

Lehrplan und Leistungen

Thematischer Bericht der Erhebung PISA 2000

Urs Moser & Simone Berweger

Kompetenzzentrum für Bildungsevaluation und Leistungsmessung an der Universität Zürich

Herausgeber

Bundesamt für Statistik (BFS) und Schweizerische Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren (EDK)

Neuchâtel, 2003

Lehrplan und Leistungen

Thematischer Bericht der Erhebung PISA 2000

Herausgeber der Reihe: BFS/EDK, Neuchâtel
Bildungsmonitoring Schweiz

Auftraggeber des Berichts: Nationale Projektleitung PISA.ch / EDK

Autoren und Autorinnen: Urs Moser, Simone Berweger

Auskunft: Nationale Projektleitung PISA.ch
Bundesamt für Statistik
CH-2010 Neuchâtel
032 713 66 42
E-Mail: pisa.ch@bfs.admin.ch

Vertrieb: Bundesamt für Statistik
CH-2010 Neuchâtel
Tel. 032 713 60 60 / Fax 032 713 60 61

Bestellnummer: 573-0000

Preis: Fr. 14.–

Reihe: Bildungsmonitoring Schweiz

Internet: Mehr Informationen finden Sie im Internet unter
www.pisa.admin.ch

Sprachversionen: Dieser Bericht ist nur in deutscher Sprache
verfügbar

Übersetzungen: Übersetzungsdienst des BFS, Neuchâtel

Layout: Wiggenhauser & Woodtli GmbH,
Felix Wiggenhauser, Zürich

Grafik: Eigenart, Stefan Schär, Bern

Titelfoto: Kontrast, Atelier für Fotografie,
Thomas Wiedmer, Schönbühl-Urtenen

Copyright: BFS/EDK, Neuchâtel 2003
Abdruck – ausser für kommerzielle Nutzung –
unter Angabe der Quelle gestattet

ISBN: 3-303-15288-8

Inhalt

Vorwort	5	7 Naturwissenschaften	70
Zusammenfassung	7	7.1 Naturwissenschaftliche Grundbildung	70
Résumé	13	7.2 Curriculare Validität der Testeinheiten der Naturwissenschaften	71
Sintesi	17	7.3 Besonderheiten der curricular nicht validen Aufgaben	74
1 Ausgangslage	21	7.4 Ergebnis in den Naturwissenschaften auf der Basis eines curricular validen PISA-Tests	79
1.1 Grundbildung und Curriculum	21	7.5 Fazit	80
1.2 Leistungserwartungen	23	8 Leistungen und Leistungserwartungen	81
2 Ziel und Fragestellung	25	8.1 Leistungen und Leistungserwartungen im Lesen	81
3 Methodisches Vorgehen	27	8.2 Erfüllung der Leistungserwartungen im Lesen	83
3.1 Beurteilung der curricularen Validität der PISA-Aufgaben	27	8.3 Leistungen und Leistungserwartungen in der Mathematik	87
3.2 Stichprobe	28	8.4 Erfüllung der Leistungserwartungen in der Mathematik	87
3.3 Auswertung und Skalierung der Daten	29	8.5 Leistungen und Leistungserwartungen in den Naturwissenschaften	89
4 Lesetexte	33	8.6 Erfüllung der Leistungserwartungen in den Naturwissenschaften	89
4.1 Struktur, Form, Situation	33	8.7 Fazit	91
4.2 Curriculare Validität der Lesetexte	34	9 Bilanz	92
4.3 Fazit	37	Literatur	97
5 Leseaufgaben	39	In der Reihe Bildungsmonitoring bisher erschienen	99
5.1 Aspekte des Lesens	39		
5.2 Kompetenzniveaus	40		
5.3 Curriculare Validität der Leseaufgaben	42		
5.4 Besonderheiten der curricular nicht validen Aufgaben	45		
5.5 Ergebnis im Lesen auf der Basis eines curricular validen PISA-Tests	52		
5.6 Fazit	53		
6 Mathematik	55		
6.1 Mathematische Grundbildung	55		
6.2 Curriculare Validität der Testeinheiten der Mathematik	57		
6.3 Besonderheiten der curricular nicht validen Aufgaben	62		
6.4 Ergebnis in der Mathematik auf der Basis eines curricular validen PISA-Tests	67		
6.5 Fazit	69		

Vorwort

Das Wissen, die Qualifikationen und die Leistungsfähigkeit sind für die Entwicklung von Wirtschaft und Gesellschaft entscheidend. Die Modernisierung des Bildungswesens ist ein politisches Anliegen von höchster Priorität in allen Industrieländern. Dabei kommt der regelmässigen Berichterstattung über Funktions- und Wirkungsweisen der Bildungssysteme hohe Bedeutung zu. *Leistungsmessungen* bilden einen zentralen Pfeiler eines solchen Bildungsmonitorings. Das Projekt PISA (Programme for International Student Assessment) der OECD misst mit international standardisierten Instrumenten die Kenntnisse und Fähigkeiten von 15-jährigen Jugendlichen in den drei Bereichen: Lesekompetenzen, Mathematik, Naturwissenschaften. Dabei geht es in erster Linie um die Anwendung von Wissen und nicht um dessen Wiedergabe.

Im ersten PISA-Zyklus (2000) ging es um die Lesefähigkeiten von Jugendlichen am Ende der obligatorischen Schule. Diese sind im Vergleich mit 32 anderen Ländern in der Schweiz mittelmässig. In neun OECD-Ländern sind die Leseleistungen signifikant höher. Von diesem Vergleich abgesehen ist die Erkenntnis beunruhigend, dass die Lesefähigkeit von rund 20 Prozent der Schulabgängerinnen und -abgänger in der Schweiz den Anforderungen der Ausbildungen auf der Sekundarstufe II nicht genügt. Betroffen sind vor allem Jugendliche aus bildungsfernen Schichten. Ein weiterer Grund für geringe Leseleistungen sind mangelnde Kenntnisse der Unterrichtssprache von Eingewanderten. Die Ergebnisse aus PISA 2000 zeigen ausserdem, dass es der Schule in der Schweiz weniger als in andern Ländern gelingt, solche Unterschiede in den Lernvoraussetzungen zu kompensieren.

Diese Erkenntnisse weisen einen klaren Handlungsbedarf aus. Um bildungspolitische Massnahmen auf verschiedenen Ebenen des Bildungssystems ausarbeiten zu können, waren weitere Auswertungen und vertiefte Erkenntnisse über die Zusammenhänge von Lernvoraussetzungen und Leseleistung notwendig, als aufgrund des nationalen Berichts* vorlagen.

Ähnlich wie in anderen Ländern wurden deshalb thematische Vertiefungsstudien in Auftrag gegeben, um die Faktoren, welche das Leistungsniveau der Jugendlichen beeinflussen, näher zu untersuchen. Folgende fünf Themen wurden vertieft untersucht:

- *Lehrplan und Leistungen* setzt die PISA 2000-Leistungen in Bezug zu den Anforderungen in den Lehrplänen und zu den Erwartungen von Lehrkräften.
- *Les compétences en littérature* analysiert detailliert die Resultate der Lesekompetenz und deren mögliche Erklärungsfaktoren in Bezug auf die Schülerinnen und Schüler und auf institutioneller Ebene.
- *Die besten Ausbildungssysteme* befasst sich mit den spezifischen Gegebenheiten derjenigen nationalen Bildungssysteme, aus denen die besten Leistungen in PISA 2000 hervorgingen.
- *Soziale Integration und Leistungsförderung* untersucht diejenigen Zusammenhänge und Bereiche von Bildungssystemen, die für die Förderung und Integration sozial Benachteiligter entscheidend sind.
- *Bildungswunsch und Wirklichkeit* untersucht die Wirkungen von Leistungen und Strukturen auf den nachobligatorischen Bildungsverlauf.

* Für das Leben gerüstet? Die Grundkompetenzen der Jugendlichen – Nationaler Bericht der Erhebung PISA 2000, Neuchâtel 2002

Die Ergebnisse dieser Vertiefungsstudien und daraus abgeleitete Empfehlungen der Fachleute sind wichtige Grundlagen für bildungspolitische Entscheide und deren Umsetzung. Wir danken den Autorinnen und Autoren der Studien für ihr grosses Engagement. Die Zusammenarbeit von Forschung und Politik wird für PISA auch in Zukunft von grosser Bedeutung sein.

Bundesamt für Statistik



Heinz Gilomen

Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren



Hans Ambühl

Zusammenfassung

Ausgangslage und Vorgehen

Im Gegensatz zu bisherigen internationalen Schulleistungsvergleichen hat sich die OECD mit PISA bewusst für einen Test entschieden, der sich nicht an national vorgegebenen curricularen Zielen orientiert, sondern an der Grundbildung, die für die Bewältigung alltäglicher Herausforderungen im privaten, beruflichen und gesellschaftlichen Leben notwendig ist. Die Ergebnisse in PISA zeigen den teilnehmenden Ländern, inwiefern Jugendliche im Alter von 15 Jahren über eine solche Grundbildung verfügen.

Solange unbekannt ist, wie gut der PISA-Test den Curricula der teilnehmenden Länder entspricht, ist die Erklärung der Ergebnisse durch Merkmale des Bildungssystems allerdings kaum zuverlässig zu leisten. Schneidet ein Land bei einem internationalen Vergleich schlecht ab, dann lassen sich die Ursachen ohne Kenntnis der curricularen Validität des Tests nur bedingt auf Merkmale des Bildungssystems zurückführen. Vielmehr müssen zur Erklärung auch Differenzen zwischen dem Curriculum und der international definierten Testleistung in Betracht gezogen werden. Die Kenntnis der curricularen Validität des PISA-Tests bildet die Grundlage für eine angemessene Interpretation der Ergebnisse der Schweiz im internationalen Vergleich.

Um abschätzen zu können, wie gut der PISA-Test 2000 mit den Inhalten und Anforderungen an Schweizer Schulen übereinstimmt, wurde eine Befragung von Lehrpersonen und von Lehrplanexpertinnen und -experten durchgeführt. Gegenstand der Befragung waren die Aufgaben der drei Tests, die im Hinblick auf ihre curriculare Validität zu beurteilen waren. Unter Einbezug der Leistungen der Schülerinnen und Schüler konnten folgende drei Aspekte des Curriculums berücksichtigt werden:

(1) die in Lehrplänen und Lehrmitteln schriftlich festgehaltenen Inhalte und Anforderungen (angestrebtes Curriculum)

- (2) die von den Lehrpersonen im Unterricht behandelten Inhalte und die gestellten Anforderungen (umgesetztes Curriculum)
- (3) die von den Schülerinnen und Schülern beherrschten Inhalte und Anforderungen (erreichtes Curriculum)

Die Befragung war national ausgerichtet und bezog sich auf die Schülerinnen und Schüler der 9. Klassen aus Schulen mit Grundansprüchen (Realschulen) und aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen (Sekundarschulen). Mit 56 Einschätzungen von Lehrplanexpertinnen und -experten und 109 Einschätzungen von Lehrpersonen haben sich mehr als 97 beziehungsweise 91 Prozent der Zielpersonen an der Befragung beteiligt.

Um die Bedeutung des Curriculums für die Ergebnisse der Schweiz ermitteln zu können, wurden die Einschätzungen der Lehrpersonen und der Lehrplanexpertinnen und -experten dazu benutzt, die PISA 2000-Ergebnisse anhand von Testversionen, die mit den Lehrplänen und ihrer Umsetzung im Unterricht übereinstimmen, neu zu berechnen. Anschliessend wurden die Ergebnisse der curricular validen Tests mit den PISA 2000-Ergebnissen verglichen. Für diese Analysen wurden die Ergebnisse von mehr als 6000 Schülerinnen und Schülern der 9. Klasse aus Schulen mit Grundansprüchen oder erweiterten Ansprüchen einbezogen.

Ergebnisse

Unterschiedliche curriculare Validität der PISA-Tests

Die in PISA 2000 eingesetzten Tests stimmen mit den Zielvorgaben der Schweizer Lehrpläne und deren Umsetzung im Unterricht je nach Region und Schultyp unterschiedlich gut überein. Die curriculare Validität der PISA-Tests ist in der Deutschschweiz am höchsten, in der französischen Schweiz

am geringsten. Für die Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen werden zudem von den Lehrpersonen und von den Lehrplanexpertinnen und -experten weit weniger Aufgaben als lösbar bezeichnet als für die Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen.

Im Lesen waren die Schülerinnen und Schüler vorwiegend auf Aufgaben zu nicht kontinuierlichen Texten ungenügend vorbereitet. Als nicht lösbar wurden vor allem Aufgaben zu Tabellen, Karten, Graphen oder Formularen eingeschätzt. Hauptsächlich in der französischen Schweiz werden nicht kontinuierliche Texte im Sprachunterricht kaum eingesetzt. Leseaufgaben zu kontinuierlichen Texten, beispielsweise zu Erzählungen oder Darlegungen, wurden für die Schülerinnen und Schüler dann als nicht lösbar eingeschätzt, wenn sie sich auf Texte von mehreren Seiten bezogen. Vor allem die Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen waren auf solche Aufgaben schlecht vorbereitet. Aufgaben, bei denen es komplexe und lange Texte kritisch zu bewerten gilt und die verlangen, dass Hypothesen über den Text aufgestellt werden, sind für diese Schülerinnen und Schüler aufgrund des Curriculums nicht lösbar. Zudem wird von ihnen im Unterricht kaum verlangt, dass sie über Texte reflektieren müssen.

In der Mathematik wurden nahezu sämtliche Aufgaben zu den Fachbereichen Geometrie und Messen als lösbar eingeschätzt. Sowohl mit dem Inhalt als auch mit der Art und Weise der Aufgabenstellung sind die Schülerinnen und Schüler vertraut. Aufgaben, die für die Schülerinnen und Schüler als nicht lösbar eingeschätzt wurden, gehören zu den Fachbereichen Algebra, Statistik und Funktionen. Die meisten der als nicht lösbar eingeschätzten Aufgaben verlangen von den Schülerinnen und Schülern, dass sie mathematische Zusammenhänge herstellen oder in alltäglichen Situationen enthaltene Mathematik erkennen und umsetzen. Keine Probleme bieten Wissens- und Routineaufgaben.

Als am geringsten wurde die curriculare Validität des naturwissenschaftlichen Tests beurteilt. Vor allem in der französischen Schweiz wurden aufgrund der Curricula weniger als die Hälfte der Aufgaben für die Schülerinnen und Schüler als lösbar eingeschätzt. Dabei liessen sich bei jenen Aufgaben, die aufgrund von Lehrplänen und deren

Umsetzung im Unterricht als nicht lösbar eingestuft wurden, keine speziellen Muster erkennen.

Leistung und Lehrplan

Die Schweizer Schülerinnen und Schüler waren unterschiedlich gut auf die PISA-Tests vorbereitet, was für die Ergebnisse im internationalen Vergleich nicht ohne Folgen blieb. Dies konnte aufgrund einer neuen Berechnung der Ergebnisse mit auf Schweizer Curricula abgestimmten PISA-Tests nachgewiesen werden. Anhand der Einschätzungen der Lehrpersonen und der Lehrplanexpertinnen und -experten wurden Testversionen zusammengestellt, die im Gegensatz zu den originalen PISA-Tests nur Aufgaben enthielten, die den Vorgaben der Lehrpläne und deren Umsetzung im Unterricht entsprechen. Der Vergleich der Ergebnisse zeigt, dass die Schweiz mit auf die Curricula ausgerichteten Tests zum Teil wesentlich besser abschneidet.

Die grösste Bedeutung hat die Ausrichtung der PISA-Tests an einer alltagsbezogenen Grundbildung für die Ergebnisse in der Mathematik. Vor allem für die Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen war ein Teil der Aufgaben deshalb nicht lösbar, weil deren Inhalte im Unterricht nicht behandelt worden oder die gestellten Anforderungen zu hoch sind. Auch in den Naturwissenschaften erreichen die Schweizer Schülerinnen und Schüler deutlich bessere Ergebnisse, wenn die Tests speziell auf die Curricula der Schweiz ausgerichtet sind. Die Ergebnisse im Lesen werden bei einem Ausschluss der Aufgaben, die mit den Curricula nicht übereinstimmen, zwar nicht signifikant, aber der Tendenz nach in allen drei Regionen besser. Die in der französischen Schweiz und im Tessin leicht besseren Ergebnisse deuten darauf hin, dass auf der Sekundarstufe I eine stärkere Ausrichtung des Sprachunterrichts an alltagsbezogener Grundbildung durchaus zu einer Verbesserung der Lesekompetenz führen könnte.

Unterschiede nach Fachbereichen

Die Ergebnisse in der Mathematik und in den Naturwissenschaften hängen stark mit der beschränkten curricularen Validität der PISA-Tests zusammen, was für die Ergebnisse im Lesen weniger zutrifft. Die mittelmässigen Lesekompetenzen können zwar unter anderem auf den Sprachunterricht zurückgeführt werden. Im Vergleich zur

Mathematik und zu den Naturwissenschaften lassen sich die Lesekompetenzen alleine durch curriculare Ausrichtungen und didaktische Anpassungen des Unterrichts an die von PISA definierte Grundbildung aber kaum im gewünschten Ausmass verbessern. Zu stark ist die Bedeutung der allgemeinen Lesekompetenz für das Lösen sämtlicher Leseaufgaben, ob sie nun den Schülerinnen und Schülern vertraut sind oder nicht.

Zudem ist bekannt, dass die Leseleistung – im Gegensatz zu anderen schulischen Leistungen – weit weniger vom Curriculum und weit mehr von der frühen Lesesozialisation beziehungsweise vom Spracherwerb bestimmt ist. Die Lesekompetenz wird bereits durch die intensive Kommunikation zwischen Kind und Bezugsperson, beispielsweise über Bilderbuchinhalte, angeregt und in entscheidendem Ausmass durch den sozialen Kontext geprägt. Die Grundlagen für die Lesekompetenz werden durch den Spracherwerb im frühen Kindesalter geschaffen. Zu den wichtigsten Beweggründen, eine Sprache zu lernen, gehören – und dies trifft für Kinder aus sozial benachteiligten Verhältnissen und anderen Kulturen in besonderem Masse zu – der Wunsch nach sozialer Integration und die kommunikativen Bedürfnisse der Kinder. Beim Erlernen der Zweitsprache haben sich zudem die Einstellungen gegenüber der Sprache als besonders wirksam herauskristallisiert. Im Vergleich dazu nimmt die formale Bildung eine eher nachgeordnete Bedeutung für das Sprachenlernen ein.

Ganz anders sieht die Situation für die Mathematik und die Naturwissenschaften aus. Die vorliegenden Ergebnisse zeigen klar, welche Bedeutung das Curriculum beziehungsweise die Umsetzung des Curriculums im Unterricht für den Lernerfolg hat. Massnahmen zur Verbesserung der Kompetenzen, die die Lehrpläne und den Unterricht betreffen, sind in der Mathematik und in den Naturwissenschaften Erfolg versprechender als im Lesen. Vorausgesetzt, die mit PISA geprüfte Grundbildung ist wünschenswert und entspricht den Intentionen des Schweizer Bildungssystems, dann wird neben der Anpassung der Lehrpläne vor allem auch die Ausrichtung des Unterrichts auf vermehrt öffentliche Kontexte und auf Aufgaben aus dem Alltag zu einer besseren Grundbildung unserer Jugend führen.

Leistungen und Leistungserwartungen

Obwohl die curriculare Validität der PISA-Tests nur bedingt vorhanden ist, sind die Leistungserwartungen der Lehrpersonen weit höher, als die Leistungen der Schülerinnen und Schüler in der Tat sind. Nur gerade knapp 50 Prozent aller Schülerinnen und Schüler erfüllen in der Regel die durchschnittlichen Leistungserwartungen, die an Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen gestellt werden. Von den Schülerinnen und Schülern aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen erfüllen je nach Fachbereich und Region zwischen 50 Prozent und 77 Prozent die Erwartungen der Lehrpersonen an Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen, zwischen 29 Prozent und 40 Prozent die Erwartungen der Lehrpersonen an Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen. Umgekehrt gibt es einen kleinen Anteil an Schülerinnen und Schülern aus Schulen mit Grundansprüchen, die sogar die durchschnittlichen Leistungserwartungen an Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen erreichen oder übertreffen. Den Lehrpersonen fällt es offensichtlich schwer, die effektiven Kompetenzen ihrer Schülerinnen und Schüler einzuschätzen.

Handlungsfelder

Lehrplan und Unterricht

Weil PISA insbesondere Kompetenzen erfasst, die für die aktive Teilname am gesellschaftlichen Leben notwendig sind, wird von den Schülerinnen und Schülern erwartet, dass sie Aufgaben bewältigen können, die sich im öffentlichen Leben stellen. Dazu gehört beispielsweise, dass ein Fahrplan entziffert, verstanden und angewendet wird, dass eine Strassenkarte richtig gelesen und zur Orientierung genutzt oder ein Formular ausgefüllt werden kann. Diese auf das öffentliche Leben ausgerichteten Kompetenzen werden in der Schweiz, vor allem in der französischen Schweiz, im Sprachunterricht nicht genügend gefördert, zumindest nicht in der Weise, wie sie in PISA geprüft werden. Vorausgesetzt, die Grundbildung der Schülerinnen und Schüler im Sinne der Definition von PISA stellt ein wünschenswertes Ziel dar, dann sind Anpassungen der Lehrpläne, verbunden mit darauf abgestimmten Lehrmitteln, notwendig. Dies gilt auch für die

Mathematik und die Naturwissenschaften. Während in der Mathematik insbesondere alltagsbezogene Algebra und Statistik stärker beachtet und auch in Schulen mit Grundansprüchen vermehrt unterrichtet werden müssten, ist ein generelles Nachdenken über die Ausrichtung und den Stellenwert der Naturwissenschaften in der Volksschule angezeigt, denn die mittelmässigen Ergebnisse in den Naturwissenschaften entsprechen ziemlich genau der Bedeutung dieser Disziplin im Rahmen der obligatorischen Schulbildung. Im Vergleich zu anderen Ländern wird in der Schweiz für den naturwissenschaftlichen Unterricht relativ wenig Zeit zur Verfügung gestellt.

Förderung im Vorschulbereich

Die schlechten Ergebnisse im Lesen sind nur zu einem kleinen Teil auf die Lehrpläne und den Sprachunterricht auf der Sekundarstufe I zurückzuführen. Lesefähigkeiten und Sprachentwicklung gehören zu den grundlegendsten Bereichen, die die Primarschule zu fördern hat. Trotzdem darf der Einfluss der Familie und des sozialen Kontexts nicht unterschätzt werden. Lesegewohnheiten und Lesefähigkeiten werden auch nach der Einschulung zu einem grossen Teil durch das Elternhaus und das soziale Umfeld bestimmt. Sie können nicht einfach auf den Unterricht zurückgeführt werden. Obwohl PISA die Leistungen der Jugendlichen am Ende der obligatorischen Schulzeit untersucht, sind Massnahmen vor allem im Vorschulbereich und auf der Primarschulstufe anzusiedeln. Verschiedene Studien zeigen, dass die Ausgestaltung des Bildungsangebots im Vorschulbereich für die Sprachentwicklung und die Lesekompetenz von grosser Bedeutung ist. Während private Kindergärten solche Erkenntnisse schon längst umgesetzt haben, kämpft das schweizerische Bildungssystem auch heute noch mit Vorbehalten der Bevölkerung gegenüber einer Verschulung des Kindergartens. Gerade durch einen kontinuierlichen Übergang vom spielerischen zum systematischen Lernen, wie es die in vielen Kantonen geplante Basisstufe vorsieht, könnte das Potential der Kinder im Vorschulalter besser genutzt und in hohem Masse Rücksicht auf die Entwicklung und die Bedürfnisse der Kinder genommen werden. Kinder sollten dann zum «schulischen» Lernen hingeführt werden, wenn sie dafür bereit sind.

Instrumente zur Leistungsbeurteilung

Die Schwierigkeiten der Lehrpersonen bei der Einschätzung der Leistungsfähigkeit ihrer Schülerinnen und Schüler sind kaum verwunderlich, stehen doch bis heute wenig Hilfsmittel oder Instrumente zur Verfügung, die Lehrpersonen für diagnostische Tätigkeiten oder die Leistungsbeurteilung im Unterricht einsetzen könnten. Das von der Schweizerischen Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren lancierte Projekt zur Harmonisierung der obligatorischen Schule (HarmoS) kann den Lehrpersonen durch die Festlegung von verbindlich zu erreichenden Kompetenzniveaus (Treffpunkte, Standards) in zentralen Bildungsbereichen ein wichtiges Instrument zur Ausrichtung ihrer Anforderungen im Unterricht sein. Allerdings sollten nicht nur Kompetenzniveaus fixiert, sondern den Lehrpersonen auch Instrumente zur Verfügung gestellt werden, mit denen sie überprüfen können, wie gut diese Kompetenzniveaus von den Schülerinnen und Schülern erreicht werden. Nur durch die empirische Überprüfung kann das Wissen über die Leistungsfähigkeit der Schülerinnen und Schüler sowie die Qualität der Leistungsbeurteilung verbessert werden. Mit der Bereitstellung entsprechender diagnostischer Instrumente müsste gleichzeitig sichergestellt werden, dass die Diagnosekompetenz von Lehrpersonen in der Ausbildung von Lehrerinnen und Lehrern thematisiert und Fähigkeiten im Umgang mit solchen Instrumenten vermittelt werden.

Bewahren und verändern

Der Nachweis des Zusammenhangs zwischen Lehrplan und Leistungen zeigt, dass vorschnelle Schlüsse über den Zustand des Schweizer Bildungssystems aufgrund der Ergebnisse in einem internationalen Vergleich der Schulleistungen leicht in die falsche Richtung weisen können. Bereits die Tatsache, dass die Ergebnisse der Schweiz in der Mathematik sehr gut und vor allem signifikant besser als im Lesen und in den Naturwissenschaften sind, deutet darauf hin, dass aufgrund von PISA allgemeine Aussagen über den Zustand des Schweizer Bildungssystems kaum angebracht sind. Trotz spätem Schuleintritt gehört die Schweiz gemessen an den Mathematikleistungen der 15-Jährigen zu den besten Ländern der Welt. Und dies, obwohl die Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen auf-

grund der Curricula auf den PISA-Test ungenügend vorbereitet waren. Dass die Ergebnisse in den Naturwissenschaften eher dürftig ausfallen, verwundert aufgrund des Stellenwerts dieser Disziplin im Rahmen der obligatorischen Schulbildung kaum. Weniger stringent lässt sich abschätzen, welche Massnahmen im Lesen angebracht sind, zumal die Ursachen der schlechten Lesekompetenzen nur beschränkt auf die Lehrpläne und deren Umsetzung im Unterricht zurückzuführen sind. Vielleicht entsteht nach Bekanntwerden der Ergebnisse in PISA 2003 ein differenzierterer Eindruck von der Qualität des Schweizer Bildungssystems – schliesslich ist die Mathematik Schwerpunktthema.

Résumé

Exposé du problème

Le programme PISA de l'OCDE vise à déterminer si les jeunes acquièrent une formation de base suffisante pour maîtriser quotidiennement les exigences de la vie privée, de la vie professionnelle et de la vie sociale. A la différence des précédents projets de comparaison internationale des résultats scolaires, PISA a été conçu indépendamment des programmes scolaires nationaux. Son but n'est pas de montrer si les jeunes de 15 ans remplissent les objectifs fixés dans ces programmes, mais s'ils possèdent une formation élémentaire suffisante pour affronter la vie.

Pour pouvoir interpréter valablement les résultats des tests PISA, il convient de déterminer d'abord dans quelle mesure ces tests concordent avec les programmes scolaires des pays participants. Si un pays s'en tire mal dans la comparaison internationale, il est difficile d'attribuer ce mauvais résultat à telle ou telle caractéristique du système d'éducation tant qu'on ne connaît pas la validité du test par rapport au programme scolaire de ce pays. L'explication doit prendre en considération les différences existant entre le programme scolaire national et le test défini au plan international.

Pour estimer dans quelle mesure le test PISA 2000 concorde avec les programmes et les exigences des écoles suisses, nous avons procédé à une enquête auprès des enseignants et des experts des programmes scolaires, leur demandant d'apprécier la validité de ces tests par rapport à nos programmes scolaires. Ces derniers ont été considérés sous les trois aspects suivants :

- (1) matières et exigences fixées par écrit dans les programmes et les manuels scolaires (programme visé)
- (2) matières enseignées et exigences fixées par les enseignants (programme enseigné)
- (3) matières maîtrisées et exigences remplies par les élèves (programme appris).

L'enquête a été réalisée au niveau national pour les élèves de neuvième année des classes à exigences élémentaires et des classes à exigences étendues (classes secondaires). 56 experts des programmes scolaires (plus de 97 pour cent des experts sélectionnés) et 109 enseignants (plus de 91 pour cent) y ont participé.

Pour déterminer l'influence des programmes scolaires sur les résultats de la Suisse, nous avons, sur la base des appréciations des enseignants et des experts, élaboré une version modifiée des tests, mieux accordée avec les programmes scolaires et avec le contenu effectif de l'enseignement, et recalculé sur cette base les résultats de PISA 2000. Les résultats de ces tests modifiés ont été confrontés aux résultats de PISA 2000. Plus de 6000 élèves de neuvième année, choisis dans les classes élémentaires et dans les classes secondaires, ont été inclus dans cette analyse.

Résultats

Validité variable des tests PISA

La concordance des tests PISA avec les objectifs de nos programmes scolaires et avec le contenu effectif de l'enseignement varie selon les régions et les types de classes. C'est en Suisse alémanique que la validité des tests PISA est la meilleure, en Suisse romande qu'elle est la plus faible. Les tâches que les enseignants et les experts ont considérées être à la portée de nos élèves sont beaucoup moins nombreuses pour les classes élémentaires que pour les classes secondaires.

En lecture, nos élèves étaient insuffisamment préparés à effectuer des tâches basées sur des textes non continus. Ont notamment été considérées comme hors de leur portée les tâches en rapport avec des tableaux, des cartes, des graphiques ou des formulaires. L'enseignement de la langue, surtout en Suisse romande, ne fait pratiquement jamais intervenir des textes non continus. Ont

également été considérées comme hors de portée des élèves les tâches se rapportant à des textes continus de plusieurs pages (récits, descriptions). Les élèves des classes élémentaires, surtout, ne sont pas suffisamment préparés à ce type de tâche. Les tâches consistant à porter un jugement critique sur des textes longs et complexes, et celles où il fallait formuler des hypothèses sur un texte, n'étaient pas non plus à la portée des élèves des classes élémentaires. A l'école, ces élèves sont rarement amenés à réfléchir sur des textes.

En mathématiques, la quasi-totalité des problèmes de géométrie et de mesure ont été considérés comme solubles pour nos élèves, qui sont rompus à ce type de problèmes et à la manière dont ils étaient formulés. Dans le domaine de l'algèbre, de la statistique et des fonctions, certains problèmes ont été considérés comme hors de portée de nos élèves. Il s'agit principalement de problèmes consistant à établir des relations mathématiques ou à résoudre des problèmes mathématiques en rapport avec la vie quotidienne. En revanche, les problèmes ordinaires et ceux faisant intervenir des connaissances pures n'ont posé aucun problème.

C'est en sciences que la validité du test PISA est apparue la plus faible. En Suisse romande surtout, moins de la moitié des problèmes soumis aux élèves dans le cadre de PISA ont été considérés comme étant à leur portée. Il n'a toutefois pas été possible de dégager des caractéristiques communes aux tâches qui ont été jugées non pertinentes par rapport aux programmes scolaires et à l'enseignement dispensé dans notre pays.

Programmes scolaires et performances des élèves

La préparation des élèves suisses aux tests PISA était donc très variable, ce qui n'a pas été sans conséquences sur les résultats de la Suisse en comparaison internationale. La chose a été démontrée en recalculant les résultats de la Suisse sur la base de tests conformes aux programmes scolaires suisses. Les appréciations des enseignants et des experts ont été utilisées pour élaborer un version du test qui, contrairement au test original, ne contenait que des tâches en accord avec nos programmes scolaires et avec l'enseignement dispensé en Suisse. La comparaison des résultats montre que les élèves suisses s'en tirent nettement mieux, dans certains domaines, avec les tests adaptés à nos programmes scolaires.

L'orientation particulière des tests PISA – le fait qu'ils soient axés, indépendamment des programmes scolaires, sur les compétences de base nécessaires dans la vie quotidienne – a joué un rôle déterminant surtout en mathématiques. Une partie des problèmes proposés dans le cadre de PISA était insoluble surtout pour les élèves des classes élémentaires parce qu'ils portaient sur des sujets qui ne sont pas abordés dans notre enseignement ou parce les exigences posées étaient trop élevées. En sciences aussi, les élèves suisses obtiennent des résultats sensiblement meilleurs lorsque les tests sont adaptés aux programmes scolaires du pays. En lecture, seuls les résultats des élèves alémaniques sont significativement meilleurs après exclusion des tâches non conformes aux programmes scolaires. Les résultats sont également un peu meilleurs en Suisse romande et au Tessin, ce qui indique que les compétences en lecture pourraient sans doute être améliorées si l'enseignement de la langue au degré secondaire I était davantage axé sur les compétences de base nécessaires dans la vie quotidienne.

Différences entre les branches

Les résultats obtenus en mathématiques et en sciences sont étroitement liés à la faible validité des tests PISA par rapport à nos programmes scolaires. C'est moins vrai en lecture. Les résultats médiocres des élèves suisses en lecture peuvent certes être rapportés entre autres à l'enseignement de la langue, mais, à la différence des mathématiques et des sciences, il n'est guère possible d'améliorer substantiellement les compétences en lecture en axant simplement les programmes et l'enseignement sur les compétences de base définies par PISA. L'aptitude générale à la lecture joue ici un rôle trop important, quel que soit le type de tâche demandé à l'élève.

On sait par ailleurs que les compétences en lecture – contrairement aux autres compétences scolaires – sont déterminées beaucoup moins par le programme scolaire que par la socialisation précoce de l'enfant, par la richesse de ses premiers contacts avec l'écrit et avec sa langue maternelle. L'enfant lira d'autant mieux qu'il aura grandi dans un milieu où l'on communique beaucoup. Le contexte social joue ici un rôle déterminant. Le fondement des compétences en lecture est posé dans la petite enfance, à l'âge où s'acquiert le langage. Les principaux moteurs de l'acquisition du langage sont le

désir d'intégration sociale et le besoin de communication – et cela est valable tout spécialement pour les enfants issus d'un milieu social défavorisé ou d'une autre culture. L'éducation officielle joue, en regard de ces éléments, un rôle plutôt secondaire.

Il en va tout différemment en mathématiques et en sciences. Nos analyses montrent clairement l'importance que revêtent dans ces branches les programmes scolaires et l'enseignement dispensé à l'école. Les mesures qu'on pourrait prendre au niveau des programmes et de l'enseignement en vue d'améliorer les résultats des élèves ont plus de chances de succès dans ces deux branches qu'en lecture. En admettant que le type de compétences testé dans le cadre de PISA soit souhaitable et conforme aux intentions du système d'éducation suisse, on pourrait dans ces branches améliorer la formation de base de nos jeunes en adaptant les programmes scolaires, et surtout en axant davantage l'enseignement sur la vie sociale et sur les réalités quotidiennes.

Compétences des élèves et attentes des enseignants

Bien que la validité du test PISA pour la Suisse soit sujette à caution, il faut reconnaître que les compétences des élèves en fin de scolarité sont bien inférieures aux attentes des enseignants. A peine 50 pour cent des élèves ayant achevé la scolarité obligatoire en classe élémentaire possèdent les compétences moyennes attendues au terme d'une telle scolarité. Parmi les élèves ayant accompli la scolarité obligatoire en classe secondaire, 50 à 77 pour cent - la proportion varie selon les branches et les régions - possèdent les compétences attendues d'un élève issu d'une classe élémentaire, 29 à 40 pour cent possèdent les compétences attendues d'un élève issu d'une classe secondaire. Inversement, un petite part des élèves issus des classes élémentaires atteignent ou dépassent les compétences moyennes attendues des élèves issus des classes secondaires. Il n'est apparemment pas facile, pour les enseignants, d'évaluer les compétences effectives des élèves.

Mesures envisageables

Enseignement et programmes scolaires

Les tests PISA étant axés sur les compétences nécessaires à la vie sociale, les élèves sont appelés à

montrer lors de ces tests s'ils sont capables de maîtriser les tâches auxquelles on est confronté dans la société. Ils doivent par exemple savoir lire, comprendre et utiliser un horaire des transports publics, savoir utiliser correctement une carte routière, être en mesure de remplir un formulaire. Ces compétences, nécessaires à la vie en société, ne sont pas suffisamment cultivées dans le cadre de l'enseignement de la langue en Suisse, et surtout en Suisse romande - ou tout au moins la manière dont elles sont enseignées ne coïncide pas avec la manière dont elles sont testées dans le cadre de PISA. Si l'on considère comme souhaitable de donner aux jeunes ces compétences de base, conformément à la définition de PISA, alors il est nécessaire de procéder à des adaptations au niveau des programmes scolaires et au niveau des outils d'enseignements basés sur ces programmes. Ce constat est valable pour la lecture, mais aussi pour les mathématiques et les sciences. En mathématiques, il faudrait notamment accorder une place plus importante aux applications quotidiennes de l'algèbre et de la statistique, et développer l'enseignement de ces disciplines dans les classes élémentaires. Pour ce qui est des sciences, il y a lieu de repenser entièrement la conception et la place de cette branche à l'école obligatoire, car les résultats médiocres obtenus en sciences reflètent assez précisément la place qui est accordée à cette branche dans la scolarité obligatoire. Comparativement à d'autres pays, le temps consacré à l'enseignement des sciences est relativement faible dans notre pays.

Période préscolaire

Les mauvais résultats en lecture ne sont qu'en petite partie imputables aux programmes scolaires et à l'enseignement de la langue au degré secondaire I. La lecture et la langue font partie des compétences fondamentales qui doivent être développées dès l'école primaire. Il ne faut pas sous-estimer non plus l'influence de la famille et du milieu social. Les habitudes de lecture et l'aptitude à la lecture sont fortement déterminées par les parents et par le milieu social, même quand l'enfant est scolarisé. Bien que PISA examine les compétences des élèves au terme de la scolarité obligatoire, c'est surtout à l'âge préscolaire et au degré primaire que des mesures doivent être prises. Plusieurs études montrent que l'organisation de l'éducation préscolaire

est très importante pour le développement du langage et des compétences en lecture. Alors que les jardins d'enfants privés ont depuis longtemps intégré ces réalités, notre système d'éducation doit encore lutter contre les réticences de la population, qui ne souhaite pas que l'on scolarise les jardins d'enfants. Or c'est précisément en assurant une transition progressive de l'apprentissage ludique vers l'apprentissage systématique – but visé par nombre de projets cantonaux relatifs au degré préscolaire – qu'on pourrait utiliser mieux le potentiel des enfants à l'âge préscolaire tout en tenant largement compte de leur développement et de leurs besoins. Il faut amener les enfants vers l'apprentissage « scolaire » à l'âge où ils sont prêts à franchir ce pas.

Evaluation des compétences

Les difficultés qu'ont les enseignants à évaluer les performances de leurs élèves ne sont guère étonnantes, car ils disposent aujourd'hui de très peu d'instruments pour établir des diagnostics scolaires et apprécier les compétences de leurs élèves. La Conférence suisse des directeurs cantonaux de l'instruction publique a lancé un projet d'harmonisation de la scolarité obligatoire (Harmos) qui vise à fixer, dans les principales disciplines, des niveaux de compétence qui devront impérativement être atteints. Ce projet est de nature à aider considérablement les enseignants à définir leurs exigences. Mais il ne suffira pas de fixer des niveaux de compétence, il faut aussi donner aux enseignants des instruments pour vérifier si ces niveaux de compétences sont atteints par les élèves. Seuls des vérifications empiriques permettront d'améliorer la connaissance que nous avons des compétences des élèves et la qualité de nos méthodes d'appréciation de ces compétences. Tout en élaborant les instru-

ments diagnostics nécessaires, il faut veiller dans le cadre de la formation des enseignants à développer les compétences des enseignants dans le maniement de ces instruments.

Evoluer et préserver l'acquis

La mise en évidence des liens qui existent entre les programmes scolaires et les performances des élèves nous met en garde contre toute conclusion hâtive sur l'état de notre système d'éducation. A ne considérer que le résultat de l'enquête internationale, on risque fort de se laisser aller à des interprétations erronées. Le fait que la Suisse ait obtenu de très bons résultats en mathématiques, et le fait que ces résultats soient significativement meilleurs que ceux obtenus en lecture et en sciences, montre bien que PISA ne permet pas de formuler des conclusions générales sur l'état de notre système d'éducation. Malgré un âge de scolarisation tardif, la Suisse se classe parmi les meilleurs pays du monde en ce qui concerne les compétences des jeunes de 15 ans en mathématiques. Ce résultat a été atteint en dépit du fait que les élèves des classes élémentaires étaient insuffisamment préparés par leurs programmes scolaires à affronter le test PISA. En sciences, il n'est pas étonnant que les résultats de nos élèves aient été assez médiocres, vu la place modeste qui est accordée à cette discipline à l'école obligatoire. En lecture, les mesures à prendre sont moins évidentes puisqu'en ce domaine les faibles compétences de nos élèves ne sont que très partiellement imputables aux programmes scolaires et à l'enseignement dispensé dans nos écoles. La qualité de notre système d'éducation apparaîtra peut-être sous un autre jour quand nous disposeront des résultats des tests PISA 2003 – qui seront centrés sur les mathématiques !

Sintesi

Situazione iniziale e procedura

A differenza di precedenti raffronti internazionali delle prestazioni scolastiche, con PISA l'OCSE ha optato consapevolmente per un test che non si orienta a obiettivi curriculari stabiliti a livello nazionale, ma alla formazione di base necessaria per affrontare le sfide quotidiane a livello privato, professionale e sociale. I risultati di PISA mostrano ai Paesi partecipanti in che misura i giovani di 15 anni dispongono di una formazione di base di questo tipo.

Ciononostante, fino a che non si saprà in che misura il test PISA corrisponde ai curricula dei Paesi partecipanti, è quasi impossibile spiegare i risultati in modo attendibile attraverso le caratteristiche del sistema formativo. Se non si conosce la validità curricolare del test, infatti, le cause del risultato scarso di un Paese nel raffronto internazionale possono essere associate solo in parte a caratteristiche del sistema formativo. Per formulare una spiegazione si devono invece prendere in considerazione anche le differenze tra il curriculum e la prestazione nell'ambito del test definita a livello internazionale. La conoscenza della validità curricolare del test PISA rappresenta quindi la base per interpretare adeguatamente i risultati della Svizzera nel raffronto internazionale.

Per poter valutare in che misura il test PISA 2000 collima con i contenuti e i requisiti delle scuole svizzere, è stata realizzata un'indagine presso insegnanti ed esperti dei piani didattici. L'indagine verteva sui compiti dei tre test, che dovevano essere valutati in relazione alla loro validità curricolare. L'inclusione delle prestazioni degli allievi ha permesso di tener conto dei tre aspetti seguenti del curriculum:

- (1) contenuti e requisiti previsti per iscritto nei piani e sussidi didattici (curricolo ideale)
- (2) contenuti trattati e requisiti posti dagli insegnanti in classe (curricolo attuato)
- (3) contenuti e requisiti padroneggiati dagli allievi (curricolo raggiunto)

L'indagine è stata realizzata a livello nazionale e ha coinvolto allievi del 9° anno di scuole con esigenze elementari («Realschule») e di scuole con esigenze estese («Sekundarschule»). Con 56 valutazioni di esperti dei piani didattici e 109 valutazioni di insegnanti, la partecipazione è stata superiore al 97 rispettivamente al 91 per cento degli interpellati.

Per poter determinare il significato del curriculum per i risultati della Svizzera, le valutazioni degli insegnanti e degli esperti dei piani didattici sono state utilizzate per ricalcolare i risultati di PISA 2000 in base a versioni del test corrispondenti ai piani didattici e alla loro attuazione in classe. Successivamente, i risultati dei test rispondenti ai curricula sono stati paragonati con i risultati di PISA 2000. Per queste analisi, sono stati presi in considerazione i risultati di più di 6000 allievi del 9° anno di scuole con esigenze elementari o estese.

Risultati

Validità curricolare differenziata dei test PISA

A seconda della regione e del tipo di scuola, i test impiegati in PISA coincidono in misura variabile con gli obiettivi dei piani didattici svizzeri e la loro attuazione in classe. La validità curricolare dei test PISA è maggiore nella Svizzera tedesca e minore nella Svizzera francese. Per gli allievi delle scuole con esigenze elementari, inoltre, gli esperti dei piani didattici e gli insegnanti considerano risolvibile un numero nettamente inferiore di compiti rispetto agli allievi delle scuole con esigenze estese.

Nella lettura, gli allievi non erano abbastanza preparati soprattutto per i compiti che si riferivano a testi non continui. Sono stati definiti non risolvibili in particolare i compiti comprendenti tabelle, carte, grafici o formulari. Soprattutto nella Svizzera francese, nell'insegnamento della lingua non vengono praticamente impiegati testi non continui. I compiti di lettura su testi continui, ad esempio racconti o

esposizioni, sono invece stati giudicati non risolvibili quando si riferivano a testi di più pagine. Erano mal preparati a questo tipo di compiti soprattutto gli allievi delle scuole con esigenze elementari: i compiti in cui si chiedeva di valutare criticamente testi lunghi e complessi e di formulare delle ipotesi sul testo non erano fattibili per questi allievi a causa del curriculum. In classe, inoltre, a questi allievi praticamente non viene chiesto di riflettere sui testi.

In matematica, sono stati giudicati risolvibili quasi tutti i compiti di geometria e misurazione. Gli allievi sono pratici sia del contenuto che del tipo di compito. I compiti ritenuti non risolvibili per gli allievi rientrano nelle materie algebra, statistica e funzioni. La maggior parte dei compiti giudicati irrisolvibili chiede agli allievi di stabilire delle relazioni matematiche o di riconoscere e applicare la matematica contenuta in situazioni quotidiane. Non creano invece problemi i compiti cognitivi e di routine.

Secondo gli esperti, a presentare la minor validità curricolare sono i test di scienze naturali. Soprattutto nella Svizzera francese, è stata giudicata risolvibile per gli allievi in base ai curricula meno della metà dei compiti. Tra i compiti classificati come non fattibili per via dei piani didattici e della loro attuazione in classe non emergono modelli particolari.

Prestazione e piano didattico

Gli allievi svizzeri erano preparati in misura differenziata ai test PISA, il che ha avuto delle ripercussioni sui risultati nel raffronto internazionale. È stato possibile dimostrarlo con un nuovo calcolo dei risultati con test PISA armonizzati ai curricula svizzeri. Sulla base delle valutazioni degli insegnanti e degli esperti dei piani didattici sono state compilate versioni di test che, a differenza dei test PISA originali, contenevano solo compiti corrispondenti ai piani didattici e alla loro attuazione in classe. Il paragone dei risultati mostra che la Svizzera se la cava in parte nettamente meglio con test orientati ai curricula.

L'orientamento dei test PISA a una formazione di base riferita a situazioni quotidiane assume particolare importanza per i risultati in matematica. Soprattutto per gli allievi delle scuole con esigenze elementari, una parte dei compiti non era risolvibile perché i loro contenuti non erano stati trattati in classe o i requisiti erano troppo elevati. Anche in scienze naturali gli allievi svizzeri ottengono risultati

nettamente migliori quando i test sono orientati in modo specifico ai curricula della Svizzera. Escludendo i compiti non corrispondenti ai curricula, i risultati in lettura risultano nettamente migliori solo nella Svizzera tedesca. Ma anche nella Svizzera francese e in Ticino sono dimostrabili risultati leggermente migliori, che indicano che nel grado secondario I un maggior orientamento dell'insegnamento della lingua alla formazione di base riferita a situazioni quotidiane potrebbe benissimo portare a un miglioramento della competenza in lettura.

Differenze secondo il ramo

A differenza dei risultati in lettura, quelli in matematica e in scienze naturali sono fortemente legati alla validità curricolare limitata dei test PISA. Benché la scarsa competenza nella lettura possa essere attribuita anche all'insegnamento della lingua, difficilmente potrà essere migliorata nella misura auspicata solo con riorientamenti dei curricula e adeguamenti didattici dell'insegnamento alla formazione di base definita da PISA, a differenza delle competenze in matematica e in scienze naturali. Il significato della competenza generale nella lettura è troppo importante per risolvere tutti i compiti, indipendentemente dal fatto che gli allievi siano pratici o meno.

È inoltre noto che la prestazione in lettura – a differenza di altre prestazioni scolastiche – è determinata meno dal curriculum e molto di più dal precedente avvicinamento alla lettura rispettivamente dall'apprendimento della lingua. La competenza nella lettura è stimolata già dalla comunicazione intensa tra il bambino e la persona di riferimento, ad esempio attraverso il contenuto di libri illustrati, e influenzata in misura determinante dal contesto sociale. Le basi della competenza nella lettura sono create attraverso l'apprendimento della lingua nei primi anni di vita. Tra i principali motivi per imparare una lingua figurano – e ciò vale in particolare per i bambini provenienti da condizioni sociali sfavorite e da altre culture – il desiderio d'integrazione sociale e i bisogni di comunicazione dei bambini. Nell'apprendimento della seconda lingua si sono inoltre rivelati particolarmente efficaci gli atteggiamenti nei confronti della lingua. La formazione formale riveste invece un significato secondario per l'apprendimento della lingua.

Completamente diversa è la situazione per la matematica e le scienze naturali. I risultati disponibili mostrano chiaramente l'importanza del curricolo e della sua attuazione in classe per il successo dell'apprendimento. Misure a livello dei piani didattici e dell'insegnamento volte a migliorare le competenze sono quindi più promettenti in matematica e in scienze naturali che non nella lettura. Posto che la formazione di base valutata con PISA sia quella auspicabile e corrisponda alle intenzioni del sistema formativo svizzero, oltre all'adeguamento dei piani didattici, a migliorare la formazione di base dei nostri giovani sarà anche e soprattutto l'orientamento dell'insegnamento a contesti più pubblici e a compiti legati a situazioni quotidiane.

Prestazioni e aspettative

Benché la validità curricolare dei test PISA sia solo parziale, le aspettative degli insegnanti sono nettamente superiori di quanto non siano le prestazioni degli allievi in realtà. Di norma, solo neanche il 50 per cento degli allievi soddisfa le aspettative medie nei confronti degli allievi delle scuole con esigenze elementari. Degli allievi delle scuole con esigenze estese, a seconda del ramo e della regione tra il 50 e il 77 per cento soddisfa le aspettative degli insegnanti nei confronti degli allievi delle scuole con esigenze elementari e tra il 29 e il 40 per cento soddisfa le aspettative degli insegnanti nei confronti degli allievi delle scuole con esigenze estese. Viceversa, vi è una piccola parte di allievi delle scuole con esigenze elementari che raggiunge o supera addirittura le aspettative medie nei confronti degli allievi delle scuole con esigenze estese. Evidentemente, gli insegnanti hanno difficoltà a valutare le competenze effettive dei loro allievi.

Campi d'azione

Piano didattico e insegnamento

Siccome PISA rileva in particolare le competenze necessarie per la partecipazione attiva alla vita sociale, dagli allievi ci si aspetta che sappiano far fronte a compiti che si pongono nella vita pubblica. Tra questi figura ad esempio la capacità di decifrare, capire e utilizzare un orario, di leggere correttamente una cartina stradale e utilizzarla per orientarsi oppure di compilare un formulario. In Svizzera, soprattutto nella Svizzera francese, queste compe-

tenze orientate alla vita pubblica non sono promosse sufficientemente nell'insegnamento della lingua, perlomeno non nel modo valutato in PISA. Posto che la formazione di base degli allievi conformemente alla definizione di PISA rappresenti un obiettivo auspicabile, allora sono necessari adeguamenti ai piani didattici, unitamente a sussidi didattici corrispondenti. Ciò vale anche per la matematica e le scienze naturali. In matematica si dovrebbe prestare maggiore attenzione in particolare all'algebra e alla statistica riferite a situazioni quotidiane e insegnarle più spesso anche nelle scuole con esigenze elementari, mentre per le scienze naturali bisognerebbe riflettere in generale sull'orientamento e sull'importanza di questa disciplina nella scuola dell'obbligo, dato che la media dei risultati in scienze naturali corrisponde in modo abbastanza preciso alla sua importanza nell'ambito della scuola dell'obbligo: rispetto ad altri Paesi, in Svizzera all'insegnamento delle scienze naturali è riservato relativamente poco tempo.

Promozione in ambito prescolare

Gli scarsi risultati nella lettura sono attribuibili solo in minima parte ai piani didattici e all'insegnamento della lingua nel grado secondario I. La competenza nella lettura e lo sviluppo della lingua rientrano nelle materie di base che deve favorire la scuola elementare. Ciononostante, non bisogna sottovalutare l'influsso della famiglia e del contesto sociale. Anche dopo la scolarizzazione, l'abitudine a leggere e la competenza nella lettura sono determinate in ampia misura dai genitori e dall'ambiente sociale. Non possono essere ricondotte semplicemente all'insegnamento. Benché PISA analizzi le prestazioni dei giovani al termine della scuola dell'obbligo, vanno adottate misure soprattutto a livello prescolare e nel grado primario. Vari studi mostrano che l'impostazione dell'offerta formativa a livello prescolare assume grande importanza per lo sviluppo della lingua e la competenza nella lettura. Se gli asili privati hanno messo in pratica da tempo queste conoscenze, il sistema formativo svizzero continua a combattere con le riserve della popolazione nei confronti di un eccesso di scuola all'asilo. Proprio con un'alternanza continua di apprendimento ludico e apprendimento sistematico, come previsto nel grado di base perseguito in molti Cantoni, si potrebbe sfruttare meglio il potenziale dei

bambini in età prescolare e tener maggiormente conto dello sviluppo e dei bisogni dei bambini. I bambini dovrebbero essere indirizzati verso l'apprendimento «scolastico» solo quando sono pronti.

Strumenti di valutazione delle prestazioni

Le difficoltà degli insegnanti a valutare le capacità degli allievi non stupiscono: finora, infatti, sono pochi i sussidi o gli strumenti a disposizione degli insegnanti per attività diagnostiche o per valutare le prestazioni in classe. Per gli insegnanti, il progetto di armonizzazione della scuola dell'obbligo (HarmoS), varato dalla Conferenza svizzera dei direttori cantonali della pubblica educazione, con la definizione di livelli di competenza (punti d'incontro, standard) da raggiungere obbligatoriamente nelle discipline principali può essere un importante strumento per orientare i loro requisiti nell'ambito dell'insegnamento. Bisognerebbe tuttavia non solo definire livelli di competenza, ma anche mettere a disposizione degli insegnanti strumenti con cui possano verificare in che misura questi livelli sono raggiunti dagli allievi. La conoscenza della competenza degli allievi e la qualità della valutazione delle prestazioni possono essere migliorate solo attraverso la verifica empirica.

Conservare e modificare

La prova della relazione tra il piano didattico e la prestazione rivela che conclusioni precipitose sullo

stato del sistema formativo svizzero in base ai risultati di un raffronto internazionale delle prestazioni scolastiche possono facilmente imboccare una direzione sbagliata. Già il fatto che i risultati della Svizzera in matematica siano molto buoni e soprattutto nettamente migliori di quelli nella lettura e in scienze naturali indica che è poco opportuno formulare conclusioni generali sullo stato del sistema formativo svizzero sulla base di PISA. Nonostante la scolarizzazione tardiva, la Svizzera figura tra i migliori Paesi del mondo in base alle prestazioni in matematica dei quindicenni. E ciò benché sulla base dei curricula gli allievi delle scuole con esigenze elementari non fossero sufficientemente preparati al test PISA. Il fatto che i risultati in scienze naturali siano piuttosto scarsi non stupisce più di tanto, vista l'importanza di questa disciplina nell'ambito della scuola dell'obbligo. Più difficile è valutare quali misure siano opportune nella lettura, tanto più che le cause della scarsa competenza nella lettura sono da attribuire solo in parte ai piani didattici e alla loro attuazione in classe. Forse una volta noti i risultati di PISA 2003 – dove la matematica sarà il tema prioritario – emergerà un'impressione più differenziata della qualità del sistema formativo svizzero.

1 Ausgangslage

1.1 Grundbildung und Curriculum

PISA ist eine international vergleichende Studie der Grundbildung von Jugendlichen am Ende der obligatorischen Schulzeit. Zu diesem Zeitpunkt sollten die Jugendlichen über angemessene Kompetenzen in Lesen, Mathematik und Naturwissenschaften verfügen, die sie befähigen, als Mitglieder unserer Gesellschaft alltägliche Herausforderungen im privaten, beruflichen und gesellschaftlichen Leben zu bewältigen. Die Grundbildung wird deshalb mit Kompetenzen umschrieben, die für die Bewältigung authentischer Anwendungssituationen von besonderer Bedeutung sind (Baumert, Stanat & Demmrich, 2001, S. 19). Das heisst, dass PISA über die an Lehrplänen orientierte Leistungsmessung hinausgeht und aufzeigt, inwieweit die Jugendlichen in Lesen, Mathematik und Naturwissenschaften jene allgemeinen Kenntnisse und Fähigkeiten erworben haben, die sie später als Erwachsene benötigen werden (OECD, 2000, S. 11). Die Studie beruht auf einem dynamischen Modell des lebenslangen Lernens. Dieses Modell geht davon aus, dass eine kontinuierliche Aneignung neuer Kenntnisse und Fähigkeiten eine notwendige Voraussetzung für eine erfolgreiche Bewältigung von Herausforderungen einer sich ständig wandelnden Gesellschaft ist. Gegenstand der Leistungsmessung sind daher nicht Kenntnisse aus Lehrbüchern oder Kompetenzen, die direkt dem Curriculum der Volksschule gleichgesetzt werden können. PISA prüft in den drei Bereichen Leseverständnis, Mathematik und Naturwissenschaften Kompetenzen, die vielfältig und insbesondere zum Lernen eingesetzt werden können und immer in einem Bezug zur Anwendung im Alltag stehen. Diese Ausrichtung des Kompetenzbegriffs auf das künftige Leben ist das grundlegende und zugleich anspruchsvollste Merkmal von PISA.

Lernen für die Schule und Lernen für das Leben sind aber keine Gegensätze. Eine Trennung zwischen schulischer Grundbildung einerseits und Grundbildung für die erfolgreiche Bewältigung von Anforderungen im Erwachsenenalter andererseits macht keinen Sinn, da beide sich zu weiten Teilen decken. Die aktuellen Bestrebungen der Bildungspolitik zielen denn auch in die Richtung einer Definition von Kompetenzniveaus, und zwar zusätzlich zu den in Lehrplänen festgelegten Zielen und Inhalten. Diese Kompetenzniveaus sollen sich stärker am sachlogischen Aufbau einer Kompetenz ausrichten. Mit dem Ziel der Harmonisierung der obligatorischen Schule sollen gemäss der Schweizerischen Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren (EDK) in den zentralen Bildungsbereichen verbindlich zu erreichende Kompetenzniveaus (Treffpunkte, Standards) festgelegt werden¹.

Der Begriff Curriculum wurde im deutschsprachigen Raum in den 1970er Jahren für eine neue Form von Lehrplänen verwendet, die auf der Grundlage eindeutig bestimmbarer Fähigkeiten und Kenntnissen für künftig benötigte Qualifikationen stehen. Die Revision des Curriculums sollte als Mittel zur Bildungsreform dienen, verbunden mit der Hoffnung, Unterricht wissenschaftlich planen und gesellschaftlich begründen zu können (Robinsohn, 1971). Im Gegensatz zu diesen früheren Ansätzen der Curriculumsentwicklung geht PISA nicht vom rationalistischen Fehlschluss aus, dass sich Bildungsinhalte aus der Analyse beruflicher Qualifikationsanforderungen oder der Lebenssituationen ableiten lassen (Baumert, Stanat & Demmrich, 2001, S. 19). Vielmehr geht PISA pragmatisch vor und prüft Kompetenzen, die zur Bewältigung des Lebens erforderlich sind. Zudem zeichnen sich die PISA-Tests durch hohe Transparenz in der theoretischen

¹ In der Plenarversammlung vom 6. Juni 2002 haben sich die kantonalen Erziehungsdirektorinnen und -direktoren für die Schaffung einer interkantonalen Vereinbarung über die Harmonisierung der obligatorischen Schule ausgesprochen (Projekt HarmoS).

Ausrichtung und der Konzeption aus, die in einem Referenzrahmen ausführlich dokumentiert sind (OECD, 2000).

Für PISA steht die curriculare Validität bei der Entwicklung der Testaufgaben im Hintergrund. Das bedeutet, dass sich die Auswahl der Testaufgaben in den Fachbereichen, in denen die Schule das Vermittlungsmonopol besitzt, zwar erwartungsgemäss an Unterrichtsinhalten der Sekundarstufe I orientiert. Der Test wird aber weder durch nationale curriculare Vorgaben bestimmt, noch hat er sich – wie andere internationale Leistungstests – am kleinsten gemeinsamen Nenner der Lehrpläne der beteiligten Länder auszurichten (Baumert, Stanat & Demmrich, 2001, S. 19).

Es ist klar, dass bei diesem normativen Vorgehen unbekannt bleibt, wie gut der PISA-Test den Curricula der teilnehmenden Länder entspricht. Für eine zuverlässige Interpretation der PISA-Ergebnisse sind Angaben über die curriculare Validität der Tests deshalb eine notwendige Voraussetzung. Wenn ein Land als Folge mangelnder curricularer Validität der Tests bei einem internationalen Vergleich schlecht abschneidet, dann lassen sich die Ursachen für das Ergebnis weder durch Unterrichtsmerkmale noch durch Merkmale des Bildungssystem erklären. Vielmehr muss der Sachverhalt auf Differenzen zwischen Curriculum und international definierter Testleistung zurückgeführt werden. Ungenügende Lesekompetenzen können beispielsweise durch mangelndes Interesse der Jugendlichen am Lesen, durch fehlenden Einsatz von Lesestrategien oder durch zu spät einsetzenden Schuleintritt erklärt werden. Falls der PISA-Lesetest in hohem Masse den Zielvorgaben und Inhalten der Lehrpläne entspricht, können Zusammenhänge zwischen dem Interesse der Jugendlichen am Lesen, der Verwendung von Lesestrategien, dem Schuleintrittsalter und den Lesekompetenzen relativ eindeutig interpretiert und Massnahmen entsprechend abgeleitet werden. Falls der PISA-Lesetest in keiner Weise den Intentionen und Inhalten der Lehrpläne entspricht, führen aber Zusammenhänge zwischen Merkmalen des Bildungssystems oder der Unterrichtsqualität und den Ergebnissen im internationalen Vergleich kaum zu den erhofften zuverlässigen Erklärungen. Rückschlüsse auf die Qualität von Bildungssystem und Unterricht sind nur dann sinnvoll, wenn die Qualität am intendierten Output gemessen wird.

Ansonsten können die nachgewiesenen Zusammenhänge in der Tat am besten durch nationale curriculare Besonderheiten erklärt werden. Eine Verbesserung der Ergebnisse im internationalen Vergleich würde dann primär durch Anpassungen der Lehrpläne und Lehrmittel erreicht.

Für die Schweiz hat die Überprüfung der curricularen Validität internationaler Tests eine besondere Bedeutung. Im Gegensatz zu den meisten Ländern sind die Unterschiede zwischen den Ergebnissen in Mathematik und Lesen beziehungsweise zwischen Mathematik und Naturwissenschaften signifikant und gross (OECD, 2001). Bereits in TIMSS waren in der Schweiz die Unterschiede zwischen den Ergebnissen in der Mathematik und in den Naturwissenschaften auffällig (Moser, Ramseier, Keller & Huber, 1997). Mit einer Lehrplan-Analyse konnte das relativ schlechte Abschneiden der Schweizer Schülerinnen und Schüler in den Naturwissenschaften eindrücklich erklärt werden. Verglichen mit anderen Ländern wird in der Schweiz relativ wenig Zeit für die Naturwissenschaften verwendet, denn in den Lehrplänen finden sich andere Schwerpunkte (Ramseier, 1997). Die Schweiz reagierte recht gelassen auf die eher mittelmässigen Ergebnisse in den Naturwissenschaften, weil sie zu einem grossen Teil der curricularen Ausrichtung des Fachs entsprechen. Es ist verständlich, dass die Leistungen in einem internationalen Vergleich nicht besonders gut sind, wenn sowohl die verwendete Unterrichtszeit als auch der Stellenwert des Fachs gering sind (Moser et al., 1997, S. 66).

In einem anderen Kontext sind die mittelmässigen Ergebnisse im PISA-Lesetest zu beurteilen: Das Lesen wird von der ersten Klasse der Primarschule an unterrichtet und in verschiedenen Fächern vorausgesetzt und geübt, denn die Kenntnis der Unterrichtssprache in Wort und Schrift ist in den meisten Schulfächern für den Lernerfolg eine notwendige Voraussetzung. Die curriculare Validität des PISA-Tests kann deshalb auch nicht ausschliesslich anhand der Lehrpläne der Sekundarstufe I überprüft werden. Die Bedeutung von Lehrplan und Unterricht für den Lernerfolg ist zudem nicht in jedem Fach gleich gross. So konnte im Rahmen einer internationalen Vergleichsstudie zur Lesekompetenz gezeigt werden, dass im Gegensatz zur Mathematik beim Lesen Lehrplanunterschiede weniger ausschlaggebend für Leistungsunter-

schiede sind. Im Vergleich zur Mathematikleistung werden Leseleistungen deutlich weniger durch Schule und Unterricht geprägt (Lehmann, Peek, Pieper & Stritzky, 1995). Vertiefende Analysen der Ergebnisse in internationalen Leistungstests führen deshalb zu Erkenntnissen, die für die Ausrichtung bildungspolitischer Massnahmen grundlegend sein können.

1.2 Leistungserwartungen

Mit der Überprüfung der alltagsbezogenen Grundbildung am Ende der obligatorischen Schulzeit wurde bei PISA ein Zeitpunkt gewählt, an dem für einen Teil der Jugendlichen der Übergang in die Arbeitswelt ansteht. Durch die Ausrichtung der Leistungsmessung auf die Bewältigung des privaten, beruflichen und gesellschaftlichen Lebens führt PISA zu Ergebnissen, die aufzeigen, wie gut Jugendliche für den Einstieg ins Berufsleben vorbereitet sind. Bis vor wenigen Jahren war in der Schweiz kaum Bedarf an Informationen dieser Art vorhanden. Zwar waren Leistungsmessung und Abschlussprüfungen am Ende der Sekundarstufe I in den 1990er Jahren ein national diskutiertes Thema der Bildungspolitik. Die Notwendigkeit einer Einführung von Leistungsmessung und Abschlussprüfungen wurde aber nicht zuletzt deshalb als unnötig erachtet, weil «... in den Lehrplänen Ziele und Inhalte recht differenziert festgelegt sind ...» (EDK, 1996, S. 67), deren Einhaltung durch Schulinspektorat, Schulkommission, Eltern und Lehrerschaft ausreichend kontrolliert werden (ebd., S. 67).

Im Zuge der schulischen Entwicklungen in den letzten Jahren, aber insbesondere seit Bekanntwerden der PISA-Ergebnisse wurde offensichtlich, dass sich Leistungen über Lehrplanvorgaben kaum zuverlässig erheben oder kontrollieren lassen. Die Absicht der Schweizerischen Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren, verbindliche Kompetenzniveaus festzulegen, zeigt, dass die Situation auch von der Bildungspolitik heute anders eingeschätzt wird als noch vor zehn Jahren. Die Vorgabe von Kompetenzniveaus kommt einer Standardisierung der Anforderungen beziehungsweise der angestrebten Leistungen gleich, die mit traditionellen Lehrplänen kaum erreicht werden kann. Diese Standardisierung mag zu einer Vereinheitlichung der inhaltlichen Ausrichtung des Unterrichts führen.

Sie wird sich aber auch auf die Leistungserwartungen der Lehrpersonen und auf die im Unterricht gestellten Anforderungen auswirken.

Mit Untersuchungen über den Zusammenhang zwischen Erwartungen der Lehrpersonen an die Leistungsfähigkeit ihrer Schülerinnen und Schüler im Allgemeinen und den tatsächlichen Leistungen der Schülerinnen und Schüler konnte nachgewiesen werden, dass die Leistungserwartungen die tatsächlichen Leistungen beeinflussen (Sander, 1996). Auch wenn die Untersuchungen über Erwartungseffekte meist die Erwartungen an Verhalten und Leistungen von Kindern unterschiedlicher sozialer Herkunft zum Gegenstand hatten, wurde die Bedeutung der Erwartungshaltungen im Unterricht für den Lernerfolg deutlich. Erwartungen der Lehrpersonen, was Schülerinnen und Schüler zu leisten imstande sind oder wie viel Lernangebote ihnen in einer bestimmten Zeitspanne zuzumuten ist, tragen dazu bei, wie Ziele im Unterricht verfolgt und erreicht werden (Schrader & Helmke, 2001, S. 47). Sind die Erwartungen zu hoch oder zu niedrig, wirkt sich das auf die Leistungsfähigkeit ungünstig aus. Individualisieren und Differenzieren im Unterricht verlangt, dass Erkenntnisse über den Leistungsstand der Schülerinnen und Schüler vorhanden sind. Wie genau und realistisch Erwartungen sind, hängt von den Diagnosekompetenzen der Lehrpersonen ab. Zur diagnostischen Kompetenz gehört, dass die Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler sowie die Schwierigkeit von Aufgaben zutreffend eingeschätzt werden können (Schrader & Helmke, 2001, S. 48f.).

Obwohl die Leistungsbeurteilung ein brisantes und anhaltendes Thema der öffentlichen wie der bildungspolitischen Diskussion ist (Rhy, 2002), stehen den Lehrpersonen in der Schweiz erst wenige Instrumente zur Unterstützung der diagnostischen Arbeit und der Leistungsbeurteilung zur Verfügung. Zwar gibt es mittlerweile verschiedene Materialien zur Umsetzung der Lehrplanziele und vereinzelt werden in Kantonen Instrumente zur Verbesserung der Leistungsbeurteilung der Schülerinnen und Schüler eingesetzt (Vögeli-Mantovani, 1999). Insgesamt müssen Lehrpersonen jedoch für den grossen Teil der Unterrichtsinhalte ohne diagnostische oder gar standardisierte Unterrichts- und Evaluationsinstrumente auskommen. Das ist ein schwer wiegender Mangel, denn diagnostische

Kompetenzen und Leistungserwartungen von Lehrpersonen stehen mit den effektiven Leistungen der Schülerinnen und Schüler in Zusammenhang. Mangelnde diagnostische Kompetenzen und Leistungserwartungen der Lehrpersonen könnten unter anderem ebenfalls zur Erklärung der Schweizer Ergebnisse im PISA-Test beitragen. In der Regel verfügen die besten Länder über Qualitätssysteme, die Schulen und Lehrpersonen in der Unterrichtsentwicklung und Leistungsbeurteilung unterstützen.

2 Ziel und Fragestellung

Die Kenntnis der curricularen Validität des PISA-Tests bildet die Grundlage für eine angemessene Interpretation der Ergebnisse der Schweiz im internationalen Vergleich. Die Überprüfung der curricularen Validität des PISA-Tests bedeutet, dass die Inhalte und Anforderungen der einzelnen Testaufgaben mit den Vorgaben der Lehrpläne und deren Umsetzung im Unterricht verglichen werden. Aus diesem Grunde wurde mit einer Befragung von Lehrpersonen und Lehrplanexpertinnen und -experten erfasst, inwieweit die Tests in Lesen, Mathematik und Naturwissenschaften den Curricula von Schweizer Schulen entsprechen. Die Prüfung der Übereinstimmung der PISA-Tests mit den Schweizer Curricula zeigt zum einen, wie gut unsere Jugendlichen auf PISA vorbereitet waren. Als Folge des Verzichts auf transnationale curriculare Validität des PISA-Tests und der Konzentration auf die Grundbildung kann diese Information auch in hohem Masse zur Erklärung der Ergebnisse eines Landes beitragen. Zum andern lässt sich dadurch feststellen, welchen inhaltlichen Bereichen in Schweizer Schulen im Vergleich zu PISA mehr oder weniger Beachtung geschenkt wird und ob die gestellten Anforderungen im Unterricht von den gestellten Anforderungen im PISA-Test abweichen. In diesem Sinne soll die Studie über Lehrplan und Leistungen auch zu Erkenntnissen führen, die für die Lehrplan- und Unterrichtsentwicklung auf der Sekundarstufe I genutzt werden können. Denn eines steht ausser Zweifel: Auch wenn sich die curriculare Validität des PISA-Tests als gering erweisen sollte, sind Reaktionen auf die Ergebnisse im internationalen Vergleich notwendig. Schlechte Lesekompetenzen lassen sich vielleicht durch die Ausrichtung des Curriculums bis zu einem gewissen Grad erklären, sie dürfen aber bei der hohen Bedeutung der Lesekompetenzen für eine Gesellschaft auch dann nicht akzeptiert werden, wenn sie sich durch die curriculare Ausrichtung begründen lassen.

Lehrpläne enthalten im Allgemeinen Angaben über verbindliche Lernziele und Inhalte, die unterschiedlich konkret formuliert sind. Mit dem Begriff «curricular» wird darauf hingewiesen, dass die Validität der PISA-Tests nicht einfach an den fachlichen Zielen und Inhalten überprüft wird, wie sie in Dokumenten festgehalten sind. Während Lehrpläne vorwiegend Lerninhalte zur Erreichung bestimmter Lernziele enthalten, wird mit dem Begriff Curriculum ein umfassendes Konzept zur effektiven Planung und Durchführung des Unterrichts bezeichnet, das Aussagen über Lernziele, Lerninhalte, Lernmethoden, Medien und Verfahren zur Lernzielkontrolle enthält (Schröder, 1992, S. 50f.). Weil Schweizer Lehrpläne gemäss dieser Definition kaum als Curricula bezeichnet werden können, lässt sich die curriculare Validität der PISA-Tests ohne Berücksichtigung der Umsetzung von Zielen und Inhalten im Unterricht nur beschränkt bestimmen. Schweizer Lehrpläne enthalten zwar verbindliche Vorgaben, die allerdings meist sehr offen gestaltet sind. Der Lehrplan des Kantons Zürich enthält beispielsweise zum Lesen auf der Sekundarstufe I verschiedene Angaben über den Umgang mit Texten wie «längere Texte selbständig still lesen» oder «schriftliche Anleitungen, Anweisungen und Aufträge verstehen und ausführen» (Lehrplan des Kantons Zürich, 1993, S.148 ff.). Welche Anforderungen an die Schülerinnen und Schüler zu stellen sind, ist jedoch nur sehr vage formuliert. Weil Angaben darüber, ob oder wann die Ziele erreicht sind, gänzlich fehlen, liegen diese Entscheidungen ganz in der Hand der beurteilenden Lehrpersonen. Die Erfassung der Leistungserwartungen von Lehrpersonen liefert deshalb eine Information, die die Unterrichtspraxis wesentlich zuverlässiger repräsentiert als Umschreibungen in Lehrplänen. Zum Curriculum werden für die vorliegende Untersuchung deshalb auch die im Unterricht behandelten Inhalte und die gestellten Anforderungen gezählt.

Für die Überprüfung der curricularen Validität der PISA-Tests wurden folgende drei Aspekte des Curriculums berücksichtigt:

- (1) die in Lehrplänen und Lehrmitteln schriftlich festgehaltenen Inhalte und Anforderungen (angestrebtes Curriculum)
- (2) die von den Lehrpersonen im Unterricht behandelten Inhalte und die gestellten Anforderungen (umgesetztes Curriculum)
- (3) die von den Schülerinnen und Schülern beherrschten Inhalte und Anforderungen (erreichtes Curriculum)

Die Bestimmung der curricularen Validität des PISA-Tests soll zu einer differenzierten Beurteilung der Ergebnisse der Schweiz in den PISA-Tests führen, die auch für die zuverlässige Interpretation anderer Ergebnisse aus PISA hilfreich sein wird. Mit der Überprüfung der curricularen Validität der PISA-Tests soll aufgezeigt werden, inwieweit sich die Ergebnisse der Schweiz durch die spezifische Ausrichtung der Lehrpläne und des darauf aufbauenden Unterrichts erklären lassen. Zum einen wird dazu die Übereinstimmung der geprüften Inhalte und der gestellten Anforderungen in den PISA-Tests mit den in Lehrplänen beziehungsweise im Unterricht umgesetzten Lehrplänen ermittelt. Zum anderen wird die Übereinstimmung der Leistungserwartungen von Lehrpersonen mit den im PISA-Test erreichten Leistungen der Schülerinnen und Schüler ermittelt.

Folgende Fragen werden dabei beantwortet:

- Wie gut stimmen die PISA-Tests mit den Curricula auf der Sekundarstufe I überein beziehungsweise wie gut waren die Schülerinnen und Schüler aufgrund der Curricula im Jahr 2000 auf die PISA-Tests vorbereitet?
- Ist aufgrund der Vorgaben in den Lehrplänen sowie deren Umsetzung im Unterricht zu erwarten, dass die Aufgaben der PISA-Tests den Schülerinnen und Schülern vertraut sind und von ihnen bewältigt werden können?
- Welche Merkmale weisen jene Aufgaben auf, die aufgrund der Vorgaben in den Lehrplänen und deren Umsetzung im Unterricht den Schülerinnen und Schülern wenig vertraut sind und deren Lösung nicht vorausgesetzt werden kann?
- Wären bei einer Übereinstimmung der PISA-Testaufgaben mit den Curricula und deren Umsetzung im Unterricht die Ergebnisse der Schweizer Schülerinnen und Schüler besser ausgefallen?
- Wie gut stimmen die Leistungen der Schülerinnen und Schüler am Ende der Sekundarstufe I mit den Erwartungen der Lehrpersonen der Sekundarstufe I überein?
- Welcher Anteil der Schülerinnen und Schüler erreicht im PISA-Test die von den Lehrpersonen der Sekundarstufe I erwarteten Leistungen?
- Gibt es zwischen verschiedenen Regionen der Schweiz Unterschiede bei den Zielvorgaben der Lehrpläne sowie bei deren Umsetzung im Unterricht?

3 Methodisches Vorgehen

3.1 Beurteilung der curricularen Validität der PISA-Aufgaben

Die Entwicklung der internationalen PISA-Tests folgt einem normativen Ansatz, der sich zwar an den Inhalten und Anforderungen der Sekundarstufe I orientiert, sich jedoch nicht auf die spezifischen Lehrplanvorgaben der teilnehmenden Länder einschränkt (Baumert, Stanat, Demmrich, 2001, S. 43). Um abschätzen zu können, wie gut der PISA-Test mit den Inhalten und Anforderungen in Schweizer Schulen übereinstimmt, wurde eine Befragung von Lehrpersonen und Lehrplanexpertinnen und -experten durchgeführt. Gegenstand der Befragung waren die Aufgaben der Tests in Lesen, in der Mathematik und in den Naturwissenschaften, die im Hinblick auf ihre curriculare Validität zu beurteilen waren.

Der Einbezug von Lehrpersonen und Lehrplanexpertinnen und -experten entspricht einem weiten Verständnis des Curriculum, das sich nicht ausschliesslich durch Dokumente wie den Lehrplan

manifestiert, sondern auf den gesamten Unterrichtsprozess von der Legitimation bis zur Überprüfung der Lernziele gerichtet ist. Die Lehrplanexpertinnen und -experten hatten deshalb zu beurteilen, ob sich die in den PISA-Testaufgaben enthaltenen Inhalte, aber auch die von PISA gestellten Anforderungen in Lehrplänen und Lehrmitteln finden lassen (angestrebtes Curriculum). Die Lehrpersonen hatten zu beurteilen, ob sie im Unterricht die in den PISA-Testaufgaben enthaltenen Inhalte behandeln und vergleichbare Anforderungen stellen (umgesetztes Curriculum).

Zur Beurteilung der curricularen Validität wurden den Lehrpersonen und den Lehrplanexpertinnen und -experten sämtliche Testeinheiten mit den zugehörigen Aufgaben vorgelegt. In Anlehnung an eine ähnliche Untersuchung in Deutschland (Artelt, Brunner, Schneider, Prenzel & Neubrand, 2003) mussten die Leseaufgaben nach verschiedenen Kriterien beurteilt werden, die für den Bereich Lesen in Abbildung 3.1 dargestellt sind.

Abbildung 3.1: Bewertungskriterien für die Leseaufgaben

1. Auf welcher Klassenstufe wird die Textsorte in der Regel behandelt?
 Primarschule 7. Klasse 8. Klasse 9. Klasse nach der 9. Klasse gar nicht
2. Ab wann werden Texte dieses Schwierigkeitsgrades im Sprachunterricht behandelt?
 Primarschule 7. Klasse 8. Klasse 9. Klasse nach der 9. Klasse gar nicht
3. Ab wann wird erwartet, dass die Schülerinnen und Schüler die Anforderungen bewältigen?
 Primarschule 7. Klasse 8. Klasse 9. Klasse nach der 9. Klasse gar nicht
4. Wie vertraut sind die Schülerinnen und Schüler der 9. Klasse mit der Aufgabenstellung?
 sehr vertraut eher vertraut eher nicht vertraut überhaupt nicht vertraut
5. Wie wichtig ist es, die Aufgabe lösen zu können, um den Anforderungen am Ende der 9. Klasse zu genügen?
 sehr wichtig eher wichtig eher nicht wichtig überhaupt nicht wichtig
6. Welcher Anteil der Schülerinnen und Schüler der 9. Klasse kann diese Aufgabe lösen?
Etwa _____ Prozent

Die Bewertungskriterien für die Mathematik und für die Naturwissenschaften sind ähnlich wie im Lesen, wobei anstelle der Lesetexte (Kriterien 1 und 2) die in den Aufgaben angesprochenen Inhalte beurteilt werden mussten. Den Lehrpersonen und den Lehrplanexpertinnen und -experten wurden die gleichen Bewertungskriterien vorgelegt, jedoch mit dem Hinweis, dass sich die Einschätzungen je nach Funktion entweder auf den Lehrplan oder auf den Unterricht beziehen sollen.

3.2 Stichprobe

Die Befragung der Lehrpersonen und der Lehrplanexpertinnen und -experten war national ausgerichtet und bezog sich auf jene Kantone, die sich am PISA-Test 2000 mit einer Zusatzstichprobe der 9. Klassen beteiligt hatten, sowie auf die Zentralschweiz. Die Befragung wurde in der Deutschschweiz in den Kantonen Bern, St. Gallen und Zürich sowie in der Zentralschweiz durchgeführt. In der französischen Schweiz waren die Kantone Freiburg, Genf, Jura, Neuenburg, Wallis und Waadt beteiligt. In der italienischen Schweiz wurde der Kanton Tessin einbezogen. Insgesamt wurden durch diese Auswahl die Befragungen für zehn Kantone sowie für die Zentralschweiz durchgeführt. Die Kantone der Zentralschweiz verfügen in der Regel über die gleichen Lehrpläne und Lehrmittel.

Für die Auswahl der Lehrplanexpertinnen und -experten wurden in der Deutschschweiz zuständige Fachpersonen der Bildungsdirektionen gebeten, geeignete Expertinnen und Experten zu nennen, die anschliessend kontaktiert wurden. Die Auswahl und Befragung der Lehrplanexpertinnen und -experten des Tessins und der französischen Schweiz wurde in Zusammenarbeit mit dem «Ufficio studi e ricerche» in Bellinzona und dem «Consortium romand PISA» in Genf organisiert². Für die Auswahl der Lehrpersonen wurde auf jene Schulen zurückgegriffen, die sich an der ersten Erhebung von PISA im Jahr 2000 beteiligt hatten. Die Auswahl der Lehrpersonen und der Lehrplanexpertinnen und -experten richtete sich zudem nach den an die Schülerinnen und Schüler gestellten Leistungs-

anforderungen. Das heisst, in Kantonen, in denen auf der Sekundarstufe I zwischen zwei Leistungsniveaus unterschieden werden kann, wurden auch die Einschätzungen dementsprechend durchgeführt.

Entsprechend der Einteilung des Bundesamts für Statistik wird zwischen Schulen mit Grundansprüchen, Schulen mit erweiterten Ansprüchen und Schulen ohne Selektion unterschieden (BFS, 2001). Zu den Schulen mit Grundansprüchen gehören in der Regel die Realschulen oder bei kooperativen Schulmodellen Leistungsniveaus mit Grundansprüchen. Zu den Schulen mit erweiterten Ansprüchen gehören in der Regel die Sekundarschulen oder bei kooperativen Schulmodellen Leistungsniveaus mit erweiterten Ansprüchen. Bei Schulen ohne Selektion wird keine Einteilung der Schülerinnen und Schüler nach Leistungsniveau vorgenommen. Dies gilt in den meisten Fällen jedoch nur für einzelne Fächer.

In der Deutschschweiz konnte in allen beteiligten Kantonen zwischen den zwei Leistungsniveaus beziehungsweise zwischen Schultypen unterschieden werden. In der französischen Schweiz fehlt in den Kantonen Genf, Jura und Wallis eine Unterscheidung nach Leistungsniveaus. Im Kanton Tessin wird im Lesen und in den Naturwissenschaften innerhalb der «scuola media» keine Differenzierung vorgenommen, während für die Mathematik zwischen «corso base» und «corso attitudinale» unterschieden wird. Keine Berücksichtigung fanden in der Untersuchung die Gymnasien sowie progymnasiale Abteilungen der Sekundarstufe I. Zwar verfügen auch Gymnasien über Lehrpläne, wenn auch nicht kantonale. Es wird aber erwartet, dass die in PISA geprüften Inhalte und die gestellten Anforderungen für Schülerinnen und Schüler von Gymnasien keine nennenswerten Probleme darstellen.

Tabelle 3.1 zeigt die Anzahl Lehrplanexpertinnen und -experten nach Fach. Pro Kanton sowie für die Zentralschweiz wurde pro Fach und Schultyp eine Expertin oder ein Experte zur Beurteilung der Tests beigezogen. In der französischen Schweiz fehlt je eine Einschätzung für das Lesen und für die Naturwissenschaften. Insgesamt liegen von den 58 ge-

2 Zur Durchführung von PISA in der französischen Schweiz wurde das Consortium romand PISA gebildet, das aus dem Service de la recherche en éducation (SRED) in Genf und dem Institut de recherche et de documentation pédagogique (IRD) in Neuenburg besteht.

Tabelle 3.1: Anzahl Einschätzungen der Lehrplanexpertinnen und -experten pro Fach

Region	Anzahl geplante Einschätzungen			Anzahl realisierte Einschätzungen		
	L	M	N	L	M	N
Bern	2	2	2	2	2	2
St. Gallen	2	2	2	2	2	2
Zürich	2	2	2	2	2	2
Zentralschweiz	2	2	2	2	2	2
Französische Schweiz	10	10	10	9	10	9
Tessin	1	2	1	1	2	1
Total	19	20	19	18	20	18

Anmerkung: L = Lesen, M = Mathematik, N = Naturwissenschaften

Tabelle 3.2: Anzahl Einschätzungen der Lehrpersonen pro Fach

Region	Anzahl geplante Einschätzungen			Anzahl realisierte Einschätzungen		
	L	M	N	L	M	N
Bern	8	8	8	8	8	8
St. Gallen	8	8	8	7	8	8
Zürich	8	8	8	7	7	7
Zentralschweiz	4	4	4	4	3	3
Französische Schweiz	10	10	10	9	9	7
Tessin	2	2	2	2	2	2
Total	40	40	40	37	37	35

Anmerkung: L = Lesen, M = Mathematik, N = Naturwissenschaften

planten Einschätzungen 56 vor, was einer Erfolgsquote von 97 Prozent entspricht. Tabelle 3.2 zeigt die Anzahl Urteile der Lehrpersonen nach Fach. Für die Kantone Bern, St. Gallen und Zürich waren pro Fach je acht Einschätzungen geplant, für die Zentralschweiz je vier, für die übrigen Kantone je zwei. Insgesamt liegen 109 der 120 geplanten Einschätzungen vor, was einer Erfolgsquote von 91 Prozent entspricht.

3.3 Auswertung und Skalierung der Daten

Beschreibung der curricularen Validität und der Leistungserwartung

Die Beschreibung der curricularen Validität bezieht sich auf die in PISA eingesetzten Testaufgaben. Die

Befragung der Lehrpersonen und der Lehrplanexpertinnen und -experten führte für jede der in PISA eingesetzten Aufgaben zu verschiedenen Angaben entsprechend den Bewertungskriterien, wie sie in Abbildung 3.1 enthalten sind. Die Lehrplanexpertinnen und -experten hatten die Fragen aufgrund der Vorgaben im Lehrplan zu beantworten. Die Lehrpersonen hatten sich bei der Beantwortung der Fragen am Unterricht zu orientieren. Ausser beim Vergleich der Leistungserwartungen mit den erreichten Leistungen der Schülerinnen und Schüler (Kapitel 8) wurden die Einschätzungen der Aufgaben nicht nach den unterschiedlichen Funktionen der Beurteilenden differenziert.

Weil die Ergebnisse eindeutig darauf hinwiesen, dass zwischen den Kantonen innerhalb einer Sprachregion relativ grosse Übereinstimmung in der

Einschätzung der curricularen Validität der PISA-Testaufgaben vorherrscht, die Unterschiede zwischen den Sprachregionen jedoch sehr gross sind, wurden die Ergebnisse nach Sprachregionen getrennt dargestellt. Zusätzlich zur Differenzierung nach Sprachregion wurden die Ergebnisse auch nach Schultypen beziehungsweise nach Schulen mit erweiterten Ansprüchen und Schulen mit Grundansprüchen getrennt dargestellt.

Damit das Leseverständnis sowie die mathematische und naturwissenschaftliche Grundbildung mit den PISA-Tests möglichst repräsentativ abgebildet werden konnten, wurde ein Design mit Multi-Matrix-Sampling angewendet (Baumert, Stanat & Demmrich, 2001, S. 49). Der Grundgedanke dieses Designs besteht darin, dass eine grosse Anzahl von Testaufgaben systematisch auf unterschiedliche Testhefte verteilt wird. Die Testhefte werden dann nach dem Zufallsprinzip auf die Schülerinnen und Schüler verteilt. Durch dieses Vorgehen bearbeiten die Schülerinnen und Schüler unterschiedliche Testaufgaben, die auf der Grundlage von Modellen der probabilistischen Testtheorie ausgewertet werden müssen. Der Vorteil dieses Designs liegt darin, dass PISA die Lesekompetenz mit 37 Lesetexten und insgesamt 129 Aufgaben getestet hat. Der Mathematiktest bestand aus 16 Einheiten mit insgesamt 32 Aufgaben, der naturwissenschaftliche Test aus 14 Einheiten mit 34 Aufgaben. Diese grosse Anzahl Aufgaben ermöglicht es, auch inhaltliche Aussagen über kleine Teilbereiche der Tests zu machen, beispielsweise über jene Aufgaben, die dem Curriculum nicht entsprechen.

Prüfung des Zusammenhangs zwischen Lehrplan und Leistungen

Um die Bedeutung des Curriculums für die Ergebnisse der Schweiz zuverlässig beurteilen zu können, wurden die Einschätzungen der Lehrpersonen und der Lehrplanexpertinnen und -experten dazu benutzt, die Ergebnisse der Schweizer Jugendlichen nach unterschiedlichen Dimensionen zu berechnen. Die PISA-Testaufgaben wurden aufgeteilt in solche, die aufgrund der Curricula für die Schülerinnen und Schüler der 9. Klasse entweder lösbar sind (erste Dimension des Tests), und solche, die nicht lösbar sind (zweite Dimension des Tests). Die Berechnung der Ergebnisse nach unterschiedlichen Dimensionen verlangt, dass der Test eine genügend grosse

Anzahl von Aufgaben enthält, die sich präzise nach dem Kriterium curriculare Validität einteilen lassen. Dies ist beim PISA-Test 2000 insbesondere für den Schwerpunkt Lesekompetenz der Fall.

Die Berechnung der Ergebnisse der Schweiz unter Berücksichtigung der curricularen Validität der Aufgaben wurde entsprechend der in PISA eingesetzten Skalierung der Schülerdaten durchgeführt. Die Rohdaten der Schülerinnen und Schüler wurden nach dem Rasch-Modell, einem Skalierungsverfahren auf der Grundlage der probabilistischen Testtheorie, skaliert. Die probabilistische Testtheorie basiert auf der Annahme, dass die Wahrscheinlichkeit der Lösung einer Aufgabe ausschliesslich von der Ausprägung eines latenten Merkmals bei der untersuchten Person – beispielsweise der Lesekompetenz – und der Schwierigkeit der Aufgabe abhängt. Ausgehend von einer Gruppe von Aufgaben, die als Indikator für die Kompetenz gilt, wird für jede Person die Anzahl richtig gelöster Aufgaben ermittelt. Anschliessend wird die Fähigkeit der Schülerinnen und Schüler bestimmt (Personenparameter), die die Wahrscheinlichkeit für das Zustandekommen des individuellen Ergebnisses maximiert. In ähnlicher Weise wird die Schwierigkeit der Aufgaben geschätzt (Itemparameter, Aufgabencharakteristik). Dabei wird die Wahrscheinlichkeit bestimmt, dass eine Aufgabe von einer bestimmten Anzahl Personen richtig beantwortet wird. Jede Aufgabe ist dadurch mit der Fähigkeit durch eine eindeutige Funktion verknüpft. Jede Person mit dem Fähigkeitsgrad X hat dieselbe Chance, Aufgabe Y zu lösen.

Eine der grundlegenden Annahmen dieses Modells wird mit dem Begriff der spezifischen Objektivität umschrieben (Rost, 1996, S. 38). Die spezifische Objektivität bezeichnet die Unabhängigkeit der Testergebnisse von der Auswahl der Testaufgaben. Dahinter steht die Überlegung, dass jeder Test nur eine begrenzte Anzahl von Aufgaben umfassen kann, das Testergebnis aber nicht nur etwas über die Fähigkeit zur Beantwortung der begrenzten Auswahl von Aufgaben aussagen soll, sondern etwas über die Fähigkeit zur Beantwortung von Aufgaben des gleichen Typs insgesamt (ebd., 1996, S. 38).

Eine grundlegende Voraussetzung für das Rasch-Modell ist die stochastische Unabhängigkeit der Aufgaben. Die Berechnung der Lösungswahr-

scheinlichkeiten basiert auf dem Multiplikationssatz der Wahrscheinlichkeitsrechnung und setzt daher voraus, dass alle Lösungen voneinander unabhängig zustande gekommen sind. Die Wahrscheinlichkeit einer Lösung der Aufgabe A darf nicht davon abhängen, ob die Person die Aufgabe B richtig oder falsch gelöst hat (ebd., 1996, S. 73).

Aufgrund der theoretischen Annahmen sollten die Ergebnisse in PISA folglich unabhängig von den ausgewählten Aufgabensets immer zu den exakt gleichen Ergebnissen führen. Allerdings ist es auch möglich, dass einzelne Aufgaben eines Tests bestimmte Aspekte einer Kompetenz messen. PISA hat deshalb die Ergebnisse im Lesen nach den drei unterschiedlichen Leseprozessen «Informationen ermitteln», «Textbezogenes Interpretieren» sowie «Reflektieren und Bewerten» ausgewertet. Entsprechend diesem Vorgehen wurden die Aufgaben nach ihrer curricularen Validität eingeteilt, die Rohdaten der Schülerinnen und Schüler mit einem mehrdimensionalen Modell skaliert und die Leis-

tungswerte neu berechnet. Durch die Verwendung der internationalen Aufgabenparameter – sozusagen als Anker – konnten die Ergebnisse auf der internationalen Skala abgebildet werden.

Zur neuen Berechnung der Ergebnisse aufgrund curricular valider PISA-Tests wurden die Schülerinnen und Schüler der 9. Klassen einbezogen. Tabelle 3.3 enthält die Anzahl der Schülerinnen und Schüler, mit denen die Ergebnisse im Lesen neu berechnet wurden. Weil sich die Einschätzungen einzig auf die Lehrpläne und den Unterricht an Schulen mit erweiterten Ansprüchen und Schulen mit Grundansprüchen bezogen, wurden für die Analysen nur die Schülerinnen und Schüler dieser Schulen einbezogen. Dies hatte zur Folge, dass die Stichproben jeweils einer Teilstichprobe aller Schülerinnen und Schüler der 9. Klasse entsprach – ohne die Schülerinnen und Schüler der Progymnasien beziehungsweise der progymnasialen Abteilung der Sekundarschulen und ohne Schülerinnen und Schüler der Sonderklassen und der Privatschulen.

Tabelle 3.3: Stichprobe für den curricular validen PISA-Test: Lesen

Region	Schülerinnen und Schüler der 9. Klasse		
	PISA-Stichprobe mit Progymnasium Anzahl	Stichprobe «curricularer PISA-Test» ohne Progymnasium Anzahl Anteil	
Deutschschweiz			
Bern, St. Gallen, Zürich	3163	2634	83.3 %
Französische Schweiz	4833	2951	61.0 %
Tessin	946	946	100.0 %

Tabelle 3.4: Stichprobe für die curricular validen PISA-Tests: Mathematik und Naturwissenschaften

Region	Schülerinnen und Schüler der 9. Klasse	
	Mathematik	Naturwissenschaften
Deutschschweiz		
Bern, St. Gallen, Zürich	1460	1469
Französische Schweiz		
Freiburg, Neuenburg, Waadt	1640	1651
Tessin	514	510

Der Anteil an Schülerinnen und Schüler der 9. Klasse, die eine progymnasiale Abteilung besuchen, ist in der französischen Schweiz grösser als in der Deutschschweiz. Für die Deutschschweiz wurden die Daten der Kantone mit einer repräsentativen Zusatzstichprobe benutzt. Die Ergebnisse beziehen sich deshalb auf die Kantone Bern, St. Gallen und Zürich. In der Stichprobe der französischen Schweiz fehlen Schülerinnen und Schüler des französischen Teils des Kantons Bern, der sich nicht an PISA 2000 beteiligt hat.

Als Folge der unterschiedlichen Verteilung der Aufgaben auf die Schülerinnen und Schüler ändern sich die Stichproben für die Mathematik und die Naturwissenschaften (Tabelle 3.4). Weil im Jahr 2000 der Schwerpunkt beim Lesen lag, wurden die Aufgaben der Mathematik und der Naturwissenschaften von weniger Schülerinnen und Schülern bearbeitet. Für die Darstellung der Ergebnisse nach Schultyp (Tabelle 3.5) konnten zudem deutlich weniger Schülerinnen und Schüler einbezogen werden, weil für die Kantone Genf, Jura und Wallis keine Einteilung der Schülerinnen und Schüler nach Schultyp beziehungsweise Leistungsniveau vorlag. Die Ergebnisse des Tessins konnten ebenfalls nicht nach den Schultypen getrennt dargestellt werden.

Signifikante Unterschiede

Die Prüfung der Ergebnisse in den verschiedenen Testversionen (Ergebnisse in PISA 2000 und Ergeb-

nisse in curricular validen Tests) auf signifikante Unterschiede erfolgt über die Vertrauensintervalle. Dafür werden die Grenzen ermittelt, innerhalb welcher sich ein wahrer Mittelwert mit hoher Wahrscheinlichkeit befindet. Der Bereich zwischen den Grenzen wird als Konfidenz- oder Vertrauensintervall bezeichnet. Die Vertrauensintervalle um den Mittelwert werden bei einem Signifikanzniveau von $\alpha = 0.05$ durch die Addition und Subtraktion von 1.96-mal den Stichprobenfehler vom Mittelwert berechnet. Die Ergebnisse in den beiden Testversionen unterscheiden sich dann signifikant, wenn sich die Vertrauensintervalle nicht überschneiden.

Prüfung der Übereinstimmung der Leistungserwartungen und der Leistungen

Um die Übereinstimmung zwischen den Leistungserwartungen und den erreichten Leistungen überprüfen zu können, wurde der von den Lehrpersonen und von den Lehrplanexpertinnen und -experten erwartete Anteil richtig gelöster Aufgaben mit dem Anteil der Schülerinnen und Schüler verglichen, die die Aufgaben richtig gelöst haben. Entsprechend der Einschätzungen wurden für diese Darstellung ausschliesslich die Schülerinnen und Schüler der 9. Klassen aus Schulen mit Grundansprüchen oder erweiterten Ansprüchen berücksichtigt. Schülerinnen und Schüler aus Sonderklassen, privaten Schulen und Gymnasien wurden für die Berechnung nicht berücksichtigt.

Tabelle 3.5: Stichproben der curricular validen PISA-Tests nach Region, Schultyp und Fachbereich

Region	Schülerinnen und Schüler der 9. Klasse					
	Erweiterte Ansprüche			Grundansprüche		
	L	M	N	L	M	N
Deutschschweiz						
Bern, St. Gallen, Zürich	1509	834	836	1125	626	633
Französische Schweiz						
Freiburg, Neuenburg, Waadt	901	494	498	519	297	294

Anmerkung: L = Lesen, M = Mathematik, N = Naturwissenschaften

4 Lesetexte

4.1 Struktur, Form, Situation

Mit dem Ausdruck «Lesekompetenz» (Reading Literacy) weist PISA darauf hin, dass zur Grundbildung Lesen mehr gehört als einen Text korrekt entziffern oder laut vorlesen zu können. Lesekompetenz umfasst 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, 2000, S. 23).

Die Beherrschung der Muttersprache in Wort und Schrift gehört ohne Zweifel zu den grundlegendsten Kompetenzen in einer modernen Informations- und Kommunikationsgesellschaft, ohne die eine erfolgreiche Integration in die Arbeitswelt sowie die Teilnahme am gesellschaftlichen Leben nur beschränkt möglich sind. Jugendliche wie Erwachsene begegnen im beruflichen wie im privaten Alltag den verschiedensten Arten von Texten. Mit dem PISA-Test werden deshalb möglichst viele alltägliche Leseaktivitäten abgedeckt. Die PISA-Testaufgaben basieren auf sehr unterschiedlichen Lesetexten, zu denen nicht nur zusammenhängende Prosatexte gehören. Ein wichtiges Kriterium für die Klassifizierung von Lesetexten ist die Unterscheidung der Textstruktur. PISA unterscheidet zwischen kontinuierlichen und nicht kontinuierlichen Lesetexten.

Kontinuierliche Lesetexte bestehen aus vollständigen Sätzen und sind durch Absätze, Abschnitte und Kapitel organisiert sind, was der Erkennung der Textstruktur dient. Zu den kontinuierlichen Lesetexten gehören Beschreibungen, Erzählungen, Darlegungen, Argumentationen und Anweisungen. Unter Beschreibungen werden Sachtexte verstanden, die aus einer mehr oder weniger objektiven Perspektive geschrieben worden sind, aber auch schriftliche Eindrücke über Eigenschaften und Beziehungen aus einer subjektiven Perspektive.

Beschreibungen geben Antworten auf «Was-Fragen». In Erzählungen sind Handlungen und Ereignisse in ihrer zeitlichen Abfolge eher subjektiv, Berichte von Veränderungen sind eher objektiv festgehalten. Erzählungen geben Antworten auf «Wann-Fragen». Unter Darlegungen sind einfache Erklärungen von Begriffen, Definitionen, Erläuterungen, Zusammenfassungen oder Protokolle zu verstehen. Darlegungen geben Antworten auf «Wie-Fragen». Unter Argumentationen sind Kommentare, beispielsweise zu Ereignissen, zu verstehen. Argumentationen beziehen sich entweder auf persönliche Wertsysteme oder sie beruhen auf wissenschaftlichen Überlegungen. Argumentierende Texte beantworten oft «Warum-Fragen». Zu den Anweisungen gehören Anleitungen aller Art, Vorschriften, Regeln oder Bestimmungen, die entweder dem täglichen Leben zu entnehmen oder von einer Behörde verfügt worden sind (ebd., 2000, S. 23f.).

Zu den nicht kontinuierlichen Lesetexten gehören Diagramme, Tabellen, Graphen, schematische Zeichnungen, Karten, Formulare und Anzeigen. Diagramme sind häufig in technischen Beschreibungen vorzufinden, beispielsweise in Anleitungen zu Haushaltsgeräten. Diagramme zeigen, wie etwas gemacht wird (verfahrensorientierte Diagramme) oder wie etwas funktioniert (prozessorientierte Diagramme). Tabellen bestehen aus Reihen und Spalten und kommen häufig in Fahrplänen oder Auftragsformularen vor. Schematische Zeichnungen sind meist bildliche Darstellungen von Daten, mit denen Informationen optisch vermittelt werden. Karten, bekannt in der Form von Landkarten, Stadtplänen oder Strassenkarten, zeigen meist geografische Beziehungen von Orten auf. Formulare werden häufig zur Erfassung von Daten eingesetzt, etwa in Form von vorgegebenen Antwortschreiben, Fragebogen oder Anträgen, die ausgefüllt werden müssen. Anzeigen enthalten in der Regel Aufforderungen,

beispielsweise um etwas zu kaufen oder einer Einladung zu folgen.

Obwohl das Lesen eine Aktivität ist, die allein ausgeübt wird, beinhaltet es auch einen sozialen Aspekt. Lesetexte werden von verschiedenen Menschen mit vielfältigen Absichten verfasst und in unterschiedlichen Situationen gelesen. PISA orientiert sich an unterschiedlichen Lesesituationen. Erzählungen oder Briefe werden beispielsweise in den meisten Fällen für den privaten Gebrauch geschrieben und aus eigenen Interessen gelesen. Meist entspricht das Lesen für den privaten Gebrauch einer Freizeitaktivität. Anweisungen oder Handbücher hingegen werden für die Arbeit und die berufliche Verwendung geschrieben. Leseaufgaben für den beruflichen Bereich zeigen, wie gut die Jugendlichen auf das arbeitsbezogene Lesen und die Arbeitswelt vorbereitet sind. Aufgaben dieser Art werden oft als «Lesen, um etwas zu tun» umschrieben. Texte aus Lehrbüchern dienen normalerweise dem Erwerb von Informationen, um etwas zu lernen. Die Inhalte der Texte sind gewöhnlich speziell auf Ausbildungszwecke zugeschnitten, werden durch Aufgaben mit dem Ziel «Lesen, um zu lernen» repräsentiert und dienen dem bildungsbezogenen Lesen. Fahrpläne oder auch amtliche Dokumente sind typische Lesetexte, die im täglichen Leben benötigt werden und die die Teilnahme an den Aktivitäten der Gesellschaft ermöglichen. PISA setzt Lesetexte ein, denen eine Person im Alltag regelmässig begegnet, sei es in der Ausbildung, im Beruf, im privaten oder im öffentlichen Leben.

4.2 Curriculare Validität der Lesetexte

Insgesamt wurden zur Erfassung der Lesekompetenz 37 Lesetexte eingesetzt. Tabelle 4.1 zeigt die

Anzahl eingesetzter Lesetexte nach der Textstruktur und nach der Lesesituation. Rund zwei Drittel der Lesetexte sind kontinuierliche Texte. Die Länge der Texte ist unterschiedlich und variiert zwischen kleinen Abschnitten (rund 100 Wörter) und Texten bis zu vier Seiten (1800 Wörter). Die nicht kontinuierlichen Lesetexte sind zum Teil deutlich kürzer. Einige enthalten nur wenige Informationen in Form von Wörtern und unvollständigen Sätzen. Andere enthalten Texte mit einem Umfang von bis zu gut einer Seite (rund 500 Wörter).

Werden Lesetexte wie jene des PISA-Tests in der Schule behandelt?

Um zu erfahren, inwieweit die Jugendlichen im Unterricht auf die verschiedenen in PISA eingesetzten Lesetexte vorbereitet werden, wurden die Lehrpersonen und Lehrplanexpertinnen und -experten befragt, ob im Unterricht in der Regel Lesetexte mit ähnlichem Schwierigkeitsgrad behandelt werden. Die Beantwortung der Frage fiel uneinheitlich aus. Aus diesem Grund wird im Folgenden ein Lesetext dann als behandelt bezeichnet, wenn mindestens vier Fünftel der Befragten dieser Meinung sind. Tabelle 4.2 zeigt die Ergebnisse der Befragung nach Region und Schultyp. In der Deutschschweiz entsprechen mehr als vier Fünftel der PISA-Lesetexte in ihrem Schwierigkeitsgrad den im Unterricht eingesetzten Lesetexten. Dieser Anteil ist in der französischen Schweiz und im Tessin geringer.

13 der 37 in PISA eingesetzten Lesetexte entsprechen in ihrem Schwierigkeitsgrad Texten, wie sie in allen drei Regionen und sowohl in Schulen mit Grundansprüchen als auch in Schulen mit erweiterten Ansprüchen in der Regel im Sprachunterricht behandelt werden. Es handelt sich ausnahmslos um kontinuierliche Texte, also Erzählungen, Beschrei-

Tabelle 4.1: Anzahl Lesetexte nach Struktur und Lesesituation

Textstruktur	Lesesituation: Lesen für ...				Total
	die Ausbildung	den Beruf	den privaten Gebrauch	den öffentlichen Gebrauch	
kontinuierlich	6	5	6	9	26
nicht kontinuierlich	3	1	–	7	11
Total	9	6	6	16	37

Tabelle 4.2: Anzahl Lesetexte (N=37), die bis zum Ende der 9. Klasse behandelt werden nach Region und Schultyp

Region	Erweitere Ansprüche		Grundansprüche	
Deutschschweiz	30	(81 %)	31	(84 %)
Französische Schweiz	24	(65 %)	18	(49 %)
Tessin	12	(60 %)	12	(60 %)

bungen, Darlegungen oder Anweisungen. Abbildung 4.1 zeigt ein Beispiel eines kontinuierlichen Lesetextes, in dem Informationen aus dem öffentlichen Leben enthalten sind und der der Form nach einer Argumentation entspricht.

Auch jene 10 Lesetexte, deren Schwierigkeit einzig die Schülerinnen und Schüler in den Schulen mit Grundansprüchen aller drei Regionen überfordern, sind mit einer Ausnahme kontinuierliche Texte. Diese kontinuierlichen Lesetexte haben nicht eine bestimmte Länge, sondern sie unterscheiden sich in ihrer Textlänge deutlich voneinander. Demnach hängt es nicht von der Länge eines Textes ab, ob er im Unterricht der Schulen mit Grundansprüchen behandelt wird, sondern es werden sowohl sehr lange Lesetexte von mehreren Seiten als auch eher kurze Lesetexte eingesetzt. Die Länge der Lesetexte steht in keinem Zusammenhang mit dem erwarteten Schwierigkeitsgrad. In sämtlichen Regionen und

in beiden Schultypen wird von den Jugendlichen erwartet, dass sie Schwierigkeiten bewältigen können, die sich durch die Länge der Texte ergeben.

Welche Merkmale haben PISA-Lesetexte, die in den Schulen nicht behandelt werden?

2 der 37 in PISA eingesetzten Texte werden mit vollständiger Übereinstimmung der Lehrpersonen und der Lehrplanexpertinnen und -experten als zu schwierig betrachtet. Texte mit vergleichbaren Anforderungen werden in allen Regionen und in beiden Schultypen in der Regel im Sprachunterricht nicht behandelt. Beides sind nicht kontinuierliche Lesetexte, bei denen die Informationen in Tabellen dargestellt sind. Beide Texte sind zudem dem öffentlichen Leben entnommen. Ein Text ist ein Flugplan und besteht ausschliesslich aus Abkürzungen und Namen, Nummern und Zeitangaben, ähnlich wie sie auch in Bahnfahrplänen zu finden sind,

Abbildung 4.1: PISA-Lesetext «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 am Strassenrand. 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? Ist das nicht alles nur eine Frage der Kommunikation – der eigene Name, die Namen von Banden und die grossen Werke 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

aber insgesamt komplexer. Der andere Text ist eine Tabelle mit Informationen über die Tätigkeiten einer internationalen Hilfsorganisation in der Region östliches und südliches Afrika (vgl. Abbildung 5.3 in Kapitel 5.4).

12 weitere Lesetexte sind mindestens in zwei Regionen für beide Schultypen zu schwierig. Texte mit vergleichbarem Schwierigkeitsgrad werden im Unterricht nicht behandelt. Von diesen mehrheitlich zu schwierigen Lesetexten gehören drei Viertel zu den nicht kontinuierlichen Texten, die Hälfte der Texte stammt aus dem öffentlichen Leben. Der Lesetext «Erwerbstätige Bevölkerung» in Abbildung 4.2 ist ein typisches Beispiel eines solchen Lesetextes, der vor allem in der französischen Schweiz im Sprachunterricht nicht eingesetzt wird. Es handelt sich um ein Schema, das Informationen

über die Anzahl erwerbstätiger Personen eines Landes enthält. Zusammenhängende Sätze kommen nur in der Anweisung und in den Anmerkungen vor. Es ist denkbar, dass auf der Sekundarstufe I vergleichbare Lesetexte in anderen Fächern behandelt werden (zum Beispiel in der Geografie) und daher den Schülerinnen und Schülern mehr oder weniger bekannt sind.

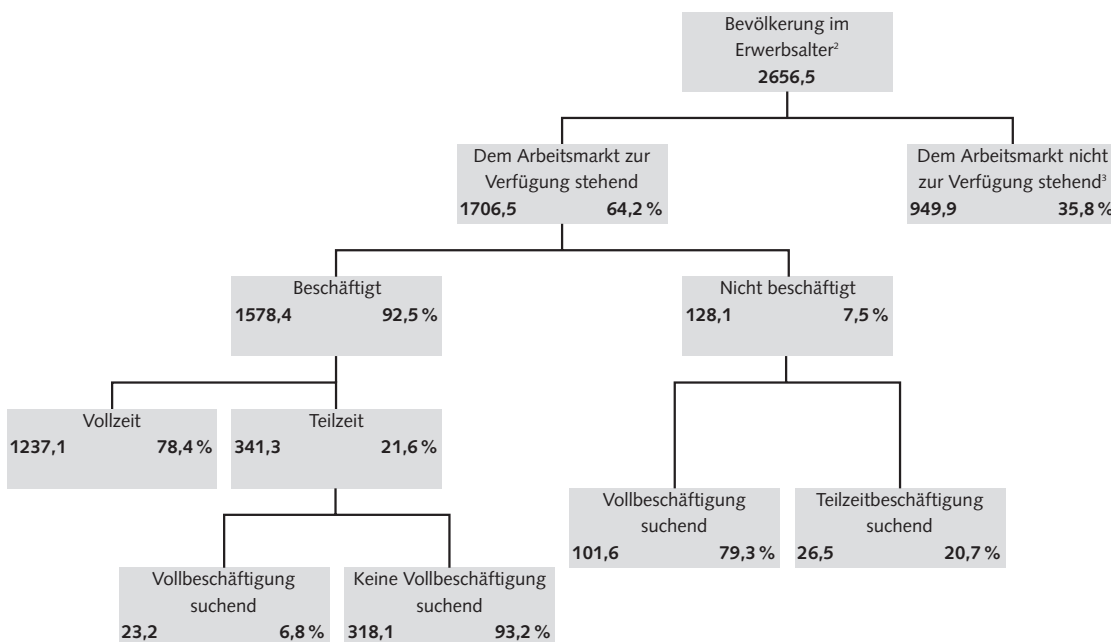
Sind die Lesetexte des PISA-Tests bedeutsam verglichen mit den Anforderungen der Schultypen am Ende der 9. Klasse?

Neben der Einschätzung, ob die Lesetexte des PISA-Tests bis Ende der 9. Klasse behandelt werden, wurden die Lehrpersonen und die Lehrplanexpertinnen und -experten danach gefragt, als wie bedeutsam sie die Lesetexte einschätzen verglichen

Abbildung 4.2: PISA-Lesetext «Erwerbstätige Bevölkerung»

Das folgende Baumdiagramm zeigt die Struktur der erwerbstätigen Bevölkerung bzw. der «Bevölkerung im Erwerbsalter» eines Landes. Die Gesamtbevölkerung des Landes betrug 1995 etwa 3,4 Millionen.

**Die Struktur der erwerbstätigen Bevölkerung,
Stand: 31. März 1995 (in Tsd.)¹**



Anmerkungen: 1 Bevölkerungszahlen in Tausend (Tsd.).

2 Die «Bevölkerung im Erwerbsalter» ist definiert als Menschen zwischen 15 und 65 Jahren.

3 «Dem Arbeitsmarkt nicht zur Verfügung stehend» bezieht sich auf Personen, die nicht aktiv Arbeit suchen und/oder für Arbeit nicht zur Verfügung stehen

mit den Anforderungen, die Schülerinnen und Schüler am Ende der 9. Klasse erfüllen sollten. Die Bedeutsamkeit jedes Lesetextes wurde auf einer Skala von 1 bis 4 («überhaupt nicht wichtig», «eher nicht wichtig», «eher wichtig», «sehr wichtig») eingeschätzt.

Nicht kontinuierliche Texte werden im Unterricht einerseits selten behandelt, andererseits wird auch deren Bedeutsamkeit für die Erfüllung der Leistungsanforderungen der beiden Schultypen am Ende der obligatorischen Schulzeit als geringer eingeschätzt als jene von kontinuierlichen Texten. Tabelle 4.3 zeigt die durchschnittliche Einschätzung der Bedeutsamkeit der Lesetexte nach Region und Schultyp. Die Bedeutsamkeit nicht kontinuierlicher Lesetexte wird in der französischen Schweiz als eher gering eingeschätzt. Auch im Tessin werden nicht kontinuierliche Texte als eher wenig bedeutsam eingeschätzt, während in der Deutschschweiz beide Textformen als etwa gleich bedeutsam beurteilt werden. Besonders deutlich zeigen sich die Unterschiede in der eingeschätzten Bedeutsamkeit bei Texten, wie sie in den beiden Lesetextbeispielen «Graffiti» (Abbildung 4.1) und «Erwerbstätige Bevölkerung» (Abbildung 4.2) enthalten sind. Tabellen werden in der französischen Schweiz und im Tessin als eher wenig bedeutsam eingeschätzt (vgl. Tabelle 4.3). Die Bedeutsamkeit des Lesetexts «Erwerbstätige Bevölkerung» wird in der französischen Schweiz und im Tessin als sehr gering, in der Deutschschweiz als eher gering eingeschätzt. Texte

vom Typ Argumentationen hingegen werden in allen Regionen und beiden Schultypen als bedeutsam eingeschätzt. Der Lesetext «Graffiti» wird in allen Regionen unabhängig vom Schultypen als eher bedeutsam bis sehr bedeutsam eingeschätzt.

4.3 Fazit

Die in PISA eingesetzten Lesetexte entsprechen in ihrer Form und in ihrem Schwierigkeitsgrad nur bedingt den Vorgaben der Lehrpläne und deren Umsetzung im Sprachunterricht. In der Deutschschweiz entsprechen rund vier Fünftel der Texte dem Curriculum, in der französischen Schweiz und im Tessin sind es nur knapp zwei Drittel.

Texte, die im Unterricht kaum eingesetzt werden und die deshalb für Schülerinnen und Schüler als nicht lösbar eingeschätzt werden, haben vorwiegend eine nicht kontinuierliche Struktur. Vor allem in der französischen Schweiz, aber auch im Tessin werden nicht kontinuierliche Lesetexte in Form von Tabellen, Graphen, Formularen, schematischen Zeichnungen oder Karten im Sprachunterricht nur selten behandelt.

Für die Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen stellt aufgrund des Curriculums auch ein Teil der kontinuierlichen Texte zu hohe Anforderungen. Es handelt sich dabei sowohl um kurze Texte mit einer Länge von weniger als einer A4-Seite als auch um längere Texte mit einer Länge von bis zu vier Seiten. Die Textlänge stellt

Tabelle 4.3: Einschätzung der Bedeutsamkeit der Lesetexte (Mittelwert) nach Region und Schultyp

Region und Schultyp	Textstruktur		Textformen (Auswahl)	
	kontinuierlich	nicht kontinuierlich	Argumentation	Tabelle
Deutschschweiz				
Erweitere Ansprüche	3.2	3.0	3.3	2.8
Deutschschweiz				
Grundansprüche	3.0	3.0	2.9	2.8
Französische Schweiz				
Erweitere Ansprüche	3.1	2.0	3.0	2.0
Französische Schweiz				
Grundansprüche	2.8	2.3	2.8	2.3
Tessin (ohne Selektion)	3.4	2.5	3.4	2.3

Anmerkung: Bedeutsamkeit 1 = überhaupt nicht wichtig; 2 = eher nicht wichtig; 3 = eher wichtig; 4 = sehr wichtig

somit aufgrund des Curriculums keine besondere Schwierigkeit dar. Schülerinnen und Schüler aus Schulen beider Schultypen (erweiterte Ansprüche und Grundansprüche) arbeiten im Unterricht auch mit längeren Texten.

Das Lesen von nicht kontinuierlichen Texten kommt häufig in Situationen des öffentlichen Lebens vor. Das Lesen dieser Texte ist aber für die Erfüllung der Leistungsanforderungen der Schulen der Sekundarstufe I deutlich weniger bedeutsam als der Umgang mit kontinuierlichen Lesetexten. Das Lesen einer Tabelle (nicht kontinuierlicher Text) wird in der französischen Schweiz und im Tessin als eher unwichtig bezeichnet. Die Bedeutsamkeit der in PISA eingesetzten Erzählungen, Darlegungen, Beschreibungen, Argumentationen oder Anweisungen (kontinuierliche Texte) wird hingegen einhellig als eher gross oder gar als sehr gross eingeschätzt.

5 Leseaufgaben

5.1 Aspekte des Lesens

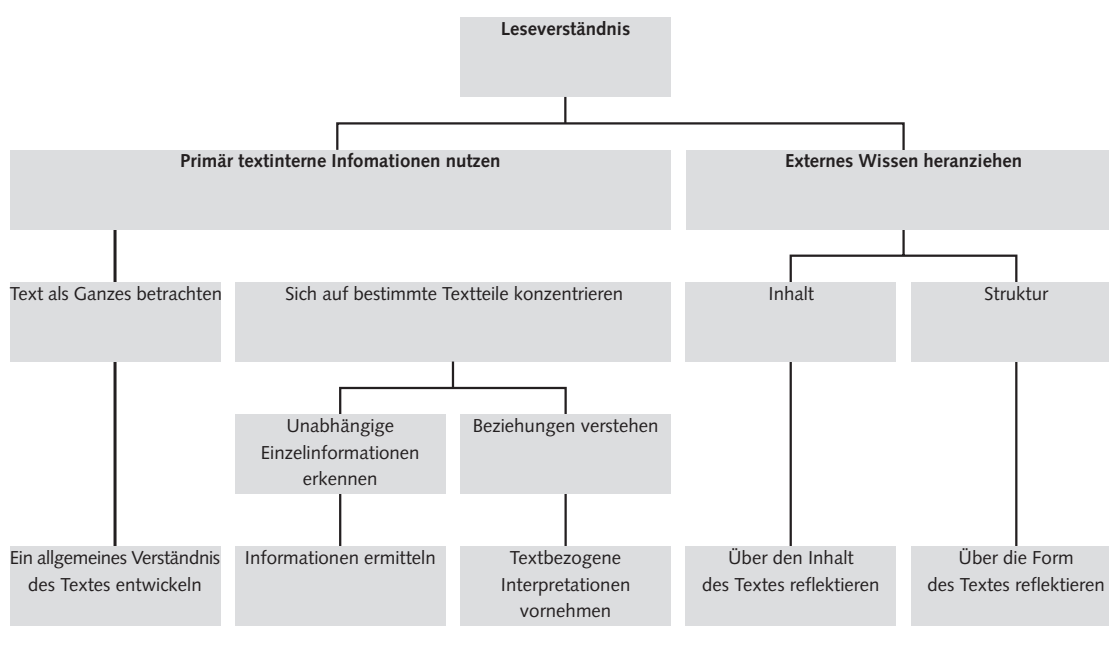
Das internationale Rahmenkonzept von PISA unterscheidet fünf verschiedene Aspekte des Lesens, die zwar bis zu einem bestimmten Grad zusammenwirken, jedoch für das Leseverständnis auch unabhängig voneinander wichtig sind (vgl. Abbildung 5.1).

Die in PISA eingesetzten Aufgaben lassen sich nach der Art der Verstehens- und Verarbeitungsleistung unterscheiden. Eine grundsätzliche Frage ist dabei, inwieweit die Lesenden dem Text Informationen entnehmen oder aber auf nicht im Text enthaltenes Wissen zurückgreifen müssen. Ein Teil der Aufgaben lässt sich lösen, indem die im Text enthaltenen Informationen verstanden und genutzt werden. Dabei kann unterschieden werden, ob die Lesenden den Text als Ganzes zu berücksichtigen haben oder ob sie sich auf bestimmte Textteile konzentrieren müssen. Aufgaben, die sich auf einen

Text als Ganzes beziehen, prüfen das allgemeine Leseverständnis. Liegt der Fokus bei Textteilen, dann wird zwischen Aufgaben differenziert, bei denen unabhängige Informationen gefunden werden müssen, und solchen, die ein Verständnis der Beziehungen zwischen einzelnen Textteilen verlangen. Der andere Teil der Aufgaben verlangt, dass auf Vorwissen zurückgegriffen wird, damit der Text richtig verstanden und situationsadäquat interpretiert werden kann. Bei diesen Aufgaben wird unterschieden, ob sich die Lesenden mit dem Inhalt des Textes oder mit seiner Form zu befassen haben (OECD, 2000, S. 34).

Die ursprünglich fünf Aspekte der Lesekompetenz wurden bei der Darstellung der PISA-Ergebnisse auf drei Aspekte reduziert, weil sich die Verstehensleistungen zum Teil stark überschneiden und daher eine Differenzierung empirisch nicht

Abbildung 5.1: Fünf Aspekte der Lesekompetenz



möglich war. So konnte nicht zwischen dem «Allgemeinen Leseverständnis» und dem Bereich «Informationen ermitteln» unterschieden werden. Beide Aspekte verlangen ähnliche Verstehensleistungen: im Falle des allgemeinen Verständnisses muss der gesamte Text, im Falle der Ermittlung von Informationen müssen Teile des Textes und deren Beziehungen untereinander betrachtet werden. Auch die Differenzierung zwischen «über den Inhalt des Textes reflektieren» und «über die Form des Textes reflektieren» gelang nicht, weil die Lesenden Inhalt und Form des Textes vermutlich zugleich betrachten (Adams & Wu, 2002, S. 83). Für die Berichterstattung der PISA-Ergebnisse wurde zwischen jenen drei Aspekten («Informationen ermitteln», «Textbezogenes Interpretieren» und «Reflektieren und Bewerten») unterschieden, die sich empirisch als Subskalen der Lesekompetenz nachweisen lassen:

- Aufgaben der Skala «Informationen ermitteln» verlangen von den Schülerinnen und Schülern, dass sie Informationen in einem Text lokalisieren und mit wörtlichen oder synonymen Informationen im Text zusammenführen:
- Aufgaben der Skala «Textbezogenes Interpretieren» verlangen von den Schülerinnen und Schülern, dass sie der schriftlichen Information Bedeutung beimessen, ein genaues Verständnis des Gelesenen erreichen und Schlüsse daraus ziehen.
- Aufgaben der Skala «Reflektieren und Bewerten» verlangen von den Schülerinnen und Schülern, dass sie Verbindungen zwischen den im Text enthaltenen Informationen und eigenen Kenntnissen, Vorstellungen und Erfahrungen herstellen (OECD, 2001, S. 39).

In Tabelle 5.1 ist die Anzahl Aufgaben nach den drei Aspekten des Lesens und nach der Textstruktur (kontinuierliche Texte, nicht kontinuierliche Texte) enthalten.

5.2 Kompetenzniveaus

Sowohl die Lesetexte als auch die Aufgabenstellungen variieren in ihrer Komplexität und in den gestellten Anforderungen. Müssen aus einem Text lediglich Informationen ermittelt werden, dann nimmt die Schwierigkeit der Aufgabe durch verschiedene Merkmale des Textes zu. Beispielsweise steigt die Komplexität durch die Anzahl Informationen, die es im Text zu suchen gilt, oder durch das Ausmass, in dem die ermittelten Informationen organisiert werden müssen. Das Gleiche gilt für die anderen beiden Aspekte des Lesens. Texte können interpretiert werden, indem der Hauptgedanke erkannt wird oder indem sie bis ins letzte Detail verstanden werden. Über Texte reflektieren bedeutet schliesslich, dass relevante Fakten erkannt werden oder aber dass eine kritische Bewertung aufgrund von Hypothesen und mit Hilfe von Vorwissen erfolgt. Sämtliche Aspekte des Lesens lassen sich mit mehr oder weniger komplexen Texten erfassen. Für jede der drei Skalen gibt es leichtere und schwierigere Aufgaben, und es besteht keine hierarchische Beziehung zwischen den drei Skalen. Die Schwierigkeit der Aufgaben wird durch einen Parameter angegeben, der der internationalen Skala entspricht. Die Skala der Aufgabenschwierigkeit ist mit der Skala der individuellen Ergebnisse der Schülerinnen und Schüler identisch. Die Schwierigkeitsparameter der Aufgaben reichen von etwas mehr als 327 bis zu 733 Punkten.

Tabelle 5.1: Leseaufgaben nach Aspekten des Lesens und Textstruktur

Aspekte des Lesens	Aufgaben zu kontinuierlichen Texten		Aufgaben zu nicht kontinuierlichen Texten	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
Informationen ermitteln	18	21 %	18	43 %
Textbezogenes Interpretieren	49	56 %	15	21 %
Reflektieren und Bewerten	20	23 %	9	36 %
Total	87	100 %	42	100 %

- Aufgaben zwischen 335 und 407 Punkten entsprechen dem Kompetenzniveau 1. Jugendliche, die diese Aufgaben lösen, verfügen zwar über rudimentäre Lesekompetenzen – in einfachen Texten können sie einzelne Informationen ermitteln und mit bestehendem Wissen verbinden –, es gelingt ihnen aber nur ungenügend, das Lesen für das Lernen zu nutzen.
- Aufgaben zwischen 408 und 480 Punkten entsprechen dem Kompetenzniveau 2. Jugendliche, die diese Aufgaben lösen, sind fähig, einen Text für grundlegende Aufgaben zu nutzen, um beispielsweise aufgrund der Informationen einfache Schlüsse aus dem Text zu ziehen oder die Bedeutung begrenzter Textteile mit Hilfe des eigenen Wissens zu verstehen.

Abbildung 5.2: Kompetenzniveaus nach Aspekten des Lesens

Niveau	Informationen ermitteln	Textbezogenes Interpretieren	Reflektieren und Bewerten
5	Mehrere Teile einer tief eingebetteten Information, die zum Teil auch ausserhalb des Hauptteils des Textes liegen können, lokalisieren und unter Umständen 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.	Die Bedeutung einer nuancierten Ausdrucksweise analysieren oder ein volles und detailliertes Verständnis eines Textes unter Beweis stellen.	Kritisch bewerten oder ausgehend von Fachwissen Hypothesen aufstellen. Mit Konzepten umgehen können, die im Gegensatz zu eigenen Erwartungen stehen, und gestützt auf eine tief greifende Analyse langer oder komplexer Texte Rückschlüsse ziehen.
4	Mehrere Teile einer eingebetteten Information in einem Text, dessen Kontext oder Form ungewohnt ist, lokalisieren und unter Umständen ordnen oder zusammenfügen, wobei jeder Informationsteil möglicherweise mehreren Kriterien entsprechen muss. Feststellen, welche im Text enthaltenen Informationen für die Aufgabe wichtig sind.	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 Mehrdeutigkeiten, den eigenen Erwartungen zuwiderlaufenden Vorstellungen und in der Negativform ausgedrückten Gedanken umgehen können.	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.
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.	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.	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 bekanntes Wissen zurückgreifen.
2	Einen oder mehrere Informationsteile lokalisieren, wobei jeder u.U. mehreren Kriterien entsprechen muss. 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.	Vergleiche anstellen oder Zusammenhänge zwischen dem Text und ausser-textlichen Kenntnissen erkennen oder einen Bestandteil des Textes ausgehend von eigenen Erfahrungen oder Standpunkten erklären.
1	Einen oder mehrere unabhängige Teile einer explizit ausgedrückten Information unter Berücksichtigung eines einzigen Kriteriums lokalisieren.	Das Hauptthema oder die Absicht des Autors in einem Text über ein vertrautes Thema erkennen, wenn die erforderliche Information im Text gut sichtbar ist.	Eine einfache Verbindung zwischen der im Text enthaltenen Information und allgemeinem Alltagswissen herstellen.

- Aufgaben zwischen 481 und 553 Punkten gehören zum Kompetenzniveau 3. Jugendliche, die diese Aufgaben lösen, verstehen Texte mittlerer Komplexität, können Informationen aus verschiedenen Textteilen miteinander in Verbindung bringen und diese zum vertrauten Alltagswissen in Beziehung setzen.
- Aufgaben zwischen 554 und 625 Punkten gehören zum Kompetenzniveau 4. Jugendliche, die diese Aufgaben lösen, sind fähig, schwierige Aufgaben zu lösen, beispielsweise eingeschobene Informationen zu lokalisieren, sprachliche Nuancen zu erkennen und Texte kritisch zu beurteilen.
- Aufgaben mit einem Schwierigkeitsparameter grösser als 626 Punkten gehören zum Kompetenzniveau 5. Jugendliche, die diese Aufgaben lösen, sind als sehr kompetente Leserinnen und Leser in der Lage, anspruchsvolle Texte mit nicht vertrautem Inhalt bis ins letzte Detail zu verstehen. Sie sind fähig, die relevanten Informationen zu erkennen und aufgrund dieser Informationen Hypothesen kritisch zu testen, auch wenn es sich um fachspezifische Texte handelt.

Die gleiche Einteilung der Aufgaben beziehungsweise der Leistungen der Jugendlichen erfolgte auch nach den Aspekten des Lesens. Wie bei der Gesamtskala der Lesekompetenz lassen sich auch bei den drei Aspekten des Lesens die Aufgaben sowie die erreichten Leistungen der Jugendlichen den fünf Kompetenzniveaus zuordnen, die in Abbildung 5.2 beschrieben sind. Tabelle 5.2 zeigt die Anzahl Aufgaben nach Kompetenzniveaus.

Tabelle 5.2: Leseaufgaben nach Kompetenzniveau

	Anzahl	Anteil
Kompetenzniveau 1 oder <1	25	19 %
Kompetenzniveau 2	31	24 %
Kompetenzniveau 3	47	37 %
Kompetenzniveau 4	18	14 %
Kompetenzniveau 5	8	6 %

5.3 Curriculare Validität der Leseaufgaben

Der PISA-Test 2000 umfasst 141 Leseaufgaben, die sich auf insgesamt 37 verschiedene Texte beziehen. Von den 141 Aufgaben sind bei der Berechnung der Gesamtergebnisse 129 Aufgaben und bei der vorliegenden Studie 128 Aufgaben³ berücksichtigt worden. Tabelle 5.3 zeigt die Aufteilung der Aufgaben nach Textstruktur und Textform. Zwei Drittel der Aufgaben beziehen sich auf kontinuierliche Texte. Dabei wurde die Mehrheit der Aufgaben zu Texten der Textformen Darlegung, Erzählung und Argumentation gestellt. Aufgaben zu den nicht kontinuierlichen Texten kommen in PISA vor allem in Form von Diagrammen oder Tabellen vor.

Tabelle 5.4 zeigt die Aufgaben nach Textstruktur und Lesesituation. Die Mehrheit der Aufgaben zu kontinuierlichen Texten betreffen das Lesen für den

Tabelle 5.3: Leseaufgaben nach Textstruktur und Textform

Aufgaben zu kontinuierlichen Texten			Aufgaben zu nicht kontinuierlichen Texten		
Textform	Anzahl	Anteil	Textform	Anzahl	Anteil
Erzählung	18	14 %	Diagramme/Graphen	15	12 %
Darlegung	31	24 %	Tabellen	12	9 %
Beschreibung	12	9 %	Schematische Zeichnungen	5	4 %
Argumentation	17	13 %	Karten	4	3 %
Anweisung	9	7 %	Formulare	5	4 %
			Anzeigen	1	1 %
Total		67 %	Total		33 %

³ Von den 129 Aufgaben, die für die Berechnung der Gesamtergebnisse PISA 2000 verwendet wurden, ergab sich eine Aufgabe durch besondere Korrekturen. Diese eine Aufgabe konnte den Lehrpersonen und den Lehrplanexpertinnen und -experten zur Einschätzung nicht vorgelegt werden.

Tabelle 5.4: Leseaufgaben nach Lesesituation und Textstruktur

Lesesituation	Aufgaben zu kontinuierlichen Texten		Aufgaben zu nicht kontinuierlichen Texten	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
Lesen für den privaten Gebrauch	23	18 %	3	2 %
Lesen für den Beruf	14	11 %	5	4 %
Lesen für die Ausbildung	23	18 %	13	10 %
Lesen für den öffentlichen Gebrauch	27	21 %	21	16 %
Total	87	68 %	42	32 %

öffentlichen Gebrauch, für den privaten Bereich sowie für die Ausbildung. Aufgaben zu nicht kontinuierlichen Texten beziehen sich ebenfalls vorwiegend auf das öffentliche Leben.

Kann die Lösung der Leseaufgaben von den Schülerinnen und Schülern erwartet werden?

Im PISA-Lesetest gilt es zu jedem Lesetext eine oder mehrere Aufgaben zu lösen. Die Lehrpersonen mussten für jede Aufgabe angeben, ab welcher Klassenstufe sie von den Schülerinnen und Schülern erwarten, dass sie die in der Aufgabe gestellten Anforderungen bewältigen und somit die Aufgabe lösen können. Die Lehrplanexpertinnen und -experten mussten dies aufgrund der Vorgaben des kantonalen Lehrplans einschätzen. Tabelle 5.5 zeigt getrennt nach Regionen und Schultyp, ab welcher Klassenstufe durchschnittlich erwartet wird, dass die Aufgaben der fünf Kompetenzniveaus gelöst werden.

Es zeigt sich in allen drei Regionen, dass der Zeitpunkt, ab dem erwartet wird, dass eine Aufgabe gelöst werden kann, mit dem Kompetenzniveau der Aufgabe zunimmt. Ausserdem gilt es zu beachten, dass 54 Prozent der Lehrpersonen und der Lehrplanexpertinnen und -experten erwarten, dass mindestens eine PISA-Aufgabe des Lesetests bis zur 9. Klasse gar nicht gelöst werden kann. Regionale Unterschiede zeigen sich bezüglich den unterschiedlichen Erwartungen an die Schülerinnen und Schüler der beiden Schultypen. In der Deutschschweiz wird von Schülerinnen und Schülern aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen erwartet, dass sie – mit Ausnahme der Aufgaben des höchsten Kompetenzniveaus – sämtliche Aufgaben ab dem

7. oder 8. Schuljahr lösen können. In der französischen Schweiz hingegen wird von Schülerinnen und Schülern aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen nur für Aufgaben des Kompetenzniveaus 1 eine Bewältigung vor der 8. Klasse erwartet. Im Tessin, wo nicht zwischen den Schultypen unterschieden wurde, wird vor dem 8. Schuljahr ebenfalls nur die Bewältigung der Aufgaben des Kompetenzniveaus 1 erwartet.

Um die curriculare Validität der Leseaufgaben für Schülerinnen und Schüler am Ende der obligatorischen Schulzeit bestimmen zu können, interessiert vor allem, ob eine Bewältigung der Anforderungen der Aufgaben bis spätestens Ende der 9. Klasse erwartet wird. Lediglich bei 31 Leseaufgaben (24 Prozent) sind sich alle Befragten einig, dass diese von den Schülerinnen und Schülern mit erweiterten Ansprüchen gelöst werden können. Für Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen werden nur noch 7 Aufgaben (6 Prozent) einstimmig als lösbar eingeschätzt. Welche Leseaufgaben von den Schülerinnen und Schülern aufgrund der Vorgaben der Lehrpläne und der gestellten Anforderungen im Unterricht gelöst werden können, wurde also grösstenteils uneinheitlich beurteilt. Vor allem zwischen den Regionen bestehen zum Teil grosse Unterschiede, weshalb im Folgenden die Einschätzungen nach Region und Schultyp getrennt betrachtet werden. Weil auch innerhalb der Regionen die Einschätzungen zum Teil unterschiedlich ausfallen, wird eine Leseaufgabe für eine Region als lösbar bezeichnet, wenn mindestens vier Fünftel der Lehrpersonen und der Lehrplanexpertinnen und -experten zu dieser Einschätzung gelangen. Eine Leseaufgabe gilt für die

Tabelle 5.5: Mittelwert und Standardabweichung der Klassenstufe, ab der erwartet wird, dass die Leseaufgaben der fünf Kompetenzniveaus gelöst werden nach Schultyp und Region

Ab welcher Klasse wird erwartet, dass die Anforderungen der Leseaufgaben bewältigt werden?

Niveau		Deutschschweiz		Französische Schweiz		Tessin	
		M	SD	M	SD	M	SD
1	Insgesamt	7.63	0.36	8.03	0.39	7.83	0.66
	Erweiterte Ansprüche	7.49	0.33	7.84	0.42	–	–
	Grundansprüche	7.79	0.42	8.39	0.49	–	–
2	Insgesamt	7.92	0.42	8.28	0.43	8.44	0.48
	Erweiterte Ansprüche	7.78	0.41	8.21	0.47	–	–
	Grundansprüche	8.08	0.47	8.50	0.55	–	–
3	Insgesamt	8.07	0.36	8.49	0.34	8.41	0.69
	Erweiterte Ansprüche	7.92	0.37	8.42	0.40	–	–
	Grundansprüche	8.24	0.40	8.78	0.36	–	–
4	Insgesamt	8.08	0.44	8.53	0.45	8.46	0.68
	Erweiterte Ansprüche	7.98	0.43	8.44	0.47	–	–
	Grundansprüche	8.19	0.47	8.78	0.54	–	–
5	Insgesamt	8.60	0.25	8.94	0.40	8.88	0.37
	Erweiterte Ansprüche	8.48	0.33	8.99	0.24	–	–
	Grundansprüche	8.75	0.24	9.12	0.41	–	–

Anmerkung: M = Mittelwert, SD = Standardabweichung

ganze Schweiz als lösbar, wenn in allen drei Regionen mindestens vier Fünftel der Lehrpersonen und der Lehrplanexpertinnen und -experten diese Einschätzung teilen.

Leseaufgaben, die für die Schülerinnen und Schüler lösbar sind

Nach dem oben erwähnten Kriterium sind für die Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen insgesamt 69 der 128 Leseaufgaben lösbar, was einem Anteil von 54 Prozent entspricht. Für die Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen sind 47 der 128

Leseaufgaben lösbar, was einem Anteil von 37 Prozent entspricht. In Tabelle 5.6 sind die Ergebnisse nach Regionen und Schultyp getrennt dargestellt.

In der Deutschschweiz sollten für Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen aufgrund der Lehrpläne und der im Sprachunterricht gestellten Anforderungen beinahe alle Leseaufgaben lösbar sein. Lediglich bei 4 Aufgaben sind sich die Lehrpersonen und die Lehrplanexpertinnen und -experten nicht einig. Für die Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen ist mit 114 Aufgaben (89 Prozent) ebenfalls nahezu der ganze Lesetest lösbar.

Tabelle 5.6: Anzahl Leseaufgaben (N=128), die mindestens vier Fünftel der Befragten als lösbar einschätzen nach Region und Schultyp

Region	Erweiterte Ansprüche		Grundansprüche		ohne Selektion	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
Deutschschweiz	124	97 %	114	89 %	–	–
Französische Schweiz	83	65 %	58	35 %	–	–
Tessin	–	–	–	–	90	70 %

Weniger optimistisch sehen dies die Lehrpersonen und die Lehrplanexpertinnen und -experten der französischen Schweiz. Für die Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen sind mit 83 Aufgaben rund zwei Drittel des PISA-Lesetests lösbar. Für Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen liegt der Anteil an lösbaren Leseaufgaben nur noch bei 58 Aufgaben oder gut einem Drittel des Lesetests. Im Tessin, wo im Sprachunterricht keine Differenzierung nach Leistungsniveaus stattfindet, sind für die Jugendlichen am Ende der obligatorischen Schulzeit 90 der 128 Aufgaben beziehungsweise gut zwei Drittel des Lesetests lösbar.

5.4 Besonderheiten der curricular nicht validen Aufgaben

Allgemeine Ergebnisse

Tabelle 5.7 zeigt, welche Merkmale jene Aufgaben aufweisen, die für die Schülerinnen und Schüler aufgrund der gestellten Anforderungen als nicht lösbar gelten. Es fällt auf, dass die als nicht lösbar eingeschätzten Aufgaben sowohl sehr einfache als auch sehr hohe Anforderungen an die Schülerinnen und Schüler stellen. Die Mehrheit der nicht lösbaren Aufgaben sind auf den Kompetenzniveaus 2 und 3 anzusiedeln und nur vergleichsweise wenige Aufgaben auf den Kompetenzniveaus 4 und 5. Diese

Tabelle 5.7: Merkmale der als nicht lösbar eingeschätzten Leseaufgaben nach Schultyp und Region

	Erweiterte Ansprüche		Grundansprüche		ohne Selektion
	D-CH	F-CH	D-CH	F-CH	Tessin
<i>Nicht lösbare Aufgaben insgesamt</i>	4	45	14	70	38
Kompetenzniveau 1	–	8	1	12	6
Kompetenzniveau 2	–	13	2	14	10
Kompetenzniveau 3	2	11	6	23	15
Kompetenzniveau 4	1	9	1	15	5
Kompetenzniveau 5	1	4	4	6	2
Informationen ermitteln	–	19	1	21	11
Textbezogenes Interpretieren	2	12	4	28	19
Reflektieren und Bewerten	2	14	9	21	8
<i>Aufgaben zu nicht kontinuierlichen</i>					
<i>Texten (insgesamt)</i>	2	6	10	32	14
Erzählung	2	3	5	8	8
Darlegung	–	–	3	12	–
Beschreibung	–	–	1	3	–
Argumentation	–	3	1	7	–
Anweisung	–	–	–	2	–
<i>Aufgaben zu kontinuierlichen</i>					
<i>Texten (insgesamt)</i>	2	39	4	38	24
Diagramme/Graphen	–	14	–	15	7
Tabellen	2	11	2	11	6
Schematische Zeichnungen	–	5	1	5	5
Karten	–	4	–	4	3
Formulare	–	4	–	2	–
Anzeigen	–	1	1	1	1
Lesen für den privaten Gebrauch	2	5	6	13	9
Lesen für den Beruf	–	4	1	6	–
Lesen für die Ausbildung	–	14	5	22	12
Lesen für den öffentlichen Gebrauch	2	22	2	29	17

Verteilung entspricht ziemlich genau der Verteilung der Aufgaben pro Kompetenzniveaus, die in Tabelle 5.2 dargestellt ist. Sogar für die Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen zeigt sich kein Zusammenhang zwischen Kompetenzniveau und Lösbarkeit der Aufgabe. Ebenfalls keinen Zusammenhang lässt sich zwischen den nicht lösbaren Aufgaben und den Aspekten des Lesens nachweisen. Es sind in allen drei Regionen Aufgaben unter den nicht lösbaren vertreten, bei denen entweder Informationen ermittelt, ein Lesetext reflektiert und bewertet oder eine Interpretation vorgenommen werden muss.

Etwas anders ist das Ergebnis, wenn bei den nicht lösbaren Aufgaben die Verteilung auf die Textstruktur betrachtet wird. Zwei Drittel der Aufgaben des PISA-Lesetests beziehen sich auf kontinuierliche, ein Drittel auf nicht kontinuierliche Texte. Bei den als nicht lösbar eingeschätzten Aufgaben ist dieses Verhältnis gerade umgekehrt. Die Mehrheit der Aufgaben bezieht sich auf nicht kontinuierliche Texte. Dabei ist allerdings eine Differenzierung der als nicht lösbar bezeichneten Aufgaben nach Schultyp sinnvoll. Sowohl in der Deutschschweiz als auch in der französischen Schweiz ist der Anteil an Aufgaben zu kontinuierlichen Texten, die für die Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen als nicht lösbar eingeschätzt werden, rund fünfmal so gross wie für Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen. Bei den Aufgaben zu nicht kontinuierlichen Texten hingegen gibt es praktisch keinen Unterschied im Anteil nicht lösbarer Aufgaben zwischen den Schulen mit Grundansprüchen und den Schulen mit erweiterten Ansprüchen. Das heisst, dass die Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen in der ganzen Schweiz relativ gut auf die Aufgaben zu den kontinuierlichen Texten vorbereitet waren. Für die Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen gibt es hingegen eine beachtliche Anzahl Aufgaben zu kontinuierlichen Texten, die als nicht lösbar eingeschätzt werden. Dabei gilt es zu beachten, dass zwischen den Regionen deutliche Unterschiede bestehen. Während in der Deutschschweiz insge-

samt nur wenige Aufgaben als nicht lösbar eingeschätzt werden, werden in der französischen Schweiz beinahe sämtliche und im Tessin zwei Drittel der Aufgaben zu nicht kontinuierlichen Texten als nicht lösbar eingeschätzt.

Besonderheiten für die Deutschschweiz

In der Deutschschweiz werden für die Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen 4 Aufgaben als nicht lösbar eingeschätzt (Tabelle 5.7). Bei diesen Aufgaben handelt es sich um je 2 Aufgaben zu kontinuierlichen und zu nicht kontinuierlichen Texten. Die beiden Aufgaben zu kontinuierlichen Texten beziehen sich auf eine lange Erzählung. Die beiden Aufgaben zu nicht kontinuierlichen Texten setzen das Lesen einer Tabelle voraus. Eine der Aufgaben zu nicht kontinuierlichen Texten stellt sehr hohe Anforderungen (Kompetenzniveau 5). Die Aufgabe bezieht sich auf eine Tabelle, die einen Ausschnitt aus einem Bericht einer internationalen Hilfsorganisation wiedergibt und von den Jugendlichen zur Beantwortung die Reflexion und Verknüpfung verschiedener Informationen verlangt (Abbildung 5.3). Diese Aufgabe wird in allen drei Regionen und für Schülerinnen und Schüler beider Schultypen als nicht lösbar eingeschätzt.

Von den Schweizer Schülerinnen und Schülern der 9. Klasse⁴ konnten nur gerade knapp 9 Prozent die Aufgabe richtig lösen. Der Anteil an Schülerinnen und Schülern aus Schulen mit Grundansprüchen ist nochmals etwa die Hälfte kleiner und beträgt in der Deutschschweiz rund 4 und in der französischen Schweiz rund 3 Prozent. Allerdings ist der durchschnittliche Anteil an Schülerinnen und Schülern, die die Aufgabe richtig lösten, auch für jene fünf Länder, die im Lesetest die besten Resultate erzielt haben, mit rund 10 Prozent sehr tief⁵. Es zeigt sich, dass diese Aufgabe für die Schülerinnen und Schüler aller Länder, die sich an PISA 2000 beteiligt haben, sehr schwierig war.

Von den 14 Leseaufgaben, die für Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen als nicht lösbar eingeschätzt werden, beziehen sich 10 auf einen Text mit kontinuierlicher Struktur. Diese

4 Ohne Schülerinnen und Schüler von Sonder- und Privatschulen.

5 Die Prozentanteile der fünf besten Länder – Finnland, Kanada, Neuseeland, Australien und Irland – beziehen sich auf Schülerinnen und Schüler mit Jahrgang 1986 (inklusive Sonder- und Privatschulen).

Abbildung 5.3: PISA-Testeinheit «Plan International»

PLAN International. Projektergebnisse für das Geschäftsjahr 1996										
Region östliches und südliches Afrika										RÖSA
Gesund aufwachsen	ÄGYPTEN	ÄTHIOPIEN	KENIA	MALAWI	SUDAN	TANSANIA	UGANDA	SAMBIA	SIMBABWE	GESAMT
Krankenstationen mit 4 oder weniger Räumen	1	0	6	0	7	1	2	0	9	26
Pflegepersonal 1 Tag lang geschult	1 053	0	719	0	425	1 003	20	80	1 085	4 385
Kinder, die Zusatznahrung erhielten, > 1 Woche	10 195	0	2 240	2 400	0	0	0	0	251 402	266 237
Kinder finanziell für ärztliche/zahnärztliche Behandlung unterstützt	984	0	396	0	305	0	581	0	17	2 283
Lernen										
Lehrer 1 Woche lang geschult	0	0	367	0	970	115	565	0	303	2 320
Schulhefte gekauft / durch Schenkung	657	0	0	41 200	0	69 106	0	150	0	111 123
Schulbücher gekauft / durch Schenkung	0	0	45 650	9 600	1 182	8 769	7 285	150	58 387	131 023
Uniformen gekauft / angefertigt / durch Schenkung	8 897	0	5 761	0	2 000	6 040	0	0	434	23 132
Kindern mit Schulgeld / Stipendien geholfen	12 321	0	1 598	0	154	0	0	0	2 014	16 087
Schulische gebaut / gekauft / durch Schenkung	3 200	0	3 689	250	1 564	1 725	1 794	0	4 109	16 331
Klassenräume gebaut	44	0	50	8	93	31	45	0	82	353
Klassenräume renoviert	0	0	34	0	14	0	0	0	33	81
Erwachsene, die Schreib-/Leseunterricht in diesem Geschäftsjahr erhielten	1 160	0	3 000	568	3 617	0	0	0	350	8 695
Habitat										
Latrinen oder Toiletten ausgehoben / gebaut	50	0	2 403	0	57	162	23	96	4 311	7 102
Häuser an ein neues Abwassersystem angeschlossen	143	0	0	0	0	0	0	0	0	143
Brunnen gegraben / saniert (oder Quellen gefasst)	0	0	15	0	7	13	0	0	159	194
Neue positive Wasserbohrungen durchgeführt	0	0	8	93	14	0	27	0	220	362
Zisternensysteme für Trinkwasserversorgung gebaut	0	0	28	0	1	0	0	0	0	29
Trinkwassersysteme repariert / verbessert	0	0	392	0	2	0	0	0	31	425
Häuser mit PLAN-Projekt verbessert	265	0	520	0	0	0	1	0	2	788
Neue Häuser für Bewohner gebaut	225	0	596	0	0	2	6	0	313	1 142
Gemeindehallen gebaut oder ausgebaut	2	0	2	0	3	0	3	0	2	12
Gemeindevertreter 1 oder mehr Tage geschult	2 214	95	3 522	232	200	3 575	814	20	2 693	13 365
Strassen verbessert (in km)	1.2	0	26	0	0	0	0	0	53.4	80.6
Brücken gebaut	0	0	4	2	11	0	0	0	1	18
Familien, die direkt vom Erosionsschutz profitieren	0	0	1 092	0	1 500	0	0	0	18 405	20 997
Häuser neu an das Elektrifizierungsprojekt angeschlossen	448	0	2	0	0	0	0	0	44	494

Quelle: Nach PLAN International, Statistik der Projektergebnisse, Haushaltsjahr 1996, Anhang zum Quartalsbericht für den Internationalen Vorstand, Erstes Quartal 1997

Die Tabelle ist Teil eines Berichts, der von PLAN International, einer internationalen Hilfsorganisation, veröffentlicht wurde. Sie enthält Informationen über die Arbeit von PLAN in einer ihrer Regionen, in der sie aktiv ist (östliches und südliches Afrika). Beziehe dich auf die Tabelle, um die nachfolgende Frage zu beantworten.

Plan International (Aufgabe 3)

Im Jahre 1996 war Äthiopien eines der ärmsten Länder der Welt.

Wenn du diese Tatsache und die Informationen in der Tabelle berücksichtigst, was denkst du, wodurch lässt sich der Umfang der Aktivitäten von PLAN International in Äthiopien, verglichen mit seinen Aktivitäten in anderen Ländern, erklären?

Aufgaben stellen entweder hohe oder sehr hohe Anforderungen (Kompetenzniveaus 4 und 5), sie beziehen sich auf einen langen Lesetext (mehr als eine Seite beziehungsweise mehr als 500 Zeichen) oder sie verlangen von den Schülerinnen und Schülern die Reflexion und Bewertung eines Lesetextes. In der Deutschschweiz sind die Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen relativ gut auf einfache Aufgaben, auf Aufgaben zu kurzen Lesetexten, die nicht über eine Seite hinausgehen, sowie auf das Ermitteln von Informationen aus einem Text vorbereitet.

Besonderheiten für die französische Schweiz

In der französischen Schweiz fällt als Erstes die grosse Anzahl an Leseaufgaben auf, die als nicht lösbar eingeschätzt wird. Gut ein Drittel der Auf-

gaben stellen Anforderungen, deren Bewältigung aufgrund der Lehrpläne und des Unterrichts von den Schülerinnen und Schülern aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen nicht erwartet wird. Bei mehr als der Hälfte der Aufgaben kann von den Schülerinnen und Schülern aus Schulen mit Grundansprüchen keine Bewältigung erwartet werden. Für die Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen werden 6 Aufgaben zu kontinuierlichen Texten als nicht lösbar eingeschätzt. Mit einer Ausnahme stellen alle hohe Anforderungen an die Schülerinnen und Schüler (Kompetenzniveau 4 und 5) oder sie beziehen sich auf einen eher langen Lesetext.

In Abbildung 5.4 ist eine dieser Aufgaben (Aufgabe 4) mit einem hohen Schwierigkeitsgrad (Kompetenzniveau 4) mit dem zugehörigen Lese-

text dargestellt. Der Lesetext in Form eines Dialoges zwischen zwei Personen gibt einen Ausschnitt aus einem Theaterstück wieder und ist eher lang (rund 850 Wörter). Die Lösung der Aufgabe verlangt von den Schülerinnen und Schülern zwar einzig, dass sie dem Text die richtigen Informationen entnehmen können. Diese Informationen können allerdings nicht einfach in Form eines Satzes oder eines Lösungswortes notiert werden, sondern verlangen zusätzlich das Lesen einer Skizze der Theaterbühne, auf die die Lösung in Form zweier Buchstaben übertragen werden muss. Die Aufgabe

setzt neben dem Lesen eines mittellangen Textes auch räumliches Vorstellungsvermögen und räumliche Orientierung voraus. Die Aufgabe wird in der Schweiz lediglich von den Befragten der Deutschschweiz als lösbar eingeschätzt, und zwar für Schülerinnen und Schüler beider Schultypen.

Knapp ein Drittel (31 Prozent) der Schweizer Schülerinnen und Schüler der 9. Klasse⁶ konnten Aufgabe 4 aus «Amanda und die Herzogin» richtig lösen. Der durchschnittliche Anteil an Schülerinnen und Schülern der fünf besten Länder ist 11 Prozent höher und beträgt rund 43 Prozent⁷. Dass die Auf-

Abbildung 5.4: PISA-Testeinheit «Amanda und die Herzogin»

AMANDA UND DIE HERZOGIN

Zusammenfassung: Seit Léocadias Tod ist der Prinz, der in sie verliebt war, untröstlich. Die Herzogin, die des Prinzen Tante ist, hat in der Boutique Réséda Soeurs eine junge Verkäuferin, Amanda, getroffen, die Léocadia verblüffend ähnlich sieht. Die Herzogin will, dass Amanda ihr hilft, den Prinzen von seinen quälenden Erinnerungen zu befreien.

Eine Wegkreuzung im Schlosspark, eine runde Bank um einen kleinen Obelisken herum... Es wird Nacht.

AMANDA

Ich verstehe noch immer nicht. Was könnte ich für ihn tun, Madame? Ich kann nicht glauben, dass Sie wirklich dachten... Und warum ich? Ich bin nicht besonders hübsch. Und selbst wenn jemand sehr hübsch wäre – wer könnte sich so einfach unvermittelt zwischen ihn und seine Erinnerungen schieben?

DIE HERZOGIN

Niemand anders als Sie.

AMANDA, *ehrlich überrascht*

Ich?

DIE HERZOGIN

Die Welt ist so töricht, mein Kind. Sie sieht nur Paraden, Gesten, Rangabzeichen... auch wenn Ihnen dies vielleicht nie jemand gesagt hat. Doch mein Herz hat mich nicht getäuscht – ich musste einen Aufschrei unterdrücken, als ich Sie in Réséda Soeurs zum ersten Mal sah. Für jemanden, der mehr von ihr kannte als nur ihren Schatten, sind Sie Léocadia vollkommen aus dem Gesicht geschnitten.

Stille. Die Abendvögel lösen nun die vom Nachmittag in ihrem Gesang ab. Der Park ist voll von Schatten und Gezwitscher.

AMANDA, *sehr sanft*

Ich glaube, dass ich es doch nicht kann, Madame. Ich habe nichts, ich bin nichts, aber diese Liebenden ... immerhin war es **meine** Phantasievorstellung, nicht wahr?

DIE HERZOGIN, *auch sanft und sehr müde*

Natürlich, meine Liebe. Ich bitte um Verzeihung.

Sie steht nun auch auf, mühsam wie eine alte Frau. Man hört eine Fahrradklingel in der Abendluft; sie schrickt zusammen.

Hören Sie? ... Das ist er! Sie sollen sich ihm nur zeigen, an diesen kleinen Obelisken gelehnt, wo er sie zum ersten Mal traf. Lassen Sie ihn Sie sehen, auch wenn es nur dieses eine Mal ist, lassen Sie ihn irgendetwas ausrufen, sich plötzlich für diese Ähnlichkeit, für diese List, die ich ihm morgen gestehen werde und derentwegen er mich verachten wird – für alles, nur nicht für dieses tote Mädchen interessieren, das ihn mir eines schönen Tages fortnehmen wird, da bin ich sicher... (*sie hält sie am Arm fest*) Sie tun das doch für mich? Ich bitte Sie inständig, Fräulein. (*Sie sieht sie flehend an und fügt rasch hinzu:*) Und immerhin sehen Sie ihn so auch. Und... ich spüre, dass ich wieder erröte, wenn ich dies zu Ihnen sage – das Leben ist einfach verrückt! Das ist das dritte Mal in sechzig Jahren und das zweite Mal in zehn Minuten – Sie sehen ihn, und wenn er etwa – warum nicht er, denn er sieht gut aus und hat Charme, und waren nicht auch andere...? – wenn er je das Glück haben sollte, für sich und für mich, für einen Augenblick Ihr Traumwunsch zu sein... *Die Klingel ertönt erneut aus dem Schatten, nun aber sehr nahe.*

AMANDA, *hauchend*

Was soll ich zu ihm sagen?

⁶ Ohne Schülerinnen und Schüler von Sonder- oder Privatschulen.

⁷ Bei den fünf besten Ländern – Finnland, Kanada, Neuseeland, Australien und Irland – bezieht sich der Anteil auf alle Schülerinnen und Schüler mit Jahrgang 1986 (inkl. Sonder- und Privatschulen).

DIE HERZOGIN, *drückt ihren Arm*

Sagen Sie einfach: «Verzeihen Sie, mein Herr, können Sie mir den Weg zum Meer zeigen?»

Sie verbirgt sich im tiefen Schatten der Bäume. Gerade noch rechtzeitig. Eine fahle, nebelhafte Erscheinung. Es ist der Prinz auf seinem Fahrrad. Er fährt sehr nahe an die fahle, nebelhafte Erscheinung Amandas am Obelisken heran. Sie spricht leise.

AMANDA

Verzeihen Sie, mein Herr,...

Er hält an, steigt vom Fahrrad, nimmt seinen Hut ab und sieht sie an.

DER PRINZ

Ja, mein Fräulein?

AMANDA

Können Sie mir den Weg zum Meer zeigen?

DER PRINZ

Die zweite Strasse links, mein Fräulein.

Er verbeugt sich, traurig und höflich, steigt wieder auf sein Fahrrad und fährt davon. Die Klingel ertönt erneut in der Ferne. Die Herzogin tritt aus dem Schatten, sie wirkt nun sehr alt.

AMANDA, *sanft, nach einer Weile*

Er hat mich nicht erkannt...

DIE HERZOGIN

Es war dunkel... Und wer weiss schliesslich, welches Gesicht er ihr nun geben mag, in seinen Träumen? *(Sie fragt schüchtern:)* Der letzte Zug ist fort, mein Kind. Trotz allem, würden Sie nicht gern heute nacht im Schloss bleiben?

AMANDA, *mit seltsamer Stimme*

Ja, Madame.

Es ist vollkommen dunkel. Beide sind im Schatten nicht mehr zu sehen, und nur der Wind ist zu hören, wie er durch die hohen Bäume des Parks weht.

Amanda und die Herzogin (Aufgabe 1)

Wovon handelt dieser Auszug aus dem Theaterstück?

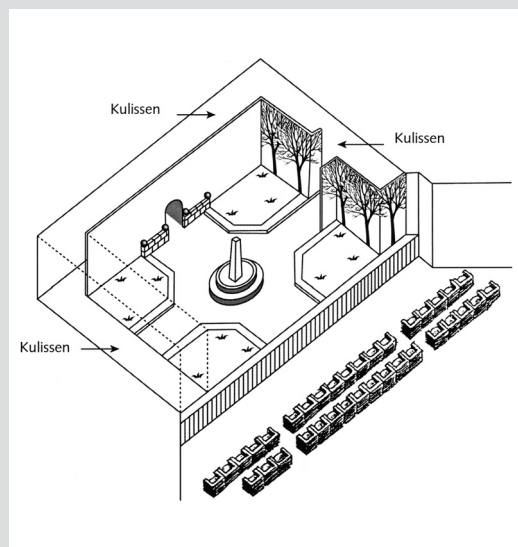
Die Herzogin überlegt sich einen Trick,

- A um den Prinzen dazu zu bringen, sie öfter zu besuchen.
- B um den Prinzen dazu zu bringen, sich endlich zum Heiraten zu entschliessen.
- C um Amanda dazu zu bringen, den Prinzen seinen Schmerz vergessen zu lassen.
- D um Amanda dazu zu bringen, mit ihr zusammen im Schloss zu wohnen.

Amanda und die Herzogin (Aufgabe 4)

Der Regisseur bestimmt die Positionen der Schauspieler auf der Bühne. In einer Zeichnung stellt der Regisseur Amanda mit dem Buchstaben A und die Herzogin mit dem Buchstaben H dar.

Füge A und H in die folgende Zeichnung ein, um zu zeigen, wo sich Amanda und die Herzogin ungefähr befinden, wenn der Prinz auftritt.



gabe den Jugendlichen der Deutschschweiz weniger Mühe bereitet als jenen der französischen Schweiz und des Tessins, kann aufgrund der erzielten Resultate nicht bestätigt werden. In der Deutschschweiz lösten 34 Prozent der Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen die Aufgabe richtig, in der französischen Schweiz waren es 31 Prozent. Von den Deutschschweizer Jugendlichen aus Schulen mit Grundansprüchen konnten rund 11 Prozent die Aufgabe

lösen, in der französischen Schweiz ist der Anteil mit 21 Prozent 10 Prozent höher. Im Tessin, wo keine Unterscheidung der Anspruchsniveaus gemacht wurde, lösten knapp 43 Prozent der Jugendlichen die Aufgabe richtig. Diese Ergebnisse verdeutlichen, dass in allen drei Regionen weniger als die Hälfte der Jugendlichen die Aufgabe richtig gelöst hat.

Von den 39 Aufgaben zu nicht kontinuierlichen Texten, die für Schülerinnen und Schüler aus Schu-

len mit erweiterten Ansprüchen als nicht lösbar eingeschätzt werden, stellen 9 Aufgaben hohe Anforderungen (Kompetenzniveau 4 und 5). 18 Aufgaben verlangen hingegen lediglich das Ermitteln von Informationen. Trotzdem wird von den Schülerinnen und Schülern nicht erwartet, dass sie diese Aufgaben lösen können. Abbildung 5.5 zeigt eine jener Aufgaben (Aufgabe 4) zu nicht kontinuierlichen Texten, die eine Interpretation von Informationen in einer Abbildung und somit mehr als nur

das Ermitteln von Informationen verlangt, jedoch insgesamt geringe Anforderungen stellt (Kompetenzniveau 1). Diese Aufgabe zur Testeignung «Tschadsee» wird sowohl in der französischen als auch der italienischen Schweiz für Schülerinnen und Schüler beider Schultypen als nicht lösbar eingeschätzt.

Das dem nicht so ist, zeigt der relativ grosse Anteil an Schülerinnen und Schülern aus Schulen mit Grundansprüchen der 9. Klasse, der die Aufgabe

Abbildung 5.5: PISA-Testeinheit «Tschadsee»

DER TSCHADSEE

Abbildung 1 zeigt die Schwankungen des Wasserstandes des Tschadsees in der Sahara in Nordafrika. Während der letzten Eiszeit, um etwa 20000 v.Chr., verschwand der Tschadsee vollständig. Um etwa 11000 v. Chr. entstand er wieder neu. Heute hat er etwa den gleichen Wasserstand wie etwa im Jahre 1000 n. Chr.

Abbildung 1

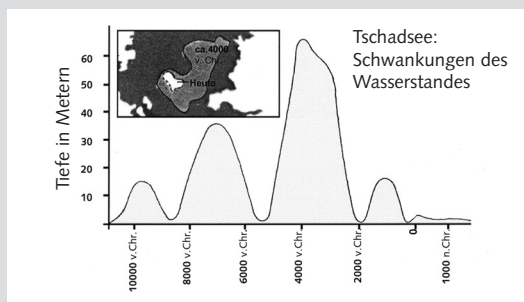
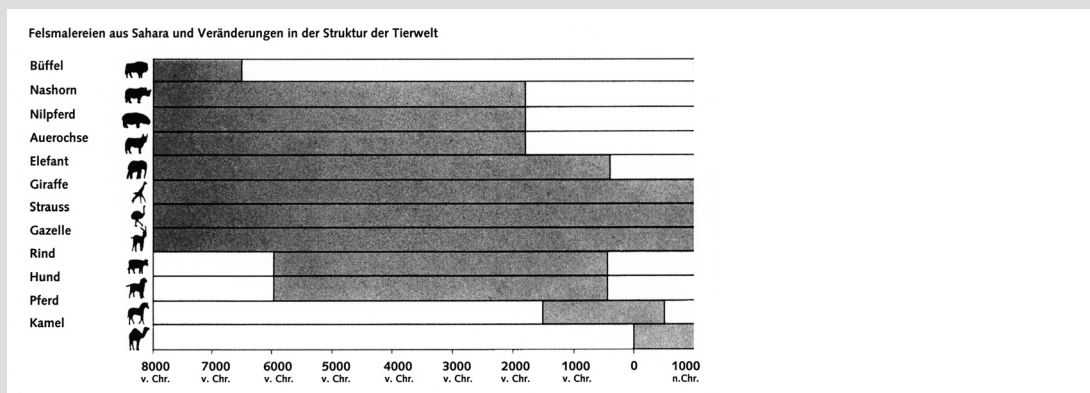


Abbildung 2 zeigt Felsmalereien (prähistorische Zeichnungen und Malereien, die man auf Wänden von Höhlen gefunden hat) aus der Sahara und Veränderungen in der Struktur der Tierwelt.

Abbildung 2



Nutze die Informationen über den Tschadsee um die unten stehenden Fragen zu beantworten.

Der Tschadsee (Aufgabe 4)

Abbildung 2 geht von der Annahme aus, dass

- A die Tiere in den Felsmalereien zu dem Zeitpunkt, als die Malereien entstanden, in diesem Gebiet vorkamen.
- B die Künstler, die die Tiere malten, hochbegabt waren.
- C die Künstler, die die Tiere malten, weite Strecken zurücklegen konnten.
- D es keinen Versuch gab, die Tiere zu zähmen, die in der Felsmalerei abgebildet wurden.

richtig gelöst hat. Sowohl in der Deutschschweiz als auch der französischen Schweiz konnten knapp zwei Drittel dieser Schülerinnen und Schüler die Aufgabe lösen. Im Tessin, wo keine Unterscheidung zwischen den beiden Schultypen möglich ist, wurde die Aufgabe von durchschnittlich 78 Prozent der Schülerinnen und Schüler richtig gelöst. Insgesamt konnten vier Fünftel der Schweizer Schülerinnen und Schüler der 9. Klasse⁸ die Aufgabe richtig lösen, was ziemlich genau mit dem durchschnittlichen Anteil (79 Prozent) an Schülerinnen und Schülern der fünf besten Länder übereinstimmt⁹.

Für die Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen zeigt sich ein anderes Bild. Zwar werden auch für sie praktisch sämtliche Aufgaben zu nicht kontinuierlichen Texten als nicht lösbar eingeschätzt. Jedoch werden auch 32 Aufgaben zu kontinuierlichen Texten als nicht lösbar eingeschätzt. Während für die Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen praktisch nur Aufgaben mit hohen Anforderungen oder zu langen Texten als nicht lösbar bezeichnet werden, sind es für die Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen auch sehr einfache Aufgaben und vor allem auch Aufgaben, die nur das Ermitteln von Informationen verlangen. Anspruchsvolle Aufgaben, die das Reflektieren und Bewerten eines Textes verlangen und Aufgaben zu eher längeren komplexen Texten, werden in der französischen Schweiz im Unterricht mit Grundansprüchen nicht eingesetzt. Ein Beispiel einer einfachen Aufgabe (Kompetenzniveau 2) zu einem langen Lesetext ist die Aufgabe 1 von «Amanda und die Herzogin» (Abbildung 5.4). Diese Aufgabe wird auch von den Lehrpersonen und den Lehrplanexpertinnen und -experten im Tessin als nicht lösbar eingeschätzt.

In PISA 2000 hat sich allerdings gezeigt, dass die Aufgabe 1 von «Amanda und die Herzogin» in allen drei Regionen jeweils auch von mindestens der Hälfte der Schülerinnen und Schüler aus Schu-

len mit Grundansprüchen richtig gelöst werden konnte. Am schwierigsten war die Aufgabe für Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen der französischen Schweiz, von denen sie 52 Prozent richtig lösten. Durchschnittlich konnten rund 72 Prozent der Schweizer Schülerinnen und Schüler der 9. Klasse die Aufgabe richtig lösen. Damit unterscheidet sich die Schweiz kaum von den fünf besten Ländern, in denen ein durchschnittlicher Anteil von 75 Prozent der Schülerinnen und Schüler die Aufgabe richtig löste.

Besonderheiten für das Tessin

Im Tessin werden zwar nicht ganz so viele Leseaufgaben als nicht lösbar eingeschätzt wie in der französischen Schweiz. Die Mehrheit dieser Aufgaben bezieht sich jedoch wie in der französischen Schweiz auf nicht kontinuierliche Texte. Allerdings werden nicht alle Aufgaben zu Diagrammen und Tabellen von den Lehrpersonen und von den Lehrplanexpertinnen und -experten als nicht lösbar eingeschätzt. Rund die Hälfte der Aufgaben zu Diagrammen und Tabellen stellen an die Schülerinnen und Schüler Anforderungen, wie sie auch im Unterricht vorkommen. Von den 14 Aufgaben zu kontinuierlichen Texten, die als nicht lösbar eingeschätzt werden, stellen 3 Aufgaben hohe Anforderungen (Kompetenzniveau 4 oder 5). Weitere 2 Aufgaben entsprechen zwar lediglich dem Kompetenzniveau 2, setzen jedoch voraus, dass die Jugendlichen einen langen Lesetext bewältigen (vgl. Aufgabe 1 von «Amanda und die Herzogin», Abbildung 5.4). Die restlichen 9 Aufgaben sind eher unauffällig. Mit einer Ausnahme beziehen sich alle Aufgaben auf Lesetexte in der Form einer Erzählung oder einer Anweisung. Lediglich eine Aufgabe bezieht sich auf einen beschreibenden Lesetext. Auch im Tessin lässt sich der Tendenz nach aufzeigen, dass vor allem jene Aufgaben den Schülerinnen und Schülern Schwierigkeiten bereiten, die sehr hohe Anforderungen stellen und sich auf eher lange Lesetexte beziehen.

⁸ Ohne Schülerinnen und Schüler von Sonder- und Privatschulen.

⁹ Bei den fünf besten Ländern – Finnland, Kanada, Neuseeland, Australien und Irland – bezieht sich der Anteil auf alle Schülerinnen und Schüler mit Jahrgang 1986 (inkl. Sonder- und Privatschulen).

5.5 Ergebnis im Lesen auf der Basis eines curricular validen PISA-Tests

Wie wäre nun das Ergebnis der Schweiz ausgefallen, wenn in PISA 2000 nur Leseaufgaben eingesetzt worden wären, die aufgrund ihrer Textform und ihren Anforderungen den Schülerinnen und Schüler vertraut sind? Zur Beantwortung dieser Frage wurden die Leistungen der Schülerinnen und Schüler anhand einer curricular validen Testversion berechnet. Dazu wurden die Ergebnisse pro Aufgabe analog dem internationalen Verfahren neu zu einem Gesamtwert Lesekompetenz skaliert (Adams & Wu, 2002). Die Leistungen der Schülerinnen und Schüler der 9. Klasse wurden in einem zweidimensionalen Modell geschätzt (vgl. Kap. 3.3). Damit die Ergebnisse anhand der curricular validen Testversion mit den Ergebnissen im originalen PISA-Test verglichen werden konnten, wurden die internationalen Schwierigkeitsparameter als Anker benutzt. Durch diese Vorgehensweise können die Ergebnisse auf der internationalen Skala, die auf einen Mittelwert von 500 Punkten mit einer Standardabweichung von 100 Punkten normiert ist, abgebildet werden.

Tabelle 5.8 enthält den Vergleich der Ergebnisse der Schülerinnen und Schüler im PISA-Test 2000 mit jenen im curricular validen PISA-Test, berechnet mit vertrauten Aufgaben zu ausschliesslich vertrauten Lesetexten. Die Mittelwerte der Deutschschweiz und der französischen Schweiz kommen ohne Schülerinnen und Schüler von Gymnasien und progymnasialer Abteilungen von Sekundarschulen zustande. Weil der Anteil dieser Schülerinnen und Schüler vor allem in der französischen Schweiz

gross ist, sind die Ergebnisse dieser Region relativ tief und entsprechen nicht den kantonalen Mittelwerten (vgl. BFS & EDK, 2002; Nidegger, 2002). Für den Vergleich sind sie bedeutungslos. Von Interesse sind einzig die Differenzen zwischen den Ergebnissen im PISA-Test 2000 und den Ergebnissen anhand des curricular validen Tests.

Die Schülerinnen und Schüler der drei Regionen erreichen mit dem curricular validen PISA-Test leicht bessere Leistungen als im PISA-Test 2000. Die Ergebnisse im curricular validen Test weichen allerdings in den drei Regionen weder signifikant noch besonders stark vom ursprünglichen Ergebnis im PISA-Test ab. Die Unterschiede bewegen sich nur zwischen knapp 5 und 6 1/2 Punkten, zeigen sich jedoch der Tendenz nach in allen Regionen. Die Ergebnisse in PISA könnten demnach bei einer stärkeren Berücksichtigung der wenig vertrauten Aufgaben im Unterricht – und dies betrifft vor allem den Umgang mit nicht kontinuierlichen Texten, die häufig einen Bezug zum öffentlichen Leben haben – in Zukunft durchaus besser ausfallen.

Die Ergebnisse nach Schultyp zeigen, dass Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen etwa in gleichem Ausmass wie Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen von einem curricular validen Tests profitieren (Tabelle 5.9). Dies entspricht der relativ einheitlichen Einschätzung, dass alle Schülerinnen und Schüler ungenügend auf die Aufgaben zu nicht kontinuierlichen Lesetexten vorbereitet waren. Vor allem in der französischen Schweiz werden Schülerinnen und Schüler beider Schultypen im Sprachunterricht kaum mit Tabellen, Graphen, Karten oder Formularen konfrontiert.

Tabelle 5.8: Vergleich der Ergebnisse zwischen dem PISA-Test 2000 und einer curricular validen Version des PISA-Lesetests nach Region

Region	PISA-Test 2000			curricular valider PISA-Test		
	M	SE	SD	M	SE	SD
Deutschschweiz						
Bern, St. Gallen, Zürich	468.4	2.6	88.7	475.0	2.5	95.8
Französische Schweiz	468.2	2.8	77.4	473.7	3.0	87.7
Tessin	485.5	3.6	79.9	490.3	3.7	88.0

Anmerkung: M = Mittelwert, SE = Stichprobenfehler, SD = Standardabweichung

Tabelle 5.9: Vergleich der Ergebnisse zwischen dem PISA-Test 2000 und einer curricular validen Version des PISA-Lesetests nach Schultyp und Region

Schultyp und Region	PISA-Test 2000			curricular valider PISA-Test		
	M	SE	SD	M	SE	SD
Erweiterte Ansprüche						
Deutschschweiz	519.4	3.2	67.6	525.8	3.1	78.0
Französische Schweiz	502.6	3.5	57.4	507.1	4.1	71.4
Grundansprüche						
Deutschschweiz	416.6	3.3	76.8	423.3	3.6	83.6
Französische Schweiz	420.3	6.6	66.7	426.0	7.0	77.9

Anmerkung: M = Mittelwert, SE = Stichprobenfehler, SD = Standardabweichung

Insgesamt sind die Unterschiede der Ergebnisse zwischen den beiden Testversionen klein und nur tendenziell nachweisbar. Dies entspricht den Ergebnissen einer analogen Studie aus Deutschland, bei der ein Ländervergleich auf der Basis länderoptimierter PISA-Tests ebenfalls nur zu geringfügigen Veränderungen der Ergebnisse geführt hat (Artelt, Brunner, Scheider, Prenzel & Neubrand, 2002).

Trotzdem sollte den der Tendenz nach leicht besseren Ergebnissen im curricular validen Test genügend Beachtung geschenkt werden. Denn ungeachtet der Textform spielt das allgemeine Leseverständnis für das Verstehen eines Textes immer eine wichtige Rolle. Ausserdem führen die Einschätzungen durch Lehrpersonen und Lehrplanexpertinnen und -experten zu keinem vollständig übereinstimmenden Urteil, weshalb sich auch kein vollständig realistisches Abbild der Unterrichtsrealität ergibt. Schliesslich gilt es auch die gewählte Form der Prüfung der Unterschiede auf statistische Signifikanz in Betracht zu ziehen (vgl. Absatz 3.3). Die Prüfung der Hypothese, dass die Ergebnisse mit einem curricular validen Test besser ausfallen als mit dem originalen PISA 2000-Test, hätte sich ebenfalls begründen lassen. Die Anwendung eines einseitigen Signifikanztests hätte zur Folge gehabt, dass die Unterschiede in allen drei Regionen als signifikant beurteilt worden wären. Der Nachweis eines tendenziellen Zusammenhangs zwischen curricularer Validität des Lesetests und den Ergebnissen in PISA ist deshalb ein Zeichen dafür, dass durch vermehrte Beachtung nicht kontinuierlicher und auf das öffentliche Leben bezogener Lesetexte im

Unterricht die Lesekompetenzen der Schülerinnen und Schüler verbessert werden könnten.

5.6 Fazit

Zu den 37 in PISA eingesetzten Lesetexten wurden insgesamt 141 Aufgaben gestellt, von denen 129 in der internationalen Auswertung berücksichtigt werden konnten. Die Leseaufgaben sind unterschiedlich anspruchsvoll und können analog zu den Leistungen der Schülerinnen und Schüler fünf Kompetenzniveaus zugeordnet werden. Die curriculare Validität der Aufgaben unterscheidet sich von Region zu Region:

- In der Deutschschweiz entsprechen die in den Aufgaben gestellten Anforderungen beinahe vollständig den in den Lehrplänen vorgegebenen und im Unterricht gestellten Anforderungen. Für die Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen sind aufgrund des Curriculums nahezu alle, für Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen knapp 90 Prozent der Aufgaben lösbar.
- Im Tessin, wo im Sprachunterricht keine Einteilung der Schülerinnen und Schüler nach Leistungsniveau vollzogen wird, werden 70 Prozent der Aufgaben als lösbar bezeichnet.
- In der französischen Schweiz entsprechen zwei Drittel der Aufgaben in ihrem Schwierigkeitsgrad dem Curriculum der Schulen mit erweiterten Ansprüchen, jedoch lediglich gut ein Drittel dem Curriculum der Schulen mit Grundansprüchen.

Am schlechtesten vorbereitet sind die Schülerinnen und Schüler auf Aufgaben, zu deren Lösung nicht kontinuierliche Texte, insbesondere Tabellen und Graphen, gelesen werden müssen. Dies ist verständlich, werden doch im Sprachunterricht vor allem in der französischen Schweiz und im Tessin vorwiegend kontinuierliche Texte eingesetzt. Bei Aufgaben zu kontinuierlichen Texten ist die curriculare Validität meist dann nicht gegeben, wenn sie besonders hohe Kompetenzen voraussetzen (Kompetenzniveau 4 und 5) und von den Schülerinnen und Schülern verlangen, dass sie in Texten Informationen lokalisieren, die beispielsweise zwischen den Zeilen stehen, oder dass sie sprachliche Nuancen erkennen und fachspezifische Texte kritisch beurteilen.

Ob eine Aufgabe für die Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen zu bewältigen ist, hängt auch von der Länge des Textes ab. Obwohl in den Schulen mit Grundansprüchen auch Texte mit einer Länge von mehreren Seiten eingesetzt werden, sind es vor allem Aufgaben zu langen Texten, die als nicht lösbar bezeichnet werden. Zudem wird von den Schülerinnen und Schülern im Unterricht kaum verlangt,

dass sie über Texte reflektieren müssen. Aufgaben, bei denen es komplexe und lange Texte kritisch zu bewerten gilt und die verlangen, dass Hypothesen über den Text aufgestellt werden, sind für die Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen aufgrund des Curriculums nicht lösbar.

Die in PISA eingesetzten Aufgaben sind aufgrund der Lehrpläne und der im Unterricht umgesetzten Lehrpläne für die Schülerinnen und Schüler nur bedingt lösbar. Diese Einschätzung der Lehrplanexpertinnen und -experten sowie der Lehrpersonen wird bei einer Berechnung der Lesetest-Ergebnisse unter ausschliesslicher Berücksichtigung der vertrauten Aufgaben bestätigt. Die Schülerinnen und Schüler erreichen im Lesetest der Tendenz nach bessere Leistungen, wenn sie nur mit Aufgaben geprüft werden, die dem Curriculum entsprechen. Dass im Sprachunterricht vergleichsweise wenig Wert auf das Reflektieren und Beurteilen von Lesetexten gelegt wird, spiegelt sich im Ergebnis von PISA 2000. Die Schülerinnen und Schüler der Schweiz erreichen bessere Leistungen, wenn sie mit kürzeren, kontinuierlichen Lesetexten konfrontiert werden und das Lesen vor allem der Ermittlung von Informationen dient.

6 Mathematik

6.1 Mathematische Grundbildung

Der Begriff «Mathematische Grundbildung» (Mathematical Literacy) weist darauf hin, dass die in PISA geprüfte Mathematik mehr umfasst als die mathematischen Kenntnisse und Fähigkeiten, wie sie vorwiegend in der traditionellen Schulmathematik und in den Lehrplänen definiert sind. Mathematische Grundbildung wird als die Fähigkeit definiert, sich mit mathematischen Problemen zu befassen, sie zu verstehen und fundierte mathematische Urteile abzugeben und sich mit der Mathematik auf eine Weise zu befassen, die den Anforderungen im gegenwärtigen und künftigen Leben einer Person als konstruktivem, engagiertem und reflektierendem Bürger entspricht (OECD, 2000, S. 47). Der Schwerpunkt des Mathematiktests liegt auf der funktionalen Anwendung von mathematischen Kenntnissen, und zwar in ganz unterschiedlichen Situationen und auf unterschiedliche – Reflexion und Einsicht erfordernde – Weise.

Eine solches Verständnis mathematischer Grundbildung basiert zwar auf umfangreichen Kenntnissen und Fähigkeiten, wie sie in der Schule vermittelt werden. Die in PISA erfasste mathematische Grundbildung wird aber nicht einfach anhand der traditionellen Inhaltsbereiche der Mathematik definiert, sondern der Test orientiert sich an so genannten mathematischen Leitideen wie beispielsweise Zufall, Veränderung und Wachstum, Raum und Form, quantitatives Denken, Ungewissheit oder Abhängigkeit und Beziehungen. Weil Mathematik im PISA-Test 2000 nicht Schwerpunktthema war, berücksichtigt der Test nur die beiden Leitideen «Veränderung und Wachstum» sowie «Raum und Form». Die für die Schule üblichen Teilbereiche der Mathematik – Arithmetik, Algebra oder Geometrie – sind in die Aufgaben integriert und wurden explizit als sekundärer Ordnungsaspekt in PISA aufgenommen (ebd., 2000, S. 56).

Bei der Leitidee «Veränderung und Wachstum» steht die Sensibilität für Muster von Veränderungen im Zentrum. Typisch für diese Leitidee sind beispielsweise Relationen oder Funktionen und ihre grafischen Darstellungen (ebd., 2000, S. 54–56). Wachstum lässt sich empirisch messen und kann anhand algebraischer Formeln und deren Übertragung in Graphen dargestellt werden. In diesem Zusammenhang werden auch Aspekte der Datenanalyse und der Statistik angesprochen. Beispiele für die Leitidee «Veränderung und Wachstum» sind der Zyklus der Jahreszeiten, zyklische Schwankungen der Arbeitslosigkeit, Wetterveränderungen oder die Börsenkurse.

Die Leitidee «Raum und Form» geht vom zentralen Thema der Form aus, das mit der traditionellen Geometrie in Zusammenhang steht. Die Beschäftigung mit Form ist eng verknüpft mit dem Konzept der Raumerfassung. Es geht darum, unseren Lebensraum erkennen, erforschen und sich darin zurechtfinden zu lernen, «um besser in ihm leben, atmen und uns bewegen zu können» (ebd., 2000, S. 56). Schülerinnen und Schüler müssen entsprechend in der Lage sein, das Verhältnis zwischen Formen und deren Bildern oder visuellen Darstellungen beziehungsweise die zweidimensionale Darstellungsmöglichkeit eines dreidimensionalen Objektes zu verstehen. Beispiele für die Leitidee «Raum und Form» sind das Verhältnis zwischen einer Stadt und Karten dieser Stadt oder zwischen einer Fotografie eines Gebäudes und der geometrischen Skizze seiner Form. Tabelle 6.1 enthält die Anzahl Mathematikaufgaben nach Leitideen und curricularen Teilbereichen der Mathematik.

Der PISA-Mathematiktest umfasst mathematisches Wissen und Können vom Beherrschen mathematischer Standardverfahren bis zum komplexen mathematischen Verständnis mit dem ausdrücklichen Anliegen, nicht nur fragmentiertes Fakten-

Tabelle 6.1: Mathematikaufgaben nach curricularem Teilbereich und Leitidee

curricularer Teilbereich	Veränderung und Wachstum	Raum und Form	Total
Algebra	5	–	5
Funktionen	5	–	5
Geometrie	–	8	8
Messen	1	5	6
Arithmetik	1	–	1
Statistik	6	–	6
Total	18	13	31

wissen abzufragen. Die Aufgaben sind durch verschiedene Denkfähigkeiten bestimmt, die für die Mathematik benötigt werden. Die Aufgaben lassen sich entsprechend drei Kompetenzklassen zuordnen:

- (1) Zur Kompetenzklasse «Wiedergabe von Fakten und Routineverfahren» gehören beispielsweise einfache Berechnungen, Faktenwissen, die Verwendung von Routineverfahren oder der Umgang mit Formeln: alles Fähigkeiten, die relativ einfach mit Multiple-Choice-Aufgaben erfasst werden können.
- (2) Die Kompetenzklasse «Herstellen von Zusammenhängen» verlangt von den Schülerinnen und Schülern, Teilbereiche der Mathematik miteinander in Beziehung zu setzen und Informationen zu verknüpfen, um einfache Probleme lösen zu können.
- (3) Die Kompetenzklasse «einsichtsvolles mathematisches Denken» erfordert, dass die Schülerinnen und Schüler Situationen mathematisieren, das heisst, die in einer Situation enthaltene Mathematik erkennen und mathe-

matische Methoden zur Lösung des Problems anwenden (OECD, 2000, S. 49 ff.). Tabelle 6.2 zeigt die Verteilung der Mathematikaufgaben nach Kompetenzklassen und Leitideen.

Die PISA-Mathematikaufgaben verlangen die Anwendung von mathematischen Kenntnissen in ganz unterschiedlichen Situationen. Mit dem Einbezug verschiedener Situationen wird berücksichtigt, dass die Methodenwahl und die Form der Ergebnisdarstellung durch den spezifischen situativen Kontext der mathematischen Problemstellung beeinflusst wird. Im Mathematiktest werden Situationen verwendet, die sich hinsichtlich ihrer Nähe zu den Schülerinnen und Schülern unterscheiden lassen (ebd., 2000, S. 57). Situationen aus dem persönlichen Leben weisen die grösste Nähe zum Leben der Schülerinnen und Schüler auf, gefolgt von Situationen aus der Schule, der Arbeit und der Freizeit sowie der lokalen Gemeinschaft. Die grösste Distanz zum täglichen Leben der Schülerinnen und Schüler haben wissenschaftliche

Tabelle 6.2: Mathematikaufgaben nach Kompetenzklasse und Leitidee

Kompetenzklasse	Veränderung und Wachstum	Raum und Form	Total
Wiedergabe von Fakten und Routineaufgaben	5	5	10
Herstellen von Zusammenhängen	11	8	19
Einsichtsvolles mathematisches Denken	2	–	2
Total	18	13	31

Tabelle 6.3: Mathematikaufgaben nach Situation und Leitidee

Situation	Veränderung und Wachstum	Raum und Form	Total
Persönlich	10	1	11
Bildungsbezogen	4	2	6
Beruflich	–	3	3
Öffentlich	4	–	4
Wissenschaftlich	–	7	7
Total	18	13	31

Kontexte. Beispiele dafür sind Beweise für abstrakte Vermutungen oder Verallgemeinerungen von numerischen oder räumlichen Mustern. Die PISA-Rahmenkonzeption unterscheidet entsprechend zwischen persönlichen, bildungsbezogenen, beruflichen, öffentlichen und wissenschaftlichen Situationen (OECD, 2000, S. 57). Tabelle 6.3 zeigt die Verteilung der Mathematikaufgaben nach den fünf Situationen und den beiden Leitideen.

6.2 Curriculare Validität der Testeinheiten der Mathematik

Die Mathematikkompetenz wurde anhand von 16 Testeinheiten überprüft. Zu jeder Testeinheit mussten die Schülerinnen und Schüler eine oder mehrere Aufgaben lösen. Die getesteten Inhalte orientieren sich an den beiden Leitideen «Raum und Form» beziehungsweise «Veränderung und Wachstum», wobei sich die einzelnen Aufgaben curricularen Teilbereichen der Mathematik zuordnen lassen.

Werden die mathematischen Inhalte des PISA-Tests in der Schule behandelt?

Um zu erfahren, inwieweit die Jugendlichen im Unterricht auf die mathematischen Inhalte des PISA-Tests vorbereitet waren, wurden Lehrpersonen und Lehrplanexpertinnen und -experten befragt, auf welchen Klassenstufen die Inhalte der Testeinheiten in der Regel behandelt werden.

Um die curriculare Validität der Inhalte der Testeinheiten für Schülerinnen und Schüler am Ende der obligatorischen Schulzeit bestimmen zu können, interessiert vor allem, ob die in den Testeinheiten angesprochenen Inhalte spätestens bis Ende der 9. Klasse im Unterricht behandelt werden. Die Beantwortung der Frage fiel uneinheit-

lich aus. Aus diesem Grund wird der Inhalt einer Testeinheit im Folgenden dann als behandelt bezeichnet, wenn mindestens vier Fünftel der Befragten dieser Meinung sind. Die Inhalte einer Testeinheit gelten für Schülerinnen und Schüler der ganzen Schweiz als behandelt, wenn in allen drei Regionen mindestens vier Fünftel der Lehrpersonen und Lehrplanexpertinnen und -experten diese Einschätzung teilen.

Gut die Hälfte (9 Testeinheiten) von den 16 im PISA-Mathematiktest eingesetzten Testeinheiten sprechen Inhalte an, wie sie in allen drei Regionen und in beiden Schultypen in der Regel im Mathematikunterricht behandelt werden. 7 der Testeinheiten, deren Inhalte als behandelt gelten, sind der Leitidee «Raum und Form» zuzuordnen und umfassen Geometriaufgaben oder Aufgaben zum Thema Messen. Von den Testeinheiten, deren Inhalte als nicht behandelt eingeschätzt wurden, wird keine einzige einheitlich für sämtliche Schülerinnen und Schüler der drei Regionen genannt. Tabelle 6.4 zeigt die Anzahl der Testeinheiten, deren Inhalte als behandelt gelten, getrennt nach Region und Schultyp.

In der Deutschschweiz gelten für Schülerinnen und Schüler beider Schultypen die Inhalte von 15 der insgesamt 16 Testeinheiten als behandelt. Es gibt somit nur eine einzige Testeinheit, deren Inhalte bis Ende der 9. Klasse nicht behandelt werden. In allen drei Regionen gibt es lediglich 1 oder maximal 2 Testeinheiten mit Inhalten, von denen weniger als vier Fünftel der Befragten sagen, dass sie an Schulen mit erweiterten Ansprüchen nicht behandelt werden.

In der französischen Schweiz fällt die Beurteilung der Inhalte der Testeinheiten für Schulen mit Grundansprüchen sehr kritisch aus. So werden nur

Tabelle 6.4: Anzahl Testeinheiten der Mathematik (N = 16), die bis zum Ende der 9. Klasse behandelt werden nach Region und Schultyp

Region	Erweiterte Ansprüche		Grundansprüche	
Deutschschweiz	15	(94 %)	15	(94 %)
Französische Schweiz	14	(88 %)	9	(56 %)
Tessin	14	(88 %)	16	(100 %)

gerade gut bei der Hälfte der Testeinheiten die Inhalte als behandelt eingeschätzt. Von den 7 Testeinheiten, deren Inhalte als nicht behandelt eingeschätzt werden, gehören 5 zur Leitidee «Veränderung und Wachstum». Dies lässt vermuten, dass entsprechenden Inhalten an Schulen mit Grundansprüchen ein geringerer Stellenwert zukommt und sie weniger vermittelt werden als jene der Leitidee «Raum und Form», bei der es sich entweder um Geometrieaufgaben oder Aufgaben zum Thema Messen handelt.

Die positivste Beurteilung der Inhalte der mathematischen Testeinheiten zeigt sich im Tessin, und dies wider Erwarten für Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen. Für diese Jugendlichen werden die Inhalte aller 16 Testeinheiten als behandelt beurteilt, für Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen werden die Inhalte von 14 Testeinheiten als behandelt beurteilt.

Sind die mathematischen Inhalte des PISA-Tests den Schülerinnen und Schülern vertraut?

Um beurteilen zu können, inwiefern die Inhalte der in PISA eingesetzten Testeinheiten der Mathematik den Kompetenzen der Jugendlichen am Ende der obligatorischen Schulzeit entsprechen, ist es nicht nur wichtig zu wissen, ob die angesprochenen Inhalte in der Schule behandelt werden, sondern ebenso, in welchem Ausmass die Jugendlichen mit diesen Inhalten vertraut sind.

Die Lehrpersonen und die Lehrplanexpertinnen und -experten mussten für jede Testeinheit auf einer Skala von 1 bis 4 («überhaupt nicht vertraut», «eher nicht vertraut», «eher vertraut», «sehr vertraut») angeben, wie vertraut die Schülerinnen und Schüler mit den entsprechenden Inhalten aufgrund der Vorgaben im Lehrplan beziehungsweise der eigenen Unterrichtserfahrungen sind.

In der französischen Schweiz und in der Deutschschweiz gibt es keine einzige Testeinheit, deren Inhalte als sehr vertraut beurteilt werden, und auch im Tessin ist der entsprechende Anteil mit 3 Testeinheiten als sehr klein zu beurteilen. Tabelle 6.5 zeigt auf, wie viele Testeinheiten mathematische Inhalte aufweisen, die in den Schulen beider Schultypen behandelt beziehungsweise nicht behandelt werden und als wie gross die Vertrautheit der Schülerinnen und Schüler mit den Inhalten eingeschätzt wird. Zusätzlich zur Vertrautheit ist auch die Einschätzung der Bedeutsamkeit der Inhalte der Testeinheiten dargestellt, die im nachfolgenden Abschnitt beschrieben wird.

Bei der Betrachtung der durchschnittlichen Vertrautheit mit den Inhalten der Testeinheiten der beiden Leitideen fällt auf, dass diese in allen drei Regionen für die Inhalte der Testeinheiten der Leitidee «Raum und Form» grösser ist und dass diese Inhalte tendenziell als «eher vertraut» eingeschätzt werden. Lediglich für Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen der französischen Schweiz erreicht die durchschnittliche Vertrautheit einen Wert unter 3. Die durchschnittliche Vertrautheit mit den Inhalten der Testeinheiten der Leitidee «Veränderung und Wachstum» wird in der französischen Schweiz und auch im Tessin für Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen mit dem «neutralen» Wert von 2.5 eingeschätzt.

In allen drei Regionen wird die Vertrautheit mit den Inhalten der nicht behandelten Testeinheiten mehrheitlich als schwach eingeschätzt und erreicht Werte, die näher bei der Kategorie «eher nicht vertraut» als bei der Kategorie «eher vertraut» liegen. Im Tessin zeigt sich bei der Einschätzung der Vertrautheit mit den Inhalten der Testeinheiten für Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen, dass Inhalte von Testeinheiten, die als

Tabelle 6.5: Vertrautheit und Bedeutsamkeit der 16 Testeinheiten der Mathematik (Mittelwerte) nach Region und Schultyp

Leitidee und Teilbereiche	Deutschschweiz				Französische Schweiz				Tessin			
	erweiterte Ansprüche		Grundansprüche		erweiterte Ansprüche		Grundansprüche		erweiterte Ansprüche		Grundansprüche	
	V	B	V	B	V	B	V	B	V	B	V	B
<i>Raum und Form</i>												
Geometrie	3.1	3.0	2.9	2.6	2.9	2.4	2.4	2.0	2.5	3.0	2.5	3.5
Geometrie	2.9	3.1	2.9	2.9	3.1	2.3	2.6	2.4	3.0	3.0	3.0	3.0
Geometrie	3.3	3.1	3.5	3.1	3.1	2.6	2.8	2.6	4.0	3.0	3.0	3.0
Geometrie	3.7	3.0	3.6	3.3	3.2	2.6	2.7	2.7	3.0	2.5	4.0	3.5
Geometrie	3.7	3.4	3.2	2.7	3.3	3.0	3.0	2.9	3.0	3.5	2.5	2.0
Messen	3.3	3.3	3.0	2.9	3.2	2.9	2.5	2.6	4.0	4.0	3.5	3.5
Messen	3.1	3.4	3.2	3.1	2.9	2.7	2.9	2.8	2.5	3.0	3.0	3.5
Messen	3.4	3.4	3.2	3.1	3.6	3.2	3.3	2.9	3.5	3.5	3.0	3.0
Messen	3.3	3.3	2.9	2.9	3.1	2.8	2.8	2.7	3.5	3.5	3.0	3.0
<i>Veränderung und Wachstum</i>												
Algebra	3.1	3.0	2.5	2.5	2.7	2.9	2.6	2.5	2.5	-	2.5	2.5
Algebra	3.1	3.1	2.7	2.5	2.7	2.5	2.0	1.9	2.5	3.0	2.0	2.5
gemischt	3.4	3.5	2.8	3.2	3.0	2.6	2.3	2.3	3.5	3.5	2.5	3.0
Statistik	2.6	2.9	2.6	2.8	2.4	2.0	2.0	1.7	2.0	2.5	2.0	2.5
Funktionen	2.8	3.0	2.8	2.8	2.4	2.1	2.0	2.0	2.0	3.0	1.5	2.5
Funktionen	2.9	3.3	2.9	2.9	2.7	2.1	2.5	2.3	3.0	2.5	3.0	3.0
Messen	2.3	2.4	2.2	2.2	2.3	2.1	2.0	1.7	3.0	3.0	2.5	2.0

Anmerkung: V = Vertrautheit, B = Bedeutsamkeit, grau schattiert = Kennwerte der nicht behandelten Aufgaben

behandelt eingeschätzt wurden, nicht auch automatisch vertraut sein müssen. Obwohl die Inhalte sämtlicher Testeinheiten als behandelt gelten, weist die Hälfte einen Vertrautheitswert ≤ 2.5 auf und wird somit als tendenziell «eher nicht vertraut» eingeschätzt.

Sind die mathematischen Inhalte des PISA-Tests bedeutsam verglichen mit den Anforderungen der Schultypen am Ende der 9. Klasse?

Neben der Einschätzung, ob die Inhalte der Testeinheiten der Mathematik bis Ende der 9. Klasse behandelt werden, und der Beurteilung der Vertrautheit mit den Inhalten der Testeinheiten wurden die Lehrpersonen und die Lehrplanexpertinnen und -experten danach gefragt, wie wichtig die Beherrschung der Inhalte der Testeinheiten ist, um den Anforderungen des Schultyps am Ende der 9. Klasse zu genügen.

Die Lehrpersonen und die Lehrplanexpertinnen und -experten mussten für jede Testeinheit auf einer Skala von 1 bis 4 («überhaupt nicht wichtig», «eher

nicht wichtig», «eher wichtig», «sehr wichtig») angeben, als wie bedeutsam sie die Beherrschung der Inhalte für die Schülerinnen und Schüler einschätzen.

Lediglich im Tessin gibt es 1 Testeinheit, deren Inhalte als «sehr wichtig» eingeschätzt werden, und zwar für die Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen. Wie Tabelle 6.5 zeigt, ist die Anzahl Testeinheiten, deren Inhalte als tendenziell «eher nicht wichtig» eingeschätzt werden ($M \leq 2.5$), bei der Leitidee «Raum und Form» sehr klein. In der Deutschschweiz wird keine der Testeinheiten der Leitidee «Raum und Form» als tendenziell «eher nicht wichtig» eingeschätzt, in der französischen Schweiz und im Tessin gilt eine solche Einschätzung für je zwei, allerdings unterschiedliche Testeinheiten. Die durchschnittliche Bedeutsamkeit der Inhalte der Testeinheiten der Leitidee «Raum und Form» wird in allen Regionen und für Schülerinnen und Schüler beider Schultypen als tendenziell «eher wichtig» eingeschätzt (Tabelle 6.5). Ein etwas anderes Bild zeigt sich bei den Testeinheiten zur Leitidee «Veränderung und Wachstum». In der

Deutschschweiz werden zwar für Schülerinnen und Schüler beider Schultypen nur die Inhalte einer Testeinheit dieser Leitidee als tendenziell «eher nicht wichtig» eingeschätzt. In der französischen Schweiz hingegen werden für Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen die Inhalte aller Testeinheiten der Leitidee «Veränderung und Wachstum» als «eher nicht wichtig» eingeschätzt. Dies gilt mit zwei Ausnahmen auch für die Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen. Im Tessin gelten für Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen die Inhalte zweier Testeinheiten als tendenziell «eher nicht wichtig», für die Schülerinnen und Schüler mit Grundansprüchen erhöht sich die Anzahl auf 5 Testeinheiten. Ausser für die Deutschschweiz zeigt sich, dass die durchschnittliche Bedeutsamkeit der Inhalte der Testeinheiten zur Leitidee «Veränderung und Wachstum» als deutlich geringer eingeschätzt wird als für jene der Leitidee «Raum und Form».

Eine Gesamtbeurteilung der Inhalte der Testeinheiten des Mathematiktests ergibt folgendes Bild:

- Die grosse Mehrheit der Testeinheiten hat Inhalte, die als behandelt eingeschätzt werden. Lediglich in der französischen Schweiz können für Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen nur gut die Hälfte der Inhalte als behandelt vorausgesetzt werden.
- Die Vertrautheit der Schülerinnen und Schüler mit den Inhalten der Testeinheiten wird – mit drei Ausnahmen im Tessin – nie als «sehr vertraut» eingeschätzt. Dies ist unter anderem sicherlich darauf zurückzuführen, dass die Testeinheiten eine umfassendere mathematische Grundbildung erfassen als einzelne curriculare Teilbereiche der Mathematik, wie sie im Unterricht unterschieden werden. Die Vertrautheit mit den Inhalten der Testeinheiten der Leitidee «Raum und Form» wird durchschnittlich höher eingeschätzt als jene der Leitidee «Veränderung und Wachstum». Die Ergebnisse im Tessin zeigen, dass Testeinheiten, deren Inhalte als behandelt eingeschätzt werden, nicht automatisch garantieren, dass die Schülerinnen und Schüler mit den Inhalten auch besonders vertraut sind.
- Die Bedeutsamkeit der Inhalte der Testeinheiten, um den Anforderungen des jeweiligen Schultyps am Ende der obligatorischen Schulzeit genügen

zu können, wird – ausser in der Deutschschweiz – für Testeinheiten der Leitidee «Veränderung und Wachstum» als deutlich geringer eingeschätzt als für Testeinheiten der Leitidee «Raum und Form», die tendenziell als «eher wichtig» eingeschätzt werden. Besonders deutlich zeigt sich dies für Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen der französischen Schweiz, wo die Inhalte einer grossen Mehrheit der Testeinheiten der Leitidee «Veränderung und Wachstum» als «eher nicht wichtig» eingeschätzt werden.

Kann die Lösung der Mathematik-Aufgaben von den Schülerinnen und Schülern erwartet werden?

Im PISA-Mathematiktest gilt es bei jeder Testeinheit eine oder mehrere Aufgaben zu lösen. Die Lehrpersonen mussten für jede Aufgabe angeben, ab welcher Klassenstufe sie von den Schülerinnen und Schülern erwarten, dass sie die in der Aufgabe gestellten Anforderungen bewältigen und somit die Aufgabe lösen können. Die kantonalen Lehrplanexpertinnen und -experten mussten dies aufgrund der Vorgaben des kantonalen Lehrplans einschätzen. Tabelle 6.6 zeigt getrennt nach Regionen und Schultyp, ab welcher Klassenstufe durchschnittlich erwartet wird, dass die Aufgaben der drei Kompetenzklassen gelöst werden.

Es zeigt sich in allen drei Regionen, dass der Zeitpunkt, ab dem erwartet wird, dass eine Aufgabe gelöst werden kann, von der Kompetenzklasse der Aufgabe abhängt. Von Aufgaben der Kompetenzklasse 1 («Wiedergabe von Fakten und Routineverfahren») wird durchschnittlich früher erwartet, dass sie gelöst werden können, als von Aufgaben der Kompetenzklasse 2 («Herstellen von Zusammenhängen»), und von diesen wiederum, dass sie früher gelöst werden können als jene zwei Aufgaben der Kompetenzklasse 3 («einsichtsvolles mathematisches Denken»). Allerdings gilt es zu beachten, dass 42 Prozent der Lehrpersonen und der Lehrplanexpertinnen und -experten erwarten, dass mindestens eine PISA-Aufgabe des Mathematiktests bis zur 9. Klasse gar nicht gelöst werden kann.

Um die curriculare Validität der Mathematikaufgaben für Schülerinnen und Schüler am Ende der obligatorischen Schulzeit bestimmen zu können, interessiert vor allem, ob eine Bewältigung der Anforderungen der Aufgaben bis spätestens der 9. Klasse erwartet wird.

Tabelle 6.6: Mittelwert und Standardabweichung der Klassenstufe, ab der erwartet wird, dass die Mathematikaufgaben der drei Kompetenzklassen gelöst werden können nach Schultyp und Region

Ab welcher Klasse wird erwartet, dass die Anforderungen der Mathematikaufgaben bewältigt werden?

Kompetenz- klasse		Deutschschweiz		Französische Schweiz		Tessin	
		M	SD	M	SD	M	SD
1	Insgesamt	7.68	0.58	7.55	0.57	8.01	1.04
	Erweiterte Ansprüche	7.61	0.61	7.48	0.55	7.95	1.09
	Grundansprüche	7.74	0.60	7.64	0.62	8.05	1.04
2	Insgesamt	8.28	0.45	8.37	0.49	8.18	0.90
	Erweiterte Ansprüche	8.28	0.44	8.13	0.50	8.03	1.03
	Grundansprüche	8.30	0.50	8.65	0.53	8.32	0.80
3	Insgesamt	8.91	0.05	8.90	0.48	8.75	0.35
	Erweiterte Ansprüche	8.79	0.13	8.51	0.54	8.50	0.71
	Grundansprüche	9.00	0.00	9.32	0.45	9.00	0.00

Anmerkung: M = Mittelwert, SD = Standardabweichung; Kompetenzklassen: 1 = Wiedergabe von Fakten und Routineverfahren, 2 = Herstellen von Zusammenhängen, 3 = einsichtsvolles mathematisches Denken

Welche Mathematikaufgaben für die Schülerinnen und Schüler aufgrund von Lehrplänen und Unterrichtserfahrungen lösbar sind, wurde eher uneinheitlich beurteilt. Lediglich bei 12 Aufgaben (39 Prozent) sind sich alle Befragten einig, dass diese für die Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen lösbar sind. Für die Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen sind es sogar nur 9 Aufgaben (29 Prozent), bei denen die Befragten einstimmig erwarten, dass sie gelöst werden können. Unterschiede bestehen vor allem zwischen den Regionen, weshalb im Folgenden die Einschätzungen nach Regionen und Schultyp getrennt betrachtet werden. Aber auch innerhalb der Regionen fallen die Einschätzungen nicht einheitlich aus. Aus diesem Grund wird im Folgenden eine Mathematikaufgabe für Schülerinnen und Schüler einer Region dann als lösbar bezeichnet, wenn min-

destens vier Fünftel der Lehrpersonen und der Lehrplanexpertinnen und -experten zu dieser Einschätzung gelangen. Eine Mathematikaufgabe gilt für Schülerinnen und Schüler der ganzen Schweiz als lösbar, wenn in allen drei Regionen mindestens vier Fünftel der Lehrpersonen und Lehrplanexpertinnen und -experten diese Einschätzung teilen.

Mathematikaufgaben, die für die Schülerinnen und Schüler lösbar sind

Eine nach Regionen und Schultyp getrennte Betrachtung der Aufgaben zeigt, dass die Anzahl lösbarer Aufgaben zwischen 48 und 90 Prozent beträgt. Wie in Tabelle 6.7 dargestellt, sind in der Deutschschweiz für Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen aufgrund der Lehrpläne und des Mathematikunterrichts beinahe alle Mathematikaufgaben lösbar.

Tabelle 6.7: Anzahl Mathematikaufgaben (N=31), die mindestens vier Fünftel der Befragten als lösbar einschätzen nach Region und Schultyp

Region	Erweiterte Ansprüche		Grundansprüche	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
Deutschschweiz	28	(90 %)	22	(71 %)
Französische Schweiz	22	(71 %)	15	(48 %)
Tessin	26	(84 %)	25	(81 %)

Lediglich bei 3 Aufgaben sind sich die Lehrpersonen und die Lehrplanexpertinnen und -experten der Deutschschweiz nicht einig. Für die Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen sind mit 22 Aufgaben (71 Prozent) mehr als zwei Drittel des Mathematiktests lösbar.

In der französischen Schweiz werden für Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen ebenfalls 22 Aufgaben als lösbar eingeschätzt. Weniger optimistisch fällt die Einschätzung für Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen aus. Für sie werden nur gerade 15 Aufgaben als lösbar eingeschätzt, was lediglich knapp der Hälfte des PISA-Mathematiktests entspricht.

Im Tessin sind für Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen am Ende der obligatorischen Schulzeit 26 der 31 Aufgaben (84 %) beziehungsweise gut vier Fünftel des PISA-Mathematiktests lösbar. Die Anzahl lösbarer Aufgaben verringert sich für Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen nur um eine einzige Aufgabe, und so sind denn auch für sie rund vier Fünftel (81 %) des PISA-Mathematiktests lösbar.

6.3 Besonderheiten der curricular nicht validen Aufgaben

Tabelle 6.8 zeigt, welche Merkmale die Mathematikaufgaben aufweisen, die für die Schülerinnen

und Schüler aufgrund des Lehrplans und der im Unterricht gestellten Ansprüche nicht lösbar sind. Die Mehrheit der nicht lösbaren Mathematikaufgaben gehört zur Leitidee «Veränderung und Wachstum». In der französischen Schweiz werden für Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen 14 der insgesamt 18 Mathematikaufgaben zur Leitidee «Veränderung und Wachstum» als nicht lösbar eingeschätzt. Die Erwartungen an die Kompetenzen dieser Jugendlichen sind insgesamt als sehr gering zu bezeichnen, wird für sie doch gut die Hälfte (52 Prozent) aller Mathematikaufgaben als nicht lösbar eingeschätzt.

Interessant ist, dass sämtliche Geometriaufgaben sowie die eine Aufgabe des Teilbereichs Arithmetik für alle Schülerinnen und Schüler als lösbar eingeschätzt werden. Dies bedeutet, dass es sich bei der geringen Anzahl an nicht lösbaren Aufgaben zur Leitidee «Raum und Form» ausschliesslich um Aufgaben des curricularen Teilbereichs «Messen» handelt. Von den Aufgaben zur Leitidee «Veränderung und Wachstum» sind für Jugendliche der französischen Schweiz am häufigsten Funktionen und Aufgaben zur Statistik nicht lösbar, für Schülerinnen und Schüler im Tessin vorwiegend Funktionen. In der Deutschschweiz und der französischen Schweiz gelten ausserdem für Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen je drei der insgesamt fünf Algebraaufgaben als nicht lösbar.

Tabelle 6.8: Merkmale der nicht lösbaren Mathematikaufgaben nach Schultyp und Region

	Erweiterte Ansprüche			Grundansprüche		
	D-CH	F-CH	Tessin	D-CH	F-CH	Tessin
<i>Nicht lösbare Aufgaben insgesamt</i>	3	9	5	9	16	6
Raum und Form	0	1	0	2	2	0
Veränderung und Wachstum	3	8	5	7	14	6
Wiedergabe von Fakten und Routineaufgaben	0	2	2	0	2	2
Herstellen von Zusammenhängen	2	6	3	7	12	3
Einsichtsvolles mathematisches Denken	1	1	0	2	2	1
Algebra	0	0	1	3	3	1
Funktionen	1	3	4	1	4	4
Geometrie	0	0	0	0	0	0
Messen	1	2	0	3	3	0
Arithmetik	0	0	0	0	0	0
Statistik	1	4	0	2	6	1

Zusammenfassend lassen sich die wichtigsten regionalen Gemeinsamkeiten und Unterschiede der als nicht lösbar eingeschätzten Aufgaben wie folgt umschreiben:

- Die Geometrieaufgaben der Leitidee «Raum und Form» sind für die Schweizer Jugendlichen alle lösbar. Bei den beiden Aufgaben der Leitidee «Raum und Form», die nicht für alle Jugendlichen als lösbar gelten, handelt es sich um Aufgaben des curricularen Teilbereichs «Messen».
- Von den beiden Mathematikaufgaben, die von den Schülerinnen und Schülern einsichtsvolles mathematisches Denken verlangen, wird ausser im Tessin für Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen mindestens eine für alle Schülerinnen und Schüler als nicht lösbar eingeschätzt.
- Regionale Unterschiede zeigen sich bei den curricularen Teilbereichen, aus denen die nicht lösbar Mathematikaufgaben stammen: für Schülerinnen und Schüler der französischen Schweiz werden am häufigsten Funktionen und statistische Aufgaben als nicht lösbar eingeschätzt, im Tessin fast nur Funktionen. Aufgaben der Algebra sind in der Deutschschweiz und in der französischen Schweiz tendenziell eher für Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen nicht lösbar.

Wie sehen Aufgaben aus, die für die Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen nicht lösbar sind?

Mit Ausnahme einer Aufgabe werden sämtliche Mathematikaufgaben der Leitidee «Raum und Form» für die Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen als lösbar eingeschätzt. Eine einzige dieser Aufgaben wird für Schülerinnen und Schüler der französischen Schweiz als nicht lösbar eingeschätzt.

Unter den Mathematikaufgaben zur Leitidee «Veränderung und Wachstum» gibt es insgesamt 11 verschiedene Aufgaben (61 Prozent), die die Befragten in einer oder in mehreren Regionen für nicht lösbar halten. Somit erweisen sich für die Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit erweiter-

ten Ansprüchen vom PISA-Mathematiktest knapp zwei Drittel der Aufgaben zur Leitidee «Veränderung und Wachstum» als nicht lösbar. In Abbildung 6.1 ist die Testeinheit Rennwagen mit ihren vier Aufgaben abgebildet, die alle zum curricularen Teilbereich Funktionen gehören.

Aufgabe 4 wird in allen Regionen und für Schülerinnen und Schüler beider Schultypen als nicht lösbar eingeschätzt. Aufgabe 2 gilt lediglich für die Schülerinnen und Schüler im Tessin als nicht lösbar, Aufgabe 1 und 3 gelten in mehr als einer Region als nicht lösbar. Obwohl einzelne Aufgaben dieser Testeinheit in allen Regionen als nicht lösbar eingeschätzt werden, werden die Inhalte der Testeinheit interessanterweise lediglich in der französischen Schweiz in Schulen mit Grundansprüchen nicht behandelt. Für alle anderen Schülerinnen und Schüler wurde die Testeinheit als behandelt eingeschätzt, allerdings gilt sie sowohl in der französischen Schweiz als auch im Tessin tendenziell als «eher nicht vertraut» (vgl. Tabelle 6.5).

Aufgabe 1 wurde von rund 74 Prozent der Schweizer Schülerinnen und Schüler der 9. Klasse¹⁰ richtig gelöst, was mit dem durchschnittliche Anteil der fünf besten Länder (77 Prozent) vergleichbar ist¹¹. Ein regionaler Vergleich zeigt, dass der jeweilige Anteil an Schülerinnen und Schüler beider Schultypen, die die Aufgabe lösen konnten, im Tessin (64 und 54 Prozent) deutlich tiefer ist als in der Deutschschweiz (75 und 61 Prozent) und in der französischen Schweiz (80 und 66 Prozent).

Aufgabe 2 wurde von rund 84 Prozent der Schweizer Schülerinnen und Schüler der 9. Klasse richtig gelöst, das sind 7 Prozent weniger als der durchschnittliche Anteil der fünf besten Länder. Entgegen den Erwartungen der Lehrpersonen und der Lehrplanexpertinnen und -experten unterscheidet sich im Tessin der Anteil an Schülerinnen und Schüler, die die Aufgabe richtig lösten (89 und 72 Prozent), kaum von jenen in der Deutschschweiz (89 und 70 Prozent) und der französischen Schweiz (88 und 78 Prozent).

Auch bei Aufgabe 3 ist der Anteil an Schweizer Schülerinnen und Schülern der 9. Klasse, die die Aufgabe richtig lösen konnten, mit 83 Prozent nur

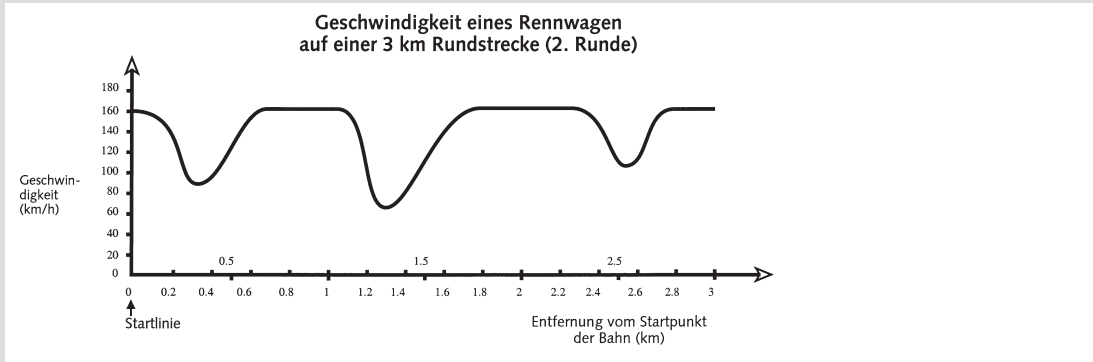
¹⁰ Ohne Schülerinnen und Schüler von Sonder- oder Privatschulen

¹¹ Bei den fünf besten Ländern – Neuseeland, Japan, Südkorea, Finnland und Australien – bezieht sich der Anteil auf alle Schülerinnen und Schüler mit Jahrgang 1986 (inkl. Sonder- und Privatschulen).

Abbildung 6.1: PISA-Testeinheit «Rennwagen»

Geschwindigkeit eines Rennwagens

Dieses Diagramm zeigt, wie die Geschwindigkeit eines Rennwagens während seiner zweiten Runde auf einer drei Kilometer langen ebenen Rennstrecke variiert.



Geschwindigkeit eines Rennwagens (Aufgabe 1)

Wie gross ist die ungefähre Entfernung von der Startlinie bis zum Beginn des längsten geraden Abschnitts der Rennstrecke?

- A 0,5 km
- B 1,5 km
- C 2,3 km
- D 2,6 km

Geschwindigkeit eines Rennwagens (Aufgabe 2)

Wo wurde während der zweiten Runde die geringste Geschwindigkeit aufgezeichnet?

- A an der Startlinie
- B bei etwa 0,8 km
- C bei etwa 1,3 km
- D etwa nach der halben Runde

Geschwindigkeit eines Rennwagens (Aufgabe 3)

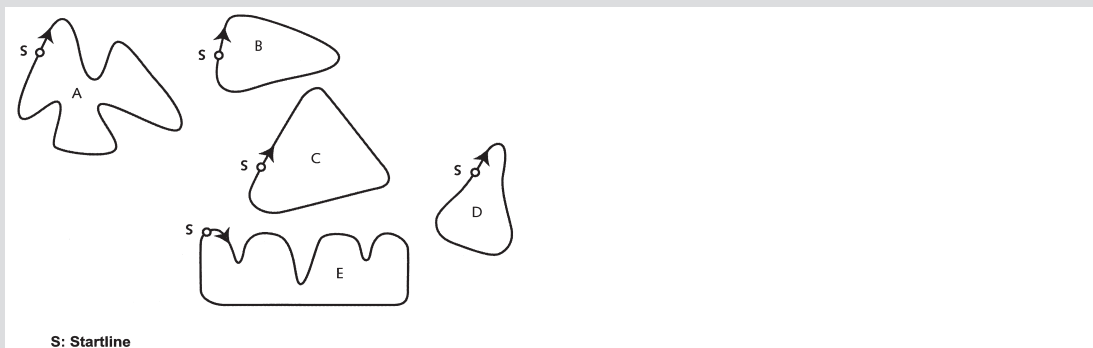
Was kannst du über die Geschwindigkeit des Wagens zwischen den Markierungen von 2,6 km und 2,8 km sagen?

- A Die Geschwindigkeit des Wagens bleibt konstant.
- B Die Geschwindigkeit des Wagens nimmt zu.
- C Die Geschwindigkeit des Wagens nimmt ab.
- D Die Geschwindigkeit des Wagens kann anhand des Diagramms nicht bestimmt werden.

Geschwindigkeit eines Rennwagens (Aufgabe 4)

Hier siehst du Abbildungen von fünf Rennstrecken:

Auf welcher dieser Rennstrecken fuhr der Wagen, sodass das am Anfang gezeichnete Geschwindigkeitsdiagramm entstand?



unbedeutend kleiner als der durchschnittliche Anteil der fünf besten Länder (89 Prozent). Der grösste regionale Unterschied zeigt sich zwischen den Schülerinnen und Schülern aus Schulen mit Grundansprüchen der Deutschschweiz (69 Prozent) und des Tessins (78 Prozent).

Die Ergebnisse zu PISA 2000 bestätigen sehr schön, dass von der Testeinheit «Rennwagen» die Aufgabe 4 die höchsten Anforderungen stellt. Ein Drittel der Schweiz Schülerinnen und Schüler der 9. Klasse konnte die Aufgabe lösen, in den fünf besten Ländern lösten die Aufgabe durchschnittlich 40 Prozent der Schülerinnen und Schüler. Der grösste regionale Unterschied zeigt sich beim Lösungsanteil zwischen den Schülerinnen und Schülern aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen der französischen Schweiz (30 Prozent) und des Tessins (40 Prozent).

Wie sehen Aufgaben aus, die für die Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen nicht lösbar sind?

Dass Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen alle Mathematikaufgaben der Leitidee «Raum und Form» lösen können, wird nur im Tessin erwartet. Allerdings werden auch in der deutschen und in der französischen Schweiz lediglich zwei der insgesamt 13 dieser Leitidee zugeordneten Aufgaben als nicht lösbar eingeschätzt. Beide Aufgaben gehören zum curricularen Teilbereich Messen. In Abbildung 6.2 ist eine der beiden Aufgaben dargestellt. Sie gehört zur Testeinheit Bauernhäuser, die ausser für Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen der französischen Schweiz in allen Regionen als behandelt und «eher vertraut» eingeschätzt wird (vgl. Tabelle 6.5).

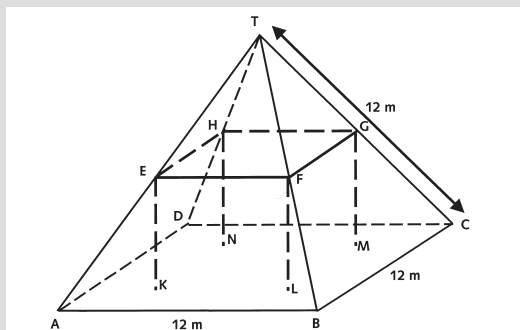
Abbildung 6.2: Ausschnitt aus der PISA-Testeinheit «Bauernhäuser»

Bauernhäuser

Hier siehst du ein Foto eines Bauernhauses mit pyramidenförmigem Dach.



Unten ist das mathematische Modell mit den entsprechenden Massen, das ein(e) Schüler/in vom Dach des Bauernhauses gezeichnet hat.



Der Boden des Dachgeschosses im Modell ABCD ist ein Quadrat. Die Balken, die das Dach stützen, sind die Kanten eines Quaders (rechtwinkliges Prisma) EFGHKL MN. E ist die Mitte von AT, F ist die Mitte von BT, G ist die Mitte von CT und H ist die Mitte von DT. Jede Kante der Pyramide im Modell misst 12 m.

Bauernhäuser (Aufgabe 2)

Berechne die Länge von EF, einer der waagrechten Kanten des Quaders.

Länge von EF = _____ m

Aufgabe 2 wurde von den Schweizer Schülerinnen und Schülern der 9. Klasse¹² deutlich schlechter gelöst als von den Schülerinnen und Schülern der fünf besten Länder¹³. Rund 57 Prozent der Schweizer Schülerinnen und Schüler lösten die Aufgabe richtig, in den fünf besten Länder liegt der durchschnittliche Anteil jedoch mit 69 Prozent 12 Prozent höher. Der Anteil an Schülerinnen und Schülern aus Schulen mit Grundansprüchen, die die Aufgabe richtig lösten, variiert zwischen den Regionen der Schweiz nur gering (1–5 %), allerdings ist entgegen der Erwartungen der Lehrpersonen und der Lehrplanexpertinnen und -experten der Anteil mit rund 44 Prozent in der französischen Schweiz am höchsten und im Tessin mit 38 Prozent am tiefsten.

Von den Mathematikaufgaben zur Leitidee «Veränderung und Wachstum» gelten für die Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grund-

ansprüchen zusätzlich zu jenen Aufgaben, die für die Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen nicht lösbar sind, noch vier weitere Aufgaben in einer oder in mehreren Regionen als nicht lösbar. Somit erweisen sich für Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen vom PISA-Mathematiktest 15 der insgesamt 18 Aufgaben zur Leitidee «Veränderung und Wachstum» als nicht lösbar. In Abbildung 6.3 sind zwei dieser vier Aufgaben abgebildet. Sie gehören zur Testeinheit Äpfel und sind beide dem curricularen Teilbereich Algebra zuzuordnen. Aufgabe 2 gilt im Tessin auch für Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen als lösbar, Aufgabe 3 hingegen wird für diese Schülerinnen und Schüler von den Befragten aller Regionen als nicht lösbar eingeschätzt. Aufgabe 3 ist eine der insgesamt zwei Aufgaben des PISA-Mathematik-

Abbildung 6.3: Ausschnitt aus der PISA-Testeinheit «Äpfel»

Äpfel
 Ein Bauer pflanzt Apfelbäume an, die er in einem quadratischen Muster anordnet. Um diese Bäume vor dem Wind zu schützen, pflanzt er Nadelbäume um den Obstgarten herum.
 Im folgenden Diagramm siehst du das Muster, nach dem Apfelbäume und Nadelbäume für eine beliebige Anzahl (n) von Apfelbaumreihen gepflanzt werden:

$n = 1$	$n = 2$	$n = 3$	$n = 4$
X X X	X X X X X	X X X X X X X	X X X X X X X X X
X n X	X n n X	X n n n X	X n n n n X
X X X	X X X	X X X X	X X X X X
	X n n X	X n n n X	X n n n n X
	X X X X X	X X X X X	X X X X X X X
X = Nadelbaum n = Apfelbaum		X n n n X	X n n n n X
		X X X X X X X	X X X X X X X X X

Äpfel (Aufgabe 2)
 Es gibt zwei Formeln, die man verwenden kann, um die Anzahl der Apfelbäume und die Anzahl der Nadelbäume für das oben beschriebene Muster zu berechnen:
 Anzahl der Apfelbäume = n^2
 Anzahl der Nadelbäume = $8n$
 wobei n die Anzahl der Apfelbaumreihen bezeichnet
 Es gibt einen Wert für n , bei dem die Anzahl der Apfelbäume gleich gross ist wie die Anzahl der Nadelbäume. Bestimme diesen Wert und gib an, wie du ihn berechnet hast.

Äpfel (Aufgabe 3)
 Angenommen, der Bauer möchte einen viel grösseren Obstgarten anlegen, mit vielen Reihen von Bäumen. Was wird schneller zunehmen, wenn der Bauer den Obstgarten vergrössert: die Anzahl der Apfelbäume oder die Anzahl der Nadelbäume? Erkläre, wie du zu deiner Antwort gekommen bist.

12 Ohne Schülerinnen und Schüler von Sonder- oder Privatschulen

13 Bei den fünf besten Ländern – Neuseeland, Japan, Südkorea, Finnland und Australien – bezieht sich der Anteil auf alle Schülerinnen und Schüler mit Jahrgang 1986 (inkl. Sonder- und Privatschulen).

tests, die von den Schülerinnen und Schülern ein-sichtsvolles mathematisches Denken verlangt.

Interessanterweise werden die Inhalte dieser Testeinheit lediglich in der französischen Schweiz für Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen als nicht behandelt eingeschätzt. Die Testeinheit gilt sowohl in der französischen Schweiz als auch im Tessin für Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen als «eher nicht vertraut» (vgl. Tabelle 6.5).

Aufgabe 3 wurde in der Schweiz lediglich von knapp 30 Prozent der Schülerinnen und Schüler der 9. Klasse¹⁴ richtig gelöst. Der durchschnittliche Anteil an Schülerinnen und Schülern der fünf besten Länder liegt bei 37 Prozent¹⁵. Der Anteil an Schülerinnen und Schülern aus Schulen mit Grundansprüchen, die die Aufgabe lösen konnten, ist in allen Regionen sehr tief (5–6 %) und variiert kaum. Deutliche regionale Unterschiede zeigen sich bei den Schülerinnen und Schülern aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen, von denen jedoch in allen drei Regionen weniger als 40 Prozent die Aufgabe richtig lösten. In der französischen Schweiz konnten nur knapp 14 Prozent dieser Jugendlichen die Aufgabe richtig lösen, in der Deutschschweiz allerdings ist der entsprechende Anteil um 18 und im Tessin sogar um 25 Prozent grösser.

Aufgabe 2 konnte von den Schülerinnen und Schülern der 9. Klasse besser gelöst werden; rund 58 Prozent – das sind 10 Prozent weniger als der durchschnittliche Anteil der fünf besten Länder – lösten die Aufgabe richtig. Von den Schülerinnen und Schülern aus Schulen mit Grundansprüchen löst in allen drei Regionen ungefähr ein Drittel die Aufgabe richtig. Grosse regionale Schwankungen zeigen sich wiederum bei den Schülerinnen und Schülern aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen; in der Deutschschweiz konnten 70 Prozent dieser Jugendlichen die Aufgabe lösen, im Tessin rund 56 und in der französischen Schweiz knapp 43 Prozent. Zumindest in der französischen Schweiz hatten auch Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen erhebliche Probleme mit dem Lösen der Aufgabe.

6.4 Ergebnis in der Mathematik auf der Basis eines curricular validen PISA-Tests

Auch für die Mathematik wurde überprüft, wie gut das Ergebnis der Schweiz bei PISA 2000 ausgefallen wäre, wenn in PISA nur Mathematikaufgaben eingesetzt worden wären, die aufgrund ihres Inhaltes und ihren Anforderungen den Schülerinnen und Schülern vertraut sind. Die Ergebnisse pro Aufgabe wurden analog dem internationalen Verfahren neu zu einem Gesamtwert mathematische Grundbildung skaliert (OECD, 2002b). Die Leistungen der Schülerinnen und Schüler der 9. Klasse wurden in einem zweidimensionalen Modell geschätzt (vgl. Kap. 3.3). Die Ergebnisse wurden durch Nutzung der internationalen Schwierigkeitsparameter als Anker so berechnet, dass sie sich auf der internationalen Skala, die auf einen Mittelwert von 500 Punkten mit einer Standardabweichung von 100 Punkten normiert ist, abgebildet werden konnten.

Tabelle 6.9 enthält die Ergebnisse der Schülerinnen und Schüler im curricular validen PISA-Mathematiktest, berechnet mit ausschliesslich vertrauten Aufgaben. Die Mittelwerte der Deutschschweiz und der französischen Schweiz kommen ohne die Schülerinnen und Schüler von Gymnasien und progymnasialer Abteilungen von Sekundarschulen zustande. Weil der Anteil dieser Schülerinnen und Schüler vor allem in der französischen Schweiz sehr gross ist, sind die Ergebnisse dieser Region relativ tief und können nicht mit den kantonalen Mittelwerten verglichen werden (vgl. BFS & EDK, 2002; Nidegger, 2002). So betrachtet sind sie bedeutungslos. Von Interesse sind einzig die Differenzen zwischen den Ergebnissen im PISA-Test 2000 und den Ergebnissen anhand des curricular validen Tests.

In allen Regionen erreichen die Schülerinnen und Schüler mit dem curricular validen PISA-Test signifikant bessere Leistungen als im PISA-Test 2000. Die Ergebnisse sind im curricular validen Test in den drei Regionen um rund 20 Punkte besser als im PISA-Test 2000. Durch eine stärkere Gewichtung der Fachbereiche Algebra, Statistik und Funktionen in

14 Ohne Schülerinnen und Schüler von Sonder- oder Privatschulen

15 Bei den fünf besten Ländern – Neuseeland, Japan, Südkorea, Finnland und Australien – bezieht sich der Anteil auf alle Schülerinnen und Schüler mit Jahrgang 1986 (inkl. Sonder- und Privatschulen).

Tabelle 6.9: Vergleich der Ergebnisse zwischen dem PISA-Test-2000 und einer curricular validen Version des PISA-Mathematiktests nach Region

Region	PISA-Test 2000			curricular valider PISA-Test		
	M	SE	SD	M	SE	SD
Deutschschweiz						
Bern, St. Gallen, Zürich	505.3	2.3	86.9	525.4	2.1	81.9
Französische Schweiz	508.7	2.5	74.5	525.7	2.4	75.9
Tessin	502.6	4.7	84.9	521.4	4.2	78.5

Anmerkung: M = Mittelwert, SE = Stichprobenfehler, SD = Standardabweichung

Lehrplänen und Unterricht könnten die Ergebnisse in PISA deutlich verbessert werden.

Die Differenzierung der Ergebnisse nach Schultyp führt zu einem Ergebnis, das sich ansatzweise durch die unterschiedliche curriculare Validität des PISA Tests für die Schülerinnen und Schüler mit erweiterten Ansprüchen und jenen mit Grundansprüchen abzeichnete (Tabelle 6.10). Eine enorme Verbesserung im curricular validen Test findet vor allem bei den Schülerinnen und Schülern aus Schulen mit Grundansprüchen statt. Es sind diese Schülerinnen und Schüler, die auf Algebra- und Statistikaufgaben schlecht vorbereitet sind. Die Ergebnisse stimmen für die drei Regionen in gleicher Weise.

Im Vergleich zu den Ergebnissen einer analogen Studie aus Deutschland sind die Unterschiede in der Schweiz wesentlich grösser. Zwar zeigen sich in einzelnen Bundesländern ebenfalls Effekte, jedoch

nicht im gleichen Ausmass, und teilweise schneiden die Länder gar im PISA-Test 2000 besser ab als im länderoptimierten Test. Allerdings gibt es zwischen den Studien geringe methodische Unterschiede. So wurden in Deutschland ausschliesslich Lehrplanexpertinnen und -experten und keine Lehrpersonen befragt (Artelt, Brunner, Scheider, Prenzel & Neubrand, 2002).

Die Ergebnisse machen deutlich, welche Bedeutung die curriculare Ausrichtung des Leistungstests an der Grundbildung bei einem internationalen Vergleich haben kann. Die Ergebnisse sind aber auch eine Bestätigung der curricularen Kenntnisse der Lehrpersonen und der Lehrplanexpertinnen und -experten, denen eine zuverlässige Identifikation von Aufgaben gelingt, die den Schülerinnen und Schülern Schwierigkeiten bereiten.

Tabelle 6.10: Vergleich der Ergebnisse zwischen dem PISA-Test 2000 und einer curricular validen Version des PISA-Mathematiktests nach Schultyp und Region

Schultyp und Region	PISA-Test 2000			curricular valider PISA-Test		
	M	SE	SD	M	SE	SD
Erweiterte Ansprüche						
Deutschschweiz	552.9	3.2	69.3	563.0	3.0	73.4
Französische Schweiz	536.7	2.7	59.6	547.1	3.3	67.9
Grundansprüche						
Deutschschweiz	457.5	3.4	75.9	487.7	3.1	72.1
Französische Schweiz	472.4	5.8	65.1	499.4	4.9	69.4

Anmerkung: M = Mittelwert, SE = Stichprobenfehler, SD = Standardabweichung

6.5 Fazit

Die Inhalte der in der Mathematik geprüften Testeinheiten gelten grösstenteils als behandelt und stimmen somit beinahe vollständig mit den Curricula überein. Lediglich in den Schulen mit Grundansprüchen der französischen Schweiz werden einzelne Inhalte des Tests bis zum Ende der 9. Klasse nicht behandelt. Jedoch entsprechen die in den einzelnen Aufgaben gestellten Anforderungen je nach Region und Schultyp mehr oder weniger den Anforderungen in Lehrplänen und im Unterricht. Vor allem für die Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen sind einige Aufgaben nicht lösbar. In der französischen Schweiz trifft dies auf rund die Hälfte der Aufgaben zu, in der Deutschschweiz sind 9 und im Tessin 6 der insgesamt 31 Aufgaben nicht lösbar. Für die Schülerinnen und Schüler mit erweiterten Ansprüchen werden in der französischen Schweiz 9, im Tessin 5 und in der Deutschschweiz 3 Aufgaben als nicht lösbar bezeichnet.

Der Mathematiktest orientiert sich an zwei Leitideen. Die Leitidee «Raum und Form» umfasst Aufgaben zur Geometrie und zum Messen, die in der Regel für sämtliche Schülerinnen und Schüler in der Deutschschweiz, in der französischen Schweiz und im Tessin als lösbar bezeichnet werden. Sowohl mit dem Inhalt als auch mit der Art und Weise der Aufgabenstellung sind die Schülerinnen und Schüler vertraut. Die Leitidee «Veränderung und Wachstum» umfasst vorwiegend Aufgaben zur Algebra, zu Funktionen und zur Statistik. Aufgaben, die für die Schülerinnen und Schüler aufgrund des Curriculums als nicht lösbar bezeichnet werden, gehören mit wenigen Ausnahmen zu diesen drei curricularen Teilbereichen. Vor allem Funktionen und Statistikaufgaben gelten für die Schülerinnen und Schüler der französischen Schweiz als nicht lösbar. Auf die Funktionen sind auch die Schülerinnen und Schüler im Tessin nicht vorbereitet.

Die meisten der als nicht lösbar eingeschätzten Aufgaben verlangen von den Schülerinnen und Schülern, dass sie mathematische Zusammenhänge herstellen oder in alltäglichen Situationen enthaltene Mathematik erkennen können. Keine Probleme bieten hingegen Wissens- und Routineaufgaben.

Die Einschätzungen der Lehrpersonen und der Lehrplanexpertinnen und -experten werden durch die Ergebnisse der Schülerinnen und Schüler in hohem Masse bestätigt. Werden die Ergebnisse im Mathematiktest nur mit jenen Aufgaben berechnet, die den Vorgaben in Lehrplänen und deren Umsetzung im Unterricht entsprechen, dann schneiden die Schülerinnen und Schüler der 9. Klasse signifikant besser ab als in PISA 2000. In allen drei Regionen ist das Ergebnis mit einem für die Schweiz optimierten Test um rund 20 Punkte höher. Besonders eindrücklich: die besseren Ergebnisse sind insbesondere durch die Leistungen der Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen zustande gekommen. Diese steigern sich mit dem auf Lehrplan und Unterricht ausgerichteten Test gar um rund 30 Punkte, während die Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen 10 Punkte dazugewinnen.

Die Ausrichtung des Mathematiktests hat sich entscheidend auf das Ergebnis der Schweiz in PISA ausgewirkt. Mit einer Anpassung der Lehrpläne in den Teilbereichen Algebra, Funktionen und Statistik könnten die Leistungen in PISA mit hoher Wahrscheinlichkeit gesteigert werden. Dabei kann die Lösung nicht einfach mehr Algebra, mehr Funktionen und mehr Statistik im Unterricht heissen. Vielmehr müsste der Mathematikunterricht insgesamt stärker auf alltagsbezogene Situationen zur Leitidee «Veränderung und Wachstum» ausgerichtet werden. Dies wieder mit dem Vorbehalt, dass die in PISA definierte Mathematikkompetenz wünschenswert ist und den Intentionen des Mathematikunterrichts in der Schweiz entspricht.

7 Naturwissenschaften

7.1 Naturwissenschaftliche Grundbildung

Weil sich die Naturwissenschaften mit der rationalen Überprüfung von Ideen und Theorien anhand von Befunden aus unserer Umwelt befassen, kommt der naturwissenschaftlichen Grundbildung (Scientific Literacy) eine besondere Rolle für ein eigenverantwortliches Leben junger Menschen zu. Spezifische Fähigkeiten, um aus vorhandenen Informationen und Befunden angemessene Schlussfolgerungen ziehen zu können oder um Behauptungen anderer Personen anhand aufgeführter Belege kritisieren und durch Belege gestützte Aussagen von blossen Meinungen unterscheiden zu können, spielen dafür eine wichtige Rolle. Naturwissenschaftliche Grundbildung bedeutet neben der Anwendung naturwissenschaftlichen Wissens, dass naturwissenschaftliche Fragen erkannt und aus Belegen Schlussfolgerungen gezogen werden können, um Entscheidungen zu verstehen oder selbst zu treffen, die die «natürliche» Umwelt und die an ihr durch menschliches Handeln vorgenommenen Veränderungen betreffen (OECD, 2000, S. 66). Zur naturwissenschaftlichen Grundbildung gehört es auch, die Welt mit Hilfe naturwissenschaftlicher Konzepte zu verstehen.

Die in PISA verwendete Definition der naturwissenschaftlichen Grundbildung umfasst dementsprechend drei Aspekte:

- (1) Naturwissenschaftliche Prozesse, deren Verständnis entsprechendes Wissen voraussetzt, wobei jedoch das Wissen nicht die wichtigste Voraussetzung für die erfolgreiche Bewältigung der Testaufgaben ist,
- (2) Naturwissenschaftliche Konzepte, deren Verständnis anhand von Anwendungsaufgaben in bestimmten Inhaltsbereichen gemessen werden kann, und
- (3) Situationen, die in den Testaufgaben präsentiert werden und die im allgemeinen Sprachgebrauch häufig als Kontext bezeichnet werden (OECD, 2000, S. 67).

Die in PISA geprüften naturwissenschaftlichen Kompetenzen betreffen die drei Themenbereiche (1) Leben und Gesundheit, (2) Erde und Umwelt sowie (3) Technologie. Sie erfordern die Kenntnis gängiger Konzepte aus der Physik, der Chemie und der Biologie sowie den Erdwissenschaften. Im PISA-Naturwissenschaftstest wurde aber nicht einfach die Kenntnis dieser Konzepte in Form von Faktenwissen abgefragt, sondern die Konzepte mussten auf aktuelle Themen und Alltagssituationen angewendet werden.

Anzahl Testaufgaben in den Naturwissenschaften
Im PISA-Test wurde die naturwissenschaftliche Grundbildung anhand von 34 Aufgaben erhoben.

Tabelle 7.1: Naturwissenschaftliche Aufgaben nach Themenbereich und curricularem Teilbereich

Themenbereich	Biologie	Geowissenschaften	Physik/Chemie
Erde und Umwelt	–	8	5
Leben und Gesundheit	13	–	–
Technologie	–	–	8
Total	13	8	13

Tabelle 7.1 zeigt, wie sich die Aufgaben der drei Themenbereiche den traditionellen curricularen Teilbereichen des naturwissenschaftlichen Unterrichts zuordnen lassen.

7.2 Curriculare Validität der Testeinheiten der Naturwissenschaften

Die naturwissenschaftlichen Kompetenzen wurden anhand von 13 Testeinheiten überprüft. Zu jeder Testeinheit mussten die Schülerinnen und Schüler eine oder mehrere Aufgaben lösen. Die getesteten Inhalte sind den drei Themenbereichen Leben und Gesundheit, Erde und Umwelt sowie Technologie zugeordnet und orientieren sich an gängigen Konzepten der Biologie, Physik und Chemie sowie den Erdwissenschaften.

Werden die naturwissenschaftlichen Inhalte des PISA-Tests in der Schule behandelt?

Um zu erfahren, inwieweit die Jugendlichen aufgrund des Unterrichts auf die naturwissenschaftlichen Inhalte des PISA-Tests vorbereitet waren, mussten Lehrpersonen und Lehrplanexpertinnen und -experten angeben, auf welchen Klassenstufen die Inhalte der Testeinheiten in der Regel behandelt werden.

Um die curriculare Validität der Inhalte der Testeinheiten für Schülerinnen und Schüler am Ende der obligatorischen Schulzeit bestimmen zu können, interessiert vor allem, ob die in den Testeinheiten angesprochenen Inhalte spätestens bis Ende der 9. Klasse im Unterricht behandelt werden. Die Beantwortung der Frage fiel uneinheitlich aus. Aus diesem Grund gelten die Inhalte einer Testeinheit dann als behandelt, wenn mindestens vier Fünftel der Lehrpersonen und Lehrplanexpertinnen und -experten zu dieser Einschätzung gelangen. Eine Testeinheit gilt für Schülerinnen und Schüler der

ganzen Schweiz als behandelt, wenn in allen drei Regionen mindestens vier Fünftel der Lehrpersonen und Lehrplanexpertinnen und -experten diese Einschätzung teilen. Lediglich bei gut einem Drittel (5 Testeinheiten) der insgesamt 13 in PISA eingesetzten Testeinheiten sind sich alle Befragten einig, dass diese Inhalte aufweisen, wie sie in der Regel im naturwissenschaftlichen Unterricht behandelt werden. Dabei fällt auf, dass keine dieser fünf Testeinheiten dem Themenbereich «Technologie» zugeordnet ist. Ausserdem werden die Inhalte der Testeinheiten zum Themenbereich «Erde und Umwelt» – mit Ausnahme einer Testeinheit im Tessin – in allen Regionen als behandelt eingeschätzt. Tabelle 7.2 zeigt die Ergebnisse der Befragung nach Region und Schultyp. Im Tessin ist der Anteil an Testeinheiten, deren Inhalte als behandelt eingeschätzt werden, mit gut 50 Prozent am kleinsten.

Testeinheiten, deren Inhalte als nicht behandelt eingeschätzt werden

Unter den Testeinheiten, deren Inhalte als nicht behandelt eingeschätzt wurden, gibt es lediglich eine einzige, die einheitlich für sämtliche Schülerinnen und Schüler der drei Regionen genannt wird (vgl. Tabelle 7.3). Es handelt sich dabei um eine Testeinheit aus dem Themenbereich «Leben und Gesundheit», in welcher Konzepte des Fachbereichs Biologie angesprochen werden. Die Testeinheit mit den dazugehörigen Aufgaben ist in Abbildung 7.2 dargestellt.

In der Deutschschweiz gibt es für Schülerinnen und Schüler beider Schultypen drei und in der französischen Schweiz fünf Testeinheiten, deren Inhalte bis Ende der 9. Klasse nicht behandelt werden. Im Tessin, wo keine Unterscheidung zwischen den Schultypen vorgenommen wurde, werden die Inhalte von sechs Testeinheiten als nicht behandelt eingeschätzt.

Tabelle 7.2: Anzahl Testeinheiten der Naturwissenschaften (N = 13), die bis zum Ende der 9. Klasse behandelt werden nach Region und Schultyp

Region	Erweiterte Ansprüche		Grundansprüche		ohne Selektion
Deutschschweiz	10	(78 %)	10	(78 %)	–
Französische Schweiz	8	(62 %)	8	(62 %)	–
Tessin	–	–	7	(54 %)	

Sind die naturwissenschaftlichen Inhalte des PISA-Tests den Schülerinnen und Schülern vertraut?

Um beurteilen zu können, inwiefern die Inhalte der in PISA eingesetzten Testeinheiten der Naturwissenschaften den Kompetenzen der Jugendlichen am Ende der obligatorischen Schulzeit entsprechen, ist es nicht nur wichtig zu wissen, ob die angesprochenen Inhalte in der Schule behandelt werden, sondern ebenso, in welchem Ausmass die Jugendlichen mit diesen Inhalten vertraut sind.

Die Lehrpersonen und die Lehrplanexpertinnen und -experten mussten für jede Testeinheit auf einer Skala von 1 bis 4 («überhaupt nicht vertraut», «eher nicht vertraut», «eher vertraut», «sehr vertraut») angeben, wie vertraut die Schülerinnen und Schüler mit den entsprechenden Inhalten aufgrund den Vorgaben im Lehrplan beziehungsweise den eigenen Unterrichtserfahrungen sind.

In allen drei Regionen gibt es keine einzige Testeinheit, deren Inhalte als «sehr vertraut» beurteilt werden. In Tabelle 7.3 ist sowohl für die Testeinheiten, deren Inhalte als behandelt, als auch

für jene, deren Inhalte als nicht behandelt gelten, dargestellt, wie gross die Vertrautheit der Schülerinnen und Schüler mit den Inhalten eingeschätzt wird. Zusätzlich zur Vertrautheit ist auch die Einschätzung der Bedeutsamkeit der Inhalte der Testeinheiten abgebildet, die im nachfolgenden Abschnitt beschrieben wird.

Bei der Betrachtung der durchschnittlichen Einschätzung der Vertrautheit der Schülerinnen und Schüler mit den Testeinheiten zeigt sich für die Deutschschweiz und das Tessin, dass die Inhalte der Testeinheiten durchschnittlich als tendenziell «eher vertraut» ($M > 2.5$) bezeichnet werden können. In der französischen Schweiz hingegen werden die Inhalte durchschnittlich als tendenziell «eher nicht vertraut» eingeschätzt.

In allen drei Regionen wird die Vertrautheit mit den Inhalten der nicht behandelten Testeinheiten mehrheitlich als schwach eingeschätzt und erreicht Werte, die näher bei der Kategorie «eher nicht vertraut» als bei der Kategorie «eher vertraut» liegen.

Tabelle 7.3: Vertrautheit und Bedeutsamkeit der 13 Testeinheiten der Naturwissenschaften (Mittelwerte) nach Region und Schultyp

Themen- und Teilbereiche	Deutschschweiz				Französische Schweiz				Tessin	
	erweiterte Ansprüche		Grundansprüche		erweiterte Ansprüche		Grundansprüche		ohne Selektion	
	V	B	V	B	V	B	V	B	V	B
<i>Erde und Umwelt</i>										
gemischter Teilbereich	2.9	2.9	2.5	2.6	2.6	2.4	2.3	2.2	3.0	3.0
Geowissenschaften	3.4	3.1	3.3	3.3	3.0	2.9	2.8	3.0	3.3	3.3
Geowissenschaften	2.8	2.9	2.9	2.7	2.7	2.4	2.5	2.8	3.3	3.3
Physik/Chemie	2.6	3.0	2.9	2.9	2.4	2.1	2.3	2.4	2.7	3.0
<i>Leben und Gesundheit</i>										
Biologie	2.8	3.0	2.6	3.0	2.4	2.3	2.2	2.2	2.7	4.0
Biologie	2.6	2.7	2.8	2.4	1.8	1.6	2.0	1.8	1.3	2.7
Biologie	2.3	2.4	2.3	2.7	2.1	2.0	1.8	2.3	2.0	2.7
Biologie	2.3	2.8	2.3	2.3	2.5	2.7	1.7	2.0	2.3	2.3
<i>Technologie</i>										
Physik/Chemie	2.1	2.1	2.5	2.0	2.3	2.2	1.8	1.7	2.3	2.7
Physik/Chemie	2.9	2.7	2.6	2.3	1.7	1.4	2.4	1.8	2.7	2.3
Physik/Chemie	2.3	2.3	2.0	2.2	2.3	2.5	1.7	2.2	1.7	2.0
Physik/Chemie	3.4	3.2	3.1	2.8	2.7	2.3	2.7	1.8	3.0	3.0
<i>gemischte Leitidee</i>										
Physik/Chemie	3.3	3.3	3.1	3.1	2.7	2.9	2.8	2.4	3.0	3.3

Anmerkung: V = Vertrautheit, B = Bedeutsamkeit, grau schattiert = Kennwerte der nicht behandelten Aufgaben

Sind die naturwissenschaftlichen Inhalte des PISA-Tests verglichen mit den Anforderungen am Ende der 9. Klasse bedeutsam?

Neben der Einschätzung, ob die Inhalte der Testeinheiten der Naturwissenschaften bis zum Ende der 9. Klasse behandelt werden und der Beurteilung der Vertrautheit mit den Inhalten der Testeinheiten wurden die Lehrpersonen und die Lehrplanexpertinnen und -experten gefragt, wie wichtig die Beherrschung der Inhalte der Testeinheiten ist, um den Anforderungen des jeweiligen Schultyps am Ende der 9. Klasse zu genügen.

Die Lehrpersonen und die Lehrplanexpertinnen und -experten mussten für jede Testeinheit auf einer Skala von 1 bis 4 («überhaupt nicht wichtig», «eher nicht wichtig», «eher wichtig», «sehr wichtig») angeben, als wie bedeutsam sie die Beherrschung der Inhalte für die Schülerinnen und Schüler einschätzen.

Lediglich im Tessin gibt es eine Testeinheit, deren Inhalte als «sehr wichtig» eingeschätzt werden. Ansonsten zeigt sich dasselbe Bild wie bereits bei der Einschätzung der Vertrautheit mit den Inhalten der Testeinheiten: in der Deutschschweiz und im Tessin gelten die Inhalte durchschnittlich als «eher wichtig», in der französischen Schweiz hingegen durchschnittlich als tendenziell «eher nicht wichtig».

Eine Gesamtbeurteilung der Inhalte der Testeinheiten des Naturwissenschaftstests ergibt folgendes Bild:

- Mindestens die Hälfte der Testeinheiten enthält Inhalte, die in allen Regionen als *behandelt* eingeschätzt werden. Am grössten ist die Anzahl der behandelten Inhalte für Schülerinnen und Schüler der Deutschschweiz mit knapp vier Fünftel der Testeinheiten.
- Die *Vertrautheit* der Schülerinnen und Schüler mit den Inhalten der Testeinheiten wird nie als «sehr vertraut» eingeschätzt. Dies ist unter anderem sicherlich darauf zurückzuführen, dass die Testeinheiten eine umfassendere naturwissenschaftliche Grundbildung erfassen als einzelne curriculare Teilbereiche der Naturwissenschaften, wie sie im Unterricht unterschieden werden. Die Inhalte der behandelten Testeinheiten werden in der Deutschschweiz und im Tessin durchschnittlich als «eher vertraut», in der französischen Schweiz durchschnittlich als tendenziell «eher nicht vertraut» eingeschätzt.

- Die *Bedeutsamkeit* der Inhalte der Testeinheiten, um den Anforderungen des jeweiligen Schultyps am Ende der obligatorischen Schulzeit genügen zu können, wird – mit einer Ausnahme im Tessin – in keiner Region als sehr gross eingeschätzt. Die Inhalte der behandelten Testeinheiten werden in der Deutschschweiz und im Tessin durchschnittlich als «eher wichtig», in der französischen Schweiz tendenziell als «eher nicht wichtig» eingeschätzt.

Kann die Lösung der naturwissenschaftlichen Aufgaben von den Schülerinnen und Schülern erwartet werden?

Im PISA-Naturwissenschaftstest gilt es bei jeder Testeinheit eine oder mehrere Aufgaben zu lösen. Die Lehrpersonen mussten für jede Aufgabe angeben, ab welcher Klassenstufe sie von den Schülerinnen und Schülern erwarten, dass die in den Aufgaben gestellten Anforderungen bewältigt beziehungsweise die Aufgabe gelöst werden können. Die kantonalen Lehrplanexpertinnen und -experten mussten dies aufgrund des kantonalen Lehrplans einschätzen. Tabelle 7.4 zeigt getrennt nach Region und Schultyp, ab welcher Klassenstufe durchschnittlich erwartet wird, dass die Aufgaben der drei curricularen Teilbereiche gelöst werden können. Es zeigt sich in allen drei Regionen deutlich, dass erst im Laufe des 9. Schuljahrs erwartet wird, dass die Aufgaben der drei Fachbereiche gelöst werden können.

Um die curriculare Validität der naturwissenschaftlichen Aufgaben für Schülerinnen und Schüler am Ende der obligatorischen Schulzeit bestimmen zu können, interessiert vor allem, ob eine Bewältigung der Anforderungen der Aufgaben bis spätestens Ende der 9. Klasse erwartet wird.

Welche naturwissenschaftlichen Aufgaben für die Schülerinnen und Schüler der 9. Klasse aufgrund von Lehrplänen und Unterrichtserfahrungen lösbar sind, wurde eher uneinheitlich beurteilt. Unterschiede bestehen vor allem zwischen den Regionen, weshalb im Folgenden die Einschätzungen nach Region und Schultyp getrennt betrachtet werden. Aber auch innerhalb der Regionen fallen die Einschätzungen nicht einheitlich aus. Aus diesem Grund wird eine naturwissenschaftliche Aufgabe für Schülerinnen und Schüler einer Region dann als lösbar bezeichnet, wenn mindestens vier

Tabelle 7.4: Mittelwert und Standardabweichung der Klassenstufe, ab der erwartet wird, dass die naturwissenschaftlichen Aufgaben der drei curricularen Teilbereiche gelöst werden können nach Schultyp und Region

Ab welcher Klasse wird erwartet, dass die Anforderungen der naturwissenschaftlichen Aufgaben bewältigt werden?

		Deutschschweiz		Französische Schweiz		Tessin	
		M	SD	M	SD	M	SD
Biologie	Insgesamt	8.76	0.20	8.49	0.42	8.69	0.97
	Erweiterte Ansprüche	8.73	0.23	8.61	0.50	–	–
	Grundansprüche	8.77	0.26	8.11	0.52	–	–
Geografie	Insgesamt	8.25	0.50	8.30	0.30	8.67	0.47
	Erweiterte Ansprüche	8.12	0.41	8.49	0.32	–	–
	Grundansprüche	8.40	0.60	7.91	0.40	–	–
Physik/	Insgesamt	8.52	0.35	8.68	0.46	8.36	0.79
Chemie	Erweiterte Ansprüche	8.48	0.35	8.62	0.51	–	–
	Grundansprüche	8.56	0.36	8.67	0.76	–	–

Anmerkung: M = Mittelwert, SD = Standardabweichung

Fünftel der Lehrpersonen und der Lehrplanexpertinnen und -experten zu dieser Einschätzung gelangen. Eine naturwissenschaftliche Aufgabe gilt für Schülerinnen und Schüler der ganzen Schweiz als lösbar, wenn in allen drei Regionen mindestens vier Fünftel der Lehrpersonen und der Lehrplanexpertinnen und -experten diese Einschätzung teilen.

Naturwissenschaftliche Aufgaben, die für die Schülerinnen und Schüler lösbar sind

Eine nach Region und Schultyp getrennte Betrachtung der Aufgaben zeigt, dass der Anteil lösbarer Aufgaben zwischen 41 und 62 Prozent beträgt. Wie Tabelle 7.5 zeigt, wird der Anteil für Deutschschweizer Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen sowie für Schülerinnen und Schüler des Tessins am höchsten eingeschätzt.

Mit 21 Aufgaben (62 %) sind jedoch auch für diese Schülerinnen und Schüler weniger als zwei Drittel des naturwissenschaftlichen Tests lösbar.

In der französischen Schweiz werden für Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen nur gerade die Hälfte, für Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen sogar nur 14 Aufgaben (41 Prozent) als lösbar eingeschätzt. Für diese Jugendlichen ist somit weniger als die Hälfte des naturwissenschaftlichen Tests lösbar.

7.3 Besonderheiten der curricular nicht validen Aufgaben

In Tabelle 7.6 ist dargestellt, welche Merkmale die naturwissenschaftlichen Aufgaben aufweisen, die

Tabelle 7.5: Anzahl naturwissenschaftliche Aufgaben (N=34), die mindestens vier Fünftel der Befragten als lösbar einschätzen nach Region und Schultyp

Region	Erweiterte Ansprüche		Grundansprüche		ohne Selektion	
Deutschschweiz	21	(62 %)	17	(50 %)	–	
Französische Schweiz	14	(41 %)	17	(50 %)	–	
Tessin	–		–		21	(62 %)

Tabelle 7.6: Merkmale der nicht lösbaren naturwissenschaftlichen Aufgaben nach Schultyp und Region

	Erweiterte Ansprüche		Grundansprüche		ohne Selektion
	D-CH	F-CH	D-CH	F-CH	Tessin
<i>Nicht lösbare Aufgaben insgesamt</i>	13	20	17	17	13
Erde und Umwelt	2	8	5	4	2
Leben und Gesundheit	9	7	8	6	10
Technologie	2	5	4	7	1
Schlussfolgerungen kommunizieren	1	3	3	2	1
Verständnis für naturwiss. Konzepte	3	5	5	4	4
Folgerungen ziehen und bewerten	2	5	4	3	1
Belege und Daten identifizieren	3	3	2	3	3
Fragestellungen erkennen	4	4	3	5	4
Biologie	9	7	8	6	10
Geowissenschaften	1	6	3	2	1
Physik/Chemie	3	7	6	9	2

für die Schülerinnen und Schüler aufgrund des Lehrplans und der im Unterricht gestellten Anforderungen nicht lösbar sind. Es zeigt sich, dass sich die Aufgaben auf alle Themen- und curricularen Teilbereiche verteilen. Beim Betrachten der kognitiven Prozesse, die für die Lösung der Aufgaben erforderlich sind, lässt sich keine auffällige Häufung eines bestimmten Prozesses feststellen. Gewisse regionale Auffälligkeiten sind bei der Verteilung der nicht lösbaren Aufgaben auf die Teilbereiche zu finden. Aufgaben aus den Teilbereichen Physik und Chemie gelten einerseits vor allem in der französischen Schweiz, andererseits aber auch in der Deutschschweiz für Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen als nicht lösbar.

Aufgaben des Teilbereichs Geowissenschaften werden gehäuft in der französischen Schweiz für Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen als nicht lösbar eingeschätzt; 6 der insgesamt 8 Aufgaben dieses Fachbereichs gelten dort als nicht lösbar. In Abbildung 7.1 sind die Aufgaben einer solchen Testeinheit abgebildet. Die Aufgaben gelten allerdings auch für Deutschschweizer Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen als nicht lösbar. Aufgabe 3,

die als einzige zum Fachbereich Biologie gehört, wird ausschliesslich für diese Schülerinnen und Schüler als nicht lösbar eingeschätzt. Die in PISA erreichten Leistungen der Jugendlichen am Ende der obligatorischen Schulzeit bestätigen vor allem für Aufgabe 1 und Aufgabe 2 die hohen Anforderungen. Von den Schweizer Schülerinnen und Schülern der 9. Klasse¹⁶ konnten knapp 29 Prozent die Aufgabe 1 und 33 Prozent die Aufgabe 2 richtig lösen. Allerdings konnten auch von den Jugendlichen jener fünf Länder, die im PISA-Naturwissenschaftstest die besten Resultate erzielten, nur knapp 30 Prozent¹⁷ Aufgabe 1 richtig lösen. Aufgabe 2 jedoch wurde von durchschnittlich 47 Prozent der Schülerinnen und Schüler der fünf besten Länder gelöst, womit der Anteil um 14 Prozent grösser ist als in der Schweiz.

Die regionalen Anteile an Schülerinnen und Schülern, die Aufgabe 1 richtig lösten, variieren zwischen 4 Prozent (Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen der französischen Schweiz) und 25 Prozent (Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen der Deutschschweiz). Die Erwartung der Lehrpersonen und der Lehrplanexpertinnen und -experten, dass

¹⁶ Ohne Schülerinnen und Schüler von Sonder- oder Privatschulen

¹⁷ Die Prozentanteile der fünf besten Länder – Südkorea, Japan, Finnland, Grossbritannien und Kanada – beziehen sich auf Schülerinnen und Schüler mit Jahrgang 1986 (inkl. Sonder- und Privatschulen)

Abbildung 7.1: PISA-Testeinheit «Ozon»

Ozon

Lies den folgenden Ausschnitt aus einem Artikel über die Ozonschicht.

Die Atmosphäre ist ein Meer von Luft und eine wertvolle natürliche Ressource zur Erhaltung des Lebens auf der Erde. Leider schädigen menschliche Tätigkeiten, die auf nationalen/persönlichen Interessen beruhen, diese gemeinsame Ressource vor allem dadurch, dass sie die empfindliche Ozonschicht zerstören, die als Schutzschild für das Leben auf der Erde dient.

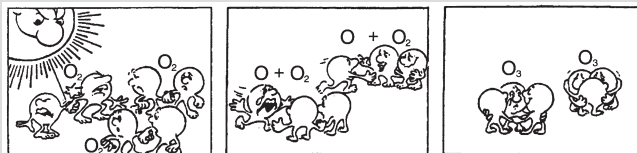
- 5 Ozonmoleküle bestehen aus drei Sauerstoffatomen im Gegensatz zu Sauerstoffmolekülen, die aus zwei Sauerstoffatomen bestehen. Ozonmoleküle sind äusserst selten: Auf eine Million Luftmoleküle kommen weniger als zehn Ozonmoleküle. Dennoch spielt ihr Vorhandensein in der Atmosphäre seit nahezu einer Milliarde Jahre eine entscheidende Rolle für den Schutz des Lebens auf der Erde. Je nachdem, wo das Ozon sich befindet, kann es das Leben auf der Erde schützen oder schädigen.
- 10 Das Ozon in der Troposphäre (bis zu 10 km über der Erdoberfläche) ist «schlechtes» Ozon, das das Lungengewebe und die Pflanzen schädigen kann. Aber rund 90 Prozent des Ozons in der Stratosphäre (10 bis 40 km über der Erdoberfläche) ist «gutes» Ozon, das durch die Absorption der gefährlichen ultravioletten Strahlung der Sonne (UV-B) eine sehr nützliche Rolle spielt.

- 15 Ohne diese nützliche Ozonschicht wären die Menschen wegen der zunehmenden Einwirkung der ultravioletten Sonneneinstrahlung viel anfälliger für bestimmte Krankheiten. In den letzten Jahrzehnten hat die Ozonmenge abgenommen. 1974 wurde die Vermutung aufgestellt, Fluorchlorkohlenstoffe (FCKs) könnten dafür die Ursache sein. Bis 1987 war die wissenschaftliche Beurteilung über den Zusammenhang von Ursache und Wirkung jedoch noch nicht überzeugend genug, um die Verbindung zu den FCKs zu sehen. Im September 1987 dann trafen sich
- 20 Wissenschaftler aus der ganzen Welt in Montreal (Kanada) und kamen überein, dem Gebrauch von FCKs deutliche Grenzen zu setzen.

Ozon (Aufgabe 1)

Im Text wird nichts darüber gesagt, wie das Ozon in der Atmosphäre gebildet wird. Tatsache ist, dass jeden Tag Ozon gebildet wird und anderes Ozon verschwindet. Die Bildung von Ozon ist im folgenden Comic Strip illustriert.

Nehmen wir an, du hättest einen Onkel, der versucht, die Bedeutung dieses Comic Strips zu verstehen. Er hatte allerdings keinen naturwissenschaftlichen Unterricht in der Schule und versteht deshalb nicht, was der Autor hier erklärt. Er weiss, dass es in der Atmosphäre keine kleinen Männchen gibt, aber er fragt sich, was



denn diese Männchen im Comic Strip darstellen, was diese seltsamen Bezeichnungen O, O₂ und O₃ bedeuten und welche Prozesse der Comic Strip beschreibt. Er bittet dich, ihm den Comic Strip zu erklären. Nimm einmal an, dein Onkel weiss:

- O ist das Symbol für Sauerstoff;
- was Atome und Moleküle sind.

Schreibe eine Erklärung des Comic Strips für deinen Onkel.

Gebrauche in deiner Erklärung die Worte Atome und Moleküle in der Art, wie sie in Zeile 5 + 6 gebraucht werden.

Ozon (Aufgabe 2)

Ozon entsteht auch bei Gewittern. Es verursacht den typischen Geruch nach einem Gewitter. Der Autor unterscheidet in den Zeilen 10-13 zwischen «schlechtem Ozon» und «gutem Ozon».

Ist das Ozon, das bei Gewittern entsteht, nach den Aussagen des Artikels «schlechtes Ozon» oder «gutes Ozon»?

Wähle die Antwort und die Erklärung, die vom Text unterstützt wird.

	Schlechtes Ozon oder gutes Ozon?	Erklärung
A	Schlecht	Es entsteht bei schlechtem Wetter.
B	Schlecht	Es entsteht in der Troposphäre.
C	Gut	Es entsteht in der Stratosphäre.
D	Gut	Es riecht gut.

Ozon (Aufgabe 3)

In den Zeilen 14 und 15 steht: «Ohne diese nützliche Ozonschicht wären die Menschen wegen der zunehmenden Einwirkung der ultravioletten Sonneneinstrahlung viel anfälliger für bestimmte Krankheiten.»

Nenne eine dieser speziellen Krankheiten.

auch die Deutschschweizer Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen die Aufgabe nicht lösen können, bestätigt sich; lediglich 9 Prozent dieser Jugendlichen lösten die Aufgabe richtig. Vergleichsweise weniger schwierig war die Aufgabe für die Schülerinnen und Schüler im Tessin. Dort lösten durchschnittlich 22 Prozent der Schülerinnen und Schüler die Aufgabe richtig. Bei Aufgabe 2 variieren die regionalen Anteile an Schülerinnen und Schüler, die die Aufgabe richtig lösten, nur sehr geringfügig und unterscheiden sich kaum vom durchschnittlichen Ergebnis aller Schweizer Schülerinnen und Schüler der 9. Klasse¹⁸. Aufgabe 3 wurde von der Hälfte (51 Prozent) der Schweizer Schülerinnen und Schüler der 9. Klasse richtig gelöst, allerdings war der Anteil an erfolgreichen Schülerinnen und Schülern in den fünf besten Ländern¹⁹ mit knapp 67 Prozent um durchschnittlich 16 Prozent grösser. Regionale Unterschiede zeigen sich zwischen der Deutschschweiz und der französischen Schweiz bei den Schülerinnen und Schülern aus Schulen mit Grundansprüchen. Rund 44 Prozent dieser Jugendlichen lösten die Aufgabe in der französischen Schweiz richtig, das sind 12 Prozent mehr als in der Deutschschweiz.

Ein grosser Teil der Aufgaben aus dem curricularen Teilbereich Biologie gelten in allen Regionen als nicht lösbar. Neun der insgesamt 13 Aufgaben werden in mindestens zwei der drei Regionen für beide Schultypen als nicht lösbar eingeschätzt. In Abbildung 7.2 ist die Testeinheit «Semmelweis' Tagebuch» abgebildet, deren Aufgaben zu diesem Teilbereich gehören und die in allen Regionen für beide Schultypen als nicht lösbar eingeschätzt werden. Eine Ausnahme bildet die Aufgabe 3, die in der französischen Schweiz für Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen als lösbar eingeschätzt wird.

Die in PISA-Test erreichten Leistungen der Jugendlichen am Ende der obligatorischen Schulzeit bestätigen lediglich für Aufgabe 1 die hohen Anforderungen. Von den Schweizer Schülerinnen und Schüler der 9. Klasse²⁰ konnten sie knapp 23 Pro-

zent richtig lösen. Auch von den Jugendlichen jener fünf Länder, die im PISA-Lesetest die besten Resultate erzielt haben, konnten nur rund ein Drittel die Aufgabe lösen, dies sind allerdings immerhin 10 Prozent mehr²¹ als in der Schweiz. Die Aufgaben 2 bis 4 wurden jedoch von rund 60 Prozent der Schweizer Schülerinnen und Schüler der 9. Klasse richtig gelöst, allerdings liegen auch hier die entsprechenden durchschnittlichen Anteile der fünf besten Länder um 9 bis 15 Prozent höher. Eine regionale Betrachtung zeigt, dass Aufgabe 3 im Tessin einiges besser gelöst wurde (66 Prozent) als in der Deutschschweiz (62 und 32 Prozent) und in der französischen Schweiz (64 und 40 Prozent). Ein regionaler Unterschied zeigt sich auch bei Aufgabe 4 bei Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen zwischen der Deutschschweiz (64 Prozent) und der französischen Schweiz (54 Prozent).

Zusammenfassend lassen sich die nicht lösbaren naturwissenschaftlichen Aufgaben sowie die wichtigsten regionalen Gemeinsamkeiten und Unterschiede wie folgt umschreiben:

- In allen drei Regionen wird erst im Laufe des 9. Schuljahrs und damit relativ spät erwartet, dass die Aufgaben der drei naturwissenschaftlichen Teilbereiche gelöst werden können.
- In allen drei Regionen werden weniger als zwei Drittel der naturwissenschaftlichen Aufgaben als lösbar eingeschätzt, in der französischen Schweiz wird für die Schülerinnen und Schülern aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen sogar mehr als die Hälfte der Aufgaben als nicht lösbar eingeschätzt.
- Aufgaben des Fachbereichs Geowissenschaften werden vor allem in der französischen Schweiz für Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen als nicht lösbar eingeschätzt. Aufgaben des Fachbereichs Physik/Chemie gelten vorwiegend für Schülerinnen und Schüler der französischen Schweiz sowie für Deutschschweizer Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen als nicht lösbar.

18 Ohne Schülerinnen und Schüler von Sonder- und Privatschulen

19 Die Prozentanteile der fünf besten Länder – Südkorea, Japan, Finnland, Grossbritannien und Kanada – beziehen sich auf Schülerinnen und Schüler mit Jahrgang 1986 (inkl. Sonder- und Privatschulen)

20 Ohne Schülerinnen und Schüler von Sonder- oder Privatschulen

21 Zudem gilt es zu berücksichtigen, dass dieser Durchschnittswert der fünf besten Länder sämtliche Schülerinnen und Schüler mit Jahrgang 1986 umfasst und auch jene aus Sonder- oder Privatschulen mit einschliesst.

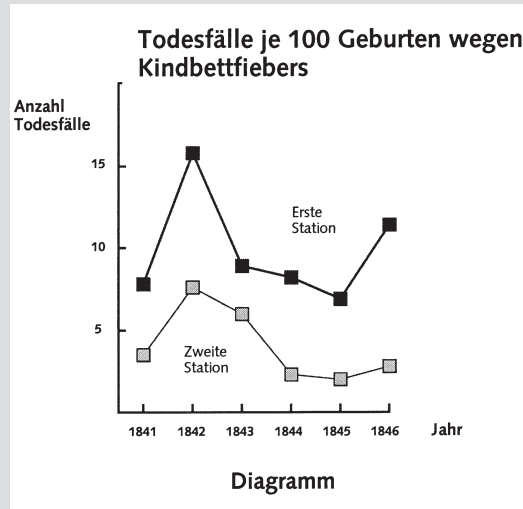
Abbildung 7.2: PISA-Testeinheit «Simmelweis' Tagebuch»

Simmelweis' Tagebuch

Text 1

«Juli 1846. Nächste Woche trete ich meine Stelle als «Herr Doktor» auf der ersten Station der Entbindungsklinik im Allgemeinen Krankenhaus von Wien an. Ich war entsetzt, als ich vom Prozentsatz verstorbenen Patienten in dieser Klinik hörte. In diesem Monat starben dort sage und schreibe 36 von 208 Müttern, alle an Kindbettfieber. Ein Kind zur Welt zu bringen ist genauso gefährlich wie eine Lungenentzündung ersten Grades.»

Diese Zeilen aus dem Tagebuch von Ignaz Semmelweis (1818–1865) illustrieren die verheerenden Auswirkungen des Kindbettfiebers, einer ansteckenden Krankheit, an der viele Frauen nach der Geburt eines Kindes starben. Semmelweis sammelte sowohl auf der ersten wie auf der zweiten Station Informationen über die Anzahl Todesfälle aufgrund von Kindbettfieber (vgl. Diagramm). Die Ärzte, darunter auch Semmelweis, tappten in bezug auf die Ursache des Kindbettfiebers völlig im Dunkeln. Semmelweis schrieb:



«Dezember 1846. Warum sterben so viele Frauen nach einer völlig problemlosen Geburt an diesem Fieber? Seit Jahrhunderten lehrt uns die Wissenschaft, es handle sich um eine unsichtbare Epidemie, die Mütter tötet. Als mögliche Ursachen gelten Veränderungen in der Luft, irgendwelche ausserirdischen Einflüsse oder eine Bewegung der Erde, ja selbst ein Erdbeben.»

Heutzutage würde kaum jemand ausserirdische Einflüsse oder ein Erdbeben als mögliche Ursachen für Fieber in Erwägung ziehen. Mittlerweile wissen wir, dass die hygienischen Bedingungen eine wichtige Rolle spielten. Zu Lebzeiten von Semmelweis glaubten allerdings viele, auch Wissenschaftler, an solche Erklärungen! Semmelweis wusste jedoch, dass ausserirdische Einflüsse oder ein Erdbeben als Ursachen für Fieber eher unwahrscheinlich waren. Anhand der unterschiedlichen Sterblichkeitsraten auf den beiden Stationen an der Klinik versuchte er, seine Kollegen davon zu überzeugen.

Text 2

Zur Forschung in den Krankenhäusern gehörte das Sezieren. Der Körper einer verstorbenen Person wurde geöffnet, um die Todesursache herauszufinden. Semmelweis schrieb, dass auf der ersten Station tätige Studenten üblicherweise am Sezieren von Frauen teilnahmen, die am Vortag gestorben waren. Direkt anschliessend untersuchten sie Frauen, die gerade ein Kind geboren hatten. Sie achteten nicht besonders darauf, sich nach dem Sezieren zu waschen. Manche waren sogar stolz darauf, dass man riechen konnte, dass sie vorher in der Leichenhalle gearbeitet hatten, weil man daran ihren Fleiss erkennen konnte!

Ein Freund von Semmelweis starb, nachdem er sich beim Sezieren geschnitten hatte. Eine Obduktion seines Leichnams zeigte, dass er dieselben Symptome aufwies wie Mütter, die an Kindbettfieber gestorben waren. Dadurch bekam Semmelweis eine neue Idee.

Simmelweis' Tagebuch (Aufgabe 1)

Nimm an, du wärst Dr. Semmelweis. Nenne einen Grund dafür (ausgehend von den Informationen, die er sammelte), dass Erdbeben als Ursache für Kindbettfieber unwahrscheinlich sind.

Simmelweis' Tagebuch (Aufgabe 2)

Simmelweis' neue Idee stand im Zusammenhang mit dem hohen Prozentsatz verstorbenen Frauen auf den Entbindungsstationen und dem Verhalten der Studenten. Was war seine Idee?

- A Wenn man die Studenten veranlasst, sich nach dem Sezieren zu waschen, sollte das Kindbettfieber zurückgehen.
- B Die Studenten sollten nicht beim Sezieren mitwirken, weil sie sich schneiden könnten.
- C Die Studenten riechen übel, weil sie sich nach dem Sezieren nicht waschen.
- D Die Studenten wollen ihren Fleiss unter Beweis stellen, und sind deshalb beim Untersuchen der Frauen unachtsam.

Simmelweis' Tagebuch (Aufgabe 3)

Simmelweis' Versuche, die Anzahl Todesfälle aufgrund von Kindbettfieber zu senken, zeigten Erfolg. Aber selbst heute bleibt Kindbettfieber eine Krankheit, die sich schwer ausmerzen lässt.

Schwer zu heilende Arten von Fieber sind in den Krankenhäusern immer noch ein Problem. Durch zahlreiche Routinemassnahmen wird das Problem unter Kontrolle gehalten. Zu diesen Massnahmen zählt das Waschen der Bettwäsche bei hoher Temperatur. Erkläre, warum das Waschen bei hoher Temperatur dazu beiträgt, das Risiko, dass Patienten Fieber bekommen, senkt.

Semmelweis' Tagebuch (Aufgabe 4)

Viele Krankheiten können durch den Einsatz von Antibiotika geheilt werden. In den letzten Jahren hat jedoch die Wirksamkeit einiger Antibiotika gegen Kindbettfieber nachgelassen. Worauf ist das zurückzuführen?

- A Nach ihrer Herstellung verlieren Antibiotika allmählich ihre Wirksamkeit.
- B Bakterien werden gegen Antibiotika widerstandsfähig.
- C Diese Antibiotika sind nur gegen Kindbettfieber, nicht jedoch gegen andere Krankheiten wirksam.
- D Der Bedarf an diesen Antibiotika hat nachgelassen, weil sich die Bedingungen im Gesundheitswesen in den letzten Jahren beträchtlich verbessert haben.

7.4 Ergebnis in den Naturwissenschaften auf der Basis eines curricular validen PISA-Tests

Auch für die Naturwissenschaften wurde überprüft, wie gut das Ergebnis der Schweiz bei PISA 2000 ausgefallen wäre, wenn in PISA nur naturwissenschaftliche Aufgaben eingesetzt worden wären, die aufgrund ihres Inhaltes und ihren Anforderungen den Schülerinnen und Schülern vertraut sind. Die Ergebnisse pro Aufgabe wurden analog dem internationalen Verfahren neu zu einem Gesamtwert mathematische Grundbildung skaliert (OECD, 2002b). Die Leistungen der Schülerinnen und Schüler der 9. Klasse wurden in einem zweidimensionalen Modell geschätzt (vgl. Kap. 3.3). Die Ergebnisse wurden durch Nutzung der internationalen Schwierigkeitsparameter als Anker so berechnet, dass sie sich auf der internationalen Skala, die auf einen Mittelwert von 500 Punkten mit einer Standardabweichung von 100 Punkten normiert ist, abgebildet werden konnten.

Tabelle 7.7 enthält die Ergebnisse der Schülerinnen und Schüler im curricular validen PISA-Test, berechnet mit ausschliesslich vertrauten naturwissenschaftlichen Aufgaben. Die Mittelwerte der Deutschschweiz und der französischen Schweiz kommen ohne die Schülerinnen und Schüler von Gymnasien und progymnasialer Abteilungen von Sekundarschulen zustande. Weil der Anteil dieser Schülerinnen und

Schüler vor allem in der französischen Schweiz sehr gross ist, sind die Ergebnisse dieser Region relativ tief und können nicht mit den kantonalen Mittelwerten verglichen werden (vgl. BFS & EDK, 2002; Nidegger, 2002). So betrachtet sind sie bedeutungslos. Von Interesse sind einzig die Differenzen zwischen den Ergebnissen im PISA-Test 2000 und den Ergebnissen anhand des curricular validen Tests.

In allen Regionen erreichen die Schülerinnen und Schüler mit dem curricular validen PISA-Test bessere, aber nicht signifikant bessere Leistungen als im PISA-Test 2000. Die Ergebnisse sind im curricular validen Test in der Deutschschweiz und in der französischen Schweiz um rund 10 Punkte, im Tessin um rund 7 Punkte besser als im PISA-Test 2000.

Die Differenzierung der Ergebnisse nach Schultyp führt zu einem ähnlichen Ergebnis wie in der Mathematik (Tabelle 6.10). Die Verbesserung im curricular validen Test findet bei den Schülerinnen und Schülern aus Schulen mit Grundansprüchen, nicht aber bei jenen mit erweiterten Ansprüchen statt. Vor allem bei den Schülerinnen und Schülern mit Grundansprüchen zeigen sich die Defizite als Folge der curricularen Ausrichtung des Unterrichts in den Naturwissenschaften. Die Unterschiede sind statistisch signifikant: In der französischen Schweiz beträgt die Verbesserung rund 24 Punkte, in der Deutschschweiz rund 18 Punkte.

Tabelle 7.7: Vergleich der Ergebnisse zwischen dem PISA-Test 2000 und einer curricular validen Version des PISA-Naturwissenschaftstests nach Region

Region	PISA-Test 2000			curricular validen PISA-Test		
	M	SE	SD	M	SE	SD
Deutschschweiz						
Bern, St. Gallen, Zürich	465.7	2.8	84.1	475.5	2.5	89.1
Französische Schweiz	463.4	3.6	87.9	473.3	3.3	89.7
Tessin	478.2	4.2	86.8	485.5	4.2	90.1

Anmerkung: M = Mittelwert, SE = Stichprobenfehler, SD = Standardabweichung

Tabelle 7.8: Vergleich der Ergebnisse zwischen dem PISA-Test 2000 und einer curricular validen Version des PISA-Naturwissenschaftstests nach Schultyp und Region

Schultyp und Region	PISA-Test 2000			curricular valider PISA-Test		
	M	SE	SD	M	SE	SD
Erweiterte Ansprüche						
Deutschschweiz	509.8	3.5	71.5	511.1	3.8	84.9
Französische Schweiz	499.1	3.7	69.9	499.3	4.1	82.7
Grundansprüche						
Deutschschweiz	421.8	3.3	71.8	440.2	3.4	78.5
Französische Schweiz	416.4	4.7	72.3	440.5	4.6	76.5

Anmerkung: M = Mittelwert, SE = Stichprobenfehler, SD = Standardabweichung

7.5 Fazit

Die in den Naturwissenschaften geprüften Inhalte stimmen in der Deutschschweiz grösstenteils mit den Curricula überein, in der französischen Schweiz ist eine Übereinstimmung bei knapp zwei Drittel der Inhalte gegeben und im Tessin wird gut die Hälfte der Inhalte in den Schulen behandelt. Inhalte, die den Schülerinnen und Schülern sehr vertraut sind, fehlen in den Naturwissenschaften vollständig. Für die Schülerinnen und Schüler der Deutschschweiz und des Kantons Tessin sind die Inhalte eher vertraut, für die Schülerinnen und Schüler der französischen Schweiz hingegen tendenziell eher nicht vertraut. Die Aufgaben werden in keiner Region als sehr wichtig bezeichnet, um den Anforderungen des jeweiligen Schultyps am Ende der obligatorischen Schulzeit zu genügen.

Der Naturwissenschaftstest orientiert sich einerseits an den drei Themenbereichen «Erde und Umwelt», «Leben und Gesundheit» und «Technologie» und andererseits an Konzepten der drei curricularen Teilbereiche Biologie, Geowissenschaften und Physik/Chemie. Von den Aufgaben des Teilbereichs Biologie gelten für alle Schülerinnen und Schüler der drei Regionen rund die Hälfte oder ein noch grösserer Anteil als nicht lösbar. Bei den anderen beiden Teilbereichen zeigen sich regionale und schultypabhängige Auffälligkeiten. Aufgaben, die den Umgang mit Konzepten der Physik oder der Chemie verlangen, sind vor allem für alle Schülerinnen und Schüler der französischen Schweiz sowie in der Deutschschweiz für die Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen nicht lös-

bar. Geowissenschaftliche Aufgaben hingegen gelten in der französischen Schweiz speziell für Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen als nicht lösbar, für Schülerinnen und Schüler mit Grundansprüchen hingegen gilt genau das Gegenteil. Eine mögliche Ursache für diesen auf den ersten Blick eher erstaunlichen Befund könnte die vergleichsweise grössere Alltagsnähe und der geringere Abstraktionsgrad geowissenschaftlicher Konzepte sein, deren Kenntnis für Jugendliche, die sich später in einem eher praktisch ausgerichteten Berufsfeld bewegen werden, einen grösseren Stellenwert zugeschrieben wird.

Ausser für Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen der Deutschschweiz sowie die Schülerinnen und Schüler des Tessin werden aufgrund des Curriculums lediglich die Hälfte oder noch weniger Aufgaben als lösbar bezeichnet. Dies zeigt, dass der naturwissenschaftlichen Bildung, wie sie in PISA gemessen wird, im Unterricht ein eher geringer Stellenwert zugeschrieben wird und sie als wenig bedeutsam gilt.

Erstaunlich ist, dass sich die Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundanforderungen beim curricular validen PISA-Test um bis zu rund 24 Punkten steigern können, während den Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen keine Verbesserung gelingt. Die mittelmässigen Ergebnisse der Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen sind durch allgemeine Defizite in der naturwissenschaftlichen Bildung zu erklären, die sich nicht auf einen spezifischen Teilbereich beschränken.

8 Leistungen und Leistungserwartungen

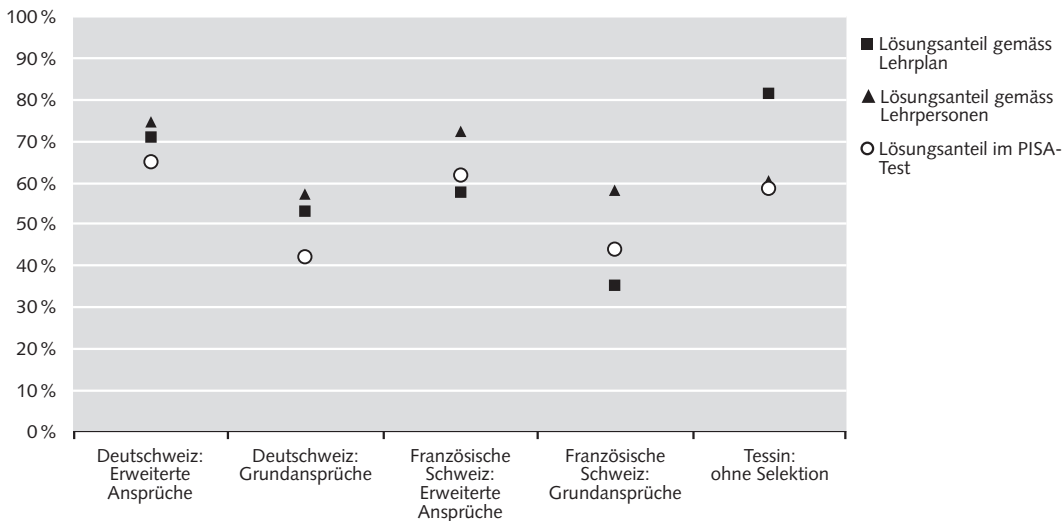
8.1 Leistungen und Leistungserwartungen im Lesen

Die bisherigen Ausführungen haben gezeigt, dass ein Teil der PISA-Leseaufgaben Anforderungen stellt, die aufgrund der Einschätzungen von den Lehrpersonen und von den Lehrplanexpertinnen und -experten von Schülerinnen und Schülern am Ende der 9. Klasse nicht bewältigt werden können. Der Lesetest deckt sich je nach Region mehr oder weniger mit den in den Lehrplänen festgehaltenen Lernzielen beziehungsweise mit den im Unterricht behandelten Inhalten und gestellten Anforderungen. Zwischen der curricularen Validität des Lesetests und den Leistungen der Schülerinnen und Schüler besteht ein Zusammenhang, wenn auch die mittelmässigen Ergebnisse der Schweiz im Lesen nur zu einem sehr kleinen Teil durch die mangelnde curriculare Validität des Lesetests erklärt werden können. Welche Anforderungen im Unterricht gestellt werden, hängt jedoch nicht nur vom Curriculum ab, sondern auch von den Erwartungen, die Lehrpersonen an die Leistungsfähigkeit der Schülerinnen und Schüler haben.

Die Erfassung der Erwartungen an die Leistungsfähigkeit der Schülerinnen und Schüler im Lesen erfolgte in Form einer Abschätzung der Schwierigkeit jeder einzelnen Leseaufgabe beziehungsweise des Anteils Jugendlicher, der die Aufgabe am Ende der 9. Klasse lösen kann. Pro Aufgabe hatten die Lehrpersonen und die Lehrplanexpertinnen und -experten abzuschätzen, welcher Anteil der Schülerinnen und Schüler mit Grundansprüchen beziehungsweise mit erweiterten Ansprüchen die Aufgabe richtig lösen kann. Als Grundlage der Schätzung diente den Lehrplanexpertinnen und -experten der Lehrplan. Die Lehrpersonen hatten sich auf ihre Erfahrungen im Unterricht zu beziehen. Dieses Vorgehen ermöglichte, dass die erwarteten Anteile richtig gelöster Aufgaben mit den von den Schülerinnen und Schülern bei PISA 2000 erreichten Leis-

tungen pro Aufgabe verglichen werden konnten. Abbildung 8.1 zeigt die von den Lehrpersonen und von den Lehrplanexpertinnen und -experten erwarteten Anteile richtig gelöster Aufgaben sowie die erreichten Leistungen der Schülerinnen und Schüler im PISA-Lesetest 2000. Die Ergebnisse sind für die Deutschschweiz, für die französische Schweiz und für das Tessin sowie getrennt nach Schultyp dargestellt. In der Deutschschweiz und in der französischen Schweiz sind die Leistungserwartungen der Lehrpersonen durchwegs höher als die Leistungserwartungen der Lehrplanexpertinnen und -experten. Im Tessin, wo im Sprachunterricht auf eine Trennung der Schülerinnen und Schüler nach Schultyp verzichtet wird, sind hingegen die Erwartungen der Lehrpersonen am höchsten. In der Deutschschweiz liegen sowohl die Leistungen der Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen als auch jene der Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen deutlich unter den Leistungserwartungen. Am grössten sind die Abweichungen zwischen Leistungserwartungen und Leistungen bei den Schülerinnen und Schülern aus Schulen mit Grundansprüchen. Die Lehrpersonen erwarten im Durchschnitt rund 15 Prozent und die Lehrplanexpertinnen und -experten rund 11 Prozent mehr richtig gelöste Aufgaben. Etwas näher bei den erreichten Leistungen der Schülerinnen und Schüler liegen die Erwartungen der Lehrplanexpertinnen und -experten. In der französischen Schweiz liegen die Erwartungen der Lehrplanexpertinnen und -experten und die Leistungen der Schülerinnen und Schüler nahe beieinander, während die Lehrpersonen deutlich höhere Leistungserwartungen haben. Die Erwartungen der Lehrpersonen an die Leistungen der Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen liegen 14 Prozent über den erreichten Leistungen, jene an die Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen liegen 11 Prozent über

Abbildung 8.1: Erwarteter und erreichter Anteil richtig gelöster Aufgaben im Lesen nach Region und Schultyp



den erreichten Leistungen. Im Tessin fallen die Leistungserwartungen der Lehrpersonen und die Leistungen der Schülerinnen und Schüler praktisch zusammen. Die Erwartungen der Lehrplanexpertinnen und -experten liegen hingegen deutlich über den erreichten Leistungen.

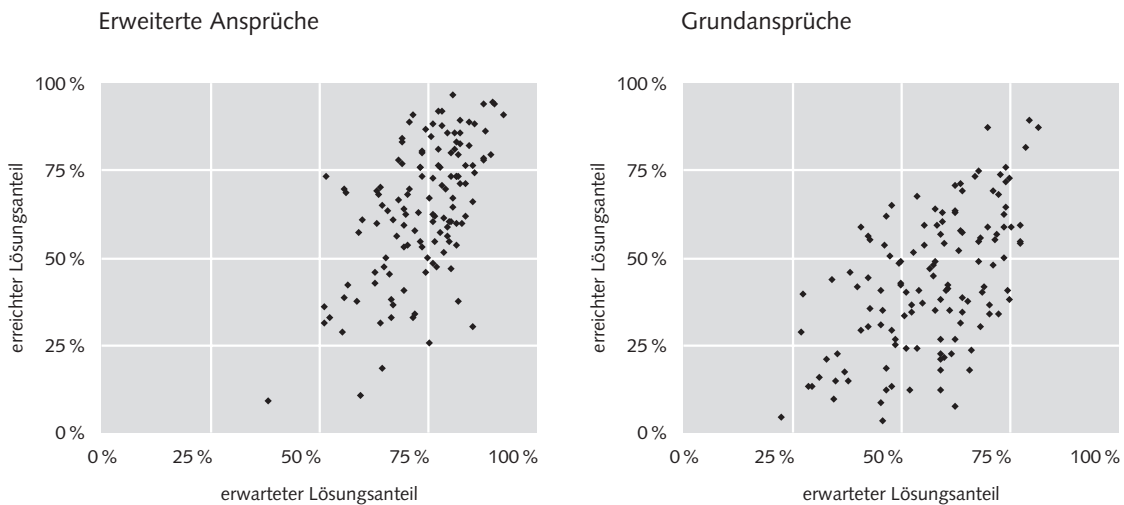
Die Leistungen der Schülerinnen und Schüler unterscheiden sich zwischen den einzelnen Sprachregionen nur unwesentlich (vgl. BFS & EDK, 2002, S. 36). Die Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen lösen im schweizerischen Durchschnitt rund 64 Prozent der Aufgaben, Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen lösen knapp 43 Prozent der Aufgaben richtig. In der Deutschschweiz lösen Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen rund 23 Prozent mehr Aufgaben richtig als jene aus Schulen mit Grundansprüchen. In der französischen Schweiz sind es rund 17 Prozent.

Der Vergleich zwischen erwartetem und erreichtem Anteil richtig gelöster Aufgaben zeigt je nach Schultyp und Region unterschiedlich grosse Differenzen auf. In der Deutschschweiz und in der französischen Schweiz liegen die Erwartungen der Lehrpersonen deutlich über den erreichten Leistungen. Abbildung 8.2 zeigt den Zusammenhang zwischen dem von den Lehrpersonen erwarteten Anteil rich-

tig gelöster Aufgaben und den erreichten Leistungen der Schülerinnen und Schüler pro Aufgabe, getrennt nach Schultyp. Bei nahezu sämtlichen Aufgaben wird erwartet, dass sie von mindestens 50 Prozent der Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen gelöst werden können. Der erwartete Anteil richtig gelöster Aufgaben reicht von 38 Prozent bis 93 Prozent. Die Datenpunkte liegen bis auf eine Ausnahme in der rechten Hälfte der Abbildung. Diese hohen Erwartungen erfüllen die Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen nur bedingt. Ein beachtlicher Teil der Aufgaben wird von weniger als 50 Prozent gelöst. Der Zusammenhang zwischen erwartetem und erreichtem Anteil richtig gelöster Aufgaben beträgt $r = 0.57$.

Für die Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen streut der erwartete Anteil richtig gelöster Aufgaben wesentlich stärker. Bei einem grossen Teil der Aufgaben wird erwartet, dass sie von weniger als 50 Prozent der Schülerinnen und Schüler gelöst werden können. Allerdings gibt es auch einen beachtlichen Anteil von Aufgaben, die besser gelöst werden als erwartet. Der Zusammenhang zwischen erwartetem und erreichtem Anteil richtig gelöster Aufgaben beträgt $r = 0.56$.

Abbildung 8.2: Zusammenhang zwischen dem von den Lehrpersonen erwarteten Anteil richtig gelöster Leseaufgaben und den von den Schülerinnen und Schülern erreichten Leistungen nach Schultyp



8.2 Erfüllung der Leistungserwartungen im Lesen

Ergebnisse nach Schultyp

Lehrpersonen erwarten von den Schülerinnen und Schülern mehr, als sie tatsächlich leisten. Die Überschätzung der Leistungsfähigkeit der Schülerinnen und Schüler wurde auch in Deutschland anhand der PISA-Testaufgaben festgestellt (Artelt, Stanat, Schneider & Schiefele, 2001, S.99).

Tabelle 8.1 zeigt den von den Lehrpersonen erwarteten Anteil richtig gelöster Aufgaben nach Schultyp. Lehrpersonen der Deutschschweiz erwarten, dass die Schülerinnen und Schüler aus Schulen

mit erweiterten Ansprüchen im Durchschnitt 74 Prozent, die Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen im Durchschnitt 57 Prozent der Aufgaben richtig lösen. Diese durchschnittlichen Leistungserwartungen werden von der Mehrheit der Schülerinnen und Schüler nicht erreicht. Nur 18 Prozent aller Schülerinnen und Schüler lösen im Lesetest mindestens 74 Prozent der Aufgaben richtig und entsprechen somit den Leistungserwartungen für Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen. 52 Prozent lösen im Lesetest mindestens 57 Prozent der Aufgaben richtig und entsprechen somit den Leistungserwar-

Tabelle 8.1: Erfüllung der Leistungserwartungen im Lesen nach Region und Schultyp

	Deutschschweiz		Französische Schweiz		Tessin ohne Selektion
	Erweiterte Ansprüche	Grund- ansprüche	Erweiterte Ansprüche	Grund- ansprüche	
Von Lehrpersonen erwarteter Anteil richtig gelöster Aufgaben	74 %	57 %	72 %	58 %	60 %
Anteil Schülerinnen und Schüler, die die Leistungserwartungen erfüllen	18 %	52 %	19 %	49 %	50 %

tungen für Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen. Knapp die Hälfte der Schülerinnen und Schüler in der Deutschschweiz erreicht im PISA-Test ein Ergebnis, das unter den durchschnittlichen Leistungserwartungen an Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen liegt. Die Ergebnisse in der französischen Schweiz unterscheiden sich nicht gross von jenen der Deutschschweiz. Lehrpersonen der französischen Schweiz erwarten, dass die Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen im Durchschnitt 72 Prozent, jene aus Schulen mit Grundansprüchen im Durchschnitt 58 Prozent der Aufgaben richtig lösen. Rund 19 Prozent aller Schülerinnen und Schüler können die Erwartungen für das erweiterte Anforderungsniveau, rund 49 Prozent die Erwartungen für das grundlegende Anforderungsniveau erfüllen. Lehrpersonen des Tessins erwarten, dass die Schülerinnen und Schüler im Durchschnitt 60 Prozent richtig lösen. Diese Erwartung wird von der Hälfte der Schülerinnen und Schüler erfüllt.

Die Ergebnisse verdeutlichen die im Vergleich zu den Leistungserwartungen geringen erreichten Leistungen. In der Schweiz erfüllen durchschnittlich rund 50 Prozent der Schülerinnen und Schüler der 9. Klasse (ausgenommen sind jene aus Gymnasien) die Leistungserwartungen an Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen. Tabelle 8.2 zeigt, in welchem Schultypen die Schülerinnen und Schüler unterrichtet werden, die die durchschnittlichen Leistungserwartungen erreichen.

In der Deutschschweiz erfüllt knapp ein Drittel der Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit erweitertem Ansprüchen die durchschnittlichen Leistungserwartungen der Lehrpersonen. Rund drei Viertel der Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen erfüllen die durchschnittlichen Erwartungen der Lehrpersonen aus Schulen mit Grundansprüchen. In der französischen Schweiz sind die Ergebnisse sehr ähnlich. 29 Prozent der Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen erfüllen die durchschnittlichen Erwartungen der Lehrpersonen aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen, 65 Prozent erfüllen die die durchschnittlichen Erwartungen der Lehrpersonen aus Schulen mit Grundansprüchen. Von den Schülerinnen und Schülern aus Schulen mit Grundansprüchen erreicht in der Deutschschweiz und in der französischen Schweiz nur gerade rund ein Viertel die durchschnittlichen Leistungserwartungen. Allerdings erreichen auch je rund 5 Prozent der Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen die Leistungserwartungen der Lehrpersonen aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen. Dieses Ergebnis zeigt, dass ein kleiner Teil der Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen bessere Leistungen erreicht als die Mehrheit der Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen. Dies ändert allerdings nichts an der Tatsache, dass nur gerade ein kleiner Teil aller Schülerinnen und Schüler die Leistungserwartungen der Lehrpersonen erfüllt, oder aus umgekehrter Perspektive betrachtet: Den

Tabelle 8.2: Anteil der Schülerinnen und Schüler, die die durchschnittlichen Leistungserwartungen im Lesen erfüllen, nach Region und Schultyp

	Deutschschweiz		Französische Schweiz	
	Erweiterte Ansprüche	Grundansprüche	Erweiterte Ansprüche	Grundansprüche
Von Lehrpersonen erwarteter Anteil richtig gelöster Aufgaben	74 %	57 %	72 %	58 %
Anteil der Schülerinnen und Schüler, die die Leistungserwartungen erfüllen (Schulen mit erweiterten Ansprüchen)	32 %	77 %	29 %	65 %
Anteil der Schülerinnen und Schüler, die die Leistungserwartungen erfüllen (Schulen mit Grundansprüchen)	4 %	24 %	5 %	26 %

Lehrpersonen fällt es schwer, den Leistungsstand ihrer Schülerinnen und Schüler anhand der PISA-Testaufgaben einzuschätzen.

Ergebnisse nach Schwierigkeit der Aufgaben

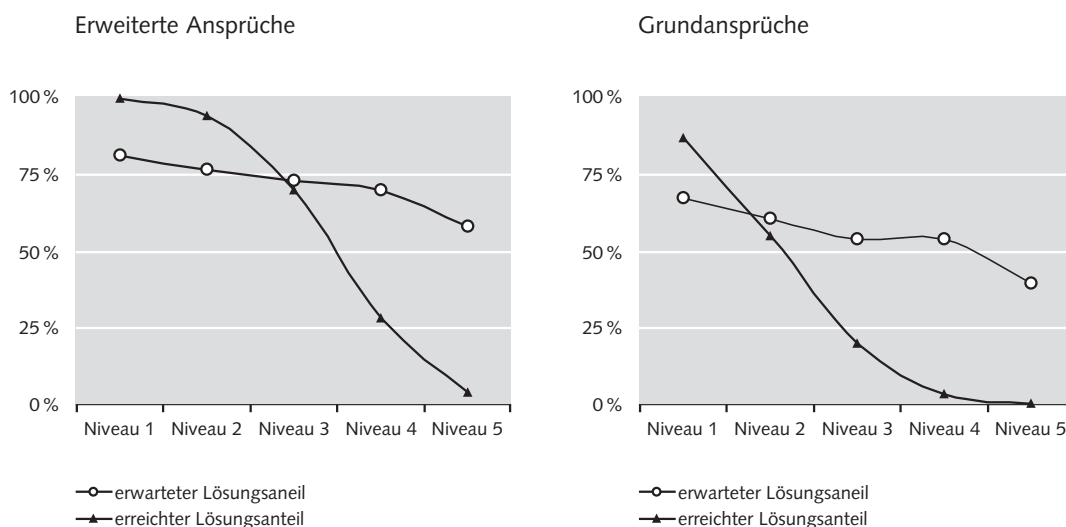
Die Leistungserwartungen der Lehrpersonen liegen zwar klar über den Leistungen der Schülerinnen und Schüler, zwischen erwartetem und erreichtem Anteil richtig gelöster Aufgaben besteht jedoch ein mittlerer Zusammenhang. Um den Zusammenhang differenzierter beschreiben zu können, wurden die Leistungserwartungen und die Leistungen jeweils nach Kompetenzniveaus getrennt betrachtet. Das heisst, die Erwartungen der Lehrpersonen werden für jene Aufgaben zusammengefasst, die aufgrund ihrer Schwierigkeit einem bestimmten Kompetenzniveau zugeordnet werden können. Die durchschnittlichen Erwartungen nach den fünf Kompetenzniveaus werden mit dem Anteil der Schülerinnen und Schüler verglichen, die im PISA-Test jeweils die entsprechenden Kompetenzniveaus erreichen. Abbildung 8.3 zeigt einerseits die erwarteten Anteile richtig gelöster Aufgaben nach Kompetenzniveau und andererseits die Anteile der Schülerinnen und Schüler, die das Kompetenzniveau aufgrund ihrer Leistung im Lesen erreichen. Die Darstellungen erfolgen für die beiden Schultypen getrennt.

99 Prozent der Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen erreichen min-

destens Kompetenzniveau 1. Rund 94 Prozent erreichen mindestens das Kompetenzniveau 2. Damit übertreffen die Jugendlichen die durchschnittlichen Leistungserwartungen der Lehrpersonen bei den einfachen Aufgaben um rund 20 Prozent. 70 Prozent der Schülerinnen und Schüler erreichen mindestens das Kompetenzniveau 3 und entsprechen damit bei Aufgaben dieses Kompetenzniveaus ziemlich genau den Leistungserwartungen der Lehrpersonen. Ganz anders sieht es bei jenen Aufgaben aus, die hohe Anforderungen an die Lesekompetenzen der Jugendlichen stellen. Während die Lehrpersonen erwarten, dass rund 70 Prozent der Schülerinnen und Schülern aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen die Aufgaben zu Kompetenzniveau 4 lösen können, erreichen nur gerade 28 Prozent Lesekompetenzen dieses Niveau. Noch grösser wird die Differenz bei Aufgaben des Kompetenzniveaus 5, deren Lösung von rund 58 Prozent der Schülerinnen und Schüler erwartet wird. Insgesamt erreicht aber nur ein kleiner Anteil von rund 4 Prozent der Jugendlichen aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen in der 9. Klasse das Kompetenzniveau 5.

Bei den Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen zeigt sich ein sehr ähnliches Bild, wobei die Leistungserwartungen und die erreichten Leistungen bereits bei den Aufgaben des Kompetenzniveaus 2 übereinstimmen. Während diese Schülerinnen und Schüler bei Aufgaben zum

Abbildung 8.3: Leistungen und Leistungserwartungen nach der Zuordnung der Leseaufgaben zu den Kompetenzniveaus und nach Schultyp



Kompetenzniveau 1 die Leistungserwartungen der Lehrpersonen um rund 20 Prozent übertreffen, klaffen die Unterschiede zwischen Leistungserwartung und Leistung bei schwierigen Aufgaben immer weiter auseinander. Je anspruchsvoller die Aufgaben, desto weniger können die Leistungserwartungen erfüllt werden. Diese Differenzen zwischen erwartetem und erreichtem Anteil richtig gelöster Aufgaben spiegeln ziemlich genau die Ergebnisse aus Deutschland. Auch in Deutschland wird in erster Linie bei schwierigen Aufgaben der Anteil richtig gelöster Aufgaben teilweise massiv überschätzt (Artelt, Stanat, Schneider & Schiefele, 2002, S. 99ff.). Die Lehrpersonen haben bei den tieferen Kompetenzniveaus relativ zu den erreichten Leistungen tiefe, bei den hohen Kompetenzniveaus jedoch sehr hohe Leistungserwartungen. Die generell tiefen Erwartungen bei den einfacheren Kompetenzniveaus und die sehr hohen Erwartungen bei den schwierigen Niveaus sind unabhängig von Sprachregion und Schultyp.

Die eigentliche Überschätzung der effektiven Leistungen der Schülerinnen und Schüler liegt in den zu hohen Leistungserwartungen bei den schwierigen Aufgaben. Es liegt daher nahe anzunehmen, dass Aufgaben mit einem hohen Schwierigkeitsgrad im Unterricht nicht behandelt werden.

Ergebnisse nach Textform

In Tabelle 8.3 sind die Differenzen zwischen erwartetem und erreichtem Anteil richtig gelöster Aufgaben nach Textform, Region und Schultyp aufgeführt. Die Differenzen entsprechen bei den meisten Textformen dem durchschnittlichen Unterschied zwischen den Leistungserwartungen der Lehrpersonen und den erreichten Leistungen der Schülerinnen und Schüler. Auffallend ist einerseits, dass von den Schülerinnen und Schülern aus Schulen mit Grundansprüchen die Aufgaben zu Anweisungen, Formularen und Tabellen nicht erwartungsgemäss gelöst werden. Die Differenz beträgt teilweise über 30 Prozent. Andererseits können die Schülerinnen und Schüler beider Schultypen bei Aufgaben zu Diagrammen und Graphen sowie zu Zeichnungen und Karten die Erwartungen nahezu erfüllen, teilweise sogar übertreffen.

Die Differenzen zeigen, dass die Schülerinnen und Schüler der französischen Schweiz die Aufgaben zu den Diagrammen besser als erwartet lösen. Diesen Aufgaben wird von den Lehrpersonen und von den Lehrplanexpertinnen und -experten eine eher geringe curriculare Validität zugesprochen. Bei den Aufgaben zu Tabellen trifft dies für die französische Schweiz nicht zu, während die Schülerinnen und Schüler des Tessins auch bei Aufgaben zu dieser Textform den Erwartungen gerecht werden.

Tabelle 8.3: Differenz zwischen erwartetem und erreichtem Anteil richtig gelöster Leseaufgaben nach Textsorte, Region und Schultyp

Textsorte	Deutschschweiz		Französische Schweiz		Tessin ohne Selektion
	Erweiterte Ansprüche	Grund- ansprüche	Erweiterte Ansprüche	Grund- ansprüche	
Erzählung	12 %	12 %	13 %	11 %	-4 %
Darlegung	7 %	14 %	8 %	13 %	4 %
Beschreibung	9 %	18 %	14 %	17 %	2 %
Argumentation	7 %	13 %	13 %	13 %	2 %
Anweisung	17 %	31 %	18 %	31 %	13 %
Diagramme/Graphen	0 %	4 %	-2 %	4 %	-2 %
Tabellen	18 %	19 %	24 %	19 %	2 %
Zeichnungen/Karten	7 %	19 %	0 %	12 %	-9 %
Formulare	16 %	20 %	12 %	20 %	18 %

8.3 Leistungen und Leistungserwartungen in der Mathematik

Abbildung 8.4 zeigt den von den Lehrpersonen und von den Lehrplanexpertinnen und -experten erwarteten Anteil richtig gelöster PISA-Mathematikaufgaben im Vergleich zu den erreichten Leistungen der Schülerinnen und Schüler im Mathematiktest.

Die Ergebnisse sind getrennt nach Region und Schultyp dargestellt. Wie im Lesen liegen die erwarteten Anteile richtig gelöster Aufgaben insgesamt deutlich über den erreichten Leistungen. In der französischen Schweiz und im Tessin allerdings liegen für die Schülerinnen und Schülern aus Schulen mit Grundansprüchen die Leistungserwartungen der Lehrpersonen und die erreichten Leistungen von Schülerinnen und Schülern relativ nahe beieinander. Die Unterschiede betragen rund 5 Prozent. Mit über 20 Prozent sind die Differenzen zwischen den Leistungserwartungen der Lehrpersonen und den erreichten Leistungen von Schülerinnen und Schülern aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen im Tessin besonders gross. Die Differenzen in der Einschätzung des erwarteten Anteils richtig gelöster Aufgaben zwischen Lehrpersonen und Lehrplanexpertinnen und -experten sind ausser bei den erweiterten Ansprüchen in der Deutschschweiz und im Tessin eher gering. Die Zusammenhänge der Einschätzungen der beiden Gruppen sind in allen Regionen sehr hoch ($r > 0.80$).

Die Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen erreichen im Durchschnitt nicht nur bessere Ergebnisse als jene aus Schulen mit Grundansprüchen. Die Erwartungen an ihre Leistungsfähigkeit ist auch grösser. Auffallend ist, dass in der Mathematik die Leistungserwartungen zwar insgesamt wie im Lesen deutlich über den erreichten Leistungen liegen, der Zusammenhang zwischen Leistungserwartung und Leistungen aber im Gegensatz zum Lesen bei beiden Schultypen sehr hoch ist ($r > 0.75$).

8.4 Erfüllung der Leistungserwartungen in der Mathematik

Ergebnisse nach Schultyp

Tabelle 8.4 zeigt den von den Lehrpersonen erwarteten Anteil richtig gelöster Aufgaben nach Region und Schultyp. Die Lehrpersonen der Deutschschweiz erwarten, dass die Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen im Durchschnitt 68 Prozent, jene aus Schulen mit Grundansprüchen im Durchschnitt 54 Prozent der Aufgaben richtig lösen. Wie im Lesen werden diese durchschnittlichen Leistungserwartungen nur von einem geringen Anteil der Schülerinnen und Schüler erreicht. 25 Prozent erreichen den erwarteten Anteil richtig gelöster Aufgaben für Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit

Abbildung 8.4: Erwarteter und erreichter Anteil richtig gelöster Aufgaben in der Mathematik nach Region und Schultyp

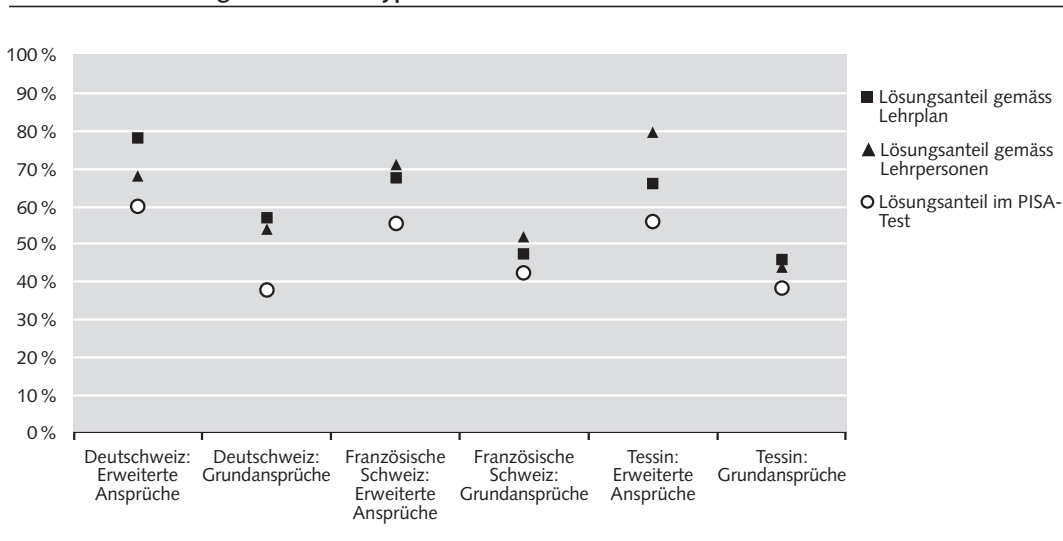


Tabelle 8.4: Erfüllung der Leistungserwartungen in der Mathematik nach Region und Schultyp

	Deutschschweiz		Französische Schweiz		Tessin	
	Erweiterte Ansprüche	Grundansprüche	Erweiterte Ansprüche	Grundansprüche	Erweiterte Ansprüche	Grundansprüche
Von Lehrpersonen erwarteter Anteil richtig gelöster Aufgaben	68 %	54 %	71 %	53 %	79 %	44 %
Anteil der Schülerinnen und Schüler, die die Leistungserwartungen erfüllen	25 %	45 %	12 %	46 %	6 %	53 %

erweiterten Ansprüchen, 45 Prozent den erwarteten Anteil für Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen. Diese Quoten liegen in der französischen Schweiz und im Tessin bei den erweiterten Ansprüchen noch tiefer, bei den Grundansprüchen leicht höher.

Wie im Lesen beträgt der durchschnittliche Anteil der Schülerinnen und Schüler der 9. Klasse (ausgenommen sind jene aus Gymnasien), die die Leistungserwartungen der Lehrpersonen an Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen erreichen, rund 50 Prozent. Tabelle 8.5 zeigt, in welchem Schultypen diese Schülerinnen und Schüler unterrichtet werden.

In der Deutschschweiz erfüllen 40 Prozent der Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen die durchschnittlichen Leistungserwartungen der Lehrpersonen, zwei Drittel von ihnen erfüllen die durchschnittlichen Leistungserwartungen der Lehrpersonen aus Schulen mit Grundansprüchen. In der französischen Schweiz und im Tessin erreichen deutlich weniger Schülerinnen und Schüler mit erweiterten Ansprüchen die Leistungserwartungen ihrer Lehrpersonen (18 Prozent bzw. 10 Prozent). Die Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen erfüllen die Leistungserwartungen der Lehrpersonen ebenfalls nur zu einem geringen Teil, zwischen 23 Pro-

Tabelle 8.5 Anteil der Schülerinnen und Schüler, die die durchschnittlichen Leistungserwartungen in der Mathematik erfüllen, nach Region und Schultyp

	Deutschschweiz		Französische Schweiz		Tessin	
	Erweiterte Ansprüche	Grundansprüche	Erweiterte Ansprüche	Grundansprüche	Erweiterte Ansprüche	Grundansprüche
Von Lehrpersonen erwarteter Anteil richtig gelöster Aufgaben	68 %	54 %	71 %	53 %	79 %	44 %
Anteil der Schülerinnen und Schüler, die die Leistungserwartungen erfüllen (Schulen mit erweiterten Ansprüchen)	40 %	66 %	18 %	58 %	10 %	71 %
Anteil der Schülerinnen und Schüler, die die Leistungserwartungen erfüllen (Schulen mit Grundansprüchen)	8 %	23 %	5 %	31 %	2 %	33 %

zent in der Deutschschweiz und 33 Prozent im Tessin. Allerdings gibt es in Schulen mit Grundansprüchen auch Schülerinnen und Schüler, die die Anforderungen in der Mathematik auf dem Niveau der erweiterten Ansprüche erfüllen. Obwohl der Zusammenhang zwischen den Leistungserwartungen und den erreichten Leistungen der Schülerinnen und Schüler in der Mathematik stärker ist als im Lesen, fällt es den Lehrpersonen auch in der Mathematik schwer, die Leistungsfähigkeit der Schülerinnen und Schüler anhand der PISA-Testaufgaben einzuschätzen.

8.5 Leistungen und Leistungserwartungen in den Naturwissenschaften

Abbildung 8.5 zeigt den von den Lehrpersonen und von den Lehrplanexpertinnen und -experten erwarteten Anteil richtig gelöster PISA-Aufgaben der Naturwissenschaften und die von den Schülerinnen und Schülern erreichten Leistungen.

Die Leistungserwartungen der Lehrplanexpertinnen und -experten fallen ziemlich genau mit jenen der Lehrpersonen zusammen, ausser in der französischen Schweiz, wo die Leistungserwartungen der Lehrpersonen für Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen höher sind. Gegenüber den bisherigen Ergebnissen unterscheidet sich das Bild für die Naturwissenschaften kaum vom

Lesen und der Mathematik. Die erreichten Leistungen liegen ebenfalls unter den Erwartungen.

Der Zusammenhang zwischen dem von den Lehrpersonen erwarteten Anteil richtig gelöster Aufgaben und den von den Schülerinnen und Schülern erreichten Leistungen ist in den Naturwissenschaften geringer als im Lesen und in der Mathematik. Er beträgt für die erweiterten Ansprüche $r = 0.47$ und für die Grundansprüche $r = 0.38$.

8.6 Erfüllung der Leistungserwartungen in den Naturwissenschaften

Tabelle 8.6 zeigt den Anteil der Schülerinnen und Schüler, die die Leistungserwartungen in den Naturwissenschaften erfüllen. In der Deutschschweiz und in der französischen Schweiz liegen die durchschnittlichen Leistungserwartungen in den Naturwissenschaften deutlich tiefer als im Lesen und in der Mathematik. Für Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen liegen die Leistungserwartungen in den Naturwissenschaften um mindestens 10 Prozent tiefer als im Lesen und in der Mathematik, für jene aus Schulen mit Grundansprüchen sind die Leistungserwartungen zwischen 4 und 10 Prozent tiefer. Der Anteil der Schülerinnen und Schüler, die die Leistungserwartungen erfüllen, ist wie im Lesen und in der Mathematik sehr tief. Weniger als 50 Prozent

Abbildung 8.5: Erwarteter und erreichter Anteil richtig gelöster Aufgaben in den Naturwissenschaften nach Region und Schultyp

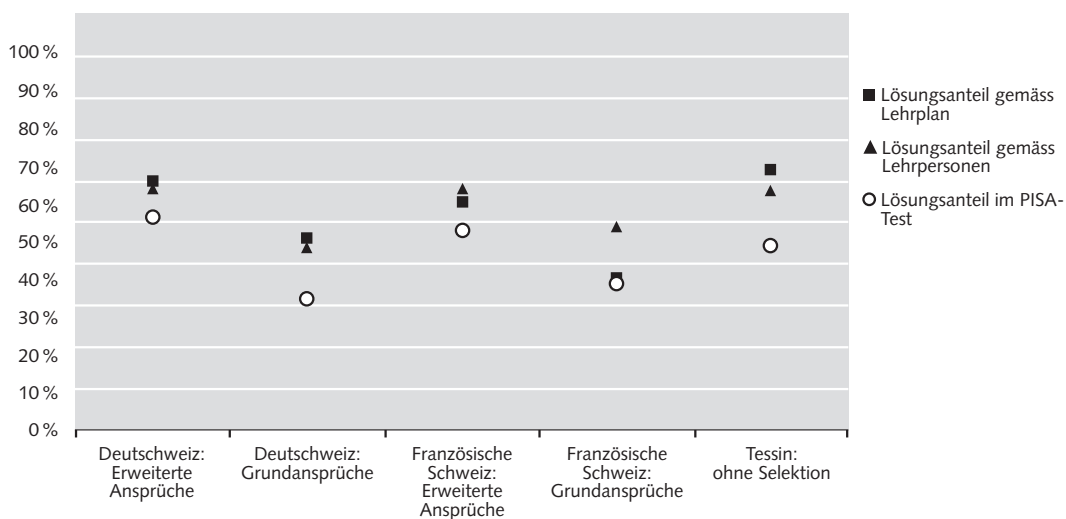


Tabelle 8.6: Erfüllung der Leistungserwartungen in den Naturwissenschaften nach Region und Schultyp

	Deutschschweiz		Französische Schweiz		Tessin
	Erweiterte Ansprüche	Grundansprüche	Erweiterte Ansprüche	Grundansprüche	ohne Selektion
Von Lehrpersonen erwarteter Anteil richtig gelöster Aufgaben	58 %	44 %	58 %	49 %	58 %
Anteil der Schülerinnen und Schüler, die die Leistungserwartungen erfüllen	24 %	41 %	23 %	38 %	24 %

der Schülerinnen und Schüler erreichen die durchschnittlichen Leistungserwartungen an Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen, weniger als ein Viertel erreichen die Leistungserwartungen an Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen.

Tabelle 8.7 zeigt, in welchem Schultypen die Schülerinnen und Schüler unterrichtet werden, die die durchschnittlichen Leistungserwartungen für die beiden Schultypen erreichen. In der Deutschschweiz erreichen 38 Prozent der Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen

die Erwartungen der Lehrpersonen ihres Leistungsniveaus, 61 Prozent erfüllen die Erwartungen der Lehrpersonen aus Schulen mit Grundansprüchen. Diese Anteile sind in der französischen Schweiz leicht tiefer (30 Prozent bzw. 50 Prozent). Von den Schülerinnen und Schülern aus Schulen mit Grundansprüchen erfüllt nur rund ein Fünftel die durchschnittlichen Leistungserwartungen ihrer Lehrpersonen, während immerhin 8 Prozent beziehungsweise 13 Prozent die Leistungserwartungen der Lehrpersonen aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen erfüllen.

Tabelle 8.7: Anteil der Schülerinnen und Schüler, die die durchschnittlichen Leistungserwartungen in den Naturwissenschaften erfüllen, nach Region und Schultyp

	Deutschschweiz		Französische Schweiz	
	Erweiterte Ansprüche	Grundansprüche	Erweiterte Ansprüche	Grundansprüche
Von Lehrpersonen erwarteter Anteil richtig gelöster Aufgaben	58 %	44 %	58 %	49 %
Anteil der Schülerinnen und Schüler, die die Leistungserwartungen erfüllen (Schulen mit erweiterten Ansprüchen)	38 %	61 %	30 %	50 %
Anteil der Schülerinnen und Schüler, die die Leistungserwartungen erfüllen (Schulen mit Grundansprüchen)	8 %	20 %	13 %	22 %

8.7 Fazit

Obwohl die Lehrpersonen und die Lehrplanexpertinnen und -experten relativ zuverlässig beurteilen, welche PISA-Aufgaben für die Schülerinnen und Schüler aufgrund des Curriculums nicht ohne weiteres lösbar sind, überschätzen sie die tatsächliche Leistungsfähigkeit der Schülerinnen und Schüler in hohem Masse. Der erwartete Anteil richtig gelöster Aufgaben liegt sowohl im Lesen als auch in der Mathematik und in den Naturwissenschaften deutlich über den erreichten Leistungen der Schülerinnen und Schüler.

Nur rund 50 Prozent der Schülerinnen und Schüler erfüllen in der Regel die durchschnittlichen Leistungserwartungen, die an Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen gestellt werden. Von den Schülerinnen und Schülern aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen erfüllen je nach Fachbereich und Region zwischen 50 Prozent und 77 Prozent die Erwartungen an Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen, und zwischen 29 Prozent und 40 Prozent die Erwartungen an Schülerinnen und Schülern aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen. Umgekehrt gibt es einen kleinen Anteil an Schülerinnen und Schülern aus Schulen mit Grundansprüchen, die die durchschnittlichen Leistungserwartungen an Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen erreichen oder übertreffen.

Obwohl die Schweiz im internationalen Vergleich in der Mathematik relativ gut abschneidet, werden die von den Lehrpersonen und Lehrplanexpertinnen und -experten für dieses Fach geäußerten Leistungserwartungen nicht besser erfüllt als im Lesen oder in den Naturwissenschaften, jenen Bereichen, in denen die Schweiz bei PISA 2000 nur mittelmässige Ergebnisse erreicht. In den verschiedenen Regionen werden die Leistungserwartungen ähnlich hoch eingeschätzt. Obwohl in der französischen Schweiz die curriculare Validität der PISA-Tests weniger optimistisch beurteilt wird als in der Deutschschweiz, sind die Leistungserwartungen in den beiden Regionen etwa gleich hoch.

Aus den hohen Leistungserwartungen könnte geschlossen werden, dass von den Schülerinnen und Schülern im Unterricht genug gefordert wird. Dies stimmt allerdings nur beschränkt, wie eine differenzierte Betrachtung der Leistungserwartungen nach dem Schwierigkeitsgrad der Leseaufgaben zeigt. Bei sehr einfachen Aufgaben, bei denen lediglich einzelne Informationen aus einem Text ermittelt werden müssen, liegen die erreichten Leistungen deutlich über den Leistungserwartungen der Lehrpersonen und der Lehrplanexpertinnen und -experten. Die Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen lösen auch jene Aufgaben besser, bei denen der Text für einfache Aufgaben genutzt werden muss, beispielsweise um die Bedeutung eines begrenzten Textteils mit Hilfe des eigenen Wissens zu verstehen. Sobald der Schwierigkeitsgrad der Aufgaben steigt, ändern sich auch die Beziehungen zwischen Erwartungen und Leistungen. Die Lehrpersonen und Lehrplanexpertinnen und -experten erwarten auch von den Schülerinnen und Schülern aus Schulen mit Grundansprüchen, dass sie hoch komplexe Texte mit nicht vertrautem Inhalt verstehen, sprachliche Nuancen erkennen und relevante Informationen zur Überprüfung von Hypothesen nutzen. Auch von Schülerinnen und Schülern aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen wird bei komplexen Aufgaben wesentlich mehr erwartet, als sie tatsächlich leisten. Die diagnostische Kompetenz der Lehrpersonen und der Lehrplanexpertinnen und -experten lässt sich zwar inhaltlich nachweisen, jedoch kaum in Bezug auf die Leistungsfähigkeit der Schülerinnen und Schüler. Welche Anforderungen eine Aufgabe stellt und ob sie für die Schülerinnen und Schüler grundsätzlich lösbar ist, lässt sich auch von Lehrpersonen nur schwer abschätzen. Dies verwundert kaum, basiert doch die Leistungsbeurteilung im Schulalltag meist noch ausschliesslich auf eigenen Prüfungen und kann weder an differenzierten Curricula noch an expliziten Kompetenzbeschreibungen ausgerichtet werden.

9 Bilanz

Lehrplan und Leistungen

Die in PISA eingesetzten Tests stimmen mit den Zielvorgaben der Schweizer Lehrpläne und deren Umsetzung im Unterricht je nach Region und Schultyp unterschiedlich gut überein. Die curriculare Validität der PISA-Tests ist in der Deutschschweiz am höchsten, in der französischen Schweiz am geringsten. Für die Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen werden zudem von den Lehrpersonen und den Lehrplanexpertinnen und -experten weit weniger Aufgaben als lösbar bezeichnet als für die Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit erweiterten Ansprüchen. Die Schweizer Schülerinnen und Schüler waren unterschiedlich gut auf den PISA-Test vorbereitet, was für die Ergebnisse im internationalen Vergleich nicht ohne Folgen blieb. Wären in die Berechnung der PISA-Ergebnisse nur jene Testaufgaben einbezogen worden, die für die Schülerinnen und Schüler aufgrund der Lehrpläne und deren Umsetzung im Unterricht als lösbar eingeschätzt werden, dann hätte die Schweiz in allen drei Fachbereichen signifikant bessere Ergebnisse erreicht.

Die grösste Bedeutung hat die Ausrichtung der PISA-Tests an einer sehr alltagsbezogenen Definition der Grundbildung für die Ergebnisse in der Mathematik. Vor allem für die Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen war ein Teil der Aufgaben deshalb nicht lösbar, weil deren Inhalte im Unterricht nicht behandelt worden sind oder die gestellten Anforderungen zu hoch waren. Auch in den Naturwissenschaften erreichen die Schweizer Schülerinnen und Schüler deutlich bessere Ergebnisse, wenn der Test speziell auf die Curricula der Schweiz ausgerichtet wird. Die Ergebnisse im Lesen werden bei einem Ausschluss der Aufgaben, die mit dem Curriculum nicht übereinstimmen, der Tendenz nach in allen drei Regionen besser. Die in der französischen Schweiz und im

Tessin leicht höheren Ergebnisse deuten darauf hin, dass auf der Sekundarstufe I eine stärkere Ausrichtung des Sprachunterrichts an alltagsbezogener Grundbildung durchaus zu einer Verbesserung der Lesekompetenz führen könnte.

Unterschiede nach Fachbereich

Die beschränkte curriculare Validität der PISA-Tests hängt stark mit den Ergebnissen in der Mathematik und in den Naturwissenschaften zusammen, während sie im Lesen eine untergeordnete Rolle spielt. Die mittelmässigen Lesekompetenzen können zwar unter anderem auch auf den Sprachunterricht zurückgeführt werden, im Vergleich zur Mathematik und zu den Naturwissenschaften lassen sich die Lesekompetenzen alleine durch curriculare Ausrichtungen und didaktische Anpassungen des Unterrichts an die von PISA definierte Grundbildung aber kaum im gewünschten Ausmass verbessern. Zu stark ist die Bedeutung der allgemeinen Lesekompetenz für das Lösen sämtlicher Leseaufgaben, ob sie nun den Schülerinnen und Schülern vertraut sind oder nicht.

Im Gegensatz zu anderen schulischen Leistungen wird die Leseleistung weit weniger vom Curriculum und weit mehr von der frühen Lesesozialisation beziehungsweise vom Spracherwerb bestimmt. Der Spracherwerb ist ein Prozess, der sich über viele Jahre erstreckt und dessen Verlauf von einer Reihe interagierender Faktoren abhängt und insbesondere durch den Zugang zur Sprache und zum Lesen beeinflusst wird. Die Lesekompetenz wird bereits durch die intensive Kommunikation zwischen Kind und Bezugsperson, beispielsweise über Bilderbuchinhalte, angeregt (Böhme-Dürr, 2000, S. 447) und in entscheidendem Ausmass durch den sozialen Kontext geprägt (Ritterfeld, 2000, S. 435 f.). Zwar werden Lesetexte und Leseaufgaben in der Art, wie sie in PISA eingesetzt worden sind, bei

weitem nicht nur im Sprachunterricht behandelt. Vor allem die wenig vertrauten nicht kontinuierlichen Texte (Tabellen, Graphen, schematische Zeichnungen) werden im naturwissenschaftlichen Unterricht oder in der Mathematik eingesetzt. Allerdings ist aufgrund der vorliegenden Ergebnisse zu vermuten, dass sich die Aufgaben zu nicht kontinuierlichen Texten zu wenig auf den Alltag beziehen.

Handlungsfelder

Massnahmen zur Verbesserung der Lesekompetenz sind auch im (Sprach-)Unterricht auf der Sekundarstufe I vorzunehmen. Die im Vergleich zur Mathematik und zu den Naturwissenschaften geringere Bedeutung der Curricula für die Lesekompetenz entspricht jedoch den Erkenntnissen über den Spracherwerb und relativiert die Bedeutung solcher Massnahmen. Die Grundlagen für die Lesekompetenz werden durch den Spracherwerb im frühen Kindesalter gelegt. Zu den wichtigsten Beweggründen, eine Sprache zu lernen, gehören – und dies trifft für Kinder aus sozial benachteiligten Verhältnissen und anderen Kulturen in besonderem Masse zu – der Wunsch nach sozialer Integration und die kommunikativen Bedürfnisse der Kinder. Beim Erlernen der Zweitsprache haben sich zudem die Einstellungen gegenüber der Sprache als besonders wirksam herauskristallisiert. Im Vergleich dazu nimmt die formale Bildung für das Sprachenlernen eine eher untergeordnete Bedeutung ein. Die Sprache und insbesondere Fremdsprachen werden zwar auch aus jenen Gründen gelernt, aus denen Algebra oder Biologie gelernt wird. Im Vergleich zu diesen Schulfächern nimmt der soziale Kontext des Kindes jedoch eine viel gewichtigere Stellung ein (Klein, 2000, S. 553 ff.).

Massnahmen zur Steigerung der Lesekompetenz werden deshalb mit Vorteil auf den Vorschulbereich, den ausserschulischen Bereich und die ersten Jahre der Schulbildung ausgeweitet. Konkret bedeutet dies, Kinder bereits im Vorschulalter mit Buchstaben und Zahlen zu konfrontieren, vor allem wenn das Bedürfnis der Kinder dazu vorhanden ist. Zu einer besseren Nutzung des Potentials der Kinder im Vorschulalter könnte auch die Basisstufe führen, in der Kindergarten und Schuleintritt zusammengeführt werden. Mit der Basisstufe wird ein kontinuierlicher Übergang vom spielerischen zum systematischen Lernen angestrebt, der in

hohem Masse Rücksicht auf die Entwicklung und die Bedürfnisse der Kinder nimmt und sie dann zum «schulischen» Lernen hinführt, wenn sie dafür bereit sind.

Ganz anders sieht die Situation für die Mathematik und die Naturwissenschaften aus. Die vorliegenden Ergebnisse zeigen deutlich, welche Bedeutung das Curriculum beziehungsweise die Umsetzung des Curriculums im Unterricht für den Lernerfolg hat. Massnahmen zur Verbesserung der Kompetenzen, die die Lehrpläne und den Unterricht betreffen, sind in der Mathematik und in den Naturwissenschaften Erfolg versprechender als im Lesen. Vorausgesetzt, die mit PISA geprüfte Grundbildung ist wünschenswert und entspricht den Intentionen des Schweizer Bildungssystems, dann wird neben der Anpassung der Lehrpläne vor allem auch die Ausrichtung des Unterrichts auf vermehrt öffentliche Kontexte und auf Aufgaben aus dem Alltag zu einer besseren Grundbildung unserer Jugend führen.

Anpassung der Curricula

Weil PISA insbesondere Kompetenzen erfasst, die für die aktive Teilname am gesellschaftlichen Leben notwendig sind, wird von den Schülerinnen und Schülern erwartet, dass sie Aufgaben bewältigen können, die sich im öffentlichen Leben stellen. Dazu gehört beispielsweise, dass ein Fahrplan entziffert, verstanden und angewendet wird, dass eine Strassenkarte richtig gelesen und zur Orientierung genutzt oder ein Formular ausgefüllt werden kann. Diese auf das öffentliche Leben ausgerichteten Kompetenzen werden in der Schweiz, vor allem in der französischen Schweiz, im Sprachunterricht nicht genügend gefördert, zumindest nicht in der Weise, wie sie in PISA geprüft werden. Auch wenn nicht kontinuierliche Lesetexte in anderen Fächern eingesetzt werden, bedeutet dies nicht, dass das Lesen von Tabellen, Graphen, Karten oder Formularen für die Schülerinnen und Schüler keine Probleme bieten würde. Eine stärkere Gewichtung dieses Aspektes in den Lehrplänen und die vermehrte Ausrichtung auf Herausforderungen im Alltag scheint dringend notwendig.

Besser vorbereitet waren die Schülerinnen und Schüler auf die in PISA eingesetzten kontinuierlichen Texte. Allerdings nur dann, wenn die zu den Texten gestellten Aufgaben nicht allzu anspruchs-

volle Leseleistungen verlangten. Die Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen waren auf die Erzählungen, Darlegungen, Sachtexte oder Anweisungen nur dann gut vorbereitet, wenn sich die Aufgaben nicht auf allzu lange Texte bezogen und wenn die gestellten Anforderungen nicht allzu hoch waren. Kompetenzen, über die gemäss PISA sehr gute Leserinnen und Leser verfügen, werden in den Schulen mit Grundansprüchen weder regelmässig gefördert noch erwartet. Inwieweit curriculare Anpassungen zur Verbesserung der Lesekompetenzen von Schülerinnen und Schülern mit Grundansprüchen führen, lässt sich schwer abschätzen. Vermutlich werden lange und komplexe Lesetexte in den Schulen mit Grundansprüchen deshalb weniger eingesetzt, weil ein grosser Teil der Schülerinnen und Schüler nur über sehr geringe Lesekompetenzen verfügt und Texte im besten Fall zur Ermittlung von Informationen nutzen kann.

Die gleichen Fragen stellen sich auch für die Mathematik und die Naturwissenschaften: Ist eine stärkere Gewichtung alltagsbezogener Algebra und Statistik in Schulen mit Grundansprüchen möglich? Sollten in Schulen mit Grundansprüchen für die Naturwissenschaften mehr Stunden eingesetzt werden? Ein grosser Teil der Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen waren von den Inhalten und den hohen Anforderungen der Tests überfordert. Bei vertrauten Inhalten erbrachten die Schülerinnen und Schüler aus Schulen mit Grundansprüchen weit bessere Leistungen.

Anpassungen der Fachlehrpläne müssen in Abstimmung mit dem gesamten Curriculum diskutiert werden. Wenn die Grundbildung der Schülerinnen und Schüler im Sinne der Definition von PISA ein wünschenswertes Ziel darstellt, dann sind in der Mathematik und in den Naturwissenschaften ohne Zweifel curriculare Anpassungen notwendig.

Passende Instrumente der Leistungsbeurteilung für die Lehrpersonen

Während es den Lehrpersonen und Lehrplanexpertinnen und -experten sehr genau gelingt, Inhalte und Aufgabenstellungen zu identifizieren, die für die Schülerinnen und Schüler aufgrund der Vorgaben im Lehrplan und ihrer Umsetzung im Unterricht nicht lösbar sind, haben sie bei der Einschätzung der Leistungsfähigkeit der Schülerinnen und Schüler

wesentlich mehr Mühe. Lehrpersonen überschätzen, was Schülerinnen und Schüler zu leisten imstande sind. Vor allem ist ihr Bild von jenen vorhandenen Kompetenzen, die es zur Lösung komplexer Probleme braucht, viel zu optimistisch. Obwohl die Lehrpersonen ziemlich genau wissen, in welchen Teilen des PISA-Tests die Schülerinnen und Schüler Schwierigkeiten haben könnten, verfügen sie über kein realistisches Bild von dem, was die Schülerinnen und Schüler zu leisten imstande sind.

Die Schwierigkeit bei der Einschätzung der Leistungsfähigkeit ist kaum verwunderlich, stehen den Lehrpersonen bis heute doch kaum Hilfsmittel oder Instrumente zur Verfügung, die sie für diagnostische Tätigkeiten oder die Leistungsbeurteilung im Unterricht einsetzen könnten. Das von der Schweizerischen Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren lancierte Projekt zur Harmonisierung der obligatorischen Schule (HarmoS) kann den Lehrpersonen durch die Festlegung von verbindlich zu erreichenden Kompetenzniveaus (Treffpunkte, Standards) in zentralen Bildungsbereichen ein wichtiges Instrument zur Ausrichtung ihrer Anforderungen im Unterricht zur Verfügung stellen. Allerdings sollten nicht nur Kompetenzniveaus fixiert, sondern den Lehrpersonen auch Instrumente zur Verfügung gestellt werden, mit denen sie überprüfen können, wie gut diese Kompetenzniveaus von den Schülerinnen und Schülern erreicht werden. Nur durch die empirische Überprüfung kann das Wissen über die Leistungsfähigkeit der Schülerinnen und Schüler sowie die Qualität der Leistungsbeurteilung verbessert werden. Mit der Bereitstellung entsprechender diagnostischer Instrumente müsste gleichzeitig sichergestellt werden, dass die Diagnosekompetenz von Lehrpersonen in der Ausbildung von Lehrerinnen und Lehrern thematisiert und Fähigkeiten im Umgang mit solchen Instrumenten vermittelt werden.

Zur Interpretation der Ergebnisse der Schweiz

Die Ausrichtung des PISA-Tests an einer Grundbildung, wie sie für die Bewältigung alltäglicher Herausforderungen im privaten, beruflichen und gesellschaftlichen Leben vorausgesetzt wird, bleibt für die Ergebnisse der Schweiz nicht ohne Folgen. Der Nachweis des Zusammenhangs zwischen Lehrplan und Leistungen zeigt, dass vorschnelle Schlüsse

über den Zustand des Schweizer Bildungssystems aufgrund der Ergebnisse in einem internationalen Vergleich der Schulleistungen leicht in die falsche Richtung weisen können.

Bereits die Tatsache, dass die Ergebnisse der Schweiz in der Mathematik sehr gut und vor allem signifikant besser als im Lesen und in den Naturwissenschaften sind, deutet darauf hin, dass allgemeine Aussagen über den Zustand des Schweizer Bildungssystems kaum angebracht sind. Trotz spätem Schuleintritt gehört die Schweiz gemessen an den Mathematikleistungen der 15-Jährigen zu den besten Ländern der Welt. Und dies, obwohl die Schülerinnen und Schüler der Schulen mit Grundansprüchen aufgrund der Curricula auf den PISA-Test ungenügend vorbereitet waren.

Die mittelmässigen Ergebnisse in den Naturwissenschaften – und dies hat bereits TIMSS gezeigt – entsprechen in hohem Masse der Bedeutung dieser Disziplin im Rahmen der obligatorischen Schulzeit. Im Vergleich zu anderen Ländern wird in der Schweiz für den naturwissenschaftlichen Unterricht relativ wenig Zeit zur Verfügung gestellt (Moser, Ramseier, Keller & Huber, 1997, S. 67). Dass diese Zeit im Allgemeinen aber durchaus effektiv genutzt wird, legen die Ergebnisse der Schülerinnen und Schüler der 9. Klasse in einem an die Curricula angepassten PISA-Test nahe. Verantwortlich für die ungenügende naturwissenschaftliche Grundbildung sind zu einem grossen Teil die Vorgaben in den Lehrplänen und deren Umsetzung im Unterricht. Die mittelmässigen Ergebnisse der Schweiz bei internationalen Vergleichen naturwissenschaftlicher Leistungen legitimieren in keiner Weise Rückschlüsse auf die Qualität des Bildungssystems.

Es bleiben die schlechten Ergebnisse im Lesen, die nur zu einem kleinen Teil auf die Lehrpläne und den Sprachunterricht auf der Sekundarstufe I zurückzuführen sind. Lesefähigkeiten und Sprachentwicklung gehören zu den grundlegendsten Bereichen, die die Primarschule zu fördern hat. Trotzdem darf der Einfluss der Familie und des sozialen Kontexts nicht unterschätzt werden. Lesegewohnheiten und Lesefähigkeiten werden auch nach der Einschulung zu einem grossen Teil durch das Elternhaus bestimmt und können nicht einfach auf den Unterricht zurückgeführt werden (Elley,

1994). Damit sollen die mittelmässigen Lesekompetenzen der Schweiz nicht einfach entschuldigt und das Bildungssystem aus der Verantwortung entlassen werden. Obwohl PISA die Leistungen der Jugendlichen am Ende der obligatorischen Schulzeit untersucht, sind Massnahmen jedoch eher im Vorschulbereich und auf der Primarschulstufe anzusiedeln. So hat beispielsweise die Münchner Longitudinalstudie zur Genese individueller Kompetenzen (LOGIK) Effekte der Buchstabenkenntnis vor Schuleintritt auf die Leseleistungen nachgewiesen (Weinert, 1998, vgl. Näslund, 1990). Auch Zähl- und Rechenleistungen im Vorschulalter hängen mit den Lese- und Sprachleistungen auf der Primarstufe zusammen (vgl. Hany, 1998, S. 398ff.). Während sich private Kindergärten solche Erkenntnisse schon längst zunutze machen, kämpft das schweizerische Bildungssystem auch heute noch teilweise mit grossen Vorbehalten der Bevölkerung gegenüber einer Verschulung des Kindergartens.

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie machen deutlich, dass zur Förderung der in PISA gemessenen alltagsbezogenen Grundkompetenzen im Lesen und in den Naturwissenschaften vielfältige Massnahmen mit unterschiedlichen Schwerpunkten nötig sind. Für eine gezielte Förderung der Lesekompetenzen ist vor allem eine bessere Nutzung des Vorschulbereichs und ein neues Bewusstsein für den Lese- und den (Hoch-)Sprachunterricht ausschlaggebend. Als weitere Massnahme erscheint die Ausrichtung der Lehrpläne und des Unterrichts auf alltagsbezogenes Lesen sowie eine stärkere Berücksichtigung anspruchsvoller und langer Lesetexte wichtig. Im Bereich der Naturwissenschaften müsste dringend eine Diskussion über die Stellung der Naturwissenschaften in der Volksschule und deren Bedeutung in einer hochtechnologisierten westlichen Gesellschaft wie der Schweiz geführt werden, damit entsprechende Massnahmen, vor allem curriculare Anpassungen, eingeleitet werden können. Massnahmen zur Förderung der Leistungen in der Mathematik scheinen aufgrund der guten Ergebnisse der Schülerinnen und Schüler bei PISA 2000 nur sehr beschränkt und in ausgewählten Teilbereichen nötig, wobei PISA 2003 mit dem Schwerpunkt Mathematik genauer zeigen wird, wo allfällige Schwachstellen sind.

Literatur

- Adams, R. & Wu, M. (2002). *PISA 2000 Technical Report*. Paris: OECD.
- Artelt, C., Brunner M., Schneider W., Prenzel M. & Neubrand, M. (2003). Literacy oder Lehrplanvalidität? – Ländervergleiche auf der Basis lehrplanoptimierter PISA-Tests. In J. Baumert, C. Artelt, E. Klieme, M. Neubrand, M. Prenzel, U., Schiefele, W. Schneider, K.-J. Tillmann & M. Weiß (Hrsg.), *PISA 2000 – Ein differenzierter Blick auf die Länder der Bundesrepublik Deutschland* (S. 77–108). Opladen: Leske + Budrich.
- Artelt, C., Stanat P., Schneider W. & Schiefele, U. (2001). Lesekompetenz: Testkonzeption und Ergebnisse. In Deutsches PISA-Konsortium (Hrsg.), *PISA 2000 – Basiskompetenzen von Schülerinnen und Schülern im internationalen Vergleich* (S. 69–140). Opladen: Leske & Budrich.
- Baumert, J., Stanat, P. & Demmrich, A. (2001). PISA 2000: Untersuchungsgegenstand, theoretische Grundlagen und Durchführung der Studie. In Deutsches PISA-Konsortium (Hrsg.), *PISA 2000 – Basiskompetenzen von Schülerinnen und Schülern im internationalen Vergleich* (S. 15–68). Opladen: Leske & Budrich.
- BFS: siehe Bundesamt für Statistik.
- Böhme-Dürr, K. (2000). Einfluss von Medien auf den Sprachlernprozess. In H. Grimm (Hrsg.), *Enzyklopädie der Psychologie, Band 3, Sprachentwicklung* (S. 433–459). Göttingen: Hogrefe.
- Bundesamt für Statistik und Schweizerische Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren (Hrsg.). (2002). *Bern, St.Gallen, Zürich: Für das Leben gerüstet?* Neuchâtel: BFS/EDK.
- Bundesamt für Statistik (2001). *Schülerinnen, Schüler und Studierende 1999/2000*. Neuchâtel: Bundesamt für Statistik.
- Deutsches PISA-Konsortium (Hrsg.). (2001). *PISA 2000 – Basiskompetenzen von Schülerinnen und Schülern im internationalen Vergleich*. Opladen: Leske & Budrich.
- EDK: siehe Schweizerische Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren.
- Elley, W. B. (Ed.) (1994). *The IEA study of reading literacy: Achievement and instruction in thirty-two school systems*. Oxford: Pergamon.
- Erziehungsdirektion des Kantons Zürich. (1993). *Lehrplan für die Volksschule des Kantons Zürich*. Zürich: Lehrmittelverlag.
- Hany, E.A. (1997). Literaturüberblick über den Einfluss vorschulischer Entwicklung auf die Entwicklung im Grundschulalter. In F.E. Weinert & A. Helmke (Hrsg.), *Entwicklung im Grundschulalter* (S. 391–405). Weinheim: Beltz.
- Klein, W. (2000). Prozesse des Zweitspracherwerbs. In H. Grimm (Hrsg.), *Enzyklopädie der Psychologie, Band 3, Sprachentwicklung* (S. 537–570). Göttingen: Hogrefe.
- Lehmann, R.H., Peek, R., Pieper, I. & Stritzky, R. (1995). *Leseverständnis und Lesegewohnheiten deutscher Schüler und Schülerinnen*. Weinheim, Basel: Beltz.
- Moser, U., Ramseier, E., Keller, C. & Huber, M. (1997). *Schule auf dem Prüfstand – Eine Evaluation der Sekundarstufe I auf der Grundlage der «Third International Mathematics and Science Study»*. Chur, Zürich: Rüegger.
- Näslund, J.C. (1990). The interrelationships among preschool predictors of reading acquisition for German children. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 2, 327–360.
- Nidegger, Ch. (2001). *Compétences des jeunes romands – Résultats de l'enquête PISA 2000 auprès des élèves de 9e année*. Neuchâtel: Institut de recherche et de documentation pédagogique.
- OECD: siehe Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung.

- Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (2000). *Schülerleistungen im Vergleich. Eine neue Rahmenkonzeption für die Erfassung von Wissen und Fähigkeiten*. Paris: OECD.
- Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (2001). *Lernen für das Leben. Erste Ergebnisse von PISA 2000*. Paris: OECD.
- Ramseier, E. (1997). *Naturwissenschaftliche Leistungen in der Schweiz. Vertiefende Analyse der nationalen Ergebnisse in TIMSS*. Bern: Amt für Bildungsforschung der Erziehungsdirektion des Kantons Bern.
- Rhyn, H. (2002). *Beurteilung macht Schule – Leistungsbeurteilung von Kindern, Lehrpersonen und Schule*. Bern: Haupt.
- Ritterfeld, U. (2000). Welchen und wieviel Input braucht das Kind? In H. Grimm (Hrsg.) *Enzyklopädie der Psychologie, Band 3, Sprachentwicklung* (S. 433–459). Göttingen: Hogrefe.
- Robinson, S.B. (1967). *Bildungsreform als Revision des Curriculum*. Neuwied: Luchterhand.
- Rost, J. (1996) *Lehrbuch Testtheorie Testkonstruktion*. Bern: Huber.
- Sander, E. (1997). Das Stereotyp des schlechten Schülers: Literaturüberblick. In: F.E. Weinert & A. Helmke (Hrsg.), *Entwicklung im Grundschulalter* (S. 259–267). Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Schrader, F.-W. & Helmke, A. (2001). Alltägliche Leistungsbeurteilung durch Lehrer. In F.E. Weinert (Hrsg.), *Leistungsmessungen in Schulen* (S. 45–58). Weinheim, Basel: Beltz.
- Schröder, H. (1992). *Grundwortschatz Erziehungswissenschaft. Ein Wörterbuch der Fachbegriffe von Abbilddidaktik bis Zielorientierung*. München: Ehrenwirth.
- Schweizerische Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren (1996). *Abschlüsse auf der Sekundarstufe I. Dossier 41*. Bern.
- Vögeli-Mantovani, U. (1999). *Mehr fördern, weniger auslesen – Zur Entwicklung der schulischen Beurteilung in der Schweiz. SKBF Trendbericht Nr. 3*. Aarau: Schweizerische Koordinationsstelle für Bildungsforschung (SKBF).
- Weinert, F.E. und Helmke, A. (1997). *Entwicklung im Grundschulalter*. Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Weinert, F.E. (1998). *Entwicklung im Kindesalter*. Weinheim: Beltz.

In der Reihe Bildungsmonitoring bisher erschienen

Für das Leben gerüstet? Die Grundkompetenzen der Jugendlichen – Kurzfassung des nationalen Berichtes PISA 2000 / Urs Moser. BFS/EDK: Neuchâtel 2001. 30 S. gratis. Bestellnr. 473-0000. E-Dokument unter www.pisa.admin.ch.

Préparés pour la vie? Les compétences de base des jeunes – Synthèse du rapport national PISA 2000 / Urs Moser. OFS/CDIP: Neuchâtel 2001. 30 p. gratuit. No de commande: 474-0000. Document électronique sous www.pisa.admin.ch.

Pronti per la vita? Le competenze di base dei giovani – Sintesi del rapporto nazionale PISA 2000 / Urs Moser. UST/CDPE: Neuchâtel 2001. 30 p. gratis. Numero di ordinazione 475-0000. Il Documento è disponibile all'indirizzo internet www.pisa.admin.ch.

Prepared for Life? Basis Competencies of Young People – A Synthesis of the National PISA 2000 report / Urs Moser. BFS/EDK: Neuchâtel 2001. 30 p. free. Order number 476-0000. www.pisa.admin.ch.

Für das Leben gerüstet? Grundkompetenzen der Jugendlichen – Nationaler Bericht der Erhebung PISA 2000 / Claudia Zahner [et al.]. BFS/EDK: Neuchâtel 2002. 179 S. Bestellnr. 470-0000. ISBN-ISSN: 3-303-15243-8. E-Dokument unter www.pisa.admin.ch.

Préparés pour la vie ? Les compétences de base des jeunes – Rapport national de l'enquête PISA 2000 / Claudia Zahner [et al.]. OFS/CDIP: Neuchâtel 2002. 174 p. No de commande: 471-0000. ISBN-ISSN: 3-303-15244-6. Document électronique sous www.pisa.admin.ch.

Bern, St. Gallen, Zürich: Für das Leben gerüstet? Die Grundkompetenzen der Jugendlichen – Kantonaler Bericht der Erhebung PISA 2000 / Erich Ramseier [et

al.]. BFS /EDK: Neuchâtel 2002. 114 S. Bestellnr.: 523-0000. ISBN-ISSN: 3-303-15264-0. E-Dokument unter www.pisa.admin.ch.

Les compétences en littératie – Rapport thématique de l'enquête PISA 2000 / Anne Soussi [et al.]. OFS/CDIP : Neuchâtel 2003. 144 p. No de commande: 574-0000. ISBN-ISSN: 3-303-15289-6. Document électronique sous www.pisa.admin.ch.

Die besten Ausbildungssysteme – Thematischer Bericht der Erhebung PISA 2000 / Sabine Larcher & Jürgen Oellkers. BFS/EDK: Neuchâtel 2003. 52 S. Bestellnr. 575-0000. ISBN-ISSN: 3-303-15290-X. E-Dokument unter www.pisa.admin.ch.

Soziale Integration und Leistungsförderung – Thematischer Bericht der Erhebung PISA 2000 / Maja Coradi Vellacott [et al.]. BFS/EDK: Neuchâtel 2003. 85 S. Bestellnr. 576-0000. ISBN-ISSN: 3-303-15291-8. E-Dokument unter www.pisa.admin.ch.

Bildungswunsch und Wirklichkeit – Thematischer Bericht der Erhebung PISA 2000 / Thomas Meyer, Barbara Stalder, Monika Matter. BFS/EDK: Neuchâtel 2003. 68S. Bestellnr. 577-0000. ISBN-ISSN: 3-303-15292-6. E-Dokument unter www.pisa.admin.ch.

PISA 2000 : Synthèse und Empfehlungen / Ernst Buschor, Heinz Gilomen, Huguette McCluskey. BFS/EDK: Neuchâtel 2003. 35 S. Bestellnr. 578-0000. ISBN-ISSN: 3-303-15293-4. E-Dokument unter www.pisa.admin.ch.

PISA 2000 : Synthèse et recommandations / Ernst Buschor, Heinz Gilomen, Huguette McCluskey. OFS/CDIP : Neuchâtel 2003. 35 p. No de commande: 579-0000. ISBN-ISSN: 3-303-15294-2. Document électronique sous www.pisa.admin.ch.

