24	19	9
DEU	495 (4.4)	299	429	508	573	657	359	517 (4.4)	475 (5.3)	-42 (3.9)	8	12	20	27	23	10
DNK	494 (3.2)	339	437	499	557	633	293	509 (3.5)	480 (3.6)	-30 (3.2)	5	11	26	32	21	6
ESP	461 (2.2)	304	405	468	523	594	291	479 (2.3)	443 (2.6)	-35 (2.1)	9	17	30	30	13	2
EST	501 (2.9)	353	448	505	560	632	279	524 (3.1)	478 (3.2)	-46 (2.7)	3	10	24	34	22	6
FIN	547 (2.1)	410	494	550	603	675	265	572 (2.3)	521 (2.7)	-51 (2.8)	1	4	16	31	32	17
FRA	488 (4.1)	298	421	499	564	639	341	505 (3.9)	470 (5.2)	-35 (4.4)	8	13	21	28	22	7
GBR	495 (2.3)	318	431	501	566	653	335	510 (2.6)	480 (3.0)	-29 (3.5)	7	12	23	29	21	9
GRC	460 (4.0)	272	398	469	531	613	341	488 (3.5)	432 (5.7)	-57 (5.6)	12	16	27	28	14	3
HUN	482 (3.3)	318	422	490	549	623	305	503 (3.9)	463 (3.7)	-40 (4.1)	7	14	25	31	19	5
IRL	517 (3.5)	358	457	522	582	661	303	534 (3.8)	500 (4.5)	-34 (4.9)	3	9	21	30	25	12
ISL	484 (1.9)	314	423	491	552	633	318	509 (2.3)	460 (2.8)	-48 (3.3)	7	13	25	30	19	6
ITA	469 (2.4)	276	402	478	546	627	351	489 (2.8)	448 (3.4)	-41 (4.0)	11	15	25	26	18	5
JPN	498 (3.6)	317	433	505	569	654	337	513 (5.2)	483 (5.4)	-31 (7.7)	7	12	22	29	22	9
KOR	556 (3.8)	399	503	563	617	688	289	574 (4.5)	539 (4.6)	-35 (5.9)	1	4	13	27	33	22
LET	479 (3.7)	325	419	483	543	622	297	504 (3.5)	454 (4.3)	-50 (3.2)	6	15	28	30	17	5
LIT	470 (3.0)	309	405	474	538	621	312	496 (3.2)	445 (3.5)	-51 (3.0)	9	17	27	27	16	4
LUX	479 (1.3)	302	415	487	552	630	329	495 (2.1)	464 (2.0)	-32 (3.2)	9	14	25	28	19	6
MEX	410 (3.1)	247	348	415	478	559	312	427 (3.0)	393 (3.5)	-34 (2.5)	21	26	29	18	5	1
NLD	507 (2.9)	332	446	515	578	649	317	519 (3.0)	495 (3.7)	-24 (3.4)	5	10	21	29	26	9
NOR	484 (3.2)	301	416	492	558	643	342	508 (3.3)	462 (3.8)	-46 (3.3)	8	14	23	28	19	8
NZL	521 (3.0)	339	453	528	595	683	344	539 (3.6)	502 (3.6)	-37 (4.6)	5	10	19	26	24	16
POL	508 (2.8)	335	441	513	579	663	328	528 (2.8)	487 (3.4)	-40 (2.9)	5	11	21	28	23	12
POR	472 (3.6)	299	408	479	543	622	323	488 (3.5)	455 (4.4)	-33 (3.7)	9	16	25	28	17	5
RUM	396 (4.7)	243	333	399	461	541	298	418 (5.2)	374 (4.5)	-44 (3.4)	26	28	28	15	3	0
SLO	494 (1.0)	340	437	501	558	627	287	521 (1.4)	467 (1.9)	-54 (2.7)	4	12	25	32	22	5
SVK	466 (3.1)	281	398	473	542	628	347	488 (3.8)	446 (4.2)	-42 (5.4)	11	17	25	26	16	5
SWE	507 (3.4)	335	445	513	575	658	324	528 (3.5)	488 (4.0)	-40 (3.2)	5	10	22	29	23	11
TUR	447 (4.2)	291	388	450	510	594	303	471 (4.3)	427 (5.1)	-44 (4.3)	11	21	31	24	10	2

A5: Lesekompetenz im internationalen Vergleich (Mittelwert M = Mittelwert der Mädchen, B = Burschen; Geschlechtsdifferenz = Mittelwert B – Mittelwert M)

Land	Perzentile					95. Perzentil	Mittelwert M (SE)	Mittelwert B (SE)	Geschlechtsdifferenz (SE)	Kompetenzstufen: Prozent der Schüler/innen auf den Levels						
	Mittelwert (SE)	5.	25.	50.	75.					95.	unter 1	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
AUS	520 (2.2)	375	460	521	581	663	513 (2.4)	527 (3.2)	14 (3.4)	3	10	21	27	23	12	4
AUT	505 (3.7)	338	438	511	577	657	494 (4.1)	517 (4.4)	23 (4.7)	7	13	20	23	21	12	3
BEL	520 (3.0)	337	451	528	598	678	517 (3.4)	524 (4.1)	7 (4.8)	7	10	17	21	22	16	6
BUL	413 (6.1)	251	345	412	481	583	415 (6.5)	412 (6.7)	-4 (4.9)	29	24	22	15	7	2	1
CAN	527 (2.0)	383	470	529	587	664	520 (2.0)	534 (2.4)	14 (1.9)	3	8	19	28	25	14	4
CHE	530 (3.2)	362	464	534	600	682	523 (3.6)	536 (3.3)	13 (2.7)	5	9	17	23	23	16	7
CZE	510 (3.6)	340	441	510	582	677	504 (4.8)	514 (4.2)	11 (5.6)	7	12	20	23	19	12	6
DEU	504 (3.9)	339	437	505	574	664	494 (3.9)	513 (4.6)	20 (3.7)	7	13	21	24	19	11	4
DNK	513 (2.6)	371	456	514	572	649	508 (3.0)	518 (2.9)	10 (2.8)	4	10	21	29	22	11	3
ESP	480 (2.3)	332	421	482	542	622	476 (2.6)	484 (2.6)	9 (2.2)	9	16	25	26	17	6	1
EST	515 (2.7)	381	461	516	570	646	514 (3.0)	515 (3.3)	1 (3.2)	3	9	22	30	23	10	3
FIN	548 (2.3)	411	494	550	605	678	543 (2.6)	554 (2.7)	12 (2.6)	1	5	14	27	28	18	6
FRA	496 (3.2)	334	429	499	565	646	492 (3.3)	499 (4.0)	6 (3.7)	8	14	21	24	20	10	3
GBR	495 (2.1)	351	434	494	557	643	487 (2.6)	504 (2.6)	17 (2.9)	6	14	25	26	18	9	2
GRC	459 (3.0)	304	399	461	522	607	457 (3.0)	462 (4.3)	5 (4.5)	13	19	27	23	13	4	1
HUN	491 (2.9)	343	431	490	551	643	486 (3.7)	496 (3.5)	10 (4.3)	7	14	25	26	17	8	3
IRL	501 (2.8)	366	445	503	559	634	496 (3.2)	507 (3.7)	11 (4.1)	4	12	24	29	21	9	2
ISL	506 (1.8)	357	446	507	567	646	508 (2.2)	503 (2.6)	-4 (3.2)	5	12	22	27	22	10	3
ITA	462 (2.3)	305	398	462	527	616	453 (2.7)	470 (2.9)	17 (3.4)	14	19	25	22	13	5	1
JPN	523 (3.3)	370	463	526	587	668	513 (4.9)	533 (4.8)	20 (7.2)	4	9	19	26	24	13	5
KOR	547 (3.8)	392	485	550	612	694	543 (4.5)	552 (5.3)	9 (6.3)	2	7	15	23	25	18	9
LET	486 (3.0)	347	432	489	542	619	484 (3.2)	489 (3.5)	5 (3.0)	6	14	26	29	17	5	1
LIT	486 (2.9)	338	426	487	549	632	485 (3.3)	487 (3.3)	2 (3.0)	8	15	25	25	18	7	2
LUX	490 (1.1)	332	426	492	555	641	482 (1.8)	498 (1.7)	17 (2.8)	8	14	23	25	18	8	2
MEX	406 (2.9)	268	349	406	463	546	401 (3.1)	410 (3.4)	9 (2.6)	28	28	25	13	4	1	0
NLD	531 (2.6)	382	467	534	596	672	524 (2.8)	537 (3.1)	13 (2.8)	2	9	19	24	24	16	5
NOR	490 (2.6)	339	428	490	552	638	487 (2.8)	493 (3.3)	6 (3.1)	7	15	24	26	17	8	2
NZL	522 (2.4)	368	458	522	587	674	517 (3.6)	527 (3.1)	11 (4.7)	4	10	20	25	22	13	6
POL	495 (2.4)	353	435	495	557	638	491 (2.7)	500 (2.8)	9 (2.6)	6	14	25	26	19	9	2
POR	466 (3.1)	315	404	468	530	612	459 (3.2)	474 (3.7)	15 (3.3)	12	19	25	24	14	5	1
RUM	415 (4.2)	278	358	414	470	557	412 (4.9)	418 (4.2)	7 (3.3)	25	28	27	14	5	1	0
SLO	504 (1.0)	361	441	503	566	654	502 (1.8)	507 (1.8)	5 (2.9)	5	13	24	26	19	10	3
SVK	492 (2.8)	333	433	494	558	640	485 (3.5)	499 (3.7)	14 (4.6)	8	13	24	25	19	9	2
SWE	502 (2.4)	354	442	503	565	649	500 (3.0)	505 (2.7)	5 (2.9)	5	13	23	26	20	10	3
TUR	424 (4.9)	287	360	415	477	595	421 (5.1)	427 (5.6)	6 (4.6)	24	28	24	13	7	3	1
USA	474 (4.0)	328	411	472	537	625	470 (3.9)	479 (4.6)	9 (2.9)	10	18	26	23	15	6	1

A5: Mathematik-Kompetenz im internationalen Vergleich (Mittelwert M = Mittelwert der Mädchen, B = Burschen; Geschlechtsdifferenz = Mittelwert B – Mittelwert M)

Bibliografie

- OECD (2006). Where Immigrant Students Succeed. A Comparative Review of Performance and Engagement in PISA 2003. Paris: OECD.
- OECD (2007a). Education at a Glance. OECD Indicators. Paris: OECD.
- OECD (2007b). PISA 2006. Science Competencies for Tomorrow's World. Paris: OECD.
- OECD (forthcoming). PISA 2006. Technical Report. Paris: OECD.
- Ganzeboom, H.B.G., de Graff, P.M. & Treiman, D.J. (1992). A Standard International Socio-Economic Index of Occupational Status. *Social Science Research*, 21, 1–56.
- Schreiner, C., Breit, S., Schwantner, U. & Grafendorfer, A. (2007). PISA 2006. Internationaler Vergleich von Schülerleistungen. Die Studie im Überblick. Graz: Leykam.
- Wallner-Paschon, C. & Schwantner, U. (2004). Mathematik-Kompetenz und individuelle, familiäre sowie schulische Bedingungen. In G. Haider & C. Reiter (Hrsg.), PISA 2003. Internationaler Vergleich von Schülerleistungen. Nationaler Bericht (S. 120–141). Graz: Leykam

Das PISA-Team am ZVB

Ass.-Prof. DDr. Günter Haider

Gründer und Leiter des Projektzentrums für Vergleichende Bildungsforschung (ZVB), Nationaler PISA-Projektmanager (bis Anfang 2007; gemeinsam mit Mag. Dr. Claudia Schreiner).

Mag. Dr. Claudia Schreiner

Direktorin des Projektzentrums für Vergleichende Bildungsforschung (ZVB), Nationale PISA-Projektmanagerin (seit Anfang 2007 alleinverantwortlich).

Mag. Simone Breit

Projektassistentin

MMag. Dr. Andrea Grafendorfer

Projektassistentin

Mag. Martin Franz Leitner

Projektassistent Datenmanagement

Martin Pointinger

Datenmanager

Mag. Ursula Schwantner

Projektassistentin

Sekretariat:

Angelika Frauenschuh

Maria Greil

Lesen Sie mehr zu PISA und PIRLS

Sie wollen mehr über die OECD-Studie PISA wissen? Sie haben Interesse an Ergebnissen der IEA-Studie PIRLS? Lesen Sie mehr dazu in den folgenden Publikationen:

PISA 2006 – Studienbeschreibung



Das Wesentliche in Kürze (80 Seiten): Genau das Richtige für Interessierte, die sich schnell einen Überblick verschaffen wollen. Die Broschüre enthält Informationen über die Ziele, die Organisation und den Ablauf der PISA-Studie 2006. Die Methoden und Tests werden beschrieben und durch Aufgabenbeispiele aus allen drei Bereichen (Naturwissenschaft, Lesen und Mathematik) ergänzt.

PISA 2006. Internationaler Vergleich von Schülerleistungen. Die Studie im Überblick. Ziele und Organisation, Methoden und Tests, Aufgabenbeispiele. Claudia Schreiner, Simone Breit, Ursula Schwantner, Andrea Grafendorfer. Graz: Leykam 2007

PIRLS 2006 – Erste Ergebnisse

Das Projektzentrum für Vergleichende Bildungsforschung (ZVB) veröffentlicht in dieser Publikation die ersten Ergebnisse der IEA-Studie PIRLS (Progress in Reading Literacy), die 2006 erstmals in Österreich durchgeführt wurde. PIRLS testet die Lese-Kompetenz von Schülerinnen und Schülern im Alter von 10 Jahren am Ende der Grundschule. Die Ergebnisse werden sowohl im internationalen Vergleich als auch aus österreichischer Sicht präsentiert.

PIRLS 2006. Internationaler Vergleich von Schülerleistungen. Erste Ergebnisse. Birgit Suchaň, Christina Wallner-Paschon, Elisabeth Stöttinger, Silvia Bergmüller. Graz: Leykam 2007.

