

PISA 2003

Kompetenzen von Schülern im internationalen Vergleich

Nationaler Bericht Luxemburg



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de l'Éducation nationale
et de la Formation professionnelle

Iris Blanke, Bettina Böhm & Michel Lanners

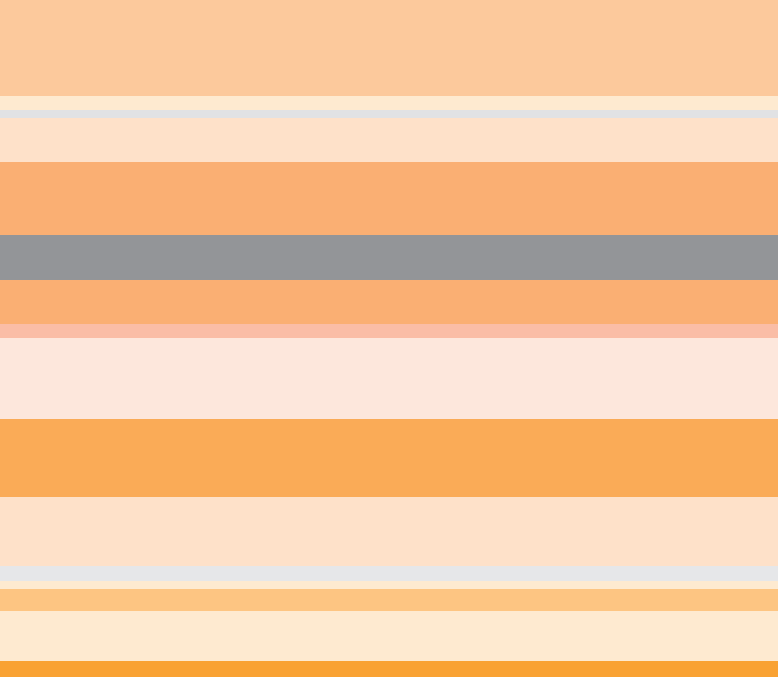
Service de Coordination de la Recherche et
de l'Innovation Pédagogiques et Technologiques (SCRIPT)

Luxemburg, Dezember 2004

Copyright
ISBN

Redaktion
Layout
Graphiken

Ministère de l'Éducation nationale et de la Formation professionnelle, 2004
Deutsche Version : 2-87995-252-2
Version française : 2-87995-264-6
SCRIPT, 29, rue Aldringen, L – 2926 Luxemburg
Maike Reis, maike_reis@gmx.de
Maike Reis, maike_reis@gmx.de
Michael Freiberg, Im Gefälle 2, D – 35039 Marburg



VORWORT

Die Ergebnisse in PISA 2000 waren für Luxemburg ein Schock. Für viele Interessierte war es unverständlich, weshalb die luxemburgischen Schüler am unteren Ende eines internationalen Rankings standen. Viele Anstrengungen sind seitdem unternommen worden, um die PISA-Studie 2003 unter besseren Bedingungen durchzuführen und um besonders verstärkt auf die nationalen Besonderheiten im Bereich der Mehrsprachigkeit einzugehen.

Die vorliegenden Ergebnisse des zweiten PISA-Zyklus, die nun nahe am OECD-Durchschnitt liegen, entsprechen deshalb wohl auch eher den subjektiven Vorstellungen über das reelle Leistungsvermögen der luxemburgischen Schüler. Sie ermutigen auf der einen und enttäuschen auf der anderen Seite. Angesichts des besseren, aber trotzdem mittelmäßigen Abschneidens luxemburgischer Schüler bei PISA 2003 drängt sich erneut eine doppelte Frage auf, die es konsequent weiter zu verfolgen gilt:

- Welches sind die Erfolgsfaktoren der Länder, die bei PISA besonders gut abgeschnitten haben?
- Welches sind die Schlüsselfaktoren, die es Luxemburg erlauben würden, in der Schule einen Qualitätssprung nach vorne zu machen?

Ein Antwortversuch auf diese beiden Fragen erscheint unerlässlich, um zusätzliche Indikatoren aufzuzeigen, die es Luxemburg erlauben würden, eine größere Effizienz bei der Steuerung des nationalen Schulsystems zu erreichen. Eine Effizienzsteigerung würde sowohl dem international stärker werdenden Druck auf die nationalen Bildungssysteme als auch den veränderten und oft erhöhten Anforderungen an die Schüler gerecht werden.

Allgemein scheint sich eine Tendenz hin zu Bildungssystemen mit einem qualitativ hohen Output abzuzeichnen. Dieses intensive Leistungsstreben im Bildungsbereich könnte als Folgereaktion eines stärker ausgeprägten Wirtschaftsdenkens unserer Gesellschaft angesehen werden. Es steht somit wahrscheinlich als eine ambitionöse, aber schwierige Ergänzung einem klassisch humanistischen Weltbild gegenüber, das die Schule auch weiterhin zu vermitteln hat.

Als Reaktion auf die Ergebnisse der PISA-Studie 2000 wurde vom Deutschen Bundesministerium für Bildung und For-

schung die Studie „Vertiefender Vergleich der Schulsysteme ausgewählter PISA-Teilnehmerstaaten“ (BMBF, 2003) in Auftrag gegeben. In Anlehnung an die Ergebnisse dieser Studie konnten eine Reihe von Themenschwerpunkten aufgezeigt werden, die das schulpädagogische Denken lange Zeit nicht wahrhaben wollte und die auch in Luxemburg in letzter Zeit verstärkt diskutiert wurden.

1. Allgemein wird ein erhöhter Stellenwert der Bildung im Rahmen des gesellschaftlichen Fortschritts festgestellt. Die Bedeutung von Bildung als zentrale Aufgabe der Gesellschaft wird von allen sozialen Partnern immer mehr anerkannt.
2. Eine verstärkte individuelle Förderung der Schüler sowie eine Erweiterung des traditionellen Schulangebots wird als qualitätssteigernd identifiziert, um einer großen Heterogenität der Schüler Rechnung zu tragen.
3. Verbindliche Bildungsstandards und nationale Testverfahren werden als wichtiges Glied in einem ganzen Gefüge identifiziert, um verstärkt eine Verbesserung der Qualitätssicherung anzustreben.
4. Die Notwendigkeit einer größeren Selbstverwaltung der Schulen im Sinne einer verbindlichen Autonomie, d.h. gekoppelt mit Rechenschaftspflichten und externer Unterstützung wird erkannt und zu diesem Zeitpunkt bereits in vielen Ländern auf unterschiedliche Weise eingeführt.
5. Die Verbesserung der Ausbildung sowie die Weiterentwicklung der Fortbildung des Leitungspersonals und der Lehrenden, d.h. der Schullehrer, der Professoren und der Erzieher, wird ferner als ein wichtiger Faktor identifiziert.
6. Die positive Stimulation einer regelmäßigen, unabhängigen nationalen Bildungsberichterstattung wird als eine wichtige begleitende Maßnahme identifiziert, um die Effekte der politischen Reformen zu verfolgen und zu unterstützen.

In Anlehnung an diese sechs Themenschwerpunkte zeigt PISA 2003 erneut verschiedene Charakteristika der jeweiligen nationalen Bildungssystemen. Diese Charakteristika verpflichten weiterhin die öffentlichen Verwaltungen zu einer aktiveren Steuerungsform. Diese Steuerung geht auf das Konzept des „New Public Management“ zurück, das seit etwa 20 Jahren weltweit zur Modernisierung der Behörden eingesetzt wird und das als vorrangiges Ziel hat, diese Behörden in öffentliche Dienstleistungsunternehmen umzuwandeln. Wie fast alle Umwandlungen sind auch diese mit einem Lernprozess aller Beteiligten verbunden. Dieser Lernprozess erfordert, dass bei der Umwandlung geplant, kontrolliert und evaluiert werden muss.

Für ein effektives Steuern ist es somit notwendig, das ambitionöse Ziel der Qualitätsverbesserung in den Schulen in mehrere Unterziele zu gliedern. Um die Erkenntnisse aus PISA für die Schulen nutzbar zu machen, sind dafür verschiedene pädagogische Aspekte zu überprüfen:

- Stimmen die Lehrpläne mit den Bedürfnissen der Gesellschaft von heute und morgen überein?
- Wie werden die Lehrpläne für Lehrer und Schüler verbindlich gemacht?
- Wie soll unterrichtet werden, d.h. wie wird das Lernen gelehrt?
- Was sind die Ergebnisse des Unterrichts?
- Wie können diese Ergebnisse möglichst objektiv kontrolliert werden?

Diese Fragen kann man jetzt als mögliche Ausgangspunkte nehmen, um sinnvolle und sinnbringende, gemeinsame Diskussionen aller am Bildungswesen beteiligten Personen zu führen. Dabei sollte das oberste Ziel nicht aus den Augen verloren werden, nämlich die Verbesserung der Ausbildung der Kinder und Jugendlichen und die Vorbereitung auf ihre Zukunft.



Michel Lanners
Direktor des SCRIPT

INHALTSVERZEICHNIS

6	Vorwort
13	Kapitel 1: Einführung in die Schulleistungsstudie PISA
14	PISA 2003 im Überblick
14	Allgemeine Merkmale
15	Ziele
15	Konzeption
15	Testbereiche
17	PISA 2003 international
17	Testentwicklung und Erprobung
17	Stichprobe
18	Neuerungen
20	PISA 2003 national
20	Teilnehmer
21	Durchführung
22	Auswertung
23	Neuerungen
24	Überblick über die Kapitel
27	Kapitel 2: Schülerleistungen in mathematischer Grundbildung
28	Konzeption des Tests
28	Definition
28	Messung
33	Ergebnisse
33	Durchschnittliche Leistungen
36	Streuung der Leistungen
38	Verteilung auf die Kompetenzstufen
40	Geschlechtsspezifische Unterschiede
41	Leistungsunterschiede zwischen Schultypen
43	Veränderungen der Leistungen von PISA 2000 auf PISA 2003
46	Zusammenfassung

Kapitel 3: Schülerleistungen in Lesekompetenz, naturwissenschaftlicher Grundbildung und Problemlösen	49
Schülerleistungen in Lesekompetenz	50
Definition	50
Messung	50
Durchschnittsergebnisse	54
Streuung der Leistungen	56
Verteilung der Leistungen auf die Kompetenzstufen	58
Geschlechtsspezifische Unterschiede	58
Leistungsunterschiede zwischen Schultypen	60
Veränderung der Leistungen von PISA 2000 auf PISA 2003	60
Schülerleistungen in naturwissenschaftlicher Grundbildung	62
Definition	62
Messung	62
Durchschnittsergebnisse	64
Streuung der Leistungen	64
Der obere und untere Leistungsbereich	64
Geschlechtsspezifische Unterschiede	67
Leistungsunterschiede zwischen Schultypen	68
Veränderung der Leistungen von PISA 2000 auf PISA 2003	68
Schülerleistungen in Problemlösen	70
Definition	70
Messung	71
Durchschnittsergebnisse	74
Streuung der Leistungen	74
Verteilung der Leistungen auf die Kompetenzstufen	76
Geschlechtsspezifische Unterschiede	76
Leistungsunterschiede zwischen Schultypen	76
Zusammenfassung	78
 Kapitel 4: Familiärer Hintergrund und Schülerleistungen	 81
Der soziale Hintergrund der Familien der 15-Jährigen	82
Familienstruktur	82
Familiäres Umfeld	82
Berufliche Stellung der Eltern	83

86	Migration
86	Verteilung der Schüler nach Migrationsstatus
88	Schülerleistung und Migrationsstatus
91	Schülerleistung und Umgangssprache zu Hause
92	Wahl der Testsprache
92	Verteilung der Schüler nach Wahl der Testsprache
93	Schülerleistung und Wahl der Testsprache
94	Zusammenfassung
97	Kapitel 5: Schülervariablen und Kompetenzerwerb
98	Lernstrategien für Mathematik
98	Memorieren
99	Elaborieren
100	Kontrollieren
102	Selbsteinschätzungen der Leistungsfähigkeit
102	Mathematische Selbstwirksamkeit
102	Mathematisches Selbstkonzept
105	Lernmotivation für Mathematik
105	Interesse und Freude an Mathematik
106	Unsicherheit und Sorgen bzgl. Mathematik
107	Instrumentelle Motivation
109	Zusammenfassung
111	Kapitel 6: Lernumfeld und Schulorganisation
112	Klassenklima aus der Sicht des Schülers
112	Unterstützung
113	Disziplin
115	Schulklima aus der Sicht des Schülers
115	Zugehörigkeit
116	Einstellung zur Schule
117	Schulklima aus der Sicht des Schulleiters
117	Lehrermoral
118	Schülermoral
118	Lehrerbezogene Faktoren, die das Schulklima beeinflussen
120	Schülerbezogene Faktoren, die das Schulklima beeinflussen

Schulmanagement	121
Autonomie	121
Schulressourcen	122
Infrastruktur	122
Ausstattung mit Lehrmaterial	123
Lehrermangel	124
Weitere Indikatoren	125
Zeit für Hausaufgaben	125
Zulassung von Schülern	126
Aktivitäten im Bereich Mathematik	127
Zusammenfassung	128
 Kapitel 7: Ausblick	 130
PISA 2006	131
Rahmenkonzept und Aufgabenentwicklung	131
Durchführung des Tests	131
Danksagung	132
Literaturverzeichnis	133
Abbildungsverzeichnis	134
Tabellenverzeichnis	136
 Anhang	
Anhang A	Weitere Ergebnisdarstellungen 138
Anhang B	Glossar 145
Anhang C	Reliabilitätsstudie 148

PISA soll beurteilen, wie gut 15-Jährige auf die Herausforderungen des Lebens vorbereitet sind

PISA-Studie

PISA ist ein wichtiges Kooperationsprojekt der Länder, das die Bildungspolitik verbessern kann

PISA 2003

befasst sich detailliert mit der mathematischen Grundbildung

lag der Schwerpunkt in PISA 2000 auf Lesekompetenz, in PISA 2006 verlagert er sich auf die naturwissenschaftliche Grundbildung

Grundbildung

Der Erwerb von Grundbildung ist ein lebenslanger Prozess

ob die Schüler zur Fortsetzung dieses Lernprozesses in der Lage sind und ob sie mit dem gelernten Wissen in der realen Welt etwas anfangen können

„Die Union zum wettbewerbsfähigsten und dynamischsten wissensbasierten Wirtschaftsraum in der Welt zu machen - einem Wirtschaftsraum, der fähig ist, ein dauerhaftes Wirtschaftswachstum mit mehr und besseren Arbeitsplätzen und einem größeren sozialen Zusammenhalt zu erzielen“, so lautet das ambitionierte strategische Ziel der Europäischen Union, das der Europäische Rat im März 2000 in Lissabon festgelegt hat.

Bildung, Qualifizierung und Kompetenzerwerb sind heute eine Herausforderung, der sich jeder Einzelne stellen muss, wenn er seine Beschäftigungsfähigkeit in einer sich ständig verändernden Arbeitswelt erhalten will. Die Schule muss die Grundlage für diese lebenslangen Lernprozesse legen. Sie muss heute mehr denn je Grundwissen und -fertigkeiten vermitteln als auch das Lernen lehren.

Die ersten Ergebnisse des „Programme for International Student Assessment“ (PISA 2000) waren ein Schock für Luxemburg. Die Luxemburger Bildungspolitik wurde intensiv betrachtet und kontrovers diskutiert. Der internationale Bildungsvergleich wurde als Anlass genommen, um Stärken und Schwächen des nationalen Schulsystems aufzudecken. Die Analyse der PISA 2000-Ergebnisse hat aufgezeigt, dass es vielfältige Defizite in unserem Bildungssystem gibt, die es zu beheben gilt. Eindeutige Monokausalitäten sind aus den nationalen Ergebnissen nicht abzuleiten. Einseitige Schuldzuweisungen sind genauso wenig angebracht.

Der überparteiliche bildungspolitische Konsens, dass das Luxemburger Schulsystem gerechter werden muss, dass der schulische Misserfolg verstärkt bekämpft werden muss und dass generell eine Qualitätsorientierung in der Bildung erfolgen muss, wurde als Anlass genommen, um eine weitere grundlegende Bestandsaufnahme im Rahmen des PISA-Zyklus vorzunehmen. Zu einer qualitativen Verbesserung des Bildungssystems gehören somit neben einer besseren Anpassung der Ressourcen an die Bedürfnisse der Schulen ein Fortführen der Qualitätssicherung genauso wie ein Vertiefen der bestehenden Indikatoren. Die Teilnahme Luxemburgs am zweiten Zyklus von PISA (PISA 2003) integriert sich in dieses Vorhaben.

Allgemeine Merkmale

PISA ist eine internationale Schulleistungsstudie der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD). Alle Zielsetzungen und Leitentscheidungen werden in allgemeiner Übereinstimmung von den Regierungsvertretern eines gemeinsamen Gremiums, dem PISA Governing Board (PGB), getroffen. Unter Federführung der OECD ist dieses Gremium für die politische Zielsetzung des Programms und für die Einhaltung dieser Prioritäten während der Programmumsetzung verantwortlich.

Für die wissenschaftliche Qualität und die Umsetzung der Ziele sorgt ein internationales Konsortium, das sich aus mehreren internationalen Organisationen und Instituten des Bildungssektors zusammensetzt. Dieses Konsortium gewährleistet, dass die politischen Zielsetzungen mit der größtmöglichen verfahrenstechnischen Kompetenz verknüpft werden.

Mit PISA soll untersucht werden, wie gut 15-jährige Schüler am Ende ihrer Pflichtschulzeit auf die Herausforderungen der heutigen Wissensgesellschaft vorbereitet sind. Dabei kommt es bei PISA weniger darauf an, wie gut die Schüler die jeweiligen Lehrinhalte beherrschen. Es ist vielmehr entscheidend, inwieweit die Schüler die für ein lebenslanges Lernen grundlegenden Basiskompetenzen erworben haben, um aktiv in allen Bereichen der Gesellschaft teilzunehmen und um sich persönlich zu entwickeln.

Die Erhebung der Schülerleistungen erfolgt zyklisch alle drei Jahre. Zu den Teilnehmerländern gehören OECD- und Nicht-OECD Länder (OECD-Partnerländer). PISA 2003 ist der zweite Zyklus der Studie, an dem sich alle 30 OECD-Länder sowie weitere elf OECD-Partnerländer mit insgesamt mehr als 250.000 Schülern beteiligten (siehe Tabelle 1.1).

Tab. 1.1: Teilnehmerländer von PISA 2003

OECD-Länder	OECD-Partnerländer
Australien	Brasilien
Belgien	Hong Kong-China
Dänemark	Indonesien
Deutschland	Lettland
Finnland	Liechtenstein
Frankreich	Macao-China
Griechenland	Russische Föderation
Irland	Serbien und Montenegro
Island	Thailand
Italien	Tunesien
Japan	Uruguay
Kanada	
Korea	
Luxemburg	
Mexiko	
Neuseeland	
Niederlande	
Norwegen	
Österreich	
Polen	
Portugal	
Schweden	
Schweiz	
Slowakische Republik	
Spanien	
Tschechische Republik	
Türkei	
Ungarn	
Vereinigtes Königreich	
Vereinigte Staaten	

¹ Zu dem internationalen PISA-Konsortium gehören: Australien Council for Educational Research (ACER, Australien), CITO (Niederlande), Educational Testing Service (ETS, USA), National Institut for Education (NIER, Japan) und Westat (USA).

Ziele

Primäre Aufgabe von PISA ist es, Basisindikatoren zu entwickeln, die zeigen sollen, inwieweit es den Ländern gelingt, den Schülern grundlegende Schlüsselqualifikationen zu vermitteln. Zusätzlich sollen Kontextindikatoren darüber informieren, welche Faktoren das Ausmaß des erworbenen Wissens und der Fähigkeiten beeinflussen. Deshalb werden auch Aspekte des schulischen und familiären Umfelds sowie Persönlichkeitsfaktoren untersucht. Weiterhin soll es im Rahmen der PISA-Studie möglich sein, die Entwicklung der Leistungen der Schüler in den Basiskompetenzen über die Zeit hinweg zu beobachten.

Konzeption

Die Rahmenkonzeption für PISA 2000 und PISA 2003 wurde von internationalen Expertengruppen für jeden Testbereich separat entwickelt (OECD, 2000; OECD, 2003). Sie liefert eine mit den Teilnehmerländern international abgestimmte Definition dessen, was in der PISA-Studie gemessen werden soll und ist damit Grundlage für die Entwicklung der Testinstrumente. Dabei konzentriert sich PISA auf die Erfassung von Grundbildung in den Bereichen mathematische Grundbildung, Lesekompetenz und naturwissenschaftliche Grundbildung.

Grundbildung bei PISA entspricht einem weiter gefassten Konzept von Wissen, Fertigkeiten und Fähigkeiten, das sowohl das Wissen über elementare Prozesse und Grundsätze als auch die Fähigkeit, über das Wissen und die Erfahrungen zu reflektieren und auf realitätsnahe Fragen anzuwenden, beinhaltet. Der Erwerb von Grundbildung wird dabei als ein lebenslanger, dynamischer Prozess angesehen, bei dem neues Wissen und neue Fertigkeiten für eine erfolgreiche Anpassung an eine sich verändernde Welt kontinuierlich erworben werden. Diese werden zum einen über Lehrinhalte in der Schule, zum anderen aber auch durch soziale Interaktionen und außerschulische Einflussfaktoren vermittelt. Die Anbindung der Testaufgaben an im Lehrplan festgelegte Inhalte spielt im Vergleich zu anderen internationalen Schulleis-

tungsstudien, wie z. B. der „Trends In Mathematics and Science Study“ (TIMSS, 1995; TIMSS, 1999; TIMSS, 2003) eine untergeordnete Rolle.

Testbereiche

PISA erfasst die Bereiche mathematische Grundbildung, Lesekompetenz und naturwissenschaftliche Grundbildung. In jedem Erhebungszyklus steht ein Bereich im Mittelpunkt, auf den die meiste Testzeit entfällt. Während im ersten Zyklus (PISA 2000) das Leseverständnis als Schwerpunkt untersucht wurde, lag das Hauptaugenmerk im zweiten Zyklus (PISA 2003) auf der mathematischen Grundbildung. Im dritten Zyklus (PISA 2006) wird die naturwissenschaftliche Grundbildung als zentraler Bereich untersucht werden. PISA 2009 wird wiederum Lesekompetenz als Schwerpunktbereich haben.

Darüber hinaus werden in der PISA-Studie verschiedene fächerübergreifende Kompetenzen erhoben. So wurden im Rahmen von PISA 2000 selbstreguliertes Lernen und Kompetenzen im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien untersucht. PISA 2003 untersuchte Problemlösen als neue fächerübergreifende Komponente.

Weiterhin wurde in der PISA-Studie ein Schüler- und Schulfragebogen eingesetzt, um die Schülerleistung im Zusammenhang mit dem sozialen und schulischen Umfeld des Schülers sowie seinen persönlichen Eigenschaften zu verstehen. Auch bei den Kontextmerkmalen gibt es eine jeweils bereichsspezifische Akzentuierung, die bei PISA 2000 auf Lesekompetenz und bei PISA 2003 auf mathematischer Grundbildung lag. In Tabelle 1.2 ist eine allgemeine Zusammenfassung zu PISA als Übersicht dargestellt.

² Im vorliegenden Bericht wird zur besseren Lesbarkeit das generische Maskulinum verwendet: Immer dann, wenn es sich um Mädchen und Jungen oder nur um Jungen handelt oder handeln könnte, wird die männliche Form verwendet. Die weibliche Form wird benutzt, wenn es sich eindeutig nur um Mädchen handelt.

Tab. 1.2: Übersicht zu PISA 2003

	International	Luxemburg
Teilnehmende Länder	41 Länder	Teilnehmerland
Testteilnehmer	schulpflichtige Schüler aller Schulzweige	idem
Altersgruppe	Schüler, die zu Beginn des Tests zwischen 15 Jahre, 3 Monate und 16 Jahre, 2 Monate alt sind	idem
Anzahl der Testteilnehmer	Allgemein: Repräsentative Stichprobe mit 4.500 Schülern aus 150 Schulen pro Land Gesamtzahl weltweit: mehr als 250.000 Schüler	Vollerhebung mit 3923 Schüler aus 29 Schulen
Testzeitraum	März - August 2003	April - Mai 2003
Testbereiche	Schwerpunkt: Mathematische Grundbildung Weitere Bereiche: Naturwissenschaftliche Grundbildung und Lesekompetenz Fächerübergreifender Bereich: Problemlösen	idem
Testsprachen	27 Sprachen, in denen der Test weltweit durchgeführt wird	2 Sprachen (Deutsch und Französisch)
Internationaler Testplan - Schüler	Zwei Stunden schriftlicher Test 35-minütiger Fragebogen zum Umfeld der Schüler	idem
Internationaler Testplan - Schule	Schulfragebogen zum Umfeld der Schule, ausgefüllt von den Schuldirektoren	idem
Internationale Optionen	10-minütiger optionaler Fragebogen zu Informationstechnologien für Schüler 15-minütiger optionaler Fragebogen zum selbstreguliertem Lernen für Schüler 5-minütiger optionaler Fragebogen zum Bildungswertdegang der Schüler	optionale Fragebögen wurden nicht verwendet
Testergebnisse	Profil von Wissen und Fähigkeiten 15-Jähriger im Jahr 2003 Kontextindikatoren zum Zusammenhang von Leistung mit Schüler- und Schulcharakteristiken Wissensbasis für Politik und Forschung Eine erste Schätzung für die Veränderung der Fähigkeiten und des Wissens der Schüler über die Zeit	idem
Weitere Tests	PISA 2006 Schwerpunkt: Naturwissenschaftliche Grundbildung	Teilnehmer an PISA 2006

Testentwicklung und Erprobung

Alle Teilnehmerländer waren aufgefordert, Material für die Entwicklung von realitätsbezogenen Testaufgaben einzusenden, komplette Aufgaben ebenso wie Texte, Graphiken u.ä., zu denen Fragen gestellt werden konnten. Zusätzlich entwarf das internationale PISA-Konsortium weitere Aufgaben.

Die Aufgaben bei PISA bestanden z.B. aus einem Text, einem Diagramm oder ähnlichem, gefolgt von einer oder mehreren Fragen. Dabei wurden verschiedene Aufgabentypen verwendet. Die Hälfte der Aufgaben bzw. Items bestand aus offen konstruierten Aufgaben, bei denen der Schüler entweder eine kurze freie Antwort oder eine freie ausführlichere Antwort formulieren musste. Ungefähr 30 Prozent der Items waren Multiple-Choice-Aufgaben, bei denen der Schüler aus einer Reihe von Antwortalternativen die richtige Antwort auswählen oder aus einer Serie von richtig/falsch- oder ja/nein-Antworten die richtige Antwort kennzeichnen musste. Die restlichen 20 Prozent der Items waren geschlossen konstruierte Aufgaben, bei denen die Schüler kurze verbale oder numerische Antworten geben mussten, die direkt dem Aufgabentext entnommen werden konnten.

Pro Testbereich wurde eine umfangreiche Stoffmenge abgedeckt, um möglichst gut die Leistungen der Schüler zu ermitteln. So wurden für die Bereiche mathematische Grundbildung, Lesekompetenz, naturwissenschaftliche Grundbildung und Problemlösen Aufgaben für eine Bearbeitungszeit von insgesamt etwa sechseinhalb Stunden entwickelt. Dabei entfielen 54 Prozent der Testzeit auf die Hauptkomponente mathematische Grundbildung, die beiden Nebekomponenten Lesekompetenz und naturwissenschaftliche Grundbildung sowie der Bereich Problemlösen wurden mit jeweils 15 Prozent der Testzeit getestet. Da eine Testzeit von sechseinhalb Stunden pro Schüler unzumutbar gewesen wäre, wurde das Aufgabenmaterial in Aufgabenblöcke von je 30 Minuten Testzeit aufgeteilt. Anschließend wurden die Blöcke nach einem Rotationsprinzip auf 13 verschiedene Testhefte verteilt. So erhielt jeder Schüler nur einen Teil der Aufgaben und die Bearbeitungszeit reduzierte sich auf zwei Stunden pro Schüler.

Wie für den ersten PISA-Zyklus (PISA 2000) lag das Testmaterial für die Voruntersuchung von PISA 2003 in englischer und französischer Sprache vor. Für Luxemburg mussten somit die Testaufgaben und Fragebögen aus den Originalen ins Deutsche übersetzt werden. Um den Qualitätsstandard der Übersetzung so hoch wie möglich anzusetzen, schrieb das internationale Konsortium eine Doppelübersetzung vor. Diese Doppelübersetzung verlangt, dass zwei unabhängige Übersetzer ihre eigene Version erstellen, bevor

diese beiden Übersetzungen durch einen dritten Übersetzer zu einer endgültigen Fassung zusammengeführt werden. Die Übersetzungen der jeweiligen Länder wurden von dem internationalen Konsortium kontrolliert.

Im Rahmen der Voruntersuchung (April-Mai 2002) wurden die neu entwickelten Aufgaben in allen teilnehmenden Ländern ein Jahr vor der Hauptuntersuchung unter realistischen Testbedingungen erprobt. Geprüft wurde, ob die Aufgaben in allen Ländern ähnliche Eigenschaften aufweisen und damit über interkulturelle Gültigkeit verfügen. Wenn es Hinweise gab, dass dies nicht der Fall war, so wurde die Aufgabe aus der Gesamtheit aller erstellten Aufgaben, dem internationalen Itempool, herausgenommen. Dies geschah allerdings erst, nachdem mögliche Fehlerquellen, wie zum Beispiel Übersetzungsfehler, ausgeschlossen werden konnten.

Stichprobe

Die PISA-Stichproben wurden über das Alter und nicht über eine bestimmte Jahrgangsstufe definiert, da die Bildungssysteme der Teilnehmerländer unterschiedlich strukturiert sind und das Einschulungsalter variiert. Damit sollte eine internationale Vergleichbarkeit der Schülerstichprobe der Teilnehmerländer gewährleistet werden. Die Altersdefinition der Teilnehmer der PISA-Studie wurde auf 15 Jahre und drei Monate bis 16 Jahre und zwei Monate festgelegt. Dies entspricht unter den OECD-Ländern einem Zeitpunkt, zu dem die Schüler am Ende der Vollzeitschulpflicht stehen. Es wurden in allen Ländern nur die 15-jährigen Schüler berücksichtigt, die entweder in Vollzeit oder Teilzeit die Schule besuchten, gleich welchem Schulzweig.

Alle Länder waren verpflichtet, die Population der 15-jährigen Schüler möglichst vollständig auszuschöpfen. In begrenztem Umfang und unter bestimmten Bedingungen durften die Länder bis zu insgesamt fünf Prozent der relevanten Population ausschließen, sei es durch Ausschluss von Schulen oder durch Ausschluss von Schülern innerhalb von Schulen. Ausschlüsse auf Schulebene konnten vorgenommen werden, wenn z. B. eine Schule geographisch unzugänglich war oder es sich um Schulen für körperlich und geistig Behinderte handelte. Auf Schülerenebene durften zum Beispiel solche Schüler ausgeschlossen werden, die über gravierende Sprachschwierigkeiten in der Testsprache verfügten.

Um die Repräsentativität der Stichproben in allen Teilnehmerländern zu gewährleisten, wurde eine bestimmte Stichprobengröße, die Anzahl der darin enthaltenen Schulen und die Anzahl der Schüler pro Schule festgelegt. Erreichten Länder den aus diesen Vorgaben bestimmten Stichprobenumfang nicht, wurde die gesamte Zielpopulation eines Landes, d. h. alle Schulen des Landes und alle Schüler der PISA-Alterskohorte an diesen Schulen getestet. Dies war in Luxemburg, Island und Liechtenstein der Fall, wo eine solche Vollerhebung vorgenommen wurde.

In den übrigen Ländern erfolgte die Ziehung der Stichprobe nach einem zweistufigen geschichteten Verfahren. In einer ersten Phase wurde eine vollständige Liste aller Schulen eines Landes zusammengestellt, die von 15-jährigen Schülern besucht wurden. Aus dieser Liste wurden mindestens 150 Schulen zufällig ausgewählt. Die zweite Stufe bestand darin, dass je 35 Schüler einer teilnehmenden Schule anhand einer vollständigen Liste der 15-Jährigen an dieser Schule mit gleicher Wahrscheinlichkeit gezogen wurde. Gab es weniger als 35 Schüler an dieser Schule, so wurden alle Schüler ausgewählt.

Um zu gewährleisten, dass die PISA-Ergebnisse die Fähigkeiten der Schüler in den Kompetenzbereichen realistisch abbilden, wurden für die gezogenen Schulen und Schüler eine Mindestbeteiligungsquote festgesetzt. Auf Seiten der Schulen lag diese Mindestquote bei 85 Prozent, auf Schülerseite war eine Teilnahmequote von mindestens 80 Prozent über alle Schulen hinweg obligatorisch. Verweigerte eine Schule die Teilnahme am Test, so durfte nur dann eine Ersatzschule gezogen werden, wenn mindestens 65 Prozent der erstgezogenen Schulen am PISA-Test teilnahmen.

Das Vereinigte Königreich erreichte bei PISA 2003 die vorgegebenen Standards nicht, denn es erzielte auf Schulebene lediglich eine Teilnehmerquote von 63 Prozent und 78 Prozent auf Schülersebene. Folglich wurde das Vereinigte Königreich aus einem Vergleich der Leistungsmittelwerte ausgeschlossen und wird in den entsprechenden Tabellen und Abbildungen nicht genannt.

Neuerungen

Mit PISA 2003 wurde mathematische Grundbildung als Schwerpunktbereich getestet, so dass zum ersten Mal detaillierter auf die Leistungen der Schüler in diesem Bereich eingegangen werden konnte. Dabei wurden für den Bereich mathematische Grundbildung entsprechend andere Kompetenzstufen definiert als für den Bereich Lesekompetenz im Rahmen der Studie PISA 2000. Bei PISA 2000 wurden die Schüler danach bewertet, wie gut sie drei verschiedene Leseanforderungen bewältigen konnten (Informationen ermitteln, interpretieren und reflektieren). Für PISA 2003 wurden im Bereich mathematische Grundbildung vier Teilbereiche (Raum und Form, Veränderungen und Beziehungen, Quantität und Unsicherheit) für die Beurteilung der Fähigkeiten der Schüler herangezogen.

Bei Schlussfolgerungen für politische Entscheidungen ist daher zu beachten, dass PISA 2000 mit dem Schwerpunktbereich Lesekompetenz eher Hinweise bzgl. Lehrmethoden und Lehransätze geliefert hat, während PISA 2003 mit dem Schwerpunktbereich mathematische Grundbildung eher direkte Rückschlüsse auf verschiedene Bereiche des Lehrplans zulässt.

Eine der wichtigsten Neuerungen der PISA-Studie allgemein ist die Untersuchung von Schülercharakteristiken, die sich nicht auf spezielle Bereiche eines Lehrplans beziehen, sondern weiter gefasste Lerncharakteristiken berücksichtigen. Mit PISA 2000 wurde hierfür ein erster Schritt unternommen, indem die Motivation, das Selbstkonzept und die Lernstrategien des Schülers erfasst wurden. PISA 2003 integriert die fächerübergreifende Kompetenz Problemlösen als vierten Bereich in den Test.

Ferner wird zum ersten Mal ein Vergleich der Veränderungen der Leistungen über die Zeit möglich, denn ein zentrales Charakteristikum von PISA ist seine Rolle als Kontrollinstrument bei der Evaluation von Bildungssystemen. Alle drei Jahre werden die Fähigkeiten und das Wissen von Schülern in den Bereichen Lesekompetenz, mathematische und naturwissenschaftliche Grundbildung gemessen. Der grundlegende Aufbau der Studie bleibt dabei konstant, um eine gewisse Vergleichbarkeit der Zyklen zu gewährleisten. Auf lange Sicht wird dies den teilnehmenden Ländern ermöglichen, die Effekte von politischen Entscheidungen und Entwicklungen auf die Bildungsstandards zu beobachten.

Die Ergebnisse aus dem zweiten Zyklus der PISA-Studie ermöglichen einen ersten Eindruck über Leistungsveränderungen in der Zeit. Bei deren Interpretation sind jedoch folgende Einschränkungen zu beachten:

- Da aktuell nur Leistungswerte zu zwei Messzeitpunkten vorliegen, erlauben die beobachteten Unterschiede keine Schlüsse in bezug auf Trends in der Schülerleistung.
- Der allgemeine Aufbau der Studie und die Art der Leistungsmessung wird über die Zyklen hinweg konstant gehalten. Allerdings werden jedes Mal kleinere Anpassungen vorgenommen, die nicht überbewertet werden dürfen.
- Einige Länder müssen von den Vergleichen der Ergebnisse aus PISA 2000 und PISA 2003 aufgrund methodischer Anpassungen ausgeschlossen werden. Neben der Slowakischen Republik, der Türkei, den Niederlanden, dem Vereinigten Königreich und Österreich gehört auch Luxemburg dazu.

Bei PISA 2000 erhielten die luxemburgischen Teilnehmer ein Testheft. Die Testbereiche Lesekompetenz und naturwissenschaftliche Grundbildung waren je nach Sprachwahl des Schülers entweder auf Französisch oder Deutsch zu bearbeiten. Die bevorzugte Sprache zur Beantwortung der beiden genannten Bereiche wurde eine Woche vor dem Test erhoben, mathematische Grundbildung war, außer für die Schüler des Régime préparatoire, auf Französisch zu beantworten. Erschwerend kam hinzu, dass den Schülern die Testanweisungen auf Luxemburgisch vorgetragen wurden, sie aber die Anweisungen in ihren Heften entweder auf Deutsch oder Französisch mitlesen sollten. Nach der Durchführung der Studie stellte sich heraus, dass die Wahl und Zuordnung der Testsprachen für die Schüler nicht optimal verlaufen und die Sprache des Tests so zu einer erheblichen Barriere für die Mehrheit der Schüler geworden war.

Für PISA 2003 wurde in Luxemburg die Organisation der Studie deshalb entsprechend geändert, um den Schülern angemessenere Testbedingungen zu bieten. So erhielten alle Teilnehmer zwei Testhefte. Dabei handelte es sich um das inhaltlich gleiche Testheft, das in beiden Sprachversionen vorgelegt wurde. Die Schüler konnten eines der beiden Testhefte auswählen. Die endgültige Entscheidung für eine Sprache erfolgte erst nach Verlesen der Testinstruktion, so dass die Schüler bereits eine gewisse Vorstellung hatten, welche Art von Aufgaben der Test beinhaltete. Ein Wechsel der Sprachen zwischen den verschiedenen Testbereichen war ausgeschlossen. Hinzu kam, dass die Instruktion diesmal nicht auf Luxemburgisch, sondern entweder auf Deutsch oder Französisch verlesen wurde, je nachdem, welche Sprache die meisten Schüler zu Anfang wählten.

Diese Neuerung bot den luxemburgischen Teilnehmern Untersuchungsbedingungen, die mit denen anderer Länder, die nur eine Unterrichtssprache haben, besser vergleichbar sind. Aufgrund der geänderten Testbedingungen können die Ergebnisse Luxemburgs von PISA 2000 und PISA 2003 nur auf nationaler Ebene miteinander verglichen werden.

In Luxemburg wurde die Untersuchung vom Ministère de l'Éducation Nationale, de la Formation Professionnelle et des Sports (MENFPS) durchgeführt. Innerhalb des Ministeriums war der Service de Coordination de la Recherche et de l'Innovation Pédagogiques et Technologiques (SCRIPT) mit der Durchführung der PISA-Studie beauftragt. Die nationale Projektleitung wurde für PISA 2003 personell geändert und verstärkt. So übernahm Iris Blanke (Diplom-Psychologin) die Position des nationalen Projektmanagers und Michel Lanners (Direktor des SCRIPT) die Vertretung Luxemburgs im „PISA Governing board“. Ferner konnte mit Bettina Böhm (Diplom-Psychologin) eine zusätzliche Kraft für die nationale Umsetzung des Projekts gewonnen werden.

Teilnehmer

Schüler

In Luxemburg wurden als Zielpopulation die 15-jährigen Schüler aller luxemburgischen öffentlichen Sekundarschulen und staatlich subventionierten Privatschulen bestimmt. Schüler mit schwerwiegenden sprachlichen Schwierigkeiten, wie z.B. Schüler, die weniger als zwei Jahre im Land waren, wurden von der Teilnahme an der Studie ausgeschlossen. Ferner wurden alle 15-jährigen Schüler der Education Différenciée ausgeschlossen. Die oben genannten Einschränkungen der Zielpopulation betrugen 1,6 Prozent und wurden im Rahmen der vorgegebenen internationalen Richtlinien getroffen. Damit konnten die internationalen Anforderungen an die Mindestbeteiligung der Schulen und Schüler in Luxemburg eingehalten werden.

Zusätzlich nahmen an PISA 2003 auch alle 15-jährigen Schüler der Europaschule teil. Diese Schule ist vom luxemburgischen Bildungssystem unabhängig. Die International School of Luxembourg (ISL), das Lycée Vauban und die Waldorfschule, die ebenfalls nicht dem luxemburgischen Unterrichtsministerium unterstellt sind, nahmen aus unterschiedlichen Gründen nicht an PISA 2003 teil.

Insgesamt wurden 4204 15-jährige Schüler für die Untersuchung ausgewählt. Die Gesamtzahl der teilnehmenden Schüler, abzüglich der am Testtag fehlenden Schüler sowie der oben beschriebenen Ausschlüsse, betrug 3923. In Tabelle 1.3 wird eine Aufstellung der Testteilnehmer differenziert nach Schulform gezeigt.

Schulkoordinatoren

Jede beteiligte Schule nominierte einen PISA-Schulkoordinatoren, der für die Koordination aller PISA-bezogenen Aufgaben und Tätigkeiten an seiner Schule verantwortlich war. Zu den Aufgaben gehörte z.B. das Aktualisieren der Schülerteilnehmerlisten

Tab. 1.3: PISA 2003-Teilnehmer in Luxemburg (differenziert nach Schulform)

Enseignement Secondaire (ES)		Enseignement Secondaire Technique (EST)		Régime préparatoire		Europaschule (EE)	
Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
1322	33,7	2123	54,1	286	7,3	192	4,9

sowie die Verteilung der Schüler auf die Klassensäle. Die Nominierung des Schulkoordinators war eine internationale Vorgabe zur Organisation der Studie in jedem Land. Luxemburgs Schulkoordinatoren erhielten Anfang März 2003 ein für die Hauptuntersuchung in Luxemburg entwickeltes PISA-Informations-Kit. Zudem wurden sie über die anstehenden Aufgaben zur Vorbereitung der Durchführung der Studie informiert.

Testleiter

Gemäß der internationalen Vorgabe waren Testleiter für die Durchführung des Tests mit den Schülern verantwortlich. Die Anforderungen an einen PISA-Testleiter waren in detaillierter Form vom internationalen Konsortium vorgegeben. So durfte ein PISA-Testleiter z.B. kein Lehrer sein, dessen Schüler am Test teilnehmen. Es sollte sich nach Möglichkeit um eine von der Schule unabhängige Person handeln. In Luxemburg wurde diese Aufgabe für PISA 2003 von 43 ehemaligen luxemburgischen Lehrern im Ruhestand übernommen.

Supervisoren

Aufgrund vorangegangener Erfahrungen wurde an jeder Schule ein Supervisor eingesetzt. Er stand am Testtag den Testleitern für Fragen oder Probleme zur Verfügung und war verantwortlich für den ordnungsgemäßen Gesamtablauf des Tests an einer Schule.

Durchführung

Testmaterial

Insgesamt wurden 13 verschiedene Testhefte und ein Schülerfragebogen in der Hauptuntersuchung von PISA 2003 eingesetzt. Das gesamte benötigte Testmaterial wurde vom Ministerium erstellt und für die einzelnen Schulen bzw. Klassensäle entsprechend vorbereitet. Am Testvortag wurde es vom Ministerium an die einzelnen Schulen geliefert.

Testzeitraum und Testort

Vorgabe der OECD zum zeitlichen Ablauf der PISA-Studie war, dass sämtliche beteiligten Schulen innerhalb von 42 Kalendertagen getestet werden mussten. Der Testzeitraum für PISA 2003 wurde daher zwischen die Osterferien und die Pfingstferien

gelegt, wie bereits zuvor bei der Hauptuntersuchung von PISA 2000. Die PISA 2003 Hauptuntersuchung fand in Luxemburg vom 23.04. bis 22.05.2003 vormittags an den Schulen in einzelnen Klassenräumen mit maximal 30 Schülern statt. Nur in zwei Ausnahmefällen fand die Testsitzung aufgrund baulicher Notwendigkeiten der Schulen im Festsaal bzw. in der Turnhalle statt.

Ablauf der Testsitzung

Für die Durchführung der PISA Untersuchung wurden etwa drei Zeitstunden benötigt, inklusive der Zeit zum Vorlesen der Instruktion, Verteilen des Testmaterials und der vorgesehenen Pausen. Der zeitliche Ablauf gliederte sich dabei wie folgt (siehe Tabelle 1.4).

Zu Beginn der Testsitzung prüfte der Testleiter die Anwesenheit der Schüler und teilten ihnen je ein Testheft auf Deutsch und auf Französisch aus. Damit die Schüler in jedem Land unter standardisierten Bedingungen in den Test eingeführt wurden, las der Testleiter die Testinstruktion wortwörtlich vor. Dabei wurde auf die verschiedenen Aufgabenformate anhand von Beispielaufgaben eingegangen. Nach Verlesen der Instruktion, während derer sich die Schüler mit der Art der Aufgaben vertraut machten, entschieden sie sich für ein Testheft in der Sprache ihrer Wahl (Deutsch oder Französisch).

Schüler- und Schulfragebogen

Für die Bearbeitung des Schülerfragebogens bestand ebenfalls freie Sprachwahl zwischen Deutsch und Französisch. Die Schüler beantworteten neben Fragen zum familiären und sozialen Hintergrund vor allem Fragen, die für die Auseinandersetzung mit mathematischer Grundbildung bedeutsam sind. Die Fragen richteten sich auf die bisherige Schullaufbahn, Lernstrategien, Motivation in mathematischer Grundbildung sowie auf das Schul- und Lernklima.

Die Fragen des Schulfragebogens richteten sich u.a. auf Größe, Lage und Ausstattung der Schule, Finanzen und Schulmanagement, Gruppierung von Schülern, Qualitätssicherung, Zusammenarbeit an der Schule und Schulklima. Auch hier standen mathematikbezogene Fragen im Mittelpunkt. Der Schulfragebogen, der den Schulleitungen einige Wochen vor der PISA-Testsitzung zugesandt worden war, wurde den Supervisoren des nationalen PISA-Zentrums am Testtag ausgefüllt zurückgegeben.

PISA Qualitätskontrolle

Um sicherzustellen, dass die Untersuchungsbedingungen an allen Schulen in gleicher Weise abliefen, wurden vom internationalen Konsortium zwei unabhängige Inspektoren beauftragt, die an etwa der Hälfte der teilnehmenden Schulen unangekündigt erschienen und den Ablauf der PISA-Sitzung gemäß Vorgabe des internationalen Konsortiums protokollierten. Das gesamte Protokoll wurde an das internationale Konsortium rückgemeldet und dort ausgewertet. Diese Kontrollmaßnahme wurde in allen Teilnehmerländern gleichermaßen durchgeführt, um die allgemeinen Qualitätsansprüche der Studie zu gewährleisten.

Auswertung

Kodierung

Die Aufgaben mit offenen Antwortformaten, bei denen die Schüler eine freie Antwort formulieren mussten, wurden nach Ende des Testzeitraums in jedem Land anhand detaillierter Korrekturanweisungen und Bewertungsschemata bewertet bzw. kodiert. Diese Anweisungen waren vom internationalen Konsortium entwickelt worden und jedes teilnehmende Land war verpflichtet, die Korrekturanweisungen für die Kodierung der Schülerantworten zu verwenden. Die Kodierung der Schülerantworten für PISA 2003 wurde zum ersten Mal in Luxemburg selbst durchgeführt.

Für die Kodierung der Schülerantworten in mathematischer und naturwissenschaftlicher Grundbildung sowie Problemlösen wurden in Luxemburg acht Studenten höherer Semester rekrutiert, die über gute Kenntnisse in den Fächern Mathematik und Naturwissenschaften verfügten und sich in die Sprache der 15-Jährigen hineinversetzen konnten. Für den Bereich Lesekompetenz wurden vier weitere qualifizierte Studenten eingesetzt. Alle Kodierer mussten zudem über gute Kenntnisse der deutschen und französischen Sprache verfügen.

Um die Übereinstimmung in der Bewertung der Schülerantworten zu prüfen, schrieb das internationale Konsortium vor, dass 30 Prozent der Aufgaben von vier Kodierern parallel kodiert werden mussten, d.h. dass diese Aufgaben vierfach bewertet wurden, ohne dass dabei die vergebenen Codes der anderen beteiligten Personen eingesehen werden konnten. Das internationale Konsortium prüfte nach Erhalt der Daten die Stabilität der Kodierungen aller teilnehmenden Länder. Die durchschnittliche Übereinstimmung betrug 85,3 Prozent über alle teilnehmenden Länder hinweg. In Luxemburg lag sie höher als im Durchschnitt der Länder und betrug 89,6 Prozent bei den deutschen Testheften und 93,6 Prozent bei den französischen Testheften.

Tab. 1.4: Zeitliche Übersicht zum Ablauf des PISA Test

PISA Test: Ablauf	Dauer (in Minuten)
Vorlesen der Instruktion mit dem Verteilen des Materials	10-15
Bearbeitung des Testhefts	120
1. Pause (nach 60 Minuten Test)	3-5
2. Pause (nach 120 Minuten Test)	10-15
Bearbeitung des Schülerfragebogens	30-45

Darüber hinaus wurde ein Teil der Testhefte zum internationalen Konsortium versandt und dort von einem Kodierer erneut kodiert. Dabei ergab sich eine hohe Übereinstimmung zwischen dem Kodierer des internationalen Konsortiums und den luxemburgischen Kodierern (94,8 Prozent). Im Durchschnitt der Länder lag die Übereinstimmung bei 92 Prozent. Dies belegt, dass die Bewertungen in allen Ländern in international vergleichbarer Weise durchgeführt worden sind.

Datenerfassung

Die Dateneingabe erfolgte nach Beendigung der Kodierung. Für die Erfassung der Daten stand ein vom internationalen PISA-Konsortium speziell entwickeltes Programm zur Verfügung, in dem erste Fehlerkontrollen bei der Dateneingabe bereits eingebaut waren. Ebenso wie die Kodierer erhielten auch die Studenten, die sich zur Dateneingabe gemeldet hatten, vor Beginn ihrer Arbeit eine ausführliche Einweisung in die Grundlagen und Besonderheiten im Umgang mit dem Testmaterial und der Software.

Neuerungen

Viele Verbesserungsvorschläge und Anregungen aus dem ersten PISA Zyklus, wie das Testen von kleineren Schülergruppen in Klassensälen, konnten bei PISA 2003 umgesetzt werden. Auch wurden neue Ideen erfolgreich verwirklicht, wie z.B. der Einsatz eines externen Testleiterteams, der Einsatz eines Supervisors an den Schulen am Testtag oder die Verpflegung der Schüler in der Testpause. Außerdem konnte beim internationalen Konsortium

die freie Sprachwahl (zwischen Deutsch und Französisch) für die Bearbeitung des Tests durchgesetzt werden. Zur besseren und frühzeitigen Information aller an der PISA-Studie beteiligten Gruppen (Schüler, Direktoren, Lehrer, Eltern) wurde ein PISA-Informations-Kit für alle Schulkoordinatoren zusammengestellt. Beibehalten wurde die Kommunikationsstrategie wie z.B. die Informationsbriefe für Direktoren, Lehrer, Eltern und Schüler. Jeder Schüler erhielt zudem für die Teilnahme am Test einen PISA-Kugelschreiber. Außerdem gab es ein Informationsplakat und ein Sammelheft mit veröffentlichten PISA 2000-Aufgaben. Dieses Heft war für Schüler gedacht, die aufgrund ihres Alters nicht am Test teilnehmen konnten. So sollten auch sie die Möglichkeit erhalten, die PISA-Aufgaben kennen zu lernen. Dieses Heft diente der Information und gehörte nicht zum regulären Test.

Ferner wurde vor Durchführung der Hauptuntersuchung die Problematik der umfangreichen Schülerfragebögen diskutiert. In der Voruntersuchung hatte sich gezeigt, dass die Schüler am Ende des Tests die sich anschließenden drei Schülerfragebögen in der vorgesehenen Zeit nicht mehr vollständig bearbeiten. Luxemburg verzichtete in der Hauptuntersuchung 2003 daher auf die Teilnahme am optionalen Teil des Fragebogens (Fragebogen zum selbstregulierten Lernen und Fragebogen zu Informationstechnologien). Neben Luxemburg verzichteten noch acht weitere Länder auf den Einsatz dieser Fragebögen, darunter Frankreich, die Niederlande, Norwegen und Hong Kong-China.

Kapitel 2: Schülerleistungen in mathematischer Grundbildung

In diesem Kapitel wird ein Profil der luxemburgischen Schülerleistungen in mathematischer Grundbildung erstellt. Im ersten Teil des Kapitels wird dargestellt, wie der Bereich der mathematischen Grundbildung bei PISA definiert ist und wie er gemessen wird. In der PISA-Studie verwendete Aufgaben zeigen die Arten der Fragen und das Schwierigkeitsniveau. Im zweiten Teil werden die nationalen und internationalen Resultate des Schwerpunktbereichs mathematische Grundbildung dargestellt. Die Mathematikresultate werden ferner so aufbereitet, dass Vergleiche zwischen Jungen und Mädchen, aber auch zwischen den Schulformen Enseignement Secondaire (ES), Enseignement Secondaire Technique (EST), dem Régime préparatoire und der Europaschule aufgezeigt werden können. Außerdem wird berichtet, wie sich die Schülerleistungen seit PISA 2000 verändert haben.

Kapitel 3: Schülerleistungen in Lesekompetenz, naturwissenschaftlicher Grundbildung und Problemlösen

In diesem Kapitel werden die nationalen und internationalen Resultate der Bereiche Lesekompetenz, naturwissenschaftliche Grundbildung und Problemlösen dargestellt. Jeder Bereich wird separat berichtet. Der Aufbau für jeden der genannten Bereiche ist dabei wie zuvor für Kapitel 2 beschrieben.

Kapitel 4: Familiärer Hintergrund und Schülerleistungen

Dieses Kapitel zeigt verschiedene Variablen des familiären Hintergrunds des Schülers. Zu diesen Variablen gehören z. B. die soziale Herkunft des Schülers, Strukturmerkmale der Familie und Migration. Neben der deskriptiven Darstellung wird untersucht, wie diese Variablen mit der Leistung der Schüler zusammenhängen.

Kapitel 5: Schülervariablen und Kompetenzerwerb

In diesem Kapitel werden verschiedenen Schülervariablen, wie z. B. Lernstrategien oder die Selbsteinschätzung der eigenen Leistungen untersucht. Es erfolgt ein Vergleich der Ausprägung der Variablen und ein Vergleich des Einflusses dieser Variablen auf die Leistung der Schüler in Luxemburg und im OECD-Raum.

Kapitel 6: Lernumfeld und Schulorganisation

In diesem Kapitel werden verschiedene Schulvariablen beschrieben und deren Einfluss auf die Leistung der Schüler untersucht. Hierzu gehören z. B. das Klassenklima, das Schulklima aus der Sicht des Schülers oder des Schuldirektors, die Schulressourcen oder das Schulmanagement.

Kapitel 7: Ausblick

Der vorliegende Bericht schließt mit einem Ausblick auf den dritten Zyklus der PISA-Studie 2006.

Anhang

Im Anhang werden zusätzliche Ergebnisdarstellungen zur Verfügung gestellt. Des Weiteren wurde ein Glossar mit den wichtigsten technischen und PISA-spezifischen Ausdrücken zusammengestellt. Außerdem wird über die Verlässlichkeit der Schülerangaben zu den Berufen der Eltern informiert.

Verschiedene Aufgaben aus PISA 2003, die von der OECD veröffentlicht worden sind, finden sich im separaten Anhang „Beispielaufgaben und Schülerantworten aus PISA 2003“, inklusive der dazugehörigen Kodieranweisungen. Ferner werden beispielhaft Antworten Luxemburger Schüler zu den veröffentlichten Aufgaben gezeigt.

Mathematische Grundbildung

PISA definiert die mathematische Grundbildung als die Fähigkeit, in bestimmten Lebenssituationen mathematische Probleme zu erkennen und zu lösen

Mathematische Kompetenzen

Die PISA-Aufgaben zur mathematischen Grundbildung verlangen, dass die Schüler mit mathematischen Schlüsselkonzepten vertraut sind

mathematische Routineverfahren reproduzieren

Zusammenhänge herstellen können

zu mathematischem Denken im weiteren Sinne fähig sind

diese Kompetenzen in verschiedenen Situationen des täglichen Lebens anwenden können

Das vorliegende Kapitel liefert einen Überblick über die Schülerleistungen in mathematischer Grundbildung in Luxemburg und im Vergleich zu den übrigen PISA-Teilnehmerländern.

Das Kapitel ist in zwei Teile untergliedert:

Im ersten Teil werden zunächst die wichtigsten Inhalte der Rahmenkonzeption für mathematische Grundbildung von PISA erläutert. Anschließend wird berichtet, wie die Leistungen in mathematischer Grundbildung bei PISA gemessen werden. Dabei werden die verschiedenen Teilbereiche mathematischer Grundbildung beschrieben, das unterschiedliche Schwierigkeitsniveau der Aufgaben und die damit verbundenen Fähigkeiten anhand von Kompetenzstufen. Schließlich werden eine Reihe von Beispielaufgaben vorgestellt.

Im zweiten Teil des Kapitels werden die Ergebnisse des PISA-Tests in mathematischer Grundbildung dargestellt. Zu Beginn werden die Leistungen der 15-jährigen Schüler in Luxemburg mit denen der Schüler aller anderen Teilnehmerstaaten verglichen. Hier liegt der Schwerpunkt auf Unterschieden in der durchschnittlichen Leistung. Im Anschluss wird auf die Streuung der Leistungen und auf die Verteilung der Schüler auf die Kompetenzstufen eingegangen. Anschließend werden geschlechtsspezifische Unterschiede dargestellt sowie Leistungsunterschiede zwischen verschiedenen Schultypen Luxemburgs. Zum Schluss des Kapitels werden die Schülerleistungen in mathematischer Grundbildung von PISA 2003 denen von PISA 2000 gegenübergestellt.

Definition

Mathematische Grundbildung ist in der Rahmenkonzeption von PISA (OECD, 2003) definiert als „...die Fähigkeit einer Person, die Rolle zu erkennen und zu verstehen, die Mathematik in der Welt spielt, fundierte mathematische Urteile abzugeben und sich auf eine Weise mit der Mathematik zu befassen, die den Anforderungen des gegenwärtigen und künftigen Lebens dieser Person als konstruktivem, engagiertem und reflektierendem Bürger entspricht.“

Diese Definition erstreckt sich nicht allein auf die Ausführung spezifischer mathematischer Operationen, wie sie in der Schule gelehrt werden, sondern auf allgemeine Anwendungen im Leben des Einzelnen. Der Begriff „mathematische Grundbildung“ bezeichnet in dem bei PISA verwendeten Sinn die Fähigkeit, mathematische Kenntnisse und Kompetenzen funktionell zu nutzen, um mathematische Probleme in unterschiedlichen Situationen lösen zu können.

Um diese Definition in ein Testinstrument für mathematische Grundbildung umzusetzen, wurden drei relevanten Bereiche bestimmt:

- „Inhalte“

Hierbei handelt es vorwiegend um allgemeine, mathematischem Denken zu Grunde liegende Konzepte, die als „übergreifende Ideen“ („overarching ideas“) bezeichnet werden, nämlich „Quantität“ („Quantity“), „Raum und Form“ („Space and Shape“), „Veränderung und Beziehungen“ („Change and Relationships“) und „Unsicherheit“ („Uncertainty“).

- „Prozesse“

Sie beschreiben die spezifischen Fähigkeiten zur Lösung einer Aufgabe und werden in drei Klassen eingeteilt. Die erste Klasse „Wiedergabe“ („Reproduction“) bezieht sich auf einfache Rechenoperationen oder Definitionen. Die zweite Klasse „Zusammenhänge herstellen“ („Connections“) betrifft logische Schlüsse, die es für die Lösung einfacher Aufgaben zu ziehen gilt. Die dritte Klasse „mathematisches Denken“ („Reflection“) erfordert mathematische Überlegungen, Verallgemeinerungen und Verständnis für Zusammenhänge, wobei die Schüler analysieren, die mathematische Aspekte einer Situation erkennen und Problemstellungen eigenständig formulieren müssen.

- „Situationen“

Sie beziehen sich auf den Kontext, in den die Aufgabe eingebettet ist und sind eingeteilt in persönliche, bildungsbezogene, berufliche, öffentliche und wissenschaftliche Situationen.

Eine ausführliche Erörterung der drei Bereiche findet sich in Newsletter Mathématiques No. 01-04 (MENFPS, 2004; http://www.script.men.lu/documentation/publication_pisa.phtml) und in der Rahmenkonzeption von PISA (OECD, 2003; <http://www.pisa.oecd.org>).

Messung

Die Leistungen der Schüler in mathematischer Grundbildung wurden anhand von vier Teilbereichen, sog. „Subskalen“, gemessen, die auf Grundlage der vier übergreifenden Ideen des Bereichs „Inhalte“ entwickelt wurden.

Die Subskala „Raum und Form“ bezieht sich auf alle Arten ebener oder räumlicher Konfigurationen, Gestalten und Muster. Dazu gehören u. a. auch die Identifikation geometrischer Formen und Muster, das Studium der Eigenschaften von Figuren und Körpern sowie die vielfältige Darstellung solcher Objekte, einschließlich der Beziehung zwischen Objekten und ihren in der Regel zweidimensionalen Darstellungen. Ein Beispiel zu „Raum und Form“ ist die Aufgabe „Würfel“. Diese und die im Folgenden genannten Beispielaufgaben befinden sich im separaten Anhang „Beispielaufgaben und Schülerantworten“ aus PISA 2003.

Die Subskala „Veränderung und Beziehungen“ bezieht sich auf alle Arten von relationalen und funktionalen Beziehungen zwischen mathematischen Objekten. Dazu gehören u. a. auch die Beschreibung von Beziehungen durch Gleichungen oder Ungleichungen, die Beschreibung von Veränderungsprozessen mittels Funktionen sowie vielerlei Arten von Darstellungen solcher Beziehungen und Veränderungen (Diagramme, Tabellen, Graphen oder Formeln). Ein Beispiel zu „Veränderung und Beziehungen“ ist die Aufgabe „Größer werden“.

Die Subskala „Quantität“ bezieht sich auf alle Arten von Quantifizierungen, d. h. auf die Verwendung von Zahlen zur Beschreibung und Organisation von Situationen. Dazu gehören u. a. das Rechnen mit Zahlen, das Umgehen mit Größen (Maßzahlen mit Einheiten), die Darstellungen von Zahlen und Größen, das

Verständnis für Größenordnungen, die Identifikation von numerischen Mustern und insbesondere das „quantitative Argumentieren“, d. h. das Verwenden von Zahlen bei der Begründung von Sachverhalten. Ein Beispiel zu „Quantität“ ist die Aufgabe „Wechselkurs“.

Die Subskala „Unsicherheit“ bezieht sich auf alle Arten von Phänomenen und Situationen, die statistische Daten beinhalten oder bei denen der Zufall eine Rolle spielt. Daten und Zufall sind eng verwandte Themen; hierzu gehören u. a. das Erzeugen von Daten zu Zufallsphänomenen, eine sachadäquate Darstellung von Daten, das Analysieren und Interpretieren gegebener Daten, das Berechnen von Wahrscheinlichkeiten sowie das Ziehen geeigneter Schlüsse aus solchen Berechnungen. Ein Beispiel zu „Unsicherheit“ ist die Aufgabe „Raubüberfälle“.

Die vier Subskalen wurden - neben ihrer eigenen Darstellung - zusätzlich zu einer Gesamtskala für mathematische Grundbildung zusammengefasst. Dabei wurde die Skala so konstruiert, dass der Mittelwert aller Schüler aus den OECD-Ländern bei 500 Punkten liegt und zwei Drittel aller Schüler im Bereich zwischen 400 und 600 Punkten liegen.

Wie für den Schwerpunktbereich Lesekompetenz bei PISA 2000 wurden die Skalen in mathematischer Grundbildung entsprechend der Art der Kenntnisse und Fähigkeiten des Schülers anhand von Kompetenzstufen beschrieben. Diese reichen von 1 bis 6 und decken jeweils einen bestimmten Abschnitt auf der Punkteskala ab (siehe Abbildung 2.1). Dabei entspricht Stufe 1 dem niedrigsten Fähigkeitsniveau und Stufe 6 dem höchsten Fähigkeitsniveau. Schüler, die unterhalb der Kompetenzstufe 1 liegen, d. h. eine Punktzahl von weniger als 358 Punkte erreichen, verfügen nicht über die elementarsten Fähigkeiten, die in PISA gemessen werden. Das heißt nicht, dass diese Schüler über kei-

nerlei Grundqualifikationen verfügen, aber ihre Kompetenz reicht nicht aus, um eine im Rahmen des PISA-Tests sinnvoll interpretierbare Fähigkeit abzubilden.

Die Zuordnung der Schüler auf die Kompetenzstufen erfolgt, indem die Schüler der jeweils höchsten Kompetenzstufe zugewiesen werden, auf der erwartet wird, dass sie noch mindestens 50 Prozent der Aufgaben richtig lösen können. Ein Schüler mit einem mittleren Punktwert, der die Kompetenzstufe 3 erreicht, ist in der Lage, mindestens 50 Prozent der Aufgaben dieses Schwierigkeitsniveaus zu lösen. Das heißt aber nicht, dass der Schüler nicht auch Aufgaben von Kompetenzstufe 4 oder höher lösen kann. Aber die Wahrscheinlichkeit nimmt ab, mit der er diese Aufgaben lösen kann. Die spezifischen Kenntnisse und Fähigkeiten der Schüler auf den Kompetenzstufen der Gesamtskala für mathematische Grundbildung werden in Abbildung 2.2 beschrieben.

Das dem PISA-Test zugrunde liegende Testmodell erlaubt es, sowohl der Aufgabenschwierigkeit als auch der Fähigkeit eines Schülers im Test einen bestimmten Punktwert zuzuordnen. Je höher der Punktwert, desto schwieriger ist die Aufgabe bzw. desto größer ist die Fähigkeit eines Schülers. Abbildung 2.3 enthält Aufgaben, die zur Erfassung der vier Teilbereiche mathematischer Grundbildung bei PISA 2003 verwendet wurden. Dabei wird das unterschiedliche Schwierigkeitsniveau der Aufgaben bzw. das Fähigkeitsniveau des Schülers und die Zuordnung der Punktwerte zu der jeweiligen Kompetenzstufe dargestellt. Bei manchen offen konstruierten Fragen, bei denen der Schüler selbständig eine Antwort entwickeln muss, wird ein Teil der Gesamtpunktzahl zuerkannt, wenn die Aufgabe teilweise richtig gelöst ist. Die Punktzahl der Aufgabe entspricht dann einem niedrigeren Schwierigkeitsniveau bzw. Fähigkeitsniveau des Schülers. Alle Aufgabenbeispiele der Abbildung 2.3 finden sich im separaten Anhang. Sie beinhalten auch Angaben, wie die Aufgaben kodiert bzw. bewertet wurden. Weitere veröffentlichte Aufgabenbeispiele können unter http://www.script.men.lu/documentation/publication_pisa.phtml eingesehen werden.

Abb. 2.1: Wertebereich der Kompetenzstufen auf den Skalen für mathematische Grundbildung

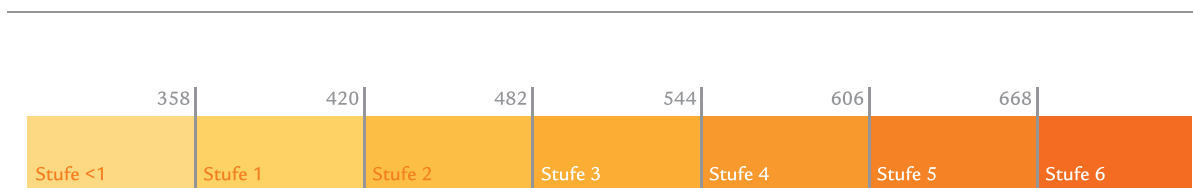


Abb. 2.2: Beschreibung der Anforderungen pro Kompetenzstufe auf der Gesamtskala für mathematische Grundbildung

Stufe 6	Personen auf dieser Stufe können zudem die Informationen, die sie aus der Untersuchung und Modellierung komplexer Problemsituationen erhalten, konzeptualisieren, verallgemeinern und auf neue Situationen anwenden. Sie können verschiedene Informationsquellen verbinden und flexibel zwischen ihnen hin- und hergehen. Ihr mathematisches Denken und Argumentieren ist fortgeschritten, und sie können ihr Verständnis nutzen, um Strategien für neuartige Problemsituationen zu entwickeln. Mit symbolischen Operationen und Beziehungen können sie souverän umgehen. Weiter können sie ihr Tun präzise beschreiben und kommunizieren, und über ihre Ergebnisse, Interpretationen und Argumentationen reflektieren, einschließlich einer Beurteilung von deren Angemessenheit für die jeweilige Ausgangssituation.
Stufe 5	Personen auf dieser Stufe können zudem Modelle zu komplexen Situationen entwickeln und mit ihnen arbeiten, einschließlich der Identifikation von einschränkenden Bedingungen und der Spezifizierung von Annahmen. Sie können adäquate Problemlösestrategien im Zusammenhang mit diesen Modellen auswählen und bewerten, und sie können in diesen Kontexten mathematisch denken und verständlich argumentieren sowie verschiedene Darstellungen verwenden. Weiter können sie über ihr Tun reflektieren und ihre Interpretationen und Argumentationen in einsichtsvoller Weise formulieren und anderen mitteilen.
Stufe 4	Personen auf dieser Stufe können zudem mit expliziten Modellen komplexer konkreter Situationen arbeiten. Sie können verschiedene Darstellungsformen auswählen und zusammenführen, auch symbolische, und sie direkt mit Realsituationen in Beziehung setzen. Sie können gelernte Fähigkeiten flexibel anwenden und in diesen Kontexten auch argumentieren, und ihre Interpretationen, ihre Argumente und ihr Tun erklären und anderen mitteilen.
Stufe 3	Personen auf dieser Stufe können zudem klar beschriebene Verfahren durchführen, auch solche mit einer direkt überschaubaren Abfolge mehrerer Schritte, und sie können einfache Problemlösestrategien anwenden. Sie können Darstellungen nutzen, die aus verschiedenen Informationsquellen stammen, und auf deren Basis direkt argumentieren. Weiter können sie kurze Berichte über ihre Interpretationen, Ergebnisse und Argumentationen abgeben.
Stufe 2	Personen auf dieser Stufe können zudem Situationen in Kontexten interpretieren, die einen direkten Zugriff gestatten. Sie können relevante Informationen aus einer einzigen Quelle entnehmen und eine einzige Darstellungsform benutzen. Sie können elementare Algorithmen oder Formeln anwenden und Resultate in direkter Form interpretieren.
Stufe 1	Personen auf dieser Stufe können Fragen zu vertrauten Kontexten beantworten, bei denen alle relevanten Informationen gegeben und die Fragen klar definiert sind. Sie können Informationen identifizieren und Routineverfahren ausführen gemäß direkt gegebener Instruktionen in unmittelbar zugänglichen Situationen.

Am unteren Ende der Skala befindet sich z. B. Frage 1 aus der Aufgabeneinheit „Wechselkurs“. Den Schülern wird ein einfacher Umtauschkurs dargeboten, mit dem Singapur Dollar (SGD) in Südafrikanische Rand (ZAR) gewechselt werden sollen. Dabei entspricht $1 \text{ SGD} = 4,2 \text{ ZAR}$. Die Anforderung an die Schüler besteht darin, mit diesem Umtauschkurs 3000 SGD in ZAR zu konvertieren. Der Wechselkurs wird mit einer vertrauten Gleichung dargestellt.

Im mittleren Teil der Skala befinden sich z. B. Fragen 2 und 3 der Aufgabeneinheit „Größer werden“. Den Schülern werden zwei Graphen dargeboten, die die durchschnittliche Größe von Mädchen und Jungen im Alter von 10 bis 20 Jahren darstellen (siehe Abbildung 2.4). In Frage 2 sollen die Schüler angeben, in welchem Zeitraum Mädchen größer sind als Jungen gleichen Alters. Zur Beantwortung dieser Frage müssen die Schüler den Graphen zunächst interpretieren, den Graphen für Mädchen und den Graphen für Jungen in Beziehung setzen und erkennen, wie der spezifische Zeitraum dargestellt wird. In Frage 3 sollen die Schüler erklären, wie man anhand des Graphen ablesen kann, dass sich die Wachstumsrate für Mädchen und Jungen nach einem bestimmten Alter verlangsamt.

Am oberen Ende der Skala befindet sich z. B. Frage 1 aus der Aufgabeneinheit „Raubüberfälle“. Den Schülern wird der Ausschnitt

eines Balkendiagramms gezeigt, der die Anzahl der Raubüberfälle in zwei Jahren darstellt (siehe Abbildung 2.5). Ein Reporter wird zitiert, der sagt, dass sich die Zahl der Raubüberfälle in den letzten zwei Jahren erhöht habe. Die Schüler werden gefragt, ob sie meinen, dass diese Aussage eine vernünftige Interpretation der Graphik sei, und sie sollen ihre Meinung begründen. Die ausschnittsweise Darstellung des Balkendiagramms an sich ist ungewöhnlich und verlangt ein gewisses Maß an Interpretation. Die Aussage des Reporters muss in Bezug zur Graphik interpretiert werden. Mathematisches Verständnis und Denken sind nötig, um die passende Bedeutung des Ausdrucks „vernünftige Interpretation“ in diesem Zusammenhang zu finden. Schließlich muss die Schlussfolgerung klar und eindeutig in schriftlicher Form erfolgen.

Die Gesamttestzeit für den Bereich mathematische Grundbildung wurde zu gleichen Anteilen auf die vier Leitideen „Quantität“, „Raum und Form“, „Veränderung und Beziehungen“, „Unsicherheit“ und die in der Rahmenkonzeption beschriebenen vier Anwendungsbereiche (persönliche, bildungsbezogene/berufliche, öffentliche und wissenschaftliche) aufgeteilt. Innerhalb der drei Klassen von Prozessen wurde der Prozess „Zusammenhänge herstellen“ stärker berücksichtigt als „Wiedergabe“ und „mathematisches Denken“, und zwar in einem Verhältnis von etwa 2:1. Dabei fallen die leichtesten Aufgaben in der Regel in den Bereich „Wiedergabe“, Aufgaben mittleren Schwierigkeitsgrads fallen in den Bereich „Zusammenhänge herstellen“, und die schwierigsten Aufgaben fallen in den Bereich „mathematisches Denken“.

Abb. 2.4: Durchschnittliche Körpergröße von männlichen und weiblichen Jugendlichen (aus der Aufgabeneinheit „Größer werden“)

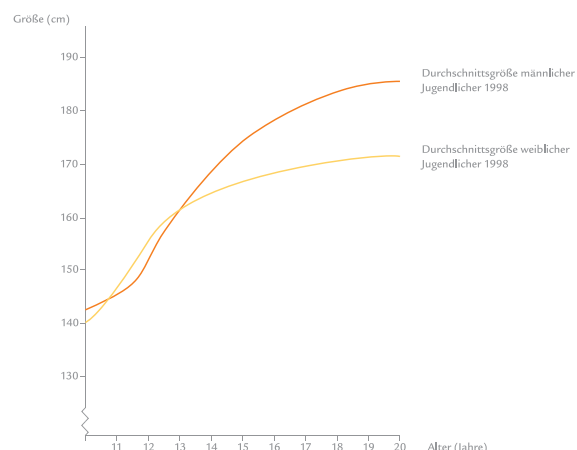


Abb. 2.5: Zahl der Raubüberfälle von 1998 bis 1999 (aus der Aufgabeneinheit „Raubüberfälle“)

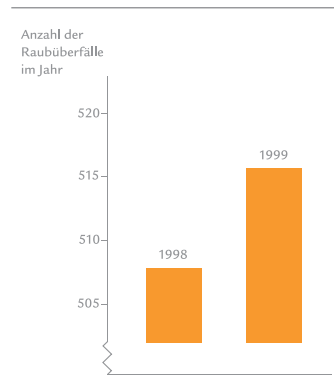


Abb. 2.3: Aufgabenbeispiele in mathematischer Grundbildung

		Quantität	Raum und Form	Veränderung und Beziehungen	Unsicherheit
669	Stufe 6		(687) Bücherregale Frage 1 17,0 % / 20,0 %	(723) Gehen Frage 3 vollständig gelöst 6,0% / 8,0%	(694) Raubüberfälle Frage 1 vollständig gelöst 11,0% / 15,4%
607	Stufe 5			(666) Gehen Frage 3 teilweise gelöst (2) 8,2% / 9,2%	(620) Testergebnisse Frage 1 26,7% / 32,2%
544	Stufe 4	(586) Wechselkurs Frage 3 39,1% / 40,3% (570) Skateboard Frage 2 45,1% / 45,5% (554) Skateboard Frage 3 49,3% / 49,8%		(605) Gehen Frage 3 teilweise gelöst (1) 15,2 % / 19,9% (574) Größer werden Frage 3 39,4% / 44,8%	(577) Raubüberfälle Frage 1 teilweise gelöst 28,4% / 28,1% (565) Exporte Frage 2 43,1% / 48,3%
482	Stufe 3	(496) Skateboard Frage 1 vollständig gelöst 67,3% / 66,7%	(503) Würfel Frage 2 62,9% / 63,0%	(525) Größer werden Frage 2 vollständig gelöst 54,3% / 54,7%	
420	Stufe 2	(464) Skateboard Frage 1 teilweise gelöst 13,1% / 10,6% (439) Wechselkurs Frage 2 79,2% / 73,9%	(421) Treppen Frage 1 75,1% / 78,0%	(477) Größer werden Frage 1 65,7% / 67,0% (420) Größer werden Frage 2 teilweise gelöst 26,0% / 28,1%	(427) Exporte Frage 1 84,7% / 78,7%
	Stufe 1	(406) Wechselkurs Frage 1 84,8% / 79,7%			

(Punkte)
Name der Aufgabe und Nummer der Frage
% Luxemburg korrekt / % OECD-Durchschnitt korrekt

Durchschnittliche Leistungen

In Abbildung 2.6 werden die Durchschnittsergebnisse der Teilnehmerländer im Bereich der mathematischen Grundbildung dargestellt, und es wird gezeigt, welche Länder signifikant höhere, niedrigere oder nicht unterschiedliche Mittelwerte im Vergleich zu Luxemburg haben (zur Erläuterung von statistischer Signifikanz siehe Kasten 2.1)⁴. Die mittleren Leistungen der luxemburgischen Schüler werden auch mit der durchschnittlichen Schülerleistung in den OECD-Ländern verglichen, die mit „OECD-Durchschnitt“ bezeichnet wird. Die Leistungen der Schüler aus den OECD-Partnerländern (siehe Kapitel 1, Abbildung 1.1) sind in diesem Wert nicht enthalten.

Kasten 2.1

Statistische Signifikanz

Für diesen Bericht wurden Unterschiede zwischen Werten, z. B. zwischen den Mittelwerten der Teilnehmerländer oder zwischen den Mittelwerten von Mädchen und Jungen innerhalb eines Landes, auf ihre statistische Signifikanz hin getestet, um beurteilen zu können, ob die gemessenen Unterschiede tatsächlich bestehen oder aber aufgrund eines Stichproben- oder Messfehlers durch Zufall entstanden sind. Dabei wurde eine Irrtumswahrscheinlichkeit von fünf Prozent festgelegt, die besagt, dass die Wahrscheinlichkeit, einen zufälligen Unterschied für einen tatsächlichen Unterschied zu halten, höchstens fünf Prozent beträgt. Daher sollten bei der Interpretation der Ergebnisse auch nur solche Unterschiede berücksichtigt werden, die statistisch signifikant sind.

(OECD-Länder und OECD-Partnerländer) unterscheiden sich sieben Länder - Deutschland, Norwegen, Spanien und vier osteuropäische Länder - nicht in ihren durchschnittlichen Leistungen von Luxemburg. 19 Länder erreichen einen höheren Mittelwert als Luxemburg, dazu gehören u. a. die Nachbarländer Frankreich, Belgien, Schweiz, Österreich und die Niederlande. 13 Länder erreichen niedrigere Leistungen als Luxemburg, darunter sind z. B. die USA, die Russische Föderation, Portugal, Italien und Griechenland. Hong Kong-China ist das Land mit den höchsten durchschnittlichen Schülerleistungen auf der Skala für mathematische Grundbildung, gefolgt von Finnland und Korea. Dabei liegt Hong Kong-China mit einer Differenz von 57 Punkten knapp eine Kompetenzstufe⁵ über der mittleren Punktzahl Luxemburgs.

Auch auf drei von vier Subskalen, nämlich „Raum und Form“, „Veränderung und Beziehungen“ sowie „Unsicherheit“ liegen luxemburgische Schüler unterhalb des OECD-Durchschnitts. Auf der Subskala „Quantität“ hingegen findet sich kein signifikanter Unterschied zum OECD-Durchschnitt.

In Tabelle 2.1 sind zusätzlich die Rangplätze der Länder für die Gesamt- und Subskalen dargestellt. Die Rangplätze werden zum einen unter alleiniger Berücksichtigung der OECD-Länder und zum anderen unter Einbeziehung der OECD-Partnerländer berichtet. Aufgrund von Mess- oder Stichprobenfehlern (siehe Kasten 2.2) ist es nicht möglich, den exakten Rangplatz eines Landes beim internationalen Vergleich anzugeben. Es wird daher die Bandbreite der Rangplätze angegeben, denen die Mittelwerte der Länder mit einer 95-prozentigen Wahrscheinlichkeit zugeordnet werden können. Demnach liegt Luxemburg auf der Gesamtskala für mathematische Grundbildung im OECD-Vergleich an 18.-22. Stelle und unter Einbeziehung aller 40 Länder an 21.-25. Stelle.

Die Leistungen der luxemburgischen Schüler auf der Gesamtskala für mathematische Grundbildung liegen unterhalb des OECD-Durchschnitts. Unter Betrachtung aller Teilnehmerländer

⁴ Wenn im Folgenden von „höheren“, „niedrigeren“ oder „nicht unterschiedlichen“ Werten gesprochen wird, bedeutet dies, dass diese statistisch auf ihre Unterschiedlichkeit hin geprüft wurden und „signifikant höher“, „signifikant niedriger“ oder „nicht signifikant unterschiedlich“ sind. Die Bezeichnung „signifikant“ wird nicht stets erwähnt.

⁵ Eine ganze Kompetenzstufe, wie im Abschnitt „Messung“ von Kapitel 2 beschrieben, umfasst einen Wertebereich von 62 Punkten.

Abb. 2.6: Durchschnittliche Schülerleistungen auf der Gesamtskala und den Subskalen für mathematische Grundbildung

Gesamtskala		Subskalen							
		Raum und Form		Veränderung und Beziehungen		Quantität		Unsicherheit	
Land	Mittelwert	Land	Mittelwert	Land	Mittelwert	Land	Mittelwert	Land	Mittelwert
Hong Kong-China	550	Hong Kong-China	558	Niederlande	551	Finnland	549	Hong Kong-China	558
Finnland	544	Japan	553	Korea	548	Hong Kong-China	545	Niederlande	549
Korea	542	Korea	552	Finnland	543	Korea	537	Finnland	545
Niederlande	538	Schweiz	540	Hong Kong-China	540	Liechtenstein	534	Kanada	542
Liechtenstein	536	Finnland	539	Liechtenstein	540	Macao-China	533	Korea	538
Japan	534	Liechtenstein	538	Kanada	537	Schweiz	533	Neuseeland	532
Kanada	532	Belgien	530	Japan	536	Belgien	530	Macao-China	532
Belgien	529	Macao-China	528	Belgien	535	Niederlande	528	Australien	531
Macao - China	527	Tschech. Republik	527	Neuseeland	526	Kanada	528	Japan	528
Schweiz	527	Niederlande	526	Australien	525	Tschech. Republik	528	Island	528
Australien	524	Neuseeland	525	Schweiz	523	Japan	527	Belgien	526
Neuseeland	523	Australien	521	Frankreich	520	Australien	517	Liechtenstein	523
Tschech. Republik	516	Kanada	518	Macao-China	519	Dänemark	516	Irland	517
Island	515	Österreich	515	Tschech. Republik	515	Deutschland	514	Schweiz	517
Dänemark	514	Dänemark	512	Island	509	Schweden	514	Dänemark	516
Frankreich	511	Frankreich	508	Dänemark	509	Island	513	Norwegen	513
Schweden	509	Slowak. Republik	505	Deutschland	507	Österreich	513	Schweden	511
Österreich	506	Island	504	Irland	506	Slowak. Republik	513	Frankreich	506
Deutschland	503	Deutschland	500	Schweden	505	Neuseeland	511	OECD-Durchschnitt	502
Irland	503	Schweden	498	Österreich	500	Frankreich	507	Tschech. Republik	500
OECD-Durchschnitt	500	OECD-Durchschnitt	496	OECD-Durchschnitt	499	Irland	502	Österreich	494
Slowak. Republik	498	Polen	490	Ungarn	495	OECD-Durchschnitt	501	Polen	494
Norwegen	495	Luxemburg	488	Slowak. Republik	494	Luxemburg	501	Deutschland	493
Luxemburg	493	Lettland	486	Norwegen	488	Ungarn	496	Luxemburg	492
Polen	490	Norwegen	483	Lettland	487	Norwegen	494	Ver. Staaten	491
Ungarn	490	Ungarn	479	Luxemburg	487	Spanien	492	Ungarn	489
Spanien	485	Spanien	476	Ver. Staaten	486	Polen	492	Spanien	489
Lettland	483	Irland	476	Polen	484	Lettland	482	Slowak. Republik	476
Ver. Staaten	483	Russ. Föderation	474	Spanien	481	Ver. Staaten	476	Lettland	474
Russ. Föderation	468	Ver. Staaten	472	Russ. Föderation	477	Italien	475	Portugal	471
Portugal	466	Italien	470	Portugal	468	Russ. Föderation	472	Italien	463
Italien	466	Portugal	450	Italien	452	Portugal	465	Griechenland	458
Griechenland	445	Griechenland	437	Griechenland	436	Serbien	456	Türkei	443
Serbien	437	Serbien	432	Türkei	423	Griechenland	446	Russ. Föderation	436
Türkei	423	Thailand	424	Serbien	419	Uruguay	430	Serbien	428
Uruguay	422	Türkei	417	Uruguay	417	Thailand	415	Thailand	423
Thailand	417	Uruguay	412	Thailand	405	Türkei	413	Uruguay	419
Mexiko	385	Mexiko	382	Mexiko	364	Mexiko	394	Mexiko	390
Indonesien	360	Indonesien	361	Tunesien	337	Tunesien	364	Indonesien	385
Tunesien	359	Tunesien	359	Indonesien	334	Brasilien	360	Brasilien	377
Brasilien	356	Brasilien	350	Brasilien	333	Indonesien	357	Tunesien	363

Durchschnittsergebnisse statistisch signifikant höher als in Luxemburg
 Kein statistisch signifikanter Unterschied gegenüber Luxemburg
 Durchschnittsergebnisse statistisch signifikant niedriger als in Luxemburg

Anm.: Aufgrund verschiedener Standardfehler kann die Signifikanz trotz gleicher Mittelwerte unterschiedlich ausfallen. Angaben zu den Standardfehlern der Mittelwerte finden sich in Tab. 2.1a sowie in Tab. 2.1b in Anhang A

Tab. 2.1: Rangplätze der Teilnehmerländer auf der Gesamtskala und den Subskalen für mathematische Grundbildung

Land	Gesamtskala		Subskalen							
			Raum und Form		Veränderung und Beziehungen		Quantität		Unsicherheit	
	OECD	Alle	OECD	Alle	OECD	Alle	OECD	Alle	OECD	Alle
Hong Kong-China	-	1-5	-	1-3	-	1-9	-	1-5	-	1-3
Finnland	1-3	1-5	3-5	4-7	1-5	1-7	1-1	1-2	1-4	2-5
Korea	1-4	1-6	1-3	1-4	1-4	1-6	2-6	2-9	2-7	3-9
Niederlande	1-6	1-8	5-10	6-13	1-3	1-4	2-9	3-12	1-3	1-4
Liechtenstein	-	1-11	-	3-10	-	1-8	-	2-11	-	6-16
Japan	1-9	2-12	1-3	1-5	2-8	2-10	2-10	3-13	4-11	5-14
Kanada	3-7	4-10	8-12	11-15	3-6	3-8	3-8	4-11	1-4	2-6
Belgien	3-9	4-11	4-8	6-11	3-7	4-9	2-8	3-11	5-10	7-13
Macao-China	-	5-13	-	6-13	-	9-16	-	2-11	-	5-12
Schweiz	3-10	5-13	2-5	3-8	6-11	8-14	2-8	2-11	9-15	11-18
Australien	6-10	8-13	6-11	8-14	6-10	8-13	8-15	11-18	4-9	5-12
Neuseeland	6-10	8-13	5-10	7-13	6-10	8-13	10-17	12-20	4-9	5-11
Tschechische Republik	8-15	10-18	4-11	5-14	8-16	10-19	2-9	3-12	14-20	17-23
Island	10-14	13-17	13-17	16-20	11-16	14-19	9-17	12-20	5-9	6-12
Dänemark	9-15	12-18	9-15	12-18	10-17	13-20	8-16	11-19	9-15	11-18
Frankreich	10-16	13-19	11-16	14-19	7-11	9-14	12-19	15-22	13-16	16-19
Schweden	10-17	13-20	14-18	17-21	11-18	14-21	8-17	11-20	10-15	13-18
Österreich	11-18	14-21	8-14	10-17	12-20	15-23	9-17	12-20	16-23	19-26
Deutschland	12-19	15-22	13-18	16-21	11-18	13-21	8-17	11-20	16-23	19-26
Irland	14-19	16-21	20-25	24-30	11-17	14-20	17-20	20-23	9-14	11-17
Slowakische Republik	15-22	18-25	11-17	14-20	16-23	19-27	9-18	12-21	24-25	27-29
Norwegen	17-22	20-25	18-23	21-27	18-24	21-28	19-23	22-26	10-15	12-18
Luxemburg	18-22	21-25	18-20	21-24	19-23	22-27	17-20	20-23	17-23	20-26
Polen	18-24	21-27	17-20	20-24	19-24	22-29	20-23	23-27	16-23	19-26
Ungarn	18-24	21-28	19-25	22-30	16-21	19-25	18-23	21-26	17-23	20-26
Spanien	21-24	24-28	20-25	24-30	20-25	23-30	20-23	23-27	17-23	20-26
Litauen	-	23-29	-	20-27	-	20-29	-	25-30	-	27-30
Vereinigte Staaten	21-24	24-28	21-25	25-30	19-24	22-29	24-26	27-31	16-23	19-26
Russische Föderation	-	28-31	-	23-30	-	23-30	-	27-31	-	32-34
Portugal	25-26	29-31	26-27	31-32	24-25	29-30	24-26	29-32	24-26	27-30
Italien	25-26	29-31	21-25	25-30	26-26	31-31	24-26	27-31	25-27	29-31
Griechenland	27-27	32-33	26-28	31-34	27-28	32-33	27-27	32-33	26-28	29-32
Serbien und Montenegro	-	32-33	-	32-34	-	33-36	-	31-33	-	32-36
Türkei	28-28	33-36	27-28	33-36	27-28	32-36	28-29	34-37	27-28	31-34
Uruguay	-	34-36	-	35-36	-	33-36	-	34-35	-	34-36
Thailand	-	34-36	-	33-35	-	35-36	-	35-36	-	34-36
Mexiko	29-29	37-37	29-29	37-37	29-29	37-37	28-29	36-37	29-29	37-38
Indonesien	-	38-40	-	38-40	-	38-40	-	38-40	-	37-39
Tunesien	-	38-40	-	38-40	-	38-40	-	38-40	-	40-40
	-	38-40	-	38-40	-	38-40	-	38-40	-	38-39

OECD = nur OECD-Länder; Alle = OECD-Länder und OECD-Partnerländer

Vergleicht man die Rangplätze auf den Subskalen, so fällt auf, dass diese in Luxemburg relativ eng nebeneinander liegen. Die höchste Rangposition erzielt Luxemburg mit der 17.-20. Stelle auf der Subskala „Quantität“, die niedrigste Rangposition mit der 19.-23. Stelle auf der Subskala „Veränderung und Beziehungen“ bezogen auf den OECD-Raum. Auch in Ländern wie z. B. Italien, Portugal, Spanien oder Korea liegen die Rangplätze der Subskalen dicht nebeneinander. In Ländern wie z. B. Frankreich, Deutschland, Österreich und der Schweiz gibt es teilweise große Differenzen zwischen den Rangpositionen der Subskalen. Die Schweiz steht z. B. an 2.-5. Stelle auf der Subskala „Raum und Form“, aber nur an 9.-15. Stelle auf der Subskala „Unsicherheit“. Deutschland steht z. B. an 8.-17. Stelle auf der Subskala „Quantität“, aber nur an 16.-23. Stelle auf der Subskala „Unsicherheit“.

Kasten 2.2

Standardfehler und Konfidenzintervall

Die vorliegenden Statistiken stellen Schätzwerte der Schülerleistungen eines Landes auf der Basis der Schülerstichprobe dar. Da in den Teilnehmerstaaten nicht alle Schüler eines Landes mit sämtlichen Fragen getestet wurden, kann nicht mit absoluter Sicherheit gesagt werden, dass man dieselben Werte erhalten hätte, wenn man alle 15-jährigen Schüler eines Landes mit sämtlichen Fragen getestet hätte. Der Standardfehler ist ein Maß für die Unsicherheit, die mit diesen Schätzungen verbunden ist. Mit Hilfe des Standardfehlers kann das Konfidenzintervall berechnet werden, das den Wertebereich beschreibt, in den der wahre Wert der gesamten Population mit 95%iger Wahrscheinlichkeit fällt.

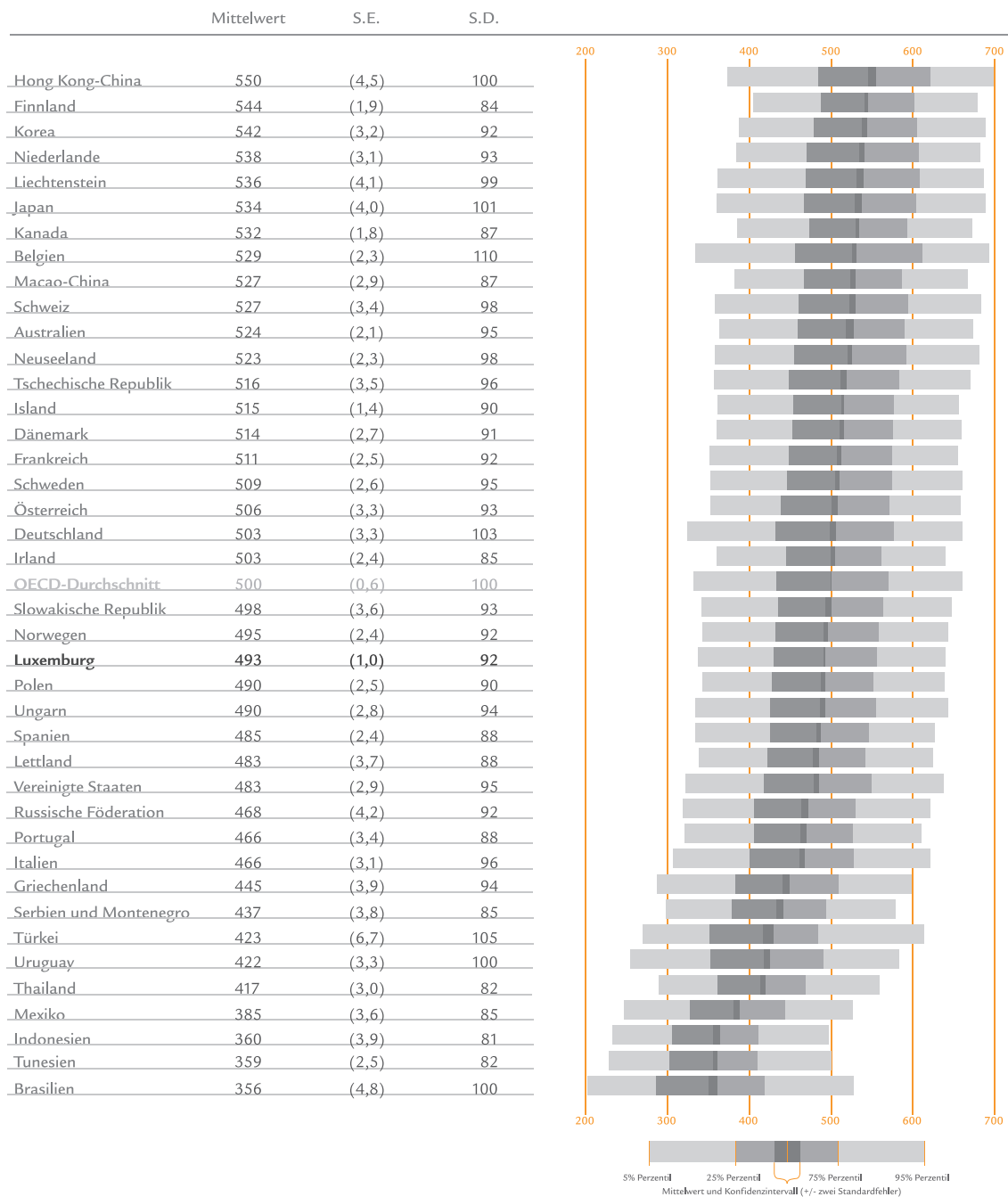
Streuung der Leistungen

Mittelwerte beschreiben, welcher Wert die Verteilung von Leistungen am besten repräsentiert. Sie geben aber keine Auskunft darüber, wie unterschiedlich die Werte z. B. innerhalb eines Landes verteilt sind. Dies wird als Streuung der Leistungen bezeichnet. So könnten z. B. die mittleren Leistungen zweier Länder gleich sein, aber der Unterschied zwischen den Schülern mit den höchsten und den niedrigsten Leistungen innerhalb eines Landes könnte sich erheblich unterscheiden. Die Streuung sagt etwas über das Maß an ausgewogener Leistungsverteilung bei den Schülern aus.

In Abbildung 2.7 werden sogenannte Perzentilbänder für alle Teilnehmerländer dargestellt. Die Länge der Balken zeigt die Größe des Abstandes zwischen dem 5. Perzentil (der Punkt, unterhalb dessen die leistungsschwächsten fünf Prozent der Schüler liegen) und dem 95. Perzentil (der Punkt, über den die fünf Prozent leistungstärksten Schüler liegen) und umfasst den Bereich der mittleren 90 Prozent der Schüler eines Landes. Zusätzlich ist das 25. und 75. Perzentil angegeben, unterhalb bzw. oberhalb dessen die leistungsschwächsten bzw. leistungstärksten 25 Prozent der Schüler liegen. Der dunkel schattierte Bereich in der Mitte der Bänder gibt das Konfidenzintervall um den Mittelwert eines Landes an (siehe auch Kasten 2.2).

Die Variationsbreite der mittleren 90 Prozent ist in den Teilnehmerländern unterschiedlich stark ausgeprägt. Der geringste Abstand findet sich in Indonesien mit 266 Punkten und der höchste Abstand in Belgien mit 360 Punkten. In Luxemburg beträgt der Abstand zwischen dem 5. und 95. Perzentil 303 Punkte und ist damit um 25 Punkte niedriger als im OECD-Durchschnitt (328 Punkte). Auch die Leistungsbreite der mittleren 50 Prozent der Schüler variiert stark zwischen den Ländern. So finden sich zwischen dem 25. und 75. Perzentil Abstände von weniger als 120 Punkten in Kanada, Finnland, Irland und Mexiko und mehr als 140 Punkten in Belgien und Deutschland. In Luxemburg beträgt der Abstand zwischen dem 25. und 75. Perzentil 127 Punkte und liegt damit unterhalb des OECD-Durchschnitts von 138 Punkten (vgl. auch Tabelle 2.1a in Anhang A).

Abb.2.7: Verteilung der Schülerleistungen auf der Gesamtskala für mathematische Grundbildung



Ein weiteres Maß zur Kennzeichnung der Streuung von Leistungen ist die Standardabweichung, die ebenso in Abbildung 2.7 dargestellt wird. Die Standardabweichung gibt an, wie stark im Durchschnitt die Testleistungen der Schüler vom Mittelwert des jeweiligen Landes abweichen. Wie schon die Variationsbreite ist auch die Standardabweichung in den Teilnehmerländern unterschiedlich stark ausgeprägt. Die niedrigsten Standardabweichungen von 85 Punkten und weniger finden sich in Irland und Finnland bezogen auf den OECD-Raum. Die höchsten Standardabweichungen von mehr als 100 Punkten finden sich in Belgien, der Türkei, Deutschland und Japan. In Luxemburg beträgt die Standardabweichung 92 Punkten und liegt damit acht Punkte unterhalb der Standardabweichung des OECD-Durchschnitts. Die Standardabweichungen der Subskalen in Luxemburg und den übrigen Teilnehmerländern werden in Tabelle 2.1b in Anhang A gezeigt.

Verteilung auf die Kompetenzstufen

In Abbildung 2.8 ist die prozentuale Verteilung der Schülerleistungen auf die jeweiligen Kompetenzstufen in Luxemburg und den übrigen Teilnehmerländern dargestellt. 78 Prozent der Schüler in Luxemburg erreichen mindestens Kompetenzstufe 2, entsprechend sind 22 Prozent der Schüler nicht in der Lage, Aufgaben oberhalb von Kompetenzstufe 1 zu lösen. Diese Anteile liegen genau im Durchschnitt der OECD-Mitgliedsstaaten. Der

Anteil der Schüler, die mindestens Kompetenzstufe 4 erreichen, ist in Luxemburg geringer als im Durchschnitt der OECD-Länder. In Luxemburg liegt er bei 30 Prozent, im OECD-Durchschnitt bei 34 Prozent. Anteile von über 35 Prozent finden sich in sechs weiteren Teilnehmerländern, u. a. in Frankreich und Deutschland. Anteile von über 40 Prozent finden sich in elf weiteren Teilnehmerländern, u. a. in der Schweiz, Belgien, den Niederlanden und Finnland. Einen Anteil von über 55 Prozent findet sich in Hong Kong-China. In 13 Teilnehmerländern sind weniger als ein Viertel der Schüler den Anforderungen der oberen drei Kompetenzstufen gewachsen, u. a. in Italien, Portugal und Griechenland.

In Abbildung 2.9 ist zusätzlich die Verteilung der Leistungen der luxemburgischen Schüler auf die Kompetenzstufen der Subskalen dargestellt. Der Prozentsatz der Schüler in Luxemburg, die mindestens Kompetenzstufe 4 erreichen, ist auch auf allen vier Subskalen kleiner als im OECD-Durchschnitt. Die Differenz schwankt zwischen 1,8 Prozent auf der Subskala „Quantität“ und vier bis fünf Prozent auf den übrigen drei Subskalen. Ein Vergleich der prozentualen Anteile auf den Subskalen zeigt, dass sich die Anteile der Schüler, die mindestens Kompetenzstufen 5 erreichen, nur geringfügig zwischen den Subskalen unterscheiden und zwischen 11,6 und 12,1 Prozent liegen. Erst auf Kompetenzstufe 4 gibt es deutlichere Unterschiede, wo mehr Schüler auf der Subskala „Quantität“ Kompetenzstufe 4 erreichen als auf den anderen drei Subskalen.

Abb. 2.9: Prozentuale Anteile der luxemburgischen Schüler auf den Kompetenzstufen der Subskalen für mathematische Grundbildung

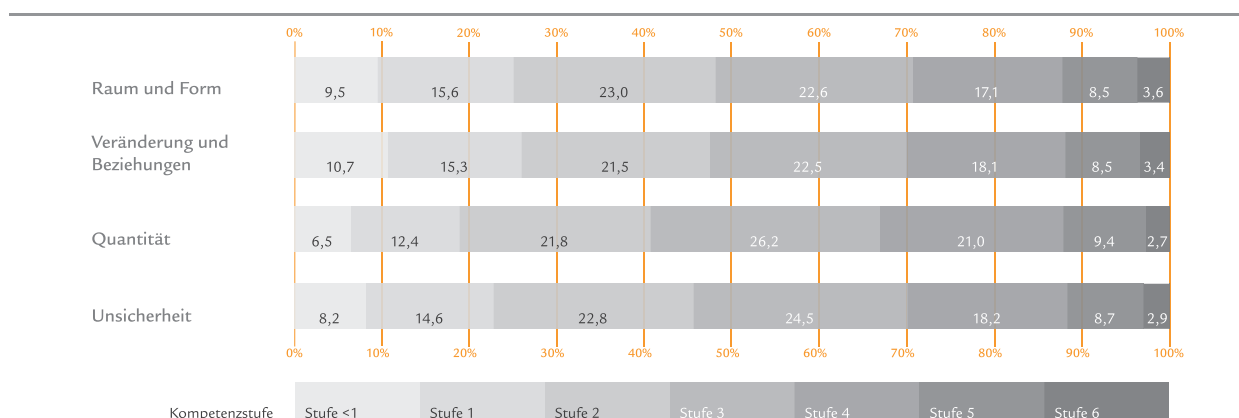
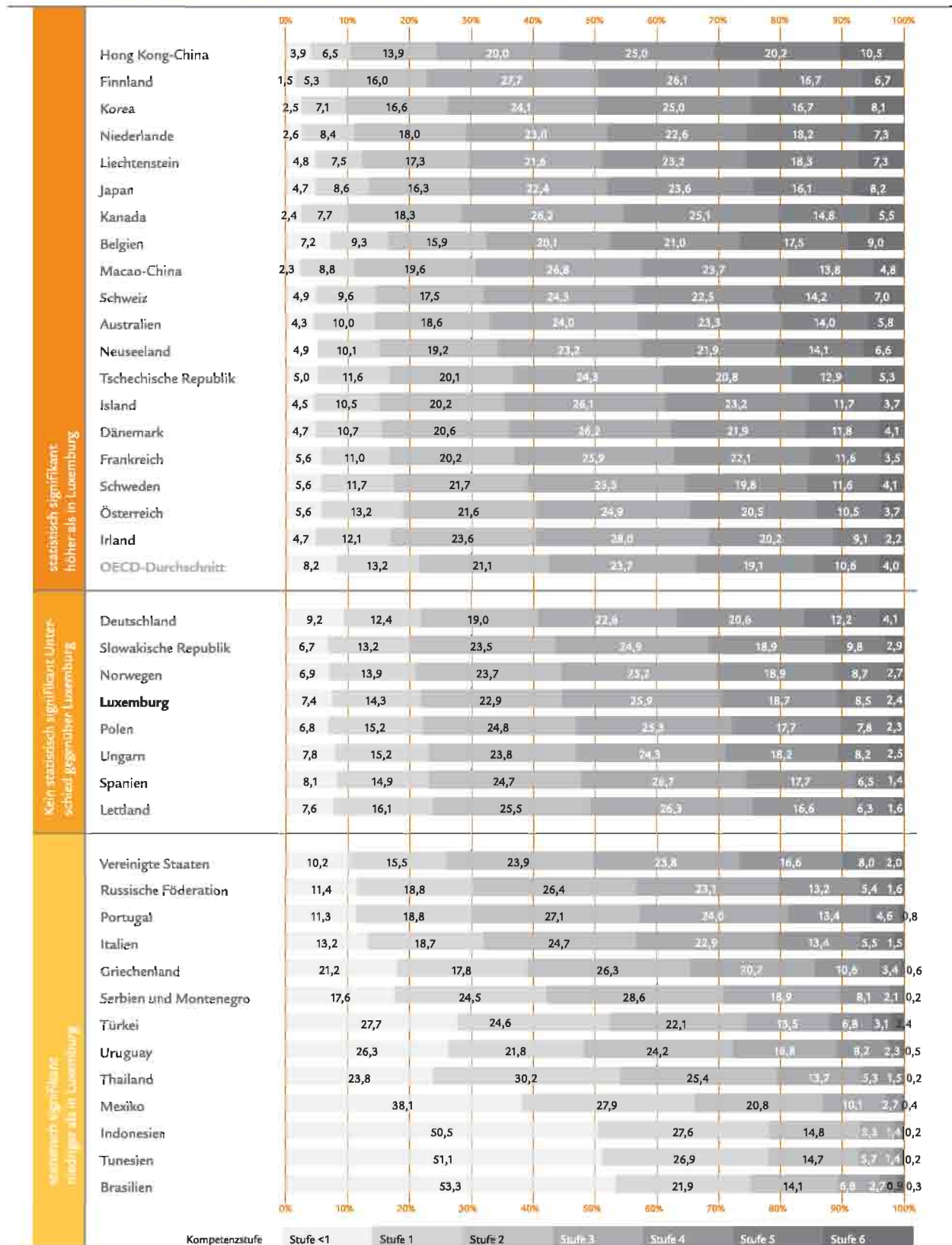


Abb. 2.8: Prozentuale Anteile der Schüler auf den Kompetenzstufen der Gesamtskala für mathematische Grundbildung



Im unteren Leistungsbereich auf den Kompetenzstufen 1 und unter 1 variieren die prozentualen Anteile der luxemburgischen Schüler auf den Subskalen stärker und schwanken zwischen 18,9 Prozent auf der Subskala „Quantität“ und 26 Prozent auf der Subskala „Veränderung und Beziehungen“. Auf den Subskalen „Veränderung und Beziehungen“ und „Unsicherheit“ liegen 2,8 bzw. 2,1 Prozent mehr Schüler auf Stufe 1 als im OECD-Durchschnitt. Auf der Subskala „Quantität“ befinden sich 2,4 Prozent weniger Schüler auf Stufe 1 als im OECD-Durchschnitt. Nur ein geringfügiger Unterschied zum OECD-Durchschnitt findet sich auf der Subskala „Raum und Form“.

Geschlechtsspezifische Unterschiede

In Luxemburg erreichen Jungen auf der Gesamtskala für mathematische Grundbildung im Durchschnitt ein signifikant höheres Leistungsniveau als Mädchen. Die Differenz beträgt 17 Punkte und liegt um sechs Punkte höher als im OECD-Durchschnitt. Die geschlechtsspezifischen Unterschiede in den Unterbereichen der mathematischen Grundbildung sind am ausgeprägtesten auf der Subskala „Raum und Form“, wo 12 Prozent mehr Jungen als Mädchen mindestens Kompetenzstufe 4 erreichen, und am wenigsten ausgeprägt auf der Subskala „Quantität“, wo nur sechs Prozent mehr Jungen als Mädchen mindestens Kompetenzstufe 4 erreichen (siehe Tabelle 2.2 und Tabelle 2.3).

International betrachtet bestehen in etwa drei Viertel der Länder auf der Gesamtskala für mathematische Grundbildung signifikante Unterschiede zwischen Jungen und Mädchen, darunter z. B. in den Nachbarländern Schweiz, Deutschland und Frankreich, wobei mit Ausnahme von Island durchgehend die Jungen die besseren Ergebnisse aufweisen. Nur in sechs Ländern gibt es größere Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen als in Luxemburg, darunter sind Liechtenstein, Korea und Macao-China mit Differenzen von über 20 Punkten. Zu den Ländern, in denen keine geschlechtsspezifischen Unterschiede auftreten, gehören u. a. Norwegen, die Niederlande, Belgien und Österreich (vgl. Tabelle 2.2 in Anhang A).

Tab. 2.2: Durchschnittliche Leistungen der luxemburgischen Jungen und Mädchen auf der Gesamtskala und den Subskalen für mathematische Grundbildung

	Gesamtskala für mathematische Grundbildung		Raum und Form		Veränderung und Beziehungen		Quantität		Unsicherheit	
	Mittelwert	S.E.	Mittelwert	S.E.	Mittelwert	S.E.	Mittelwert	S.E.	Mittelwert	S.E.
Mädchen	485	(1,5)	474	(2,0)	480	(2,8)	497	(1,6)	481	(1,8)
Jungen	502	(1,9)	503	(2,2)	494	(2,5)	506	(2,2)	503	(2,2)

S.E.=Standardfehler

Leistungsunterschiede zwischen Schultypen

Die Leistungsunterschiede in mathematischer Grundbildung werden im Folgenden differenziert nach den verschiedenen luxemburgischen Schultypen berichtet. Diese umfassen das „Enseignement Secondaire“ (ES), das „Enseignement Secondaire Technique“ (EST; ohne Régime préparatoire), das „Régime préparatoire“ (Prép.) und die Europaschule (EE), die zu einem vom luxemburgischen Bildungssystem unabhängigen Schultyp gezählt wird.

Tabelle 2.4 zeigt die Durchschnittsergebnisse für die vier Schultypen auf der Gesamtskala und den Subskalen. Die Unterschiede in der mittleren Leistung sind zwischen den meisten Schultypen groß. Der Mittelwert der Préparatoire-Schüler auf der Gesamtskala für mathematische Grundbildung ist um 105 Punkte niedriger als der Mittelwert der EST-Schüler. Diese wiederum erreichen 91 Punkte weniger als die ES-Schüler. Zwischen ES- und EE-Schülern besteht ein vergleichsweise kleiner, doch signifikanter Unterschied von 18 Punkten. Ein Vergleich der Mittelwerte für die vier

Subskalen zeigt, dass der Abstand zwischen den Subskalen mit dem höchsten und niedrigsten Mittelwert in der Europaschule am kleinsten ist (10 Punkte) und im Régime préparatoire am größten (28 Punkte).

In Tabelle 2.5 ist die prozentuale Verteilung der Schüler auf die jeweiligen Kompetenzstufen der Gesamtskala für mathematische Grundbildung dargestellt. Rund 85 Prozent der Schüler des Régime préparatoire befinden sich auf Kompetenzstufe 1 und niedriger, wobei sich fast 50 Prozent noch unterhalb von Kompetenzstufe 1 befinden. Nur zwei Prozent der Préparatoire-Schüler erreichen mindestens Kompetenzstufe 3. Demgegenüber erfüllen rund 56 Prozent der Schüler des ES und 61 Prozent der Schüler der Europaschule mindestens die Anforderungen von Kompetenzstufe 4. Im EST sind es nur 14 Prozent, doch über 70 Prozent der EST-Schüler erreichen mindestens Kompetenzstufe 2.

Tab. 2.3: Prozentuale Anteile der luxemburgischen Jungen und Mädchen auf den Kompetenzstufen der Gesamtskala und den Subskalen für mathematische Grundbildung

		Stufe <1	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 3	Stufe 4	Stufe 5	Stufe 6
		%	%	%	%	%	%	%
Gesamtskala	Mädchen	8,0	15,3	24,4	26,9	17,4	6,6	1,4
	Jungen	6,8	13,2	21,4	24,8	20,0	10,5	3,4
Raum und Form	Mädchen	11,2	17,0	25,6	23,0	14,8	6,4	2,0
	Jungen	7,8	14,3	20,4	22,2	19,4	10,7	5,3
Veränderung und Beziehungen	Mädchen	10,9	15,4	23,5	24,1	17,3	6,8	2,1
	Jungen	10,5	15,2	19,5	20,9	19,1	10,2	4,7
Quantität	Mädchen	6,7	12,3	22,6	28,3	20,2	7,9	2,0
	Jungen	6,3	12,6	21,0	24,0	21,8	10,9	3,4
Unsicherheit	Mädchen	9,2	15,7	24,6	26,0	16,2	6,5	1,8
	Jungen	7,3	13,5	21,0	22,8	20,3	11,0	4,1

Tab. 2.4: Mittelwerte der luxemburgischen Schüler auf der Gesamtskala und den Subskalen für mathematische Grundbildung, differenziert nach Schultyp

	Gesamtskala für mathematische Grundbildung			Raum und Form			Veränderung und Beziehungen			Quantität			Unsicherheit		
	MW	S.E.	S.D.	MW	S.E.	S.D.	MW	S.E.	S.D.	MW	S.E.	S.D.	MW	S.E.	S.D.
ES	556	(1,8)	68	548	(2,1)	83	554	(2,0)	75	558	(1,9)	70	564	(1,9)	67
EST	465	(1,3)	73	460	(1,9)	85	458	(1,8)	83	462	(1,5)	76	474	(1,7)	73
Prép.	360	(4,2)	62	369	(5,8)	75	341	(4,5)	69	358	(4,5)	68	368	(4,0)	63
EE	574	(6,4)	79	570	(8,5)	92	575	(6,8)	90	580	(6,7)	81	576	(6,2)	77

MW=Mittelwert, S.E.=Standardfehler, S.D.=Standardabweichung

Tab. 2.5: Prozentuale Anteile der luxemburgischen Schüler auf der Gesamtskala und den Subskalen für mathematische Grundbildung, differenziert nach Schultypen

	Stufe <1	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 3	Stufe 4	Stufe 5	Stufe 6
	%	%	%	%	%	%	%
ES	0,2	2,0	11,5	30,5	33,0	17,9	5,0
EST	7,2	20,0	32,4	26,3	11,4	2,5	0,2
Prép.	48,8	35,8	13,4	1,5	0,5	0,0	0,0
EE	0,3	1,7	9,6	27,4	25,6	22,6	12,6

Veränderungen der Leistungen von PISA 2000 auf PISA 2003

43

Die Leistungen der Schüler in mathematischer Grundbildung können auf den Skalen „Raum und Form“ und „Veränderung und Beziehungen“ zwischen PISA 2000 und PISA 2003 verglichen werden, da eine ausreichende Anzahl der Aufgaben, sog. Items, gleich waren. Aufgrund der in Kapitel 1 dargestellten Neuerungen bei der Wahl der Testsprache und Organisation der Durchführung von PISA 2003 in Luxemburg dürfen die Leistungsunterschiede in Luxemburg zwischen 2000 und 2003 nur unter Berücksichtigung der veränderten Untersuchungsbedingungen interpretiert werden. Im internationalen PISA 2003-Bericht der OECD (OECD, 2004a) werden daher die luxemburgischen Resultate von PISA 2000 nicht mit den Ergebnissen von 2003 verglichen. Darüber hinaus, und das gilt für alle Teilnehmerländer, ist es nicht möglich, anhand von zwei Messzeitpunkten bereits von einem Trend in den Schülerleistungen zu sprechen, da sich dieser erst nach mindestens drei Erhebungszeitpunkten abzuzeichnen beginnt. Da die beiden Messzeitpunkte nur mit einer begrenzten Anzahl von Items miteinander verbunden sind, fließen Stichproben- oder Messfehler unweigerlich mit ein.

Von den 26 OECD-Teilnehmerländern, für die Daten aus PISA 2000 und PISA 2003 auf der Subskala „Raum und Form“ vorliegen, haben Luxemburg, Belgien, die Tschechische Republik, Italien und Polen ihre Leistungen signifikant steigern können. In Luxemburg beträgt die Leistungssteigerung 39 Punkte und stellt damit die größte Veränderung unter allen OECD-Ländern dar. In 19 Ländern haben sich die Leistungen nicht verändert. Island und Mexiko sind die einzigen Länder, in denen sich die Leistungen der Schüler auf der Subskala „Raum und Form“ verschlechtert haben (siehe Tabelle 2.6).

Die Leistungssteigerung in Belgien hängt vor allem mit höheren Leistungen bei den Schülern des oberen Viertels zusammen, d. h. die 25 Prozent besten Schüler in Belgien haben bei PISA 2003 signifikant höhere Leistungen erzielt als bei PISA 2000. Dies gilt in abgeschwächter Form auch für Italien. Hingegen sind in Polen signifikante Veränderungen im unteren Leistungsviertel erzielt worden. Nicht ganz so ausgeprägt trifft dies auch für die Tschechische Republik zu. In Luxemburg hingegen konnten vom 5. bis 95. Perzentil, d. h. auf allen Leistungsniveaus höhere Leistungen erreicht werden.

Auf der Subskala „Veränderung und Beziehungen“ sind von allen getesteten Bereichen die größten Veränderungen verzeichnet worden (siehe Tabelle 2.7). Der OECD-Durchschnittswert für PISA 2000 betrug 488 Punkte und stieg 2003 auf 499 Punkte. In elf Teilnehmerländern konnten signifikant höhere Leistungen erreicht werden. In Luxemburg stieg das Leistungsniveau um 63 Punkte an und ist wiederum die größte Veränderung unter allen OECD-Ländern. Wie auch bei der Subskala „Raum und Form“ wurden bessere Leistungen auf allen Leistungsniveaus erzielt. Die Tschechische Republik und Polen verzeichneten Leistungssteigerungen um die 30 Punkte. Aber auch in Spanien, Finnland, Ungarn, Kanada, Korea, Portugal, Belgien und Deutschland wurden zwischen 12 und 22 Punkten mehr erreicht. In 15 Ländern wurden keine Veränderungen verzeichnet. In keinem Land haben sich auf der Subskala „Veränderung und Beziehungen“ die Leistungen verschlechtert.

Tab. 2.6: Veränderungen der Schülerleistungen auf der Subskala "Raum und Form" von PISA 2000 auf PISA 2003

PISA 2000					PISA 2003						
Mittelwert		S.D.			Mittelwert		S.D.		Vergleich der Leistungen		
Land	Wert	S.E.	Wert	S.E.	Wert	S.E.	Wert	S.E.	+	0	-
Australien	520	(3,1)	101	(2,0)	521	(2,3)	104	(1,7)		x	
Österreich	510	(2,8)	106	(1,7)	515	(3,5)	112	(1,7)		x	
Belgien	502	(3,1)	104	(1,7)	530	(2,3)	111	(1,4)	x		
Kanada	515	(1,5)	99	(1,6)	518	(1,8)	95	(0,9)		x	
Tschechische Republik	510	(3,5)	123	(2,8)	527	(4,1)	117	(2,4)	x		
Dänemark	526	(2,6)	88	(1,7)	512	(2,8)	103	(1,6)		x	
Finnland	533	(2,0)	97	(1,7)	539	(2,0)	92	(1,2)		x	
Frankreich	501	(2,7)	96	(2,1)	508	(3,0)	102	(2,0)		x	
Deutschland	486	(3,1)	113	(2,8)	500	(3,3)	112	(1,9)		x	
Griechenland	450	(4,4)	109	(2,5)	437	(3,8)	100	(1,6)		x	
Ungarn	478	(3,3)	99	(1,9)	479	(3,3)	109	(2,2)		x	
Island	519	(2,3)	83	(1,9)	504	(1,5)	94	(1,5)			x
Irland	474	(3,2)	96	(1,7)	476	(2,4)	94	(1,5)		x	
Italien	455	(3,6)	106	(2,6)	470	(3,1)	109	(1,8)	x		
Japan	565	(5,1)	109	(2,5)	553	(4,3)	110	(2,9)		x	
Korea	538	(3,6)	117	(2,1)	552	(3,8)	117	(2,5)		x	
Luxemburg¹	449	(3,0)	110	(1,9)	488	(1,4)	100	(1,2)	x		
Mexiko	400	(2,6)	85	(1,6)	382	(3,2)	87	(1,4)			x
Neuseeland	524	(4,0)	114	(2,5)	525	(2,3)	106	(1,3)		x	
Norwegen	490	(3,1)	104	(1,8)	483	(2,5)	103	(1,3)		x	
Polen	470	(5,5)	123	(3,0)	490	(2,7)	107	(1,9)	x		
Portugal	440	(3,5)	106	(1,7)	450	(3,4)	93	(1,7)		x	
Spanien	473	(2,6)	96	(1,7)	476	(2,6)	92	(1,4)		x	
Schweden	510	(2,6)	106	(1,9)	498	(2,6)	100	(1,7)		x	
Schweiz	539	(3,6)	105	(1,9)	540	(3,5)	110	(2,1)		x	
Vereinigte Staaten	461	(4,9)	96	(2,3)	472	(2,8)	97	(1,4)		x	
OECD-Durchschnitt	494	(0,7)	110	(0,4)	496	(0,6)	110	(0,4)		x	

S.E.=Standardfehler, S.D.=Standardabweichung

"++" = Leistung 2003 signifikant höher als 2000, "0" = Kein signifikanter Leistungsunterschied, "--" = Leistung 2003 signifikant niedriger als 2000

1: Die Daten von 2000 werden im internationalen PISA 2003-Bericht (OECD, 2004) als fehlend aufgeführt aufgrund veränderter Untersuchungsbedingungen von PISA 2000 auf PISA 2003

Tab. 2.7: Veränderungen der Schülerleistungen auf der Subskala "Veränderungen und Beziehungen" von PISA 2000 auf PISA 2003

PISA 2000					PISA 2003						
Mittelwert		S.D.			Mittelwert		S.D.		Vergleich der Leistungen		
Land	Wert	S.E.	Wert	S.E.	Wert	S.E.	Wert	S.E.	+	0	-
Australien	522	(3,2)	95	(1,8)	525	(2,3)	98	(1,8)		x	
Österreich	499	(3,1)	97	(2,4)	500	(3,6)	102	(1,8)		x	
Belgien	514	(3,8)	121	(2,8)	535	(2,4)	116	(1,6)	x		
Kanada	520	(1,3)	91	(1,1)	537	(1,9)	92	(0,9)	x		
Tschechische Republik	484	(3,0)	114	(1,8)	515	(3,5)	101	(2,0)	x		
Dänemark	499	(2,7)	102	(1,9)	509	(3,0)	98	(1,8)		x	
Finnland	529	(2,1)	92	(1,7)	543	(2,2)	95	(1,4)	x		
Frankreich	515	(2,7)	106	(2,0)	520	(2,6)	100	(2,1)		x	
Deutschland	485	(2,4)	111	(2,2)	507	(3,7)	109	(1,7)	x		
Griechenland	430	(5,2)	124	(2,8)	436	(4,3)	107	(1,7)		x	
Ungarn	479	(4,1)	115	(2,0)	495	(3,1)	99	(2,1)	x		
Island	507	(2,8)	97	(1,9)	509	(1,4)	97	(1,2)		x	
Irland	501	(2,7)	85	(1,6)	506	(2,4)	87	(1,4)		x	
Italien	443	(3,0)	101	(2,7)	452	(3,2)	103	(1,9)		x	
Japan	536	(5,1)	105	(2,5)	536	(4,3)	112	(3,0)		x	
Korea	530	(2,6)	84	(1,4)	548	(3,5)	99	(2,4)	x		
Luxemburg ¹	424	(2,6)	111	(2,4)	487	(1,2)	102	(1,0)	x		
Mexiko	358	(3,1)	100	(2,5)	364	(4,1)	98	(1,9)		x	
Neuseeland	527	(3,0)	100	(1,8)	526	(2,4)	103	(1,5)		x	
Norwegen	494	(3,1)	94	(1,9)	488	(2,6)	98	(1,3)		x	
Polen	451	(5,7)	121	(2,9)	484	(2,7)	99	(1,7)	x		
Portugal	448	(3,6)	99	(2,7)	468	(4,0)	99	(2,2)	x		
Spanien	468	(2,8)	104	(2,0)	481	(2,8)	99	(1,4)	x		
Schweden	502	(2,6)	102	(1,8)	505	(2,9)	111	(1,9)		x	
Schweiz	510	(4,8)	125	(2,2)	523	(3,7)	112	(2,2)		x	
Vereinigte Staaten	486	(6,0)	101	(2,3)	486	(3,0)	98	(1,6)		x	
OECD-Durchschnitt	488	(0,7)	111	(0,5)	499	(0,7)	109	(0,5)	x		

S.E.=Standardfehler, S.D.=Standardabweichung

"+" = Leistung 2003 signifikant höher als 2000, "0" = Kein signifikanter Leistungsunterschied, "-" = Leistung 2003 signifikant niedriger als 2000

1: Die Daten von 2000 werden im internationalen PISA 2003-Bericht (OECD, 2004) als fehlend aufgeführt aufgrund veränderter Untersuchungsbedingungen von PISA 2000 auf PISA 2003

Zusammenfassung

46

Die Ergebnisse in mathematischer Grundbildung zeigen, dass die luxemburgischen Schüler auf der Gesamtskala und auf drei von vier Subskalen knapp unterhalb des OECD-Durchschnitts liegen. Auf der Subskala „Quantität“ unterscheiden sie sich nicht signifikant vom OECD-Durchschnitt. Dies lässt auf eine relative Stärke luxemburgischer Schüler in diesem Teilbereich schließen. Die Streuung der Leistungen in Luxemburg ist indessen kleiner als im OECD-Durchschnitt und weist auf eine relativ ausgewogene Leistungsverteilung in Luxemburg hin.

Die Verteilung der Leistungen auf die Kompetenzstufen der Gesamtskala für mathematische Grundbildung zeigt, dass der prozentuale Anteil der luxemburgischen Schüler, die unterhalb von Kompetenzstufe 2 liegen, nicht höher ist als im OECD-Durchschnitt, doch ist der Anteil der Schüler, die mindestens Kompetenzstufe 4 erreichen, kleiner als im OECD-Durchschnitt. Auch auf allen vier Subskalen sind die Anteile der luxemburgischen Schüler im oberen Leistungsbereich geringer als im OECD-Durchschnitt.

Geschlechtsspezifische Leistungsunterschiede in mathematischer Grundbildung sind in Luxemburg größer als im OECD-Durchschnitt und vor allem auf den oberen Kompetenzstufen ausgeprägt. Dabei schneiden die Jungen besser ab als die Mädchen.

Eine Differenzierung der Schülerleistungen nach Schultypen zeigt, dass die Abstände zwischen den verschiedenen Schultypen groß sind. Mehr als die Hälfte der Schüler des ES und der Europaschule erreicht mindestens Kompetenzstufe 4, im EST liegt mehr als die Hälfte der Schüler auf Kompetenzstufe 2 und 3. Schließlich befindet sich der überwiegende Anteil der Préparatoire-Schüler auf Kompetenzstufe 1 und darunter.

Auf den Subskalen „Raum und Form“ und „Veränderung und Beziehungen“ haben sich die Leistungen der luxemburgischen Schüler von PISA 2000 auf PISA 2003 signifikant verbessert. Dabei konnten auf allen Leistungsniveaus höhere Leistungen erzielt werden.

Lesekompetenz

Lesekompetenz ist die Fähigkeit, geschriebene Texte zu verstehen, zu nutzen und über sie zu reflektieren

Texte verstehen und interpretieren

Die Fähigkeit von naturwissenschaftlichem Wissen Gebrauch zu machen

Naturwissenschaftliche Grundbildung

Sinnvolle Entscheidungen im Lichte wissenschaftlicher Befunde zu treffen

Problemlösen

Die Fähigkeit, kognitive Prozesse anzuwenden, um sich realen, fächerübergreifenden Problemen zu stellen und sie zu lösen

die Anwendung von Denkstrategien allgemeinerer Art

Schülerkompetenzen mit spezifischem Bezug zu den Anforderungen der Arbeitswelt

SCHÜLERLEISTUNGEN IN LESEKOMPETENZ, NATURWISSENSCHAFTLICHER GRUNDBILDUNG UND PROBLEMLÖSEN

49

Im folgenden Kapitel werden die Schülerleistungen in den Nebengebieten „Lesekompetenz“ und „naturwissenschaftliche Grundbildung“ für Luxemburg und im Vergleich zu den übrigen Teilnehmerländern vorgestellt. Darüber hinaus werden die Ergebnisse aus dem fächerübergreifenden Bereich „Problemlösen“ berichtet. Lesekompetenz, naturwissenschaftliche Grundbildung und Problemlösen werden nacheinander in drei Unterkapiteln behandelt. Im ersten Teil eines jeden Bereichs wird die Konzeption des Tests beschrieben und im zweiten Teil werden die Ergebnisse dargestellt.

Definition

Lesekompetenz ist im Rahmen von PISA definiert als „die Fähigkeit, geschriebene Texte zu verstehen, zu nutzen und über sie zu reflektieren, um eigene Ziele zu erreichen, das eigene Wissen und Potential weiterzuentwickeln und aktiv am gesellschaftlichen Leben teilzunehmen“ (OECD, 2003). Diese Definition geht über die Vorstellung hinaus, wonach Lesekompetenz in dem Entschlüsseln und wörtlichen Verständnis von Texten besteht.

PISA untersucht drei Bereiche der Lesekompetenz:

- Die „Art des Textes“

PISA unterscheidet zwischen „kontinuierlichen Texttypen“ und „nicht-kontinuierlichen Texttypen“. „Kontinuierlichen Texttypen“ beziehen sich auf zusammenhängende Prosatexte, die sich in eine Reihe von Prosaformen weiter unterteilen lassen, z. B. Erzählungen, Kommentare und Erörterungen. „Nicht-kontinuierliche Texttypen“ beziehen sich auf Texte, in denen die Informationen auf eine andere Art und Weise als in Prosatexten dargestellt sind und sich entsprechend ihres Formats weiter unterteilen lassen, z. B. Listen, Formulare, Graphiken und Diagramme.

- Die „Art der Leseaufgabe“

Drei Arten von Leseaufgaben werden im Rahmen von PISA verwendet. Bei einigen Aufgaben müssen die Schüler Informationen in einem Text ermitteln. Andere Aufgaben verlangen, dass die Schüler Texte interpretieren, d. h. der schriftlichen Information Bedeutung verleihen und Schlüsse daraus ziehen. Bei der dritten Aufgabenart müssen die Schüler über Texte reflektieren und Texte bewerten, d. h. Verbindungen zwischen dem Text und eigenen Kenntnissen, Vorstellungen und Erfahrungen herstellen.

- Die „Art des Gebrauchs“

Die Texte beziehen sich auf eine Vielzahl von Situationen, in denen Texte typischerweise gelesen werden: Lesen für den „privaten“, „öffentlichen“, „beruflichen“ und „bildungsbezogenen“ Gebrauch.

Die Rahmenkonzeption für den Bereich Lesekompetenz, die PISA 2000 zugrunde lag, wurde bei PISA 2003 vollständig beibehalten. Eine ausführliche Darstellung der Rahmenkonzeption für den Bereich Lesekompetenz findet sich in PISA Assessment Framework (OECD, 2003).

Messung

Die Leistungen der Schüler im Bereich Lesekompetenz wurden in PISA 2003 anhand einer Gesamtskala gemessen. Diese Skala musste nicht neu konstruiert werden, sondern es konnte auf die bereits entwickelte Skala von PISA 2000 zurückgegriffen werden, als Lesekompetenz im Schwerpunkt getestet wurde. Wie in mathematischer Grundbildung hatte die Skala in PISA 2000 einen Mittelwert von 500, eine Standardabweichung von 100 und etwa zwei Drittel der Schüler in den OECD-Ländern lagen zwischen 400 und 600 Punkten.

In PISA 2003 wurden die drei verschiedenen Aufgabenarten „Informationen ermitteln“, „Textbezogenes Interpretieren“ und „Reflektieren und Bewerten“, die in PISA 2000 anhand von drei Subskalen gemessen wurden, zu einer Skala zusammengefasst. Dabei verteilten sich die verschiedenen Aufgabenarten zu gleichen Anteilen auf die Testitems. PISA 2003 erfasste Lesekompetenz anhand von 35 Items, die neben anderen Items bereits bei PISA 2000 verwendet wurden und die die Untersuchung von Veränderungen über die Zyklen hinweg ermöglichen.

Wie in PISA 2000 werden die Ergebnisse im Bereich Lesekompetenz anhand von fünf Kompetenzstufen dargestellt, die jeweils einem aufsteigenden Schwierigkeitsgrad der Aufgaben und damit wachsenden Anforderungen entsprechen. Stufe 5 entspricht einer Punktzahl von über 625, Stufe 4 einer Punktzahl zwischen 553 und 625, Stufe 3 einer Punktzahl zwischen 481 und 552, Stufe 2 einer Punktzahl von 408 bis 480 und Stufe 1 einer Punktzahl von 335 bis 407.

Die Schüler weisen auf einer gegebenen Stufe nicht nur die dieser Stufe zugeordneten Kenntnisse und Fähigkeiten vor, sondern sie verfügen auch über die in den darunter liegenden Stufen geforderten Fähigkeiten. Alle Schüler, die den Anforderungen von Stufe 3 genügen, werden demzufolge in der Regel auch den Anforderungen von Stufe 1 und 2 gerecht. Von allen Schülern auf einer bestimmten Stufe wird erwartet, dass sie mindestens die Hälfte der Aufgaben dieser Stufe richtig beantworten. Die spezifischen Kenntnisse und Fähigkeiten, die den verschiedenen Kompetenzstufen zugeordnet werden, sind in Abbildung 3.1 beschrieben. Sie sind in die drei verschiedenen Aufgabenarten untergliedert.

Wie anhand Abbildung 3.1 zu erkennen ist, werden zur Lösung der Aufgaben am unteren Ende der Skala ganz unterschiedliche Kenntnisse und Fähigkeiten verlangt als am oberen Ende der Skala. Die leichtesten Aufgaben verlangen von den Schülern, dass sie eine explizit ausgedrückte Information anhand eines einzigen Kriteriums in einem Text finden, der nur wenige bzw. keine konkurrierende Information enthält oder eine einfache Verbindung zwischen der im Text enthaltenen Information und allgemeinem Alltagswissen herstellen. Die schwierigsten Aufgaben am oberen Ende der Skala hingegen erfordern z. B. im Rahmen von „Informationen ermitteln“, dass die Schüler mehrere Teile einer tief eingebetteten Information finden und in die richtige Reihenfolge

bringen, teilweise unter Berücksichtigung mehrerer Kriterien. Aufgaben, die „textbezogenes Interpretieren“ oder „Reflektieren und Bewerten“ verlangen, unterscheiden sich bezüglich der Art der zur richtigen Beantwortung notwendigen Denkprozesse, des Umfang der für eine korrekte Antwort erforderlichen Lesestrategien, der Komplexität und des Vertrautheitsgrads des Textes und der in ihm enthaltene Menge an konkurrierenden oder ablenkenden Informationen (OECD, 2004a).

Da es sich bei den Leseaufgaben von PISA 2003 ausschließlich um sogenannte Link-Items handelt, d. h. Aufgaben, die über mehrere Zyklen hinweg eingesetzt werden, wurden keine Leseaufgaben aus PISA 2003 veröffentlicht. Anhand von zwei Fragen der Aufgabeneinheit „Graffiti“ aus PISA 2000 soll gezeigt werden, welche Art von Aufgaben zur Messung der Lesekompetenz bei PISA verwendet werden. Diese und weitere veröffentlichten Leseaufgaben von PISA 2000 können unter http://www.script.men.lu/documentation/publication_pisa.phtml eingesehen werden.

Die Aufgabeneinheit „Graffiti“ beinhaltet zwei Briefe zum Thema Graffiti (siehe Abbildung 3.2). Frage 3 der Aufgabeneinheit lautet:

Die Absicht der beiden Briefe ist:

- A. Zu erklären, was Graffiti sind
- B. Meinungen zu Graffiti zu äußern
- C. Die Popularität von Graffiti zu beweisen
- D. Den Leuten mitzuteilen, wie viel ausgegeben wird, um Graffiti zu entfernen

Zur Beantwortung dieser Frage müssen die Schüler erkennen, welche Absicht den zwei kurzen Briefen gemeinsam ist, indem sie ihr Hauptthema vergleichen. Der Schwierigkeitsgrad dieser Frage entspricht einem Punktwert von 421 auf der Leseskala und liegt auf Kompetenzstufe 2.

In Frage 7 der Aufgabeneinheit heißt es:

- Man kann darüber sprechen, was in einem Brief steht (seinen Inhalt).
- Man kann über die Art und Weise sprechen, wie ein Brief geschrieben ist (seinen Stil).

Unabhängig davon, welchem Brief du zustimmst: Welcher Brief ist deiner Meinung nach besser? Erkläre deine Antwort, indem du dich auf die Art und Weise beziehst, wie einer oder beide Briefe geschrieben sind.

Zur Beantwortung dieser Frage müssen die Schüler die Fähigkeit eines Autors beurteilen, indem sie die zwei kurzen Briefe vergleichen. Sie müssen sich dabei auf das stützen, was sie selbst unter gutem Stil verstehen. Der Schwierigkeitsgrad dieser Frage entspricht einem Punktwert von 581 und liegt auf Kompetenzstufe 4.

Abb. 3.1: Beschreibung der Anforderungen pro Kompetenzstufe auf der Skala Lesekompetenz

Informationen ermitteln

Stufe 5	Mehrere Teile einer tief eingebetteten Information, die z.T. auch außerhalb des Hauptteils des Textes liegen können, lokalisieren und u.U. ordnen oder zusammenfügen. Feststellen, welche der im Text enthaltenen Informationen für die Aufgabe wichtig sind. Mit sehr plausiblen und/oder stark konkurrierenden Informationen umgehen können.
Stufe 4	Mehrere Teile einer eingebetteten Information in einem Text, dessen Kontext oder Form ungewohnt ist, lokalisieren und u. U. ordnen oder zusammenfügen, wobei jedes Informationsteil möglicherweise mehreren Kriterien entsprechen muss, Feststellen, welche im Text enthaltenen Informationen für die Aufgabe wichtig sind.
Stufe 3	Mehrere Informationsteile, die u.U. jeweils mehreren Kriterien entsprechen müssen, lokalisieren und manchmal auch die zwischen ihnen bestehenden Zusammenhänge erkennen. Mit gut sichtbaren konkurrierenden Informationen umgehen können.
Stufe 2	Ein oder mehrere Informationsteile lokalisieren, wobei jedes u.U. mehreren Kriterien entsprechen muss. Mit konkurrierenden Informationen umgehen können.
Stufe 1	Ein oder mehrere unabhängige Teile einer explizit ausgedrückten Information unter Berücksichtigung eines einzigen Kriteriums lokalisieren.

Interpretieren

Die Bedeutung einer nuancierten Ausdrucksweise analysieren oder ein volles und detailliertes Verständnis eines Textes unter Beweis stellen.

Anspruchsvolle, aus dem Text gezogene Schlüsse zum Verständnis und zur Anlegung von Kategorien in einem ungewohnten Kontext einsetzen und die Bedeutung eines Textteils unter Berücksichtigung des Textes als Ganzem analysieren. Mit Mehrdeutigkeit, den eigenen Erwartungen zuwiderlaufenden Vorstellungen und in der Negativform ausgedrückten Gedanken umgehen können.

Mehrere Textteile gedanklich verbinden, um eine Hauptidee zu identifizieren, einen Zusammenhang zu begreifen oder die Bedeutung eines Wortes oder Satzes zu analysieren. Vergleichen, gegenüberstellen oder kategorisieren mit Berücksichtigung zahlreicher Kriterien. Mit konkurrierenden Informationen umgehen können.

Die Hauptidee eines Textes identifizieren, Zusammenhänge begreifen, einfache Kategorien entwickeln und anlegen oder die Bedeutung eines begrenzten Textteils analysieren, wenn die Information nicht leicht sichtbar ist und wenig anspruchsvolle Schlüsse gezogen werden müssen.

Das Hauptthema oder die Absicht des Autors in einem Text über eine vertrautes Thema erkennen, wenn die erforderliche Information im Text gut sichtbar ist.

Reflektieren und Bewerten

Kritisch bewerten oder ausgehend von Fachwissen Hypothesen aufstellen. Mit Konzepten umgehen können, die im Gegensatz zu eigenen Erwartungen stehen, und gestützt auf eine tiefgreifende Analyse langer und komplexer Texte Rückschlüsse ziehen.

Unter Rückgriff auf schulisches oder Allgemeinwissen Hypothesen über einen Text aufstellen oder ihn kritisch bewerten. Ein genaues Verständnis langer oder komplexer Texte unter Beweis stellen.

Verbindungen herstellen, Vergleiche anstellen, Erklärungen liefern oder einen Textbestandteil beurteilen. Ein detailliertes Verständnis des Textes unter Bezugnahme auf vertraute Alltagskenntnisse unter Beweis stellen oder dafür auf weniger Wissen zurückgreifen.

Vergleiche anstellen oder Zusammenhänge zwischen dem Text und außertextlichen Kenntnissen erkennen oder einen Bestandteil des Textes ausgehend von eigenen Erfahrungen oder Standpunkten erklären.

Eine einfache Verbindung zwischen der im Text enthaltenen Information und allgemeinem Alltagswissen herstellen.

54 Durchschnittsergebnisse

In Abbildung 3.3 werden die Durchschnittsergebnisse der Teilnehmerländer in den Bereichen Lesekompetenz, naturwissenschaftliche Grundbildung und Problemlösen dargestellt, wobei in diesem Abschnitt Lesekompetenz im Blickpunkt steht. Die luxemburgischen Schülerleistungen liegen im Bereich Lesekompetenz unterhalb des OECD-Durchschnitts. 21 Länder schneiden signifikant besser ab als Luxemburg, darunter sind u. a. Belgien,

die Schweiz, Frankreich und Deutschland. Luxemburg liegt im Durchschnitt rund eine Kompetenzstufe unterhalb von Finnland, das den höchsten Mittelwert in Lesekompetenz hat. Neun Länder erreichen Durchschnittswerte, die sich nicht von Luxemburg unterscheiden. Dazu gehören Österreich, Spanien, Portugal, Italien, Griechenland und vier osteuropäische Länder. Neun Länder schneiden schlechter ab als Luxemburg.

Abb. 3.2: Zwei Briefe über Graffiti (aus der Aufgabeneinheit "Graffiti")

Ich koche vor Wut, die Schulwand wird nämlich gerade zum vierten Mal gereinigt und frisch gestrichen, um Graffiti wegzubekommen. Kreativität ist bewundernswert, aber die Leute sollten Ausdrucksformen finden, die der Gesellschaft keine zusätzlichen Kosten aufbürden.

Warum schädigt ihr den Ruf junger Leute, indem ihr Graffiti malt, wo es verboten ist? Professionelle Künstler hängen ihre Bilder doch auch nicht in den Straßen auf, oder? Stattdessen suchen sie sich Geldgeber und kommen durch legale Ausstellungen zu Ruhm.

Meiner Meinung nach sind Gebäude, Zäune und Parkbänke an sich schon Kunstwerke. Es ist wirklich armselig, diese Architektur mit Graffiti zu verschandeln, und außerdem zerstört die Methode die Ozonschicht. Wirklich, ich kann nicht begreifen, warum diese kriminellen Künstler sich so viel Mühe machen, wo ihre "Kunstwerke" doch bloß immer wieder beseitigt werden und keiner sie mehr sieht.

Helga

Über Geschmack lässt sich streiten. Die Gesellschaft ist voll von Kommunikation und Werbung. Firmenlogos, Ladennamen. Große, aufdringliche Plakate in den Straßen. Sind sie akzeptabel? Ja, meistens. Sind Graffiti akzeptabel? Manche Leute sagen ja, manche nein.

Wer zahlt den Preis für die Graffiti? Wer zahlt letzten Endes den Preis für die Werbung? Richtig! Der Verbraucher.

Haben die Leute, die Reklametafeln aufstellen, dich um Erlaubnis gebeten? Nein. Sollten also die Graffiti-Maler dies tun? Ist das nicht alles nur eine Frage der Kommunikation - der eigene Name, die Namen von Banden und die großen Kunstwerke auf offener Straße?

Denk mal an die gestreiften und karierten Kleider, die vor ein paar Jahren in den Läden auftauchten. Und an die Skibekleidung. Die Muster und die Farben waren direkt von den bunten Betonwänden geklaut. Es ist schon komisch, dass die Leute diese Muster und Farben akzeptieren und bewundern, während sie Graffiti in demselben Stil scheußlich finden.

Harte Zeiten für die Kunst.

Sophia

Abb. 3.3: Durchschnittliche Schülerleistungen auf der Skala Lesekompetenz, naturwissenschaftliche Grundbildung und Problemlösen

Gesamtskala					
Lesekompetenz		Naturwissenschaftliche Grundbildung		Problemlösen	
Land	Mittelwert	Land	Mittelwert	Land	Mittelwert
Finnland	543	Finnland	548	Korea	550
Korea	534	Japan	548	Hong Kong-China	548
Kanada	528	Hong Kong-China	539	Finnland	548
Australien	525	Korea	538	Japan	547
Liechtenstein	525	Liechtenstein	525	Neuseeland	533
Neuseeland	522	Australien	525	Macao-China	532
Irland	515	Macao-China	525	Australien	530
Schweden	514	Niederlande	524	Liechtenstein	529
Niederlande	513	Tschech. Republik	523	Kanada	529
Hong Kong-China	510	Neuseeland	521	Belgien	525
Belgien	507	Kanada	519	Schweiz	521
Norwegen	500	Schweiz	513	Niederlande	520
Schweiz	499	Frankreich	511	Frankreich	519
Japan	498	Belgien	509	Dänemark	517
Macao-China	498	Schweden	506	Tschech. Republik	516
Polen	497	Irland	505	Deutschland	513
Frankreich	496	Ungarn	503	Schweden	509
Ver. Staaten	495	Deutschland	502	Österreich	506
OECD-Durchschnitt	494	OECD-Durchschnitt	500	Island	505
Dänemark	492	Polen	498	Ungarn	501
Island	492	Slowak. Republik	495	OECD-Durchschnitt	500
Deutschland	491	Island	495	Irland	498
Österreich	491	Ver. Staaten	491	Luxemburg	494
Lettland	491	Österreich	491	Slowak. Republik	492
Tschech. Republik	489	Russ. Föderation	489	Norwegen	490
Ungarn	482	Lettland	489	Polen	487
Spanien	481	Spanien	487	Lettland	483
Luxemburg	479	Italien	486	Spanien	482
Portugal	478	Norwegen	484	Russ. Föderation	479
Italien	476	Luxemburg	483	Ver. Staaten	477
Griechenland	472	Griechenland	481	Portugal	470
Slowak. Republik	469	Dänemark	475	Italien	469
Russ. Föderation	442	Portugal	468	Griechenland	448
Türkei	441	Uruguay	438	Thailand	425
Uruguay	434	Serbien	436	Serbien	420
Thailand	420	Türkei	434	Uruguay	411
Serbien	412	Thailand	429	Türkei	408
Brasilien	403	Mexiko	405	Mexiko	384
Mexiko	400	Indonesien	395	Brasilien	371
Indonesien	382	Brasilien	390	Indonesien	361
Tunesien	375	Tunesien	385	Tunesien	345

- Durchschnittsergebnisse statistisch signifikant höher als in Luxemburg
- Kein statistisch signifikanter Unterschied gegenüber Luxemburg
- Durchschnittsergebnisse statistisch signifikant niedriger als in Luxemburg

Anm.: Aufgrund verschiedener Standardfehler kann die Signifikanz trotz gleicher Mittelwerte unterschiedlich ausfallen. Angaben zu den Standardfehlern der Mittelwerte finden sich in Tab. 3.1a, Tab. 3.1b sowie in Tab. 3.1c in Anhang A.

56 Streuung der Leistungen

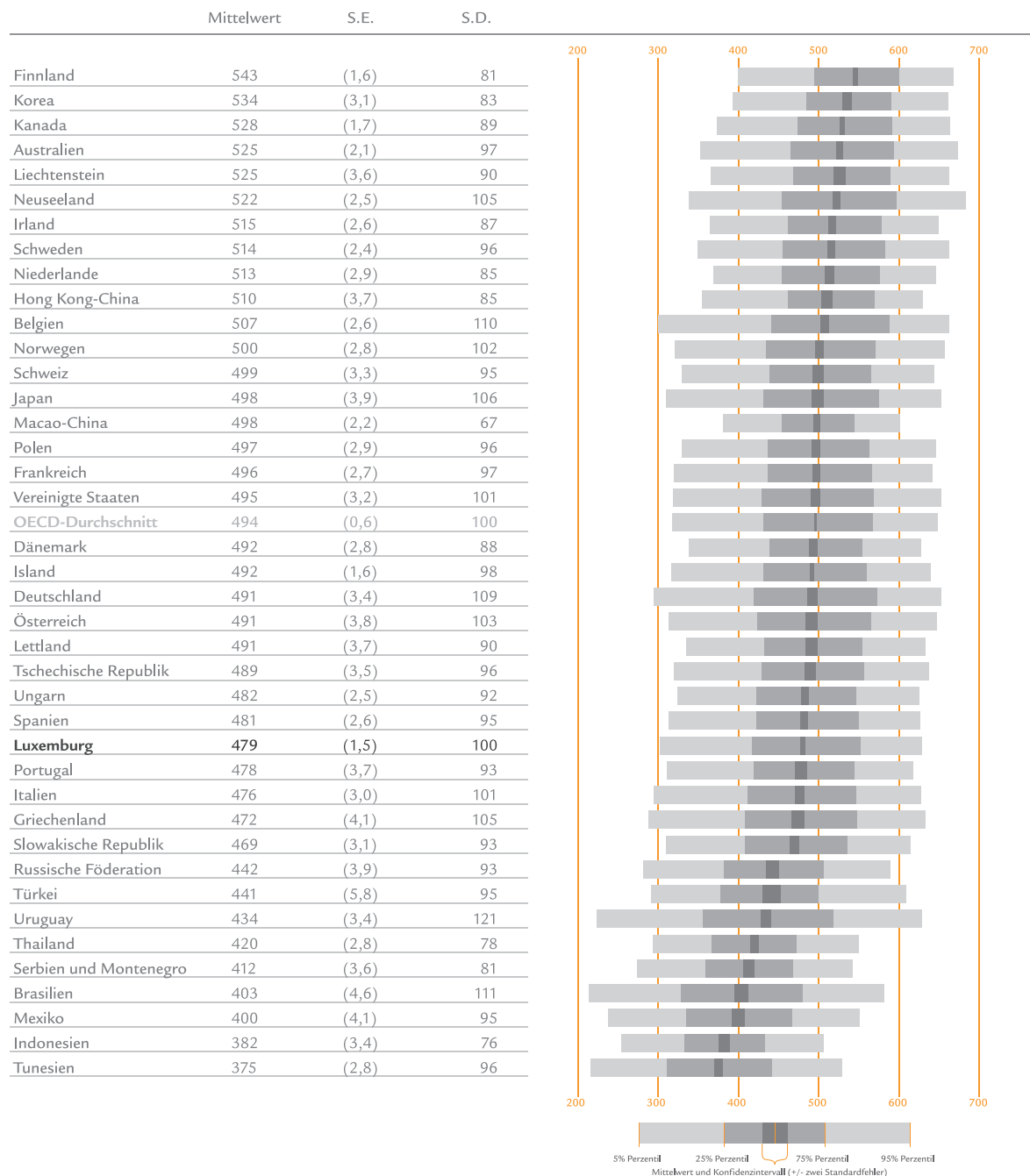
Die Mittelwerte auf der Skala Lesekompetenz beschreiben, welcher Wert die Verteilung eines Landes am besten repräsentiert. Sie geben aber keine Auskunft darüber, wie unterschiedlich die Werte innerhalb eines Landes sind. Dies bezeichnet man als die Streuung der Leistungswerte innerhalb der Länder.

Eine Möglichkeit zur Untersuchung der Streuung eines Landes ist die Betrachtung der Größe des Abstands zwischen dem 5. (d. h. den fünf Prozent leistungsschwächsten Schülern) und 95. Perzentil (d. h. den fünf Prozent leistungsstärksten Schülern). Die Längen der sog. Perzentilbänder in Abbildung 3.4 veranschaulichen graphisch die Größe des Unterschieds zwischen den leistungsstärksten und leistungsschwächsten Schülern in den Teilnehmerländern. So erreichen die unteren fünf Prozent der Schüler in Luxemburg Werte von 302 Punkten und weniger, die oberen fünf Prozent der Schüler erreichen Werte von 627 Punkten und höher, d. h. der Abstand zwischen den leistungsstärksten und leistungsschwächsten fünf Prozent der Schüler in Luxemburg

beträgt mindestens 325 Punkte. Im OECD-Durchschnitt liegt die Größe des Abstands zwischen dem 5. und 95. Perzentil bei mindestens 329 Punkten. Größere Leistungsabstände als im OECD-Durchschnitt finden sich z. B. in Japan (342 Punkte), Deutschland (357 Punkte) oder Belgien (362 Punkte). Geringere Leistungsabstände finden sich z. B. in Dänemark (289 Punkte), in Irland (284 Punkte), in den Niederlanden (276 Punkte) oder Finnland (266 Punkte) (siehe auch Tabelle 3.1a in Anhang A).

In Abbildung 3.4 sind auch die Standardabweichungen der Mittelwerte angegeben. Sie zeigen, wie stark die Punktwerte der Schüler im Durchschnitt vom Mittelwert eines Landes abweichen. Die Standardabweichung in Luxemburg liegt im Durchschnitt der OECD-Länder und unterscheidet sich nicht signifikant von zehn anderen Ländern. 23 Länder haben niedrigere Standardabweichungen, sieben Länder höhere Standardabweichungen als Luxemburg.

Abb. 3.4: Verteilung der Schülerleistungen auf der Skala Lesekompetenz



Verteilung der Leistungen auf die Kompetenzstufen

In Abbildung 3.5 ist ein Balkendiagramm dargestellt, dass die prozentuale Verteilung der Schüler auf die unteren und oberen zwei Kompetenzstufen (unter 1, 1 und 4, 5) in Luxemburg und den übrigen Teilnehmerländern darstellt. Luxemburgische Schüler unterscheiden sich sowohl im unteren als auch oberen Leistungsbereich von der Verteilung des OECD-Durchschnitts. Dabei liegen im oberen Leistungsbereich 5,1 Prozent weniger Schüler, im unteren Leistungsbereich dagegen 3,7 Prozent mehr Schüler als im OECD-Durchschnitt.

Rund 24 Prozent der luxemburgischen Schüler erreichen mindestens Kompetenzstufen 4. Der OECD-Durchschnitt liegt bei 29,5 Prozent. In neun Ländern liegt der Anteil zwischen 30 und 40 Prozent, darunter sind z. B. Deutschland, die Niederlande oder Belgien. In sechs Ländern liegt der Anteil bei über 40 Prozent. Rund 23 Prozent der luxemburgischen Schüler hingegen überschreiten nicht Kompetenzstufe 1, d. h. verfügen höchstens über die elementarsten Kenntnisse, wie sie in den leichtesten PISA-Aufgaben gemessen werden. Der OECD-Durchschnitt liegt bei 19 Prozent. Anteile von weniger als 15 Prozent finden sich in elf weiteren Ländern, z. B. in Schweden, den Niederlanden, Irland oder Finnland.

Geschlechtsspezifische Unterschiede

In Luxemburg erreichen Mädchen in der Lesekompetenz im Durchschnitt ein signifikant höheres Leistungsniveau als Jungen. Die mittlere Leistung der Mädchen liegt bei 496 Punkten, die Jungen erreichen im Durchschnitt 463 Punkte, d. h. der Abstand zwischen der mittleren Leistung der Jungen und Mädchen beträgt 33 Punkte. Dieser Leistungsabstand unterscheidet sich aber kaum vom OECD-Durchschnitt, der bei 34 Punkten liegt.

International betrachtet bestehen im Bereich der Lesekompetenz in allen Ländern mit Ausnahme von Liechtenstein signifikante Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen, wobei durchgehend die Mädchen die besseren Ergebnisse aufweisen. Der Leistungsvorsprung der Mädchen ist in den meisten Ländern groß und beträgt zwischen 21 und 58 Punkten (vgl. auch Tabelle 3.2 in Anhang A).

Abbildung 3.6 zeigt die Verteilung der luxemburgischen Jungen und Mädchen auf die verschiedenen Kompetenzstufen der Skala Lesekompetenz. Die Unterschiede zwischen Jungen und Mädchen sind auf allen Kompetenzstufen außer auf Stufe 2 signifikant. Besonders ausgeprägt sind die Unterschiede zwischen Jungen und Mädchen unterhalb von Kompetenzstufe 2, wo rund 11 Prozent mehr Jungen als Mädchen liegen.

Abb. 3.6: Prozentuale Anteile der luxemburgischen Schüler auf den Kompetenzstufen der Skala Lesekompetenz, differenziert nach Geschlecht

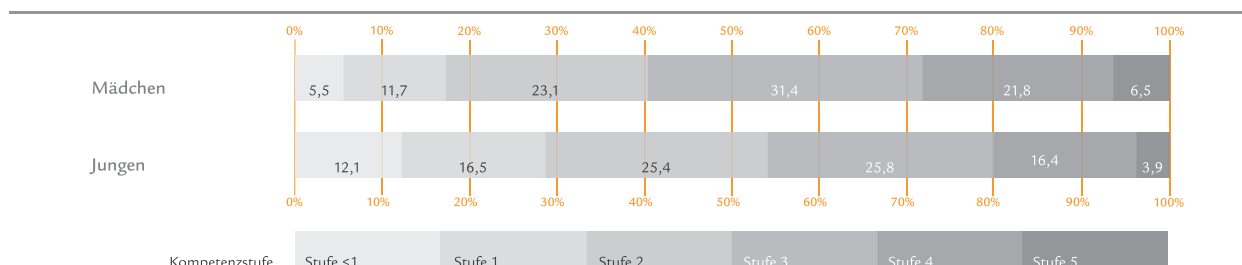
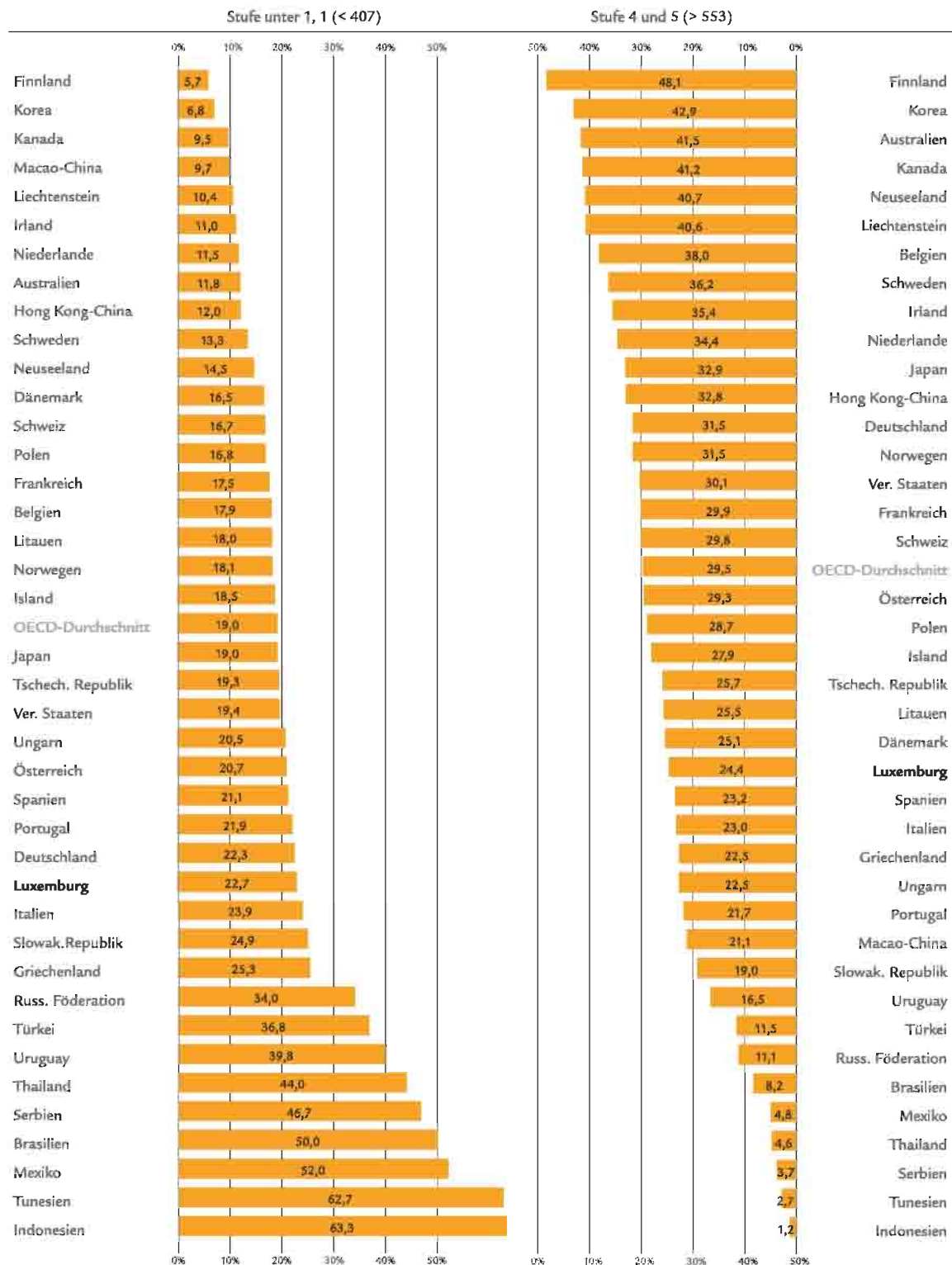


Abb. 3.5: Prozentuale Anteile der Schüler auf den Kompetenzstufen unter 1, 1 und 4, 5



Leistungsunterschiede zwischen Schultypen

Tabelle 3.1 zeigt die Durchschnittsergebnisse und die prozentualen Anteile der Schüler auf den Kompetenzstufen für die vier verschiedenen luxemburgischen Schultypen: „Enseignement Secondaire“ (ES), „Enseignement Secondaire Technique“ (EST; ohne Régime Préparatoire), „Régime Préparatoire“ (Prép.) und die Europaschule (EE), die zu einem vom luxemburgischen Bildungssystem unabhängigen Schultyp gezählt wird. Die Leistungsunterschiede zwischen den Schultypen sind groß und unterscheiden sich mit Ausnahme des ES und der Europaschule signifikant zwischen allen Schultypen. Sie liegen bei 97 Punkten zwischen ES und EST und 130 Punkten zwischen EST und Régime préparatoire.

Etwa die Hälfte der ES- und EE-Schüler erreicht mindestens Kompetenzstufe 4, der Anteil der EST-Schüler liegt bei 10 Prozent. Die größten prozentualen Anteile der ES- und EE-Schüler liegen auf den Kompetenzstufe 3 und 4, bei den EST-Schülern finden sie sich auf den Kompetenzstufen 2 und 3. Gut 85 Prozent der Préparatoire-Schüler übersteigen nicht Kompetenzstufe 1 und mehr als die Hälfte von ihnen liegt noch unterhalb der Kompetenzstufe 1.

Veränderung der Leistungen von PISA 2000 auf PISA 2003

In Abbildung 3.7 sind die Veränderungen der mittleren Schülerleistungen in den Teilnehmerländer zwischen PISA 2000 und PISA 2003 dargestellt. Wie schon für mathematische Grundbildung gilt auch für den Bereich Lesekompetenz, dass die Leistungsunterschiede zwischen 2000 und 2003 aufgrund veränderter Untersuchungsbedingungen in Luxemburg unter Vorbehalt zu bewerten sind (vgl. auch Kap. 1, Abschnitt „Neuerungen“).

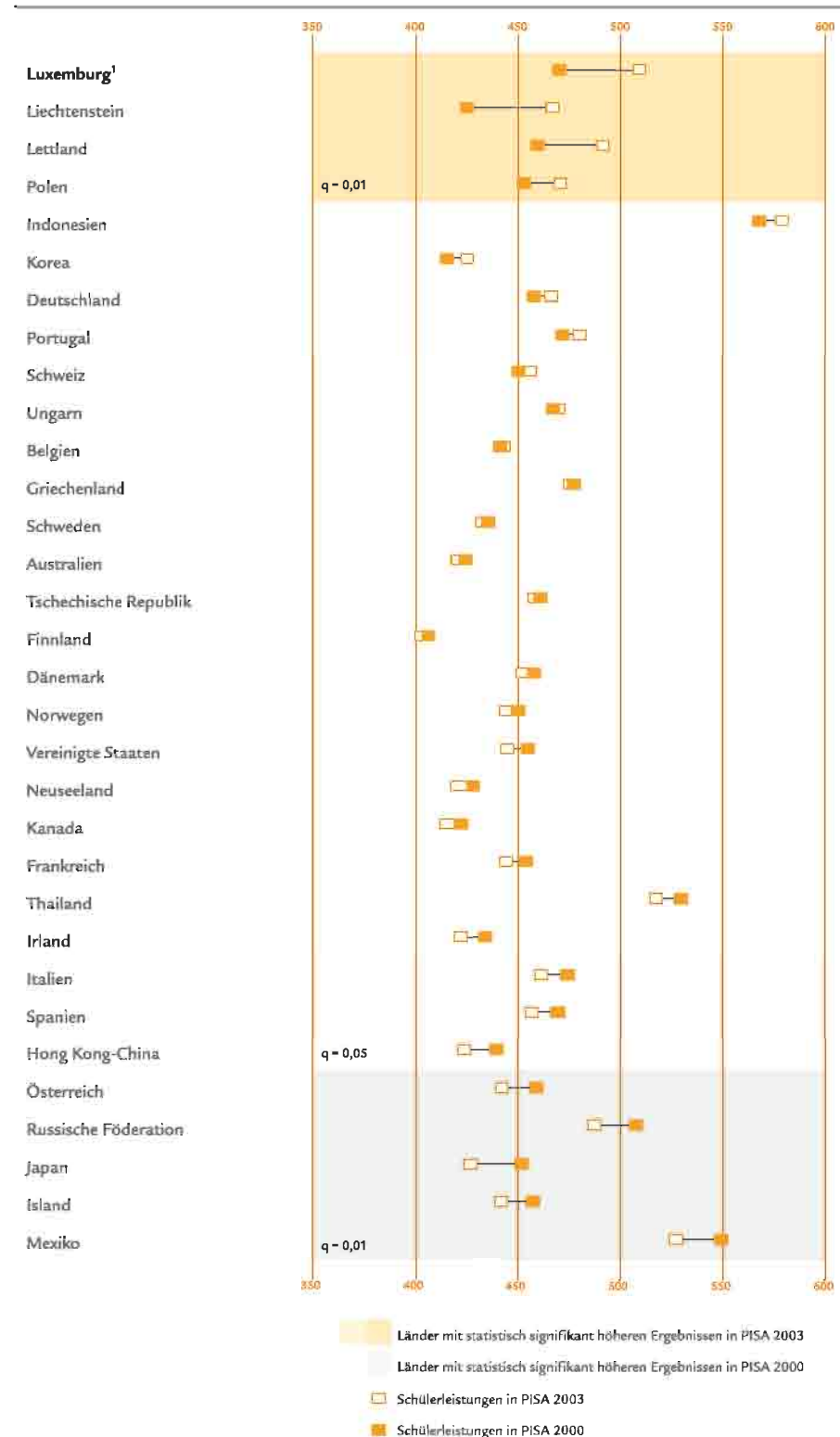
In Luxemburg, Liechtenstein, Polen und Lettland haben sich die Leistungen der Schüler im Bereich Lesekompetenz zwischen den beiden Zyklen signifikant erhöht. Der Leistungsunterschied zwischen 2000 und 2003 beträgt in Luxemburg 38 Punkte, das ist neben Liechtenstein der größte Punktezuwachs. Wie schon in der mathematischen Grundbildung haben sich die luxemburgischen Schülerleistungen auf allen Perzentilen, d. h. von den leistungsschwächsten bis leistungsstärksten Schülern, erhöht. Acht Länder verzeichnen einen signifikanten Rückgang in der Punktzahl, darunter sind Mexiko, Island, Japan, die Russische Föderation, Österreich, Hong Kong, Spanien und Italien. Der Leistungsrückgang in Italien, Spanien und Österreich ist auf einen Rückgang der Leistungen bei den Schülern auf dem 5. bis 25. Perzentil zurückzuführen, d. h. den 25 Prozent leistungsschwächsten Schülern. Die Leistungen der Schüler auf den übrigen Perzentilen sind unverändert geblieben.

Tab. 3.1: Mittelwerte, Standardabweichungen und prozentuale Anteile der luxemburgischen Schüler auf den Kompetenzstufen der Skala Lesekompetenz, differenziert nach Schultyp

				Stufe <1	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 3	Stufe 4	Stufe 5
	Mittelwert	S.E.	S.D.	%	%	%	%	%	%
ES	549	(2,3)	0,2	0,3	2,1	13,5	34,8	36,9	12,4
EST	452	(1,5)	7,2	8,4	20,2	33,5	27,5	9,3	1,1
Prép.	322	(5,1)	48,8	54,9	31,0	12,8	1,3	0,0	0,0
EE	547	(7,5)	0,3	0,8	3,1	13,2	34,2	34,2	14,4

S.E.=Standardfehler; S.D.=Standardabweichung

Abb. 3.7: Veränderungen der Schülerleistungen auf der Skala Lesekompetenz von PISA 2000 auf PISA 2003



q = Signifikanzniveau; [Abbildung adaptiert nach OECD, 2004]

1: siehe Tabelle 2.7

Definition

Naturwissenschaftliche Grundbildung ist bei PISA definiert als „...die Fähigkeit, naturwissenschaftliches Wissen anzuwenden, naturwissenschaftliche Fragen zu erkennen und aus Belegen Schlussfolgerungen zu ziehen, um Entscheidungen zu verstehen und zu treffen, die die natürliche Welt und die durch menschliches Handeln an ihr vorgenommenen Veränderungen betreffen (OECD, 2003).“

Diese Definition beinhaltet die Fähigkeit zu naturwissenschaftlichem Denken in einer Welt, in der Naturwissenschaften und Technologie das Leben in zunehmenden Maße prägen. Daher wird das Erlangen naturwissenschaftlicher Grundbildung für alle 15-jährigen Schüler als ein wesentliches Bildungsziel angesehen. Entscheidend ist dabei die Fähigkeit, naturwissenschaftliche Überlegungen über Sachverhalte und Befunde anzustellen, auf die die 15-Jährigen als Erwachsene stoßen werden. Naturwissenschaftliche Grundbildung umfasst folgende drei Bereiche:

- „Konzepte“

Diese beziehen sich auf Themen wie z. B. Energieerhalt, Anpassung oder Zerfall. Sie werden gebraucht, um Vorgänge in der Natur und durch menschliches Handeln vorgenommene Veränderungen zu verstehen. PISA wählt die gängigen Konzepte aus den Bereichen Physik, Chemie, Biologie sowie Erd- und Weltraumwissenschaften aus, beschränkt sich jedoch nicht darauf, dieses Wissen abzufragen. Vielmehr sollen es die Schüler auf wissenschaftliche Fragen aus dem Alltag anwenden, die sich z. B. mit Energieverbrauch, Artenerhalt oder dem Gebrauch von Materialien beschäftigen.

- „Prozesse“

Die Fähigkeiten, die in PISA untersucht werden, sind:

- Naturwissenschaftliche Phänomene beschreiben, erklären und voraussagen
- Verständnis zeigen für naturwissenschaftliche Untersuchungen
- Naturwissenschaftliche Befunde interpretieren und Schlussfolgerungen ziehen

- „Situationen“

Sie beziehen sich auf den Kontext, in den die Testaufgaben eingebettet sind. Die drei Anwendungsbereiche der Naturwissen-

schaften in „Leben und Gesundheit“, „Erde und Umwelt“ sowie „Technologie“ stehen im Vordergrund.

Ein ausführliche Erläuterung der Rahmenkonzeption für naturwissenschaftliche Grundbildung findet sich in PISA 2003 Assessment Framework (OECD, 2003).

Messung

Naturwissenschaftliche Grundbildung wurde - wie auch schon bei PISA 2000 - als Nebenbereich erhoben. Erst bei PISA 2006 werden die Naturwissenschaften den Schwerpunkt darstellen. Da die zur Verfügung stehende Testzeit und die Anzahl der Testaufgaben entsprechend geringer waren, wurde eine einzige Skala für naturwissenschaftliche Kompetenz gebildet. Sie berücksichtigt in angemessenen Anteilen die verschiedenen Aspekte naturwissenschaftlicher Prozesse, Konzepte und Anwendungsbereiche der PISA-Rahmenkonzeption.

Wie auch im Bereich der mathematischen Grundbildung und der Lesekompetenz wurde die Skala so normiert, dass sie einen Mittelwert von 500 Punkten und eine Standardabweichung von 100 Punkten hat, d. h. rund zwei Drittel der Schüler in den OECD-Ländern liegen zwischen 400 und 600 Punkten. Die Skala misst die Fähigkeit der Schüler, naturwissenschaftliches Wissen anzuwenden, naturwissenschaftliche Fragen zu erkennen bzw. zu identifizieren, worum es bei naturwissenschaftlichen Untersuchungen geht, Behauptungen und Schlussfolgerungen mit naturwissenschaftlichen Daten zu verbinden und diese Aspekte der Naturwissenschaften darzustellen.

Ogleich keine Kompetenzstufen für naturwissenschaftliche Grundbildung definiert wurden, ist es möglich, die Leistungen in naturwissenschaftlicher Grundbildung anhand der Kenntnisse und Kompetenzen ausführlich zu beschreiben, über die die Schüler auf bestimmten Punkten der Skala verfügen müssen. Am oberen Ende der Skala (bei rund 690 Punkten) sind die Schüler generell in der Lage, mit Hilfe konzeptueller Modelle Vorhersagen zu machen und Erklärungen zu geben; naturwissenschaftliche Untersuchungen z.B. in Verbindung mit der Versuchsanordnung oder Erkennung einer Idee, die in einer bestimmten Untersuchung geprüft wurde, zu analysieren; auf der Basis des Vergleichs von Daten alternative Standpunkte oder unterschiedliche Perspektiven zu evaluieren; und wissenschaftliche Argumente und/oder Darlegungen in allen Einzelheiten und mit Präzision zu kommunizieren.

Bei rund 550 Punkten sind die Schüler generell in der Lage, naturwissenschaftliche Konzepte zu benutzen, um Vorhersagen zu machen oder Erklärungen zu geben; Fragen zu erkennen, die durch naturwissenschaftliche Untersuchungen beantwortet werden können, und / oder Details über den Gegenstand einer Untersuchung zu identifizieren; ferner können sie beim Ziehen bzw. bei der kritischen Bewertung von Schlussfolgerungen relevante Informationen aus aufeinander bezogene Daten oder Argumentationsketten auswählen.

Am unteren Ende der Skala (bei rund 400 Punkten) sind die Schüler in der Lage, einfaches naturwissenschaftliches Grundwissen abzurufen (d. h. Namen, Fakten, Terminologien, einfache Regeln und Gesetze) und naturwissenschaftliches Allgemeinwissen beim Ziehen oder Bewerten von Schlussfolgerungen zu verwenden (OECD, 2004a).

Anhand der Beispielaufgabe „Tageslicht“ soll gezeigt werden, welche Arten von Aufgaben zur Messung von naturwissenschaftlicher Grundbildung im PISA-Test verwendet wurden. Der vollständige Text und die Kriterien zur Kodierung der Schülerantworten befinden sich im separaten Anhang „Beispielaufgaben und Schülerantworten aus PISA 2003“, wo noch eine weitere Beispielaufgabe gezeigt wird. Alle veröffentlichten Aufgaben aus PISA 2003 finden sich unter http://www.script.men.lu/documentation/publication_pisa.phtml.

Die Beispielaufgabe „Tageslicht“ beinhaltet einen kurzen Text, in dem es um die unterschiedliche Dauer an Tageslicht in der südlichen und nördlichen Hemisphäre geht. Es wird gesagt, dass der Wechsel der Jahreszeiten in diesen Hemisphären mit dem Neigungswinkel der Erde zusammenhängt. Die erste, einfachere

Frage lautet:

„Welche Aussage erklärt, warum es auf der Erde Tageslicht und Dunkelheit gibt?“

Den Schülern werden vier verschiedene Antwortalternativen angeboten:

- A. Die Erde rotiert um ihre Achse
- B. Die Sonne rotiert um ihre Achse
- C. Die Erdachse ist geneigt
- D. Die Erde dreht sich um die Sonne

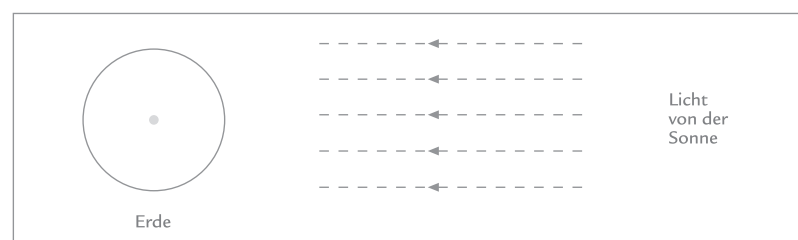
Zur Beantwortung der Frage müssen die Schüler den Wechsel von Tageslicht und Dunkelheit mit der Rotation der Erde um ihre Achse in Verbindung bringen.

In der zweiten, schwierigeren Frage wird den Schülern eine Abbildung gezeigt, wie Lichtstrahlen von der Sonne auf die Erde scheinen (siehe Abbildung 3.8). Die Frage lautet:

„Nehmen Sie an, es wäre der kürzeste Tag in Melbourne. Zeichnen Sie die Erdachse, die nördliche Hemisphäre, die südliche Hemisphäre und den Äquator in die Abbildung ein. Beschriften sie alle Teile Ihrer Antwort.“

Zur vollständig richtigen Beantwortung der Frage müssen die Schüler ein Modell erstellen, in das alle genannten Elemente korrekt eingezeichnet sind. Dabei muss erkannt werden, in welchem Neigungswinkel sich die Erdachse und die Hemisphären zur Sonne und der Äquator zur Erdachse befindet, wenn in Melbourne der kürzeste Tag ist. Eine Teilpunktzahl wird zuerkannt, wenn die Erdachse und Hemisphären richtig eingezeichnet, aber der Äquator falsch eingezeichnet oder ausgelassen wurde.

Abb. 3.8: Lichtstrahlen von der Sonne (Aufgabeneinheit "Tageslicht")



Durchschnittsergebnisse

Die luxemburgischen Schülerleistungen liegen im Bereich der naturwissenschaftlichen Grundbildung unterhalb des OECD-Durchschnitts. 20 Länder schneiden signifikant besser ab als Luxemburg, darunter sind z. B. die Niederlande, Schweiz, Frankreich, Belgien und Deutschland. Zehn Länder erreichen Durchschnittswerte, die sich nicht signifikant von Luxemburg unterscheiden. Dazu gehören u. a. Österreich, Norwegen, Dänemark, Spanien und Italien. Neun Länder schneiden signifikant schlechter ab als Luxemburg (siehe Abbildung 3.3).

Streuung der Leistungen

Die Mittelwerte auf der Skala für naturwissenschaftliche Grundbildung beschreiben, welcher Wert die Verteilung eines Landes am besten repräsentiert. Sie geben aber keine Auskunft darüber, wie unterschiedlich die Werte innerhalb eines Landes sind. Dies bezeichnet man als die Streuung der Leistungswerte.

Die Länge der Perzentilbänder in Abbildung 3.9 zeigt, wie groß der Abstand zwischen den oberen und unteren fünf Prozent der Schüler eines Landes ist. In Luxemburg erreichen die leistungsstärksten fünf Prozent der Schüler Werte oberhalb von 645 Punkten, während die leistungsschwächsten fünf Prozent der Schüler unterhalb von 309 Punkten liegen. Der Abstand zwischen den oberen und unteren fünf Prozent beträgt somit mindestens 336 Punkte und ist kleiner als im OECD-Durchschnitt, der bei 344 Punkten liegt. Zu den Ländern mit den größten Leistungsdifferenzen gehören die Schweiz (355 Punkte), Japan (358), Frankreich (361 Punkte) und Deutschland (365 Punkte). Länder mit kleinen Leistungsdifferenzen sind z. B. Österreich (317 Punkte), Portugal (309 Punkte), Irland (304 Punkte) und Finnland (298 Punkte) (vgl. auch Tabelle 3.1b in Anhang A).

Der obere und untere Leistungsbereich

Abbildung 3.10 zeigt, wie viele Schüler sich im oberen und unteren Leistungsbereich auf der Skala für naturwissenschaftliche Grundbildung befinden, d. h. wie viele Schüler im Bereich von über 600 Punkten und unter 400 Punkten liegen. Der Anteil der luxemburgischen Schüler im unteren Leistungsbereich der naturwissenschaftlichen Grundbildung beträgt 21,4 Prozent und ist höher als im Durchschnitt der OECD-Länder (17,9 Prozent). Zehn Teilnehmerländer unterscheiden sich nicht signifikant von Luxemburg, darunter u. a. Deutschland, Dänemark, Norwegen, Spanien, Italien und Portugal. Im oberen Leistungsbereich beträgt der Anteil der luxemburgischen Schüler 12,9 Prozent und ist niedriger als im Durchschnitt der OECD-Länder (17,6 Prozent). 20 Länder haben im oberen Leistungsbereich höhere Anteile an Schülern als Luxemburg, darunter sind u. a. die Niederlande, Frankreich, die Schweiz, Belgien und Deutschland.

Abb. 3.9: Verteilung der Schülerleistungen auf der Skala für naturwissenschaftliche Grundbildung

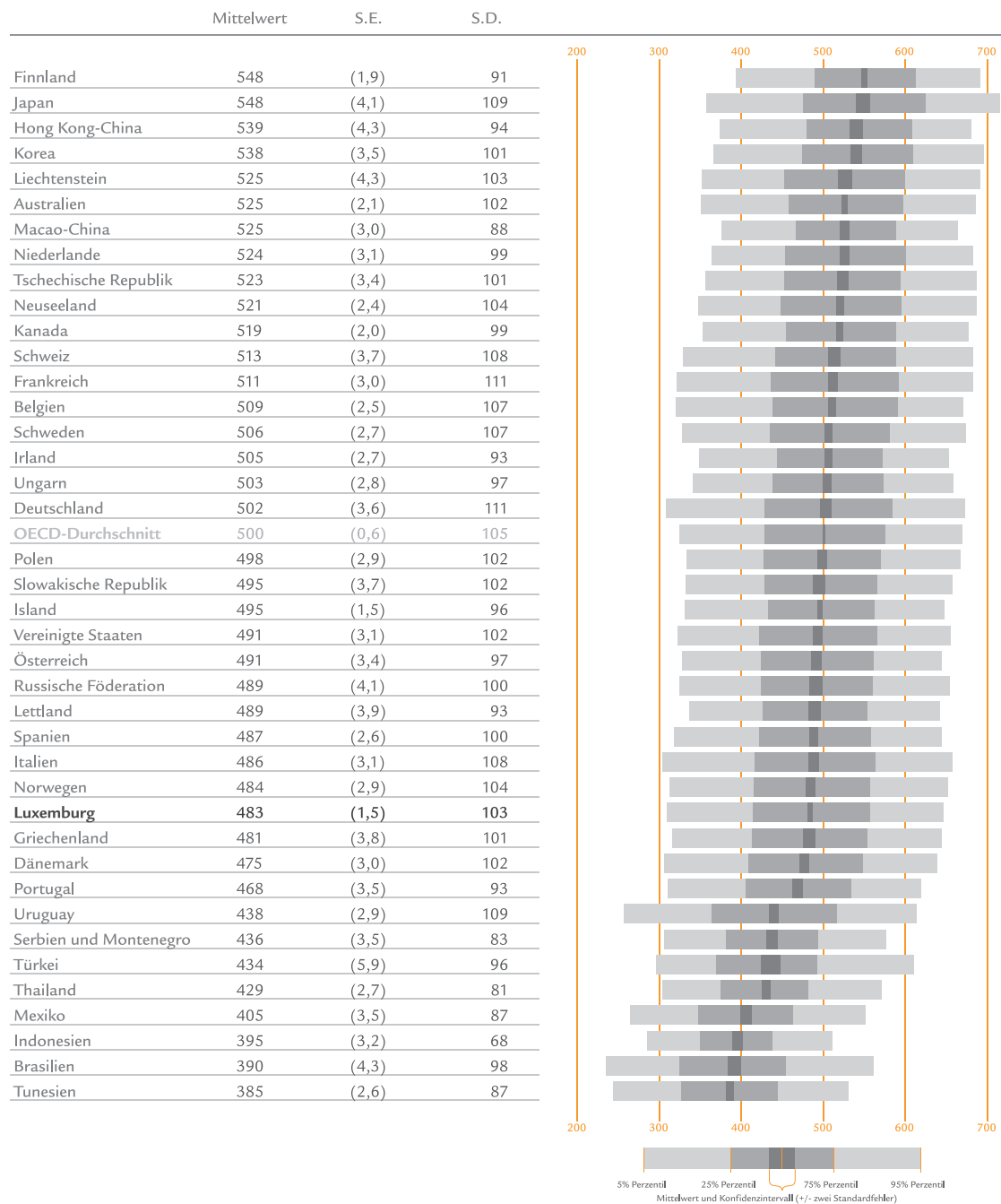
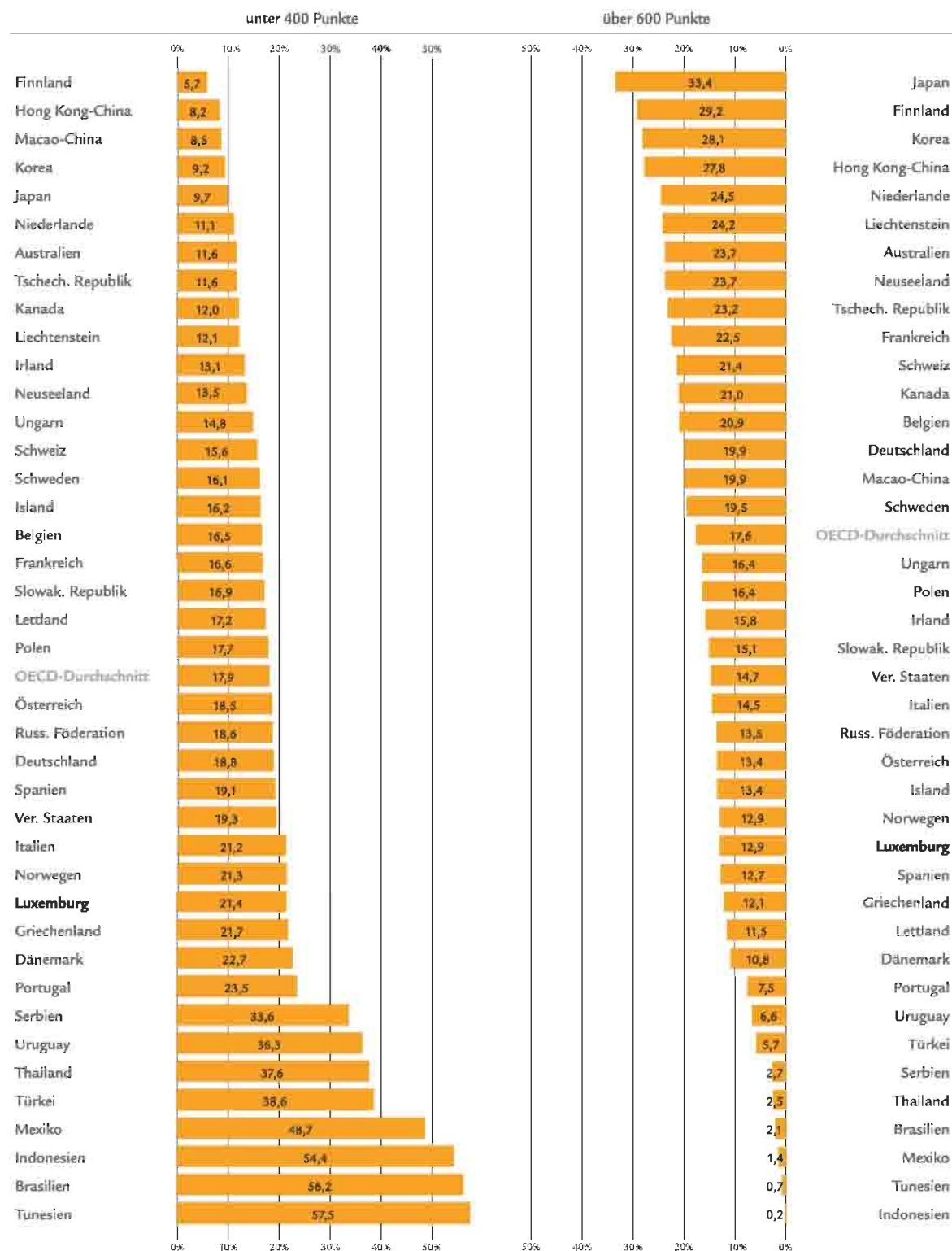


Abb. 3.10: Prozentuale Anteile der Schüler mit weniger als 400 Punkten und mehr als 600 Punkten auf der Skala für naturwissenschaftliche Grundbildung



Vergleicht man die prozentualen Anteile der Schüler mit weniger als 400 Punkten und mehr als 600 Punkten zwischen mathematischer Grundbildung, Lesekompetenz und naturwissenschaftlicher Grundbildung, so findet sich kein signifikanter Unterschied der prozentualen Anteile im oberen Leistungsbereich (über 600 Punkten). Im unteren Leistungsbereich (unter 400 Punkten) liegen aber signifikant weniger Schüler in mathematischer Grundbildung als in naturwissenschaftlicher Grundbildung oder Lesekompetenz (siehe Tabelle 3.2; vgl. auch Kapitel 4, Abschnitt „Migration“).

Geschlechtsspezifische Unterschiede

Wie schon bei PISA 2000 werden in den Teilnehmerländern im Bereich der naturwissenschaftlichen Grundbildung weniger große geschlechtsspezifische Unterschiede beobachtet als in Le-

sekompetenz oder mathematischer Grundbildung. In etwa einem Viertel der Länder sind die Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen signifikant, wobei in der Regel die Jungen ein besseres Ergebnis erreichen als die Mädchen. Nur in drei Ländern, nämlich Island, Tunesien und Finnland, ist das Verhältnis umgekehrt. (vgl. Tabelle 3.2 in Anhang A).

In Luxemburg erreichen Jungen im Bereich der naturwissenschaftlichen Grundbildung ein signifikant höheres Leistungsniveau als Mädchen (siehe Tabelle 3.3). Der Abstand zwischen der mittleren Leistung der Jungen und Mädchen beträgt 13 Punkte und ist um sieben Punkte höher als im OECD-Durchschnitt. Erwähnenswert ist auch die Verteilung der luxemburgischen Mädchen und Jungen auf den unteren und oberen Leistungsbereich. Tabelle 3.3 zeigt, dass sich der Anteil der Mädchen und Jungen unterhalb von 400 Punkten nicht unterscheidet. Hingegen erreichen signifikant mehr Jungen als Mädchen Leistungen oberhalb von 600 Punkten.

Tab. 3.2: Prozentuale Anteile der Schüler mit weniger als 400 Punkten und mehr als 600 Punkten in den drei Kompetenzbereichen

	Mathematische Grundbildung	Lesekompetenz	Naturwissenschaftliche Grundbildung
	%	%	%
Unter 400 Punkte	15,9	20,8	21,4
Über 600 Punkte	12,4	10,2	12,9

Tab. 3.3: Mittelwerte und prozentuale Anteile der luxemburgischen Schüler mit weniger als 400 Punkten und mehr als 600 Punkten auf der Skala für naturwissenschaftliche Grundbildung, differenziert nach Geschlecht

	Mittelwert	S.E.	Prozentualer Anteil Schüler unter 400 Punkte	Prozentualer Anteil Schüler über 600 Punkte
Mädchen	477	(1,9)	21,8	10,0
Jungen	489	(2,5)	21,1	15,8

S.E.=Standardfehler

Leistungsunterschiede zwischen Schultypen

Tabelle 3.4 stellt die Durchschnittsergebnisse für die vier luxemburgischen Schultypen dar, „Enseignement Secondaire“ (ES), „Enseignement Secondaire Technique“ (EST), „Régime préparatoire“ (Prép.) und die Europaschule (EE). Die Leistungsunterschiede sind zwischen den meisten Schultypen groß und unterscheiden sich signifikant zwischen allen Schultypen. Dabei erzielen die Préparatoire-Schüler die niedrigsten und die EE-Schüler die höchsten Ergebnisse. Rund ein Viertel der ES-Schüler liegen im oberen Leistungsbereich bei über 600 Punkten, bei den EE-Schülern sind es fast 40 Prozent. Über 80 Prozent der Préparatoire-Schüler und rund 27 Prozent der EST-Schüler liegen unterhalb von 400 Punkten gegenüber rund 2 Prozent der Schüler des ES und der Europaschule.

Veränderung der Leistungen von PISA 2000 auf PISA 2003

In Abbildung 3.11 werden die Veränderungen der Teilnehmerländer in den mittleren Leistungen auf der Skala für naturwissenschaftliche Grundbildung von PISA 2000 auf PISA 2003 berichtet. Wie im Fall der mathematischen Grundbildung und Lesekompetenz sind die Veränderungen der Leistungen in Luxemburg aufgrund veränderter Untersuchungsbedingungen unter Vorbehalt zu bewerten (vgl. auch Kapitel 1, Abschnitt „Neuerungen“).

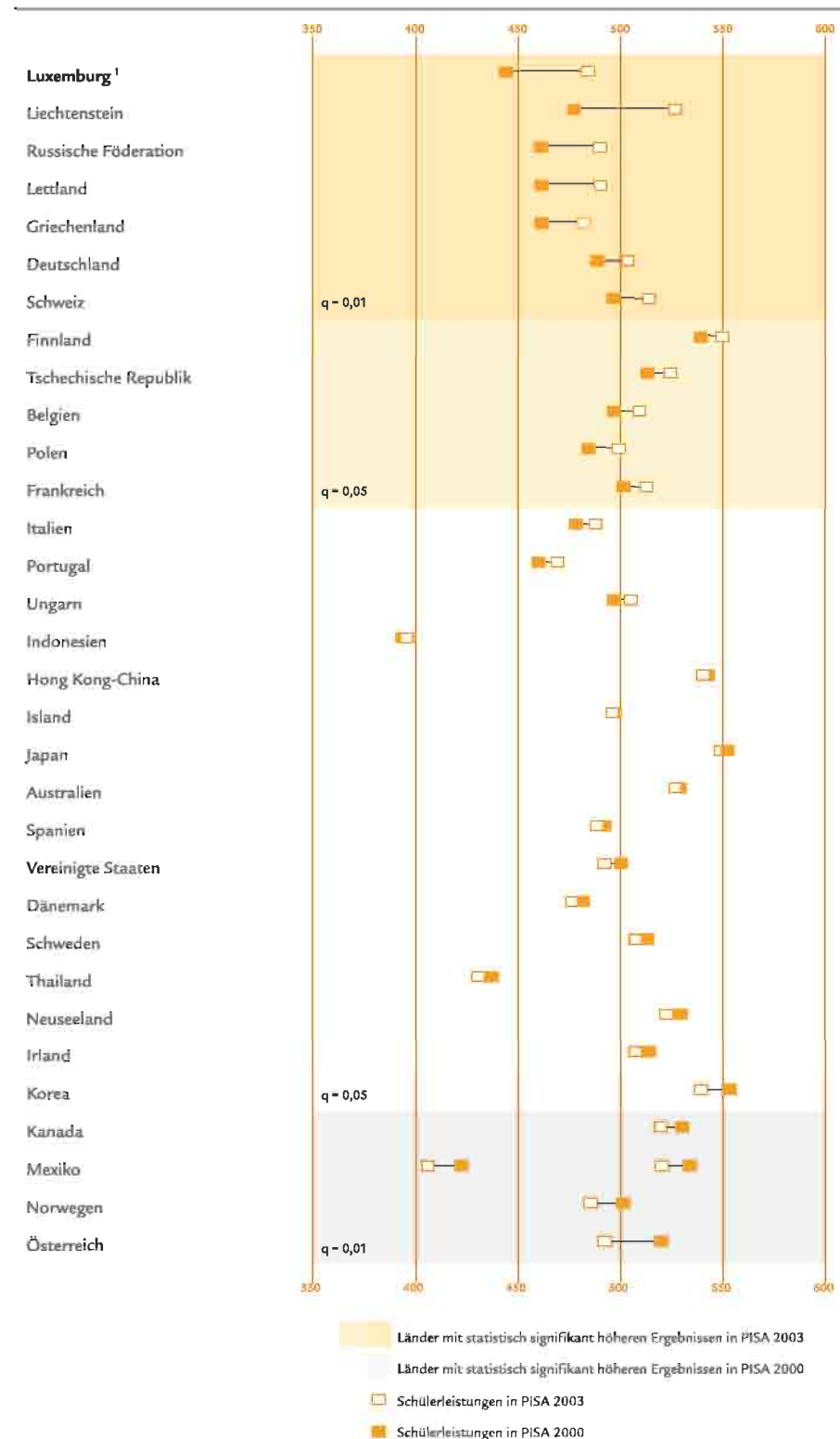
Die Mittelwerte der luxemburgischen Schüler in naturwissenschaftlicher Grundbildung haben sich zwischen PISA 2000 und PISA 2003 deutlich erhöht. Der Punktezuwachs beträgt 40 Punkte. Auch in zwölf weiteren Ländern konnten signifikante Steigerungen der Leistung verzeichnet werden, die mit Ausnahme von Liechtenstein jedoch geringer als in Luxemburg ausfallen, darunter sind z. B. Frankreich, Belgien, Deutschland und die Schweiz. In sieben Ländern, z. B. Frankreich, Belgien und Deutschland, ist die Zunahme der Punktzahl auf eine Verbesserung der Leistungen bei den leistungsstärksten 25 Prozent der Schüler zurückzuführen. Hingegen sind in Luxemburg, wie auch schon in den anderen Testbereichen, die Leistungen auf allen Niveaustufen, d. h. von den unteren 5 Prozent bis oberen 95 Prozent, signifikant gestiegen.

In fünf Ländern sind die Leistungen in naturwissenschaftlicher Grundbildung zurückgegangen, dazu gehören Österreich, Kanada, Korea, Mexiko und Norwegen.

Tab. 3.4: Mittelwerte, Standardabweichung und prozentuale Anteile der luxemburgischen Schüler mit weniger als 400 Punkten und mehr als 600 Punkten auf der Skala für naturwissenschaftliche Grundbildung, differenziert nach Schultyp

	Mittelwert	S.E.	S.D.	Prozentualer Anteil Schüler unter 400 Punkte	Prozentualer Anteil Schüler über 600 Punkte
ES	552	(2,7)	75	2,3	25,4
EST	453	(1,7)	84	26,8	4,0
Prép.	333	(4,6)	74	81,5	0,0
EE	576	(7,1)	85	2,3	39,3

Abb. 3.11: Veränderungen der Schülerleistungen auf der Skala für naturwissenschaftliche Grundbildung von PISA 2000 auf PISA 2003



q = Signifikanzniveau; [Abbildung adaptiert nach OECD, 2004]

1: siehe Tabelle 2.7

Problemlösen ist bei PISA definiert als „...die Fähigkeit einer Person, kognitive Prozesse anzuwenden, um sich realen, fächerübergreifenden Problemen zu stellen und sie zu lösen, bei denen der Lösungsweg nicht unmittelbar ersichtlich ist und die Kompetenzbereiche oder Bereiche des Lehrplans, denen diese Probleme zugeordnet werden können, nicht einem einzigen Fachgebiet (Mathematik, Lesen, Naturwissenschaften) zuzuordnen sind (OECD, 2003).“

Während PISA-Aufgaben aus den Bereichen mathematische Grundbildung, Lesekompetenz und naturwissenschaftliche Grundbildung die Anwendung fachbezogenen Wissens und fachbezogener Strategien erfordern, verlangen die in PISA 2003 neu aufgenommenen Problemlöseaufgaben die Anwendung von Denkstrategien allgemeinerer Art (induktiv, deduktiv, analogiebasiert, kombinatorisch, metakognitiv, etc.) auf komplexe fächerübergreifende Problemstellungen. Insofern handelt es sich im Bereich Problemlösen um einen Beitrag zur Erfassung von Schülerkompetenzen mit spezifischem Bezug zu den Anforderungen der Arbeitswelt und zu allgemeinen pädagogischen Zielen.

Problemlösen umfasst die folgenden drei Bereiche:

- „Problemtypen“

Diese beziehen sich auf drei verschiedene Typen von Problemstellungen:

- „Treffen von Entscheidungen“ („Decision making“)

bezieht sich auf die Auswahl unter Alternativen mit einer oder mehreren einschränkenden Bedingungen. Eine Beispielaufgabe ist „Urlaub“: Hier sollen die Schüler aus einer vorliegenden Liste von Streckenentfernungen die kürzeste Strecke zwischen zwei Städten finden.

- „Analysieren und Entwickeln von Systemen“ (System analysis and design“)

bezieht sich auf das Erkennen von Beziehungen zwischen verschiedenen Elementen eines Systems und/oder auf die Entwicklung eines Systems. Eine Beispielaufgabe ist „Ferienlager“: Die Schüler sollen einen Vorschlag zu machen, wie Teilnehmer eines Ferienlagers auf Schlafsäle verteilt werden können, so dass alle vorgegebenen Bedingungen erfüllt werden können.

- „Fehlersuche“ („Trouble shooting“)

bezieht sich auf die Fehlerfindung und die Korrektur eines fehlerhaften Systems oder Mechanismus. Eine Beispielaufgabe ist „Bewässerung“: Die Schüler müssen verschiedene Einstellungen in eine grafische Darstellung einzeichnen, anhand derer ein defektes Schleusentor identifiziert werden kann.

Die genannten Beispielaufgaben befinden sich im separaten Anhang „Beispielaufgaben und Schülerantworten aus PISA 2003“.

- „Prozesse“

Die wesentlichen kognitiven Prozesse, die mit den PISA-Problemlöseaufgaben erfasst werden sollen, sind:

- ein Problem „verstehen“ (z. B. den vorgegebenen Text oder die Graphik verstehen und auf die Problemstellung beziehen),

- „beschreiben“ (z. B. die relevanten Merkmale eines Problems und ihre Wechselbeziehungen erkennen)

- „darstellen“ (z. B. eine tabellarische, graphische, symbolische oder verbale Darstellungsform finden),

- „lösen“ (z. B. eine Entscheidung treffen oder ein System entwickeln),

- über die Lösung eines Problems „nachdenken“ (z. B. zusätzliche Informationen zur Überprüfung der Lösung heranziehen)

- die Lösung „kommunizieren“ (d. h. eine angemessene Darstellungsform finden, diese nach außen zu kommunizieren).

- „Situationen“

Sie beziehen sich auf den Kontext, in den die Testaufgaben eingebettet sind. Die Anwendungsbereiche sind: „Privater Bereich“, „Arbeit und Freizeit“ und „Gemeinde und Gesellschaft“.

Ein ausführliche Erläuterung der Rahmenkonzeption für den Bereich Problemlösen findet sich in PISA 2003 Assessment Framework (OECD, 2003).

Messung

71

Problemlösen wurde in PISA 2003 anhand einer einzigen Skala erhoben. Diese wurde so konstruiert, dass der Mittelwert der OECD-Länder bei 500 Punkten liegt und zwei Drittel der Schüler zwischen 400 und 600 Punkten liegen. Die Skala lässt sich in drei Kompetenzstufen einteilen, die jeweils einem aufsteigenden Schwierigkeitsgrad der Aufgaben und damit wachsenden Anforderungen entsprechen. Unterhalb von Kompetenzstufe 1 liegen Schüler mit sehr geringen Kompetenzen im Bereich Problemlösen, auf Kompetenzstufe 3 liegen Schüler mit hohen Kompetenzen im Bereich Problemlösen.

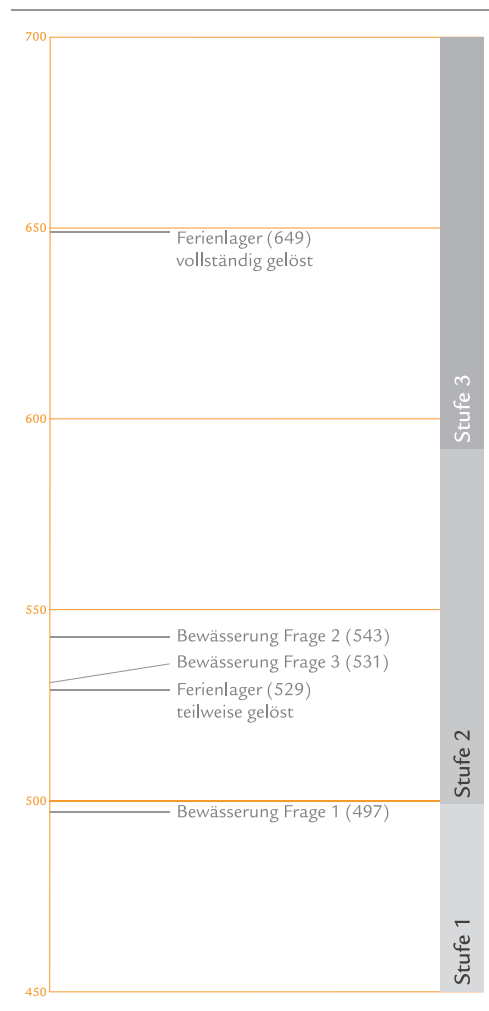
Auf Kompetenzstufe 3 sind die Schüler nicht nur in der Lage, eine Situation zu analysieren und Entscheidungen zu treffen, sondern sie denken auch über die dem Problem zugrundeliegenden Beziehungen nach und beziehen diese auf die Lösung. Sie nähern sich den Problemen systematisch, entwickeln eigene Darstellungen (z.B. graphisch oder tabellarisch) und überprüfen, ob ihre Lösung alle Bedingungen des Problems erfüllt. Sie kommunizieren die Lösung schriftlich oder mit Hilfe anderer Darstellungen. Dabei beachten sie eine große Anzahl von Bedingungen, z. B. kontrollieren sie Variablen und berücksichtigen zeitweilige Einschränkungen. Die leistungsfähigsten Schüler auf Stufe 3 können mit einer Vielzahl von miteinander verbundenen Bedingungen umgehen und sie organisieren und kontrollieren ihre Denkschritte bei der Erarbeitung der Lösung. Die Probleme auf dieser Stufe sind häufig komplex.

Auf Kompetenzstufe 2 verwenden die Schüler logisches und analytisches Denken und lösen Probleme, bei denen sie Entscheidungen treffen müssen. Die Schüler verwenden dabei unterschiedliche Denkstrategien, z. B. induktives oder deduktives Denken, das Nachdenken über Ursache und Wirkung sowie kombinierte Denkstrategien, bei denen es nötig ist, dass sie alle möglichen Konstellationen einer Situation systematisch vergleichen. Außerdem müssen sie verschiedene Darstellungsformen in Verbindung bringen (z. B. numerische Information, graphische Information), mit unbekannten Darstellungen umgehen können (z. B. Anweisungen in einer Programmiersprache) oder Schlussfolgerungen ziehen, die auf zwei oder mehr Informationsquellen beruhen.

Auf Kompetenzstufe 1 lösen Schüler Probleme, bei denen sie eine einzige Datenquelle vorliegen haben, die klar definierte Informationen enthält. Sie verstehen die Art des Problems und lokalisieren und entnehmen Informationen in Bezug auf die Hauptmerkmale des Problems. Die Schüler sind in der Lage, Informationen in eine andere Darstellungsform zu überführen, z. B. Informationen einer Tabelle entnehmen, um einen Graphen zu zeichnen. Die Schüler sind möglicherweise auch in der Lage, anhand der Informationen eine begrenzte Anzahl klar definierter Bedingungen innerhalb des Problems zu überprüfen. Sie können jedoch nicht mit komplexen Problemen umgehen, die mehr als eine Datenquelle beinhalten oder bei denen sich die Schüler mit Hilfe der vorgegebenen Informationen auseinander setzen sollen.

Der Problemlösetest in PISA ist nicht ausgerichtet auf die Messung elementarer Problemlöseprozesse. Das Testmaterial beinhaltet daher nicht genügend Aufgaben, um Leistungen umfassend zu beschreiben, die unterhalb von Kompetenzstufe 1 liegen. Schüler, die unterhalb von Kompetenzstufe 1 liegen, missverstehen die Aufgaben der Kompetenzstufe 1 oder führen nicht die notwendigen Schritte aus, um wichtige Merkmale des Problems zu beschreiben oder das Problem darzustellen. Sie können höchstens mit einfachen Problemen umgehen, die sorgfältig strukturierte Aufgaben beinhalten. Diese Aufgaben erfordern, dass der Schüler Antworten gibt, die auf Tatsachen beruhen oder dass er Beobachtungen macht, bei denen kaum Schlussfolgerungen gezogen werden müssen. Schüler unterhalb von Kompetenzstufe 1 haben offensichtlich Schwierigkeiten, Entscheidungen zu treffen, Systeme zu analysieren und zu evaluieren und Fehler zu suchen (OECD, 2004a).

Abb. 3.12: Aufgabenbeispiele im Bereich Problemlösen



Die Punkte in Klammern bezeichnen das Fähigkeitsniveau des Schülers
[Quelle: OECD, 2004]

Abbildung 3.12 enthält Aufgaben, die zur Erfassung von Problemlösefähigkeiten bei PISA 2003 verwendet wurden. Sie werden entlang einer Punkteskala dargestellt, wobei die Punktwerte dem Fähigkeitsniveau der Schüler entsprechen. Jeder Aufgabe wird ein Punktwert zugeordnet. Die Mehrzahl der Schüler mit demselben Punktwert ist in der Lage, die entsprechende Aufgabe richtig zu lösen. Alle Aufgabenbeispiele sind mit vollständigem Text im separaten Anhang enthalten. Sie beinhalten auch Angaben, wie die Aufgaben kodiert wurden. Alle Aufgaben zu Problemlösen, die in PISA 2003 verwendet wurden, sind von der OECD veröffentlicht worden und können unter http://www.script.men.lu/documentation/publication_pisa.phtml eingesehen werden.

Auf Kompetenzstufe 1 befindet sich z. B. Frage 1 aus der Aufgabeneinheit „Bewässerung“. Den Schülern wird mit Hilfe eines Diagramms ein Bewässerungssystem vorgestellt, bei denen die Schleusentore geöffnet oder geschlossen werden können, um Wasser dorthin zu leiten, wo es gebraucht wird (siehe Abbildung 3.13). Die Schüler sollen in eine Abbildung unter Berücksichtigung der in einer Tabelle angegebenen Einstellungen der Schleusentore alle möglichen Wege einzeichnen, durch die das Wasser fließen kann. Die einzige Anforderung besteht darin, die Informationen aus der Tabelle zu entnehmen und auf das Diagramm zu übertragen.

Auf Kompetenzstufe 2 liegt z. B. Frage 3 der Aufgabe „Bewässerung“. Die Schüler sollen testen, ob ein bestimmtes Schleusentor „D“ klemmt und geschlossen bleibt. Dafür sollen sie in einer Tabelle die Einstellungen aller Schleusentore zeigen, mit denen dies getestet werden kann. Bei dieser Aufgabe müssen die Schüler mehrere miteinander verbundene Beziehungen gleichzeitig berücksichtigen, wobei sie abwechselnd die Einstellungen der Schleusentore und die möglichen Fließrichtungen beachten müssen, um zu bestimmen, ob mit einer bestimmten Einstellung das Wasser durch das Schleusentor „D“ fließt oder nicht.

Auf Kompetenzstufe 3 befindet sich z. B. die Aufgabe „Ferienlager“. Die Schüler sollen die Teilnehmer eines Ferienlagers auf Schlafsäle verteilen. Den Schülern werden die Teilnehmerliste der Kinder und Erwachsenen, die Liste der Schlafsäle mit der Anzahl der Betten und eine Reihe von einschränkenden Regeln dargeboten, die bei der Zuweisung der Teilnehmer auf die verschiedenen

Schlafsäle beachtet werden müssen (siehe Abbildung 3.14). Die richtige Lösung erfordert, dass die Schüler sowohl das Alter als auch das Geschlecht der einzelnen Teilnehmer berücksichtigen, dass sie die richtige Anzahl von Lehrern und Schülern auf die jeweiligen Schlafsäle verteilen und dass sie die Bettenkapazität eines jeden Schlafsaa's in Bezug zur Zahl und dem Geschlecht der Kinder setzen.

Abb. 3.13: Ein System von Bewässerungskanälen (aus der Aufgabeneinheit "Bewässerung")

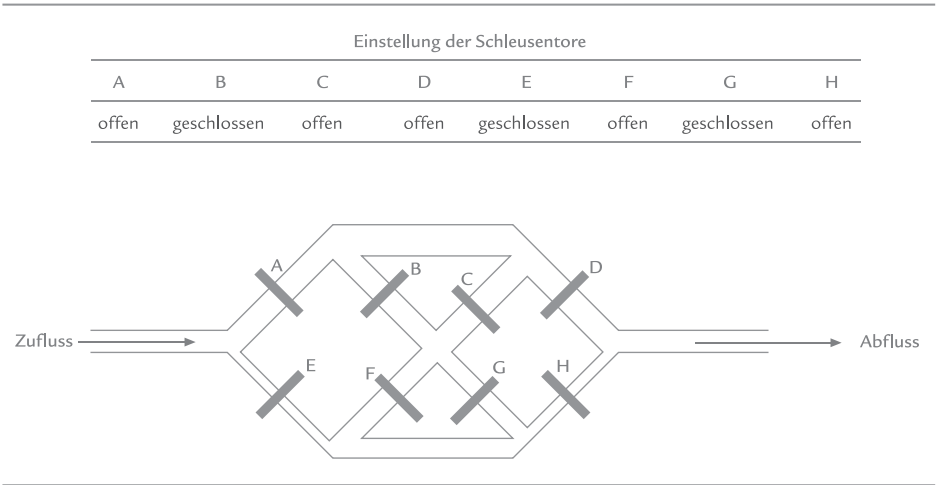


Abb. 3.14: Teilnehmerlisten, Anzahl der Betten und einschränkende Regeln (aus der Aufgabe "Ferienlager")

Erwachsene	Schlafsäle		Regelungen für den Schlafsaal 1. Jungen und Mädchen müssen in getrennten Schlafsälen schlafen. 2. In jedem Schlafsaal muss mindestens ein Erwachsener schlafen. 3. Der/die Erwachsene/n in einem Schlafsaal muss/müssen das gleiche Geschlecht haben wie die Kinder
	Name	Anzahl Betten	
Frau Marjan			
Frau Christen	Rot	12	
Frau Grethen	Blau	8	
Frau Karina	Grün	8	
Herr Simon	Lila	8	
Herr Niklas	Orange	8	
Herr Wilhelm	Gelb	6	
Herr Peters	Weiß	6	

Durchschnittsergebnisse

Die Leistungen der luxemburgischen Schüler in Problemlösen liegen unterhalb der durchschnittlichen Schülerleistungen im OECD-Raum. 19 Länder erreichen einen höheren Mittelwert als Luxemburg, darunter sind u. a. die Nachbarländer Deutschland, Frankreich, Belgien, Österreich, die Schweiz und die Niederlande. Sieben Länder unterscheiden sich nicht von den luxemburgischen Schülerleistungen, dazu gehören fünf osteuropäische Länder, Irland und Norwegen. 13 Länder schneiden schlechter ab als Luxemburg (siehe Abbildung 3.2).

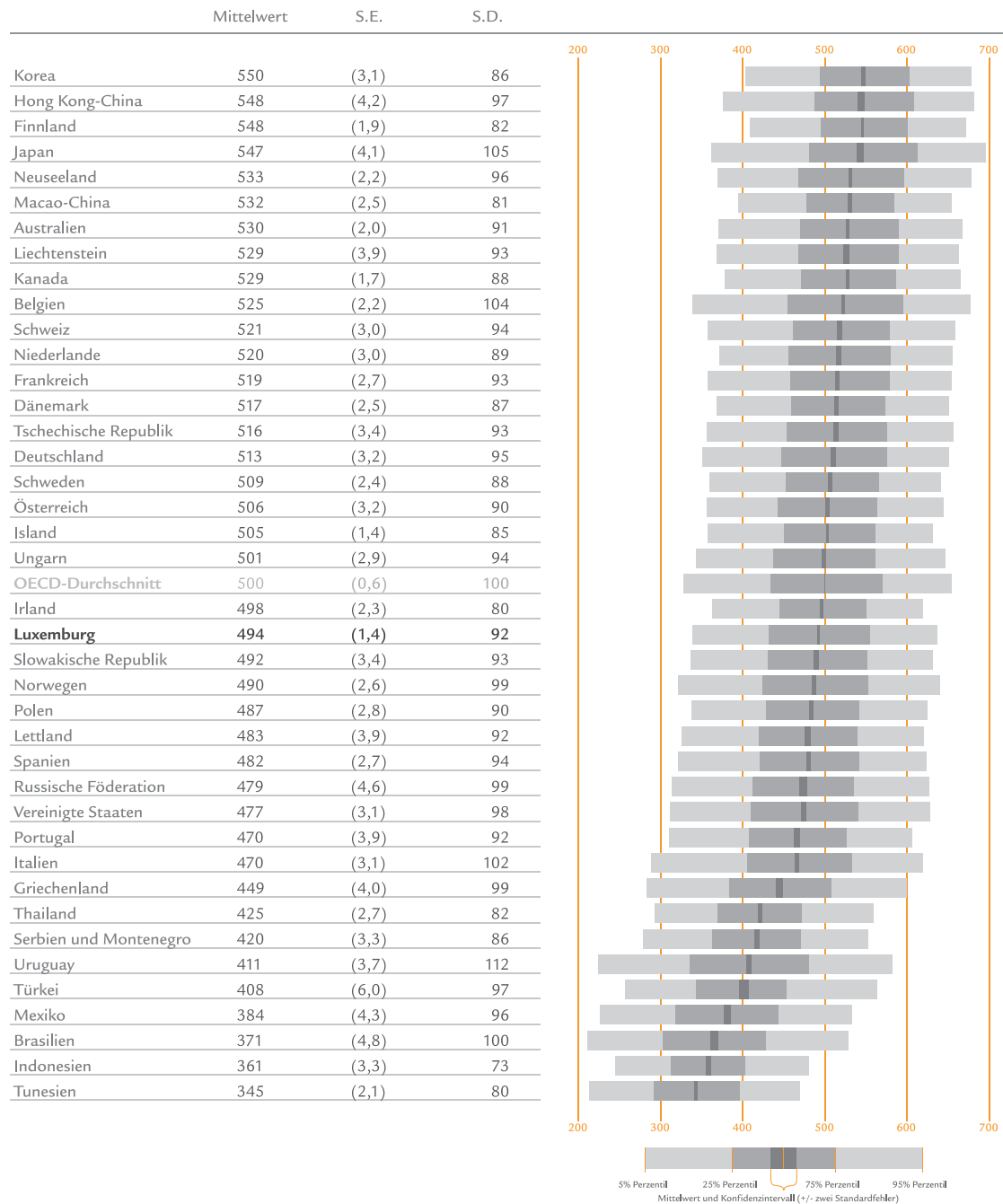
Streuung der Leistungen

Der Mittelwert beschreibt, welcher Wert die Verteilung eines Landes am besten repräsentiert, er gibt aber keine Auskunft darüber, wie unterschiedlich die Werte innerhalb eines Landes verteilt sind. Dies bezeichnet man als die Streuung der Leistungswerte.

Die Länge der Perzentilbänder in Abbildung 3.15 zeigt, wie groß der Abstand zwischen den oberen und unteren fünf Prozent der Schüler eines Landes ist. In Luxemburg erreichen die leistungstärksten fünf Prozent der Schüler Werte oberhalb von 640 Punkten, während die leistungsschwächsten fünf Prozent der Schüler unterhalb von 339 Punkten liegen. Der Abstand zwischen den oberen und unteren fünf Prozent beträgt somit mindestens 301 Punkte und ist kleiner als im OECD-Durchschnitt, der bei 327 Punkten liegt. Zu den drei OECD-Ländern mit den größten Leistungsdifferenzen gehören Japan (348 Punkte), Belgien (343 Punkte) und Italien (341 Punkte). Die drei OECD-Länder mit den kleinsten Leistungsdifferenzen sind Irland (261 Punkte), Finnland (268 Punkte) und Island (276 Punkte) (vgl. auch Tabelle 3.1c in Anhang A).

Ein Vergleich der Standardabweichungen in Abbildung 3.15 zeigt, wie stark die Punktwerte der Schüler im Durchschnitt vom Mittelwert eines Landes abweichen. Wie im Fall der mathematischen Grundbildung liegt die Streuung in Luxemburg unterhalb des OECD-Durchschnitts. Elf Länder haben niedrigere Streuungen und neun Länder höhere Streuungen als Luxemburg.

Abb. 3.15: Verteilung der Schülerleistungen auf der Skala Problemlösen



Verteilung der Leistungen auf die Kompetenzstufen

In Abbildung 3.16 ist ein Balkendiagramm dargestellt, das die prozentuale Verteilung der Schüler auf die drei Kompetenzstufen im Bereich Problemlösen darstellt. Sie zeigt, dass sich der prozentuale Anteil luxemburgischer Schüler im unteren Leistungsbereich, d. h. unterhalb von Kompetenzstufe 1, nicht vom OECD-Durchschnitt unterscheidet. Im oberen Leistungsbereich auf Kompetenzstufe 3 ist der prozentuale Anteil luxemburgischer Schüler um vier Prozent kleiner als im OECD-Durchschnitt und liegt bei 14 Prozent. Anteile von 20 bis 25 Prozent auf Kompetenzstufe 3 finden sich in acht weiteren Ländern, darunter sind z. B. Deutschland, Frankreich, die Niederlande und die Schweiz. Anteile von über 25 Prozent finden sich in acht Teilnehmerländern, darunter sind z. B. Belgien, Finnland und Liechtenstein.

Leistungsunterschiede zwischen Schultypen

Tabelle 3.5 zeigt die Durchschnittsergebnisse und die prozentualen Anteile der Schüler auf den Kompetenzstufen für die vier verschiedenen luxemburgischen Schultypen, „Enseignement Secondaire“ (ES), „Enseignement Secondaire Technique“ (EST), „Régime préparatoire“ (Prép.) und Europaschule (EE). Wie auch in den übrigen Kompetenzbereichen sind die Leistungsunterschiede zwischen den meisten Schultypen groß. Sie unterscheiden sich signifikant zwischen allen Schultypen. Die Schüler der Europaschule erreichen die höchsten Leistungen auf der Skala Problemlösen, gefolgt von den Schülern des ES. Ihr Anteil auf Kompetenzstufe 3 ist deutlich höher als der anderer Schultypen.

Geschlechtsspezifische Unterschiede

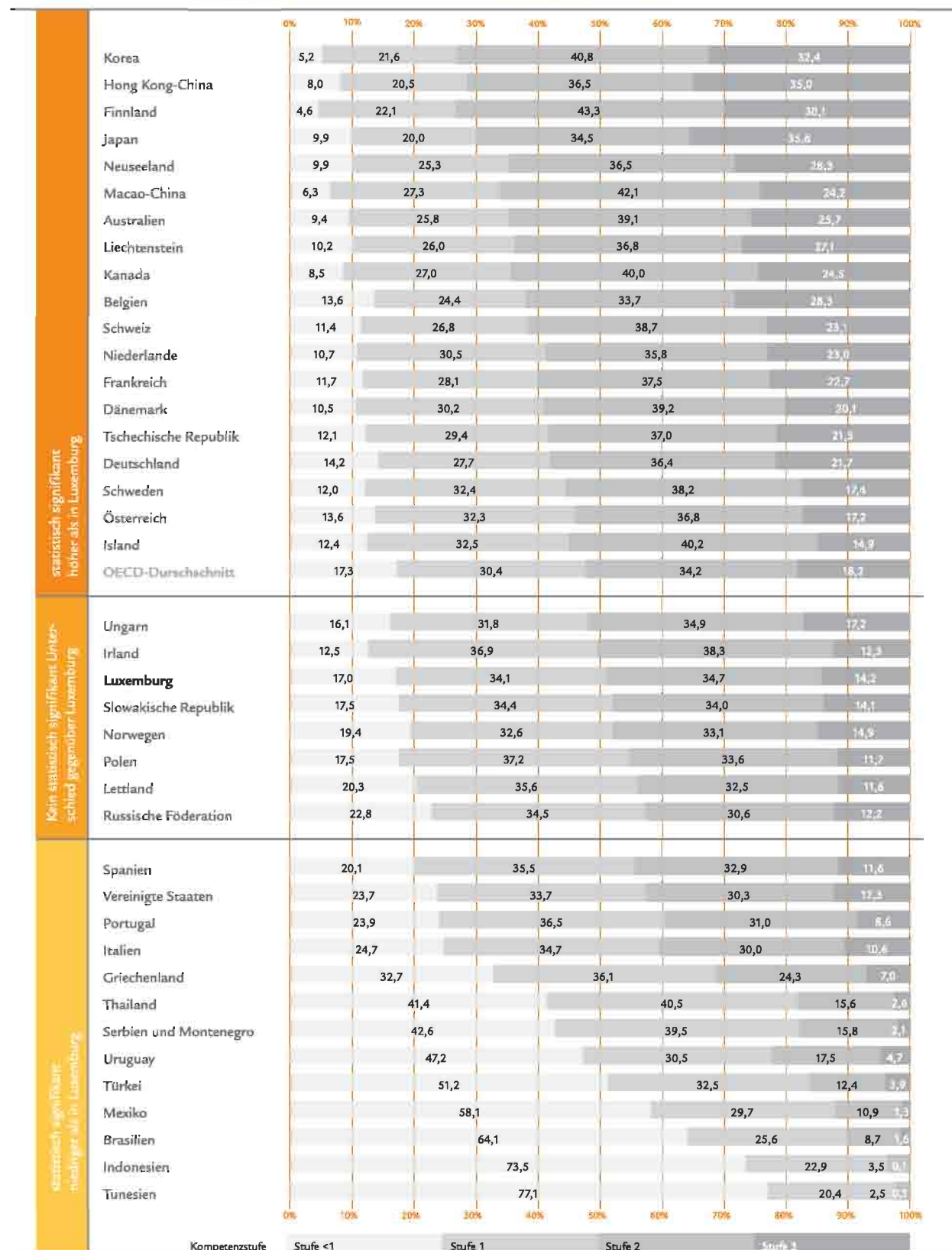
Im Bereich Problemlösen werden die geringsten geschlechtsspezifischen Unterschiede beobachtet. Nur in sieben Ländern sind die Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen signifikant, wobei mit Ausnahme von Macao-China die Mädchen ein besseres Ergebnis erreichen als die Jungen. Zu diesen Ländern gehören u. a. Norwegen, Schweden, Finnland und Island. In Luxemburg treten keine geschlechtsspezifischen Leistungsunterschiede auf (vgl. Tabelle 3.2 in Anhang A).

Tab. 3.5: Mittelwerte, Standardabweichungen und prozentuale Anteile der luxemburgischen Schüler auf den Kompetenzstufen der Skala Problemlösen, differenziert nach Schultyp

				Stufe <1	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 3
	Mittelwert	S.E.	S.D.	%	%	%	%
ES	555	(2,0)	67	1,3	19,4	50,1	29,2
EST	467	(1,6)	75	20,4	46,5	28,5	4,6
Prép.	362	(4,8)	66	72,7	26,4	0,9	0,0
EE	574	(6,4)	77	0,8	14,9	43,8	40,5

S.E.=Standardfehler; S.D.=Standardabweichung

Abb. 3.16: Prozentuale Anteile der Schüler auf den Kompetenzstufen der Skala Problemlösen



Zusammenfassung

78

Die luxemburgischen Schülerleistungen in den Bereichen Lesekompetenz, naturwissenschaftliche Grundbildung und Problemlösen liegen unterhalb des Durchschnitts der OECD-Länder. Die Streuung der luxemburgischen Schülerleistungen in Lesekompetenz und naturwissenschaftlicher Grundbildung ist größer als im Bereich mathematische Grundbildung und Problemlösen, sie liegt aber im Durchschnitt der OECD-Länder. Im Bereich Lesekompetenz und naturwissenschaftliche Grundbildung liegen mehr luxemburgische Schüler im unteren Leistungsbereich und weniger luxemburgische Schüler im oberen Leistungsbereich als im Durchschnitt der OECD-Länder. Im Bereich Problemlösen ist wie schon in mathematischer Grundbildung der Anteil der Schüler im oberen Leistungsbereich kleiner als im OECD-Durchschnitt, im unteren Leistungsbereich gibt es keinen Unterschied zum Durchschnitt der OECD-Länder.

Im Bereich Lesekompetenz finden sich in allen Teilnehmerländern ausgeprägte geschlechtsspezifische Unterschiede. In Luxemburg liegt der mittlere Leistungsunterschied zwischen Jungen und Mädchen im OECD-Durchschnitt. Ausgeprägte Differenzen zwischen Jungen und Mädchen finden sich in Luxemburg vor allem im unteren Leistungsbereich, wo deutlich mehr Jungen als Mädchen auf Kompetenzstufe 1 und niedriger liegen. In naturwissenschaftlicher Grundbildung schneiden Jungen in Luxemburg besser ab als Mädchen. Dabei verhält es sich genau umgekehrt wie im Bereich Lesekompetenz: Unterschiede in den prozentualen Anteilen von Jungen und Mädchen finden sich stärker ausgeprägt im oberen als im unteren Leistungsbereich, wo mehr Jungen als Mädchen liegen. Im Bereich Problemlösen findet sich kein geschlechtsspezifischer Unterschied.

Ein Vergleich auf Schultypenebene zeigt, dass in allen drei Kompetenzbereichen das ES und die Europaschule deutlich besser abschneiden als das EST und Régime préparatoire. Der Abstand zwischen der mittleren Leistung im ES und in der Europaschule ist in den Bereichen naturwissenschaftliche Grundbildung und Problemlösen signifikant, wobei jeweils die Schüler der Europaschule besser abschneiden als die Schüler des ES. Im Bereich Lesekompetenz gibt es keinen Unterschied zwischen ES und Europaschule. Im Régime préparatoire ist der Anteil der Schüler im unteren Leistungsbereich in allen drei Kompetenzbereichen sehr hoch.

Ein Vergleich der Schülerleistungen zwischen PISA 2000 und PISA 2003 zeigt, dass sich die luxemburgischen Schülerleistungen im Durchschnitt auf allen Perzentilen, d. h. von den leistungsschwächsten fünf Prozent bis zu den leistungsstärksten fünf Prozent, in Lesekompetenz und naturwissenschaftlicher Grundbildung deutlich verbessert haben.

Einfluss des sozioökonomischen Status

wie viel Chancengleichheit besteht in einem Bildungssystem

Einfluss von Migration

wie sehr unterscheiden sich die Leistungen von Schülern mit Migrationshintergrund von den Leistungen einheimischer Schüler

Einfluss der Testsprache

gibt es Leistungsunterschiede zwischen Schülern, die die deutsche bzw. französische Testsprache wählen

In diesem Kapitel werden eine Reihe von Indikatoren untersucht, die Eigenschaften der Familie beschreiben. Zu den untersuchten Eigenschaften gehören Indikatoren der sozialen Herkunft (berufliche Stellung, Familienstruktur), des familiären Umfelds (Besitz von Kulturgütern, Besitz von Bildungsressourcen, Anzahl der Bücher im Elternhaus) und Migration (Migrationsstatus, Umgangssprache zu Hause). Neben einer Beschreibung der 15-jährigen Schüler anhand dieser Merkmale soll ihr Zusammenhang zur Schülerleistung in den Bereichen mathematische Grundbildung, Lesekompetenz und naturwissenschaftliche Grundbildung untersucht werden. Am Ende des Kapitels werden in einem Exkurs die Wahl der Testsprache (Deutsch/Französisch) und Leistungsunterschiede differenziert nach der Testsprache dargestellt.

Der soziale Hintergrund der Familien der 15-Jährigen

82

Familienstruktur

Als Indikator für die Familienverhältnisse wurde die Variable „Familienstruktur“ verwendet. Sie unterteilt die Schüler in vier Kategorien:

- „Kernfamilien“ (Schüler, die angaben, mit Mutter und Vater zusammenzuleben),
- „Familien mit einem Elternteil“ (Schüler, die angaben, mit einem Elternteil zusammenzuleben),
- „zusammengesetzte Familien“ (Schüler, die angaben, mit einem Elternteil und einem männlichen bzw. weiblichem Erziehungsberechtigten zusammenzuleben) und
- eine Restkategorie mit anderen Antwortmöglichkeiten (Schüler, die angaben, bei den Großeltern, Geschwistern, Cousins oder anderen Personen zu wohnen).

In Tabelle 4.1 ist die Verteilung der Schüler auf die verschiedenen Familientypen dargestellt. Demnach lebt die Mehrzahl der Schüler in Familien mit Mutter und Vater (sog. Kernfamilien).

In Luxemburg zeigt ein Vergleich der Leistungen von Schülern aus Familien mit einem Elternteil und Schülern aus den übrigen drei Familientypen, dass Schüler aus Familien mit einem Elternteil in allen drei getesteten Bereichen signifikant schlechter abschneiden als Schüler aus den anderen drei Familientypen (Tabelle 4.2).

Bezogen auf den Bereich der mathematischen Grundbildung erreichen Schüler aus Familien mit einem Elternteil in 23 anderen Teilnehmerländer signifikant niedrigere Punktzahlen als Schüler

aus den anderen drei Familientypen, darunter sind u. a. Belgien, die Niederlande und Frankreich. Zu den Ländern, in denen keine signifikanten Unterschiede gefunden werden, gehören u. a. Japan, Österreich, Finnland, Portugal, Italien, Deutschland und die Schweiz.

Familiäres Umfeld

Die Variablen „Besitz von Kulturgütern“, „Besitz von Bildungsressourcen“ und „Anzahl der Bücher im Elternhaus“ wurden als Indikatoren für das familiäre Umfeld erhoben.

Der Index „Besitz von Kulturgütern“ bezieht sich auf das kulturelle Umfeld der Familie und umfasst die Fragen nach dem Vorhandensein von klassischer Literatur, Gedichtbänden und Kunstwerken im Elternhaus. In allen Ländern hängt der Besitz von Kulturgütern mit den Leistungen der Schüler in mathematischer Grundbildung signifikant positiv zusammen. In Luxemburg beträgt der Abstand zwischen den Schülern im oberen und unteren Viertel des Index (siehe Kasten 4.1) 65 Punkte.

Der Index „Besitz von Bildungsressourcen“ beschreibt, in welchem Ausmaß das Elternhaus dem Schüler das Lernen erleichtert, indem es ihm z. B. einen Schreibtisch, einen Taschenrechner, ein Wörterbuch oder einen ruhigen Lernort zur Verfügung stellt. In allen Ländern konnte ein positiver Zusammenhang zur Schülerleistung in mathematischer Grundbildung festgestellt werden. In Luxemburg beträgt die Differenz zwischen Schülern im oberen und unteren Viertel des Index 30 Punkte.

Tab. 4.1: Prozentuale Verteilung der Schüler auf die Familientypen

Schüler aus Kernfamilien	Schüler aus Familien mit einem Elternteil	Schüler aus zusammengesetzten Familien	Schüler, die z.B. bei Großeltern oder Cousins leben
%	%	%	%
74,1	16,3	7,0	2,6

Der Index „Anzahl der Bücher zu Hause“ beschreibt, wie viele Bücher im Elternhaus vorhanden sind. Dabei gab es in Luxemburg einen signifikanten Zusammenhang zwischen der Anzahl der Bücher zu Hause und der Schülerleistung. Schüler, die angaben, dass im Elternhaus keine oder nur sehr wenige Bücher vorhanden sind, erzielten im Durchschnitt im Bereich mathematische Grundbildung mindestens 70 Punkte weniger als Schüler, die angaben, im Elternhaus über 100 bis 200 Bücher zu verfügen, und über 100 Punkte weniger als Schüler, die angaben, dass im Elternhaus über 500 Bücher und mehr vorhanden sind.

Kasten 4.1:

Ein Index und der Vergleich des oberen und unteren Viertels

Die in diesem und in den folgenden Kapiteln erhobenen Variablen basieren jeweils auf einer Frage oder mehreren Fragen, die dem Schüler zu einem bestimmten Thema gestellt wurden. Diese Fragen wurden zu einem sogenannten „Index“ zusammengefasst und die Antworten der Schüler wurden anhand eines einzigen Wertes ausgedrückt, der die mittlere Ausprägung des Schülers auf diesem Index beschreibt. Der Index wurde so skaliert, dass der OECD-Durchschnitt bei 0 liegt und zwei Drittel aller Schüler Werte zwischen -1 und +1 haben. An manchen Stellen wird ein Vergleich des oberen und unteren Viertels des jeweiligen Index vorgenommen. Das obere Viertel des Index kennzeichnet die 25 Prozent der Schüler, die die höchsten Werte auf diesem Index haben. Das untere Viertel des Index bezieht sich auf die 25 Prozent Schüler, die die niedrigsten Werte auf diesem Index haben.

Berufliche Stellung der Eltern

In der Bildungsforschung gilt der Zusammenhang zwischen der Sozialschichtzugehörigkeit der Eltern und der Schülerleistung als ein durch viele Studien gut belegter Befund. Dabei zeigt sich, dass Schüler, deren Eltern Tätigkeiten ausüben, die ein hohes Ansehen genießen, bessere schulische Leistungen erbringen als Schüler, deren Eltern Tätigkeiten ausüben, die vergleichsweise weniger angesehen sind. Die Analyse dieses Zusammenhangs liefert einen nützlichen Ausgangspunkt für die Evaluation eines Bildungssystems, da sie belegt, wie viel Chancengleichheit in einem System besteht.

Als Indikator für die Sozialschichtzugehörigkeit der Eltern in der PISA-Studie wurde der „sozioökonomische Index der beruflichen Stellung“ (Ganzeboom, Treimann & Donald, 1996) verwendet. Er wurde anhand der Schülerangaben zum ausgeübten Beruf der Mutter und des Vaters abgeleitet. Dabei basiert der Index auf der jeweils höher eingestuften beruflichen Stellung der Mutter oder des Vaters⁷.

Die Verteilung der Schüler auf die verschiedenen Schulformen zeigt, dass Jugendliche unterschiedlicher sozialer Herkunft in den Schulformen nicht gleich vertreten sind (siehe Abbildung 4.1). Der Besuch des Enseignement Secondaire (ES) bei 15-Jährigen aus Familien der oberen sozialen Schicht beträgt rund 64 Prozent, und mit niedriger werdender Sozialschicht sinkt er auf 4 Prozent in Familien von unqualifizierten Arbeitern. 13 Prozent der Schüler in der oberen sozialen Schicht besuchen das Régime préparatoire (Prép.) gegenüber 33 Prozent der Schüler aus Familien der unqualifizierten Arbeiter.

⁷ Zur Reliabilität der Schülerangaben bezüglich des Berufs der Mutter und des Vaters in Luxemburg siehe Anhang C

Tab 4.2: Familienstruktur und Schülerleistung

	Mathematische Grundbildung		Lesekompetenz		Naturwissenschaftliche Grundbildung	
	Mittelwert	S.E.	Mittelwert	S.E.	Mittelwert	S.E.
Schüler aus Familien mit einem Elternteil	478	(3,7)	461	(3,8)	468	(4,0)
Schüler aus anderen Familientypen	497	(1,3)	484	(1,7)	485	(1,6)

S.E. = Standardfehler

In allen OECD-Teilnehmerländern konnte ein signifikanter Zusammenhang zwischen der beruflichen Stellung der Eltern und der Leistung der Schüler in mathematischer Grundbildung beobachtet werden, d. h. je höher die berufliche Stellung der Eltern, desto besser war die durchschnittliche Leistung der Schüler im Test. Dies schließt nicht aus, dass Schüler mit sehr guter und sehr schwacher Mathematikkompetenz in jeder sozialen Schicht zu finden sind. Jedoch ist in Luxemburg die Wahrscheinlichkeit für Schüler in den unteren Schichten mehr als doppelt so groß, dass ihre Mathematikkompetenz nicht die elementare Stufe 1 überschreitet, wie für diejenigen, die in eine Familie mit einem durchschnittlichen Sozialstatus geboren wurden. In Belgien, Deutschland und Liechtenstein ist das Ungleichgewicht noch höher. Der Anteil der Varianz in der Schülerleistung, der sich durch die berufliche Stellung der Eltern erklären lässt, beträgt in Luxemburg 13,8 Prozent. Im OECD-Durchschnitt sind es 11,7 Prozent.

Der Zusammenhang zwischen der beruflichen Stellung der Eltern und der Schülerleistung kann auch untersucht werden, in dem man die Durchschnittsleistungen der Schüler im oberen Viertel des Index mit denen der Schüler im unteren Viertel vergleicht. Die durchschnittliche Mathematikleistung der luxemburgischen Schüler im unteren Viertel des Index lag deutlich tiefer als diejenige der Schüler des oberen Viertels. Der Unterschied beträgt 94 Punkte und entspricht etwa 1,5 Kompetenzstufen. Bei PISA 2000 betrug derselbe Unterschied auf der Skala für mathematische Grundbildung 86 Punkte und unterscheidet sich nicht wesentlich von PISA 2003.

Im internationalen Vergleich sind die Leistungsunterschiede zwischen dem oberen und unteren Viertel des Index der beruflichen Stellung nur noch in Belgien statistisch gesehen größer als in Luxemburg und betragen über 100 Punkte. Die geringsten Abweichungen der Schülerleistungen zwischen dem oberen und unteren Viertel des Index innerhalb der OECD-Länder finden sich in u.a. Macao-China, Hong Kong-China, Island, Korea, Finnland und Japan und liegen unterhalb von 65 Punkten (siehe Abbildung 4.2).

Abb. 4.1: Verteilung der Schüler auf die Schultypen nach der höchsten beruflichen Stellung der Eltern

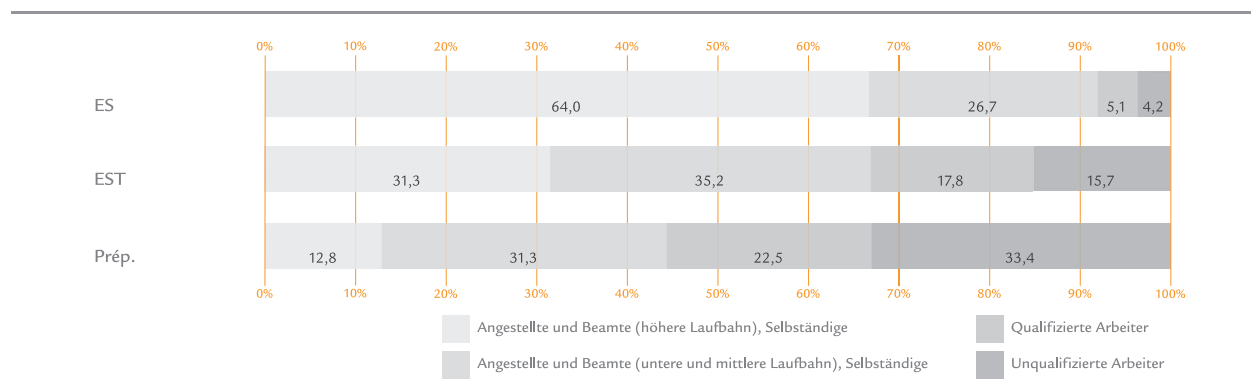
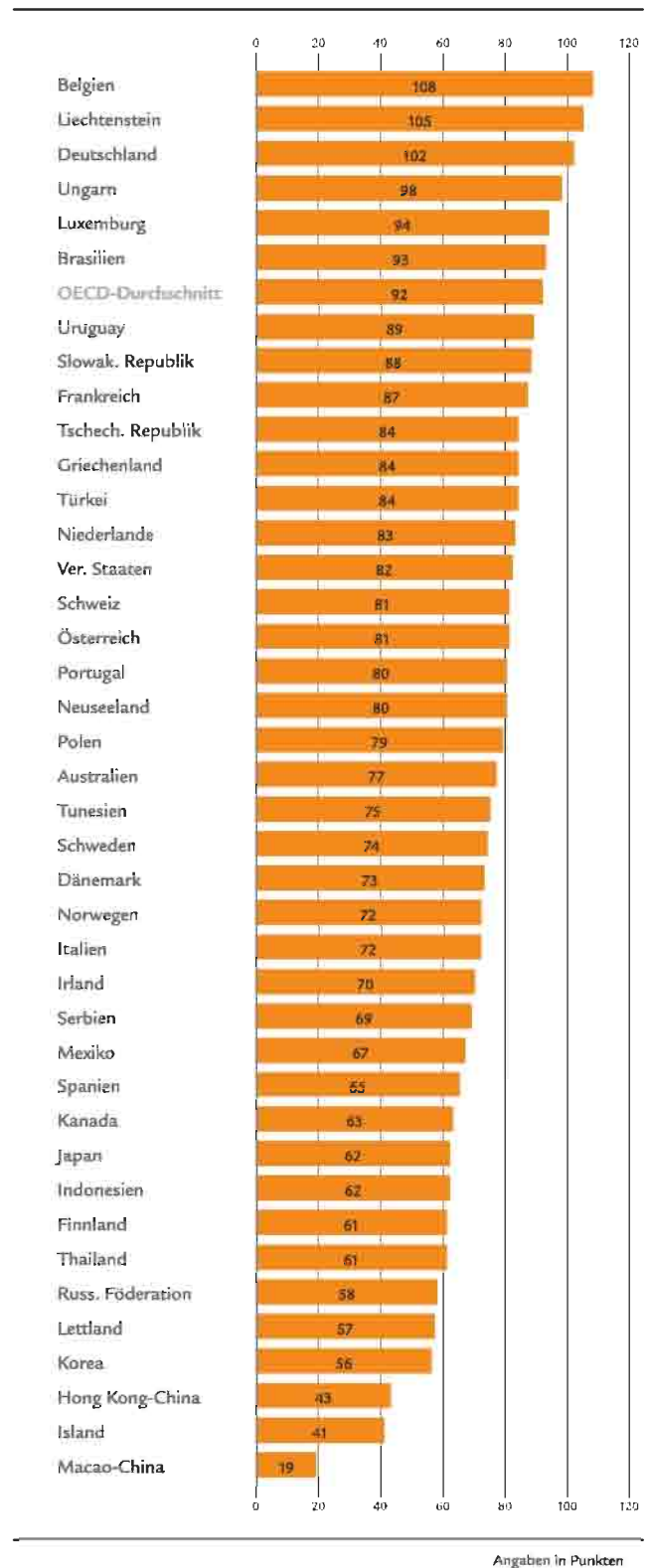


Abb. 4.2: Leistungsunterschiede in mathematischer Grundbildung zwischen Schülern im oberen und unteren Viertel des Index der beruflichen Stellung



Migration

86 Verteilung der Schüler nach Migrationsstatus

Um den Migrationsstatus der Schüler zu erheben, wurde zwischen drei Gruppen von Schülern unterschieden⁸:

- Schüler aus einheimischen Familien, d. h. Schüler, die in Luxemburg geboren wurden oder die zumindest einen Elternteil haben, der in Luxemburg geboren wurde.
- Schüler aus Familien der ersten Generation, d. h. Schüler, die in Luxemburg geboren wurden, deren Eltern jedoch in einem anderen Land geboren wurden.
- Schüler aus nicht-einheimischen Familien, d. h. Schüler, die im Ausland geboren wurden und deren Eltern auch im Ausland geboren wurden.

In Tabelle 4.3 ist die prozentuale Verteilung der Schüler differenziert nach Migrationsstatus dargestellt. Sie zeigt, dass insgesamt rund 30 Prozent der Schüler in Luxemburg aus Familien mit Migrationshintergrund stammen. Von den 15-jährigen Jugendlichen, deren Eltern nicht in Luxemburg geboren wurden, lebt rund die Hälfte selbst bereits seit der Geburt in Luxemburg. Rund 70 Prozent der Schüler, die im Ausland geboren wurden, sind vor dem 6. Lebensjahr nach Luxemburg gekommen.

Es lassen sich vier Migrationsgruppen von unterschiedlichem quantitativen Gewicht unterscheiden: Die größte Gruppe der Familien mit Migrationshintergrund stellen die Portugiesen dar mit einem Anteil von 52 Prozent. Italienische Familien und Familien aus Ländern des ehemaligen Jugoslawien sind mit jeweils rund neun Prozent vertreten. Familien aus anderen EU-Ländern machen weitere 21 Prozent der Migranten aus. Neun Prozent der Familien der Schüler stammen aus Nicht-EU-Ländern.

Tab. 4.3: Prozentuale Verteilung der Schüler nach Migrationsstatus

Familien ohne Migrationshintergrund	Familien mit Migrationshintergrund	
Schüler aus einheimischen Familien	Schüler aus Familien der ersten Generation	Schüler aus nicht-einheimischen Familien
%	%	%
69,6	14,6	15,8

Migrantenfamilien unterscheiden sich in Luxemburg deutlich in der Sozialstruktur der einheimischen Bevölkerung. Etwa die Hälfte der nicht in Luxemburg geborenen Bezugspersonen dieser Familien sind als Arbeiter (qualifizierte und unqualifizierte Arbeiter) beschäftigt (53 Prozent), davon übt wiederum knapp die Hälfte niedrig qualifizierte Tätigkeiten aus. Bei den Schülern aus einheimischen Familien beträgt der Anteil der Bezugspersonen, die als Arbeiter beschäftigt sind, rund 14 Prozent.

Betrachtet man die Verteilung der Schüler mit und ohne Migrationshintergrund auf die verschiedenen Schultypen (siehe Abbildung 4.3), so zeigen sich vor allem Diskrepanzen bezüglich der Verteilung auf das ES und Régime préparatoire. Der relative Anteil von Schülern mit Migrationshintergrund im ES ist deutlich geringer als der einheimischer Schüler. Demgegenüber ist der relative Anteil von Schülern aus Familien mit Migrationshintergrund im Régime préparatoire mehr als doppelt so hoch wie der einheimischer Schüler.

Differenziert man zusätzlich noch nach dem Sozialstatus der Familien der Jugendlichen, so zeigt sich bei Schülern der oberen sozialen Schicht ein deutliches Ungleichgewicht in der Verteilung auf die Schultypen (siehe Abbildung 4.4). Nicht-einheimische Schüler aus Familien der oberen sozialen Schicht besuchen seltener das ES als Schüler desselben sozialen Status, die aus einheimischen Familien stammen. Die Unterschiede in der Verteilung sind nicht so ausgeprägt in den unteren sozialen Schichten.

⁸ Die Daten der Schüler der Europaschule, die in der Mehrzahl aus Familien mit Migrationshintergrund stammen, wurden im vorliegenden Abschnitt „Migration“ nicht mit eingeschlossen, da sich vor allem ihre sprachliche Situation von der anderer Schüler aus Familien mit Migrationshintergrund unterscheidet. Die Schüler der Europaschule werden in der Regel in ihrer Muttersprache unterrichtet, die Schüler der übrigen Schulen werden in der Regel nicht in ihrer Muttersprache unterrichtet.

Abb. 4.3: Verteilung der Schüler auf die Schultypen, differenziert nach Migrationsstatus

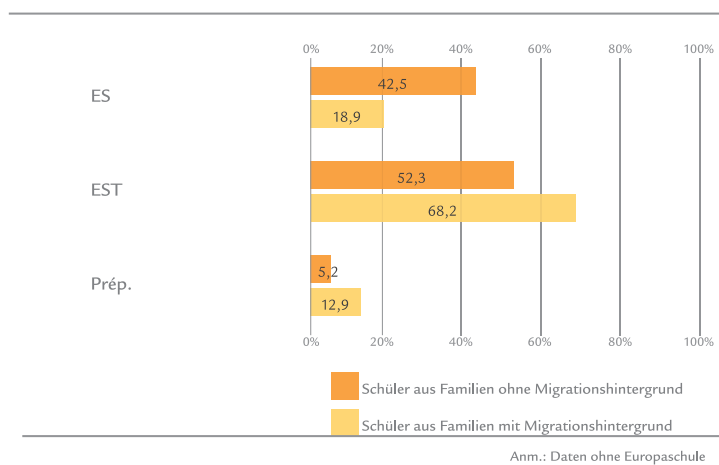
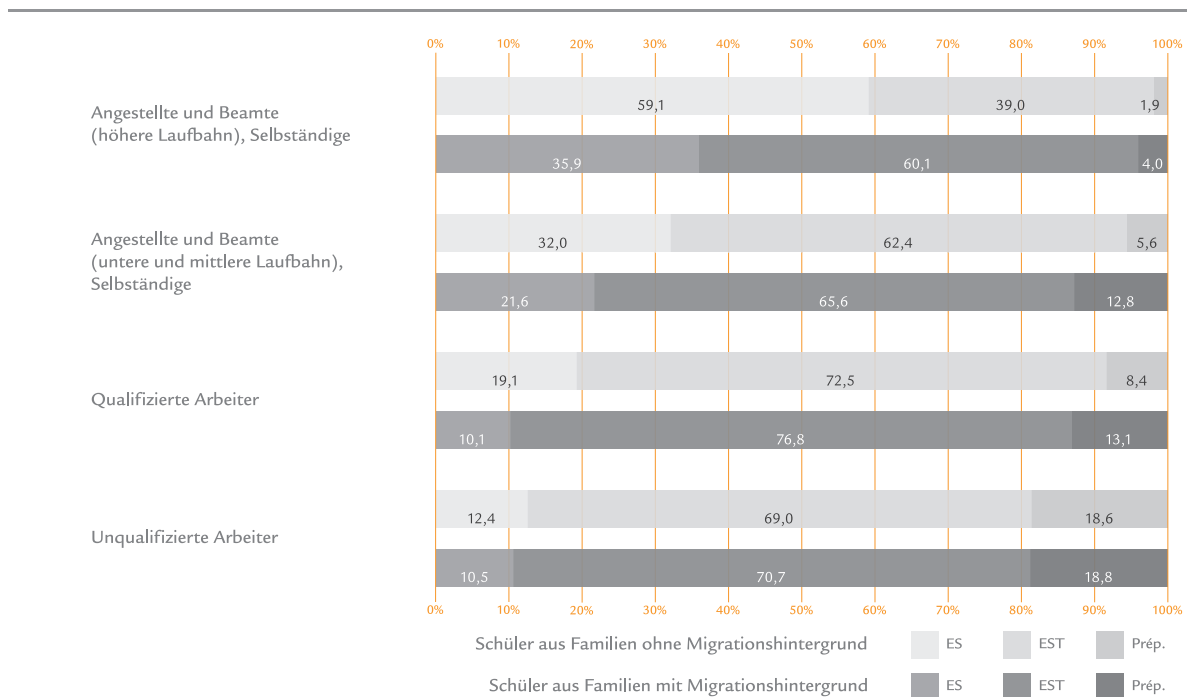


Abb. 4.4: Verteilung der Jugendlichen auf die Schultypen, differenziert nach Migrationsstatus und Sozialschicht



Schülerleistung und Migrationsstatus

Ein Vergleich der Leistungswerte zwischen Schülern unterschiedlichen Migrationsstatus zeigt, dass Schüler aus einheimischen Familien in allen drei getesteten Bereichen im Durchschnitt signifikant besser abschneiden als Schüler aus Familien mit Migrationshintergrund (siehe Tabelle 4.4). Die Leistungsunterschiede zwischen Schülern aus einheimischen Familien und Schülern aus Familien mit Migrationshintergrund betragen zwischen 45 und 87 Punkten, d. h. teilweise mehr als eine ganze Kompetenzstufe. Sie sind am ausgeprägtesten im Bereich Lesekompetenz und am wenigsten ausgeprägt in mathematischer Grundbildung. Untersucht man den Einfluss des Migrationsstatus unter Kontrolle des Sozialstatus der Familien der Schüler, bleibt der Einfluss des Migrationsstatus auf die Testleistung signifikant.

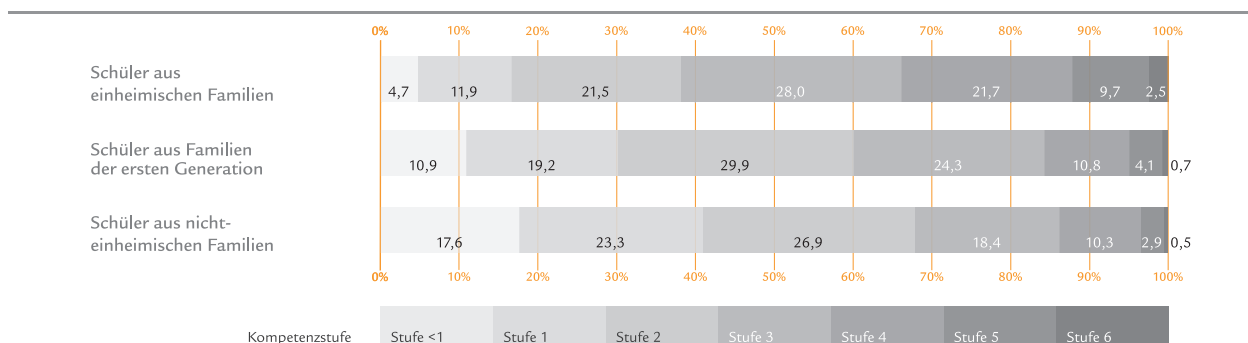
In Abbildung 4.5 ist die prozentuale Verteilung der Schüler auf die Kompetenzstufen der mathematischen Grundbildung differenziert nach Migrationsstatus dargestellt. Sie zeigt, dass sich rund 41 Prozent der Schüler aus nicht-einheimischen Familien und 30 Prozent der Schüler aus Familien der ersten Generation auf Kompetenzstufe 1 und niedriger befinden, während es rund 17 Prozent der einheimischen Schüler sind. Nur etwa 15 Prozent der Schüler aus Familien mit Migrationshintergrund erreichen mindestens Kompetenzstufe 4, während es bei den einheimischen Schülern rund 34 Prozent sind.

Tab. 4.4: Schülerleistung und Migrationsstatus

	Mathematische Grundbildung		Lesekompetenz		Naturwissenschaftliche Grundbildung	
	Mittelwert	S.E.	Mittelwert	S.E.	Mittelwert	S.E.
Schüler aus einheimischen Familien	507	(1,3)	500	(1,7)	499	(1,7)
Schüler aus Familien der ersten Generation	462	(3,3)	440	(4,1)	449	(4,2)
Schüler aus nicht-einheimischen Familien	442	(3,5)	413	(4,5)	420	(4,2)

Anm.: Daten ohne Europaschule; S.E. = Standardfehler

Abb. 4.5: Prozentuale Verteilung der Schüler auf die Kompetenzstufen in mathematischer Grundbildung, differenziert nach Migrationsstatus

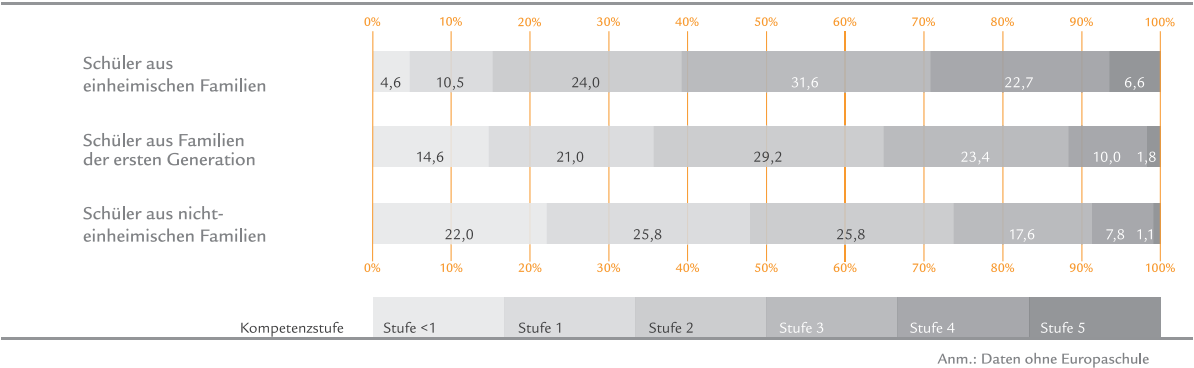


Anm.: Daten ohne Europaschule

Im Bereich Lesekompetenz (siehe Abbildung 4.6) sind die Differenzen zwischen einheimischen Schülern und Schülern mit Migrationshintergrund im unteren Leistungsbereich noch ausgeprägter als in mathematischer Grundbildung. Rund 36 Prozent der Schüler aus Familien der ersten Generation und rund 48 Prozent der Schüler aus nicht-einheimischen Familie liegen auf Kompetenzstufe 1 und niedriger. Der Anteil der Schüler aus einheimischen Familien ist deutlich geringer und liegt bei 15 Prozent. Rund 12 Prozent der Schüler aus Familien der ersten Generation und 9 Prozent der Schüler aus nicht-einheimischen Familien erreichen mindestens Kompetenzstufe 4, während 29 Prozent der einheimischen Schüler dieses Niveau erreichen.

Vergleicht man in Tabelle 4.5 die prozentualen Anteile der Schüler mit weniger als 400 Punkten und mehr als 600 Punkten in den verschiedenen Kompetenzbereichen, so zeigen sich bei den Schülern aus Familien ohne Migrationshintergrund weniger ausgeprägte Unterschiede zwischen den Kompetenzbereichen als bei den Schülern aus Familien mit Migrationshintergrund. So ist der Anteil der Schüler aus Familien mit Migrationshintergrund mit weniger als 400 Punkten in Lesekompetenz und naturwissenschaftlicher Grundbildung deutlich größer als in mathematischer Grundbildung.

Abb. 4.6: Prozentuale Verteilung der Schüler auf die Kompetenzstufen in Lesekompetenz, differenziert nach Migrationsstatus



Tab. 4.5: Prozentuale Anteile der Schüler mit weniger als 400 Punkten und mehr als 600 Punkten, differenziert nach Migrationsstatus

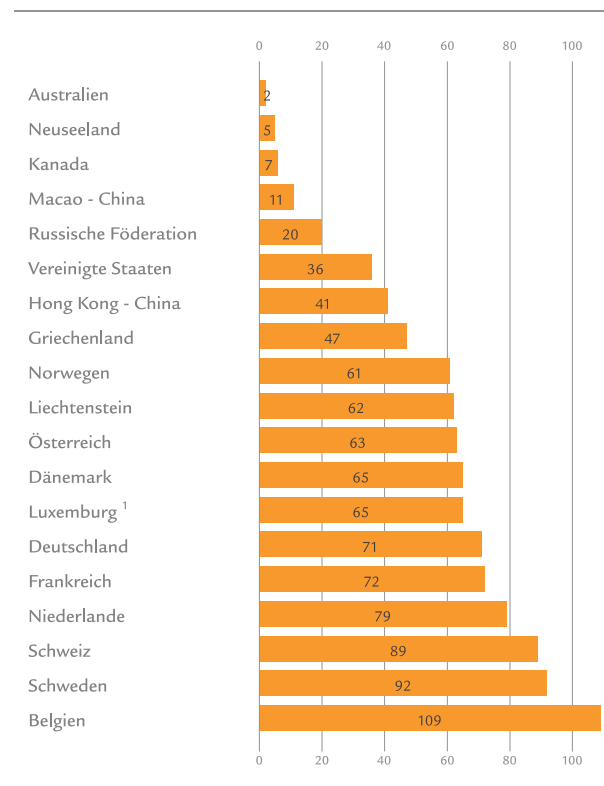
		Mathematische Grundbildung	Lesekompetenz	Naturwissenschaftliche Grundbildung
		%	%	%
Schüler ohne Migrationshintergrund	unter 400 Punkten	11,4	13,4	15,3
	über 600 Punkten	14,0	12,6	14,8
Schüler mit Migrationshintergrund	unter 400 Punkten	27,3	39,0	37,3
	über 600 Punkten	4,8	3,3	4,8

Anm.: Daten ohne Europaschule

In Abbildung 4.7 sind die Punktedifferenzen für den Bereich mathematische Grundbildung zwischen Schülern aus einheimischen und nicht-einheimischen Familien im internationalen Vergleich dargestellt. In nicht-europäischen Ländern wie Australien, Neuseeland, Kanada und Macao-China sind die Leistungsdifferenzen zwischen Jugendlichen aus einheimischen und nicht-einheimischen Familien deutlich geringer als in den europäischen Ländern, wo sich erhebliche Leistungsunterschiede zwischen diesen Schülern zeigen. Dabei liegen die Leistungsdifferenzen in Frankreich, Deutschland, den Niederlanden, der

Schweiz, Schweden und Belgien noch über denen von Luxemburg. Einerseits könnte dies ein Hinweis darauf sein, dass nicht-einheimische Schüler in Luxemburg vergleichsweise besser integriert werden als z. B. in der Schweiz, Schweden oder in Belgien. Andererseits muss berücksichtigt werden, dass auch Schüler aus einheimischen Familien in Luxemburg nicht in ihrer Muttersprache unterrichtet werden und daher ein bedeutendes Merkmal mit den Schülern aus nicht-einheimischen Familien teilen, das für Leistungsdifferenzen zwischen diesen Schülern mit verantwortlich ist.

Abb. 4.7: Internationaler Vergleich der Mittelwertdifferenzen in mathematischer Grundbildung zwischen Schülern aus einheimischen Familien und nicht-einheimischen Familien



Schülerleistung und Umgangssprache zu Hause

Wie in Tabelle 4.6 dargestellt, gaben nahezu alle Schüler aus einheimischen Familien an, zu Hause Luxemburgisch oder die Testsprachen Deutsch oder Französisch zu sprechen. Mehr als zwei Drittel der Schüler aus Familien mit Migrationshintergrund gaben an, zu Hause andere Sprachen zu sprechen.

Da der Anteil der einheimischen Schüler, die im Elternhaus eine andere Sprache als Luxemburgisch oder die Testsprachen sprechen, sehr gering ist, sollen im Folgenden nur Leistungsdifferenzen bei Schülern mit Migrationshintergrund betrachtet werden.

In allen drei Testbereichen schneiden Schüler mit Umgangssprache Deutsch oder Französisch besser ab als Schüler, die Luxemburgisch oder andere Sprachen zu Hause sprechen (siehe Tabelle 4.7). Dabei sind die Differenzen im Bereich Lesekompetenz am größten. Untersucht man den Einfluss der Umgangssprache auch unter Kontrolle des beruflichen Status der Eltern und der Verweildauer im Land, bleibt der Einfluss der Umgangssprache auf die Schülerleistung in allen drei Testbereichen bestehen, d. h. Schüler, die zu Hause die Testsprachen sprechen, haben einen Leistungsvorteil gegenüber Schülern, die zu Hause andere Sprachen sprechen.

Tab. 4.6: Verteilung der Schüler nach der zu Hause gesprochenen Sprache

	Schüler aus Familien ohne Migrationshintergrund	Schüler aus Familien mit Migrationshintergrund
	%	%
Luxemburgisch	95,5	11,1
Testsprache (Deutsch oder Französisch)	3,1	14,2
Andere Sprachen	1,4	74,7

Anm.: Daten ohne Europaschule; S.E. = Standardfehler

Tab. 4.7: Leistungen der Schüler aus Familien mit Migrationshintergrund und Umgangssprache zu Hause

	Mathematische Grundbildung		Lesekompetenz		Naturwissenschaftliche Grundbildung	
	Mittelwert	S.E.	Mittelwert	S.E.	Mittelwert	S.E.
Testsprache (Deutsch oder Französisch)	495	(7,8)	473	(7,5)	486	(8,4)
Luxemburgisch	459	(7,5)	441	(8,7)	445	(8,4)
Andere Sprachen	446	(3,0)	417	(3,9)	427	(3,7)

Anm.: Daten ohne Europaschule; S.E. = Standardfehler

Wahl der Testsprache

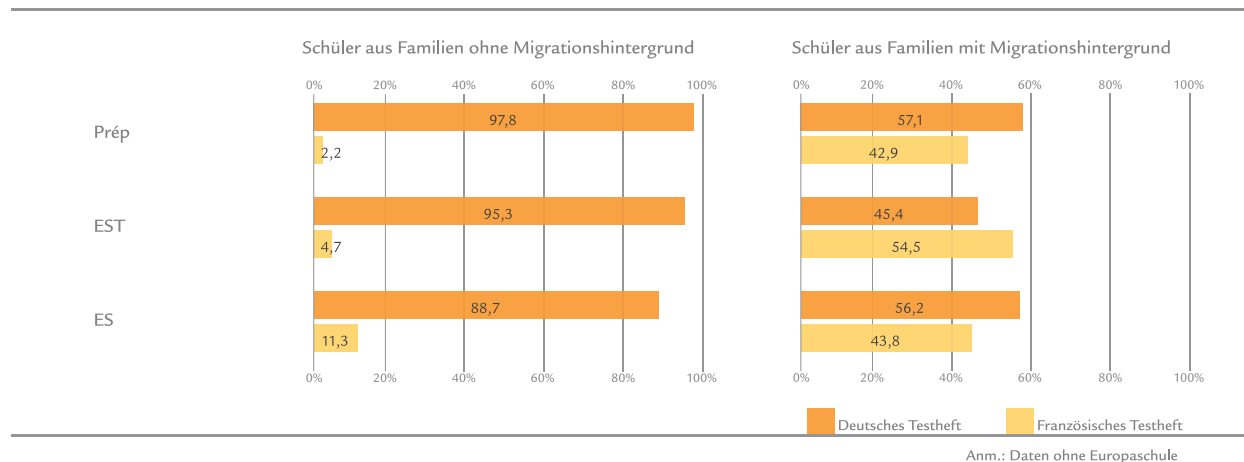
92

Wie in Kapitel 1 beschrieben, hatten die Schüler bei der Bearbeitung des Tests die Wahl zwischen der französischen und deutschen Testsprache. Im folgenden sollen daher zunächst die Häufigkeiten dargestellt werden, mit denen die Schüler das deutsche bzw. französische Testheft wählten. Anschließend werden Leistungsunterschiede zwischen den Schülern untersucht, die den Test in deutscher bzw. französischer Sprache bearbeiteten.

Verteilung der Schüler nach Wahl der Testsprache

Rund 80 Prozent der Schüler wählten das deutsche Testheft und rund 20 Prozent der Schüler das französische Testheft. Von den 20 Prozent der Schüler, die das französische Testheft wählten, stammen etwa zwei Drittel der Schüler aus Familien mit Migrationshintergrund, das übrige Drittel sind einheimische Schüler. Differenziert man die Testsprachen nach Schultyp (ES, EST und Régime préparatoire), so finden sich im Régime préparatoire und EST 23 bzw. 22 Prozent der Schüler, die Französisch wählen, und im ES 16 Prozent. In Abbildung 4.8 ist die Verteilung der Schüler auf die Testsprachen dargestellt, wobei zum einen nach den verschiedenen Schultypen und zum anderen nach dem Migrationsstatus differenziert wird. Sie zeigt, dass die einheimischen Schüler das deutsche Testheft in allen drei Schultypen am häufigsten wählten. Wenn das französische Testheft gewählt wurde, so wurde es häufiger im ES als im EST oder Régime préparatoire ausgewählt. Schüler aus Familien mit Migrationshintergrund wählten das deutsche Testheft etwas häufiger im Régime préparatoire und ES, und das französische Testheft etwas häufiger im EST.

Abb. 4.8: Verteilung der Schüler auf die Testsprachen, differenziert nach Migrationsstatus und Schultyp



Schülerleistung und Wahl der Testsprache

Ein Vergleich der Leistungswerte von Schülern mit Testheft in deutscher bzw. französischer Sprache zeigt, dass Schüler, die das Testheft auf Deutsch bearbeiteten, in allen drei Testbereichen signifikant höhere Leistungen erzielten als Schüler mit französischem Testheft. Untersucht man den Einfluss der Testsprache allerdings unter Kontrolle des Migrationsstatus, der Umgangssprache, des Schultyps und des Sozialstatus, so zeigt sich nur noch ein sehr kleiner Effekt im Bereich Lesekompetenz und naturwissenschaftliche Grundbildung, nicht aber in mathematischer Grundbildung. In Tabelle 4.8 werden die Mittelwerte der Schüler differenziert nach Testsprache und Schultyp gezeigt. Dabei erreichen einheimische Schüler des EST, die die deutsche Testsprache wählten, signifikant höhere Punktzahlen als einheimische Schüler des EST, die die französische Testsprache wählten.

Tab. 4.8: Schülerleistung und Wahl der Testsprache, differenziert nach Schultyp und Migrationsstatus

			Mathematische Grundbildung		Lesekompetenz		Naturwissenschaftliche Grundbildung	
			Mittelwert	S.E.	Mittelwert	S.E.	Mittelwert	S.E.
Ohne Migrationshintergrund	ES	Deutsch	558	(2,1)	555	(2,1)	555	(2,3)
		Französisch	544	(5,9)	546	(6,0)	555	(6,4)
	EST	Deutsch	479	(1,8)	472	(1,8)	470	(2,0)
		Französisch	451	(8,3)	439	(8,3)	444	(8,9)
	Prép.	Deutsch	371	(5,8)	347	(5,9)	351	(6,2)
		Französisch	353	(37,4)	296	(37,8)	337	(40,2)
Mit Migrationshintergrund	ES	Deutsch	544	(5,9)	527	(6,0)	535	(6,4)
		Französisch	539	(6,8)	519	(6,9)	531	(7,3)
	EST	Deutsch	451	(3,5)	430	(3,5)	434	(3,8)
		Französisch	442	(3,2)	417	(3,3)	422	(3,5)
	Prép.	Deutsch	341	(7,3)	293	(7,4)	313	(7,9)
		Französisch	366	(8,4)	313	(8,5)	330	(9,0)

S.E. = Standardfehler

Die Ergebnisse zur Familienstruktur zeigen, dass luxemburgische Schüler aus Familien mit einem Elternteil niedrigere Leistungen erzielen als Schüler, die mit Mutter und Vater leben. Untersucht man den Einfluss der beruflichen Stellung der Eltern auf die Schülerleistung, so zeigt sich, dass ein bedeutender Anteil der Varianz der Schülerleistungen in mathematischer Grundbildung durch die berufliche Stellung der Eltern erklärt werden kann. Auch der Abstand der mittleren Leistungen in mathematischer Grundbildung zwischen Schülern im oberen und unteren Viertel des Index der höchsten beruflichen Stellung der Eltern ist in Luxemburg im Vergleich zu den übrigen Teilnehmerländern groß, jedoch nicht größer als im Durchschnitt der OECD-Länder.

Ein erheblicher Anteil der Schüler in Luxemburg (rund 30 Prozent) stammt aus Familien mit Migrationshintergrund. Rund 68 Prozent dieser Schüler sind mindestens vor dem 3. Lebensjahr nach Luxemburg gekommen, d. h. sie haben in der Regel seit der Vorschule luxemburgische Bildungseinrichtungen besucht. Sie besuchen aber seltener als einheimische Schüler das ES und häufiger das Régime préparatoire, auch unter Einbeziehung des Sozialstatus. Schüler aus Familien mit Migrationshintergrund schneiden im Durchschnitt in allen drei getesteten Bereichen schlechter ab als einheimische Schüler, wobei die Differenzen im Bereich Lesekompetenz am größten sind. Betrachtet man den prozentualen Anteil der Schüler aus Familien mit Migrationshintergrund im unteren Leistungsbereich (unterhalb von 400 Punkten), so ist dieser in Lesekompetenz und naturwissenschaftlicher Grundbildung deutlich größer als in mathematischer Grundbildung. Bei den einheimischen Schülern zeigen sich weniger ausgeprägte Unterschiede. Die Untersuchung der Umgangssprache bei Schülern aus Familien mit Migrationshintergrund zeigt, wie wichtig die Sprache für den Lernerfolg ist. Schüler, die zu Hause die Testsprachen Deutsch oder Französisch sprechen, erzielen höhere Leistungen als Schüler, die zu Hause

andere Sprachen sprechen, auch wenn der Einfluss des Sozialstatus und der Verweildauer im Land kontrolliert wird.

In Bezug auf die Wahl der Testsprache entschied sich die Mehrheit der Schüler aus Familien ohne Migrationshintergrund (rund 93 Prozent) für die deutsche Testsprache. Nur ein geringer Anteil wählte die französische Testsprache (7 Prozent). Schüler, die aus Familien mit Migrationshintergrund stammen, bearbeiteten den Test etwa zur Hälfte auf Deutsch und zur Hälfte auf Französisch (49 Prozent Deutsch, 51 Prozent Französisch). Unter Berücksichtigung des Schultyps und des Migrationsstatus konnte ein kleiner Effekt zuungunsten der französischen Testsprache im Bereich Lesekompetenz und naturwissenschaftliche Grundbildung festgestellt werden, nicht aber in mathematischer Grundbildung.

die Schüler sollten bei der Organisation ihres Lernprozesses aktiv mitwirken und geeignete Lernstrategien für die einzelnen Aufgaben entwickeln

Lernstrategien

sein eigenes Lernen sinnvoll organisieren, durchführen und evaluieren

sich zu effektiven Lernen entwickeln

Einschätzung eigener Fähigkeiten

inwieweit fühlt sich ein Schüler in der Lage, eine Aufgabe zu lösen

Lernmotivation

Motivation und Engagement sind maßgebliche Voraussetzungen für lebensbegleitendes Lernen

fachbezogenes Interesse kann die Freude am Lernen beeinflussen

Das Lernen wird für die Schüler in der Schule überwiegend durch die Lehrer gestaltet. Allerdings kann Lernen gefördert werden, wenn ein Schüler sein eigenes Lernen sinnvoll organisieren, durchführen und evaluieren kann. Ein allgemeines Interesse an den Schulfächern ist ebenfalls von Bedeutung. Schüler mit einem besonderen Interesse z.B. an Mathematik sind motiviert, ihr eigenes Lernen voranzutreiben und können sich zu effektiven Lernern entwickeln. Neben den genannten Bedingungen spielt sicherlich auch das Schulklima beim Lernen der Schüler eine wichtige Rolle.

Dieses Kapitel soll dazu beitragen, ein besseres Verständnis für die möglichen Zusammenhänge verschiedener Einstellungen der Schüler zum Lernen, ihrem Lernverhalten und ihrer Leistung zu bekommen. Dabei werden auch Unterschiede dieser Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Ländern aufgezeigt. Die einzelnen Bereiche, die in diesem Kapitel analysiert werden, beinhalten die Lernstrategien der Schüler, die eigenen Einschätzungen der Kompetenz und die Lerncharakteristiken sowie die Motivation, zu lernen.

Die in diesem Kapitel dargestellten Ergebnisse beziehen sich auf Angaben, die mit dem PISA-Schülerfragebogen von den Schülern erfasst worden sind. Dabei richteten sich die Fragen überwiegend auf den Bereich mathematische Grundbildung, Schwerpunkt von PISA 2003 und somit Zentrum des Interesses.

Die Ergebnisse werden dabei wie folgt vorgestellt: Zunächst werden alle Schüler gemeinsam betrachtet. Anschließend werden sie verschiedenen Gruppen zugeordnet und ihre Leistungen und Antworttendenzen erneut miteinander verglichen. Dabei werden erst geschlechtsspezifische Leistungsunterschiede berichtet und anschließend Unterschiede zwischen den Schülern gemäss ihrer Zugehörigkeit zu einem Schulzweig dargestellt. Abschließend werden die Ergebnisse im internationalen Vergleich betrachtet.

Schüler können verschiedene Arten von Lernstrategien entwickeln, die ihr Lernverhalten formen. Die für PISA relevanten Strategien hierbei sind die Wiederholungsstrategie (Memorieren), das Ausarbeiten (Elaborieren) und die eigene Kontrolle über den Lernprozess (Kontrollieren).

Die Wiederholungsstrategie nutzt z. B. Schlüsselbegriffe und die Wiederholung des zu lernenden Materials. Beim Elaborieren erstellt der Schüler Verbindungen zu ähnlichen Bereichen her oder überlegt alternative Lösungen. Die Kontrollstrategie beinhaltet die eigene Planung, Überwachung und Regulation des zu lernenden Materials.

Diese drei Lernstrategien werden üblicherweise zusammen betrachtet, da zwischen ihnen ein enger Zusammenhang besteht, d.h. sie treten oftmals gemeinsam auf und sind deshalb schwer voneinander zu trennen (vgl. Baumert, Klieme, Neubrand, Prenzel, Schiefele, Schneider, Stanat, Tillmann & Weiß, 2001).

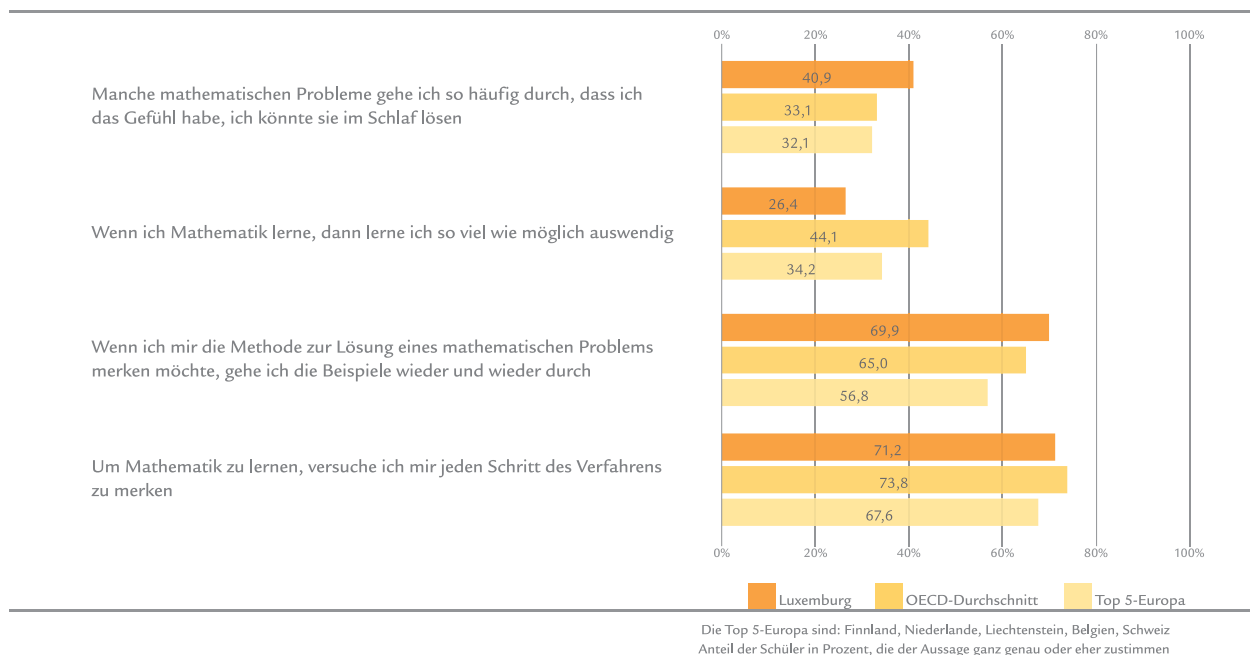
Memorieren

Vier Fragen in dem Schülerfragebogen bezogen sich auf die Lernstrategie Memorieren für den Bereich Mathematik. Der Schüler antwortete dabei auf die Fragen jeweils mit einer Einschätzung, die von „stimmt ganz genau“ bis „stimmt überhaupt nicht“ reichte.

Für PISA 2000 wurden für die Erfassung dieser Lernstrategie andere Fragen verwendet. Diese bezogen sich allgemein auf Lernstrategien des Schülers und nicht speziell auf Mathematik, wie dies für PISA 2003 der Fall war. Ein Vergleich der Werte von PISA 2000 und PISA 2003 ist somit nicht möglich. Diese Einschränkung betrifft zudem noch weitere Schulervariablen dieses Kapitels.

Die verwendeten Fragen für PISA 2003 werden nachfolgend zur Veranschaulichung wiedergegeben. Zur besseren Übersicht werden die Antwortkategorien „Stimmt ganz genau“ und „Stimmt eher“ zu einer Gesamtkategorie „Zustimmung“ zusammengefasst. Die Antworten der luxemburgischen Schüler sind denen des OECD-Durchschnitts und denen der fünf besten europäischen

Abb. 5.1: Fragen zur Lernstrategie Memorieren und Antwortverhalten der Schüler



Länder gegenübergestellt (siehe Abbildung 5.1). Diese Art der Darstellung wiederholt sich dabei für alle in diesem Kapitel präsentierten Fragen, sofern nicht anders angegeben.

Eine allgemeine Analyse des Zusammenhangs der Lernstrategie Memorieren und der erbrachten Leistung in mathematischer Grundbildung zeigt, dass Schüler, die angaben, dass sie Memorieren eher nicht oder in sehr geringem Maße anwenden, eine signifikant höhere Leistung erzielen als Schüler, die angaben, dass sie diese Strategie viel anwenden.

Bei einer geschlechtsspezifischen Leistungsanalyse wiederholt sich dieser Zusammenhang auch zwischen Jungen und Mädchen, d. h. Jungen oder Mädchen, die angaben, geringen Gebrauch des Memorierens zu machen, erzielen signifikant höhere Leistungen als Jungen oder Mädchen, die angaben, Memorieren viel anzuwenden.

Bei einem Vergleich der Schultypen Enseignement Secondaire (ES), Enseignement Secondaire Technique (EST, ohne das Régime préparatoire) und des Régime préparatoire findet man diesen Zusammenhang allerdings nur noch im EST. Im ES und im Régime préparatoire konnte kein Zusammenhang zwischen der Anwendung bzw. Nicht-Anwendung des Memorierens und der Leistung in mathematischer Grundbildung gefunden werden.

Im internationalen Vergleich zeigt sich ein eher uneinheitliches Bild. Elf OECD-Länder weisen ein ähnliches Ergebnis wie Luxemburg auf, d. h. hier besteht ein negativer Zusammenhang zwischen der Leistung und dem Gebrauch der Lernstrategie Memorieren. Zu diesen Ländern gehören u.a. Belgien, Deutschland, Italien, Österreich, Portugal und die Schweiz. Der umgekehrte Zusammenhang zwischen der Anwendung von Memorieren und der erzielten Leistung konnte in 13 OECD-Ländern festgestellt werden, d.h. hier erzielen Schüler, die das Memorieren häufig als Lernstrategie anwenden, höhere Leistungen als ihre Mitschüler, die von dieser Strategie eher geringen Gebrauch machen. Zu diesen Ländern gehören u.a. Norwegen, die Niederlande, Schweden und Japan. In sechs OECD-Ländern konnte kein Zusammenhang festgestellt werden.

Elaborieren

Fünf Fragen des Schülerfragebogens bezogen sich auf Elaborieren als Lernstrategie für Mathematik. Dabei beantworteten die Schüler die Fragen jeweils mit der zu Beginn beschriebenen Einschätzung. Für PISA 2000 wurden für die Erfassung dieser Lernstrategie andere Fragen verwendet. Diese bezogen sich allgemein auf Lernstrategien des Schülers und nicht speziell auf Mathematik, wie dies für PISA 2003 der Fall war. Die verwendeten Fragen für PISA 2003 werden nachfolgend zur Veranschaulichung wiedergegeben (siehe Abbildung 5.2).

Eine allgemeine Analyse des Zusammenhangs der Lernstrategie Elaborieren und der erbrachten Leistung in mathematischer Grundbildung zeigt ein ähnliches Ergebnis wie zuvor beim Memorieren. Schüler, die angaben, dass sie die Elaborationsstrategie für Mathematik nicht oder nur sehr gering anwenden, erzielen eine signifikant höhere Leistung als Schüler, die angaben, dass sie diese Strategie viel anwenden. Die Punktedifferenz zwischen diesen beiden Gruppen beträgt 27 Punkte, was etwa einer halben Kompetenzstufe entspricht.

Bei einer geschlechtsspezifischen Leistungsanalyse wiederholt sich dieser Zusammenhang zwischen Leistung und dem Gebrauch des Elaborierens auch zwischen Jungen und Mädchen, d. h. Jungen oder Mädchen, die angaben, geringen Gebrauch von der Elaborationsstrategie zu machen, erzielen signifikant höhere Leistungen, als Jungen oder Mädchen, die angaben, die Elaborationsstrategie viel anzuwenden.

Bei einem Vergleich der Schultypen ergibt sich folgendes Muster: Im ES erzielen Schüler, die angaben, die Elaborationsstrategie viel anzuwenden, eine signifikant höhere Leistung als ES-Schüler, die diese Strategie eher nicht gebrauchten. Das EST zeigt den gegenläufigen Zusammenhang: Schüler, die angaben, die Elaborationsstrategie viel zu verwenden, erzielen eine signifikant schlechtere Leistung, als EST-Schüler, die von der Strategie geringen Gebrauch machten. Im Régime préparatoire findet man keinen Zusammenhang zwischen Elaborieren und Leistung.

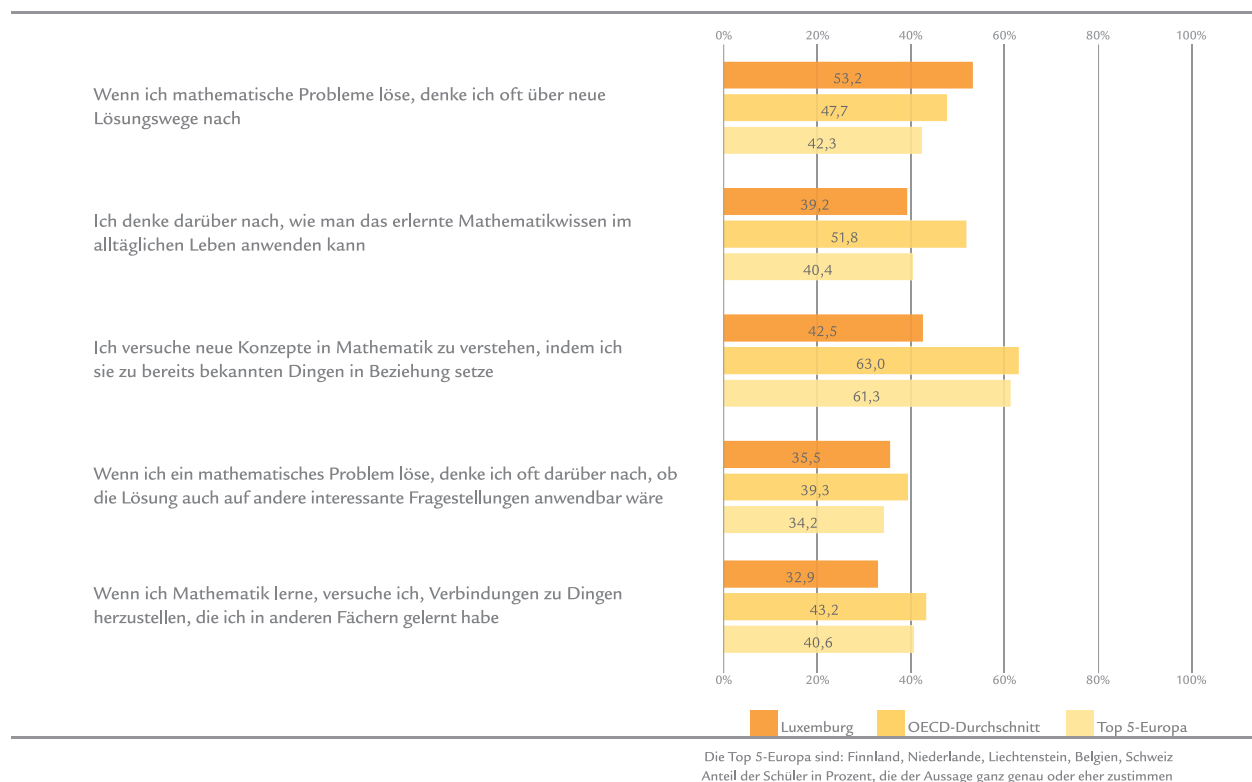
Im internationalen Vergleich zeigt sich erneut ein uneinheitliches Bild. Zehn OECD-Länder weisen einen ähnlichen Zusammenhang auf wie Luxemburg, d. h. hier besteht ebenfalls ein negativer Zusammenhang zwischen der Leistung und dem Gebrauch der Lernstrategie Elaborieren. Zu diesen Ländern gehören erneut u.a. Belgien, Deutschland, Italien, Österreich und die Schweiz. Ein positiver Zusammenhang zwischen Elaborieren und erzielten Leistung konnte in 13 Ländern der OECD festgestellt werden, d.h. hier erzielen Schüler, die das Elaborieren häufig als Lernstrategie anwenden, höhere Leistungen als ihre Mitschüler, die von dieser Strategie eher geringen Gebrauch machen. Zu diesen Ländern gehören u.a. Norwegen, Finnland, Schweden, Spanien und Japan. In sieben OECD-Ländern konnte kein Zusammenhang festgestellt werden.

Kontrollieren

Fünf Fragen des Schülerfragebogens bezogen sich auf Kontrollstrategien als bevorzugte Lernstrategie des Schülers. Dabei beantworteten die Schüler die Fragen ebenfalls mit der zu Beginn beschriebenen Einschätzung. Für PISA 2000 wurden für die Erfassung dieser Lernstrategie andere Fragen verwendet. Diese bezogen sich allgemein auf Lernstrategien des Schülers und nicht speziell auf Mathematik, wie dies für PISA 2003 der Fall war. Die verwendeten Fragen für PISA 2003 werden nachfolgend zur Veranschaulichung wiedergegeben (siehe Abbildung 5.3).

Eine erste allgemeine Analyse des Zusammenhangs zeigt erneut ein Ergebnis wie zuvor bei den Lernstrategien Memorieren und Elaborieren. Schüler, die angaben, dass sie die Kontrollstrategie für Mathematik eher nicht anwenden, erzielen eine signifikant

Abb. 5.2: Fragen zur Lernstrategie Elaborieren und Antwortverhalten der Schüler



höhere Leistung als Schüler, die angaben, dass sie diese Strategie oft gebrauchen. Die Punktedifferenz zwischen beiden Gruppen beträgt 28 Punkte, was etwa einer halben Kompetenzstufe entspricht.

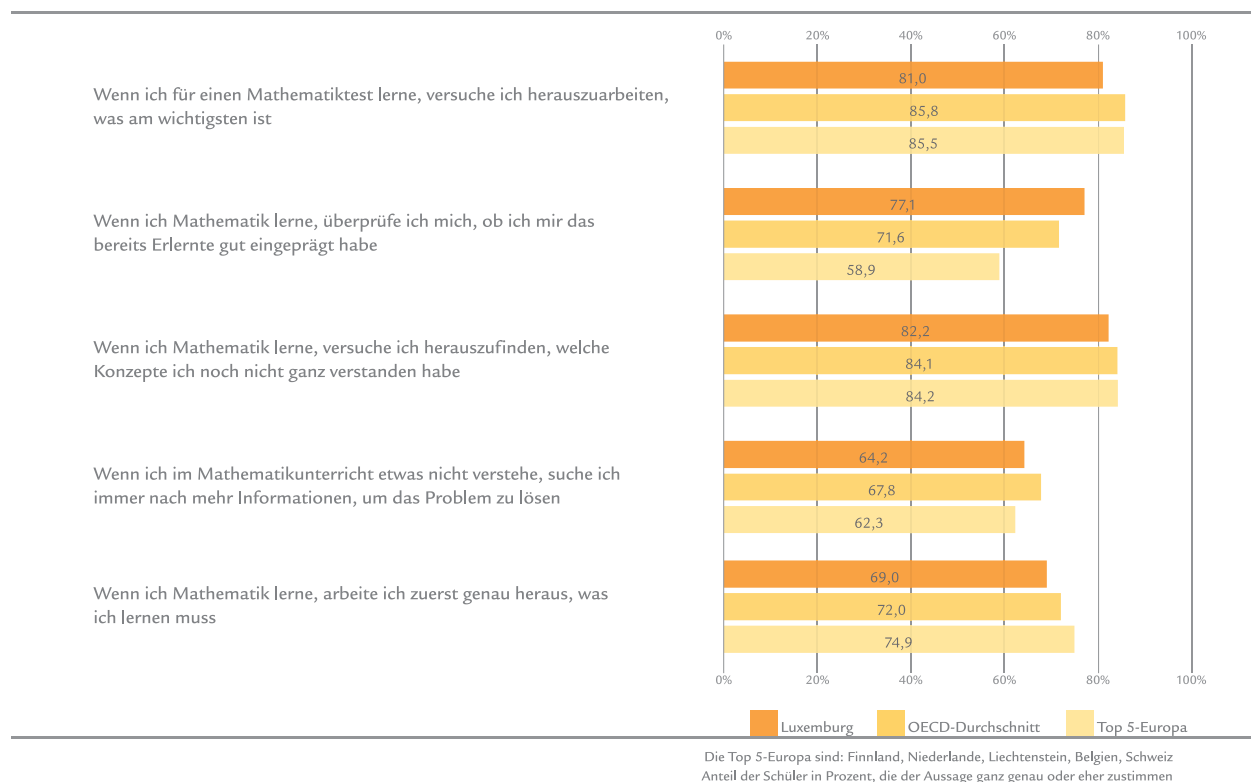
Bei einer geschlechtsspezifischen Leistungsanalyse wiederholt sich dieser Zusammenhang auch zwischen Jungen und Mädchen, d. h. Jungen oder Mädchen, die angaben, geringen Gebrauch von der Kontrollstrategie zu machen, erzielen signifikant höhere Leistungen als Jungen oder Mädchen, die angaben, die Kontrollstrategie viel anzuwenden.

Bei einem Vergleich der Schultypen ES, EST und Régime préparatoire findet man diesen Zusammenhang allerdings nur noch bei Schülern des EST. Im ES und im Régime préparatoire findet man keine unterschiedlichen Leistungen, d. h. hier konnte kein Zusam-

menhang zwischen der Anwendung bzw. Nicht-Anwendung der Kontrollstrategie und der Leistung gefunden werden.

Im Durchschnitt der OECD-Länder konnte kein Zusammenhang zwischen der Anwendung der Kontrollstrategien und der Leistung gefunden werden. Fünf OECD-Länder weisen einen ähnlichen Zusammenhang auf wie Luxemburg, d. h. hier besteht ebenfalls ein negativer Zusammenhang zwischen der Leistung und dem Gebrauch von Kontrollstrategien. Zu diesen Ländern gehören u.a. Deutschland und Österreich. Ein positiver Zusammenhang zwischen dem Gebrauch von Kontrollstrategie und der erzielten Leistung konnte in 19 Ländern der OECD festgestellt werden, d.h. hier erzielen Schüler, die Kontrollstrategien häufig als Lernstrategie anwenden, höhere Leistungen als ihre Mitschüler, die von dieser Strategie eher geringen Gebrauch machen. In sechs OECD-Ländern konnte kein Zusammenhang festgestellt werden.

Abb. 5.3: Fragen zur Kontrolle des Lernprozesses und Antwortverhalten der Schüler



102 Mathematische Selbstwirksamkeit

Um das Verhalten und die Motivation einer Person beschreiben zu können, sind in der Psychologie verschiedene Theorien aufgestellt worden. So wird z. B. davon ausgegangen, dass die sog. „Selbstwirksamkeit“ eine wichtige Rolle bei der Vorhersage von Verhaltensweisen spielt. Dabei bedeutet „Selbstwirksamkeit“ die Zuversicht einer Person, eine Aufgabe überhaupt lösen zu können. Fühlt sich eine Person nicht in der Lage, eine Aufgabe lösen zu können, hat sie also eine geringe Selbstwirksamkeit, wird sie die gestellte Aufgabe vermutlich auch tatsächlich nicht lösen können (vgl. Bandura, 1994). Forschungsergebnisse haben allgemein einen Zusammenhang zwischen der mathematischen Selbstwirksamkeit und der Leistung eines Schülers im Fach Mathematik nachgewiesen. Dies bedeutet, dass ein Schüler mit einer hohen Zuversicht in seine eigenen Leistungen, also einer ausgeprägten Selbstwirksamkeit, wahrscheinlich auch eine höhere Leistung erreichen wird.

Für PISA 2003 wurde die mathematische Selbstwirksamkeit der Schüler im Schülerfragebogen mit acht Fragen ermittelt. Anhand verschiedener Beispielaufgaben wurde gefragt, wie sicher sich der Schüler fühlen würde, verschiedene Mathematikaufgaben zu lösen. Der Schüler antwortete dabei auf die Fragen jeweils mit einer Einschätzung, die von „sehr sicher“ bis „gar nicht sicher“ reichte. Die Antworten der luxemburgischen Schüler werden wieder denen des OECD-Durchschnitts gegenübergestellt (siehe Abbildung 5.4).

Die erste Auswertung der Schülerantworten zeigt, dass Schüler, die angaben, über eine hohe Selbstwirksamkeit in Mathematik zu verfügen, eine signifikant höhere Leistung erzielen als Schüler, die angaben, eine geringe Selbstwirksamkeit in Mathematik zu besitzen. Die Differenz zwischen beiden Gruppen beträgt 116 Punkte, was einem Sprung über zwei Kompetenzstufen entspricht.

Bei einer geschlechtsspezifischen Leistungsanalyse wiederholt sich dieser Zusammenhang auch zwischen Jungen und Mädchen, d. h. Jungen oder Mädchen, die angaben, über eine hohe Selbstwirksamkeit in Mathematik zu verfügen, erzielen signifikant höhere Leistungen, als Jungen oder Mädchen, die angaben, eine geringe mathematische Selbstwirksamkeit zu haben.

Bei einem Vergleich der Schultypen zeigt sich, dass Schüler des ES und des EST, die angaben, über eine hohe Selbstwirksamkeit in Mathematik zu verfügen, signifikant höhere Leistung erzielen als Schüler, die eine niedrige mathematische Selbstwirksamkeit angaben. Im Régime préparatoire findet man keine unterschied-

lichen Leistungen, d. h. hier konnte kein Zusammenhang zwischen der mathematischen Selbstwirksamkeit und der im PISA-Test erzielten Leistung gefunden werden.

Eine hohe mathematische Selbstwirksamkeit wirkt sich im internationalen Vergleich ebenfalls positiv auf die Leistung aus. In den OECD-Ländern beträgt der Unterschied zwischen Schülern mit einer hohen mathematischen Selbstwirksamkeit und Schülern mit einer niedrigen Selbstwirksamkeit in Mathematik durchschnittlich 126 Punkte und ist damit noch stärker ausgeprägt als in Luxemburg.

In Finnland beträgt die Leistungsdifferenz zwischen einem Schüler mit einer niedrigen und einem Schüler mit einer hohen mathematischen Selbstwirksamkeit 118 Punkte. In Belgien sind es 119 Punkte, in Frankreich 123 Punkte und in Deutschland 133 Punkte. Das Land mit der geringsten Differenz in Punkten ist Mexiko mit 73 Punkten. Die größte Leistungsdifferenz hat Japan mit 157 Punkten.

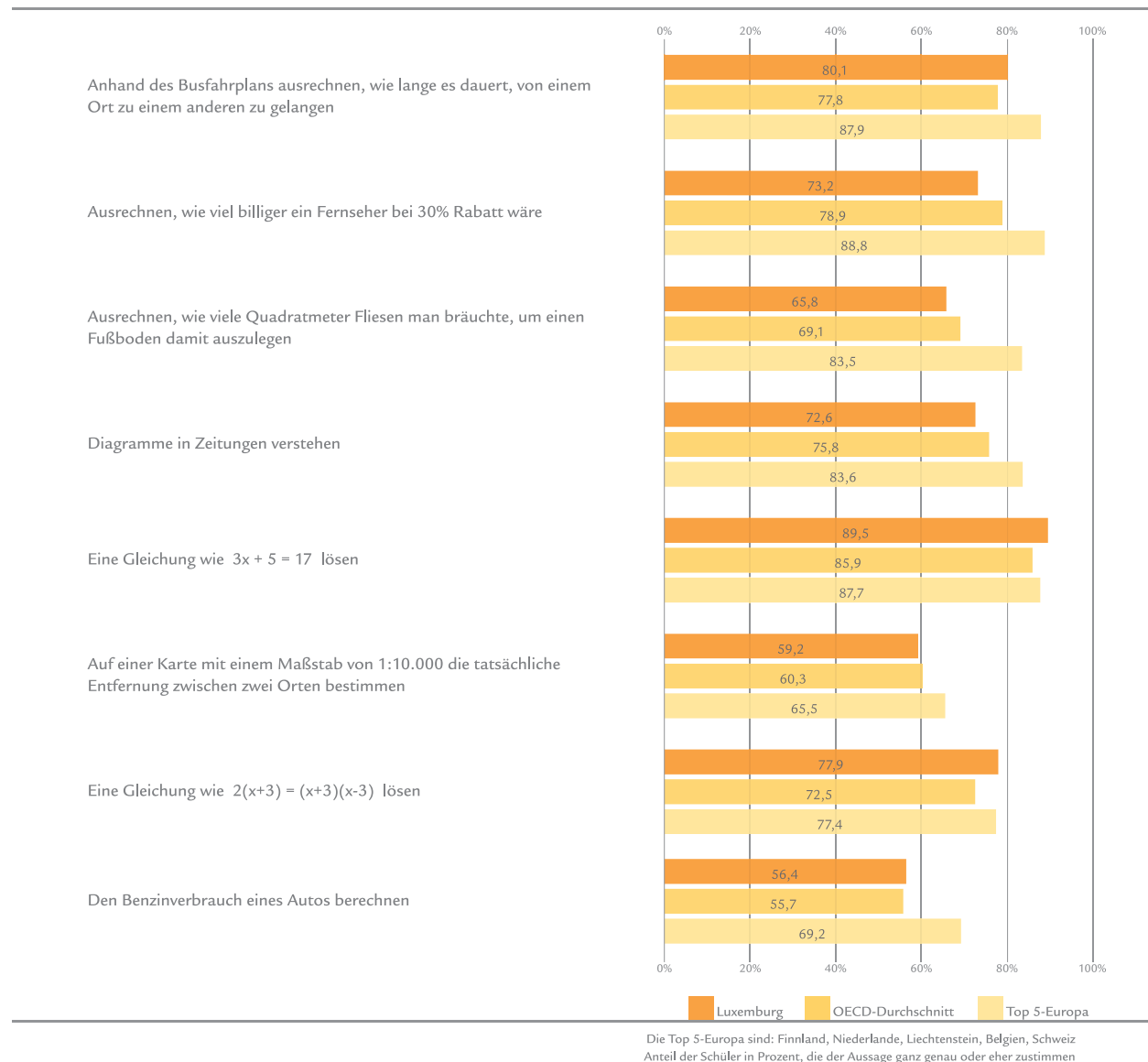
Mathematisches Selbstkonzept

Der Schülerfragebogen erfragte weiterhin das Selbstbild, das der Schüler von sich bezogen auf Mathematik hat. Dies wird unter dem Oberbegriff „mathematisches Selbstkonzept“ zusammengefasst. Für die Einschätzung seines Selbstkonzepts könnte der Schüler z. B. seine Leistung mit der Leistung anderer Schüler seiner Klasse vergleichen und so seinen eigenen Rangplatz innerhalb der Gruppe bestimmen.

Fünf Fragen im Schülerfragebogen bezogen sich auf das mathematische Selbstkonzept des Schülers. Für PISA 2000 wurde das „mathematische Selbstkonzept“ durch andere Fragen im Schülerfragebogen bestimmt. Die verwendeten Fragen für PISA 2003 werden nachfolgend zur Veranschaulichung wiedergegeben (siehe Abbildung 5.5).

Die Auswertung der Schülerantworten zeigt das folgende Ergebnis: Schüler, die angaben, über ein hohes Selbstkonzept in Mathematik zu verfügen, erzielen eine signifikant höhere Leistung als Schüler, die angaben, nur über ein geringes Selbstkonzept in Mathematik zu verfügen. Die Punktedifferenz zwischen diesen beiden Gruppen beträgt 52 Punkte, was etwa einer ganzen Kompetenzstufe entspricht.

Abb. 5.4: Fragen zur mathematischen Selbstwirksamkeit und Antwortverhalten der Schüler



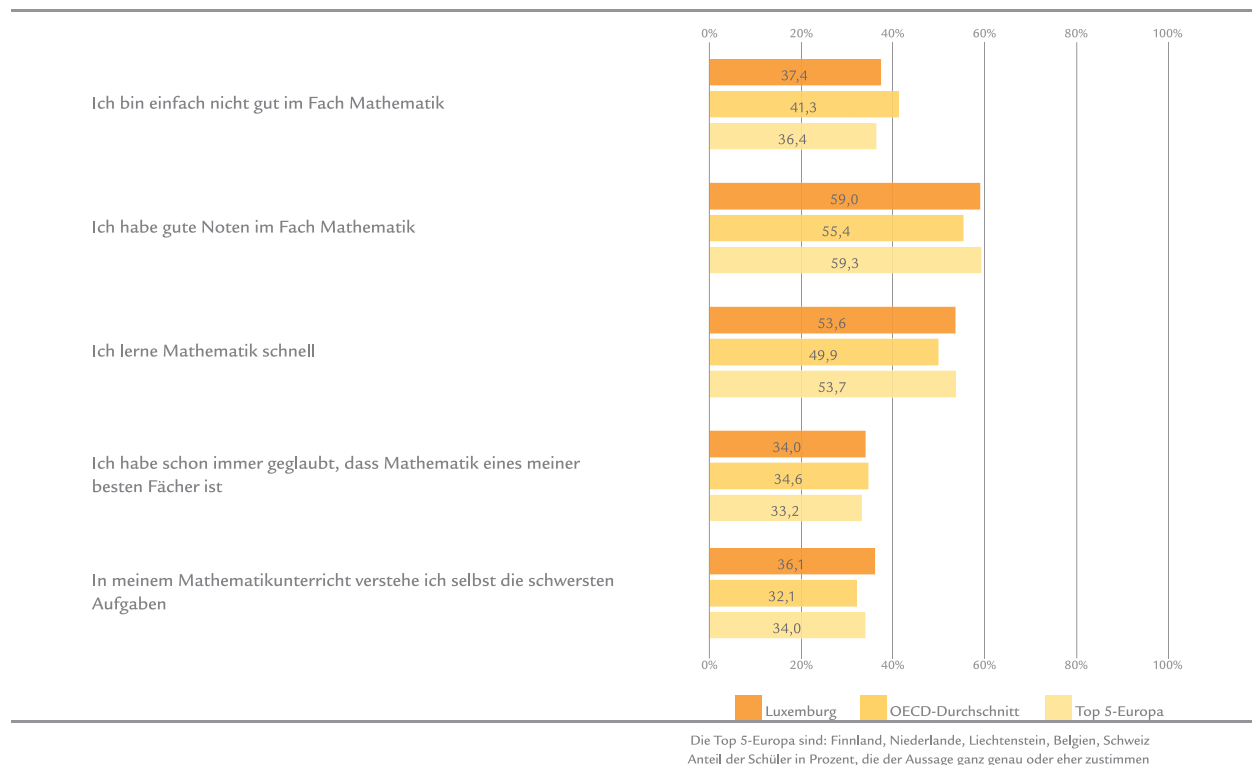
Bei einer geschlechtsspezifischen Leistungsanalyse wiederholt sich auch dieser Zusammenhang wieder zwischen Jungen und Mädchen. Dabei geben Jungen ein signifikant höheres Niveau des mathematischen Selbstkonzeptes an als Mädchen. Dieser Unterschied ist besonders auffallend in Luxemburg, Dänemark, Deutschland, den Niederlanden und der Schweiz.

Bei einem Vergleich der Schultypen ES, EST und Régime préparatoire findet man diesen Zusammenhang erneut bestätigt und zwar zum ersten mal über alle drei Schulformen hinweg. Hier erzielen die Schüler des ES, EST und des Régime préparatoire, die Angaben, über ein hohes mathematisches Selbstkonzept zu verfügen, signifikant höhere Leistungen, als Schüler, die ein geringes mathematisches Selbstkonzept angaben. Dabei vergrößert sich der Unterschied in den Leistungsdifferenzen von 42 Punkten bei Régime préparatoire-Schülern auf 71 Punkte bei ES-Schülern.

Ein hohes mathematisches Selbstkonzept wirkt sich im internationalen Vergleich ebenfalls positiv auf die Leistung aus, allerdings weniger stark ausgeprägt wie die zuvor berichtete mathematische Selbstwirksamkeit. In den OECD-Ländern beträgt der Unterschied zwischen Schülern mit einem hohen mathematischen Selbstkonzept und Schülern mit einem niedrigen Selbstkonzept in Mathematik durchschnittlich 84 Punkte und ist damit größer als in Luxemburg.

In Frankreich beträgt die Leistungsdifferenz zwischen einem Schüler mit einem niedrigen und einem Schüler mit einem hohen mathematischen Selbstkonzept 78 Punkte. In Belgien sind es 61 Punkte und in Deutschland 67 Punkte. Das Land mit der geringsten Differenz in Punkten ist Mexiko mit 46 Punkten. Die größte Leistungsdifferenz hat Finnland mit 122 Punkten.

Abb. 5.5: Fragen zum mathematischen Selbstkonzept und Antwortverhalten der Schüler



In der psychologischen Motivationsforschung wird anhand verschiedener Theorien versucht, Verhalten sowie dessen Intensität, Richtung oder Form zu erklären. Von den verschiedenen Motivationsarten sind für PISA die Lernmotivation, speziell die intrinsische Motivation und die instrumentelle Motivation von Interesse. Hinzu kommen Fragen zur eigenen Unsicherheit. Die genannten Bereiche wurden im Rahmen der Studie mit Hilfe des Schülerfragebogens ermittelt.

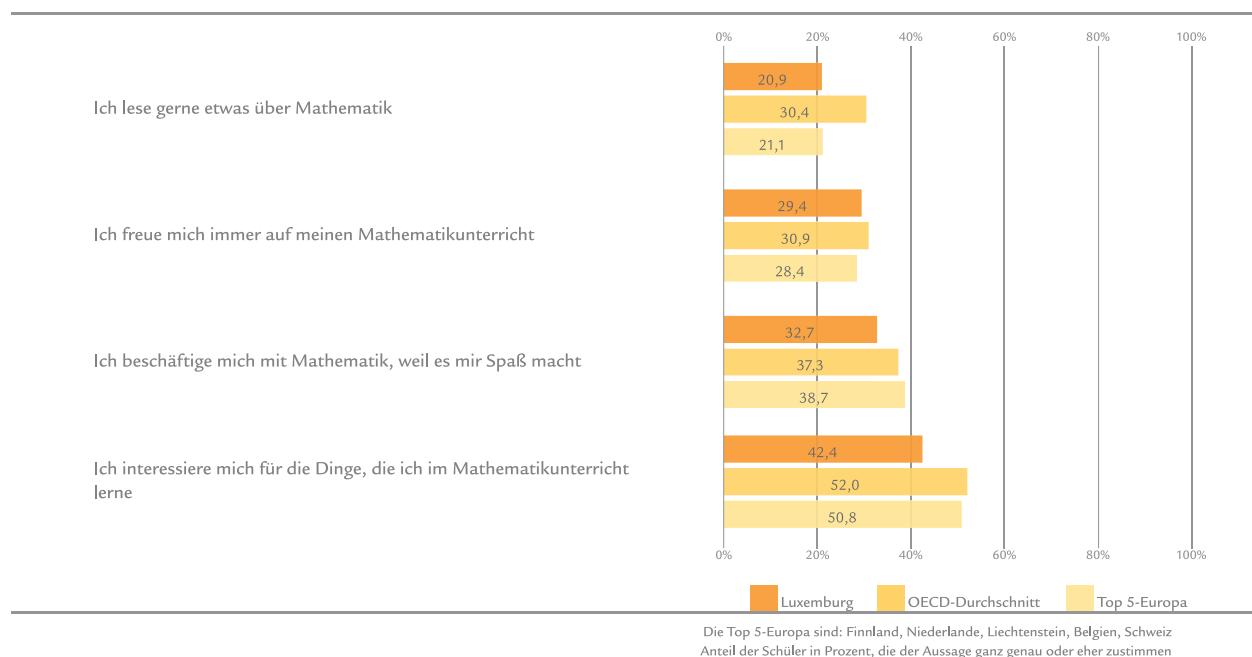
Interesse und Freude an Mathematik

105

Unternimmt ein Schüler Anstrengungen aus eigenem Antrieb und aus Interesse an der Sache selbst, so nennt man diese Art der Motivation „intrinsisch“. Fachbezogenes Interesse, wie z. B. das Interesse an Mathematik, ist eine intrinsische Motivation. Sie beeinflusst die Dauer, Kontinuität und Intensität des Lernens, unabhängig von der allgemeinen Motivation zu Lernen (vgl. Baumert & Köller, 1998). Intrinsische Motivation hat zudem einen positiven Effekt auf die Zeit, die man einer Sache widmet und auf die Leistung, auch ohne eine Belohnung für die Anstrengungen zu erhalten. Es wird davon ausgegangen, dass intrinsische Motivation zu Lernen zumindest teilweise gefördert wird durch die Unterstützung, die ein Schüler von seinem Lehrer erfährt (Middleton & Spanias, 1999). Eng verwandt mit dem Interesse ist die Freude an Mathematik.

Vier Fragen in dem Schülerfragebogen bezogen sich auf Interesse und Freude an Mathematik. Dabei beantworteten die Schüler die Fragen ebenfalls mit der zu Beginn beschriebenen Einschätzung. Die verwendeten Fragen für PISA 2003 werden nachfolgend zur Veranschaulichung wiedergegeben (siehe Abbildung 5.6).

Abb. 5.6: Fragen zum Interesse an Mathematik und Antwortverhalten der Schüler



Die globale Auswertung der Schülerantworten zeigt, dass Schüler, die angaben, über ein hohes Interesse an Mathematik zu verfügen, eine signifikant höhere Leistung erzielen als Schüler, die angaben, ein geringes Interesse an Mathematik zu haben. Vergleicht man Jungen und Mädchen bzgl. ihrer Leistungswerte und ihrem Interesse an Mathematik, so lässt sich dieser Zusammenhang allerdings nicht wiederfinden.

Bei einem Vergleich der Schultypen zeigt sich der ursprünglich genannte Zusammenhang für die Schüler des ES und des EST. Schüler, die angaben, über ein hohes Interesse an Mathematik zu verfügen, erzielen eine signifikant bessere Leistung, als Schüler, die ein geringes Interesse an Mathematik angaben. Dabei verdoppelt sich der Unterschied in der Leistungsdifferenz von 27 Punkten im EST auf 54 Punkte im ES. Im Régime préparatoire findet man keine unterschiedlichen Leistungen, d. h. hier konnte kein Zusammenhang zwischen Interesse an Mathematik und der im PISA-Test erzielten Leistung gefunden werden.

Ein hohes Interesse an Mathematik wirkt sich im internationalen Vergleich positiv auf die Leistung aus. In den OECD-Ländern beträgt der Unterschied zwischen Schülern mit einem geringen Interesse an Mathematik und Schülern mit einem hohen Interesse durchschnittlich 29 Punkte.

In Luxemburg beträgt die Leistungsdifferenz zwischen einem Schüler mit einem niedrigen und einem Schüler mit einem hohen mathematischen Interesse 17 Punkte. In Frankreich sind es 50 Punkte, in Belgien 38 Punkte und in Deutschland 31 Punkte. Die größte Leistungsdifferenz hat Norwegen mit 97 Punkten.

Unsicherheit und Sorgen bzgl. Mathematik

Unsicherheit und Sorgen bzgl. Mathematik beinhalten Gefühle von Hilflosigkeit und emotionalem Stress, wenn die betroffene Person mit Mathematik zu tun hat. Auch wenn dieses von verschiedenen Forschern als Teil der allgemeinen Einstellung einer Person gegenüber der Mathematik behandelt wird, sieht die Mehrheit der Forscher dies als eigenständig und unabhängig von allgemeinen Einstellungen. Üblicherweise ist Unsicherheit in Mathematik in negativer Weise mit Leistung verbunden, d. h. eine Person mit großer Unsicherheit wird vermutlich eine geringere Mathematikleistung erzielen als eine Person mit wenig oder keiner Unsicherheit in Mathematik.

Fünf Fragen in dem Schülerfragebogen bezogen sich auf Unsicherheit und Sorge des Schülers in Mathematik. Dabei beantworteten die Schüler die Fragen ebenfalls mit der zu Beginn beschriebenen Einschätzung. Die verwendeten Fragen für PISA 2003 werden nachfolgend zur Veranschaulichung wiedergegeben (siehe Abbildung 5.7).

Die allgemeine Auswertung der Schülerantworten zeigt, dass Schüler, die angaben, große Unsicherheit in Mathematik haben, eine signifikant schlechtere Leistung erzielen als Schüler, die angaben, eine geringe Unsicherheit in Mathematik zu haben. Die Punktedifferenz zwischen diesen beiden Gruppen beträgt 74 Punkte, was mehr als einer ganzen Kompetenzstufe entspricht.

Bei einer geschlechtsspezifischen Leistungsanalyse wiederholt sich dieser Zusammenhang auch zwischen Jungen und Mädchen. Dabei ist die Punktedifferenz zwischen unsicheren, sorgenvollen Jungen und solchen, die keine Unsicherheit in Mathematik haben größer als bei den entsprechenden Gruppen der Mädchen.

Bei einem Vergleich der Schultypen ES, EST und des Régime préparatoire findet man diesen Zusammenhang erneut bestätigt. Hier erzielen die Schüler aller drei Schulformen, die angaben, große Unsicherheit in Mathematik haben, signifikant schlechtere Leistungen, als Schüler, die eine geringe Unsicherheit in Mathematik hatten. Der Unterschied in den Leistungsdifferenzen vergrößert sich dabei von 35 Punkten bei Régime préparatoire-Schülern auf 72 Punkte bei ES-Schülern.

Eine große Unsicherheit in Mathematik wirkt sich im internationalen Vergleich ebenfalls negativ auf die Leistung aus. In den OECD-Ländern beträgt der Unterschied zwischen Schülern mit großer Unsicherheit in Mathematik und Schülern mit einer geringen Unsicherheit durchschnittlich 92 Punkte und ist damit noch stärker ausgeprägt als in Luxemburg.

Der Unterschied der Leistung zwischen Schülern mit hoher bzw. geringer Unsicherheit fällt in den Teilnehmerländern unterschiedlich aus. In Frankreich beträgt die Leistungsdifferenz zwischen einem Schüler mit einer niedrigen und einem Schüler mit einer hohen Unsicherheit in Mathematik 57 Punkte. In Deutschland sind es 85 Punkte und in Belgien 69 Punkte. Das Land mit der geringsten Differenz in Punkten ist Japan mit 34 Punkten. Die größte Leistungsdifferenz hat Dänemark mit 124 Punkten.

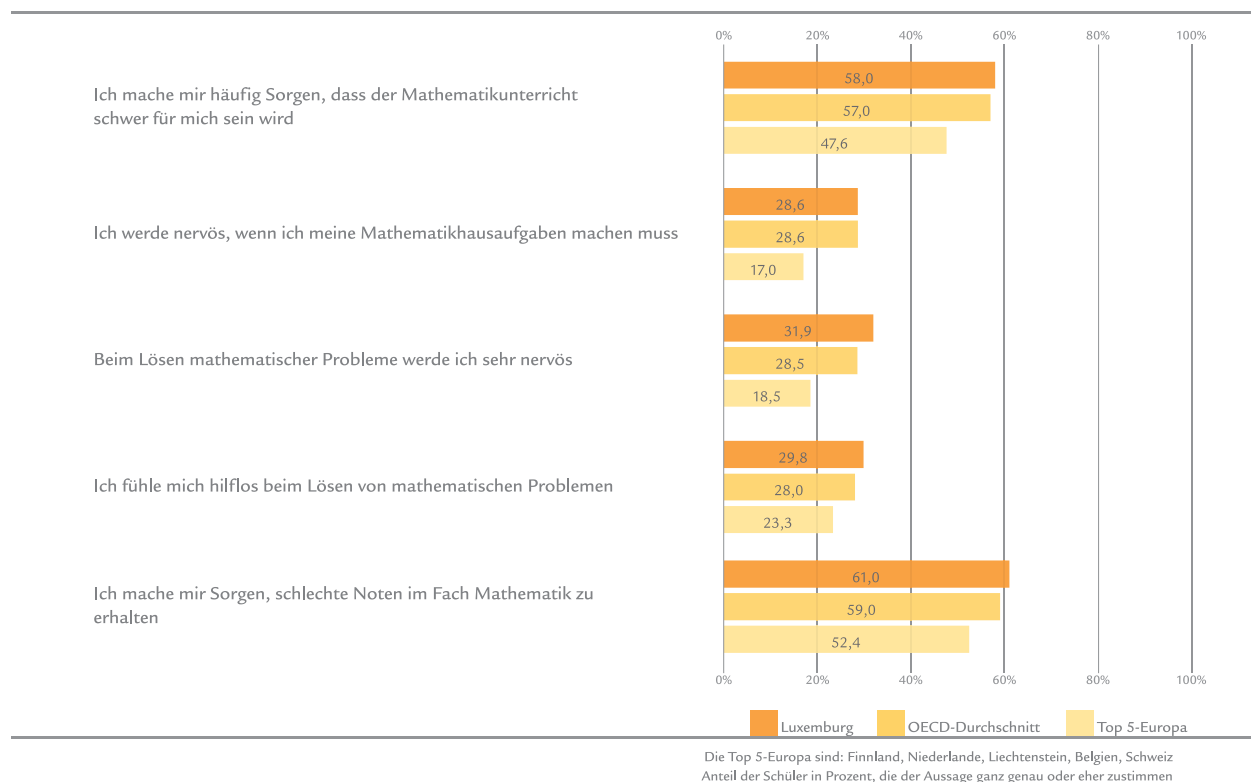
Instrumentelle Motivation

Es gibt sicherlich eine große Anzahl von Gründen, warum eine Person zu einer Arbeit motiviert wird. Die Psychologie versucht, diese verschiedenen Arten der Motivation zu beschreiben und

das daraus resultierende Verhalten zu erklären. So kann z. B. ein Schüler dadurch motiviert sein, dass er sich sagt, dass er mit guten Leistungen in der Schule sicherlich auch gute Aussichten auf einen Ausbildungsplatz hat. Der Schüler nutzt dann diese Aussicht auf eine interessante Ausbildung, um sich selbst zum Lernen zu motivieren und gute Leistungen zu erbringen. Diese Art der Motivation wird mit dem Begriff „instrumentelle Motivation“ beschrieben.

Instrumentelle Motivation beschreibt also eine Ursache oder einen Grund, warum eine Person z. B. zu einer Anstrengung motiviert ist: die Person nutzt die Motivation als Mittel, als Instrument, um etwas zu erreichen oder zu erhalten. Instrumentelle Motivation ist z. B. ein wichtiger Faktor zur Vorhersage für die Auswahl von Kursen, der Karriereplanung und Leistung einer Person (Eccles, 1994; Wigfield, Eccles & Rodriguez, 1998).

Abb. 5.7: Fragen zur Unsicherheit in Mathematik und Antwortverhalten der Schüler



Vier Fragen in dem Schülerfragebogen bezogen sich auf instrumentelle Motivation bei Mathematik. Dabei beantworteten die Schüler die Fragen ebenfalls mit der zu Beginn beschriebenen Einschätzung. Die verwendeten Fragen für PISA 2003 werden nachfolgend zur Veranschaulichung wiedergegeben (siehe Abbildung 5.8).

Die erste Auswertung der Schülerantworten zeigt keinen Zusammenhang zwischen der instrumentellen Motivation und der im Test erbrachten Leistung.

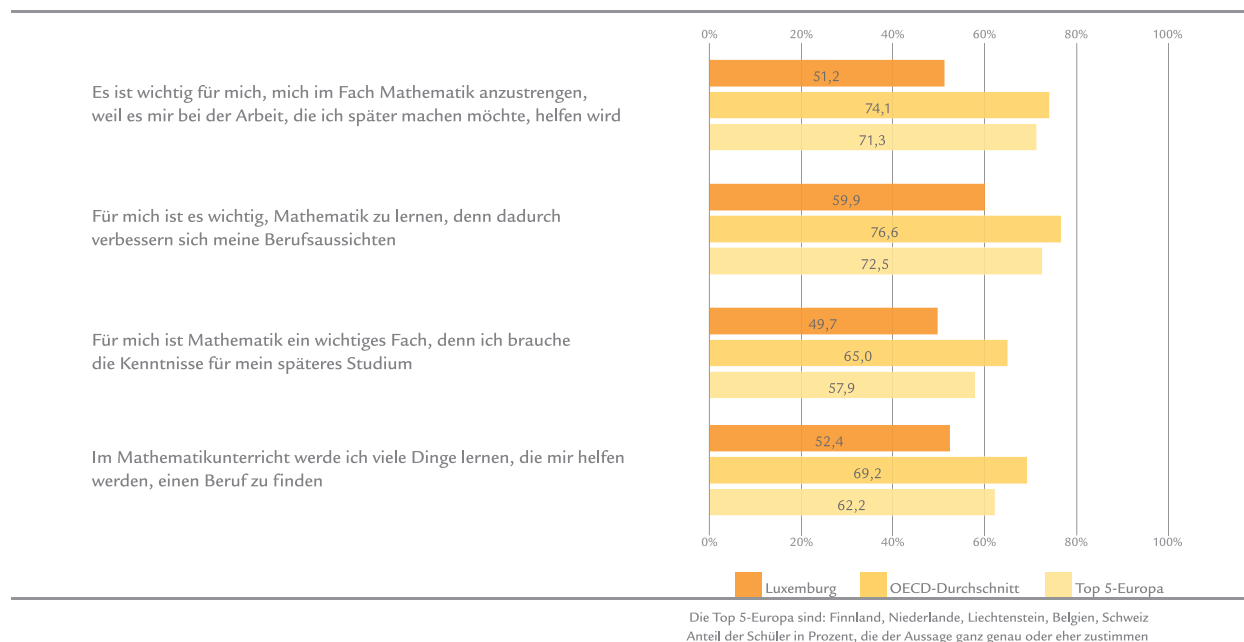
Bei einem Vergleich der Schultypen zeigt sich jedoch, dass Schüler des ES und des EST, die angaben, über eine hohe instrumentelle Motivation für Mathematik zu verfügen, eine signifikant höhere Leistung erzielen, als Schüler, die eine geringe instrumentelle Motivation für Mathematik angaben. Der Unterschied in den Leistungsdifferenzen verdreifacht sich dabei von 15 Punkten beim EST auf 45 Punkte beim ES. Im Régime préparatoire findet man keine unterschiedlichen Leistungen, d. h. hier konnte kein Zusammenhang zwischen der instrumentellen Motivation in Mathematik und der im PISA-Test erzielten Leistung gefunden werden.

Ferner findet man den gegenläufigen Zusammenhang, wenn man die Angaben zur instrumentellen Motivation und deren Verteilung bei Jungen und Mädchen miteinander vergleicht. Es zeigt sich, dass Mädchen, die angaben, eine geringe instrumentelle Motivation für Mathematik zu haben, signifikant höhere Leistungen erzielen als Mädchen, die angaben, eine hohe instrumentelle Motivation für Mathematik zu haben. Bei Jungen gab es keine signifikanten Leistungsunterschiede.

Eine hohe instrumentelle Motivation wirkt sich im internationalen Vergleich positiv auf die Leistung aus. In den OECD-Ländern beträgt der Unterschied zwischen Schülern mit einer hohen instrumentellen Motivation und Schülern mit einer geringen instrumentellen Motivation durchschnittlich 20 Punkte.

In Frankreich beträgt die Leistungsdifferenz zwischen einem Schüler mit einer hohen und einem Schüler mit einer niedrigen instrumentellen Motivation in Mathematik 37 Punkte. In Belgien sind es 26 Punkte. In Deutschland liegt keine Punktdifferenz vor. Die größte Leistungsdifferenz hat Korea mit 80 Punkten.

Abb. 5.8: Fragen zur instrumentellen Motivation und Antwortverhalten der Schüler



In diesem Kapitel wurden verschiedene Schülervariablen und ihr Zusammenhang mit der im PISA-Test erbrachten Leistung beschrieben. Zu den Schülervariablen gehörten verschiedene Lernstrategien, persönliche Einschätzungen der eigenen Leistungsfähigkeit und die Lernmotivation für Mathematik.

Bei den drei Lernstrategien Memorieren, Elaborieren oder Kontrollstrategien konnte ein negativer Zusammenhang zwischen der Anwendung der Lernstrategie und der im Test erzielten Leistung gefunden werden. Es zeigte sich, dass die luxemburgischen Schüler im PISA-Test bessere Leistungen erreichten, die angaben, dass sie die drei Lernstrategien eher nicht anwenden. Im internationalen Vergleich zeigt sich ein uneinheitliches Bild zwischen der Anwendung der Lernstrategien und der erzielten Leistung.

Bei der Selbsteinschätzung der Leistungsfähigkeit zeigte sich ein positiver Zusammenhang zwischen Selbsteinschätzung und Testleistung. Schüler mit einer hohen Selbstwirksamkeit oder einem hohen Selbstkonzept erreichen signifikant bessere Leistungen als Schüler mit einer niedrigen Ausprägung auf diesen Skalen. Dieser Zusammenhang zeigt sich auch im internationalen Vergleich bei allen 41 Teilnehmerländern.

Bei der Lernmotivation für Mathematik, die das Interesse an Mathematik, Sorgen und die instrumentelle Motivation des Schülers beinhaltet, besteht in Luxemburg ein Zusammenhang mit der erbrachten Testleistung. Schüler, die ein hohes Interesse oder geringe Unsicherheiten in Mathematik haben, erzielen signifikant höhere Leistungen als Schüler mit geringem Interesse oder großer Unsicherheit. Auch im internationalen Vergleich lässt sich dieser Zusammenhang finden.

Bei der instrumentellen Motivation kann in Luxemburg auf Schultypenebene teilweise ein Zusammenhang zur Testleistung gefunden werden. Ferner zeigt sich hier ein geschlechtsspezifischer Leistungsunterschied. Mädchen, die angaben, eine geringe instrumentelle Motivation für Mathematik zu haben, erzielen signifikant höhere Leistungen als Mädchen mit hoher instrumenteller Motivation. Bei Jungen kann kein Zusammenhang zur Testleistung verzeichnet werden. International zeigt sich ein positiver Zusammenhang zwischen einer hohen instrumentellen Motivation und der erbrachten Leistung.

Unterstützung

Schülerbezogene Faktoren

Lehrerbezogene Faktoren

Zugehörigkeitsgefühl

Schülermoral

Lehrermoral

Ressourcen

Einstellung zur Schule

Der Umfang der erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten eines Schülers hängt in erheblichen Maße davon ab, inwieweit der Schüler sowohl zu Hause als auch in der Schule die Möglichkeit hat, effektiv zu lernen (OECD, 2001). In dem vorliegenden Kapitel werden die Zusammenhänge untersucht, die das schulische Umfeld auf die Leistungen eines Schülers haben kann. Die in diesem Kapitel dargestellten Ergebnisse beziehen sich auf Angaben, die sowohl von den Schülern mit dem PISA-Schülerfragebogen als auch durch die jeweilige Direktion einer Schule mit dem PISA-Schulfragebogen erfasst wurden.

Im Schülerfragebogen beziehen sich die Fragen auf das schulische Umfeld des Schülers wie z.B. die Unterstützung durch Lehrer, Disziplin im Unterricht oder das Zugehörigkeitsgefühl des Schülers zur Schule. Die Resultate werden dabei wie in Kapitel 5 vorgestellt: Zunächst die Ergebnisse aller Schüler gemeinsam betrachtet, dann differenziert nach Geschlecht und Schultyp, wobei die Schülerleistungen und Antworttendenzen erneut miteinander verglichen werden. Dabei werden erst geschlechtsspezifische Leistungsunterschiede berichtet und anschließend Unterschiede zwischen den Schulzweigen. Abschließend werden die Ergebnisse im internationalen Vergleich betrachtet.

Im Schulfragebogen werden das allgemeine schulische Umfeld wie z.B. die Ausstattung der Schule mit Lehrmaterialien oder die Infrastruktur erfragt. Die Antworten werden allerdings ohne Bezug zur Schülerleistung berichtet, da viele Indikatoren oft wechselseitig mit anderen zusammenhängen und auch die Anzahl weiterer möglicher Einflussfaktoren einen unbestimmbaren Einfluss ausüben kann. So ist es z.B. nicht möglich, die Wirkung des Schulklimas auf die Leistung der Schüler ausreichend abgesichert und frei von anderen Einflussfaktoren abzuschätzen. Diese Einschränkung betrifft zudem noch weitere Schulvariablen dieses Kapitels.

Unterstützung

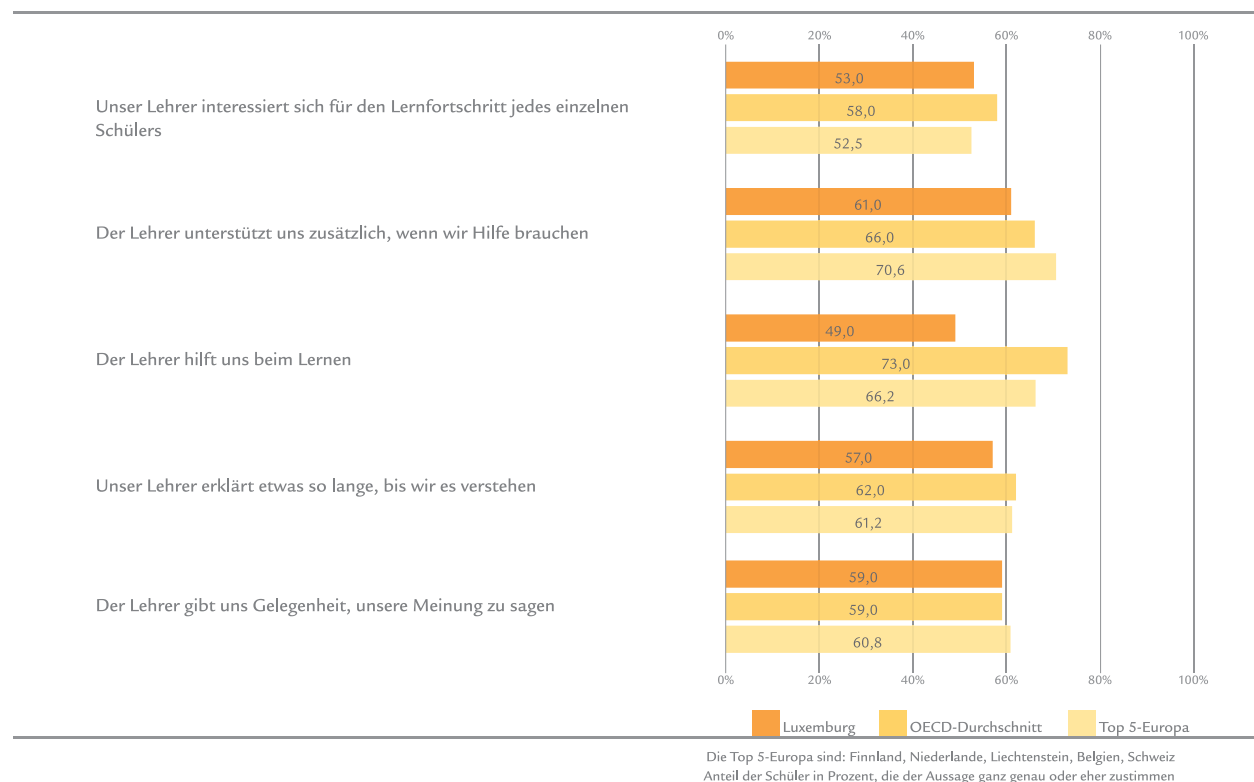
Fünf Fragen im Schülerfragebogen bezogen sich auf die Unterstützung, die ein Schüler durch seinen Lehrer erfährt. Der Schüler antwortete dabei auf die Fragen jeweils mit einer Einschätzung, die von „stimmt ganz genau“ bis „stimmt überhaupt nicht“ reichte.

Die Fragen wurden bereits in PISA 2000 eingesetzt, in der Voruntersuchung zu PISA 2003 erneut getestet und mit leichten Modifikationen für die Hauptuntersuchung PISA 2003 wiederum verwendet. Die für PISA 2003 verwendeten Formulierungen und die erhaltenen Antworten werden nachfolgend dargestellt (siehe Abbildung 6.1). Zur besseren Übersicht werden die Antwortkategorien „Stimmt ganz genau“ und „Stimmt eher“ zu einer Kategorie „Zustimmung“ in der Abbildung zusammengefasst. Die Antworten der luxemburgischen Schüler stehen denen des OECD-Durchschnitts und des Durchschnitts der fünf besten

europäischen Länder im Bereich mathematische Grundbildung gegenüber. Für diese Gegenüberstellung wurden die fünf besten europäischen Länder ausgewählt. Dazu gehören Finnland, die Niederlande, Belgien, die Schweiz und Liechtenstein. Diese Art der Ergebnisdarstellung wiederholt sich für alle in diesem Kapitel präsentierten Bereiche, sofern nicht anders angegeben.

Eine allgemeine Analyse des Zusammenhangs zwischen der Unterstützung und der im Test erbrachten Leistung zeigt, dass sich das Ergebnis von PISA 2000 wiederholt. Schüler, die angaben, dass sie Unterstützung durch ihren Lehrer erhalten, erzielten eine signifikant niedrigere Leistung als Schüler, die angaben, dass sie kaum Unterstützung erhalten. Es ist anzunehmen, dass Lehrer eher leistungsschwächere Schüler unterstützen.

Abb. 6.1: Fragen zur Unterstützung und Antwortverhalten der Schüler



Disziplin

113

Bei einer geschlechtsspezifischen Leistungsanalyse wiederholt sich dieser Zusammenhang auch zwischen Jungen und Mädchen, d. h. Jungen oder Mädchen, die angaben, dass sie Unterstützung durch ihren Lehrer erhalten, erzielen signifikant niedrigere Leistungen, als Jungen oder Mädchen, die angaben, dass ihr Lehrer sie eher kaum unterstützt.

Bei einem Vergleich der Schultypen Enseignement Secondaire (ES), Enseignement Secondaire Technique (EST) und des Régime préparatoire findet man diesen Zusammenhang allerdings nur noch im EST. Im ES und im Régime préparatoire konnte kein Zusammenhang zwischen der Unterstützung bzw. Nicht-Unterstützung und der Mathematikleistung gefunden werden.

Im internationalen Vergleich zeigt sich ein eher uneinheitliches Bild. Elf OECD-Länder zeigen ein ähnliches Ergebnis wie Luxemburg, d. h. hier besteht ein negativer Zusammenhang zwischen Leistung und Unterstützung. Zu diesen Ländern gehören u.a. Belgien, Deutschland, Italien, Österreich und die Schweiz. Der umgekehrte Zusammenhang konnte in zwölf OECD-Ländern festgestellt werden, d.h. hier erzielen Schüler, die Unterstützung durch ihren Lehrer erhalten, höhere Leistungen als ihre Mitschüler, die keine Unterstützung erhalten. Zu diesen Ländern gehören u.a. Kanada, Dänemark, Japan und Norwegen. In sieben OECD-Ländern konnte kein Zusammenhang festgestellt werden.

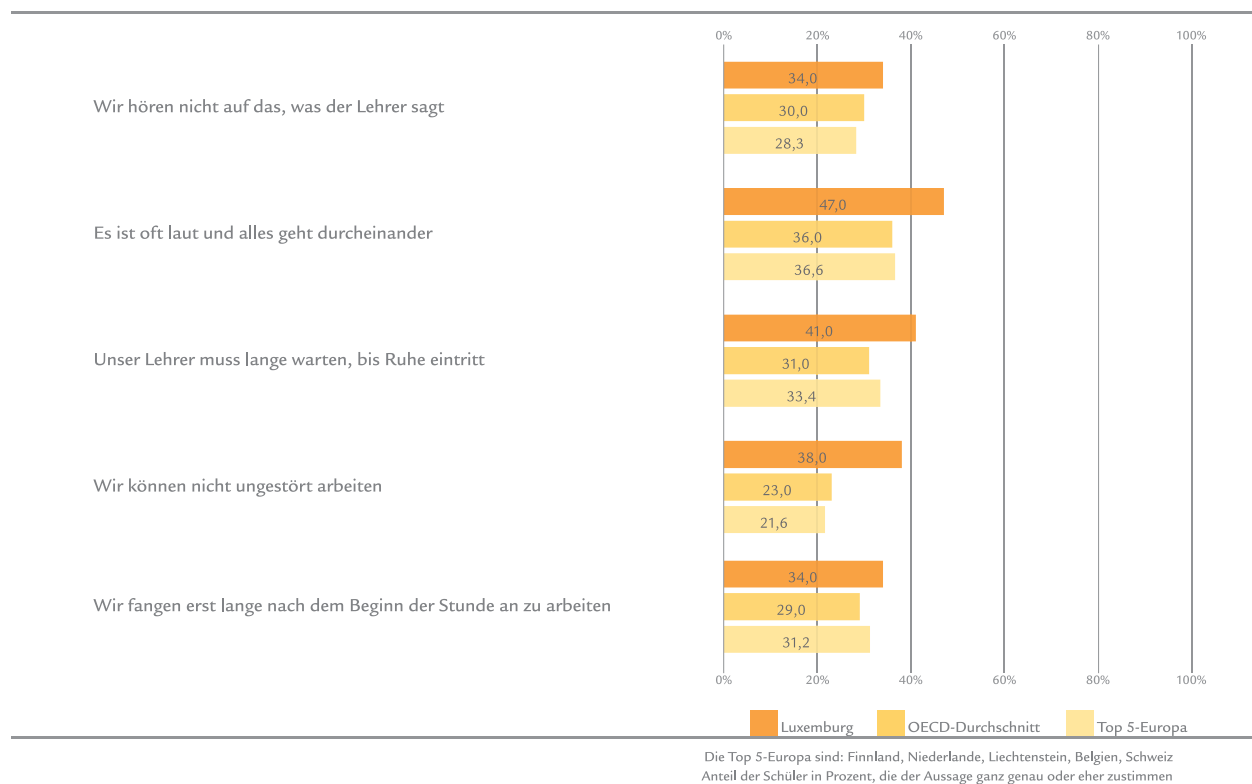
Eine allgemeine Analyse des Zusammenhangs zwischen Disziplin und Testleistung zeigt ein sicherlich zu erwartendes Ergebnis: Schüler, die angaben, dass ihr Unterricht diszipliniert abläuft, erzielen eine signifikant bessere Leistung als Schüler, die angaben, dass ihr Unterricht eher nicht diszipliniert abläuft.

Bei einer geschlechtsspezifischen Leistungsanalyse wiederholt sich dieser Zusammenhang auch zwischen Jungen und Mädchen, d. h. Jungen oder Mädchen, die angaben, dass ihr Unterricht diszipliniert abläuft, erzielen signifikant bessere Leistungen, als Jungen oder Mädchen, die angaben, dass ihr Unterricht unruhig verläuft.

Bei einem Vergleich der Schultypen ES, EST und Régime préparatoire findet man diesen Zusammenhang nur noch im EST. Im ES und im Régime préparatoire konnte kein Zusammenhang zwischen der Unterrichtsdisziplin und der Mathematikleistung gefunden werden.

Im internationalen Vergleich zeigt sich in allen OECD-Ländern, dass eine positive Unterrichtsdisziplin förderlich für die Leistung ist. Am stärksten ist dieser Einfluss in Japan ausgeprägt, am niedrigsten in Dänemark. Ein allgemein positives Bild der Unterrichtsdisziplin berichten Schüler u.a. aus Deutschland, Irland und Österreich, während die Schüler aus Brasilien, Griechenland, Luxemburg und Norwegen über die meisten Disziplinprobleme berichten.

Abb. 6.2: Fragen zur Disziplin und Antwortverhalten der Schüler



Schulklima aus der Sicht des Schülers

Zugehörigkeit

Sechs Fragen im Schülerfragebogen bezogen sich auf die Einschätzung des Zugehörigkeitsgefühls des Schülers zu seiner Schule und seinen Mitschülern.

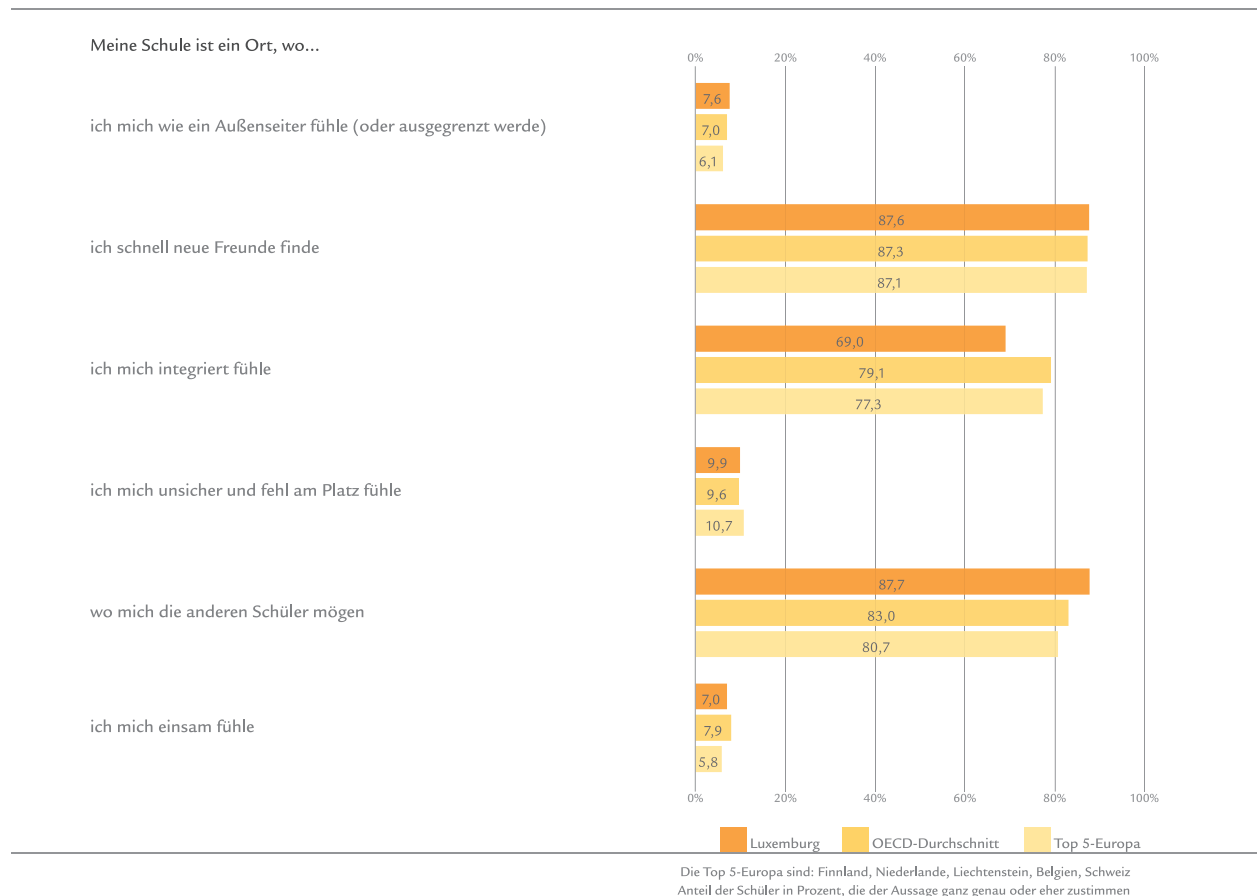
Die Fragen wurden bereits in PISA 2000 eingesetzt. Im Vergleich zu PISA 2000 zeigt sich ein sehr ähnliches Bild. Waren es 2000 z.B. knapp 10% der Schüler die angaben, dass sie sich in der Schule als Außenseiter fühlten, so waren es 2003 knapp 8%, die sich ausgegrenzt fühlten.

Die verwendeten Fragen für PISA 2003 werden nachfolgend zur Veranschaulichung wiedergegeben (siehe Abbildung 6.3).

Eine allgemeine Analyse des Zusammenhangs zwischen der Zugehörigkeit und der Leistung ergibt folgendes Ergebnis: Schüler, die angaben, dass sie sich in ihrer Schule allgemein akzeptiert und integriert fühlen, erzielen eine signifikant bessere Leistung als Schüler, die angaben, dass sie sich in ihrer Schule nicht akzeptiert fühlen. Der Leistungsunterschied zwischen diesen beiden Gruppen ist allerdings gering.

Bei einer geschlechtsspezifischen Leistungsanalyse lässt sich dieser Zusammenhang nicht wiederfinden. Auch bei einem Vergleich der Schultypen ES, EST und Régime préparatoire findet man diesen Zusammenhang nicht.

Abb. 6.3: Fragen zur Zugehörigkeit und Antwortverhalten der Schüler



Im Durchschnitt der OECD-Länder zeigt sich, dass ein positives Zugehörigkeitsgefühl sich tendenziell positiv auf die Leistung auswirkt. Der Unterschied in der Leistung zwischen den beiden Gruppen ist allerdings ebenfalls gering. Den größten, d.h. positiven Einfluss auf die Testleistung hat das Zugehörigkeitsgefühl in der Türkei, Portugal, Mexiko und der Tschechischen Republik. Einen negativen Einfluss hat es in Irland, Italien, Finnland, Deutschland und Kanada.

Einstellung zur Schule

Vier Fragen des Schülerfragebogens bezogen sich auf die Einstellung des Schülers zu seiner Schule. Dieser Index wurde für PISA 2003 neu entwickelt. Sie werden nachfolgend zur Veranschaulichung wiedergegeben (siehe Abbildung 6.4).

Eine allgemeine Analyse des Zusammenhangs zwischen der Einstellung zur Schule und der im Test erbrachten Leistung zeigt, dass Schüler, die angaben, dass sie eine eher negative Einstel-

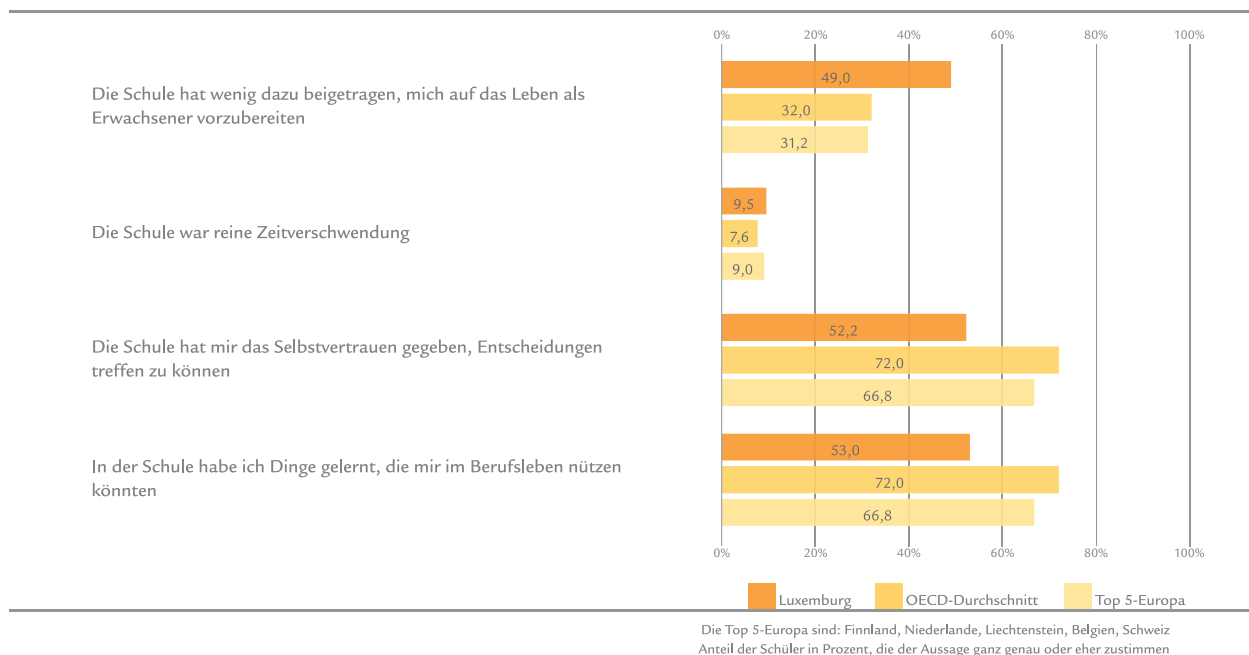
lung zu ihrer Schule haben, eine signifikant bessere Leistung erzielen als Schüler, die angaben, dass sie eine eher positive Einstellung zu ihrer Schule haben.

Bei einer geschlechtsspezifischen Leistungsanalyse wiederholt sich dieser Zusammenhang auch zwischen Jungen und Mädchen, d. h. Jungen oder Mädchen, die angaben, eine eher negative Einstellung zur Schule zu haben, erzielen signifikant bessere Leistungen, als Jungen oder Mädchen mit einer positiven Einstellung.

Bei einem Vergleich der Schultypen ES, EST und Régime préparatoire findet man diesen Zusammenhang erneut nur im EST. Im ES und im Régime préparatoire konnte kein Zusammenhang zwischen einer positiven bzw. negativen Einstellung der Schüler zu ihrer Schule und der Mathematikleistung gefunden werden.

Im OECD-Durchschnitt zeigt sich ein sehr geringer positiver Zusammenhang zwischen Einstellung und Testleistung. Sieben Länder weisen einen negativen Zusammenhang auf, der am stärksten in Griechenland, der Slowakischen Republik und Luxemburg ausgeprägt ist. Ein positiver Zusammenhang

Abb. 6.4: Fragen zur Einstellung und Antwortverhalten der Schüler



zwischen Einstellung und Leistung konnte in 16 Ländern gefunden werden, darunter in Mexiko, Norwegen, Schweden und Neuseeland.

Für die Beschreibung des schulischen Umfelds wurde, wie für PISA 2000, ein Schulfragebogen eingesetzt, der von der Direktion einer Schule zu bearbeiten war. Bei der Interpretation der Daten sollten daher folgende Einschränkungen und Grenzen beachtet werden: International wurden pro Land etwa 150 Schulleiter befragt, in Luxemburg waren es alle, d.h. 29 Schulleiter.

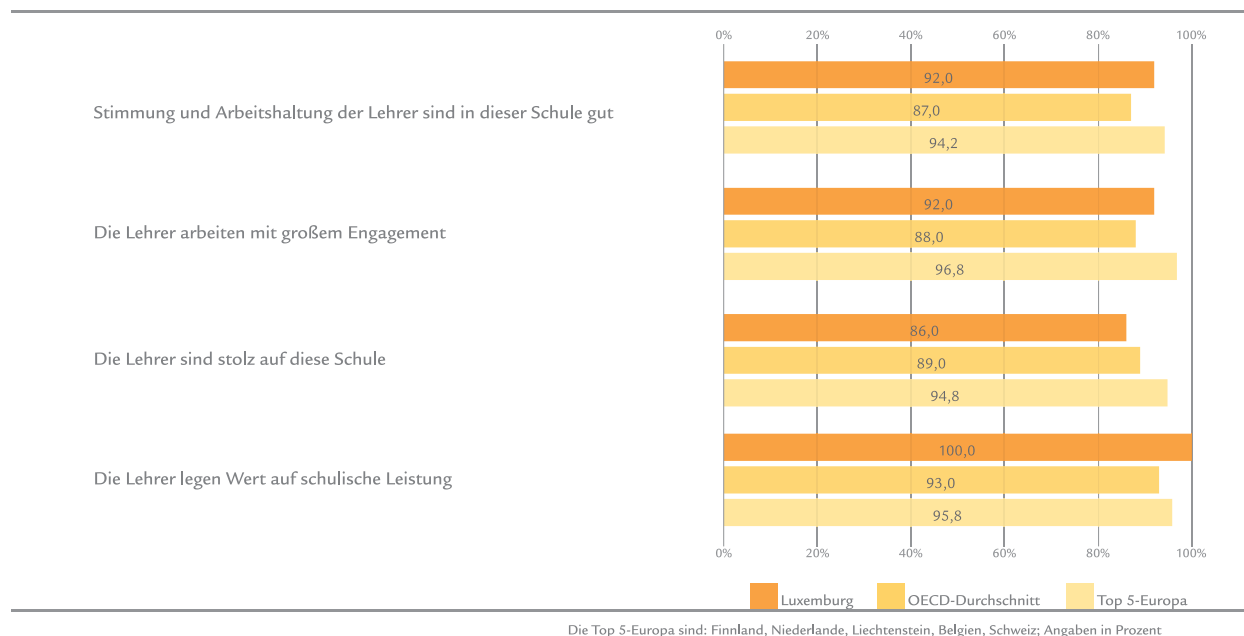
Obwohl die Schulleitungen sicherlich am besten in der Lage sind, ihr Umfeld, die eigene Infrastruktur, die Zusammensetzung der Lehrerschaft und deren Ausbildungsgrad zu beurteilen, ergibt sich hier eine nicht genauer zu erfassende Unsicherheit. Da sämtliche Daten einer Schule nur von einer Person abgegeben wurden und keine Kontrollmöglichkeit über die Zuverlässigkeit dieser Aussagen besteht, haben die Daten aus dem Schulfragebogen einen subjektiv beschreibenden Charakter.

Lehrermoral

Vier Fragen im PISA-Schulfragebogen bezogen sich auf die Einschätzung der Lehrermoral durch den Schulleiter. Der Schulleiter antwortete dabei auf die Fragen jeweils mit einer Einschätzung, die von „stimmt ganz genau“ bis „stimmt überhaupt nicht“ reichte. Zur besseren Übersicht werden die Antwortkategorien „Stimmt ganz genau“ und „Stimmt eher“ zu einer Kategorie „Zustimmung“ zusammengefasst. Diese Art der Darstellung wiederholt sich dabei für die nachfolgend präsentierten Bereiche, sofern nicht anders angegeben.

Ähnliche Fragen zur Lehrermoral wurden bereits in PISA 2000 eingesetzt. Für PISA 2003 wurde lediglich das Format der Fragen leicht geändert. Die verwendeten Fragen für PISA 2003 werden nachfolgend zur Veranschaulichung wiedergegeben (siehe Abbildung 6.5). Die Antworten der luxemburgischen Schulleiter sind dabei denen des OECD-Durchschnitts und den fünf besten europäischen Ländern gegenübergestellt.

Abb. 6.5: Fragen zur Lehrermoral und Antwortverhalten der Schulleiter



118 Schülmoral

Sieben Fragen im PISA-Schulfragebogen bezogen sich auf die Einschätzung der Moral der Schüler durch den Schulleiter. Die Fragen zur Einschätzung der Moral des Schülers sind dabei den Fragen zur Moral der Lehrer ähnlich. Die verwendeten Fragen für PISA 2003 werden nachfolgend zur Veranschaulichung wiedergegeben (siehe Abbildung 6.6).

Lehrerbezogene Faktoren,
die das Schulklima beeinflussen

Sieben Fragen im PISA-Schulfragebogen bezogen sich auf die Einschätzung von möglichen lehrerbezogenen Faktoren, die das Lernen der Schüler in der Schule beeinträchtigen könnten. Ähnliche Fragen wurden bereits in PISA 2000 eingesetzt. Für PISA 2003 wurde lediglich die Formulierung und das Format der Fragen leicht geändert. Die verwendeten Fragen für PISA 2003 werden nachfolgend zur Veranschaulichung wiedergegeben (siehe Abbildung 6.7).

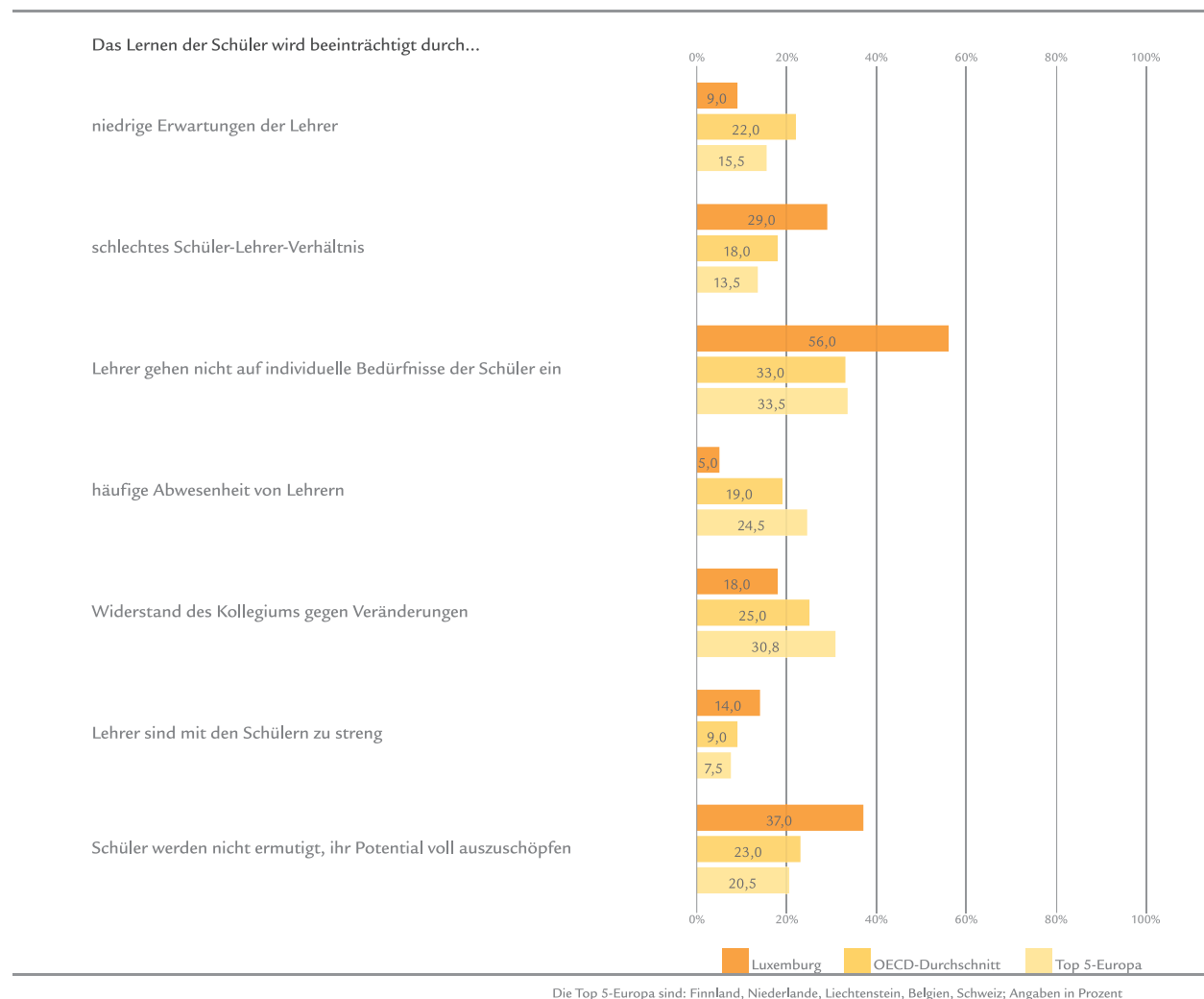
Abb. 6.6: Fragen zur Schülmoral und Antwortverhalten der Schulleiter



Im internationalen Vergleich zeigt sich, dass die Einschätzung der lehrerbezogenen Faktoren der luxemburgischen Schulleiter leicht unter dem OECD-Durchschnitt liegt, d.h. dass das Verhalten der Lehrer den Lernprozess der Schüler nach Meinung des Schulleiters etwas stärker beeinträchtigt als dies im OECD-Durchschnitt der Fall ist.

Dieses Ergebnis wiederholt das Ergebnis von PISA 2000. Hier gehörte Luxemburg neben Griechenland, Mexiko und der Russischen Föderation zu den Ländern, bei denen sich die Schulleitung am stärksten über lehrerbezogene Faktoren, die den Lernprozess beeinträchtigen, beunruhigt zeigten (vgl. OECD, 2001).

Abb. 6.7: Fragen zu lehrerbezogenen Faktoren, die das Lernklima beeinflussen und Antwortverhalten der Schulleiter

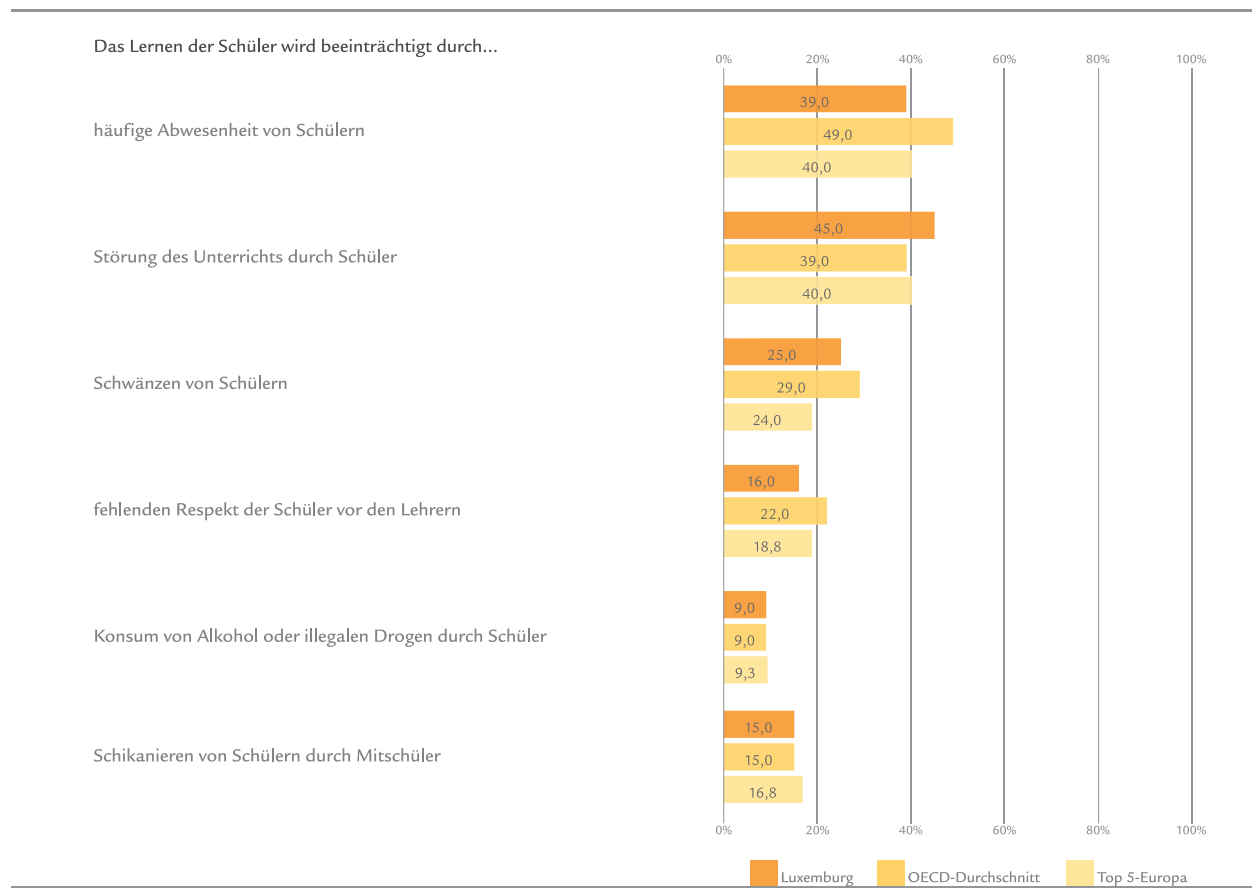


Schülerbezogene Faktoren, die das Schulklima beeinflussen

Sechs Fragen im PISA-Schulfragebogen bezogen sich auf die Einschätzung von möglichen schülerbezogenen Faktoren, die das Lernen der Schüler an der Schule beeinträchtigen. Die verwendeten Fragen für PISA 2003 werden nachfolgend wiedergegeben (siehe Abbildung 6.8).

Im internationalen Vergleich zeigt sich, dass die Einschätzung der schülerbezogenen Faktoren durch die luxemburgischen Schulleiter leicht unter dem OECD-Durchschnitt liegt, d.h. dass das Verhalten der Schüler den Lernprozess nach Meinung der Schulleiter etwas mehr beeinträchtigt als dies im OECD-Durchschnitt der Fall ist.

Abb. 6.8: Fragen zu schülerbezogenen Faktoren, die das Lernklima beeinflussen und Antwortverhalten der Schulleiter



Wie für PISA 2000 wurden die Schuldirektoren auch in PISA 2003 danach befragt, wer die Hauptverantwortung für verschiedene Entscheidungen bzgl. des Managements der Schule trägt. Die Formulierung der Fragen wurde für PISA 2003 leicht geändert.

Autonomie

Zwölf Fragen im Schulfragebogen bezogen sich auf die Verantwortung für verschiedene Entscheidungsprozesse. Der Schulleiter antwortete dabei auf die Fragen, indem er die entsprechende verantwortliche Autorität ankreuzte. Als Autoritäten wurden das Gremium der Schule, die Schulleitung, die Fachbereichsleitung und die Lehrer genannt. Des weiteren gab es noch die Antwortmöglichkeit „kein Hauptverantwortungsbereich der Schule“.

Die Fragen wurden auch in PISA 2000 eingesetzt, in der Voruntersuchung zu PISA 2003 erneut getestet und mit leichten Modifikationen für die Hauptuntersuchung PISA 2003 verwendet. Aus den Fragen für PISA 2003 werden nachfolgend Beispiele zur Veranschaulichung wiedergegeben.

Beispiel 1 Einstellung von Lehrern

Beispiel 2 Festlegung des Schulbudgets

Beispiel 3 Entscheidung über die Verwendung des Schulbudgets

Luxemburg liegt im internationalen Vergleich bzgl. der Schulautonomie deutlich unter dem OECD-Durchschnitt. International variieren die einzelnen Anteile an Autonomie zwischen den Ländern erheblich. Dieses Ergebnis bestätigt auch die aktuelle Ausgabe des jährlichen Berichts „Bildung auf einen Blick“ der OECD. Dort ist Luxemburg nach Griechenland das Land mit dem zweithöchsten Anteil an Kontrolle des Staates an Entscheidungsprozessen des Bildungssektors (vgl. OECD, 2004b).

Der relativ hohe Anteil an Kontrolle des Staates ist darin begründet, dass es in Luxemburg nur nationale und lokale (kommunale) Kompetenzen gibt. Im Unterschied zu anderen Ländern hat das Erziehungsministerium die Aufsicht über sämtliche Bereiche des Schulwesens, mit Ausnahme des Hochschulwesens und der wissenschaftlichen Forschung.

Ferner soll an dieser Stelle darauf hingewiesen werden, dass sich nur schwer ein Zusammenhang zwischen dem Grad der schulischen Autonomie und der Schülerleistung herstellen lässt, da der Zusammenhang zwischen den verschiedenen Aspekten der Schulautonomie und der Schülerleistung innerhalb eines Landes sehr schwach ist. Dies ist verständlich, da die nationale Gesetzgebung in den meisten Fällen die Entscheidungsverantwortung im Bildungswesen und damit für die Schulen festlegt. Folglich gibt es innerhalb eines Landes wenig Variation.

Jedoch erzielen Schüler aus Ländern, in denen die Schulen über mehr Autonomie verfügen, vor allem in Bezug auf das Fächerangebot und die Verwendung der finanziellen Mittel höhere Ergebnisse (vgl. OECD, 2001, 2004a).

Die Bereitstellung einer geeigneten Infrastruktur und einer ausreichenden Ausstattung mit Lehrmitteln kann nicht als Garantie für hohe Leistungen angesehen werden. Es kann jedoch davon ausgegangen werden, dass das Fehlen an Infrastruktur oder Lehrmitteln möglicherweise die Lernleistung beeinträchtigt. Gebäude in gutem Zustand und mit ausreichender Ausstattung sind beispielsweise beides Faktoren, die zu einem lernfördernden Umfeld beitragen.

Bei der Interpretation der nachfolgenden Abbildungen sollte bedacht werden, dass es sich um keine objektiv erfassten Daten bzgl. des Zustands von Schulgebäuden handelt, sondern um subjektiv wahrgenommene Mängel aus der Sicht der Direktoren.

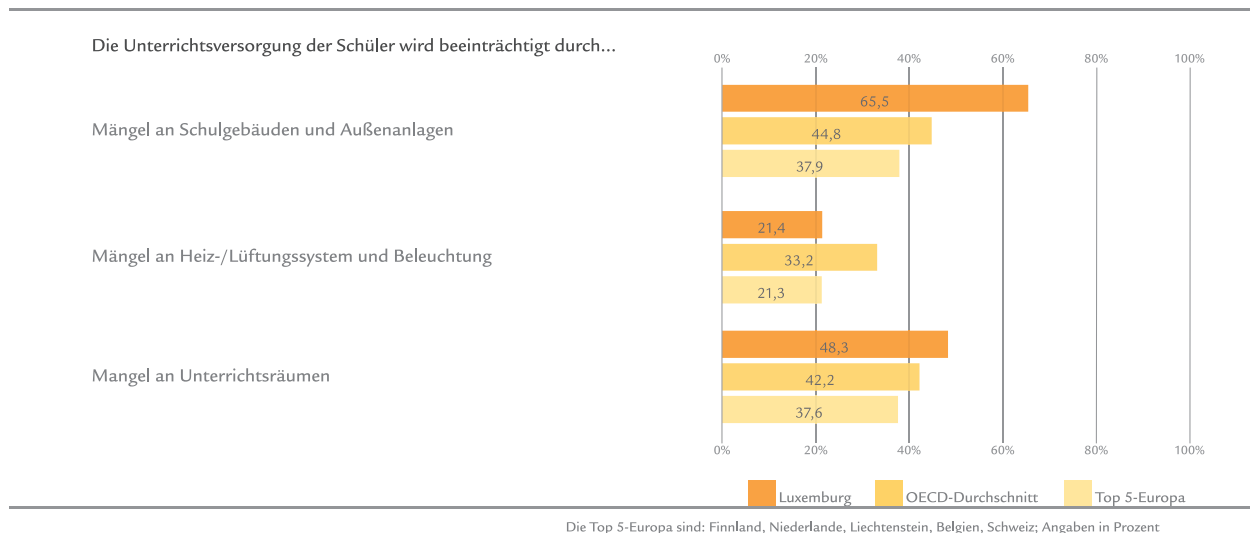
Infrastruktur

Drei Fragen im PISA-Schulfragebogen bezogen sich auf die Einschätzung von Faktoren der Infrastruktur, die das Lernen der Schüler beeinträchtigen könnten. Der Schulleiter antwortete dabei auf die Fragen mit der zu Beginn genannten Einschätzung, die von „stimmt ganz genau“ bis „stimmt überhaupt nicht“ reichte.

Ähnliche Fragen wurden bereits in PISA 2000 eingesetzt. Für PISA 2003 wurde lediglich das Format der Fragen leicht geändert. Die verwendeten Fragen für PISA 2003 werden nachfolgend zur Veranschaulichung wiedergegeben (siehe Abbildung 6.9). Zur besseren Übersicht werden die Antwortkategorien „Stimmt ganz genau“ und „Stimmt eher“ zu einer Kategorie „Zustimmung“ zusammengefasst. Die Antworten der luxemburgischen Schulleiter sind denen des OECD-Durchschnitts gegenübergestellt. Diese Art der Darstellung wiederholt sich auch für die nachfolgend präsentierten Bereiche, sofern nicht anders angegeben.

Im OECD- Vergleich zeigt sich, dass die Einschätzung der Infrastruktur durch die luxemburgischen Schulleiter leicht unter dem OECD-Durchschnitt liegt, d.h. dass die Infrastruktur nach Meinung des Schulleiters die Unterrichtsversorgung der Schüler etwas mehr beeinträchtigt ist, als dies im OECD-Durchschnitt der Fall ist.

Abb. 6.9: Fragen zur Infrastruktur und Antwortverhalten der Schulleiter

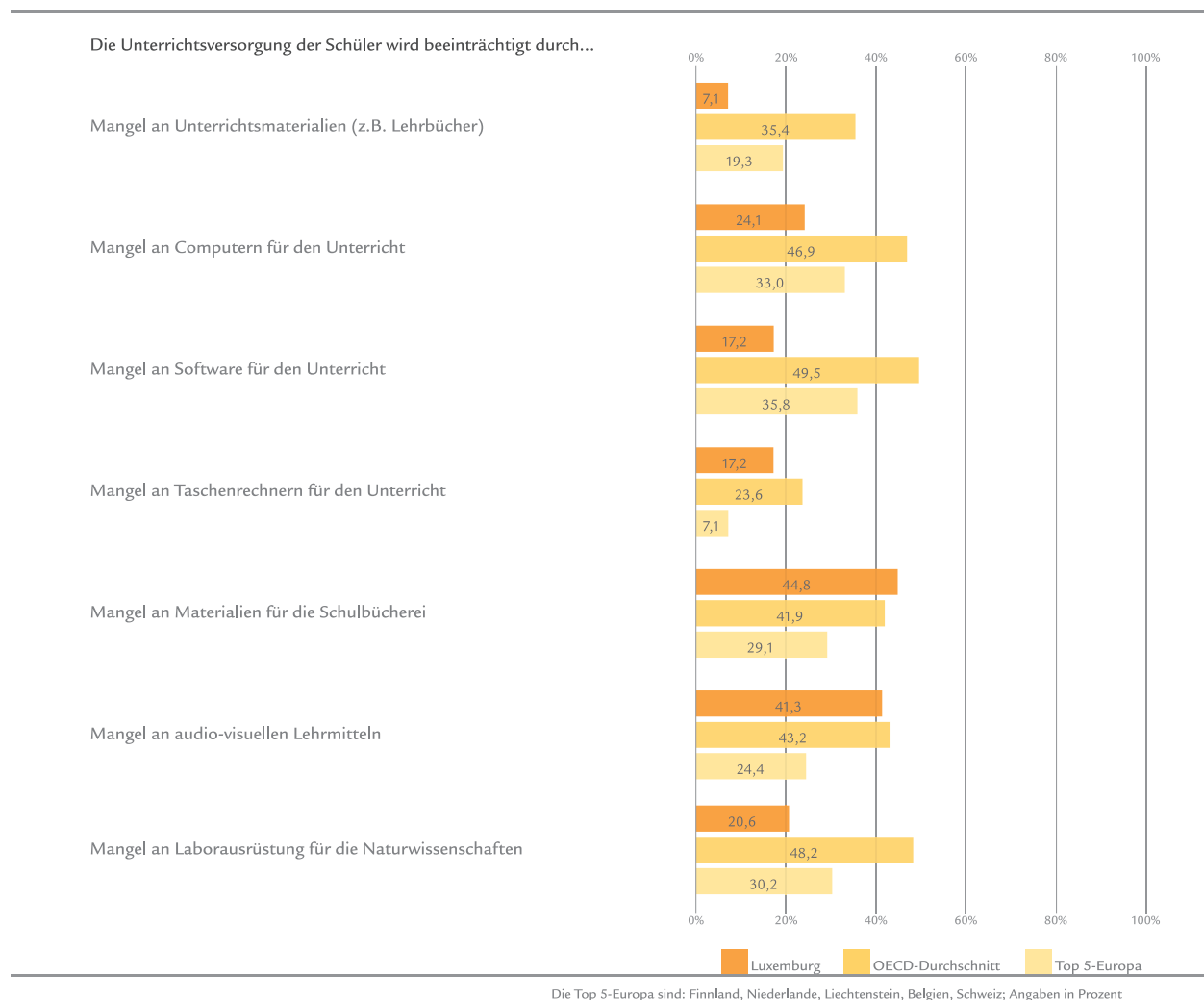


Ausstattung mit Lehrmaterial

Sieben Fragen im PISA-Schulfragebogen bezogen sich auf die Einschätzung von möglichem Mangel an Lehrmaterialien, der das Lernen der Schüler an der Schule beeinträchtigen könnte. Vergleichbare Fragen wurden bereits in PISA 2000 eingesetzt. Die verwendeten Fragen für PISA 2003 werden nachfolgend zur Veranschaulichung wiedergegeben (siehe Abbildung 6.10).

Im OECD-Vergleich zeigt sich, dass die Einschätzung der Ausstattung mit Lehrmaterial durch die luxemburgischen Schulleiter leicht über dem OECD-Durchschnitt liegt, d.h. dass die Verfügbarkeit an Lehrmaterial nach Meinung des Schulleiters die Unterrichtsversorgung der Schüler nicht beeinträchtigt.

Abb. 6.10: Fragen zur Ausstattung mit Lehrmaterial und Antwortverhalten der Schulleiter



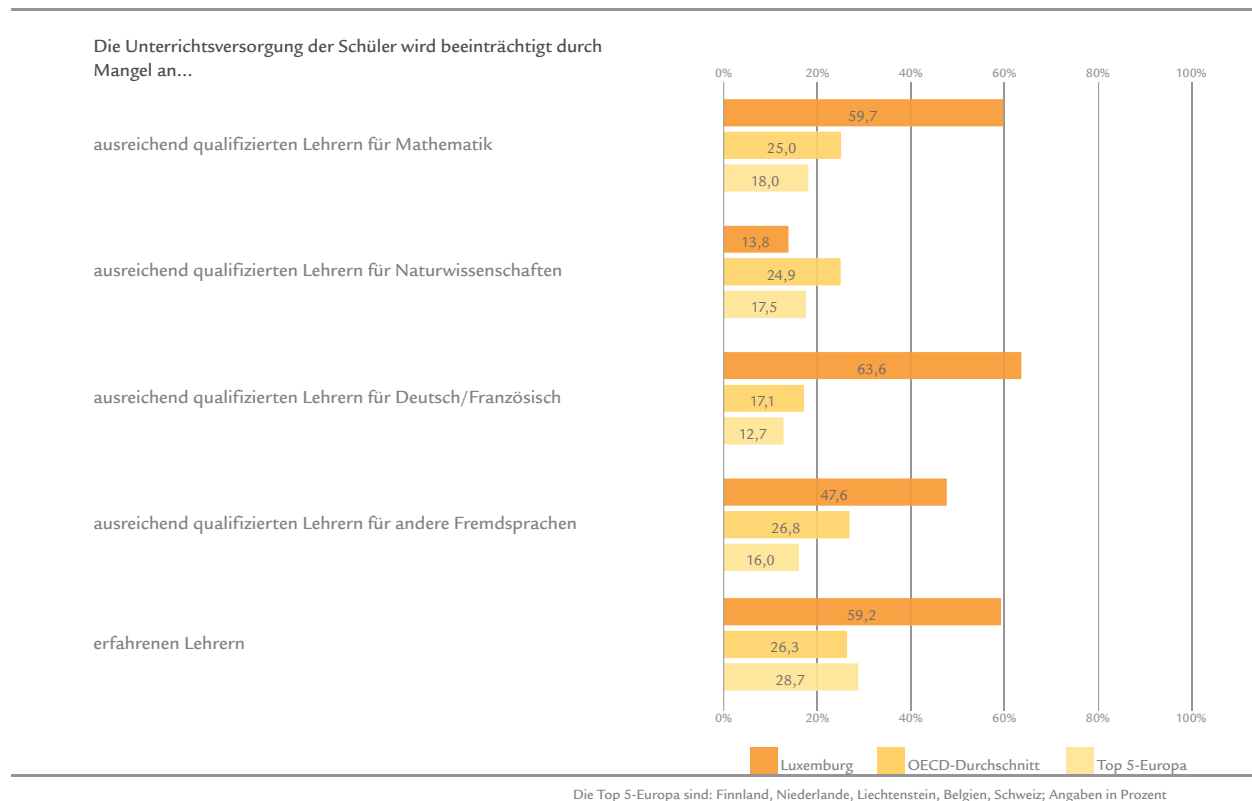
124 Lehrermangel

Qualifizierte Lehrer einstellen und halten zu können, ist in den Ländern der OECD ein wichtiges Anliegen der Politik (OECD, 2001). Hier sei zudem auf das im Mai 2001 gegründete Programm „Förderung von qualitativ hochwertigem Lehren und Lernen“ (Promoting Quality Teaching and Learning) durch die Minister der OECD hingewiesen, was fälschlich auch als „Pita-Studie“ in den Medien beschrieben wurde. Der Zweck dieses Programms ist die Verbreitung von Informationen und Analysen bezüglich hochwertiger Lehr- und Lernmethoden, beschränkt auf den Primär- und Sekundarschulbereich. Dazu gehört das allgemeine „Human Resource Management“ der Lehrer, d.h. die Gewinnung von kompetenten Personen für den Lehrerberuf, die Ausbildung, Weiterbildung und Zertifizierung von Lehrern, das Rekrutieren, Auswählen und Zuteilen sowie die Einstellung von effizienten Lehrern.

Der PISA-Schulfragebogen bot den Schulleitern die Möglichkeit, ein Urteil über die eigenen personellen Ressourcen abzugeben und dabei einzuschätzen, inwieweit das Angebot ausreichend und zufriedenstellend ist.

Vier Fragen im PISA-Schulfragebogen bezogen sich auf die Einschätzung von möglichen Faktoren, die das Lernen an der Schule aufgrund von personellem Mangel beeinträchtigen. Der Schulleiter antwortete dabei auf die Fragen jeweils mit der bereits zuvor genannten Einschätzung. Ähnliche Fragen wurden bereits in PISA 2000 eingesetzt. Die verwendeten Fragen für PISA 2003 werden nachfolgend zur Veranschaulichung wiedergegeben (siehe Abbildung 6.11).

Abb. 6.11: Fragen zum Lehrermangel und Antwortverhalten der Schulleiter



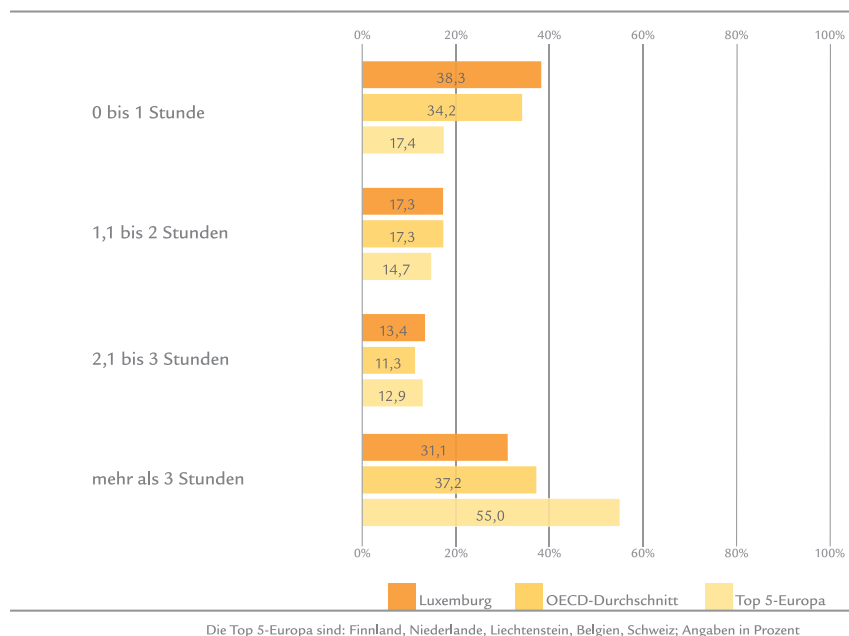
Im OECD-Vergleich zeigt sich, dass die Schulleitungen u. a. in Finnland, Korea, Österreich, Portugal und der Schweiz das Lehrerangebot ihrer Schule als ausreichend und qualifiziert einstufen und insgesamt den Lernprozess der Schüler dadurch nicht beeinträchtigt sehen. Die gegenteilige Auffassung vertreten die Schulleitungen z. B. in Luxemburg, der Türkei, Indonesien, Uruguay oder Mexiko. Hier waren die Schulleiter am meisten besorgt bzgl. einer eventuellen Knappheit an ausreichend qualifizierten Lehrern.

Die Auswertung der PISA-Daten kann im vorliegenden Bericht nicht erschöpfend präsentiert, sondern nur allgemein dargestellt werden. Nachfolgend sollen exemplarisch zusätzliche Ergebnisse aus dem Schüler- und Schulfragebogen vorgestellt werden. Hierfür wurden im Schülerfragebogen die Anzahl der Stunden, die ein Schüler mit Hausaufgaben verbringt, ausgewählt und im Schulfragebogen die Kriterien für die Zulassung eines Schülers zu einer Schule und die verschiedenen Mathematik-Aktivitäten, die an einer Schule angeboten werden.

Zeit für Hausaufgaben

Wie bereits in PISA 2000 wurden auch in PISA 2003 die Schüler nach der Zeit gefragt, die sie mit der Bearbeitung ihrer Hausaufgaben verbringen würden. Für PISA 2003 wurden sie gefragt, wie viel Zeit sie für ihre Mathematikhausaufgaben benötigen und wie viel Zeit sie insgesamt für die Bearbeitung ihrer Hausaufgaben aufwenden.

Abb. 6.12: Schülerangaben zum Zeitaufwand für Hausaufgaben (Mathematik)



Die Antworten der luxemburgischen Schüler sind denen des OECD-Durchschnitts und des Durchschnitts der fünf besten europäischen Länder gegenübergestellt (siehe Abbildung 6.12).

Gefragt nach der Anzahl von Stunden, die ein Schüler insgesamt für Hausaufgaben aufwendet, antworteten die luxemburgischen Schüler wie in Abbildung 6.13. dargestellt. Dabei sind ihre Antworten wiederum denen des OECD-Durchschnitts gegenübergestellt (siehe Abbildung 6.13).

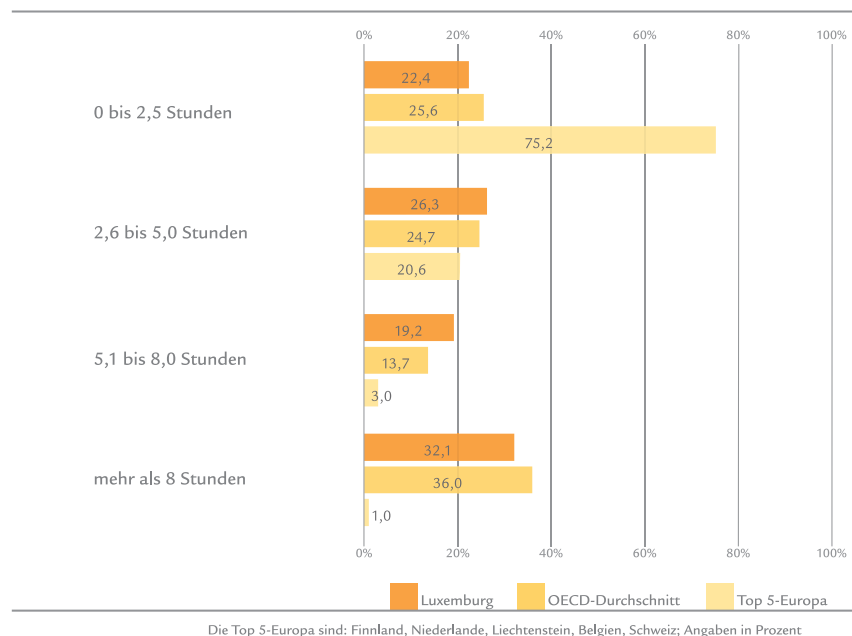
Zulassung von Schülern

Ähnlich wie in PISA 2000 wurden auch in PISA 2003 die Schulleiter nach den verschiedenen Zulassungsbedingungen ihrer Schule befragt. Einbezogen wurden verschiedene Faktoren bei der Zulassung eines Schülers und in wie weit diese Faktoren relevant für die Einschreibung sind. Für PISA 2003 wurde die Formulierung der Frage leicht geändert.

Es zeigt sich, dass in Luxemburg die Faktoren wie z.B. Wohngebiet, Schülerzeugnisse oder Empfehlungen hohe Priorität bei der Zulassung eines Schülers an einer Schule erhalten. Im internationalen Vergleich zeigt sich, dass hier die Selektivität der Schule schwächer ausgebildet ist. So werden im internationalen Vergleich die zuvor genannten Faktoren bei der Zulassung eines Schülers zwar berücksichtigt, sie haben aber keine hohe Priorität, wie dies in Luxemburg der Fall ist.

Die Schüler wurden im PISA-Schülerfragebogen ebenfalls nach dem Grund befragt, warum sie die gewählte Schule besuchten. Dabei ergibt sich das folgende Bild: bei den Schülern spielen sowohl die Wohngegend, der Ruf der Schule, das besondere Lernangebot oder die Tatsache, dass bereits Familienmitglieder auf diese Schule gingen, keine Rolle bei der Auswahl der Schule.

Abb. 6.13: Schülerangaben zum Zeitaufwand für Hausaufgaben (allgemein)



Aktivitäten im Bereich Mathematik

127

Ebenfalls wie in PISA 2000 wurden die Schulleiter auch in PISA 2003 nach den verschiedenen Mathematikaktivitäten befragt, die es für Schüler an ihrer Schule zusätzlich gibt. So wurden z. B. nach dem Vorhandensein eines Mathematik-Clubs oder verschiedenen Förderangeboten für gute und schwächere Schüler gefragt.

Bis auf vier Schulen haben alle Schulen in Luxemburg zwei oder mehr Aktivitäten, die für den Bereich Mathematik zusätzlich angeboten werden können. Im internationalen Vergleich zeigen sich ähnliche Ergebnisse. Auch hier können die meisten Schulen zwei Aktivitäten für den Bereich Mathematik anbieten.

Im OECD-Durchschnitt erzielen Schüler, deren Schulen derartige Aktivitäten anbieten, allgemein drei Punkte mehr. Dies gilt z.B. für Kanada und Mexiko. In Luxemburg und den Niederlanden beispielsweise erzielen Schüler aus Schulen mit Aktivitäten im Bereich Mathematik sogar über 20 Punkte mehr als Schüler anderer Schulen.

In diesem Kapitel wurden sowohl verschiedene Schülervariablen und ihr Einfluss auf die im PISA-Test erbrachte Leistung beschrieben als auch Variablen der Schule, die mit dem PISA-Schulfragebogen erfasst wurden. Im Schülerfragebogen gehörten verschiedene Einschätzungen zum Klassenklima, der Zugehörigkeit und allgemeinen Einstellungen zur Schule. Im Schulfragebogen bezogen sich die Fragen auf die Einschätzung der Lehrer- und Schülermoral, auf Verhaltensweisen der Lehrer und Schüler, die Schulautonomie und den Lehrermangel.

Allgemein beurteilen die luxemburgischen Schüler die Unterstützung, Disziplin und Einstellung zur Schule etwas negativer als im Durchschnitt der OECD-Länder. Doch schätzen sie ihr Zugehörigkeitsgefühl zur Schule eher etwas positiver ein als im Durchschnitt der OECD-Länder.

Die Lehrermoral wird von den Schulleitern als überwiegend positiv beschrieben. Auch die Schülermoral wird bezüglich der Mehrzahl der verschiedenen Aspekte als überwiegend positiv empfunden. Eine Ausnahme bildet hier die Arbeitshaltung der Schüler, die von weniger als 50 Prozent der Schulleiter als ausreichend engagiert beurteilt wird. Im internationalen Vergleich fällt die Einschätzung der Schülermoral und Lehrermoral gegenüber Luxemburg noch etwas positiver aus.

Auf die Frage nach Faktoren, die hinderlich sein könnten für den Lernprozess, geben die Schulleiter auf Seiten der Schüler, wie bereits in PISA 2000, vor allem die häufige Abwesenheit der Schüler und die Störung des Unterrichts an. Doch auch das Verhalten der Lehrer kann nach Einschätzung der Schulleitungen den Lernprozess der Schüler beeinträchtigen, wobei hier am häufigsten das fehlende Eingehen auf die individuellen Bedürfnisse der Schüler als Grund genannt wird.

In Sachen Schulmanagement, respektive Schulautonomie liegt Luxemburg deutlich unter dem OECD-Durchschnitt, d. h. eine Autonomie der Schule liegt nicht vor.

Bei den Schulressourcen zeigt sich ein uneinheitliches Bild. So schätzen die Schulleiter die eigenen Infrastrukturen als eher schlecht, die Versorgung mit Lehrmaterialien als ausreichend ein. Die personelle Ausstattung der Schule mit qualifizierten Lehrern wird darüber hinaus als weniger ausreichend beschrieben als im Durchschnitt der OECD-Länder.

Bei den Zulassungsbedingungen für Schüler bzw. dem Grund für die Wahl der Schule gehen die Einschätzungen auseinander. So geben die Schulleiter an, dass Wohnort, Zeugnisse und Empfehlungen wichtige Faktoren bei der Zulassung von Schülern sind. Die Schüler antworten auf die Frage nach dem Grund für die Wahl der Schule, dass ihr Wohnort, der Ruf der Schule oder das besondere Lernangebot keine Rolle spielen.

Bezüglich der Anzahl Stunden, die ein Schüler für Hausaufgaben in Mathematik aufwendet, verhalten sich die luxemburgischen Schüler entsprechend ihren Klassenkameraden im Durchschnitt der übrigen Teilnehmerländer: die meisten verbringen entweder sehr wenig oder eher viel Zeit mit der Bearbeitung der Hausaufgaben. Der mittlere Bereich ist im Vergleich zu diesen beiden Randgruppen eher gering besetzt. Auch die Anzahl an Mathematik-Aktivitäten, die an einer Schule angeboten werden entspricht mit zwei Angeboten dem allgemeinen OECD-Durchschnitt und wirkt sich positiv auf die im Testleistung aus.

PISA 2006

der dritte Zyklus der PISA-Studie

im Mittelpunkt steht die naturwissenschaftliche Grundbildung

AUSBLICK

Der vorliegende nationale Bericht soll und kann die Vielzahl der in PISA enthaltenen Informationen nur in einem ersten Schritt präsentieren und erhebt auch nicht den Anspruch, umfassend Details zu analysieren. Der Bericht kann als Anstoß für Diskussionen genommen werden, um Lerninhalte und Lehrmethoden konstruktiv zu überprüfen. Ferner bieten die vorliegenden Ergebnisse und Daten auch eine Vielzahl von Möglichkeiten, um Folgeuntersuchungen und Analysen anzuschließen. Dies wäre ein wünschenswerter Ansatz im Umgang mit den durch PISA gewonnenen Informationen über unser Schulsystem. Auch die Regelmäßigkeit der PISA-Studie sollten wir uns zu nutze machen, um im Laufe der Jahre immer wieder zu prüfen, wo wir stehen.

Nachfolgend soll ein kurzer Ausblick auf das kommende Jahr und den anstehenden dritten Zyklus von PISA gegeben werden, dessen Vorbereitungen bereits begonnen haben. Im dritten PISA-Zyklus ist der Bereich naturwissenschaftliche Grundbildung der Schwerpunkt der Studie. Lesekompetenz und mathematische Grundbildung werden als Nebengebiete ebenfalls wieder mitgetestet.

Es ist bemerkenswert, wie sich der Wirkungsbereich von PISA im Laufe der vergangenen Jahre kontinuierlich erweitert hat. Die nachfolgende Tabelle 7.1 zeigt die Entwicklung von PISA im Hinblick auf die Anzahl der Teilnehmerländer.

Das weltweite Interesse an der Überprüfung des nationalen Bildungsstands, auch im Vergleich mit anderen Nationen, scheint auf immer größer werdendes Interesse zu stoßen.

Rahmenkonzept und Aufgabenentwicklung

Das zugrunde liegende naturwissenschaftliche Rahmenkonzept für die Entwicklung der naturwissenschaftlichen Aufgaben und Texte wurde bereits erstellt und von den Teilnehmerländern inhaltlich akzeptiert. Dabei wurden die verschiedenen Anteile und inhaltlichen Schwerpunkte definiert.

Erste entwickelte Aufgaben wurden den Teilnehmerländern zur Begutachtung zugesandt. Jedes Land beurteilt die Aufgaben bzgl. verschiedener Kriterien wie z.B. möglicher kultureller Probleme, eventueller Übersetzungsschwierigkeiten oder Vertrautheit der Schüler mit der zu beurteilenden Fragestellung. Diese Begutachtung durch die Teilnehmerländer ist die Grundlage für eine erste Auswahl von Aufgaben, die in der Voruntersuchung den teilnehmenden Schülern präsentiert werden.

Durchführung des Tests

Voraussichtlich von April bis Mai 2005 wird die Voruntersuchung für PISA 2006 in Luxemburg stattfinden, ehe sich dann im Jahr 2006 die Hauptuntersuchung anschließt. Beide Untersuchungen werden wieder als Totalerhebung durchgeführt und betreffen erneut alle zum Zeitpunkt des Tests 15-jährigen Schüler in Luxemburg.

Tab. 7.1: Entwicklung der Anzahl der Teilnehmerländer (PISA 2000 - PISA 2006)

Zyklus (Dauer)	OECD-Länder	Weitere Länder	Gesamt
PISA 2000 (1999-2001)	28	4	32
PISA 2003 (2002-2004)	30	11	41
PISA 2006 (2005-2007)	30	27	57

Danksagung

132

Die nachfolgend genannten Personen waren an der Durchführung der Vor- und Hauptuntersuchung der Studie „PISA 2003“ in Luxemburg beteiligt. Wir möchten allen Beteiligten hiermit ein herzliches Dankeschön für die aktive Teilnahme und produktive Zusammenarbeit aussprechen.

Schüler

Dies waren für die Voruntersuchung alle Schüler, die zwischen dem 01.02.1986 und 31.01.1987 und für die Hauptuntersuchung zwischen dem 01.02.1987 und 31.01.1988 geboren wurden.

Testleiter

Vic Aedem-Brachmann, Jean Barthel-Dentzer, Fernand Boever, Jean Boever, Georges Carbon, Paul Colling, Leon Doemer, Jos. Faber, Marianne Faber, Nico Greiveldinger, Ernest Hansen, Paul Helbach, Jean Juncker, Henri Keup, Pierre Kill, Georges Konsbruck, Marcel Lamborelle, Edmond Lang, Jean-Marie Lanners, Jos Loos, Jacques Ludwig, Alice Luty-Pauly, Francois Majerus, Victor Mathias, Camille Mersch, Roger Meyer, Edmond Nilles, Aloyse Nosbusch, Guy Pauly, Camille Petin, André Pletsch, Ernest Reding, Henri Reinert, Roger Remesch, Armand Rinnen, Jean Roilgen, Jacqueline Rosch, ép. Schlim, Monique Schumacher, Jean Stephany, Liliane Stomp-Erpelding, Germaine Wagener, Francois Weber, Henri Wehenkel, Jos Weiler, Marianne Winandy-Willems, Elisabeth Winkel, Hildegard van Wersch, Margot Wirtgen-Thilges, Emilie Wolff-Wegener, Pierre Zeimet

Schulkoordinatoren

George Bast, Léon Beffort, Lotty Collet, Jos Eilenbecker, François Ewen, Liliane Flies, André Geib, Charles Grethen, Wyn Guneratne, Patricia Heck, José Heinen, Jos Heinrichy, Anouk Hirtt, Paul Jentgen, Romain Kayser, Géraldine Klees, Pierre Koppes, Fernand Leesch, Armand Lengler, Jean-Pierre Majerus, Jean-Claude Miller, Karin Modert, Jean-Paul Nilles, Jean-Marie Peiffer, Françoise Pescatore, Gilbert Pesch, Jean-Paul Putz, Michèle Remakel, Alain Richartz, Aloyse Schaefer, Jos Schmit, Michel Stoltz, Georges Thilmany, Jean Weber, Armand Zahles, René Zens

Direktoren

Nic Alff, Léon Beffort, Sr. Marthe Bock, Robert Bohnert, François Ewen, Fernand Faber, José Frideres-Poos, Sr. Daniele Faltz, Harald Feix, Norbert Feltgen, Jean-Marie Gieres, Charles Grethen, Emile Haag, Norbert Jacobs, Jean-Pierre Juttel, Monique Klopp-Albrecht, José Leiner, Claude Loesch, Léon Mathieu, Jean-Paul Nilles, Jean-Paul Putz, Gilbert Pesch, Louis Robert, François Scharzt, Henri Trauffler, Léon Thein, Jo Troian, Lucien Thill, Gaston Ternes, Marie-Anne Werner

Kodierung

Jochen Fass, Martin Freiberg, Raphaela Hoffmann, Anette Hüskén, Ines Kartheuser, Meike Krüger, Melanie Loch, Danièle Molitor, Susanne Pfister, Silvie Pilz, Elke Reinhardt, Robert Schumann, Nina Schümmelfeder, Martine Simon, Indra Steinbrecher, Sandy Wiemann

Datenerfassung

Michael Freiberg, Raphaela Hoffmann, Anette Hüskén, Ines Kartheuser, Meike Krüger, Melanie Loch, Susanne Pfister, Silvie Pilz, Elke Reinhardt, Robert Schumann, Nina Schümmelfeder, Indra Steinbrecher, Mike Sommer, Sandy Wiemann

Datenaufbereitung

Robert L. Blanke III.

Task Force PISA 2003

Marc Barthelemy, Jos Bertemes, Jean-Claude Fandel, Jérôme Levy, Edouard Ries, Claude Schock

- Bandura, A. (1994). Self-efficacy: the exercise of control. New York: Freeman.
- Baumert, J., Klieme, E., Neubrand, M., Prenzel, M., Schiefele, U., Schneider, W., Stanat, P., Tillmann, K.-J. & Weiß, M. (Hrsg.). (2001). PISA 2000. Basiskompetenzen von Schülerinnen und Schülern im Internationalen Vergleich. Opladen: Leske & Budrich.
- Baumert, J. & Köller, O. (1998). Interest research in secondary level I: an overview. In L. Hoffmann, A. Krapp, K. A. Renninger & J. Baumert (Ed), Interest and learning. Kiel: IPN.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (Hrsg.). (2003). Vertiefender Vergleich der Schulsysteme ausgewählter PISA-Teilnehmerstaaten. Bonn: BMBF.
- Eccles, J. S. (1994). Understanding women's educational and occupational choice: applying the Eccles et al. model of achievement-related choices. *Psychology of Women Quarterly*, 18, 585-609.
- Ganzeboom, H. B. G., Treiman, D. J. & Donald, J. (1996). Internationally comparable measures of occupational status for the 1988 International Standard Classification of Occupations. *Social Science Research*, 25, 201 – 239.
- Middleton, J., Spanias, P. (1999). Motivation for achievement in mathematics: Findings, generalizations, and criticisms of the research. *Journal of Research in Mathematics Education*, 30(1), 65-88.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Gonzalez, E. J., Gregory, K. D., Garden, R. A., O'Connor, K. M., Chrostowski, S. J. & Smith, T. A. (2000). TIMSS 1999 International Mathematics Report Findings from IEA's Repeat of the Third International Mathematics and Science Study at the Eighth Grade. USA: IEA.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Smith, T. A., Garden, R. A., Gregory, K. D., Gonzalez, E. J., Chrostowski, S. J. & O'Connor, K. M. (2003). TIMSS Assessment Frameworks and Specifications 2003. USA: IEA.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (1999). Measuring student knowledge and skills. A new framework for assessment. Paris: OECD.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2000). Measuring student knowledge and skills - the PISA 2000 assessment of reading, mathematical and scientific literacy. Paris: OECD.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2003). The PISA 2003 assessment framework. Mathematics, reading, science and problem solving knowledge and skills. Paris: OECD.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2004a). Knowledge and skills for life: First results from PISA 2003. Paris: OECD.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2004b). Education at a Glance - OECD indicators 2004. Paris: OECD.
- Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD). (2001). Lernen für das Leben: erste Ergebnisse der internationalen Schulleistungsstudie PISA 2000. Paris: OECD.
- Wigfield, A., Eccles, J. S. & Rodriguez, D. (1998). The development of children's motivation in school contexts. *Review of Research in Education*, 23, 11-73.

Abbildungsverzeichnis

134

Abb. 2.1: Wertebereich der Kompetenzstufen auf den Skalen für mathematische Grundbildung	29
Abb. 2.2: Beschreibung der Anforderungen pro Kompetenzstufe auf der Gesamtskala für mathematische Grundbildung	30
Abb. 2.3: Aufgabenbeispiele in mathematischer Grundbildung	32
Abb. 2.4: Durchschnittliche Körpergröße von männlichen und weiblichen Jugendlichen (aus der Aufgabeneinheit „Größer werden“)	31
Abb. 2.5: Zahl der Raubüberfälle von 1998 bis 1999 (aus der Aufgabeneinheit „Raubüberfälle“)	31
Abb. 2.6: Durchschnittliche Schülerleistungen auf der Gesamtskala und den Subskalen für mathematische Grundbildung	34
Abb. 2.7: Verteilung der Schülerleistungen auf der Gesamtskala für mathematische Grundbildung	37
Abb. 2.8: Prozentuale Anteile der Schüler auf den Kompetenzstufen der Gesamtskala für mathematische Grundbildung	39
Abb. 2.9: Prozentuale Anteile der luxemburgischen Schüler auf den Kompetenzstufen der Subskalen für mathematische Grundbildung	38
Abb. 3.1: Beschreibung der Anforderungen pro Kompetenzstufe auf der Skala Lesekompetenz	52
Abb. 3.2: Zwei Briefe über Graffiti (aus der Aufgabe „Graffiti“)	54
Abb. 3.3: Durchschnittliche Schülerleistungen auf der Skala Lesekompetenz, naturwissenschaftliche Grundbildung und Problemlösen	55
Abb. 3.4: Verteilung der Schülerleistungen auf der Skala Lesekompetenz	57
Abb. 3.5: Prozentuale Anteile der Schüler auf den Kompetenzstufen <1, 1 und 4, 5	59
Abb. 3.6: Prozentuale Anteile der luxemburgischen Schüler auf den Kompetenzstufen der Skala Lesekompetenz, differenziert nach Geschlecht	58
Abb. 3.7: Veränderungen der Schülerleistungen auf der Skala Lesekompetenz von PISA 2000 auf PISA 2003	61
Abb. 3.8: Lichtstrahlen von der Sonne (aus der Aufgabeneinheit „Tageslicht“)	63
Abb. 3.9: Verteilung der Schülerleistungen auf der Skala für naturwissenschaftliche Grundbildung	65
Abb. 3.10: Prozentuale Anteile der Schüler mit weniger als 400 Punkten und mehr als 600 Punkten auf der Skala für naturwissenschaftliche Grundbildung	66
Abb. 3.11: Veränderungen der Schülerleistungen auf der Skala für naturwissenschaftliche Grundbildung von PISA 2000 auf PISA 2003	69
Abb. 3.12: Aufgabenbeispiele im Bereich Problemlösen	72
Abb. 3.13: Ein System von Bewässerungskanälen (aus der Aufgabeneinheit „Bewässerung“)	73
Abb. 3.14: Teilnehmerlisten, Anzahl der Betten und einschränkende Regeln (aus der Aufgabeneinheit „Ferienlager“)	73
Abb. 3.15: Verteilung der Schülerleistungen auf der Skala Problemlösen	75
Abb. 3.16: Prozentuale Anteile der Schüler auf den Kompetenzstufen der Skala Problemlösen	77
Abb. 4.1: Verteilung der Schüler auf die Schultypen nach der höchsten beruflichen Stellung der Eltern	84
Abb. 4.2: Leistungsunterschiede in mathematischer Grundbildung zwischen Schülern im oberen und unteren Viertel des Index der beruflichen Stellung	85

Abb. 4.3: Verteilung der Schüler auf die Schultypen, differenziert nach Migrationsstatus	87
Abb. 4.4: Verteilung der Jugendlichen auf die Schultypen, differenziert nach Migrationsstatus und Sozialschicht	87
Abb. 4.5: Prozentuale Verteilung der Schüler auf die Kompetenzstufen in mathematischer Grundbildung, differenziert nach Migrationsstatus	88
Abb. 4.6: Prozentuale Verteilung der Schüler auf die Kompetenzstufen in Lesekompetenz, differenziert nach Migrationsstatus	89
Abb. 4.7: Internationaler Vergleich der Mittelwertdifferenzen in mathematischer Grundbildung zwischen Schülern aus einheimischen Familien und nicht-einheimischen Familien	90
Abb. 4.8: Verteilung der Schüler auf die Testsprachen, differenziert nach Migrationsstatus und Schultyp	92
Abb. 5.1: Fragen zur Lernstrategie Memorieren und Antwortverhalten der Schüler	98
Abb. 5.2: Fragen zur Lernstrategie Elaborieren und Antwortverhalten der Schüler	100
Abb. 5.3: Fragen zur Kontrolle des Lernprozesses und Antwortverhalten der Schüler	101
Abb. 5.4: Fragen zur mathematischen Selbstwirksamkeit und Antwortverhalten der Schüler	103
Abb. 5.5: Fragen zum mathematischen Selbstkonzept und Antwortverhalten der Schüler	104
Abb. 5.6: Fragen zum Interesse an Mathematik und Antwortverhalten der Schüler	105
Abb. 5.7: Fragen zur Unsicherheit in Mathematik und Antwortverhalten der Schüler	107
Abb. 5.8: Fragen zur instrumentellen Motivation und Antwortverhalten der Schüler	108
Abb. 6.1: Fragen zur Unterstützung und Antwortverhalten der Schüler	112
Abb. 6.2: Fragen zur Disziplin und Antwortverhalten der Schüler	114
Abb. 6.3: Fragen zur Zugehörigkeit und Antwortverhalten der Schüler	115
Abb. 6.4: Fragen zur Einstellung und Antwortverhalten der Schüler	116
Abb. 6.5: Fragen zur Lehrermoral und Antwortverhalten der Schulleiter	117
Abb. 6.6: Fragen zur Schülermoral und Antwortverhalten der Schulleiter	118
Abb. 6.7: Fragen zu lehrerbezogenen Faktoren, die das Lernklima beeinflussen und Antwortverhalten der Schulleiter	119
Abb. 6.8: Fragen zu schülerbezogenen Faktoren, die das Lernklima beeinflussen und Antwortverhalten der Schulleiter	120
Abb. 6.9: Fragen zur Infrastruktur und Antwortverhalten der Schulleiter	122
Abb. 6.10: Fragen zur Ausstattung mit Lehrmaterial und Antwortverhalten der Schulleiter	123
Abb. 6.11: Fragen zum Lehrermangel und Antwortverhalten der Schulleiter	124
Abb. 6.12: Schülerangaben zum Zeitaufwand für Hausaufgaben (Mathematik)	125
Abb. 6.13: Schülerangaben zum Zeitaufwand für Hausaufgaben (allgemein)	126

Tabellenverzeichnis

Tab. 1.1:	Teilnehmerländer von PISA 2003	14
Tab. 1.2:	Übersicht zu PISA 2003	16
Tab. 1.3:	PISA 2003-Teilnehmer in Luxemburg (differenziert nach Schulform)	20
Tab. 1.4:	Zeitliche Übersicht zum Ablauf des PISA Test	22
Tab. 2.1:	Rangplätze der Teilnehmerländer auf der Gesamtskala und den Subskalen für mathematische Grundbildung	35
Tab. 2.2:	Durchschnittliche Leistungen der luxemburgischen Jungen und Mädchen auf der Gesamtskala und den Subskalen für mathematische Grundbildung	40
Tab. 2.3:	Prozentuale Anteile der luxemburgischen Jungen und Mädchen auf den Kompetenzstufen der Gesamtskala und den Subskalen für mathematische Grundbildung	41
Tab. 2.4:	Mittelwerte der luxemburgischen Schüler auf der Gesamtskala und den Subskalen für mathematische Grundbildung, differenziert nach Schultyp	42
Tab. 2.5:	Prozentuale Anteile der luxemburgischen Schüler auf den Kompetenzstufen der Gesamtskala für mathematische Grundbildung, differenziert nach Schultyp	42
Tab. 2.6:	Veränderungen der Schülerleistungen auf der Subskala „Raum und Form“ von PISA 2000 auf PISA 2003	44
Tab. 2.7:	Veränderungen der Schülerleistungen auf der Subskala „Veränderung und Beziehungen“ von PISA 2000 auf PISA 2003	45
Tab. 3.1:	Mittelwerte, Standardabweichungen und prozentuale Anteile der luxemburgischen Schüler auf den Kompetenzstufen der Skala Lesekompetenz, differenziert nach Schultyp	60
Tab. 3.2:	Prozentuale Anteile der Schüler mit weniger als 400 Punkten und mehr als 600 Punkten in den drei Kompetenzbereichen	67
Tab. 3.3:	Mittelwerte und prozentuale Anteile der luxemburgischen Schüler mit weniger als 400 Punkten und mehr als 600 Punkten auf der Skala für naturwissenschaftliche Grundbildung, differenziert nach Geschlecht	67
Tab. 3.4:	Mittelwerte, Standardabweichungen und prozentuale Anteile der luxemburgischen Schüler mit weniger als 400 Punkten und mehr als 600 Punkten auf der Skala für naturwissenschaftliche Grundbildung, differenziert nach Schultyp	68
Tab. 3.5:	Mittelwerte, Standardabweichungen und prozentuale Anteile der luxemburgischen Schüler auf den Kompetenzstufen der Skala Problemlösen, differenziert nach Schultyp	76
Tab. 4.1:	Prozentuale Verteilung der Schüler auf die Familientypen	82
Tab. 4.2:	Familienstruktur und Schülerleistung	83
Tab. 4.3:	Prozentuale Verteilung der Schüler nach Migrationsstatus	86
Tab. 4.4:	Schülerleistung und Migrationsstatus	88
Tab. 4.5:	Prozentuale Anteile der Schüler mit weniger als 400 Punkten und mehr als 600 Punkten, differenziert nach Migrationsstatus	89
Tab. 4.6:	Verteilung der Schüler nach der zu Hause gesprochenen Sprache	91
Tab. 4.7:	Leistungen der Schüler aus Familien mit Migrationshintergrund und Umgangssprache zu Hause	91
Tab. 4.8:	Schülerleistung und Wahl der Testsprache, differenziert nach Schultyp und Migrationsstatus	93
Tab. 7.1:	Entwicklung der Anzahl der Teilnehmerländer (PISA 2000 – PISA 2006)	131

Anhang

137

Tab. 2.1a: Mittelwerte, Standardabweichungen und Perzentile auf der Gesamtskala für mathematische Grundbildung	138
Tab. 2.1b: Mittelwerte und Standardabweichungen auf den vier Subskalen für mathematische Grundbildung	139
Tab. 2.2: Geschlechtsspezifische Leistungsunterschiede auf der Gesamtskala für mathematische Grundbildung	140
Tab. 3.1a: Mittelwert, Standardabweichung und Perzentile auf der Skala Lesekompetenz	141
Tab. 3.1b: Mittelwert, Standardabweichung und Perzentile der Leistungen auf der Skala für naturwissenschaftliche Grundbildung	142
Tab. 3.1c: Mittelwert, Standardabweichung und Perzentile der Leistungen auf der Skala Problemlösen	143
Tab. 3.2: Geschlechtsspezifische Leistungsunterschiede auf der Skala Lesekompetenz, naturwissenschaftliche Grundbildung und Problemlösen	144
Tab. C1: Häufigkeitsverteilung der Berufe der Bezugspersonen auf die Kategorien, differenziert nach zwei verschiedenen Stichproben	148
Tab. C2: Übereinstimmung der ISCO-88-Codes zwischen Eltern und Schülern	149

Anhang A Weitere Ergebnisdarstellungen

Tab. 2.1a: Mittelwert, Standardabweichung und Perzentile auf der Gesamtskala für mathematische Grundbildung

Land	Perzentile													
	Mittelwert		Standard- abweichung		5.		10.		25.		75.		90.	
	Wert	S.E.	Wert	S.E.	Wert	S.E.	Wert	S.E.	Wert	S.E.	Wert	S.E.	Wert	S.E.
Australien	524	(2,1)	95	(1,5)	364	(4,4)	399	(3,4)	460	(2,7)	592	(2,5)	645	(3,0)
Österreich	506	(3,3)	93	(1,7)	353	(6,6)	384	(4,4)	439	(4,0)	571	(4,2)	626	(4,0)
Belgien	529	(2,3)	110	(1,8)	334	(6,5)	381	(4,6)	456	(3,4)	611	(2,5)	664	(2,4)
Kanada	532	(1,8)	87	(1,0)	386	(3,0)	419	(2,5)	474	(2,2)	593	(2,1)	644	(2,6)
Tschech. Republik	516	(3,5)	96	(1,9)	358	(6,2)	392	(5,7)	449	(4,5)	584	(4,0)	641	(4,3)
Dänemark	514	(2,7)	91	(1,4)	361	(4,4)	396	(4,5)	453	(3,7)	578	(3,1)	632	(3,7)
Finnland	544	(1,9)	84	(1,1)	406	(3,8)	438	(2,8)	488	(2,2)	603	(2,3)	652	(2,8)
Frankreich	511	(2,5)	92	(1,8)	352	(6,0)	389	(5,6)	449	(3,7)	575	(3,0)	628	(3,6)
Deutschland	503	(3,3)	103	(1,8)	324	(6,1)	363	(5,6)	432	(4,7)	578	(3,5)	632	(3,5)
Griechenland	445	(3,9)	94	(1,8)	288	(5,4)	324	(5,1)	382	(4,6)	508	(4,3)	566	(5,3)
Ungarn	490	(2,8)	94	(2,0)	335	(5,6)	370	(4,2)	426	(3,0)	556	(3,9)	611	(4,7)
Island	515	(1,4)	90	(1,2)	362	(4,0)	396	(2,7)	454	(2,8)	578	(1,9)	629	(3,0)
Irland	503	(2,4)	85	(1,3)	360	(4,7)	393	(3,2)	445	(3,4)	562	(3,0)	614	(3,6)
Italien	466	(3,1)	96	(1,9)	307	(6,4)	342	(5,9)	400	(4,3)	530	(3,0)	589	(3,6)
Japan	534	(4,0)	101	(2,8)	361	(8,2)	402	(6,3)	467	(5,4)	605	(4,4)	660	(6,1)
Korea	542	(3,2)	92	(2,1)	388	(4,6)	423	(4,5)	479	(3,7)	606	(4,2)	659	(5,4)
Luxemburg	493	(1,0)	92	(1,0)	338	(3,9)	373	(2,7)	430	(2,2)	557	(1,9)	611	(3,2)
Mexiko	385	(3,6)	85	(1,9)	247	(5,4)	276	(4,7)	327	(4,3)	444	(4,5)	497	(4,7)
Niederlande	538	(3,1)	93	(2,3)	385	(6,9)	415	(5,8)	471	(5,4)	608	(3,8)	657	(3,2)
Neuseeland	523	(2,3)	98	(1,2)	358	(4,1)	394	(3,9)	455	(2,9)	593	(2,2)	650	(3,2)
Norwegen	495	(2,4)	92	(1,2)	343	(4,0)	376	(3,4)	433	(2,9)	560	(3,3)	614	(3,6)
Polen	490	(2,5)	90	(1,3)	343	(5,8)	376	(3,6)	428	(3,1)	553	(2,9)	607	(3,3)
Portugal	466	(3,4)	88	(1,7)	321	(6,3)	352	(5,3)	406	(5,0)	526	(3,5)	580	(3,3)
Slowak. Republik	498	(3,3)	93	(2,3)	342	(6,9)	379	(5,8)	436	(4,6)	565	(3,8)	619	(3,5)
Spanien	485	(2,4)	88	(1,3)	335	(5,1)	369	(3,5)	426	(3,0)	546	(3,1)	597	(3,5)
Schweden	509	(2,6)	95	(1,8)	353	(5,3)	387	(4,4)	446	(3,0)	576	(3,2)	630	(3,8)
Schweiz	527	(3,4)	98	(2,0)	359	(4,8)	396	(4,2)	461	(3,6)	595	(4,9)	652	(5,2)
Türkei	423	(6,7)	105	(5,3)	270	(5,8)	300	(5,0)	351	(5,3)	485	(8,5)	560	(14,2)
Ver. Staaten	483	(2,9)	95	(1,3)	323	(4,9)	356	(4,5)	418	(3,7)	550	(3,4)	607	(3,9)
OECD insgesamt	489	(1,1)	104	(0,7)	315	(2,1)	352	(1,7)	418	(1,6)	563	(1,1)	622	(1,3)
OECD-Durchschnitt	500	(0,6)	100	(0,4)	332	(1,3)	369	(1,1)	432	(0,9)	571	(0,7)	628	(0,7)
Brasilien	356	(4,8)	100	(3,0)	203	(6,0)	233	(5,3)	286	(4,6)	419	(6,2)	488	(9,5)
Hong Kong-China	550	(4,5)	100	(3,0)	374	(11,0)	417	(8,0)	485	(6,9)	622	(3,7)	672	(4,1)
Indonesien	360	(3,9)	81	(2,1)	233	(5,2)	260	(4,8)	306	(3,5)	412	(4,8)	466	(6,5)
Lettland	483	(3,7)	88	(1,7)	339	(5,9)	371	(5,1)	424	(3,9)	544	(4,7)	596	(4,4)
Liechtenstein	536	(4,1)	99	(4,4)	362	(19,7)	408	(9,8)	470	(7,6)	609	(7,9)	655	(9,5)
Macao-China	527	(2,9)	87	(2,4)	382	(8,8)	414	(6,0)	467	(4,4)	587	(4,0)	639	(5,5)
Russ. Föderation	468	(4,2)	92	(1,9)	319	(5,5)	351	(5,0)	406	(4,8)	530	(5,0)	588	(5,3)
Serbien	437	(3,8)	85	(1,6)	299	(4,4)	329	(4,5)	379	(4,0)	493	(4,8)	546	(5,1)
Thailand	417	(3,0)	82	(1,8)	290	(4,0)	316	(3,1)	361	(2,9)	469	(3,8)	526	(4,7)
Tunesien	359	(2,5)	82	(2,0)	229	(3,8)	256	(3,5)	303	(2,6)	412	(3,6)	466	(4,8)
Uruguay	422	(3,3)	100	(1,6)	255	(4,3)	291	(3,8)	353	(4,1)	491	(3,8)	550	(4,4)

S.E.=Standardfehler

Tab. 2.1b: Mittelwerte und Standardabweichungen auf den vier Subskalen für mathematische Grundbildung

Land	Raum und Form				Veränderung und Beziehungen				Quantität				Unsicherheit			
	Mittelwert		Standard-abweichung		Mittelwert		Standard-abweichung		Mittelwert		Standard-abweichung		Mittelwert		Standard-abweichung	
	Wert	S.E.	Wert	S.E.	Wert	S.E.	Wert	S.E.	Wert	S.E.	Wert	S.E.	Wert	S.E.	Wert	S.E.
Australien	521	(2,3)	104	(1,7)	525	(2,3)	98	(1,8)	517	(2,1)	97	(1,5)	531	(2,2)	98	(1,6)
Österreich	515	(3,5)	112	(1,7)	500	(3,6)	102	(1,8)	513	(3,0)	86	(1,7)	494	(3,1)	94	(1,7)
Belgien	530	(2,3)	111	(1,4)	535	(2,4)	116	(1,6)	530	(2,3)	109	(1,8)	526	(2,2)	106	(1,5)
Kanada	518	(1,8)	95	(0,9)	537	(1,9)	92	(0,9)	528	(1,8)	94	(0,9)	542	(1,8)	87	(0,9)
Tschech. Republik	527	(4,1)	119	(2,3)	515	(3,5)	100	(1,8)	528	(3,5)	98	(2,1)	500	(3,1)	91	(1,7)
Dänemark	512	(2,8)	103	(1,6)	509	(3,0)	98	(1,8)	516	(2,6)	92	(1,6)	516	(2,8)	92	(1,6)
Finnland	539	(2,0)	92	(1,2)	543	(2,2)	95	(1,4)	549	(1,8)	83	(1,1)	545	(2,1)	85	(1,1)
Frankreich	508	(3,0)	102	(2,0)	520	(2,6)	100	(2,1)	507	(2,5)	95	(1,8)	506	(2,4)	92	(1,7)
Deutschland	500	(3,3)	112	(1,9)	507	(3,7)	109	(1,7)	514	(3,4)	106	(1,9)	493	(3,3)	98	(1,7)
Griechenland	437	(3,8)	100	(1,6)	436	(4,3)	107	(1,7)	446	(4,0)	100	(1,7)	458	(3,5)	88	(1,5)
Ungarn	479	(3,3)	109	(2,2)	495	(3,1)	99	(2,1)	496	(2,7)	95	(1,9)	489	(2,6)	86	(1,8)
Island	504	(1,5)	94	(1,5)	509	(1,4)	97	(1,2)	513	(1,5)	96	(1,3)	528	(1,5)	95	(1,4)
Irland	476	(2,4)	94	(1,5)	506	(2,4)	87	(1,4)	502	(2,5)	88	(1,3)	517	(2,6)	89	(1,4)
Italien	470	(3,1)	109	(1,8)	452	(3,2)	103	(1,9)	475	(3,4)	106	(2,0)	463	(3,0)	95	(1,7)
Japan	553	(4,3)	110	(2,9)	536	(4,3)	112	(3,0)	527	(3,8)	102	(2,5)	528	(3,9)	98	(2,6)
Korea	552	(3,8)	117	(2,5)	548	(3,5)	99	(2,4)	537	(3,0)	90	(1,9)	538	(3,0)	89	(1,9)
Luxemburg	488	(1,4)	100	(1,2)	487	(1,2)	102	(1,0)	501	(1,1)	91	(1,1)	492	(1,1)	96	(1,0)
Mexiko	382	(3,2)	87	(1,4)	364	(4,1)	98	(1,9)	394	(3,9)	95	(1,9)	390	(3,3)	80	(1,5)
Niederlande	526	(2,9)	94	(2,3)	551	(3,1)	94	(2,0)	528	(3,1)	97	(2,4)	549	(3,0)	90	(2,0)
Neuseeland	525	(2,3)	106	(1,3)	526	(2,4)	103	(1,5)	511	(2,2)	99	(1,3)	532	(2,3)	99	(1,3)
Norwegen	483	(2,5)	103	(1,3)	488	(2,6)	98	(1,3)	494	(2,2)	94	(1,1)	513	(2,6)	98	(1,1)
Polen	490	(2,7)	107	(1,9)	484	(2,7)	99	(1,7)	492	(2,5)	89	(1,7)	494	(2,3)	85	(1,7)
Portugal	450	(3,4)	93	(1,7)	468	(4,0)	99	(2,2)	465	(3,5)	94	(1,8)	471	(3,4)	83	(1,8)
Slowak. Republik	505	(4,0)	117	(2,3)	494	(3,5)	105	(2,3)	513	(3,4)	94	(2,3)	476	(3,2)	87	(1,8)
Spanien	476	(2,6)	92	(1,4)	481	(2,8)	99	(1,4)	492	(2,5)	97	(1,3)	489	(2,4)	88	(1,4)
Schweden	498	(2,6)	100	(1,7)	505	(2,9)	111	(1,9)	514	(2,5)	90	(1,7)	511	(2,7)	101	(1,7)
Schweiz	540	(3,5)	110	(2,1)	523	(3,7)	112	(2,2)	533	(3,1)	96	(1,7)	517	(3,3)	100	(2,1)
Türkei	417	(6,3)	102	(5,1)	423	(7,6)	121	(5,4)	413	(6,8)	112	(5,1)	443	(6,2)	98	(5,0)
Ver. Staaten	472	(2,8)	97	(1,4)	486	(3,0)	98	(1,6)	476	(3,2)	105	(1,5)	491	(3,0)	98	(1,5)
OECD insgesamt	486	(1,0)	112	(0,7)	489	(1,2)	113	(0,8)	487	(1,1)	108	(0,7)	492	(1,1)	102	(0,7)
OECD-Durchschnitt	496	(0,6)	110	(0,4)	499	(0,7)	109	(0,5)	501	(0,6)	102	(0,4)	502	(0,6)	99	(0,4)
Brasilien	350	(4,1)	96	(2,3)	333	(6,0)	124	(3,4)	360	(5,0)	109	(3,0)	377	(3,9)	84	(2,7)
Hong Kong-China	558	(4,8)	111	(2,9)	540	(4,7)	106	(2,9)	545	(4,2)	99	(2,6)	558	(4,6)	101	(3,0)
Indonesien	361	(3,7)	88	(1,9)	334	(4,6)	105	(2,6)	357	(4,3)	91	(2,4)	385	(2,9)	66	(1,5)
Lettland	486	(4,0)	102	(1,7)	487	(4,4)	101	(1,6)	482	(3,6)	85	(1,4)	474	(3,3)	84	(1,4)
Liechtenstein	538	(4,6)	107	(4,3)	540	(3,7)	107	(3,8)	534	(4,1)	93	(4,5)	523	(3,7)	96	(3,7)
Macao-China	528	(3,3)	97	(3,3)	519	(3,5)	99	(2,9)	533	(3,0)	87	(2,3)	532	(3,2)	88	(2,6)
Russ. Föderation	474	(4,7)	112	(2,0)	477	(4,6)	100	(2,1)	472	(4,0)	92	(1,7)	436	(4,0)	90	(1,6)
Serbien	432	(3,9)	96	(1,8)	419	(4,0)	99	(1,7)	456	(3,8)	89	(1,6)	428	(3,5)	83	(1,5)
Thailand	424	(3,3)	90	(1,8)	405	(3,4)	93	(2,1)	415	(3,1)	93	(2,1)	423	(2,5)	73	(1,8)
Tunesien	359	(2,6)	92	(1,7)	337	(2,8)	103	(1,9)	364	(2,8)	88	(2,1)	363	(2,3)	71	(1,7)
Uruguay	412	(3,0)	101	(1,7)	417	(3,6)	115	(1,7)	430	(3,2)	109	(1,6)	419	(3,1)	98	(1,7)

S.E.=Standardfehler

Tab. 2.2: Geschlechtsspezifische Leistungsunterschiede
auf der Gesamtskala für mathem. Grundbildung

Land	Mädchen		Jungen		Differenz (J-M)	
	MW	S.E.	MW	S.E.	Diff.	S.E.
Australien	522	(2,7)	527	(3,0)	5	(3,8)
Österreich	502	(4,0)	509	(4,0)	8	(4,4)
Belgien	525	(3,2)	533	(3,4)	8	(4,8)
Kanada	530	(1,9)	541	(2,1)	11	(2,1)
Tschech. Republik	509	(4,4)	524	(4,3)	15	(5,1)
Dänemark	506	(3,0)	523	(3,4)	17	(3,2)
Finnland	541	(2,1)	548	(2,5)	7	(2,7)
Frankreich	507	(2,9)	515	(3,6)	9	(4,2)
Deutschland	499	(3,9)	508	(4,0)	9	(4,4)
Griechenland	436	(3,8)	455	(4,8)	19	(3,6)
Ungarn	486	(3,3)	494	(3,3)	8	(3,5)
Island	523	(2,2)	508	(2,3)	-15	(3,5)
Irland	495	(3,4)	510	(3,0)	15	(4,2)
Italien	457	(3,8)	475	(4,6)	18	(5,9)
Japan	530	(4,0)	539	(5,8)	8	(5,9)
Korea	528	(5,3)	552	(4,4)	23	(6,8)
Luxemburg	485	(1,5)	502	(1,9)	17	(2,8)
Mexiko	380	(4,1)	391	(4,3)	11	(3,9)
Niederlande	535	(3,5)	540	(4,1)	5	(4,3)
Neuseeland	516	(3,2)	531	(2,8)	14	(3,9)
Norwegen	492	(2,9)	498	(2,8)	6	(3,2)
Polen	487	(2,9)	493	(3,0)	6	(3,1)
Portugal	460	(3,4)	472	(4,2)	12	(3,3)
Slowak. Republik	489	(3,6)	507	(3,9)	19	(3,7)
Spanien	481	(2,2)	490	(3,4)	9	(3,0)
Schweden	506	(3,1)	512	(3,0)	7	(3,3)
Schweiz	518	(3,6)	535	(4,7)	17	(4,9)
Türkei	415	(6,7)	430	(7,9)	15	(6,2)
Ver. Staaten	480	(3,2)	486	(3,3)	6	(2,9)
OECD insgesamt	484	(1,3)	494	(1,3)	10	(1,4)
OECD-Durchschnitt	494	(0,8)	506	(0,8)	11	(0,8)
Brasilien	348	(4,4)	365	(6,1)	16	(4,1)
Hong Kong-China	548	(4,6)	552	(6,5)	4	(6,6)
Indonesien	358	(4,6)	362	(3,9)	3	(3,4)
Lettland	482	(3,6)	485	(4,8)	3	(4,0)
Liechtenstein	521	(6,3)	550	(7,2)	29	(10,9)
Macao-China	517	(3,3)	538	(4,8)	21	(5,8)
Russ. Föderation	463	(4,2)	473	(5,3)	10	(4,4)
Serbien	436	(4,5)	437	(4,2)	1	(4,4)
Thailand	419	(3,4)	415	(4,0)	-4	(4,2)
Tunesien	353	(2,9)	365	(2,7)	12	(2,5)
Uruguay	416	(3,8)	428	(4,0)	12	(4,2)

MW = Mittelwert; S.E.=Standardfehler; fettgedruckte Werte sind signifikant

Tab. 3.1a: Mittelwert, Standardabweichung und Perzentile auf der Skala Lesekompetenz

				Perzentile												
				5.		10.		25.		75.		90.		95.		
Mittelwert	Standard- abweichung															
Land	Wert	S.E.	Wert	S.E.	Wert	S.E.	Wert	S.E.	Wert	S.E.	Wert	S.E.	Wert	S.E.	Wert	S.E.
Australien	525	(2,1)	97	(1,5)	352	(4,8)	395	(3,6)	464	(3,0)	594	(2,5)	644	(2,7)	673	(3,1)
Österreich	491	(3,8)	103	(2,3)	313	(7,5)	354	(6,3)	423	(4,9)	565	(4,2)	617	(3,7)	646	(4,7)
Belgien	507	(2,6)	110	(2,1)	300	(8,4)	355	(6,6)	440	(4,2)	587	(2,1)	635	(2,1)	662	(2,6)
Kanada	528	(1,7)	89	(0,9)	373	(3,1)	410	(3,1)	472	(2,3)	590	(2,1)	636	(2,1)	663	(2,5)
Tschech. Republik	489	(3,5)	96	(2,4)	320	(9,5)	362	(6,9)	428	(4,7)	555	(4,0)	607	(3,8)	636	(4,0)
Dänemark	492	(2,8)	88	(1,8)	338	(6,6)	376	(4,6)	438	(4,0)	553	(3,0)	600	(2,7)	627	(3,9)
Finnland	543	(1,6)	81	(1,1)	400	(4,8)	437	(3,1)	494	(2,4)	599	(1,7)	641	(2,2)	666	(2,5)
Frankreich	496	(2,7)	97	(2,2)	320	(7,7)	367	(7,0)	436	(4,0)	565	(2,8)	614	(2,7)	641	(3,3)
Deutschland	491	(3,4)	109	(2,3)	295	(6,0)	341	(6,8)	419	(5,6)	572	(3,4)	624	(3,2)	652	(3,9)
Griechenland	472	(4,1)	105	(2,0)	288	(6,2)	333	(6,2)	406	(5,2)	546	(4,4)	599	(4,4)	631	(5,4)
Ungarn	482	(2,5)	92	(1,8)	324	(6,0)	361	(4,2)	422	(3,3)	546	(3,3)	597	(3,4)	625	(5,0)
Island	492	(1,6)	98	(1,4)	316	(6,4)	362	(4,8)	431	(2,3)	560	(2,2)	612	(2,8)	640	(3,6)
Irland	515	(2,6)	87	(1,7)	364	(7,3)	401	(4,6)	460	(3,8)	577	(2,8)	622	(3,0)	647	(3,3)
Italien	476	(3,0)	101	(2,2)	295	(8,6)	341	(6,8)	411	(4,4)	547	(2,5)	598	(2,1)	627	(2,6)
Japan	498	(3,9)	106	(2,5)	310	(7,3)	355	(6,5)	431	(5,4)	574	(3,7)	624	(4,8)	652	(4,7)
Korea	534	(3,1)	83	(2,0)	393	(6,0)	428	(5,2)	484	(4,1)	590	(2,8)	634	(4,1)	660	(5,0)
Luxemburg	479	(1,5)	100	(1,0)	302	(3,8)	344	(2,9)	416	(2,8)	551	(1,9)	601	(2,1)	627	(2,7)
Mexiko	400	(4,1)	95	(1,9)	238	(6,1)	274	(5,5)	335	(4,9)	467	(4,3)	521	(6,1)	552	(5,5)
Niederlande	513	(2,9)	85	(2,0)	369	(6,4)	400	(5,2)	454	(4,5)	576	(3,2)	621	(2,9)	645	(4,2)
Neuseeland	522	(2,5)	105	(1,5)	338	(6,2)	381	(4,4)	453	(3,5)	596	(2,8)	652	(2,9)	682	(3,4)
Norwegen	500	(2,8)	102	(1,8)	321	(6,1)	364	(4,7)	434	(3,8)	571	(3,6)	625	(3,9)	656	(3,9)
Polen	497	(2,9)	96	(1,8)	330	(6,3)	374	(5,0)	436	(3,6)	563	(3,1)	616	(3,4)	645	(4,4)
Portugal	478	(3,7)	93	(2,1)	311	(6,6)	351	(7,1)	418	(5,2)	544	(3,5)	592	(3,5)	617	(3,9)
Slowak. Republik	469	(3,1)	93	(2,0)	310	(5,7)	348	(5,8)	408	(4,6)	535	(3,2)	587	(3,0)	613	(3,5)
Spanien	481	(2,6)	95	(1,5)	313	(5,8)	354	(4,9)	421	(3,4)	548	(2,8)	597	(2,8)	625	(3,1)
Schweden	514	(2,4)	96	(1,9)	349	(6,0)	390	(4,3)	453	(3,4)	582	(2,9)	631	(2,9)	660	(3,6)
Schweiz	499	(3,3)	95	(1,9)	330	(5,8)	373	(5,6)	439	(4,5)	565	(3,7)	615	(3,9)	643	(5,0)
Türkei	441	(5,8)	95	(4,1)	291	(6,1)	324	(5,3)	377	(5,7)	500	(6,6)	562	(11,4)	608	(19,4)
Ver. Staaten	495	(3,2)	101	(1,4)	319	(6,6)	361	(5,2)	429	(4,1)	568	(3,6)	622	(3,5)	651	(4,5)
OECD insgesamt	488	(1,2)	104	(0,7)	305	(2,2)	349	(2,2)	420	(1,8)	562	(1,2)	616	(1,2)	646	(1,3)
OECD-Durchschnitt	494	(0,6)	100	(0,4)	318	(1,4)	361	(1,3)	430	(1,0)	565	(0,6)	617	(0,6)	646	(0,7)
Brasilien	403	(4,6)	111	(2,3)	214	(7,3)	256	(7,5)	328	(5,5)	479	(5,1)	542	(5,2)	581	(6,9)
Hong Kong-China	510	(3,7)	85	(2,7)	355	(9,9)	397	(6,7)	461	(5,1)	569	(2,8)	608	(2,9)	630	(3,0)
Indonesien	382	(3,4)	76	(1,8)	254	(5,3)	282	(4,9)	332	(3,7)	433	(4,0)	478	(4,6)	506	(6,1)
Lettland	491	(3,7)	90	(1,7)	335	(6,4)	372	(5,3)	431	(4,9)	554	(3,5)	603	(4,6)	632	(4,6)
Liechtenstein	525	(3,6)	90	(3,4)	365	(15,0)	405	(11,7)	467	(9,1)	588	(5,7)	636	(11,8)	661	(14,3)
Macao-China	498	(2,2)	67	(1,9)	381	(6,2)	409	(5,1)	455	(3,5)	544	(4,4)	583	(3,7)	601	(4,3)
Russ. Föderation	442	(3,9)	93	(1,8)	281	(6,9)	319	(6,1)	381	(5,4)	506	(3,9)	558	(4,4)	588	(4,7)
Serbien	412	(3,6)	81	(1,6)	274	(5,0)	306	(4,6)	358	(4,0)	467	(4,0)	516	(4,8)	542	(5,9)
Thailand	420	(2,8)	78	(1,5)	293	(4,9)	322	(3,4)	366	(3,1)	472	(3,6)	520	(4,5)	550	(5,3)
Tunesien	375	(2,8)	96	(1,8)	216	(4,7)	251	(3,8)	310	(3,2)	441	(3,5)	497	(4,3)	530	(5,5)
Uruguay	434	(3,4)	121	(2,0)	224	(5,8)	272	(6,0)	355	(4,4)	518	(4,4)	587	(4,5)	628	(6,1)

S.E.=Standardfehler

Tab. 3.1b: Mittelwert, Standardabweichung und Perzentile auf der Skala für naturwissenschaftliche Grundbildung

				Perzentile												
				5.		10.		25.		75.		90.		95.		
	Mittelwert		Standard- abweichung													
Land	Wert	S.E.	Wert	S.E.	Wert	S.E.	Wert	S.E.	Wert	S.E.	Wert	S.E.	Wert	S.E.		
Australien	525	(2,1)	102	(1,5)	351	(4,2)	391	(3,4)	457	(3,1)	596	(2,7)	652	(2,9)	686	(3,7)
Österreich	491	(3,4)	97	(1,5)	327	(6,6)	363	(4,1)	423	(4,1)	561	(4,0)	615	(4,1)	644	(4,4)
Belgien	509	(2,5)	107	(1,8)	320	(6,1)	364	(5,0)	436	(3,8)	588	(2,4)	640	(2,5)	668	(2,6)
Kanada	519	(2,0)	99	(1,0)	352	(3,9)	389	(3,3)	452	(2,7)	588	(2,4)	644	(3,0)	676	(2,9)
Tschech. Republik	523	(3,4)	101	(1,7)	356	(5,8)	391	(4,3)	453	(4,2)	594	(3,9)	652	(4,7)	686	(4,5)
Dänemark	475	(3,0)	102	(1,7)	306	(6,4)	343	(4,7)	407	(3,9)	547	(3,6)	605	(3,4)	638	(4,4)
Finnland	548	(1,9)	91	(1,1)	393	(3,5)	429	(2,6)	488	(2,8)	611	(2,2)	662	(2,9)	691	(3,5)
Frankreich	511	(3,0)	111	(2,2)	321	(6,7)	363	(5,5)	435	(4,4)	591	(3,4)	651	(3,2)	682	(4,5)
Deutschland	502	(3,6)	111	(2,1)	307	(7,1)	351	(5,6)	427	(5,8)	584	(4,0)	640	(3,6)	672	(3,5)
Griechenland	481	(3,8)	101	(1,6)	315	(5,8)	349	(5,0)	412	(4,5)	552	(4,0)	610	(4,6)	643	(4,9)
Ungarn	503	(2,8)	97	(2,0)	340	(5,9)	375	(4,1)	437	(3,1)	572	(3,9)	628	(5,5)	658	(4,6)
Island	495	(1,5)	96	(1,4)	331	(5,9)	369	(4,0)	432	(2,8)	562	(2,7)	616	(3,6)	647	(3,6)
Irland	505	(2,7)	93	(1,3)	348	(6,1)	384	(4,8)	442	(3,7)	572	(3,0)	625	(3,3)	652	(3,4)
Italien	486	(3,1)	108	(2,0)	303	(7,3)	344	(6,3)	415	(4,9)	563	(2,8)	622	(2,7)	656	(3,9)
Japan	548	(4,1)	109	(2,7)	357	(7,0)	402	(6,0)	475	(6,1)	624	(4,2)	682	(6,0)	715	(7,9)
Korea	538	(3,5)	101	(2,2)	365	(6,3)	405	(5,0)	473	(4,8)	609	(4,3)	663	(4,7)	695	(5,8)
Luxemburg	483	(1,5)	103	(1,1)	309	(4,2)	347	(2,6)	413	(2,9)	556	(2,4)	614	(3,1)	645	(2,9)
Mexiko	405	(3,5)	87	(2,2)	264	(5,1)	295	(4,8)	347	(3,5)	462	(4,2)	517	(5,3)	551	(6,8)
Niederlande	524	(3,1)	99	(2,2)	363	(6,6)	394	(5,6)	451	(5,3)	599	(4,0)	653	(4,1)	682	(4,3)
Neuseeland	521	(2,4)	104	(1,4)	347	(3,9)	382	(4,1)	448	(3,9)	596	(3,3)	653	(3,9)	687	(3,2)
Norwegen	484	(2,9)	104	(1,8)	312	(5,3)	349	(4,6)	414	(4,0)	557	(3,8)	616	(4,6)	651	(6,1)
Polen	498	(2,9)	102	(1,4)	333	(5,3)	367	(3,5)	426	(4,3)	570	(3,5)	630	(4,1)	666	(6,3)
Portugal	468	(3,5)	93	(1,7)	310	(5,9)	346	(6,2)	405	(5,0)	533	(3,4)	587	(3,7)	618	(4,5)
Slowak. Republik	495	(3,7)	102	(3,1)	331	(7,0)	367	(6,0)	428	(4,6)	566	(3,6)	625	(3,8)	657	(3,9)
Spanien	487	(2,6)	100	(1,5)	318	(5,8)	355	(4,0)	421	(3,4)	557	(3,1)	613	(3,1)	644	(3,8)
Schweden	506	(2,7)	107	(1,8)	327	(6,5)	368	(4,0)	435	(3,5)	581	(4,0)	642	(4,0)	673	(4,8)
Schweiz	513	(3,7)	108	(1,9)	328	(5,8)	369	(4,6)	440	(4,5)	588	(4,6)	648	(5,9)	683	(6,8)
Türkei	434	(5,9)	96	(4,7)	295	(5,0)	321	(4,7)	367	(4,9)	492	(8,4)	560	(12,8)	609	(20,0)
Ver. Staaten	491	(3,1)	102	(1,3)	322	(5,4)	359	(4,4)	420	(3,8)	564	(3,3)	622	(4,3)	654	(3,5)
OECD insgesamt	496	(1,1)	109	(0,7)	316	(1,9)	353	(1,6)	419	(1,7)	574	(1,4)	636	(1,5)	670	(1,7)
OECD-Durchschnitt	500	(0,6)	105	(0,4)	324	(1,2)	362	(1,1)	427	(1,0)	575	(0,8)	634	(0,9)	668	(1,0)
Brasilien	390	(4,3)	98	(2,6)	235	(7,6)	268	(5,2)	323	(4,8)	452	(5,4)	520	(7,6)	560	(7,9)
Hong Kong-China	539	(4,3)	94	(2,8)	373	(9,8)	412	(8,6)	478	(6,9)	608	(3,5)	653	(3,9)	680	(4,3)
Indonesien	395	(3,2)	68	(1,9)	285	(4,5)	310	(4,0)	350	(3,0)	438	(3,8)	483	(5,5)	512	(6,2)
Lettland	489	(3,9)	93	(1,5)	336	(5,6)	370	(5,0)	425	(4,6)	553	(5,1)	609	(4,9)	642	(5,7)
Liechtenstein	525	(4,3)	103	(4,4)	351	(17,3)	389	(8,7)	450	(5,7)	598	(9,1)	659	(10,4)	690	(13,5)
Macao-China	525	(3,0)	88	(3,0)	375	(7,9)	410	(7,7)	465	(5,3)	587	(4,0)	635	(6,2)	663	(9,5)
Russ. Föderation	489	(4,1)	100	(1,5)	324	(5,6)	359	(5,4)	422	(4,8)	558	(4,5)	617	(4,0)	652	(5,0)
Serbien	436	(3,5)	83	(1,6)	305	(4,5)	332	(3,9)	380	(3,9)	492	(4,4)	544	(5,2)	576	(6,4)
Thailand	429	(2,7)	81	(1,6)	303	(3,6)	329	(3,4)	373	(2,9)	480	(3,5)	537	(4,4)	571	(5,6)
Tunesien	385	(2,6)	87	(1,8)	244	(4,6)	274	(3,8)	325	(2,7)	444	(3,3)	498	(5,0)	530	(6,2)
Uruguay	438	(2,9)	109	(1,8)	257	(3,9)	296	(4,4)	363	(4,0)	516	(4,5)	579	(5,0)	613	(5,3)

S.E.=Standardfehler

Tab. 3.1c: Mittelwert, Standardabweichung und Perzentile auf der Skala Problemlösen

Land	Mittelwert		Standard- abweichung		Perzentile									
					5.	10.	25.	75.	90.	95.				
	Wert	S.E.	Wert	S.E.	Wert	S.E.	Wert	S.E.	Wert	S.E.	Wert	S.E.	Wert	S.E.
Australien	530	(2,0)	91	(1,4)	371	(4,1)	409	(3,5)	469	(2,8)	594	(2,1)	644	(2,7)
Österreich	506	(3,2)	90	(1,7)	357	(5,1)	388	(4,5)	443	(4,1)	569	(4,0)	621	(4,2)
Belgien	525	(2,2)	104	(1,5)	340	(5,0)	383	(4,5)	456	(3,3)	602	(2,6)	653	(2,0)
Kanada	529	(1,7)	88	(0,9)	379	(2,4)	414	(2,8)	471	(2,5)	591	(1,9)	640	(2,1)
Tschech. Republik	516	(3,4)	93	(1,9)	356	(8,6)	394	(6,2)	454	(4,4)	582	(3,6)	634	(3,9)
Dänemark	517	(2,5)	87	(1,5)	369	(5,0)	402	(4,3)	459	(3,1)	578	(2,8)	627	(3,4)
Finnland	548	(1,9)	82	(1,2)	409	(4,7)	442	(2,8)	495	(2,5)	604	(2,3)	650	(2,3)
Frankreich	519	(2,7)	93	(2,1)	358	(6,1)	396	(4,8)	459	(3,9)	586	(3,0)	635	(3,7)
Deutschland	513	(3,2)	95	(1,8)	351	(5,9)	383	(5,3)	447	(4,8)	583	(4,3)	632	(2,7)
Griechenland	448	(4,0)	99	(1,7)	283	(5,6)	319	(5,3)	383	(4,5)	517	(4,6)	574	(5,7)
Ungarn	501	(2,9)	94	(2,0)	343	(5,8)	378	(4,1)	436	(3,8)	567	(3,9)	622	(4,3)
Island	505	(1,4)	85	(1,1)	358	(5,5)	393	(3,3)	450	(2,2)	564	(2,0)	609	(2,3)
Irland	498	(2,3)	80	(1,4)	364	(4,5)	395	(3,8)	445	(3,1)	555	(2,7)	601	(2,8)
Italien	469	(3,1)	102	(2,1)	289	(8,7)	334	(6,5)	406	(4,7)	540	(3,0)	595	(3,4)
Japan	547	(4,1)	105	(2,7)	362	(8,3)	406	(6,8)	481	(5,7)	621	(4,2)	675	(4,6)
Korea	550	(3,1)	86	(2,0)	404	(4,6)	438	(5,2)	494	(3,9)	610	(3,5)	658	(4,2)
Luxemburg	494	(1,4)	92	(1,0)	339	(3,7)	373	(2,3)	432	(2,4)	558	(2,2)	610	(2,6)
Mexiko	384	(4,3)	96	(2,0)	227	(5,4)	262	(5,2)	317	(5,2)	451	(5,1)	509	(5,7)
Niederlande	520	(3,0)	89	(2,0)	372	(5,9)	401	(5,1)	456	(4,9)	587	(3,6)	636	(3,3)
Neuseeland	533	(2,2)	96	(1,2)	370	(3,8)	406	(4,2)	468	(3,7)	601	(2,4)	653	(2,5)
Norwegen	490	(2,6)	99	(1,7)	322	(5,5)	361	(4,6)	424	(3,7)	559	(3,3)	615	(4,2)
Polen	487	(2,8)	90	(1,7)	338	(5,6)	372	(4,1)	428	(3,1)	548	(3,0)	600	(3,5)
Portugal	470	(3,9)	92	(2,1)	311	(7,9)	345	(6,8)	409	(5,7)	534	(3,6)	586	(3,5)
Slowak. Republik	492	(3,4)	93	(2,4)	337	(7,1)	370	(5,9)	430	(4,7)	558	(3,6)	609	(3,8)
Spanien	482	(2,7)	94	(1,3)	322	(4,8)	361	(4,1)	421	(3,5)	547	(3,2)	599	(3,9)
Schweden	509	(2,4)	88	(1,6)	360	(6,4)	395	(4,4)	451	(3,0)	571	(3,1)	619	(3,8)
Schweiz	521	(3,0)	94	(1,9)	358	(5,7)	397	(4,0)	461	(3,3)	587	(3,9)	637	(4,6)
Türkei	408	(6,0)	97	(4,4)	257	(7,8)	291	(6,6)	343	(5,2)	466	(7,7)	531	(11,9)
Ver. Staaten	477	(3,1)	98	(1,3)	312	(5,6)	347	(4,6)	410	(4,1)	548	(3,3)	604	(4,0)
OECD insgesamt	490	(1,2)	106	(0,8)	308	(2,7)	348	(2,2)	418	(1,7)	566	(1,3)	624	(1,3)
OECD-Durchschnitt	500	(0,6)	100	(0,4)	328	(1,7)	368	(1,3)	434	(1,1)	571	(0,8)	625	(0,8)
Brasilien	371	(4,8)	100	(2,6)	211	(7,5)	244	(6,1)	302	(4,7)	438	(5,7)	501	(7,3)
Hong Kong-China	548	(4,2)	97	(2,9)	376	(10,5)	420	(7,9)	487	(6,1)	617	(3,2)	664	(2,9)
Indonesien	361	(3,3)	73	(1,7)	245	(4,2)	270	(3,8)	312	(3,6)	409	(4,1)	457	(5,5)
Lettland	483	(3,9)	92	(1,7)	326	(7,0)	362	(6,0)	420	(5,4)	547	(4,6)	599	(4,1)
Liechtenstein	529	(3,9)	93	(4,2)	369	(14,9)	404	(11,1)	468	(6,0)	599	(9,3)	644	(10,5)
Macao-China	532	(2,5)	81	(2,6)	395	(6,4)	425	(5,6)	478	(3,7)	590	(4,3)	633	(5,4)
Russ. Föderation	479	(4,6)	99	(2,1)	314	(7,7)	351	(7,0)	413	(5,7)	546	(5,1)	604	(5,0)
Serbien	420	(3,3)	86	(1,6)	279	(4,2)	311	(4,4)	363	(3,9)	478	(4,2)	530	(4,9)
Thailand	425	(2,7)	82	(1,6)	293	(3,9)	322	(3,4)	369	(2,6)	478	(4,0)	532	(4,0)
Tunesien	345	(2,1)	80	(1,4)	213	(4,3)	243	(3,1)	291	(2,5)	400	(2,8)	446	(4,1)
Uruguay	411	(3,7)	112	(1,9)	224	(5,7)	265	(5,1)	334	(4,7)	488	(5,5)	552	(5,0)

S.E.=Standardfehler

Tab. 3.2: Geschlechtsspezifische Unterschiede auf den Skalen Lesekompetenz, Naturwissenschaftliche Grundbildung und Problemlösen

Land	Lesekompetenz						Naturwissenschaftliche Grundbildung						Problemlösen					
	Mädchen		Jungen		Differenz (J-M)		Mädchen		Jungen		Differenz (J-M)		Mädchen		Jungen		Differenz (J-M)	
	MW	S.E.	MW	S.E.	Diff.	S.E.	MW	S.E.	MW	S.E.	Diff.	S.E.	MW	S.E.	MW	S.E.	Diff.	S.E.
Australien	545	(2,6)	506	(2,8)	-39	(3,6)	525	(2,8)	525	(2,9)	0	(3,8)	533	(2,5)	527	(2,7)	-6	(3,3)
Österreich	514	(4,2)	467	(4,5)	-47	(5,2)	492	(4,2)	490	(4,3)	-3	(5,0)	508	(3,8)	505	(3,9)	-3	(4,3)
Belgien	526	(3,3)	489	(3,8)	-37	(5,1)	509	(3,5)	509	(3,6)	0	(5,0)	522	(3,1)	524	(3,1)	-3	(4,5)
Kanada	546	(1,8)	514	(2,0)	-32	(2,0)	516	(2,2)	527	(2,3)	11	(2,6)	532	(1,8)	533	(2,0)	0	(2,1)
Tschech. Republik	504	(4,4)	473	(4,1)	-31	(4,9)	520	(4,1)	526	(4,3)	6	(4,9)	513	(4,3)	520	(4,1)	7	(5,0)
Dänemark	505	(3,0)	479	(3,3)	-25	(2,9)	467	(3,2)	484	(3,6)	17	(3,2)	514	(2,9)	519	(3,1)	5	(3,2)
Finnland	565	(2,0)	521	(2,2)	-44	(2,7)	551	(2,2)	545	(2,6)	-6	(2,8)	553	(2,2)	543	(2,5)	-10	(3,0)
Frankreich	514	(3,2)	476	(3,8)	-38	(4,5)	511	(3,5)	511	(4,1)	0	(4,8)	520	(2,9)	519	(3,8)	-1	(4,1)
Deutschland	513	(3,9)	471	(4,2)	-42	(4,6)	500	(4,2)	506	(4,5)	6	(4,8)	517	(3,7)	511	(3,9)	-6	(3,9)
Griechenland	490	(4,0)	453	(5,1)	-37	(4,1)	475	(3,9)	487	(4,8)	12	(4,2)	448	(4,1)	450	(4,9)	2	(4,4)
Ungarn	498	(3,0)	467	(3,2)	-31	(3,8)	504	(3,3)	503	(3,3)	-1	(3,7)	503	(3,4)	499	(3,4)	-4	(3,7)
Island	522	(2,2)	464	(2,3)	-58	(3,5)	500	(2,4)	490	(2,4)	-10	(3,8)	520	(2,5)	490	(2,2)	-30	(3,9)
Irland	530	(3,7)	501	(3,3)	-29	(4,6)	504	(3,9)	506	(3,1)	2	(4,5)	498	(3,5)	499	(2,8)	1	(4,2)
Italien	495	(3,4)	455	(5,1)	-39	(6,0)	484	(3,6)	490	(5,2)	6	(6,3)	471	(3,5)	467	(5,0)	-4	(6,0)
Japan	509	(4,1)	487	(5,5)	-22	(5,4)	546	(4,1)	550	(6,0)	4	(6,0)	548	(4,1)	546	(5,7)	-2	(5,7)
Korea	547	(4,3)	525	(3,7)	-21	(5,6)	527	(5,5)	546	(4,7)	18	(7,0)	546	(4,8)	554	(4,0)	8	(6,1)
Luxemburg	496	(1,8)	463	(2,6)	-33	(3,4)	477	(1,9)	489	(2,5)	13	(3,3)	493	(1,9)	495	(2,4)	2	(3,3)
Mexiko	410	(4,6)	389	(4,6)	-21	(4,4)	400	(4,2)	410	(3,9)	9	(4,1)	382	(4,7)	387	(5,0)	5	(4,5)
Niederlande	524	(3,2)	503	(3,7)	-21	(3,9)	522	(3,6)	527	(4,2)	5	(4,7)	518	(3,6)	522	(3,6)	4	(4,1)
Neuseeland	535	(3,3)	508	(3,1)	-28	(4,4)	513	(3,4)	529	(3,0)	16	(4,2)	534	(3,1)	531	(2,6)	-3	(3,8)
Norwegen	525	(3,4)	475	(3,4)	-49	(3,7)	483	(3,3)	485	(3,5)	2	(3,6)	494	(3,2)	486	(3,1)	-8	(3,6)
Polen	516	(3,2)	477	(3,6)	-40	(3,7)	494	(3,4)	501	(3,2)	7	(3,3)	487	(3,0)	486	(3,4)	-1	(3,1)
Portugal	495	(3,7)	459	(4,3)	-36	(3,3)	465	(3,6)	471	(4,0)	6	(3,2)	470	(3,9)	470	(4,6)	0	(3,5)
Slowak. Republik	486	(3,3)	453	(3,8)	-33	(3,5)	487	(3,9)	502	(4,3)	15	(3,7)	488	(3,6)	495	(4,1)	7	(3,7)
Spanien	500	(2,5)	461	(3,8)	-39	(3,9)	485	(2,6)	489	(3,9)	4	(3,9)	485	(2,6)	479	(3,6)	-6	(3,1)
Schweden	533	(2,9)	496	(2,8)	-37	(3,2)	504	(3,5)	509	(3,1)	5	(3,6)	514	(2,8)	504	(3,0)	-10	(3,1)
Schweiz	517	(3,1)	482	(4,4)	-35	(4,7)	508	(3,9)	518	(5,0)	10	(5,0)	523	(3,3)	520	(4,0)	-2	(4,1)
Türkei	459	(6,1)	426	(6,8)	-33	(5,8)	434	(6,4)	434	(6,7)	0	(5,8)	406	(5,8)	408	(7,3)	2	(5,8)
Ver. Staaten	511	(3,5)	479	(3,7)	-32	(3,3)	489	(3,5)	494	(3,5)	5	(3,3)	478	(3,5)	477	(3,4)	-1	(3,0)
OECD insgesamt	503	(1,3)	472	(1,4)	-31	(1,4)	493	(1,3)	499	(1,3)	6	(1,5)	490	(1,3)	489	(1,4)	-1	(1,5)
OECD-Durchschnitt	511	(0,7)	477	(0,7)	-34	(0,8)	497	(0,8)	503	(0,7)	6	(0,9)	501	(3,4)	499	(0,8)	-2	(0,8)
Brasilien	419	(4,1)	384	(5,8)	-35	(3,9)	387	(4,3)	393	(5,3)	6	(3,9)	368	(4,3)	374	(6,0)	5	(3,7)
Hong Kong-China	525	(3,5)	494	(5,3)	-32	(5,5)	541	(4,2)	538	(6,1)	-3	(6,0)	550	(4,0)	545	(6,2)	-5	(6,3)
Indonesien	394	(3,9)	369	(3,4)	-24	(2,8)	394	(3,8)	396	(3,1)	1	(2,7)	365	(4,0)	358	(3,1)	-7	(3,0)
Lettland	509	(3,7)	470	(4,5)	-39	(4,2)	491	(3,9)	487	(5,1)	-4	(4,7)	484	(4,0)	481	(5,1)	-3	(4,6)
Liechtenstein	534	(6,5)	517	(7,2)	-17	(11,9)	512	(7,3)	538	(7,7)	26	(12,5)	524	(5,9)	535	(6,6)	12	(9,8)
Macao-China	504	(2,8)	491	(3,6)	-13	(4,8)	521	(4,0)	529	(5,0)	8	(6,8)	527	(3,2)	538	(4,3)	11	(5,5)
Russ. Föderation	456	(3,7)	428	(4,7)	-29	(3,9)	485	(4,0)	494	(5,3)	9	(4,3)	477	(4,4)	480	(5,9)	2	(4,9)
Serbien	433	(3,9)	390	(3,7)	-43	(3,9)	439	(4,2)	434	(3,7)	-5	(3,8)	424	(3,9)	416	(3,8)	-7	(4,1)
Thailand	439	(3,0)	396	(3,7)	-43	(4,1)	433	(3,1)	425	(3,7)	-8	(4,2)	431	(3,1)	418	(3,9)	-12	(4,3)
Tunesien	387	(3,3)	362	(3,3)	-25	(3,6)	390	(3,0)	380	(2,7)	-10	(2,6)	343	(2,5)	346	(2,5)	3	(2,6)
Uruguay	453	(3,7)	414	(4,5)	-39	(4,7)	436	(3,6)	441	(3,7)	4	(4,4)	409	(4,2)	412	(4,6)	3	(4,8)

MW = Mittelwert; S.E. = Standardfehler; fett gedruckte Werte sind signifikant

Anhang B Glossar

Aufgabeneinheit (unit)	Eine Aufgabeneinheit umfasst mehrere Fragen unterschiedlichen Schwierigkeitsgrads, die sich auf das selbe Stimulusmaterial beziehen.
Australian Council for Educational Research (ACER)	ACER stellt modernste Bildungsforschung, -produkte und Dienstleistungen bereit und ist seit 1999 das leitende Institut des internationale PISA-Konsortiums. Auch der dritte PISA-Zyklus wird wieder unter Leitung des ACER durchgeführt werden. (http://www.acer.edu.au)
Educational Testing Service (ETS)	Die weltgrößte private Organisation für Bildungstests und Bildungsmessung, führend in der Bildungsforschung und bekannt u.a. für den TOEFL-Test (Test of English as a Foreign Language). (http://www.ets.org)
Fächerübergreifende Kompetenz	In PISA 2000 wurden fächerübergreifende Kompetenzen gemessen, wie z.B. die Schülermotivation, Einstellungen des Schülers zum Lernen, zur Informationstechnologie und dem Selbstregulierendem Lernen. In PISA 2003 wurde Problemlösen eingeführt.
Grundbildung (literacy)	Grundbildung bei PISA entspricht einem weiter gefassten Konzept von Wissen, Fertigkeiten und Fähigkeiten, das sowohl das Wissen über elementare Prozesse und Grundsätze als auch die Fähigkeit, über das Wissen und die Erfahrungen zu reflektieren und auf realitätsnahe Fragen anzuwenden, beinhaltet. Der Erwerb von Grundbildung wird dabei als ein lebenslanger, dynamischer Prozess angesehen, bei dem neues Wissen und neue Fertigkeiten für eine erfolgreiche Anpassung an eine sich verändernde Welt kontinuierlich erworben werden.
Internationaler Soziökonomischer Index der Stellung (ISEI)	Der Index wurde anhand der Schülerantworten zum ausgeübten Beruf der Eltern abgeleitet.
International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA)	Die IEA ist ein unabhängiger internationaler Zusammenschluss von 58 nationalen Forschungsinstituten und Regierungsabteilungen. Luxemburg ist Mitglied der IEA. Fokus und Schwerpunkt der IEA-Studien ist das Ergebnis von Bildungssystemen, d.h. die schulischen Leistungen und Einstellungen der Schüler. Die IEA bezieht in ihre Aktivitäten sowohl Schüler aus dem primären als auch post-primären Unterricht ein. (http://www.iea.nl/)
International Indicators of Educational Systems (INES)	Internationale Indikatoren von Bildungssystemen (INES) ist ein Projekt der OECD. Das INES-Projekt wurde 1988 ins Leben gerufen, um Informationen zu Leistungsvergleiche zwischen Bildungssystemen zu liefern und um die Entwicklung und Effektivität der Systeme zu überwachen.
International Standard Classification of Education (ISCED)	Die Internationale Standardklassifikation für das Bildungswesen (ISCED) ist ein Klassifikationssystem für das Bildungsniveau. Diese Klassifikation wurde für PISA verwendet, um die Bildung der Eltern zu kodieren.
International Standard Classification of Occupation (ISCO)	Dieses Klassifikationssystem für Berufe wurde für PISA verwendet, um die Berufe der Eltern der teilnehmenden Schüler zu kodieren.
Internationale Expertengruppe (Subject matter Expert Groups, SMAG)	Für PISA wurde zu jedem Testbereich eine eigene Arbeitsgruppe mit Experten aus den Teilnehmerstaaten zusammengestellt. Diese Gruppen sollen gewährleisten, dass die politischen Zielsetzungen mit der größtmöglichen international verfügbaren verfahrenstechnischen Kompetenz verknüpft werden.
Internationales Konsortium	Das Internationale Konsortium ist zuständig für das Design und die Umsetzung der Studie innerhalb des vom Ausschuss der teilnehmenden Länder (PGB) festgelegten Rahmens. Dieses Konsortium besteht für PISA 2003 aus: ACER, Cito, ETS, NIER und Westat.
Item	Kleinste Einheit in einem Test, Einzelaufgabe oder Einzelfrage.
Kompetenzstufe	Ein Testbereich wird entsprechend der Art der Kenntnisse und Fähigkeiten in verschiedene Kompetenzstufen eingeteilt. Die unterste Stufe ist durch relativ leichte und die oberste Stufe durch schwere Testaufgaben gekennzeichnet. Auf einer gegebenen Stufe können die Schüler nicht nur die dieser Stufe zugeordneten Kenntnisse und Fähigkeiten vorweisen, sondern sie verfügen auch über die in den darunter liegenden Stufen geforderten Fähigkeiten.

Konfidenzintervall	In der Statistik beschreibt das Konfidenzintervall den Bereich, in dem ein Wert mit einer vorgegebenen Wahrscheinlichkeit zu erwarten ist und der durch Vertrauens- und Sicherheitsgrenzen abgegrenzt wird.
Korrelationskoeffizient	Statistische Größe, die das Ausmaß der Wechselbeziehung zwischen zwei oder mehreren Variablen angibt.
Lesekompetenz (reading literacy)	Im Rahmen von PISA wird Lesekompetenz definiert als die Fähigkeit, geschriebene Texte zu verstehen, zu nutzen und über sie zu reflektieren, um eigene Ziele zu erreichen, das eigene Wissen und Potential weiterzuentwickeln und aktiv am gesellschaftlichen Leben teilzunehmen.
Mathematische Grundbildung (mathematical literacy)	Mathematische Grundbildung ist im Rahmen von PISA definiert als die Fähigkeit, mathematische Probleme zu identifizieren, zu verstehen und sich mit ihnen zu befassen und fundierte Urteile über die Rolle abzugeben, die Mathematik im gegenwärtigen und künftigen Privatleben der Betroffenen, im Berufsleben, im sozialen Kontakt mit Peers und Verwandten und im Leben dieser Person als konstruktivem, engagiertem und reflektierendem Bürger spielt.
Mittelwert	Der Mittelwert ist ein statistischer Kennwert der zentralen Tendenz einer Verteilung. Die Wahl des zur Charakterisierung einer Verteilung geeignetsten Mittelwerts hängt von der Art der untersuchten Variablen und von der Verteilungsform ab.
Multiple-Choice-Aufgaben	Bei diesen Aufgaben soll aus einer vorgegebenen Anzahl von Antworten die korrekte Antwort herausgefunden werden. Dies wird entsprechend mit einem Kreuz markiert. Bei der Antwortvorgabe konnte es sich um eine Zahl, ein Wort, einen Ausdruck oder einen Satz handeln.
National Institute for Educational Policy Research of Japan (NIER)	Das NIER beschäftigt sich schwerpunktmäßig mit Bildungsforschung und -innovation. Es verfolgt sowohl nationale Interessen und Ziele der japanischen Bildungsbedürfnisse als auch internationale Vergleichsvergleiche. (http://www.nier.go.jp)
Nationale Projektmanager	Jedes PISA-Teilnehmerland ernannt einen nationalen Projektmanager. Diese Person ist dann dafür verantwortlich, PISA gemäß den vereinbarten administrativen Verfahren auf nationaler Ebene umzusetzen.
Naturwissenschaftliche Grundbildung (scientific literacy)	Naturwissenschaftliche Grundbildung wird im Rahmen von PISA definiert als die Fähigkeit, naturwissenschaftliches Wissen anzuwenden, naturwissenschaftliche Fragen zu erkennen und aus Belegen Schlussfolgerungen zu ziehen, um Entscheidungen zu verstehen und zu treffen, die die natürliche Welt und die durch menschliches Handeln an ihr vorgenommen Veränderungen betreffen.
Netherlands National Institute of Educational Measurement (Citogroup)	Das CITO ist ein Experte in Europa auf dem Gebiet valider und zuverlässiger Lernerfolgs- und Leistungsmessung. Es entwickelt Tests, Prüfungen und Prüfungssysteme zur Bewertung von Schülern und Studenten aber auch zur Bewertung von Lernprozessen und Bildungssystemen. CITO setzt dieses Expertenwissen ein für (primäre, sekundäre und tertiäre) Schulbildung, Berufsbildung, Erwachsenenbildung, gewerbliche Unternehmen und für öffentliche Stellen im In- und Ausland. (http://www.citogroep.nl)
OECD insgesamt	Der Wert OECD insgesamt erfasst die OECD-Länder als Einheit, zu der jedes Land proportional zur Anzahl der 15-jährigen in den Schulen des Landes beiträgt.
OECD Sekretariat	Das OECD Sekretariat hat die übergreifende Managementverantwortung für PISA, es verfolgt dessen praktische Umsetzung, fungiert als Sekretariat für den Ausschuss der teilnehmenden Länder, bemüht sich um Konsensbildung zwischen den Ländern und dient als Ansprechpartner zwischen dem Ausschuss der teilnehmenden Länder und dem internationalen Konsortium. Das OECD-Sekretariat erstellt die Indikatoren, analysiert und arbeitet die internationalen Berichte und Veröffentlichungen in Zusammenarbeit mit dem PISA-Konsortium und in enger Konsultation mit den Mitgliedsländern aus.
OECD-Durchschnitt	Mittelwert, aus den Daten von allen OECD-Ländern, für die Daten vorliegen oder geschätzt werden konnten. Im OECD-Durchschnitt ist die absolute Größe der Schülerpopulation der einzelnen Länder nicht berücksichtigt, d.h. jedes Land trägt in gleicher Weise zum errechneten Mittel bei.

Organisation of Economic Cooperation and Development (OECD)	Die Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) ist eine internationale Vereinigung, die eine Politik fördert, die darauf ausgerichtet ist, eine optimale Wirtschaftsentwicklung und Beschäftigung zu erreichen. (http://www.oecd.org/home)
Perzentil	Statistischer Hundertstelwert, der angibt, wie viel Prozent der Fälle in einen Vergleich einbezogen werden, z.B. das 5. Perzentil macht Aussagen über die 5 % niedrigsten Werte einer Verteilung, das 95. Perzentil macht Aussagen über die Top-5% einer Verteilung.
PISA Governing Board (PGB)	Leitungsgremium der OECD-Teilnehmerländer. Das PGB definiert im Rahmen der OECD-Zielsetzungen die politischen Prioritäten für PISA und überwacht die Einhaltung dieser Schwerpunkte während der Programmumsetzung. Diese Aufgabe umfasst die Festlegung von Schwerpunkten für die Ausarbeitung von Indikatoren, die Erstellung von Instrumenten zur Leistungsmessung und die Berichterstattung der Ergebnisse.
PISA Quality Monitors (PQM)	Externe Mitarbeiter, die von den Nationalen Projekt Managern ernannt, von der nationalen Projektleiter aber unabhängig sind. Sie protokollieren, ob die Sitzungen und Testabläufe gemäß den Bestimmungen im Testleiter-Handbuch umgesetzt werden.
PISA Technical Advisory Group (TAG)	Eine Gruppe von internationalen Experten, welche die methodisch-technischen Aspekte des Designs für PISA 2000 verfolgen und kontrollieren.
Programme for International Student Assessment (PISA)	PISA ist eine im Rahmen der OECD durchgeführte, internationale Schulleistungsstudie, mit deren Hilfe überprüft wird, wie gut 15-jährige Schüler am Ende ihrer Pflichtschulzeit auf die Herausforderungen der heutigen Wissensgesellschaft vorbereitet sind.
Rahmenrichtlinien (Frameworks)	Rahmenrichtlinien, sog. „Frameworks“ dienen als Grundlage für die Umsetzung der Leitfragen von PISA und im weiteren Verlauf auch für die Entwicklung von Testfragen und Texten. Es wurde ein fächerübergreifender Ansatz gewählt, der durch weiter gefasste Konzepte die für ein lebenslanges Lernen wichtigen Kenntnisse und Fähigkeiten abdecken soll.
Reliabilität	Die Reliabilität (Verlässlichkeit) eines Tests gibt an, wie genau der Test das misst, was er messen soll, ohne dass dabei die Validität (Gültigkeit) des Tests berücksichtigt wird.
Signifikanztest	Ein Verfahren zur Ermittlung der statistischen Signifikanz von Stichprobenergebnissen. Signifikanztests prüfen gewöhnlich die Wahrscheinlichkeit, ob sich ein beobachtetes Ergebnis um ein zufälliges Ereignis handelt oder nicht.
Standardabweichung	Statistischer Kennwert der Streuung einer Verteilung. Die Standardabweichung ist die positive Quadratwurzel aus dem Durchschnitt der quadratischen Abweichungen der Maßzahlen vom Mittelwert.
Standardfehler	Ein statistisches Maß für den Stichprobenfehler.
Stichprobenfehler	Die Abweichung eines aufgrund einer Stichprobe berechneten statistischen Kennwertes vom entsprechenden Wert der Population.
Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS)	Die Dritte internationale Mathematik- und Naturwissenschaftliche Studie, die 1995 von der IEA durchgeführt wurde. Die Studie wurde 1999 wiederholt.
Validität	Die Validität (Gültigkeit) gibt den Grad der Genauigkeit an, mit dem ein Test dasjenige Zielmerkmal, das er messen soll, auch tatsächlich prüft.
Westat	Westat ist ein privates Forschungsunternehmen für statistische Erhebungen mit Sitz in Washington, DC und Atlanta (Georgia), USA. (http://www.westat.org)

Zuverlässigkeit der Schülerangaben bezüglich der Elternberufe

Eine häufig diskutierte Frage im Rahmen der PISA-Studie ist die Gültigkeit der Angaben der Schüler zum Beruf ihrer Eltern. Diese Frage wurde für PISA 2003 in Luxemburg erstmals überprüft. Ausgangssituation ist hierbei der PISA-Schülerfragebogen, der Daten zum allgemeinen Umfeld des Schülers, seiner Familie, der Lernbedingungen u.ä. erhebt.

Der Schülerfragebogen erhebt anhand von je zwei Fragen den Beruf des Vaters und der Mutter. Die Fragen lauten:

- „Welchen Beruf übt Ihr Vater bzw. Ihre Mutter aus?“
- „Was macht Ihr Vater bzw. Ihre Mutter in diesem Beruf?“

Durch diese doppelte Befragung soll der Beruf der Eltern zuverlässiger erfasst werden. Die beiden Antworten werden zusammengefasst und erhalten gemäß der Internationalen Standard-Klassifikation der Berufe (International Standard Classification

of Occupations, ISCO-88) einen vierstelligen Code. Mit dem Berufscode wird jeder Person eine Punktezahl auf einer Skala von 16 bis 90 Punkten zugewiesen (Ganzeboom und Treiman,1996).

In einem ersten Schritt wurde geprüft, inwieweit die Häufigkeitsverteilung auf die insgesamt neun Berufskategorien des ISCO-88 anhand der Gesamtstichprobe von PISA 2003 (N=3923) mit einer Stichprobe aus der im Jahr 2001 durchgeführten Volkszählung von STATEC übereinstimmt. Aus Gründen der Vergleichbarkeit wurden bei der STATEC-Stichprobe alle Personen ausgewählt, die im Jahr 2001 Kinder im Alter von 13 Jahren hatten und deren Hauptwohnsitz in Luxemburg war. Diese Kinder waren im Jahr 2003 15 Jahre alt und somit Teilnehmer der PISA Studie. Anders als bei der PISA-Stichprobe lagen hier nur die Berufe der Bezugspersonen vor, d. h. entweder des Vaters oder der Mutter. Um die Vergleichbarkeit zu gewähren, wurden für die PISA-Stichprobe auch nur Angaben der Bezugsperson ausgewählt (siehe Tabelle 1).

Tab. 1: Häufigkeitsverteilung der Berufe der Bezugspersonen auf die Kategorien, differenziert nach zwei verschiedenen Stichproben

ISCO-Kategorie	Bezeichnung	STATEC-Stichprobe	PISA-Stichprobe	Differenz der Stichproben ¹
1000	Leitende Verwaltungsangestellte und Führungskräfte	8,9%	8,0%	-0,9%
2000	Wissenschaftler	13,9%	14,9%	1,0%
3000	Techniker und gleichrangige nichttechnische Berufe	15,7%	12,7%	-3,0%
4000	Bürokräfte und kaufmännische Angestellte	14,5%	17,9%	3,4%
5000	Dienstleistungsberufe und Verkäufer	6,0%	8,1%	2,1%
6000	Fachkräfte in Landwirtschaft und Fischerei	3,3%	3,3%	0,0%
7000	Handwerks- und verwandte Berufe	20,9%	16,7%	-4,2%
8000	Anlagen- und Maschinenbediener, Montierer	9,4%	10,7%	1,3%
9000	Hilfsarbeitskräfte	7,5%	7,6%	0,1%

1: "-" oder "+" bezogen auf die PISA-Stichprobe

Im zweiten Schritt wurde geprüft, inwieweit die Berufsangaben der Eltern mit denen der Schüler übereinstimmen. Die Angaben der Eltern zu ihren Berufen wurden anhand von Schülerkarteikarten aus dem Schuljahr 2002/2003 ermittelt, die dem Unterrichtsministerium (MENFPS) vorlagen. Ausgehend von der Gesamtstichprobe PISA 2003 wurde eine Zufallsstichprobe mit $N=900$ Schülern gezogen. Da sich die Berufe der Eltern in den Schülerkarteikarten jeweils auf die Bezugsperson bezogen, lagen deutlich mehr Angaben zum Beruf des Vaters als zum Beruf der Mutter vor, wobei sich 800 Angaben auf den Vater und 100 Angaben auf die Mutter bezogen (siehe Tabelle 2).

Da sich Zusammenhangsanalysen der PISA-Studie nicht auf die ISCO-Codes direkt, sondern auf den sozioökonomischen Index der beruflichen Stellung (ISEI) beziehen, ist es noch wichtiger zu prüfen, inwieweit der auf Basis der ISCO-Codes abgeleitete ISEI zwischen den Schüler- und Elternangaben übereinstimmt. Werden die Skalen miteinander korreliert, so ergibt sich ein substan-

tieller Zusammenhang von 0,75 für den ISEI Beruf des Vaters und von 0,69 für den ISEI Beruf der Mutter. Auch in Großbritannien konnten ähnlich hohe Korrelationen gefunden werden (0,71 für den ISEI Beruf des Vaters und 0,76 für den ISEI Beruf der Mutter).

Zusammengefasst sprechen die folgenden Resultate für die Zuverlässigkeit der Schülerangaben bezüglich der Berufe der Eltern:

- Die im Rahmen der Volkszählung erhobenen Berufsgruppen nach ISCO-88 weichen in ihrer Häufigkeitsverteilung nicht signifikant von denen der PISA-Stichprobe ab.
- Die Übereinstimmung der ISCO-Codes zwischen Eltern- und Schülerantworten liegt bei über 60 Prozent. Sie stehen im Einklang mit Befunden ähnlicher Studien aus Frankreich, Großbritannien und Kanada.
- Werden die ISCO-Codes in den ISEI transformiert, was für die PISA-Analysen von Relevanz ist, so ergibt sich eine gute Übereinstimmung von 75 Prozent für den Beruf des Vaters und 69 Prozent für den Beruf der Mutter.

Tab. 2: Übereinstimmung der ISCO-88-Codes zwischen Eltern und Schülern

	Vater		Mutter	
	Schülerantworten	Elternantworten	Schülerantworten	Elternantworten
	%	%	%	%
Fehlende oder nicht klassifizierbare Antworten	10	0	10	0
klassifizierbare Antworten	90	100	90	100
	% Übereinstimmung ¹		% Übereinstimmung ¹	
1-stellig	60 (68)		58 (64)	
2-stellig	54 (61)		53 (58)	
3-stellig	46 (52)		46 (51)	
4-stellig	42 (47)		45 (49)	

1: In Klammern wurden nur die Schüler und Eltern, die geantwortet haben, in die Berechnung der Übereinstimmungsrate mit einbezogen.

