

Forschungsgemeinschaft PISA Deutschschweiz/FL

PISA 2006: Porträt des Kantons Basel-Landschaft

Urs Moser & Domenico Angelone
Institut für Bildungsevaluation
Assoziiertes Institut der Universität Zürich



Naturwissenschaften
Mathematik
Lesen

PISA 2006

Forschungsgemeinschaft PISA Deutschschweiz/FL

PISA 2006: Porträt des Kantons Basel-Landschaft

Urs Moser & Domenico Angelone
Institut für Bildungsevaluation
Assoziiertes Institut der Universität Zürich

Herausgeber

Forschungsgemeinschaft PISA Deutschschweiz/FL,
ein Zusammenschluss der folgenden Institutionen:

Kantone

- Aargau
- Basel-Landschaft
- Bern
- Schaffhausen
- St.Gallen
- Thurgau
- Wallis
- Zürich

Fürstentum Liechtenstein**Forschungsinstitutionen**

- Abteilung Bildungsplanung und Evaluation
der Erziehungsdirektion des Kantons Bern:
Erich Ramseier
- Institut Professionsforschung und Kompetenz-
entwicklung, Pädagogische Hochschule des
Kantons St.Gallen (PHSG): Christian Brühwiler,
Nadja Abt, Grazia Buccheri und Patrizia Kis-Fedi
- Institut für Bildungsevaluation (IBE),
Assoziiertes Institut der Universität Zürich:
Urs Moser und Domenico Angelone
- Pädagogische Hochschule Thurgau:
Vinzenz Morger und Hannes Bitto
- Pädagogische Hochschule Wallis:
Edmund Steiner und Paul Ruppen

Layout und Illustration

Grafik Monika Walpen, 9200 Gossau

Copyright

© KDMZ Zürich 2008

ISBN-Nummer: 978-3-905839-03-6

Hinweis

Zum vorliegenden Bericht besteht ein Vertiefungs-
bericht: Forschungsgemeinschaft PISA Deutsch-
schweiz/FL (in Vorbereitung). PISA 2006: Analysen
für Deutschschweizer Kantone und das Fürstentum
Liechtenstein. Oberentfelden: Sauerländer.

Inhalt

Vorwort	5	4 Schulstruktur und Selektivität	25
1 PISA 2006: Nationale Ergebnisse und Vorgehen	7	Leistungsdifferenzierung auf der Sekundarstufe I	25
Sehr gut in Mathematik, gut in Naturwissenschaften, Fortschritte im Lesen	7	Leistungsverteilung auf der Sekundarstufe I	28
Die Naturwissenschaften im Fokus	7	Gesamtbeurteilung	30
Zur Interpretation der Ergebnisse	8	5 Unterrichtsangebot und Leistung	31
PISA-Grundbildung	8	Quantitatives Unterrichtsangebot und Leistungen in den Naturwissenschaften und in der Mathematik	31
Testdurchführung	8	Fächerübergreifender versus disziplinärer Unterricht	34
Internationaler Vergleich – nationaler Vergleich	9	Naturwissenschaftlicher Unterricht aus der Sicht der Schülerinnen und Schüler	35
2 Fachliche Leistungen	11	6 Interesse und Einstellungen	39
Der Kanton Basel-Landschaft im Vergleich	11	Interesse an den Naturwissenschaften	39
Risikoschülerinnen und Risikoschüler	13	Geschlechterunterschiede	41
Ausschluss von Schülerinnen und Schülern mit besonderem Lehrplan	15	Unterschiede nach Anforderungsniveau und Schulleistungen	42
Kompetenz- und Wissensbereiche	16	Hoch kompetente Schülerinnen und Schüler	43
Gesamtbeurteilung	18	Einstellungen zu Umweltthemen	44
3 Sozialer und kultureller Kontext	19	7 Fazit	47
Herkunft und Leistung	19		
Migrationshintergrund, Sprache und Leistung	21		
Migrationshintergrund und sozioökonomischer Hintergrund	22		
Gesamtbeurteilung	23		

Vorwort

Im Jahr 2006 hat die OECD im Rahmen von PISA bereits zum dritten Mal nach 2000 und 2003 die schulischen Leistungen von 15-Jährigen am Ende der obligatorischen Schulbildung getestet und international verglichen. Im Dezember 2007 wurden die internationalen Ergebnisse publiziert. Der nationale Bericht widmet sich ganz dem Vergleich der Schweiz mit den anderen OECD-Ländern¹.

Mehr als die Hälfte der Kantone der Schweiz nahm mit einer erweiterten Stichprobe von Schülerinnen und Schülern der 9. Klasse an der Erhebung PISA 2006 teil, um über den kantonalen Vergleich Hinweise zu Stärken und Schwächen des eigenen Schulwesens zu erhalten. In der Deutschschweiz liegt für die Kantone Aargau, Basel-Landschaft, Bern (deutschsprachiger Kantonsteil), Schaffhausen, St.Gallen, Thurgau, Wallis (deutschsprachiger Kantonsteil) und Zürich je ein Bericht in Form eines kantonalen Porträts vor. Zudem wurde ein Bericht der gleichen Art für das Fürstentum Liechtenstein verfasst. Für die Romandie liegt ein Bericht zu den Ergebnissen aller französischsprachiger Kantone vor.

Die kantonalen Porträts für die Deutschschweizer Kantone beruhen auf der Arbeit einer Forschungsgemeinschaft, die sich für die Analyse der PISA-Daten 2006 gebildet hat. Die Verfasser eines kantonalen Porträts haben die Ergebnisse der Analysen jeweils nach den Interessen dieses Kantons zusammengestellt und aus dessen spezifischer Optik beschrieben.

Der vorliegende Bericht wurde vom Institut für Bildungsevaluation, assoziiertem Institut der Universität Zürich, verfasst.

Urs Moser & Domenico Angelone

Zürich, Anfang Dezember 2008

¹ Zahner Rossier, C. & Holzer, Th. (2007). *PISA 2006: Kompetenzen für das Leben – Schwerpunkt Naturwissenschaften. Nationaler Bericht*. Neuchâtel: Bundesamt für Statistik.

1 PISA 2006: Nationale Ergebnisse und Vorgehen

Die Schweiz hat bereits zum dritten Mal am internationalen Schulleistungsvergleich PISA (Programme for International Student Assessment) teilgenommen. Mit ihr haben sich 57 Länder an der dritten Erhebung von PISA beteiligt und einer repräsentativen Stichprobe von Jugendlichen im Alter von 15 Jahren die PISA-Tests vorgelegt. Wie sind die Ergebnisse der Jugendlichen ausgefallen und was ist bei der Interpretation der Ergebnisse zu beachten?

Sehr gut in Mathematik, gut in Naturwissenschaften, Fortschritte im Lesen

PISA 2006 bestätigte weitgehend die bisherigen Ergebnisse der internationalen Vergleiche in den Jahren 2000 und 2003. Die Schweizer 15-Jährigen gehören in der Mathematik zu den Besten. In den Naturwissenschaften erreichen sie jeweils gute Ergebnisse und am grössten ist ihr Rückstand gegenüber den besten Ländern im Lesen.

In der Mathematik liegt der Mittelwert der Schweizer 15-Jährigen bei 530 Punkten auf der PISA-Skala. Das sind 19 Punkte weniger als Taipeh-China und 18 Punkte weniger als Finnland, das beste europäische Land. Statistisch signifikant bessere Leistungen als die Schweiz erreichen nur noch Hongkong-China und Korea.

In den Naturwissenschaften liegt der Mittelwert der Schweizer 15-Jährigen bei 512 Punkten auf der PISA-Skala. Das sind 51 Punkte weniger als Finnland, das die internationale Rangliste mit grossem Vorsprung anführt. Statistisch signifikant bessere Leistungen als die Schweiz erreichen die OECD-Länder Kanada, Japan, Neuseeland, Australien, die Niederlande und Korea.

Im Lesen liegt der Mittelwert der Schweizer 15-Jährigen bei 499 Punkten auf der PISA-Skala. Das sind 57 Punkte weniger als Korea und 48 Punkte weniger als Finnland, das wiederum die besten Ergebnisse der europäischen Länder erreicht. Statistisch signifikant bessere Leistungen als die Schweiz

erreichen die OECD-Länder Kanada, Neuseeland, Irland und Australien. Gegenüber PISA 2000 und PISA 2003 ist der Mittelwert der Schweiz um 5 Punkte gestiegen. Dieser kleine Fortschritt im Lesen ist zwar statistisch nicht signifikant. Das Schwinden des Anteils an Schülerinnen und Schülern mit ungenügenden Lesekompetenzen von 20 auf 16 Prozent könnte aber der Anfang einer Trendwende sein.

INFO 1: Die PISA-Skala

Die Ergebnisse im PISA-Test werden auf einer normierten Skala dargestellt. Entsprechend den inhaltlichen Schwerpunkten wurde bei PISA 2000 die Skala für die Lesekompetenzen so normiert, dass der Mittelwert der OECD-Länder bei 500 Punkten und die Standardabweichung bei 100 Punkten liegen. Somit erreichten bei der ersten Erhebung rund zwei Drittel der Schülerinnen und Schüler ein Testergebnis, das zwischen 400 und 600 Punkten liegt, 95 Prozent erreichten ein Testergebnis, das zwischen 300 und 700 Punkten liegt und nahezu alle Testergebnisse liegen zwischen 200 und 800 Punkten. Mit dem gleichen Vorgehen wurden bei PISA 2003 die Skala für die Darstellung mathematischer Kompetenzen und bei PISA 2006 die Skala für die Darstellung der naturwissenschaftlichen Kompetenzen normiert.

Die Naturwissenschaften im Fokus

Die Naturwissenschaften bildeten bei der Erhebung PISA 2006 den Schwerpunkt. Aus diesem Grund wurden auch die Interessen der Jugendlichen an den Naturwissenschaften und ihre Einstellungen zu Umweltthemen erhoben. Die 15-Jährigen der Schweiz schätzen die Bedeutung der Naturwissenschaften vergleichsweise tief ein. Und auch Interesse und Motivation, sich in den Naturwissenschaften zu engagieren, sind bei den Jugendlichen der Schweiz mässig vorhanden. Der internationale Vergleich führt der Schweiz aber auch vor Augen, dass der Anteil an 15-Jährigen mit weniger als zwei

Wochenstunden naturwissenschaftlichem Unterricht vergleichsweise hoch ist (Schweiz: 49 Prozent, OECD: 33 Prozent). Nur 19 Prozent der 15-Jährigen in der Schweiz geben zudem an, während mehr als vier Wochenstunden naturwissenschaftlichen Unterricht zu besuchen. In angelsächsischen Ländern wie Neuseeland, Grossbritannien, den Vereinigten Staaten oder Kanada erreicht dieser Anteil dagegen bis 65 Prozent.

Zur Interpretation der Ergebnisse

PISA führt zu einer Standortbestimmung im internationalen Kontext und informiert die teilnehmenden Länder über Stärken und Schwächen zu drei wichtigen Kompetenzen, die in der Schule vermittelt werden. Es ist deshalb nahe liegend, die Ursachen für die PISA-Ergebnisse bei den Merkmalen eines Bildungssystems zu vermuten. Allerdings führt diese Ursachenforschung kaum über Vermutungen hinaus, weil sich die Ergebnisse in PISA wissenschaftlich nicht schlüssig auf einzelne Merkmale des Bildungssystems wie die Schulstruktur oder das Schuleintrittsalter zurückführen lassen.

Unbeachtet bleiben beim internationalen Vergleich auch die unterschiedlichen sozioökonomischen und soziokulturellen Verhältnisse der Länder. Ein vertiefter Blick in den internationalen PISA-Bericht zeigt beispielsweise, dass die Schule in der Schweiz durch eine sprachlich und kulturell sehr heterogene Schülerschaft herausgefordert ist. Werden für die Interpretation verschiedene Kontextfaktoren wie der Anteil an fremdsprachigen Schülerinnen und Schülern oder die sozioökonomische Zusammensetzung der Schülerschaft berücksichtigt, dann wird deutlich, dass einfache Zusammenhänge zwischen Kompetenzen und Merkmalen des Bildungssystems nicht im Sinne von Ursache-Wirkungs-Modellen interpretiert werden können. Dies sollte auch beim Blick auf die kantonalen Ergebnisse nicht vergessen werden.

PISA-Grundbildung

Das in PISA angewandte Konzept der Grundbildung umfasst Kompetenzen, die es den Schülerinnen und Schülern ermöglichen, aus dem Gelernten einen Nutzen zu ziehen und ihre Kenntnisse und Fertigkeiten in einem neuen Umfeld anzuwenden. PISA prüft in den drei Grundbildungsbereichen Lesen, Mathema-

tik und Naturwissenschaften Kompetenzen, die vielfältig und insbesondere zum Lernen eingesetzt werden können und einen Bezug zur Lösung von alltagsorientierten Problemen haben.

Naturwissenschaften – Die naturwissenschaftlichen Kompetenzen werden definiert als das naturwissenschaftliche Wissen einer Person und deren Fähigkeit, dieses Wissen anzuwenden, um Fragestellungen zu erkennen, neue Erkenntnisse zu erwerben, naturwissenschaftliche Phänomene zu erklären und Schlussfolgerungen über naturwissenschaftliche Sachverhalte zu ziehen, die auf naturwissenschaftlichen Erkenntnissen basieren. Zur Grundbildung gehört auch, sich mit naturwissenschaftlichen Themen auseinanderzusetzen.

Mathematik – Die mathematischen Kompetenzen werden definiert als die Fähigkeit einer Person, die Rolle zu erkennen und zu verstehen, die Mathematik in der Welt spielt, fundierte mathematische Urteile abzugeben und sich auf eine Weise mit der Mathematik zu befassen, die den Anforderungen des Lebens dieser Person als konstruktivem, engagiertem und reflektierendem Bürger entspricht.

Lesen – Die Lesekompetenzen werden definiert als die Fähigkeit, geschriebene Texte zu verstehen, zu nutzen und über sie zu reflektieren, um eigene Ziele zu erreichen, das eigene Wissen und Potenzial weiterzuentwickeln und aktiv am gesellschaftlichen Leben teilzunehmen.

Testdurchführung

Die Schülerinnen und Schüler lösen an einem Morgen während zwei Stunden PISA-Testaufgaben und füllen während 30 Minuten einen Fragebogen zum persönlichen Hintergrund, zu Interessen und Motivationen, zu Lerngewohnheiten und zu ihrer Wahrnehmung der Lernumgebung aus. Zudem werden die Schulleitungen über die Ressourcen und die Qualität der Lernumgebung der Schule befragt. Die Tests an den Schulen werden durch externe Personen nach standardisierten Vorgaben durchgeführt. Diese Personen sind auch dafür verantwortlich, dass die Aufgaben an den Schulen vertraulich behandelt werden, weil ein Teil der Aufgaben für den Nachweis von Trends bei späteren Zyklen wieder eingesetzt wird.

INFO 2: Statistische Signifikanz und praktische Bedeutsamkeit von Unterschieden

Weil jeweils nicht alle 15-Jährigen eines Landes oder alle Neuntklässler eines Kantons, sondern nur Stichproben an PISA teilnehmen, werden die Ergebnisse der Länder und Kantone aufgrund von Stichproben geschätzt. Die Schätzung der Ergebnisse – beispielsweise eines Mittelwerts – sind deshalb immer mit einem Stichprobenfehler behaftet. Je nach Genauigkeit der Stichprobe streuen die geschätzten Ergebnisse in einem grösseren oder kleineren Vertrauensbereich um den wahren Wert einer Population.

Bei der Prüfung der Ergebnisse auf statistisch gesicherte Unterschiede zwischen Ländern oder Kantonen werden die Stichprobenfehler berücksichtigt. Ein Unterschied zwischen zwei Kantonen wird dann als signifikant bezeichnet, wenn er durch ein statistisches Testverfahren überprüft und bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 Prozent für gültig befunden worden ist.

Statistisch signifikante Unterschiede sind nicht in jedem Fall von praktischer Bedeutung. Als Faustregel werden Unterschiede von 20 Punkten auf der PISA-Skala als klein, Unterschiede von 50 Punkten als mittelgross und Unterschiede von 80 Punkten als sehr gross bezeichnet. Zum Teil werden Unterschiede auch mit dem Lernerfolg innerhalb eines Schuljahres verglichen. Die Leistungsunterschiede von 15-Jährigen, die sich in zwei verschiedenen Schuljahren befinden, betragen je nach Kompetenzbereich zwischen rund 35 und 45 Punkten.

Internationaler Vergleich – nationaler Vergleich

Für den internationalen Vergleich wählt jedes Land mindestens 4500 15-jährige Schülerinnen und Schüler aus mindestens 150 Schulen zufällig aus. Die internationale Stichprobe wird über das Alter der Schülerinnen und Schüler definiert und repräsentiert 15-jährige Schülerinnen und Schüler, die mindestens sechs Jahre formale Ausbildung abgeschlossen haben. Weltweit wurden für PISA 2006 über 400'000 15-jährige Schülerinnen und Schüler ausgewählt. Aus der Schweiz wurden über 12'000 15-jährige Schülerinnen und Schüler aus 510 Schulen ausgewählt.

Für den nationalen Vergleich wurde in der Schweiz eine Stichprobe von Schülerinnen und Schülern der 9. Klasse gezogen, wodurch der Vergleich der drei Sprachregionen am Ende der obligatorischen Schulzeit möglich wird. Sämtliche Kantone der französischsprachigen Schweiz, der Kanton Tessin sowie die Deutschschweizer Kantone Aargau, Basel-Landschaft, Bern, Schaffhausen, St.Gallen, Thurgau, Valais und Zürich nutzten PISA 2006 für eine kantonale Zusatzstichprobe.

Die Mittelwerte der 15-Jährigen und der Schülerinnen und Schüler der 9. Klasse unterscheiden sich in den drei Kompetenzen statistisch nicht signifikant. In den Naturwissenschaften erreichen die Schülerinnen und Schüler der 9. Klasse 513 Punkte, in der Mathematik 533 Punkte und im Lesen 501 Punkte.

INFO 3: Berichterstattung

Ausführliche Informationen zu PISA 2006 sind folgenden Quellen zu entnehmen:

PISA 2006: Kantonale Porträts.

Für die Deutschschweizer Kantone Aargau, Basel-Landschaft, Bern, Schaffhausen, St. Gallen, Thurgau, Wallis und Zürich sowie für das Fürstentum Liechtenstein wurden auf einer gemeinsamen Grundlage je eigene Porträts erstellt.

Forschungsgemeinschaft PISA Deutschschweiz/FL (in Vorbereitung). *PISA 2006: Analysen für Deutschschweizer Kantone und das Fürstentum Liechtenstein.* Oberentfelden: Sauerländer.

Nidegger, Ch. (coord.) (2008). PISA 2006: Compétences des jeunes romands. Résultats de la troisième enquête PISA auprès des élèves de 9e année. Neuchâtel : IRDP.

OECD (2007). *PISA 2006. Schulleistungen im internationalen Vergleich. Naturwissenschaftliche Kompetenzen für die Welt von morgen.* Paris: OECD.

Zahner Rossier, C. & Holzer, Th. (2007). *PISA 2006: Kompetenzen für das Leben – Schwerpunkt Naturwissenschaften. Nationaler Bericht.* Neuchâtel: Bundesamt für Statistik.

www.pisa.oecd.org

www.edk.ch

www.bfs.admin.ch

2 Fachliche Leistungen

Wie sind die Ergebnisse des Kantons Basel-Landschaft im nationalen Vergleich zu beurteilen? Wie gross ist der Anteil an Jugendlichen, deren Grundbildung am Ende der obligatorischen Schulbildung ungenügend ist? Wäre das Ergebnis des Kantons Basel-Landschaft gleich gut, wenn die hohe Quote an Schülerinnen und Schülern in Sonderklassen und Sonderschulen berücksichtigt würde? Zeigen sich besondere Stärken oder Schwächen in den einzelnen naturwissenschaftlichen Kompetenz- und Wissensbereichen?

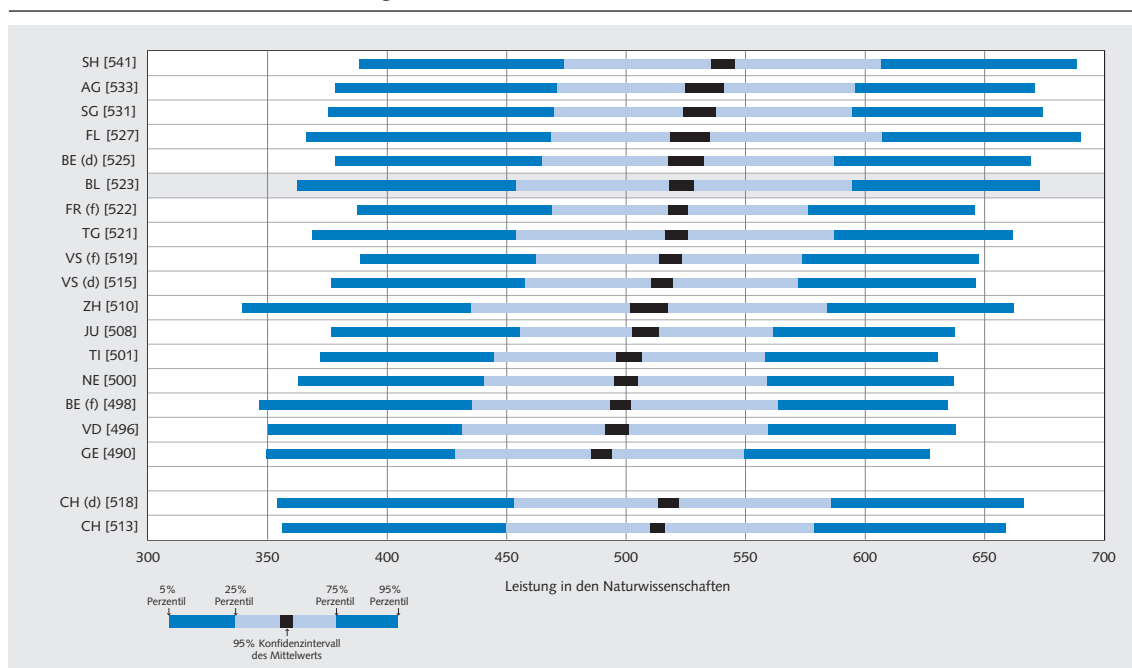
Der Kanton Basel-Landschaft im Vergleich

Die Präsentation der Ergebnisse von internationalen Schulleistungsvergleichen wird manchmal kritisch mit der Berichterstattung von Pferderennen verglichen. Die Ergebnisse der beteiligten Länder werden in einer Rangliste dargestellt. Ranglisten führen allerdings

häufig dazu, die Ergebnisse undifferenziert zu interpretieren, weil sich trotz grosser Unterschiede in der Rangzahl die Mittelwerte von zwei Ländern statistisch nicht signifikant unterscheiden und sehr nahe beieinander liegen können. Für die Darstellung der Ergebnisse des Kantons Basel-Landschaft ziehen wir deshalb den erreichten Mittelwert sowie die Spannweite der Ergebnisse vor².

Die Abbildungen 2.1, 2.2 und 2.3 zeigen die Ergebnisse des Kantons Basel-Landschaft für die Naturwissenschaften, die Mathematik und das Lesen im nationalen Vergleich. Die linke Spalte enthält die Abkürzung des Kantons sowie in der Klammer jeweils den entsprechenden Mittelwert auf der PISA-Skala. In der Grafik rechts davon ist in Form eines Balkens die Spannweite der Leistungen dargestellt. Die Gesamtlänge des Balkens umfasst 90 Prozent der Schülerleistungen. 50 Prozent der Schülerleistungen

Abbildung 2.1: Leistungen in den Naturwissenschaften des Kantons Basel-Landschaft im nationalen Vergleich



² Die Spannweite wird definiert durch den Bereich der Leistungen, die zwischen Prozentrang 5 und Prozentrang 95 liegen. Sie umfasst folglich den Bereich, in dem 90 Prozent der mittleren Leistungen liegen, ohne die 5 Prozent besten und die 5 Prozent schlechtesten Leistungen.

Abbildung 2.2: Mathematikleistungen des Kantons Basel-Landschaft im nationalen Vergleich

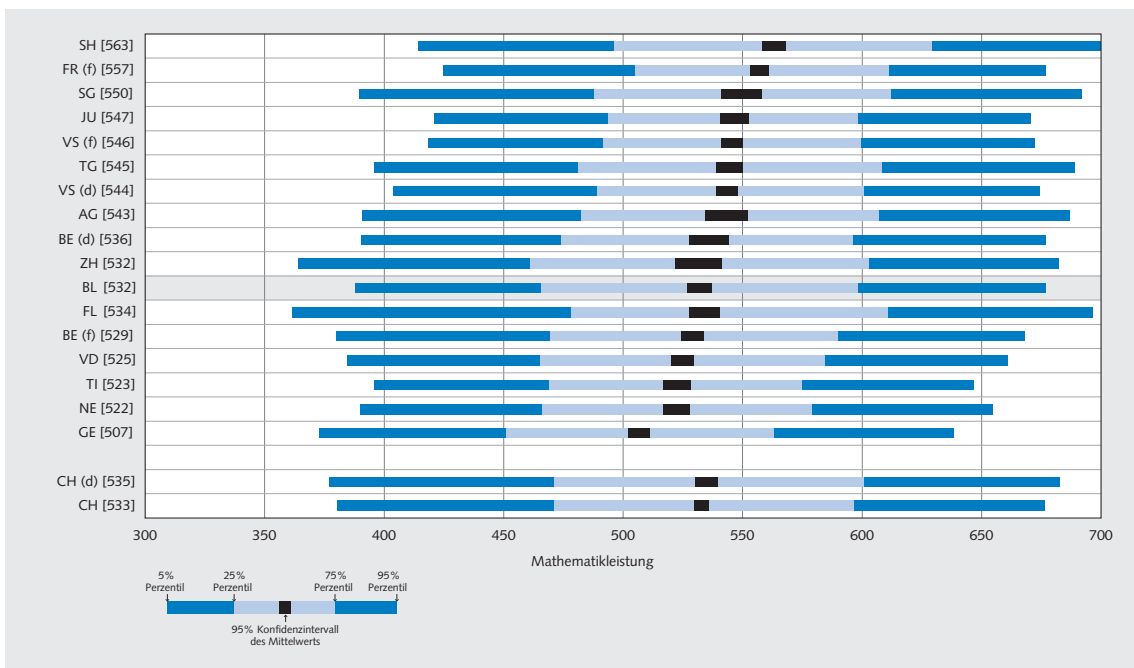


Abbildung 2.3: Leseleistungen des Kantons Basel-Landschaft im nationalen Vergleich



liegen innerhalb der hellblauen Balken. Der kleine schwarze Balken stellt jenen Bereich dar, in dem der Mittelwert mit einer statistischen Sicherheit von 95 Prozent liegt. Je kleiner der schwarze Balken, desto zuverlässiger ist die Schätzung des Mittelwerts.

Die Mittelwerte des Kantons Basel-Landschaft liegen in den Naturwissenschaften und im Lesen leicht über, in der Mathematik leicht unter dem Mittelwert der Deutschschweiz. Die Unterschiede zu den Mittelwerten der Deutschschweiz sind statistisch nicht signifikant und auch die Spannweite der Leistungen liegt im Rahmen jener der Deutschschweiz. Im französischsprachigen Teil des Kantons Freiburg und im Kanton Jura liegen die Leistungen insgesamt näher beim Mittelwert als im Kanton Basel-Landschaft, während sie im Kanton Zürich etwas stärker um den Mittelwert streuen.

Gegenüber dem Kanton Schaffhausen, der in allen Bereichen den höchsten Mittelwert erreicht, beträgt der Abstand des Kantons Basel-Landschaft in der Mathematik 31 Punkte, in den Naturwissenschaften 18 Punkte und im Lesen 16 Punkte. Diese Unterschiede sind statistisch signifikant und in der Mathematik durchaus bedeutsam, in den Naturwissenschaften und im Lesen hingegen eher klein. Gegenüber dem französischsprachigen Teil des Kantons Bern beträgt der Abstand des Kantons Basel-Landschaft im Lesen 22 Punkte, gegenüber dem Kanton Genf in der Mathematik 25 Punkte und in den Naturwissenschaften 33 Punkte.

Das für die Schweiz typische Muster – sehr gut in der Mathematik, gut in den Naturwissenschaften und etwas weniger gut im Lesen – zeigt sich auch im Kanton Basel-Landschaft. Allerdings sind die Ergebnisse in der Mathematik nicht ganz so herausragend wie in den meisten übrigen Kantonen der Deutschschweiz.

Die Mittelwerte der Deutschschweizer Kantone liegen in den Naturwissenschaften und in der Mathematik innerhalb von 31 Punkten, im Lesen innerhalb von 25 Punkten. Die Leistungsunterschiede zwischen den Kantonen der Deutschschweiz sind eher gering. Die Ergebnisse der Deutschschweizer Kantone fallen zudem etwas besser aus als jene der französischsprachigen Schweiz. Diese sprachregionalen Unterschiede können allerdings nicht nur auf Merkmale der Bildungssysteme zurückgeführt werden. Vielmehr gilt es beim Vergleich zwischen den Sprachregionen zu

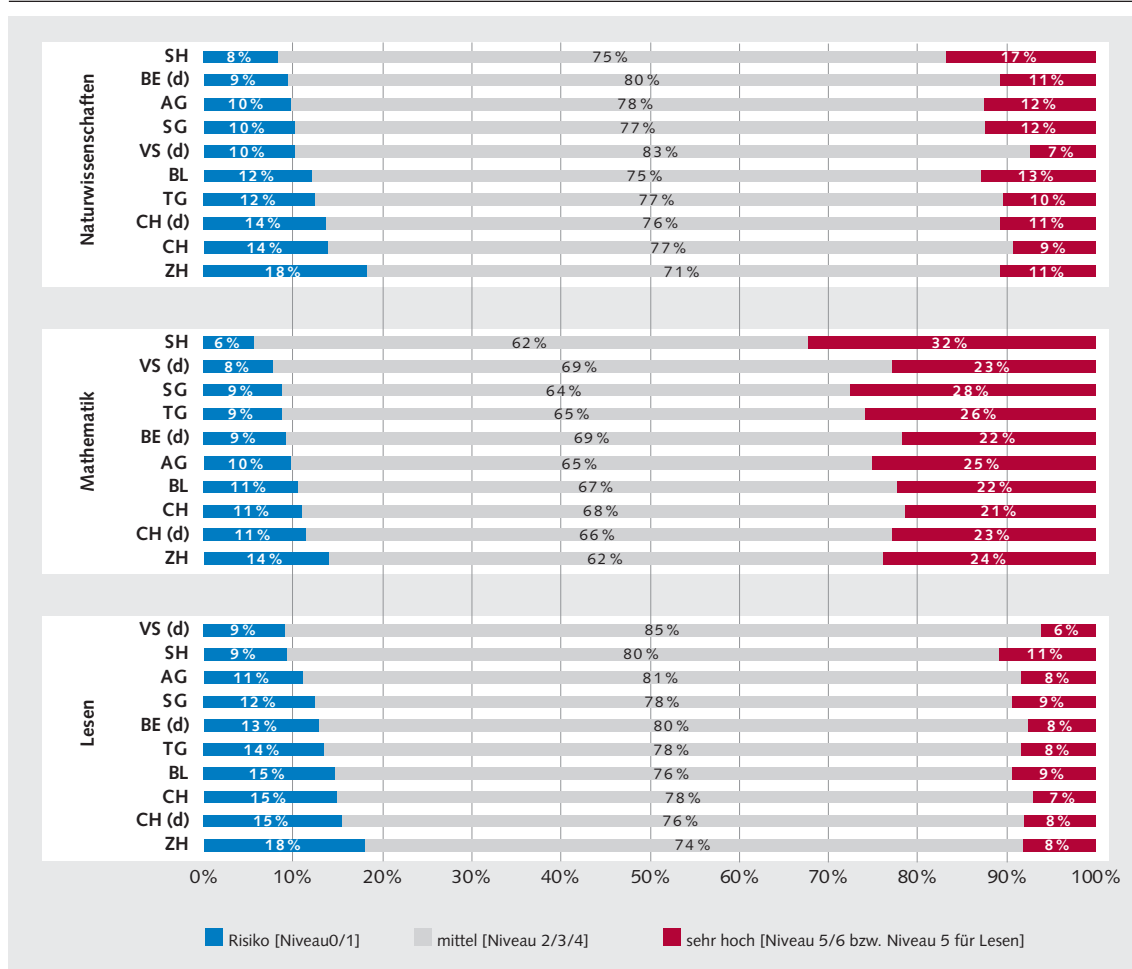
berücksichtigen, dass die Schülerinnen und Schüler der französischsprachigen und italienischsprachigen Schweiz früher eingeschult werden als jene der Deutschschweiz und deshalb in der 9. Klasse dementsprechend jünger sind. Für die schulischen Leistungen sind sowohl die Anzahl besuchter Schuljahre als auch das Alter von Bedeutung.

Risikoschülerinnen und Risikoschüler

PISA teilt die Schülerleistungen sogenannten Kompetenzstufen zu. Diese beschreiben, wie das Testergebnis eines Schülers oder einer Schülerin zu interpretieren ist. Das gleiche Vorgehen soll in Zukunft auch für nationale Leistungsmessungen in der Schweiz angewendet werden, die in der interkantonalen Vereinbarung HarmoS (Harmonisierung der obligatorischen Schule) vorgesehen sind. Von Interesse ist im Besondern, wie gross der Anteil an Schülerinnen und Schülern ist, der die Mindestziele der obligatorischen Schule (Basisstandards) nicht erreicht. PISA bezeichnet diese Schülerinnen und Schüler als Risikogruppe, weil ihre schulischen Leistungen für einen reibungslosen Übergang in die Berufsbildung oder in weiterführende Schulen der Sekundarstufe II nicht genügen.

Abbildung 2.4 zeigt, wie sich die Schülerinnen und Schüler auf die Kompetenzstufen verteilen. Die Prozentanteile variieren je nach Kompetenz. Im Kanton Basel-Landschaft gehören aufgrund der Ergebnisse im Lesen 15 Prozent, in den Naturwissenschaften 12 Prozent und in der Mathematik 11 Prozent der Schülerinnen und Schüler zur Risikogruppe. Diese Anteile sind relativ gross. Die Risikogruppe ist in der Schweiz generell eher gross, doch einigen Kantonen der Schweiz gelingt es trotzdem, den Anteil an Schülerinnen und Schülern der untersten beiden Kompetenzstufen deutlich kleiner zu halten, als er im Kanton Basel-Landschaft ist. Im Kanton Schaffhausen beispielsweise ist die Risikogruppe aufgrund der Ergebnisse in den Naturwissenschaften 4 Prozent, aufgrund der Ergebnisse in der Mathematik 5 Prozent und aufgrund der Ergebnisse im Lesen 6 Prozent kleiner als im Kanton Basel-Landschaft. Im Kanton Zürich ist die Risikopopulation hingegen aufgrund der Ergebnisse in der Mathematik und im Lesen 3 Prozent und aufgrund der Ergebnisse in den Naturwissenschaften 6 Prozent grösser als im Kanton Basel-Landschaft.

Abbildung 2.4: Anteil Schülerinnen und Schüler nach PISA-Kompetenzstufen



Anmerkung:
Für die Darstellung der Lesekompetenzen wurden nur fünf Niveaus gebildet.

Auch die Anteile an sehr guten Schülerinnen und Schülern sind im Kanton Basel-Landschaft nicht so hoch wie im Kanton Schaffhausen. Im Kanton Schaffhausen gehören aufgrund der Mathematikleistungen 10 Prozent mehr Schülerinnen und Schüler zu den höchsten Kompetenzstufen 5 und 6. In den Naturwissenschaften ist der Anteil der Schülerinnen und Schüler auf den beiden höchsten Kompetenzstufen im Kanton Basel-Landschaft deutlich kleiner als in der Mathematik und nur 4 Prozent tiefer als im Kanton Schaffhausen. Im Lesen sind die Differenzen bei den sehr guten Schülerinnen und Schülern weniger gross.

INFO 4: Risikogruppe

Zur Risikogruppe gehören Schülerinnen und Schüler, die Lehrplanziele in der Mathematik und im Lesen deutlich unterschreiten und deren Grundqualifikationen unter der Kompetenzstufe 2 liegen. Für diese Schülerinnen und Schüler besteht die Gefahr, dass sie beim Übergang von der Schule ins Arbeitsleben grossen Problemen gegenüberstehen und in ihrem späteren Leben Möglichkeiten für Fort- und Weiterbildung nicht nutzen können. Für die Naturwissenschaften wurde der Begriff der Risikogruppe nicht verwendet, weil die berufliche und gesellschaftliche Integration weniger stringent auf naturwissenschaftliche Leistungen zurückgeführt werden kann. Jugendliche, die nicht mindestens Kompetenzstufe 2 erreichen, haben aber ungünstige Voraussetzungen, sich in ihrer Berufsbildung mit naturwissenschaftlichen Themen zu beschäftigen.

Eine Aufteilung nach Schulformen der Sekundarstufe I zeigt zudem, dass der Anteil an Risikoschülerinnen und -schülern in der Sekundarschule Niveau A mit 34 Prozent im Lesen, 31 Prozent in den Naturwissenschaften und 26 Prozent in der Mathematik relativ gross ist. In der Sekundarschule Niveau E liegen diese Anteile deutlich tiefer (Lesen = 7 Prozent, Naturwissenschaften = 4 Prozent und Mathematik = 5 Prozent) und in der Sekundarschule Niveau P finden sich nahezu keine Schülerinnen und Schüler, die der Risikopopulation angehören. Von den Schülerinnen und Schülern der Sekundarschule Niveau P erreichen in der Mathematik 56 Prozent und in den Naturwissenschaften 35 Prozent die Kompetenzstufen 5 und 6, im Lesen 28 Prozent die Kompetenzstufe 5. Von den Schülerinnen und Schülern der Sekundarschule Niveau E sind die Prozentanteile in den höchsten Kompetenzstufen bereits wesentlich geringer (Mathematik = 14 Prozent, Naturwissenschaften = 7 Prozent und Lesen = 5 Prozent) und in der Sekundarschule Niveau A werden die höchsten beiden Kompetenzstufen nur noch in Ausnahmefällen erreicht.

Ausschluss von Schülerinnen und Schülern mit besonderem Lehrplan

Internationale wie nationale Schulleistungsvergleiche stehen vor der Schwierigkeit, Gleiches mit Gleichem zu vergleichen. Auch der Vergleich zwischen den Kantonen innerhalb der Schweiz ist nicht ohne Tücken. Während in einigen Kantonen die Schülerinnen und Schüler mit besonderen Bedürfnissen in Sonderklassen und Sonderschulen unterrichtet werden, besuchen sie in anderen die Regelklassen.

Der Anteil an Schülerinnen und Schülern in Klassen mit besonderem Lehrplan hat in der Schweiz trotz integrativer Schulungsformen in den vergangenen 25 Jahren stetig zugenommen. Mit 6.2 Prozent liegt diese Quote in der Schweiz sehr hoch, wobei der internationale Vergleich in Folge der Definitionsproblematik heikel ist³. Innerhalb der Schweiz werden ebenfalls grosse kantonale Unterschiede beim Anteil an Schülerinnen und Schülern in Sonderschulen und Sonderklassen festgestellt. Diese Unterschiede sind auch für einen Schulleistungsvergleich relevant, weil die Jugendlichen in Sonderschulen an PISA nicht teilnehmen und die Jugendlichen in Sonderklassen aus stichprobentechnischen Gründen für die Berechnung der kantonalen Ergebnisse ausgeschlossen werden mussten⁴.

Die Ergebnisse von Kantonen mit einer hohen Quote von Jugendlichen in Sonderschulen und Sonderklassen fallen im Vergleich zu jenen mit einer tiefen Quote deshalb zu gut aus; denn es ist davon auszugehen, dass die Leistungen der Ausgeschlossenen vergleichsweise tief sind. Besonders hoch ist mit rund 8 Prozent die Quote von Schülerinnen und Schülern in Sonderschulen und Sonderklassen in den Kantonen Basel-Landschaft und Schaffhausen. Vergleichsweise tief liegt die Quote im deutschsprachigen Teil des Kantons Wallis mit weniger als 3 Prozent (vgl. Tabelle 2.1).

Tabelle 2.1 zeigt für die drei Bereiche Naturwissenschaften, Mathematik und Lesen die unkorrigierten und die korrigierten Mittelwerte. Korrigierte Mittelwerte wurden berechnet unter Einbezug des Anteils an Schülerinnen und Schülern in Sonderschulen und Sonderklassen sowie unter der Annahme, dass deren Leistungen eher unter den 50 Prozent der tieferen Leistungen liegen.

³ Schweizerische Koordinationsstelle für Bildungsforschung (2006). *Bildungsbericht Schweiz 2006*. Aarau. Seite 85.

⁴ Die Sonderklassen sind in der Stichprobe nicht repräsentativ vertreten, weshalb über diese Schülerinnen und Schüler auch keine Aussagen gemacht werden können.

Tabelle 2.1: Leistungsmittelwerte in den drei Fachbereichen mit und ohne Einschluss von Jugendlichen mit besonderem Lehrplan

	Mittelwerte in den Naturwissenschaften		Mittelwerte in der Mathematik		Mittelwerte im Lesen		Ausschlussquote
	unkorrigiert	korrigiert	unkorrigiert	korrigiert	unkorrigiert	korrigiert	
VS (d)	515	513	544	542	514	511	2.1%
ZH	510	499	532	522	499	491	5.9%
BE (d)	525	517	536	528	509	503	5.9%
TG	521	513	545	536	509	502	6.3%
SG	531	522	550	540	514	507	7.1%
AG	533	523	543	533	512	504	7.7%
SH	541	531	563	553	524	514	8.1%
BL	523	509	532	521	508	496	8.4%

Anmerkungen

unkorrigiert: Mittelwert der Schülerinnen und Schüler der 9. Klasse: unkorrigiert

korrigiert: Mittelwert der Schülerinnen und Schüler der 9. Klasse: korrigiert nach der Ausschlussquote

Ausschlussquote: Anzahl Schülerinnen und Schüler aus Sonderklassen und Sonderschulen, die nicht an der Erhebung PISA 2006 teilgenommen haben.

Wird bei der Schätzung der kantonalen Mittelwerte jeweils berücksichtigt, dass die durchschnittlichen Leistungen aufgrund des Ausschlusses der Schülerinnen und Schüler mit besonderem Lehrplan etwas zu hoch ausfallen, dann sind die kantonalen Ergebnisse insgesamt leicht tiefer und liegen zudem etwas näher beieinander. Die Berücksichtigung der Ausschlussquote hat für die Kantone mit den beiden höchsten Ausschlussquoten je nach Kompetenzbereich Mittelwerte zur Folge, die zwischen 10 und 14 Punkte tiefer ausfallen als die in den Abbildungen 2.1 bis 2.3 ausgewiesenen Mittelwerte. Der Mittelwert des Kantons mit geringster Ausschlussquote ändert sich demgegenüber nur wenig und liegt zwischen 2 und 3 Punkten tiefer.

Bei Berücksichtigung der Ausschlussquote sind die Mittelwerte des Kantons Basel-Landschaft in den Naturwissenschaften um 14 Punkte sowie in der Mathematik und im Lesen um je 12 Punkte tiefer. Die vergleichsweise hohe Ausschlussquote bedeutet für den Kanton Basel-Landschaft, dass der unkorrigierte Mittelwert eher etwas zu hoch ausfällt und der Abstand zu Kantonen mit tieferen Quoten und schlechteren Ergebnissen einige Punkte kleiner, der Abstand zu Kantonen mit höheren Quoten und tieferen Ergebnissen einige Punkte grösser wird. Der Leistungsrückstand gegenüber dem Kanton Schaffhausen steigt wenig an: von 18 auf 22 Punkte in den

Naturwissenschaften, von 31 auf 32 Punkte in der Mathematik und von 16 auf 18 Punkte im Lesen. Gegenüber dem deutschsprachigen Teil des Kantons Wallis mit der geringsten Ausschlussquote wird aus dem Vorsprung von 8 Punkten ein Rückstand von 4 Punkten. In der Mathematik steigt der Abstand von 12 auf 21 Punkte und im Lesen von 6 auf 15 Punkte.

Kompetenz- und Wissensbereiche

Bei der Erhebung PISA 2006 bildeten die Naturwissenschaften den Schwerpunkt und wurden gründlicher getestet als das Lesen und die Mathematik. Deshalb lassen sich die Ergebnisse der Schülerinnen und Schüler in verschiedenen naturwissenschaftlichen Kompetenz- und Wissensbereichen ausweisen. Für die politischen Entscheidungsträger kann es von Nutzen sein, die relativen Stärken und Schwächen in den einzelnen Teilbereichen zu kennen. Die Ergebnisse zeigen, in welcher Hinsicht der Unterricht in den Naturwissenschaften verbessert werden könnte. Während die Kompetenzbereiche eher etwas über die Art des Vermittelns aussagen, informieren die Wissensbereiche eher über den Inhalt der Vermittlung.

INFO 5: Naturwissenschaftliche Ergebnisse nach Kompetenz- und Wissensbereichen

Weil für PISA 2006 sehr viele Aufgaben zu den Naturwissenschaften eingesetzt wurden, lassen sich die Ergebnisse differenziert nach drei naturwissenschaftlichen Kompetenzen und drei Wissensbereichen sowie für das Wissen über die Naturwissenschaften darstellen.

PISA unterscheidet die Kompetenzen «Naturwissenschaftliche Fragestellungen erkennen» (beispielsweise die wesentlichen Merkmale einer naturwissenschaftlichen Untersuchung verstehen), «Phänomene naturwissenschaftlich erklären» (beispielsweise naturwissenschaftliches Wissen anwenden und Phänomene beschreiben und interpretieren) sowie «Naturwissenschaftliche Erkenntnisse nutzen» (beispielsweise naturwissenschaftliche Erkenntnisse interpretieren, daraus Schlüsse ziehen und kommunizieren).

Der Wissensbereich «Erde und Weltraum» umfasst den Aufbau des Erdsystems (z.B. Atmosphäre), Energiequellen, Weltklima, Veränderung der Erdsysteme (z.B. Plattentektonik), Erdgeschichte (z.B. Ursprung und Entwicklung) sowie die Erde im Weltall (z.B. Schwerkraft und Sonnensysteme).

Der Wissensbereich «Lebende Systeme» umfasst Zellen (z.B. Zellstruktur und -funktion), Menschen (z.B. Gesundheit, Fortpflanzung), Populationen (z.B. Arten, Evolution), Ökosysteme (z.B. Nahrungsketten) sowie Biosphäre (z.B. Nachhaltigkeit).

Der Wissensbereich «Physikalische Systeme» umfasst die Struktur und Eigenschaft der Materie (z.B. Zustandsänderungen), chemische Veränderungen der Materie, Bewegung und Kraft, Energie und Energieumwandlung sowie Interaktion von Energie und Materie (z.B. Licht- und Funkwelle).

Das Wissen über die Naturwissenschaften umfasst Wissen über naturwissenschaftliche Untersuchungen (z.B. Zweck, Experimente, Daten, Messung) und wissenschaftliche Erklärungen (z.B. Entstehung, Regeln).

Tabelle 2.2 zeigt, wie stark die Ergebnisse in den einzelnen Teilbereichen der Naturwissenschaften vom Gesamtergebnis der Naturwissenschaften abweichen⁵. Die Zahlen entsprechen den Differenzen zwischen den Mittelwerten in den einzelnen Kompetenz- und Wissensbereichen und dem Mittelwert in den Naturwissenschaften (Gesamtskala), die für den

Kanton Basel-Landschaft und die Deutschschweiz nach Schulform dargestellt sind. Relative Schwächen wurden jeweils entsprechend ihrer Grösse hellrot (–5 bis –9.99 Punkte) oder dunkelrot (–10 oder mehr Punkte), relative Stärken wurden jeweils hellblau (5 bis 9.99 Punkte) oder dunkelblau (10 oder mehr Punkte) eingefärbt.

Tabelle 2.2: Leistungen in den Naturwissenschaften nach Kompetenz- und Wissensbereichen sowie nach Schulform der Sekundarstufe I

	Gesamtskala	Kompetenzbereiche			Wissensbereiche				
		Naturwissenschaften	Naturwissenschaftliche Fragestellungen erkennen	Phänomene naturwissenschaftlich erklären	Naturwissenschaftliche Erkenntnisse nutzen	Wissen über: Naturwissenschaften	Wissen zu: «Erde und Weltraum»	«Lebende Systeme»	«Physikalische Systeme»
CH (d)									
hohe Ansprüche	598	-5.9	-1.2	11.1	2.8	2.5	5.8	-11.0	
erweiterte Ansprüche	527	0.4	-1.3	6.1	4.6	-8.2	2.3	1.3	
Grundansprüche	448	3.0	-2.0	-0.5	0.3	-5.3	5.9	-0.8	
BL									
Sekundarschule Niveau P	604	-3.4	-0.7	9.6	-0.6	-5.0	7.4	-1.9	
Sekundarschule Niveau E	529	1.1	-3.1	4.0	-0.2	-4.5	6.5	-1.7	
Sekundarschule Niveau A	443	8.7	1.9	-0.5	6.4	-7.8	8.7	-7.3	

⁵ Die Schülerinnen und Schüler der Deutschschweiz wurden drei Anspruchsniveaus zugeordnet: Grundansprüche (beispielsweise Realschulen), erweiterte Ansprüche (beispielsweise Sekundarschulen) und hohe Ansprüche (beispielsweise Bezirksschulen oder Gymnasien). Die Zuordnung basiert bei homogenen Stammklassen auf dem kantonalen Schultyp und bei heterogenen Stammklassen auf den Angaben zum Niveauunterricht.

Für den Kanton Basel-Landschaft zeigt sich ein recht einheitliches Bild. Es sind nur geringe relative Stärken oder Schwächen nachweisbar. In den Sekundarschulen Niveau P werden die Aufgaben des Kompetenzbereichs «Naturwissenschaftliche Erkenntnisse nutzen» besser gelöst als aufgrund des Gesamtergebnisses erwartet werden kann. In den Sekundarschulen Niveau A werden die Aufgaben des Kompetenzbereichs «Naturwissenschaftliche Fragestellungen erkennen» besser gelöst als aufgrund des Gesamtergebnisses erwartet werden kann. Bei den Wissensbereichen sind für alle Schulformen der Sekundarstufe I relative Stärken im Wissensbereich «Lebende Systeme» und relative Schwächen im Bereich «Erde und Weltraum» nachweisbar. Dieses einheitliche Bild für alle Schulformen ist vermutlich auch auf den Lehrplan zurückzuführen, in dem die Inhalte nach Anforderungsniveaus differenziert und aufeinander abgestimmt sind. Zudem werden in allen drei Niveaus gleich viele Unterrichtslektionen erteilt.

Die OECD stellt die drei Kompetenzbereiche in Beziehung zur Abfolge der Denkschritte für die Lösung eines naturwissenschaftlichen Problems. Das Problem muss erkannt werden, dann werden Kenntnisse über naturwissenschaftliche Phänomene angewandt und schliesslich werden die Ergebnisse interpretiert und genutzt. Häufig sind Schülerinnen und Schüler in der Lage, Phänomene naturwissenschaftlich zu erklären, wozu sie mit naturwissenschaftlichen Kenntnissen und Theorien vertraut sein müssen. Zu einer soliden Grundbildung gehört auch, dass naturwissenschaftliche Fragestellungen erkannt und die Ergebnisse plausibel interpretiert werden können. Relative Schwächen in den Kompetenzbereichen «Naturwissenschaftliche Fragestellungen erkennen» und «Naturwissenschaftliche Erkenntnisse nutzen» verlangen deshalb eine Diskussion darüber, wie naturwissenschaftliche Fertigkeiten im Unterricht vermittelt werden, wohingegen schwache Leistungen im Kompetenzbereich «Phänomene naturwissenschaftlich erklären» bedeutet, dass sich Lehrpersonen stärker auf die Vermittlung naturwissenschaftlicher Kenntnisse konzentrieren sollten.

Die Ergebnisse zeigen, dass in Bezug auf die unterschiedlichen Schwerpunkte bei der Vermittlung im Unterricht keine Schwächen festgestellt werden können. Auch die relativen Schwächen und Stärken in den Wissensbereichen sind gering und verlangen keinen unmittelbaren Handlungsbedarf, bilden jedoch eine Diskussionsgrundlage für die zuständigen fachdidaktischen Gremien.

Gesamtbeurteilung

Die erstmalige Beteiligung des Kantons Basel-Landschaft an einer PISA-Erhebung führt zu einer eher positiven Beurteilung der Schule am Ende der Sekundarstufe I. Die Leistungen der Schülerinnen und Schüler entsprechen dem Deutschschweizer Durchschnitt und sind auch im internationalen Kontext als eher positiv zu beurteilen; allerdings mit folgender Differenzierung: Die Abstufung «Sehr gut in Mathematik, gut in den Naturwissenschaften und mittelmässig im Lesen» gilt auch für den Kanton Basel-Landschaft, aber nicht ganz so klar wie für die übrigen Kantone der Deutschschweiz. Der Mittelwert in der Mathematik ist etwas tiefer, als aufgrund der Mittelwerte in den Naturwissenschaften und im Lesen zu erwarten ist. Der Anteil von rund 15 Prozent Risikoschülerinnen und -schüler, berechnet aufgrund der Leseleistungen, ist zudem im nationalen wie im internationalen Vergleich eher gross.

Ohne das vorwiegend positive Urteil schmälern zu wollen, sollte berücksichtigt werden, dass die Ausschlussquote – das ist der Anteil an Schülerinnen und Schülern in Sonderklassen oder Sonderschulen, die für die Berechnung der Ergebnisse ausgeschlossen werden mussten – mit über 8 Prozent im Kanton Basel-Landschaft besonders hoch ist. Es ist davon auszugehen, dass die Leistungen dieser Schülerinnen und Schüler unter dem Mittelwert liegen und vermutlich ohne Ausnahme den Kompetenzstufen 0 und 1 zuzuordnen sind. Die Risikogruppe wäre unter Einbezug aller Schülerinnen und Schüler deshalb etwas grösser als berichtet und die Mittelwerte lägen ebenfalls etwas tiefer. In Anbetracht dessen ist der Anteil an Schülerinnen und Schülern, deren Lesekompetenzen am Ende der Sekundarstufe I als ungenügend beurteilt werden (Risikogruppe), im Kanton Basel-Landschaft eindeutig zu hoch.

3 Sozialer und kultureller Kontext

Dass der Einfluss der sozialen und kulturellen Herkunft der Schülerinnen und Schüler auf die schulischen Leistungen in der Schweiz besonders gross ist, wurde in den letzten Jahren immer wieder festgestellt. Die soziale und kulturelle Heterogenität der Schülerschaft gehört deshalb zu den wichtigsten kontextuellen Informationen für eine angemessene Beurteilung der kantonalen Ergebnisse.

Herkunft und Leistung

Die Schweiz gehört zusammen mit Australien, Neuseeland und Kanada innerhalb der OECD zu den Staaten mit dem höchsten Anteil an Zuwanderern an der Wohnbevölkerung. Ende 2007 betrug der Anteil an Personen, die in einem anderen Land geboren sind, 26 Prozent. In den letzten Jahren hat sich allerdings die sozioökonomische Zusammensetzung der Zuwanderer verändert. Im Gegensatz zu früher hat sich der Anteil an gut ausgebildeten, hoch qualifizierten Zuwanderern vergrössert. Zudem stammen die Zuwanderer vermehrt aus nahen Kulturkreisen, beispielsweise aus Ländern Nordwesteuropas⁶.

Die neue Zuwanderung wird sich zwar auch in der Schule bemerkbar machen. Der Anteil an Schülerinnen und Schülern mit Migrationshintergrund aus sozioökonomisch benachteiligten, eher bildungsfernen Familien ist allerdings noch gross und stellt für die Schule zum Teil auch eine Belastung dar. Die Förderung der Schülerinnen und Schüler mit Migrationshintergrund gehört deshalb immer noch zu den grössten Herausforderungen der Schule und geniesst auf der politischen Agenda einen hohen Stellenwert.

Dass sich die sozialen und kulturellen Ungleichheiten am Ende der obligatorischen Schulbildung in den letzten Jahren noch nicht verändert haben, geht auch aus der Darstellung der Leistungen in den Naturwissenschaften nach sozioökonomischem Hintergrund und Migrationshintergrund in Abbildung 3.1 hervor.

Der *dunkelblaue Balken* zeigt die Leistungsdifferenzen zwischen Schülerinnen und Schülern aus Familien mit tiefem sozioökonomischem Hintergrund (Prozentrang 0 bis 25) und Schülerinnen und Schülern aus Familien mit hohem sozioökonomischem Hintergrund (Prozentrang 76 bis 100).

Der *hellblaue Balken* zeigt die Leistungsdifferenzen zwischen Schülerinnen und Schülern aus Familien mit mittlerem sozioökonomischem Hintergrund (Prozentrang 26 bis 75) und Schülerinnen und Schülern aus Familien mit hohem sozioökonomischem Hintergrund (Prozentrang 76 bis 100).

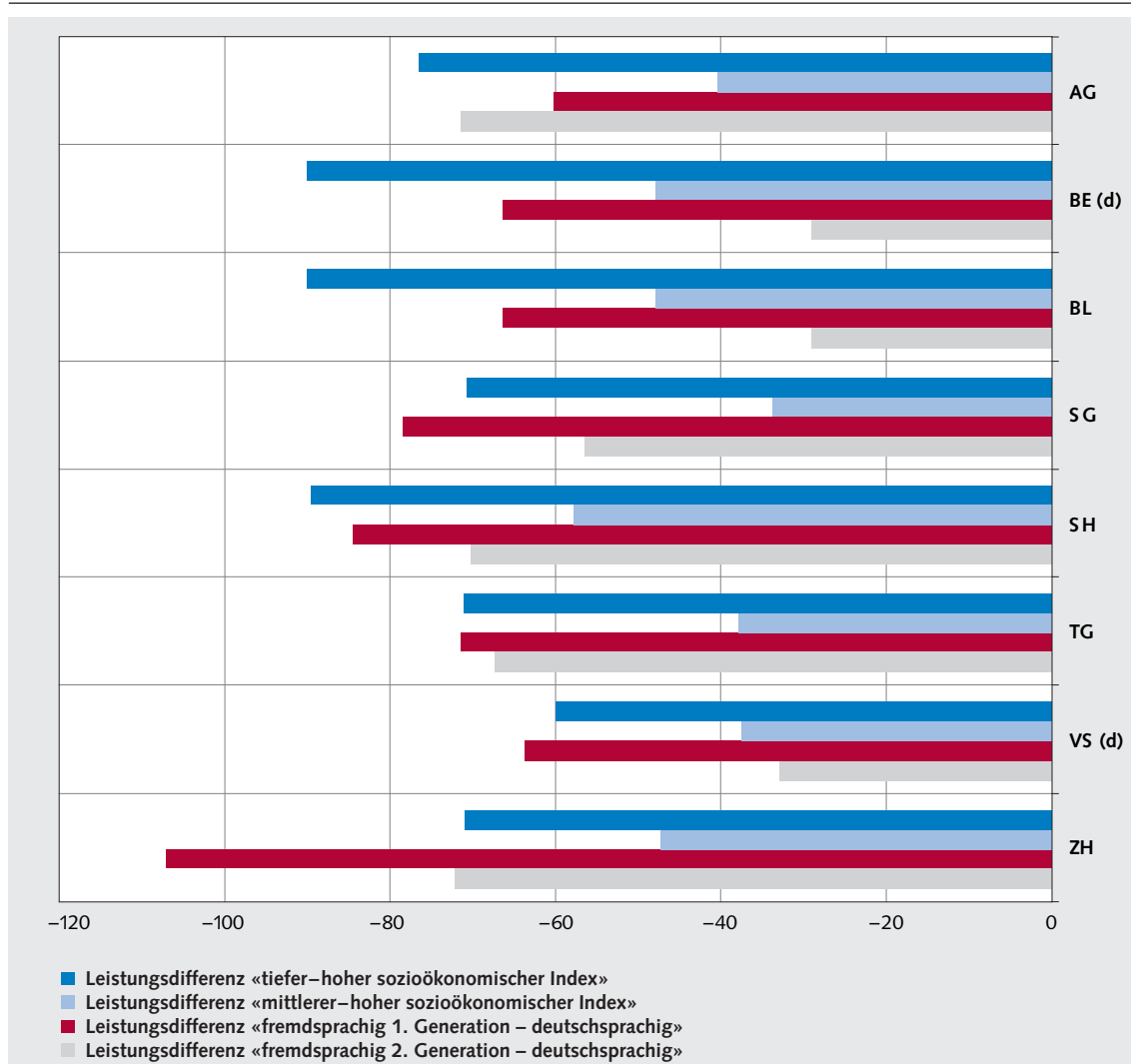
Der *rote Balken* zeigt die Leistungsdifferenzen zwischen fremdsprachigen Schülerinnen und Schülern, die im Ausland geboren sind (erste Generation Ausländerinnen und Ausländer), und deutschsprachigen Schülerinnen und Schülern.

Der *graue Balken* zeigt die Leistungsdifferenzen zwischen fremdsprachigen Schülerinnen und Schülern, die in der Schweiz geboren sind (zweite Generation Ausländerinnen und Ausländer), und deutschsprachigen Schülerinnen und Schülern.

Die Einteilung nach den Kategorien «deutschsprachig» und «fremdsprachig» wurde aufgrund der Frage nach der zu Hause gesprochenen Sprache vorgenommen. Deutschsprachige Schülerinnen und Schüler unterhalten sich zu Hause in der Testsprache, fremdsprachige Schülerinnen und Schüler unterhalten sich zu Hause in einer anderen Sprache als in der Testsprache.

⁶ Haug, W. & Müller-Jentsch, D. (2008). Die neue Zuwanderung. In Avenir Suisse & D. Müller-Jentsch (Hrsg.), *Die neue Zuwanderung* (S. 25–27). Zürich: Verlag Neue Zürcher Zeitung.

Abbildung 3.1: Leistungsdifferenzen in den Naturwissenschaften nach sozioökonomischem Hintergrund und Migrationshintergrund



INFO 6: Soziale Herkunft / Index des sozioökonomischen Hintergrunds

Aufgrund der Angaben der Schülerinnen und Schüler im Fragebogen wurde im Rahmen von PISA auf internationaler Ebene ein Index des wirtschaftlichen, sozialen und kulturellen Hintergrunds gebildet, kurz: Index des sozioökonomischen Hintergrunds. Der Index setzt sich aus der höchsten beruflichen Stellung der Eltern, dem höchsten Bildungsabschluss der Eltern sowie aus den im Elternhaus vorhandenen Besitztümern zusammen. Der Index weist einen Mittelwert von 0 und eine Standardabweichung von 1 aus. Somit haben rund zwei Drittel der Schülerinnen und Schüler einen Indexwert, der zwischen -1 und +1 liegt, 95 Prozent haben einen Indexwert, der zwischen -2 und +2 liegt.

Bei der Darstellung nach sozioökonomischem Hintergrund zeigt sich für alle Kantone das gleiche Muster. Die Leistungsdifferenz zwischen Schülerinnen und Schülern aus Familien mit tiefem und hohem sozioökonomischem Index ist gross und liegt zwischen 60 und 90 Punkten. Die Leistungsdifferenz zwischen Schülerinnen und Schülern aus Familien mit mittlerem und hohem sozioökonomischem Index ist weniger gross, liegt aber immer noch zwischen 30 und 60 Punkten. Im Kanton Basel-Landschaft sind diese Differenzen mit rund 90 beziehungsweise rund 50 Punkten vergleichsweise gross.

Auch bei der Darstellung der Leistungen nach Migrationshintergrund zeigt sich für nahezu alle Kantone das gleiche Muster. Mit der Verweildauer in der Schweiz nehmen die naturwissenschaftlichen Leistungen zu. Besonders gross sind die Leistungsrück-

stände der fremdsprachigen Schülerinnen und Schüler, die im Ausland geboren sind, im Kanton Zürich (107 Punkte). Im Kanton Basel-Landschaft sind die Leistungsdifferenzen dieser Schülerinnen und Schüler deutlich geringer. Sie belaufen sich auf rund 65 Punkte. Eher gering sind zudem die Leistungen der fremdsprachigen Schülerinnen und Schüler, die in der Schweiz geboren sind. Sie betragen im Kanton Basel-Landschaft nur 30 Punkte.

Im Kanton Aargau entsprechen die Ergebnisse nicht diesem Muster. Fremdsprachige Schülerinnen und Schüler mit Migrationshintergrund, die im Ausland geboren sind, erreichen bessere Leistungen als solche, die in der Schweiz geboren sind. Diese Ergebnisse weisen darauf hin, dass sich Änderungen von bildungsrelevanten Merkmalen der Zuwanderer demnächst auch in den Leistungen der Schülerinnen und Schüler spiegeln könnten. Seit 2000 kommen vermehrt gut ausgebildete Einwanderer in die Schweiz. Die bildungsrelevanten Merkmale der Zuwanderer wirken sich allerdings nur langsam auf die Schule aus, weil der Anteil an Zuwanderern mit niedrigen Qualifikationen aus früheren Zuwanderungswellen immer noch dominant ist⁷.

Migrationshintergrund, Sprache und Leistung

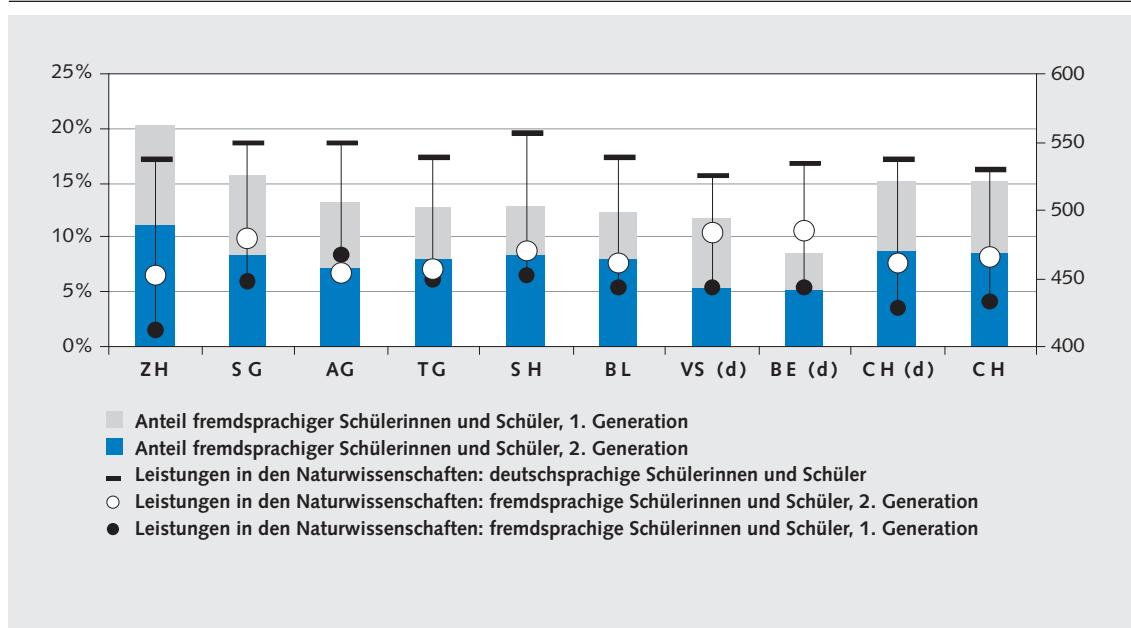
Eine fundierte Beurteilung der Qualität eines Schulsystems in Bezug auf die Vermittlung der Grundbildung lässt sich ohne Berücksichtigung von Kontextmerkmalen nicht leisten. Kontextmerkmale wie der Anteil an fremdsprachigen Schülerinnen und Schülern oder der Anteil an Jugendlichen, die aus sozioökonomisch benachteiligten Familien stammen, sind für das Erreichen guter Ergebnisse im internationalen Vergleich von grosser Bedeutung.

Die Kontextmerkmale sind für die Lehr-Lern-Bedingungen in Schulklassen zentral, was sich auch auf den Lernerfolg auswirken kann. Die kantonalen Schulsysteme stehen aufgrund der kulturellen und sozialen Vielfalt ihrer Schülerschaft, die vor allem in städtischen Zentren und in Agglomerationen gross ist, vor unterschiedlichen Aufgaben. Besonders gefordert durch die Heterogenität ist in der Schweiz der Kanton Zürich, in dem der Anteil an Schülerinnen und Schülern mit Migrationshintergrund besonders gross ist.

Abbildung 3.2 zeigt den Anteil an Schülerinnen und Schülern nach Migrationshintergrund sowie die durchschnittlichen Leistungen der drei nach Migrationshintergrund gebildeten Gruppen. Durch die Berücksichtigung der zu Hause gesprochenen Sprache (deutschsprachig, fremdsprachig) wurden beispielsweise die Leistungen von Kindern, deren Eltern aus Deutschland in die Schweiz eingewandert sind, nicht den Schülerinnen und Schülern mit Migrationshintergrund zugerechnet.

⁷ Haug, W. & Müller-Jentsch, D. (2008). Die neue Zuwanderung. In Avenir Suisse & D. Müller-Jentsch (Hrsg.), *Die neue Zuwanderung* (S. 25–27). Zürich: Verlag Neue Zürcher Zeitung.

Abbildung 3.2: Migrationshintergrund und Leistungen in den Naturwissenschaften nach Kantonen



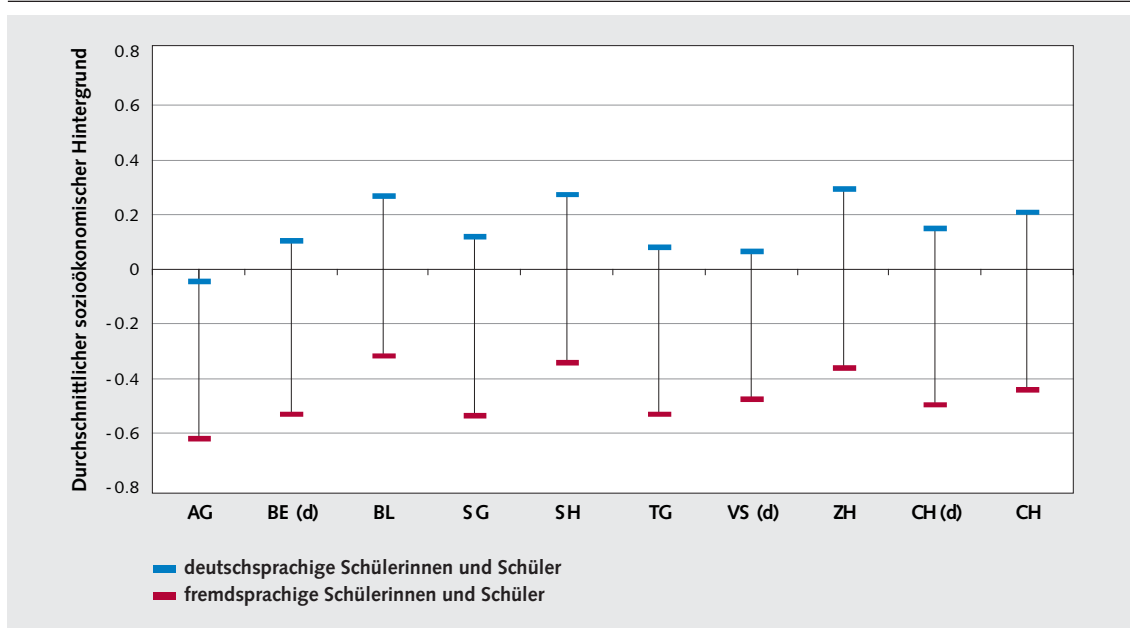
Gemessen am Migrationshintergrund der Schülerinnen und Schüler unterscheidet sich die Heterogenität der Schülerschaft zwischen den Deutschschweizer Kantonen zum Teil beträchtlich. Am grössten ist der Anteil fremdsprachiger Schülerinnen und Schüler im Kanton Zürich mit rund 20 Prozent. Im Kanton Basel-Landschaft beträgt dieser Anteil rund 12 Prozent. Er ist somit etwa um ein Prozent geringer als im Kanton Aargau und etwa gleich gross wie in den Kantonen Thurgau, Schaffhausen und Wallis.

Der Vergleich der Kantone anhand der naturwissenschaftlichen Leistungen der deutschsprachigen Schülerinnen und Schüler insgesamt bringt den Kanton Zürich – aufgrund des vergleichsweise hohen Anteils an fremdsprachigen Schülerinnen und Schülern mit Migrationshintergrund – näher zum Kanton Basel-Landschaft. Der Mittelwert des Kantons Basel-Landschaft liegt mit 539 Punkten nur noch einen Punkt über dem Mittelwert des Kantons Zürich. Der Kanton Basel-Landschaft überholt hingegen den deutschsprachigen Teil des Kantons Bern und baut den Vorsprung gegenüber dem deutschsprachigen Kanton Wallis aus. Aus einem Rückstand von 2 Punkten gegenüber dem Kanton Bern wird ein Vorsprung von 5 Punkten. Der Vorsprung gegenüber dem deutschsprachigen Teil des Kantons Wallis erhöht sich von 8 auf 14 Punkte.

Migrationshintergrund und sozioökonomischer Hintergrund

Die Leistungsunterschiede zwischen deutschsprachigen und fremdsprachigen Schülerinnen und Schülern können nicht einfach auf ungenügende Integrationsmassnahmen der Kantone mit einem hohen Anteil an Jugendlichen mit Migrationshintergrund zurückgeführt werden. Abbildung 3.3 zeigt die Differenzen des Indexes zum sozioökonomischen Hintergrund zwischen den deutschsprachigen und den fremdsprachigen Schülerinnen und Schülern.

Abbildung 3.3: Sozioökonomischer Index nach Migrationshintergrund



Die Differenz zwischen den beiden Gruppen beträgt zwischen rund 0.66 Indexpunkten in den Kantonen Zürich und St. Gallen und 0.54 Indexpunkten im deutschsprachigen Teil des Kantons Wallis. Im Kanton Basel-Landschaft beträgt die Differenz 0.59 Indexpunkte. Im Kanton Basel-Landschaft, aber auch in den Kantonen Zürich und Schaffhausen ist der Index des sozioökonomischen Hintergrunds vergleichsweise hoch. Je höher der Anteil an Schülerinnen und Schülern mit Migrationshintergrund ist, desto höher ist auch der durchschnittliche sozioökonomische Hintergrund ($r = 0.77$). Dieser Zusammenhang ist eher unerwartet. Das arithmetische Mittel des sozioökonomischen Hintergrunds eines Kantons ist allerdings ein Mass, das von kantonalen Besonderheiten, beispielsweise von der Akademikerquote, abhängen kann. Der Mittelwert des sozioökonomischen Hintergrunds ist deshalb kein angemessenes Mass zur Beurteilung der sozialen Heterogenität in einem Kanton. Heterogenität wird vielmehr durch die Varianz des sozioökonomischen Hintergrunds abgebildet, und diese ist beispielsweise im Kanton Zürich besonders hoch.

Gesamtbeurteilung

Der soziale und kulturelle Kontext im Kanton Basel-Landschaft ist für gute schulische Leistungen weder als besonders positiv, noch als besonders negativ zu beurteilen. Die Heterogenität in den Schulen des Kantons Basel-Landschaft ist vergleichbar mit jener der Schulen des Kantons Schaffhausen, jedoch weniger ausgeprägt als im Kanton Zürich. Der Vorsprung des Kantons Basel-Landschaft gegenüber dem Kanton Zürich ist deshalb – in Anbetracht der kontextuellen Merkmale – als weniger gross zu beurteilen, als er ungeachtet des sozialen und kulturellen Kontextes ausgewiesen wird. Der Rückstand gegenüber dem deutschsprachigen Teil des Kantons Bern ist hingegen auf den grösseren Anteil an fremdsprachigen Schülerinnen und Schülern zurückzuführen. Eine Relativierung der Beurteilung der Ergebnisse des Kantons Basel-Landschaft ist aber aufgrund des kulturellen und sozialen Kontextes nicht notwendig. Zu gering sind die Differenzen, die auf Belastungsfaktoren zurückzuführen sind.

4 Schulstruktur und Selektivität

Leistungsdifferenzierung auf der Sekundarstufe I

Wie kantonal verschieden die Selektion im Bildungswesen vorgenommen wird, zeigt sich beim Übertritt in die Schulformen der Sekundarstufe I. Mit dem Ziel der Harmonisierung der obligatorischen Schulbildung (HarmoS) wird der Übertritt zwar vereinheitlicht und nach acht Jahren Primarstufe erfolgen – ausgenommen im Kanton Tessin, der sein aktuelles Schulmodell behalten wird. Die Vielfalt der Schulmodelle auf der Sekundarstufe I ist von HarmoS allerdings nicht betroffen. Welche Folgen hat diese Einteilung der Schülerinnen und Schüler in leistungshomogene Lerngruppen?

Die Diskussion über die beste Schulstruktur für die Sekundarstufe I ist in den letzten Jahren nie ganz erloschen und hat durch PISA wieder Auftrieb erhalten. Der internationale Vergleich führt allerdings zu keinen klaren Erkenntnissen über das optimale Schulmodell auf der Sekundarstufe I. Zwar erreicht Finnland mit einer Gemeinschaftsschule im internationalen Vergleich regelmässig die besten Ergebnisse in PISA. Allerdings lassen sich ebenso Beispiele finden, die zeigen, dass trotz Gesamtschulmodell die Ergebnisse in PISA nicht sonderlich gut ausfallen. Und auch der Vergleich der Kantone hilft bei dieser Frage nicht weiter, weil die Durchlässigkeit zwischen den Schulformen beziehungsweise Leistungsniveaus der Sekundarstufe I mittlerweile in den meisten Kantonen erhöht wurde.

Aus diesem Grund lohnt sich ein Blick auf die Funktionsweise der Selektion im Schweizer Schulsystem. Dazu wurden für jede Schule die Schulmittelwerte der Leistungen und des Indexes zum sozioökonomischen Hintergrund ihrer Schülerinnen und Schüler berechnet. Der Begriff «Schulmittelwert» ist allerdings etwas irreführend. Viele Schulen lassen sich nicht einer einzigen Schulform der Sekundarstufe I zuordnen, weil in der Schule Schülerinnen und Schüler von zwei oder gar drei Schulformen unterrichtet werden. Für diese Schulen wurden deshalb nach Schulformen getrennt zwei oder drei Mittelwerte berechnet. Mittelwerte wurden nur dann berechnet, wenn die Ergebnisse von mindestens zehn Schülerinnen und Schülern pro Schulform und Schule vorlagen.

Die Abbildungen 4.1, 4.2 und 4.3 zeigen die Schulen der Deutschschweiz (weisse Punkte) und des Kantons Basel-Landschaft (farbige Punkte). Die Position einer Schule wird durch die Schulmittelwerte bestimmt, also aufgrund der durchschnittlichen Leistungen (Naturwissenschaften, Mathematik, Lesen) und des durchschnittlichen Indexes zum sozioökonomischen Hintergrund. Der Mittelwert des sozioökonomischen Indexes einer Schule entspricht der sozioökonomischen Zusammensetzung der Schule.

Abbildung 4.1: Durchschnittliche Leistungen in den Naturwissenschaften und sozioökonomische Zusammensetzung der Schulen in der Deutschschweiz

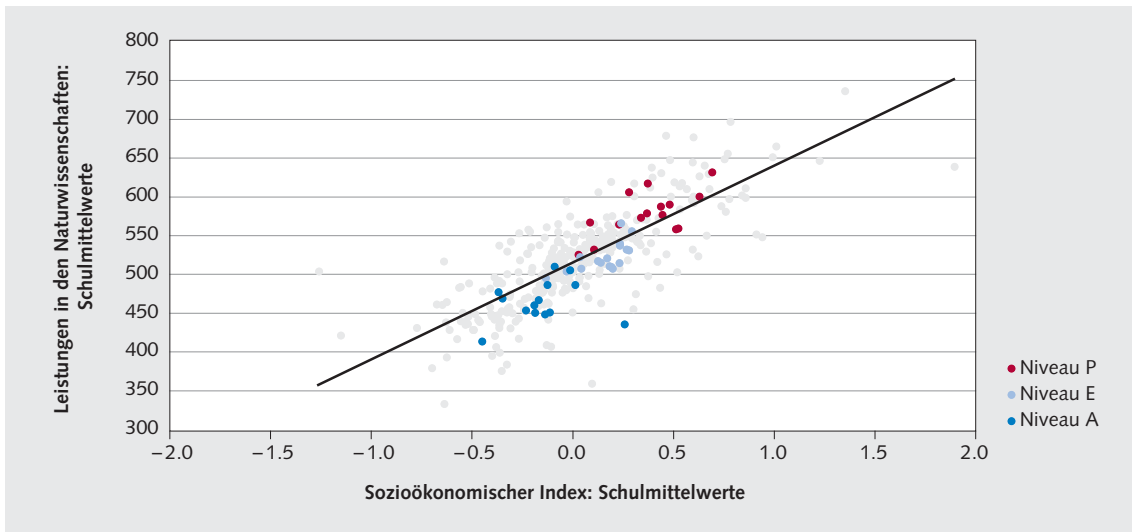


Abbildung 4.2: Durchschnittliche Mathematikleistungen und sozioökonomische Zusammensetzung der Schulen in der Deutschschweiz

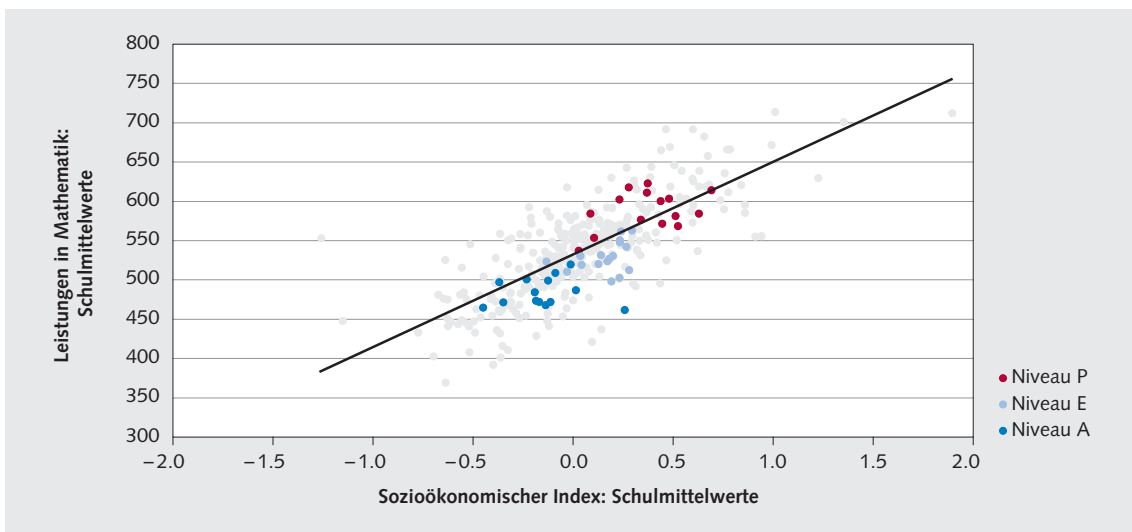
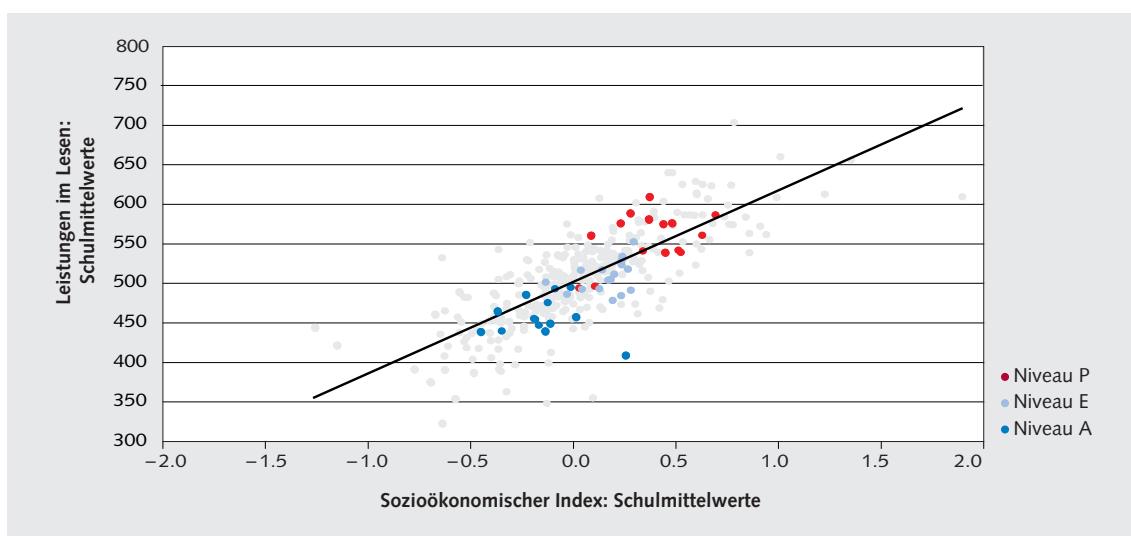


Abbildung 4.3: Durchschnittliche Leseleistungen und sozioökonomische Zusammensetzung der Schulen in der Deutschschweiz



Aufgrund des engen Zusammenhangs zwischen der sozialen Herkunft und den schulischen Leistungen verstärkt sich am Ende der Primarstufe die Segregation nach bildungsrelevanten Merkmalen. Je anspruchsvoller die Schulform, desto privilegierter ist die sozioökonomische Zusammensetzung der Schule. Und je privilegierter die sozioökonomische Zusammensetzung einer Schule ist, desto höher sind auch die durchschnittlichen naturwissenschaftlichen Leistungen der Schule. Dieser Zusammenhang wird durch die steile Gerade illustriert, die aufgrund der Ergebnisse aller Schulen berechnet wurde. Schulen, deren Leistungen über der Geraden liegen, erreichen im Vergleich zu einer Deutschschweizer Schule mit gleicher sozioökonomischer Zusammensetzung bessere Leistungen. Diese Schulen sind besser, als aufgrund ihrer sozioökonomischen Zusammensetzung erwartet werden kann. Demgegenüber erreichen Schulen, deren Leistungen unter der Geraden liegen, im Vergleich zu einer Deutschschweizer Schule mit gleicher sozioökonomischer Zusammensetzung tiefere Leistungen. Diese Schulen sind weniger gut, als aufgrund ihrer sozioökonomischen Zusammensetzung erwartet werden kann.

Der Vergleich der Schulmittelwerte zeigt, dass es im Kanton Basel-Landschaft zu keiner klaren Abgrenzung der Schulen aufgrund der Leistungsmittelwerte kommt.

In den Naturwissenschaften bewegen sich die Leistungsmittelwerte der Schulen im Niveau A zwischen 410 und 510 Punkten, jene von Niveau E zwischen 495 und 565 Punkten und jene von Niveau P zwischen 525 und 630 Punkten. Zwei Sekundarschulen des Niveaus A erreichen Mittelwerte, die höher liegen als der tiefste Mittelwert einer Schule des Niveaus E, sechs Sekundarschulen des Niveaus E erreichen Mittelwerte, die höher liegen als der tiefste Mittelwert einer Schule des Niveaus P.

In der Mathematik bewegen sich die Leistungsmittelwerte der Schulen im Niveau A zwischen 460 und 520 Punkten, jene von Niveau E zwischen 500 und 560 Punkten und jene von Niveau P zwischen 540 und 660 Punkten. Drei Sekundarschulen des Niveaus A erreichen Mittelwerte, die höher liegen als der tiefste Mittelwert einer Schule des Niveaus E, fünf Sekundarschulen des Niveaus E erreichen Mittelwerte, die höher liegen als der tiefste Mittelwert einer Schule des Niveaus P.

Im Lesen bewegen sich die Leistungsmittelwerte der Schulen im Niveau A zwischen 410 und 495 Punkten, jene von Niveau E zwischen 480 und 550 Punkten und jene von Niveau P zwischen 495 und 610 Punkten. Drei Sekundarschulen des Niveaus A erreichen Mittelwerte, die höher liegen als der tiefste Mittelwert einer Schule des Niveaus E, elf Sekundarschulen des Niveaus E erreichen Mittelwerte, die höher liegen als der tiefste Mittelwert einer Schule des Niveaus P.

Die sozioökonomische Zusammensetzung in Form von Indexpunkten liegt für die Sekundarschulen mit Niveau P zwischen 0.0 und 0.7, für die Sekundarschulen mit Niveau E zwischen -0.1 und 0.3 und für die Schulen mit Niveau A zwischen -0.5 und 0.3. Die Streuung der Schulmittelwerte des sozioökonomischen Indexes liegt im Deutschschweizer Durchschnitt. Die Schulen mit extrem hohen oder extrem tiefen Indexwerten liegen nicht im Kanton Basel-Landschaft.

Mit wenigen Ausnahmen liegen die Schulen des Niveaus A unter, die Schulen des Niveaus P oberhalb der Geraden, die den Zusammenhang zwischen den durchschnittlichen Leistungen und der sozioökonomischen Zusammensetzung repräsentiert. Die Mehrheit der Schulen des Niveaus A erreicht weniger gute Leistungen, die Mehrheit der Schulen des Niveaus P bessere Leistungen als aufgrund ihrer sozioökonomischen Zusammensetzung zu erwarten wäre.

Die Ergebnisse zeigen, dass sich die Leistungsunterschiede zwischen den Schulen zu einem grossen Teil durch die soziale Herkunft der Schülerinnen und Schüler erklären lassen. Die soziale Herkunft sagt die Zugehörigkeit zu den Schulformen der Sekundarstufe I relativ gut voraus. Aus der Bildungsforschung ist längst bekannt, dass die sozioökonomische Zusammensetzung einer Klasse mit dem individuellen Lernerfolg zusammenhängt. Dieser Zusammenhang wird auch als Kompositions- oder Kontexteffekt bezeichnet und wurde in den letzten Jahren in verschiedenen Studien nachgewiesen⁸.

Der Kompositionseffekt lässt sich auch anhand der Daten der Erhebung PISA 2006 nachweisen. Wenn beispielsweise eine deutschsprachige Schüle-

rin mit durchschnittlichem sozioökonomischem Status eine Schule der Sekundarschule Niveau A mit einer sozioökonomischen Zusammensetzung von -0.5 Indexpunkten besucht, fallen ihre Leistungen in den Naturwissenschaften um rund 22 Punkte tiefer aus, als wenn dieselbe Schülerin eine Schule der Sekundarschule Niveau A mit einer sozioökonomischen Zusammensetzung von +0.5 Indexpunkten besucht. Der positive Effekt der sozioökonomischen Zusammensetzung der Schule zeigt sich somit unabhängig von der Schulform und von individuellen Merkmalen wie Geschlecht, Erstsprache und sozioökonomischem Hintergrund der Schülerinnen und Schüler. Der Kompositionseffekt lässt sich in ähnlicher Stärke auch für die Mathematikkompetenzen (20 Punkte) und die Lesekompetenzen (27 Punkte) nachweisen.

Der Kompositionseffekt ist eine direkte Folge der Einteilung in leistungshomogene Lerngruppen, die sich in ihrer sozialen, kulturellen und lernbiografischen Zusammensetzung ähnlicher sind als leistungsheterogene Gruppen und zu entsprechenden Lern- und Entwicklungsmilieus führen. Dadurch vergrössern sich die Leistungsunterschiede zwischen den Schulen verschiedener Schulformen, aber auch zwischen den Schulen innerhalb der gleichen Schulform.

Leistungsverteilung auf der Sekundarstufe I

Bereits die Darstellung der Schulmittelwerte hat darauf hingewiesen, dass die Einteilung in die Anforderungsniveaus der Sekundarstufe I ein schwieriges Unterfangen ist und kaum zu den gewünschten leistungshomogenen Lerngruppen führt. Trotz der Bildung von drei Anforderungsniveaus sollte nicht darüber hinweg gesehen werden, dass der Übertritt am Ende der Primarschule zumindest für die Schülerinnen und Schüler im mittleren Leistungsbereich zu keiner trennscharfen Einteilung in die Anforderungsniveaus der Sekundarstufe I führt. Die Abbildungen 4.4, 4.5 und 4.6 zeigen jeweils drei Kurven, die die Verteilung der Leistungen (Naturwissenschaften, Mathematik, Lesen) für die Sekundarschulen der Niveaus A, E und P im Kanton Basel-Landschaft darstellen.

⁸ Moser, U. & Rhy, H. (2000). *Lernerfolg in der Primarschule. Eine Evaluation der Leistungen am Ende der Primarschule*. Aarau: Sauerländer.
Rüesch, P. (1999). *Gute Schulen im multikulturellen Umfeld: Ergebnisse aus der Forschung zur Qualitätssicherung*. Schwerpunkt Schule. Zürich: Orell Füssli.

Abbildung 4.4: Verteilung der Leistungen in den Naturwissenschaften im Kanton Basel-Landschaft nach Schulformen

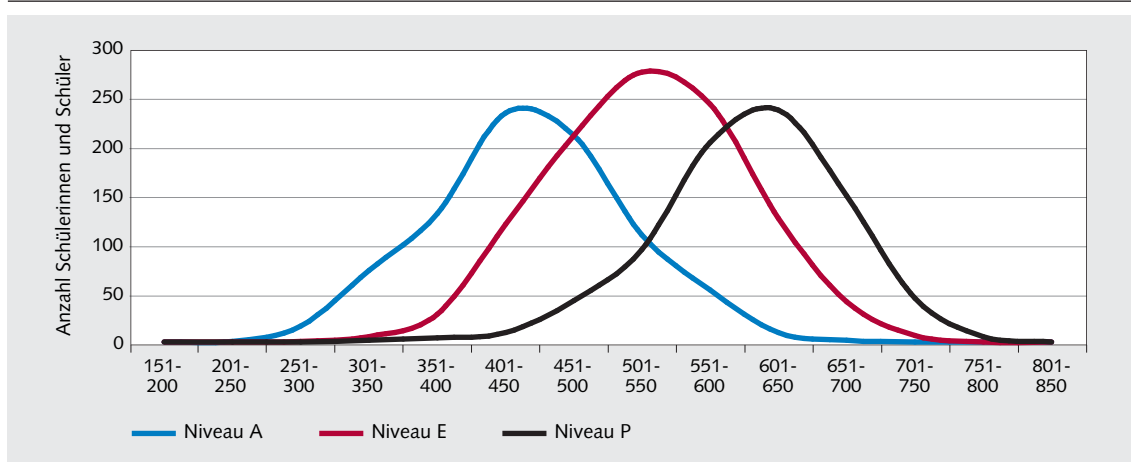


Abbildung 4.5: Verteilung der Mathematikleistungen im Kanton Basel-Landschaft nach Schulformen

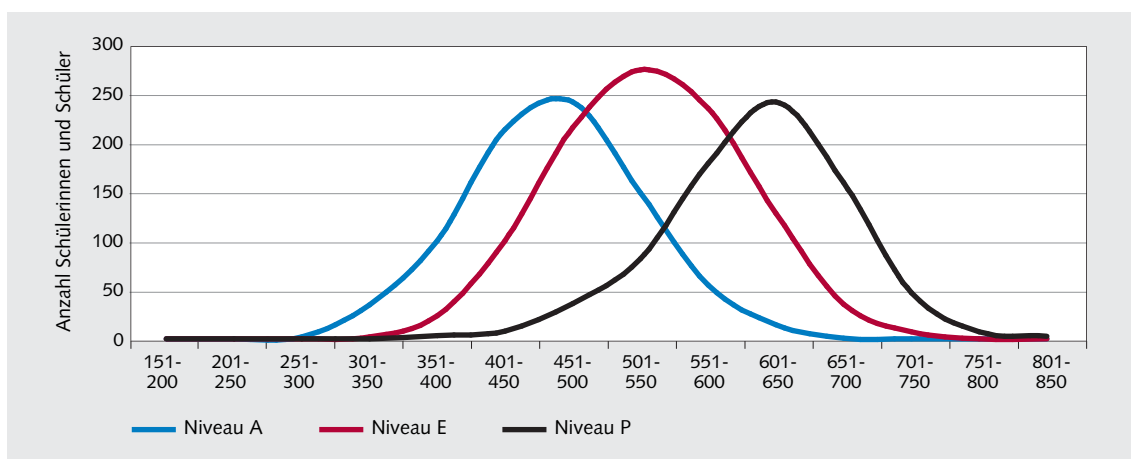
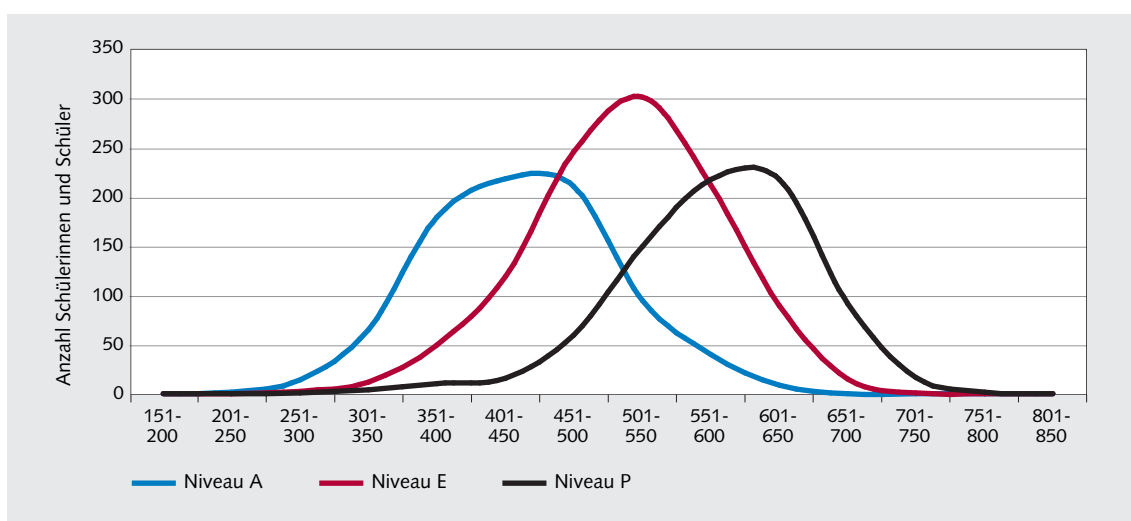


Abbildung 4.6: Verteilung der Leseleistungen im Kanton Basel-Landschaft nach Schulformen



Die Überschneidungsbereiche entsprechen jenen Leistungsbereichen, in denen die Leistungen der Schülerinnen und Schüler zweier Anforderungsniveaus liegen. Rund 10 Prozent der Schülerinnen und Schüler des Niveaus A erreichen Leistungen, die über dem Mittelwert der Leistungen der Schülerinnen und Schüler des Niveaus E liegen. Und auch zwischen den Schülerinnen und Schülern der Niveaus E und P gibt es einen Überschneidungsbereich. Es gibt einige Schülerinnen und Schüler des Niveaus A, die jeweils über 600 Punkte erreichen und damit besser abschneiden als ein Teil der Schülerinnen und Schüler der Sekundarschule des Niveaus P.

Selbstverständlich erfolgt die Einteilung der Schülerinnen und Schüler in der Praxis nicht nur auf der Grundlage eines Testergebnisses und zudem entwickeln sich die Schülerinnen und Schüler während ihrer Schullaufbahn. Gerade deshalb sollte aber die Durchlässigkeit zwischen den Anforderungsniveaus etwas flexibler geregelt werden als dies bis anhin der Fall ist. Die Sekundarstufe I des Kantons Basel-Landschaft entspricht in ihrer Form einem typengetrennten Schulmodell, in dem der Wechsel zwischen den Anforderungsniveaus jeweils auf Semesterbeginn möglich ist. Entscheidend sind dabei die Noten. Dies kann vor allem zu einem Problem für vergleichsweise gute Schülerinnen und Schüler in den Niveaus A und E führen, weil ihre Beurteilung durch die besuchte Schulform geprägt ist. Noten können nur im Kontext der Schulform interpretiert werden und sie geben die effektiven Leistungen in keiner Weise adäquat wieder, weil die Grundlage zur Vergabe von Noten das meist klasseninterne Bezugssystem ist und nicht etwa ein konkretes Modell zu den erwarteten Leistungen. In Anbetracht der grossen Überschneidungsbereiche führt die Dominanz des besuchten Anforderungsniveaus und der Noten als laufbahnbestimmende Beurteilungselemente für einen grossen Teil der Schülerinnen und Schüler im mittleren Leistungssegment zu einer ungenauen Beurteilung.

Gesamtbeurteilung

Der Vergleich der Schulmittelwerte zeigt, wie schwierig es ist, eine zuverlässige und gerechte Einteilung der Schülerinnen und Schüler in die drei Niveaus der Sekundarstufe I vorzunehmen. Die Beurteilung mit Noten orientiert sich mehrheitlich an der Leistungsverteilung innerhalb einer Klasse. Nur so ist es zu erklären, dass zum Teil Schulmittelwerte der Schülerinnen und Schüler des Niveaus E über den Schulmittelwerten der Schülerinnen und Schüler des Niveaus P liegen. Der Bezug zu definierten und transparenten Kriterien fehlt weitgehend.

Zweifelsohne erfolgt die Einteilung in die Niveaus der Sekundarstufe I nicht anhand der PISA-Testleistungen. Die Einteilung in homogene Niveaus lässt sich im mittleren Leistungsbereich auch anhand anderer Kriterien kaum zuverlässig vornehmen. Das Problem liegt auch nicht nur bei der Einteilung in leistungshomogene Lerngruppen, sofern sogenannte Restschulen verhindert werden. Damit sind Schulen gemeint, die nur noch von einem kleinen Anteil der Schülerpopulation besucht werden, deren Leistungsentwicklung durch verschiedene Faktoren wie hohen Anteil an repetierenden Schülerinnen und Schülern, niedriges Leistungs- und Fähigkeitsniveau, Konzentration von Schülerinnen und Schülern aus bildungsfernen Familien belastet wird. Problematisch ist vor allem, dass die besuchte Schulform für die Schul- und Berufslaufbahn immer noch zu den zentralen Entscheidungskriterien gehört. Schülerinnen und Schüler aus einem tieferen Niveau können deshalb gegenüber Schülerinnen und Schülern aus einem höheren Niveau bei gleichen Leistungen und Fähigkeiten benachteiligt sein.

5 Unterrichtsangebot und Leistung

Eine vergleichsweise einfache Massnahme, die Naturwissenschaften in der Schule zu stärken, bietet die Anpassung der Lehrpläne. Im Lehrplan sind neben den Lernzielen vor allem auch die Stundendotationen nach Schulstufe und Schulform sowie Angaben über die Organisation des Unterrichts enthalten. Im Hinblick auf die Entwicklung des Deutschschweizer Lehrplans stellt sich deshalb die Frage, wie einschneidend Unterschiede in den Stundendotationen für die Leistungen der Schülerinnen und Schüler sind. Zudem wurde überprüft, wie fächerübergreifender und disziplinar erteilter Naturwissenschaftsunterricht mit den Leistungen in den Naturwissenschaften zusammenhängt. Das Bild über das Unterrichtsangebot wird durch die Einschätzung von Aktivitäten im naturwissenschaftlichen Unter-

richt durch die Schülerinnen und Schüler abgerundet.

Quantitatives Unterrichtsangebot und Leistungen in den Naturwissenschaften und in der Mathematik

Für das Schweizer Bildungssystem sind die Erhebungen der naturwissenschaftlichen Kompetenzen und Interessen von aktueller Bedeutung, weil die Nachfrage nach naturwissenschaftlich und technisch gut ausgebildeten Jugendlichen auf dem Arbeitsmarkt eher gross, die Anzahl Jugendlicher, die eine naturwissenschaftlich-technische Ausbildung wählen, hingegen eher klein ist. Nach den Aussagen verschiedener Experten sind die Naturwissenschaften und das Technikverständnis in der Schweiz auf allen Schulstufen zu wenig stark verankert⁹. Diese gene-

Tabelle 5.1: Anzahl Stunden in den Naturwissenschaften und in der Mathematik: 7. bis 9. Schuljahr

	Naturwissenschaften			Mathematik		
	Hohe Ansprüche	Erweiterte Ansprüche	Grundansprüche	Hohe Ansprüche	Erweiterte Ansprüche	Grundansprüche
AG	247	463	350	463	463	556
BE (d)	357	304	304	380	351	351
BE (f)	351	351	351	410	468	468
BL	420	420	420	390	450	510
TI	289	289	289	433	433	433
FR (f)	253	348	348	443	475	570
GE	318	318	318	375	375	375
JU	325	325	325	439	439	439
NE	293	263	263	410	439	527
SG	400	383	383	467	500	500
SH	477	424	424	514	497	497
TG	375	360	360	480	510	510
VD	314	342	228	342	456	428
VS (d)	304	253	231	459	475	475
VS (f)	304	253	231	459	475	475
ZH	293	240	240	390	480	480
FL	321	321	351	410	439	439

⁹ NZZ, 22. März 2008, Nr. 68, Seite 55: M. Furger; Bildungsdirektion will Naturwissenschaften aufwerten.

relle Aussage lässt sich anhand der Anzahl Stunden, die auf der Sekundarstufe I für den Unterricht in den Naturwissenschaften aufgewendet werden, differenzieren.

Tabelle 5.1 enthält die Stundendotationen für Mathematik und Naturwissenschaften im 7. bis 9. Schuljahr der Sekundarstufe I. Diese unterscheiden sich zwischen den Kantonen zum Teil beträchtlich. Sie unterscheiden sich häufig auch innerhalb der Kantone zwischen den Schulformen.

Mit 351 Stunden verbringen beispielsweise die Schülerinnen und Schüler der Sekundarschulen mit erweiterten Ansprüchen des Kantons Bern (deutschsprachiger Teil) am wenigsten Zeit mit Mathematik. Jene des Kantons Basel-Landschaft besuchen auf der Sekundarstufe I je nach Niveau unterschiedlich viele Stunden. Im Niveau P sind es 390 Stunden, im Niveau E sind es 450 Stunden und im Niveau A sind es 510 Stunden. Diese Zahl wird nur noch vom französischsprachigen Teil des Kantons Freiburg und vom Kanton Aargau übertroffen, in denen ebenfalls die Schülerinnen und Schüler der Schulform mit geringsten Anforderungen am meisten Mathematikunterricht erhalten. Ansonsten wird vor allem in den Kantonen Schaffhausen (514 beziehungsweise 497 Stunden), St.Gallen (500 Stunden in den Schulen mit erweiterten Ansprüchen und mit Grundansprüchen) und Thurgau (510 Stunden in den Schulen mit erweiterten Ansprüchen und mit Grundansprüchen) sehr viel Unterrichtszeit mit Mathematik verbracht. Die Schülerinnen und Schüler der Ostschweizer Kantone verbringen auf der Sekundarstufe I fast 50 Prozent mehr Zeit im Mathematikunterricht als jene des deutschsprachigen Teils des Kantons Bern. Ähnlich gross sind die Unterschiede zwischen den Kantonen in der Anzahl Naturwissenschaftsstunden. Im Kanton Basel-Landschaft wird auf der Sekundarstufe I während 420 Stunden naturwissenschaftlicher Unterricht erteilt. Diese Stundenzahl wird nur noch vom Kanton Schaffhausen übertroffen, vor allem in der Schulform mit höheren Anforderungen.

INFO 7: Stunden in Mathematik und Naturwissenschaften

Zur Berechnung des Unterrichtsangebots in einem Fach wurden die Anzahl Schulwochen mit der Anzahl Lektionen pro Woche und der Dauer der Lektion multipliziert. Es wurden nur die Pflicht- und Wahlpflichtlektionen in einem Fach gezählt.

Die Angaben zur Anzahl Stunden in Mathematik lassen sich relativ zuverlässig berechnen, weil sie den Lehrplänen entnommen werden können. Sie unterscheiden sich je nach Schulform. Die Fächer Geometrie und geometrisches Zeichnen wurden als Teil der Mathematik gezählt und sind in den Zahlen enthalten.

Die Angaben zur Anzahl Stunden, in denen naturwissenschaftliche Unterrichtsinhalte behandelt werden, sind nicht ganz so einfach auszumachen, weil es sich bei den Naturwissenschaften nicht um ein einzelnes Fach handelt. Zu den naturwissenschaftlichen Kerndisziplinen gehören in der Schule zumindest Biologie, Chemie und Physik. Allerdings werden teilweise auch Astronomie oder die Geowissenschaften zu den Naturwissenschaften gezählt.

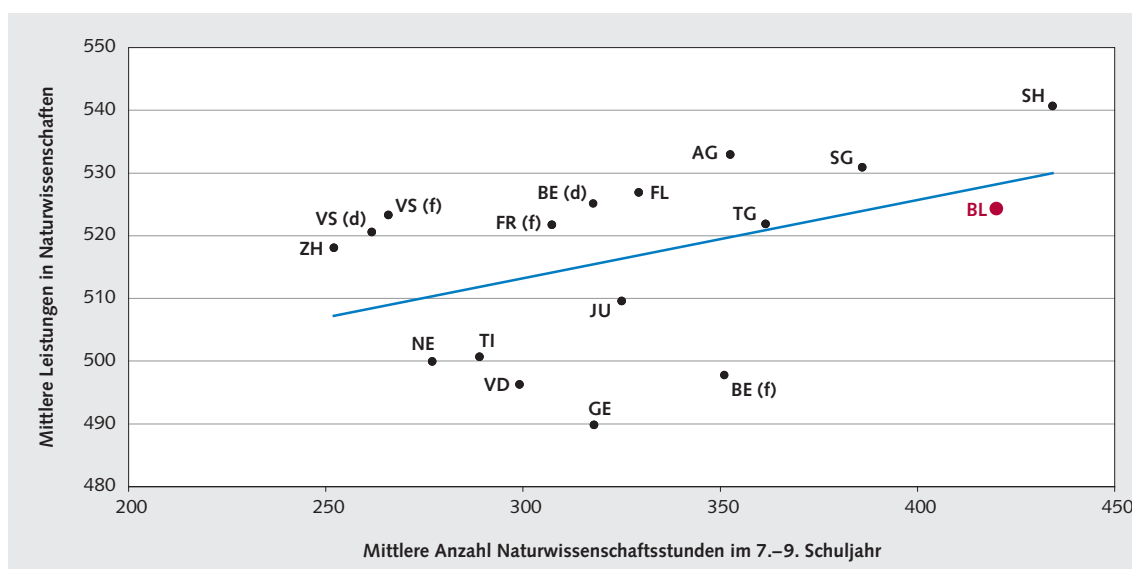
Häufig werden die Naturwissenschaften zudem fächerübergreifend vermittelt, weshalb sich die Stunden nicht einfach aufgrund des Lehrplans zählen lassen. Vor allem auf der Primarstufe, zum Teil aber auch auf der Sekundarstufe I werden nicht einzelne Disziplinen unterrichtet, sondern naturwissenschaftliche Themen interdisziplinär behandelt. Im Kanton Basel-Landschaft werden naturwissenschaftliche Inhalte im Fach *Mensch und Umwelt* behandelt, im Kanton Bern heisst das entsprechende Fach *Natur-Mensch-Mitwelt*, im Kanton St.Gallen *Natur und Technik* und in anderen Kantonen *Realien*. Die Bezeichnungen deuten an, dass in diesen Fächern teils weit mehr als nur die klassischen naturwissenschaftlichen Disziplinen vermittelt werden und dass weitere naturwissenschaftliche Themen wie Geografie oder gar Themen wie Gesundheit vermittelt werden. Die Anzahl Stunden in den Naturwissenschaften wurden deshalb von kantonalen Experten geschätzt. Sie sind demzufolge mit einer gewissen Unschärfe behaftet. Im Rahmen dieser Studie wurden die Lektionen in Biologie, Chemie, Physik und Geografie zum naturwissenschaftlichen Unterrichtsangebot gezählt.

Wie gut die durchschnittlichen Leistungen eines Kantons sind, hängt von sehr vielen Faktoren, insbesondere auch von der Qualität des Unterrichts ab. Der Lehrplan und das zeitliche Unterrichtsangebot für die Vermittlung naturwissenschaftlicher Kompetenzen sollten sich aber ebenfalls in den Leistungen der Schülerinnen und Schüler niederschlagen. Je mehr Zeit für ein Fach zur Verfügung steht, desto besser sollten die durchschnittlichen Leistungen in diesem Kanton sein.

In Abbildung 5.1 ist der Zusammenhang zwischen dem quantitativen Unterrichtsangebot und den Leistungen am Beispiel der Naturwissenschaften grafisch dargestellt. Die Punkte in der Abbildung 5.1 stehen für einzelne Kantone. Die Position eines Kantons ergibt sich aus der durchschnittlichen Anzahl naturwissenschaftlicher Stunden im 7. bis 9. Schuljahr und aus den durchschnittlichen naturwissenschaftlichen Leistungen des Kantons bei der Erhebung PISA 2006. Mit dem Anstieg der Unterrichtsstunden in den Naturwissenschaften im 7. bis 9. Schuljahr nehmen die naturwissenschaftlichen Leistungen zu.

Im Kanton Basel-Landschaft werden vergleichsweise viele Stunden für Naturwissenschaften angeboten, weshalb der Kanton am rechten Rand der Grafik liegt. Noch mehr Stunden werden einzig im Kanton Schaffhausen angeboten. Im Kanton Zürich werden vergleichsweise wenige Stunden für Naturwissenschaften angeboten, weshalb der Kanton am linken Rand der Grafik liegt. Trotz der hohen Anzahl Unterrichtsstunden sind die Leistungen im Kanton Basel-Landschaft nicht sonderlich gut, weshalb die Position des Kantons Basel-Landschaft unter der Geraden liegt. Im Gegensatz dazu erreichen die Schaffhauser Schülerinnen und Schüler bei hoher Anzahl Unterrichtsstunden auch sehr gute naturwissenschaftliche Leistungen –, sogar höhere, als aufgrund des positiven Zusammenhangs zwischen der Anzahl Unterrichtsstunden und den naturwissenschaftlichen Leistungen erwartet wird. Die Position des Kantons Schaffhausen liegt deshalb oberhalb der Geraden, die den durchschnittlichen Anstieg der naturwissenschaftlichen Leistungen in Abhängigkeit von der Anzahl Unterrichtsstunde im 7. bis 9. Schuljahr repräsentiert.

Abbildung 5.1: Leistungen in den Naturwissenschaften nach der Anzahl Unterrichtsstunden auf der Sekundarstufe I (7.–9. Schuljahr)



Je mehr Stunden Schülerinnen und Schüler den Unterricht in den Naturwissenschaften oder in der Mathematik besuchen, desto höher sind ihre Leistungen. Dieser Zusammenhang zeigt sich auch dann, wenn der Einfluss der Schulform, der sozialen Herkunft, des Geschlechts und der Erstsprache der Schülerinnen und Schüler auf die Leistungen statistisch kontrolliert werden.

Der Zusammenhang zwischen dem quantitativen Unterrichtsangebot auf der Sekundarstufe I und den Leistungen fällt für die Mathematik enger aus als für die Naturwissenschaften. Bei einem Anstieg von 100 Stunden auf der Sekundarstufe I steigen die Leistungen auf der Mathematikskala um rund 12 Punkte. Bei einem Anstieg von 100 Stunden auf der Sekundarstufe I steigen die Leistungen auf der naturwissenschaftlichen Skala hingegen nur um rund 6 Punkte.

Der Nachweis des Zusammenhangs zwischen dem quantitativen Unterrichtsangebot und den Leistungen der Schülerinnen und Schüler zeigt, dass die Bedeutung eines Fachs auch über die Anpassung der Stundendotation erhöht oder vermindert werden kann. Mehr naturwissenschaftlicher Unterricht führt zu besseren naturwissenschaftlichen Leistungen, mehr Mathematikunterricht führt zu besseren Mathematikleistungen. Dabei erscheinen 100 Stunden Unterricht für einen Zuwachs von 6 beziehungsweise 12 Punkten in einem PISA-Test eher als bescheiden. 100 Stunden entsprechen etwa einer Lektion mehr pro Woche während den drei Schuljahren auf der Sekundarstufe I. Allerdings gilt es zu beachten, dass der Unterricht nicht nur auf die mathematische und naturwissenschaftliche Grundbildung ausgerichtet ist und dass die Stundenangaben nur einer groben Schätzung entsprechen. Bei zuverlässiger Erfassung der Stundenzahl, was für die Mathematik einfacher möglich ist als für die Naturwissenschaften, wird auch der Zusammenhang deutlicher nachweisbar. Der Zusammenhang zwischen quantitativem Unterrichtsangebot und Leistungen liess sich übrigens bereits vor drei Jahren anhand der Erhebung PISA 2003 nachweisen.

Im Kanton Basel-Landschaft sind aufgrund des nationalen Vergleichs bei der Stundenzahl für naturwissenschaftlichen Unterricht keine Anpassungen notwendig. Der hohe Stellenwert der Naturwissenschaften im Kanton Basel-Landschaft wird im quantitativen Unterrichtsangebot sichtbar. In den Leistungen sowie im Interesse der Schülerinnen und

Schüler hat sich dies aber noch nicht niedergeschlagen. Vermutlich würde es sich lohnen, dieses Ergebnis mit Fachgremien und den zuständigen Lehrpersonen vertieft zu diskutieren.

Fächerübergreifender versus disziplinärer Unterricht

Gleich wie die Stundendotation des Faches lässt sich auch der didaktische Zugang des Unterrichts über den Lehrplan steuern. Naturwissenschaftliche Inhalte können fächerübergreifend oder innerhalb der klassischen naturwissenschaftlichen Fächer Biologie, Chemie und Physik sowie in Geografie vermittelt werden. Während auf der Primarstufe die Naturwissenschaften in sämtlichen Kantonen fächerübergreifend angeboten werden, wird auf der Sekundarstufe I in rund der Hälfte der Kantone gemäss Lehrplan ein disziplinärer Zugang gewählt. Allerdings lassen sich innerhalb eines Kantons auch beide Zugänge vorfinden. Vor allem in den Schulformen mit hohen Ansprüchen wird vermehrt der disziplinäre Zugang gewählt. Im Kanton Basel-Landschaft werden die naturwissenschaftlichen Inhalte auf der Primarstufe fächerübergreifend, auf der Sekundarstufe I in allen drei Anforderungsniveaus fachspezifisch erteilt.

Anhand der Angaben zur Organisation des naturwissenschaftlichen Unterrichts in den beteiligten Kantonen wurde überprüft, ob die Leistungen und das Interesse der Schülerinnen und Schüler, denen die Naturwissenschaften fächerübergreifend vermittelt wurden, höher sind als jene der Schülerinnen und Schüler, die auf der Sekundarstufe I fachspezifisch unterrichtet wurden. Die Analysen zeigen, dass der didaktische Zugang weder mit den naturwissenschaftlichen Leistungen noch mit dem Interesse an den Naturwissenschaften statistisch signifikant zusammenhängt. Allerdings sollte dieses Ergebnis nicht überbewertet werden, weil in der Analyse nur die Lehrplanvorgabe, nicht aber deren Umsetzung berücksichtigt werden konnte. Auch bei fächerübergreifender Organisation des Unterrichts ist es möglich, dass Themen aus Biologie, Chemie, Physik und Geografie abwechslungsweise und nicht anhand eines interdisziplinären Zugangs vermittelt werden. Eine Beurteilung des fächerübergreifenden Unterrichts wäre folglich auch deshalb nicht redlich, weil nicht davon ausgegangen werden kann, dass die Vorgaben des Lehrplans zur Gestaltung des naturwissenschaftlichen Unterrichts wie vorgesehen umgesetzt werden.

Naturwissenschaftlicher Unterricht aus der Sicht der Schülerinnen und Schüler

PISA führt primär zu einer Standortbestimmung von Ländern und Kantonen anhand von Kompetenzen, Interessen und Einstellungen von Jugendlichen am Ende der obligatorischen Schulzeit. Darüber hinaus wurden die Jugendlichen und die Schulen auch über den Unterricht befragt. Dies ermöglicht einen indirekten Einblick in den naturwissenschaftlichen Unterricht auf der Sekundarstufe I. Zugleich lässt sich die Frage beantworten, welche Merkmale des Unterrichts mit Leistungen, Interessen und Einstellungen der Schülerinnen und Schüler zusammenhängen.

Leistungen, Interessen und Einstellungen der Schülerinnen und Schüler werden durch verschiedene Faktoren geprägt wie individuelle Begabungen,

Kenntnisse der Unterrichtssprache, Unterstützung durch die Familie, Mitschülerinnen und Mitschüler, curriculare Vorgaben und Lehrmittel, aber vor allem auch durch den Unterricht. Einwirken kann die Bildungspolitik am ehesten auf die zwei letztgenannten Faktoren, wenn sie Leistungen, Interessen und Einstellungen der Jugendlichen fördern möchte. Mit dem Schülerfragebogen wurden deshalb auch verschiedene Merkmale zum naturwissenschaftlichen Unterricht erhoben. Die Jugendlichen mussten angeben, in wie vielen Unterrichtsstunden klar definierbare Lehr- und Lernaktivitäten vorkommen. Insgesamt wurden 17 Aktivitäten eingeschätzt, die sich zu vier übergeordneten Lehr-Lern-Formen naturwissenschaftlichen Unterrichts zusammenfassen lassen.

Fragen zur Erfassung der Häufigkeit von Aktivitäten im naturwissenschaftlichen Unterricht

Interaktives Lehren und Lernen

1. Schülerinnen und Schüler bekommen Gelegenheit, ihre Ideen zu erklären.
2. Der Unterricht beinhaltet die Meinungen der Schülerinnen und Schüler zu den Themen.
3. Die Schülerinnen und Schüler diskutieren über ein Thema.
4. Es gibt eine Klassendiskussion oder -debatte.

Experimentieren

5. Experimente werden von der Lehrperson zur Veranschaulichung gezeigt.
6. Schülerinnen und Schüler machen Experimente, indem sie den Anweisungen der Lehrperson folgen.
7. Schülerinnen und Schüler verbringen Zeit im Labor, um praktische Experimente zu machen.
8. Schülerinnen und Schüler sollen Schlüsse aus einem Experiment ziehen, das sie durchgeführt haben.

Forschen

9. Schülerinnen und Schüler müssen herausfinden, wie eine naturwissenschaftliche Fragestellung im Labor untersucht werden könnte.
10. Schülerinnen und Schüler sollen eine Untersuchung machen, um ihre eigenen Ideen auszutesten.
11. Die Schülerinnen und Schüler erhalten die Möglichkeit, ihre eigenen Untersuchungen auszuwählen.
12. Schülerinnen und Schüler dürfen ihre eigenen Experimente entwickeln.

Argumentieren, Modellieren, Anwenden

13. Die Lehrperson erklärt, wie ein naturwissenschaftliches Prinzip auf eine Reihe von verschiedenen Phänomenen angewendet werden kann (z.B. die Bewegung von Objekten, Substanzen mit ähnlichen Eigenschaften).
14. Die Lehrperson erklärt deutlich die Wichtigkeit von naturwissenschaftlichen Konzepten für unser Leben.
15. Die Lehrperson verwendet den naturwissenschaftlichen Unterricht, um den Schülerinnen und Schülern die Welt ausserhalb der Schule verständlich zu machen.
16. Die Lehrperson verwendet Beispiele von technischen Anwendungen, um zu zeigen, wie wichtig die Naturwissenschaften für die Gesellschaft sind.
17. Die Schülerinnen und Schüler sollen naturwissenschaftliche Konzepte bei Alltagsproblemen anwenden.

Zur Einschätzung der Aktivitäten im naturwissenschaftlichen Unterricht standen den Schülerinnen und Schülern vier Antwortkategorien zur Auswahl: «in allen Stunden», «in den meisten Stunden», «in manchen Stunden» sowie «nie oder fast nie».

Die Ergebnisse der Einschätzung sind in Abbildung 5.2 als Spinnennetz veranschaulicht. Auf den einzelnen Achsen wurden die prozentualen Anteile der Schülerantworten zur Häufigkeit der betreffenden Aktivität eingetragen, miteinander verbunden und die so entstandenen Flächen wurden eingefärbt. Die Nummern im Spinnendiagramm entsprechen den Nummern der Fragen. Die Farben entsprechen den Antwortkategorien, wobei die Kategorien «in allen Stunden» und «in den meisten Stunden» zu einer Kategorie zusammengefasst wurden. Je dunk-

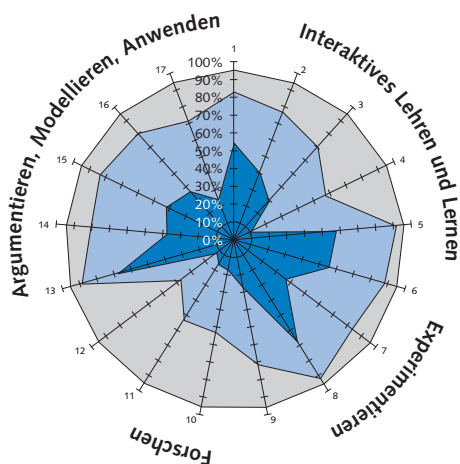
ler die einzelnen Kreissegmente eingefärbt sind, umso häufiger sind die Aktivitäten im Unterrichtsgeschehen festzustellen.

Auf den ersten Blick sehen die drei Spinnennetze relativ ähnlich aus. Aktivitäten der Lehr-Lern-Form «Forschen» finden – nach Aussage der Schülerinnen und Schüler – in allen drei Anforderungsniveaus vergleichsweise selten statt. Ansonsten werden die einzelnen Aktivitäten der drei übrigen Lehr-Lern-Formen in den drei Anforderungsniveaus unterschiedlich eingeschätzt.

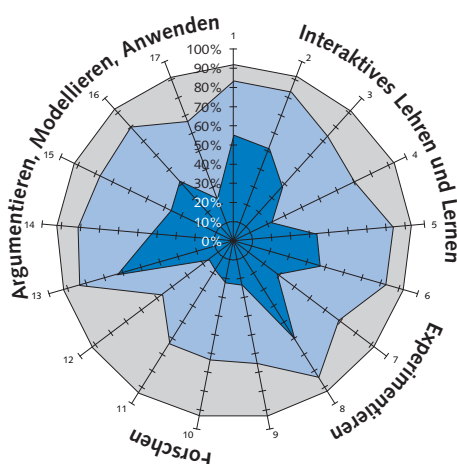
Im Niveau P werden in den meisten Stunden Experimente zur Veranschaulichung naturwissenschaftlicher Prinzipien eingesetzt und die Schülerinnen und Schüler sind aufgefordert, aus den Experimenten ihre Schlüsse zu ziehen. Die Experimente werden entwe-

Abbildung 5.2: Häufigkeit von Aktivitäten im naturwissenschaftlichen Unterricht nach Schulform

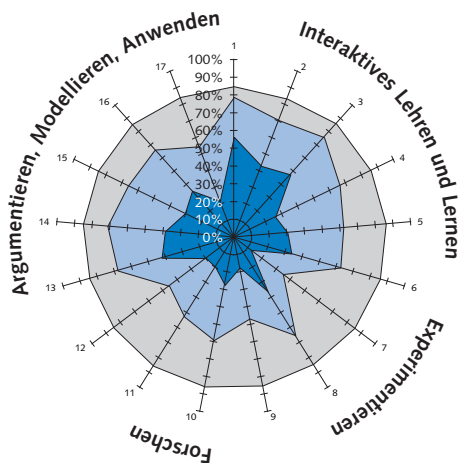
Sekundarschule Niveau P



Sekundarschule Niveau E



Sekundarschule Niveau A



der von den Lehrpersonen selbst durchgeführt oder die Schülerinnen und Schüler führen die Experimente nach Anweisungen der Lehrpersonen durch. Einen hohen Stellenwert nimmt auch der Bereich «Argumentieren, Modellieren und Anwenden» ein. Nach den Einschätzungen der Schülerinnen und Schüler legen die Lehrpersonen besonders Wert darauf, die Bedeutung von Naturwissenschaften und technischen Anwendungen für die Gesellschaft und das Leben hervorzuheben und den Schülerinnen und Schülern die Welt ausserhalb der Schule verständlich zu machen. Etwas weniger häufig kommt es im Unterricht zu Klassengesprächen oder Diskussionen und relativ selten werden Lehr-Lern-Aktivitäten des Bereichs «Forschen» – wie sie mit den Fragen 9 bis 12 beschrieben sind – eingesetzt.

Im Niveau E wird der naturwissenschaftliche Unterricht ebenfalls von Experimenten dominiert. Die Schülerinnen und Schüler sollen Schlüsse aus Experimenten ziehen, die sie selbst oder die die Lehrpersonen durchführen. Im Gegensatz zum Unterricht im Niveau P werden die interaktiven Lehr- und Lernformen im Niveau E häufiger eingesetzt. Die Schülerinnen und Schüler müssen ihre Ideen erklären oder ihre Meinungen zum Thema äussern. Zugleich stellen die Lehrpersonen in den meisten Stunden auch den Bezug der naturwissenschaftlichen Erkenntnisse zum realen Leben ausserhalb der Schule dar und weisen auf die Bedeutung der Naturwissenschaften für die Lösung von Alltagsproblemen hin.

Im Niveau A liegt der Schwerpunkt eindeutig beim interaktiven Lehren und Lernen und beim Argumentieren, Modellieren und Anwenden. Es werden häufig Klassengespräche und Diskussionen geführt, wobei die Lehrpersonen ebenfalls den Bezug der naturwissenschaftlichen Konzepte zum Alltag herstellen. Experimente werden von den Lehrpersonen hingegen weniger häufig durchgeführt als in den beiden anderen Niveaus. Und auch die Schülerinnen und Schüler kommen nur selten zum Experimentieren. Das Forschen anhand eigener Untersuchungen oder das Entwickeln von eigenen Experimenten fehlt nahezu vollständig.

Der naturwissenschaftliche Unterricht ist auf der Sekundarstufe I im Kanton Basel-Landschaft je nach Anforderungsniveau durch Experimentieren oder durch interaktives Lehren und Lernen geprägt. Das Argumentieren, Modellieren und Anwenden findet

ebenfalls in den meisten Stunden statt. Stets wird auf die Bedeutung der naturwissenschaftlichen und technischen Erkenntnisse für das Leben hingewiesen und der Bezug zum Alltag hergestellt.

Entgegen der internationalen Erkenntnis, dass der eher lehrerzentrierte Unterricht, in dem die Vermittlung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse im Zentrum steht, zu Schwächen in den Kompetenzbereichen «naturwissenschaftliche Fragestellungen erkennen» und «naturwissenschaftliche Erkenntnisse nutzen» führt, schneiden die Schülerinnen und Schüler des Kantons Basel-Landschaft in diesen Bereichen vergleichsweise gut ab. Aufgrund des hohen Stellenwerts des Argumentierens, Modellierens und Anwendens verwundert es, dass das Interesse an den Naturwissenschaften und die Motivation für eine naturwissenschaftliche Berufs- oder Studienwahl nicht grösser sind.

6 Interesse und Einstellungen

Die Nachfrage nach Jugendlichen, die naturwissenschaftlich-technische Berufe oder Studienrichtungen wählen, ist in der Schweiz gross. Doch wie viele Jugendliche möchten tatsächlich eine naturwissenschaftlich-technische Berufslaufbahn einschlagen und wie gross ist das Interesse der Jugendlichen an den Naturwissenschaften in der Schule? Sind es vor allem die Knaben, die sich für die Naturwissenschaften interessieren, und bedeutet mehr Interesse auch bessere Leistungen in den Naturwissenschaften?

Interesse an den Naturwissenschaften

Das Interesse an den Naturwissenschaften und die Motivation für naturwissenschaftliche Berufe wurden mit dem Schülerfragebogen erfasst. Zum einen mussten die Schülerinnen und Schüler das Interesse an verschiedenen naturwissenschaftlichen Themen, wie sie in der Schule vermittelt werden, angeben. Zum andern mussten sie anhand von verschiedenen Aussagen einschätzen, ob sie später einmal ein naturwissenschaftliches Studium aufnehmen oder in einem naturwissenschaftlichen Beruf tätig sein werden (Info 8).

INFO 8: Interesse und Motivation

Frage zur Erfassung des Interesses an Naturwissenschaften

Wie sehr interessierst es dich, etwas über die folgenden naturwissenschaftlichen Themen zu lernen?

(Physik, Chemie, Botanik, Humanbiologie, Astronomie, Geologie, wie Naturwissenschaftlerinnen und Naturwissenschaftler ihre Experimente entwickeln)

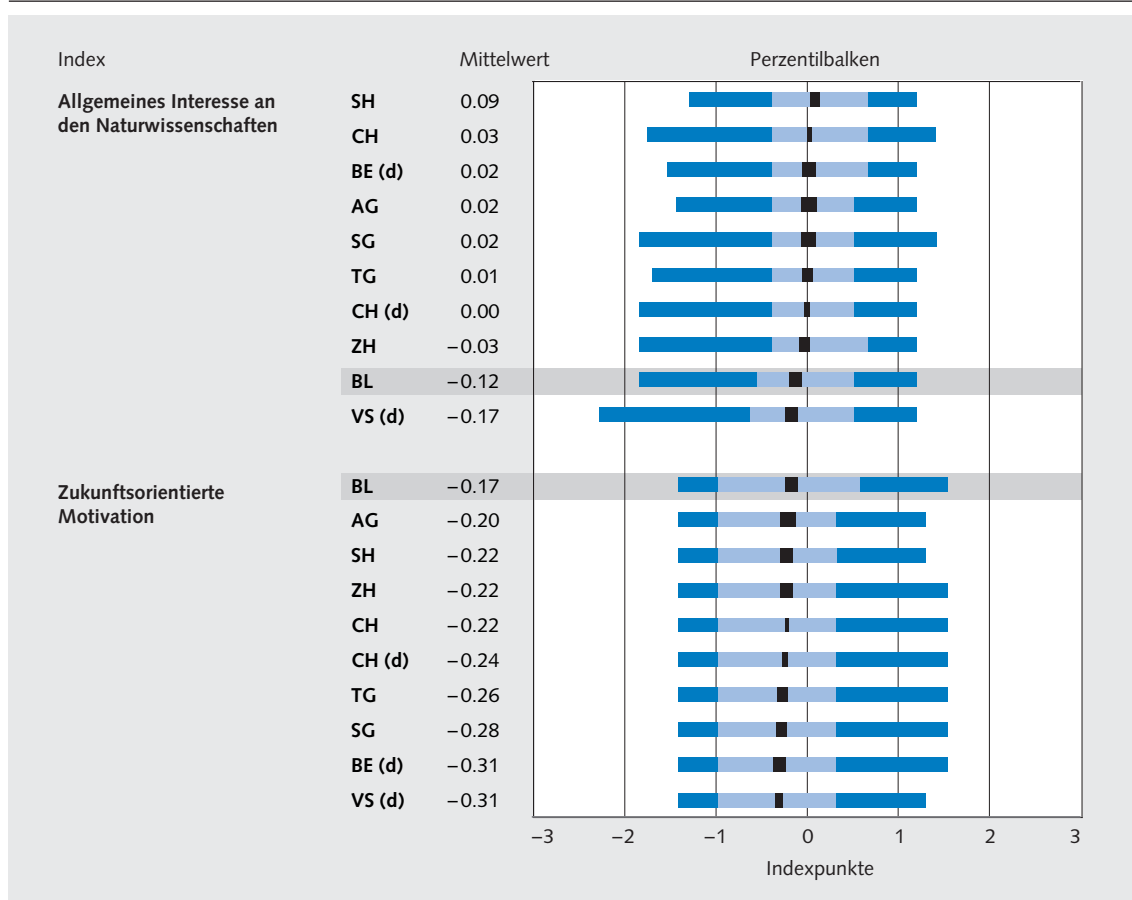
Frage zur Erfassung zukunftsorientierter Motivationen für naturwissenschaftliche Berufe

Wie sehr stimmst du den unten stehenden Aussagen zu?

- Ich würde gerne in einem Beruf arbeiten, der mit Naturwissenschaften zu tun hat.
- Ich würde gerne nach meinem Abschluss auf der Sekundarstufe II (z.B. Gymnasium, Berufslehre) Naturwissenschaften studieren.
- Ich würde gerne mein Leben damit verbringen, Naturwissenschaften auf einem sehr fortgeschrittenen Niveau zu betreiben.
- Ich würde als Erwachsene/r gerne an naturwissenschaftlichen Projekten arbeiten.

Im internationalen Vergleich liegt das Interesse der 15-Jährigen der Schweiz an naturwissenschaftlichen Themen etwa im Durchschnitt der OECD-Länder. Die Absicht, als erwachsene Person eine naturwissenschaftlich-technische Laufbahn einzuschlagen, ist hingegen unter den Schweizer Jugendlichen weniger stark ausgeprägt als im OECD-Raum. Diese Diskrepanz zwischen dem Interesse an naturwissenschaftlichen Themen und der Motivation für eine naturwissenschaftliche Berufs- oder Studienwahl lässt sich für die Schülerinnen und Schüler des Kantons Basel-Landschaft nur bedingt nachweisen, wie Abbildung 6.1 zeigt.

Abbildung 6.1: Interesse an den Naturwissenschaften und zukunftsorientierte Motivation für eine naturwissenschaftliche Berufs- oder Studienwahl



Das Interesse an naturwissenschaftlichen Themen wird von den Schülerinnen und Schülern des Kantons Basel-Landschaft vergleichsweise tief eingeschätzt. Es liegt zudem statistisch signifikant unter dem Mittelwert der OECD beziehungsweise unter dem Mittelwert der Deutschschweiz ($M = 0.00$). Die Aussicht auf eine naturwissenschaftliche Berufs- oder Studienwahl liegt dagegen im Kanton Basel-Landschaft über dem Mittelwert der Deutschschweiz. Verglichen mit dem Mittelwert der OECD ($M = 0.00$) schätzen die Schülerinnen und Schüler des Kantons Basel-Landschaft die zukunftsorientierte Motivation für eine naturwissenschaftliche Laufbahn dennoch eher tief ein.

Die vergleichsweise geringe Motivation für naturwissenschaftliche Berufe zeigt sich auch dann, wenn die Jugendlichen nach dem Beruf gefragt werden, den sie voraussichtlich im Alter von dreissig Jahren ausüben werden. Im Kanton Basel-Landschaft wurden von 22 Prozent der Jugendlichen Berufe angegeben, die der naturwissenschaftlich-technischen Kategorie zugeordnet werden konnten. Dies entspricht etwa dem Schweizer Durchschnitt, der bei 23 Prozent liegt. In einzelnen Kantonen ist dieser Anteil deutlich höher. So sehen sich im französischsprachigen Teil des Kantons Wallis 31 Prozent der Jugendlichen im Alter von dreissig Jahren in einem naturwissenschaftlich-technischen Beruf. Im Gegensatz dazu sind es im Kanton Thurgau nur 18 Prozent.

INFO 9: Interpretation der Indizes zu Interesse und Motivation

Die Indizes zum Interesse an den Naturwissenschaften und zur zukunftsorientierten Motivation für eine naturwissenschaftliche Berufs- oder Studienwahl beruhen auf Selbsteinschätzungen der Schülerinnen und Schüler. Für die Bildung der Indizes wurden jeweils die Antworten der Schülerinnen und Schüler auf die entsprechenden Fragen rechnerisch zusammengefasst. Jeder Index wurde danach so standardisiert, dass der Mittelwert der OECD bei $M = 0$ und die Standardabweichung bei $SD = 1$ liegen. Zwei Drittel aller Ergebnisse liegen somit zwischen -1 und $+1$ Punkt, 95 Prozent der Ergebnisse liegen zwischen -2 und $+2$ Punkten und nahezu aller Ergebnisse liegen zwischen -3 und $+3$ Punkten.

Ein negativer Wert bedeutet nicht, dass die Fragen insgesamt negativ beziehungsweise verneinend beantwortet wurden, sondern lediglich, dass in den OECD-Ländern stärker zugestimmt wurde als im betreffenden Land. Zur Beurteilung der Unterschiede gilt zudem folgende Faustregel: Unterschiede ab 0.20 Punkten sind bedeutsam, Unterschiede ab 0.50 gelten als mittelgross und Unterschiede ab 0.80 Punkten als sehr gross.

Geschlechterunterschiede

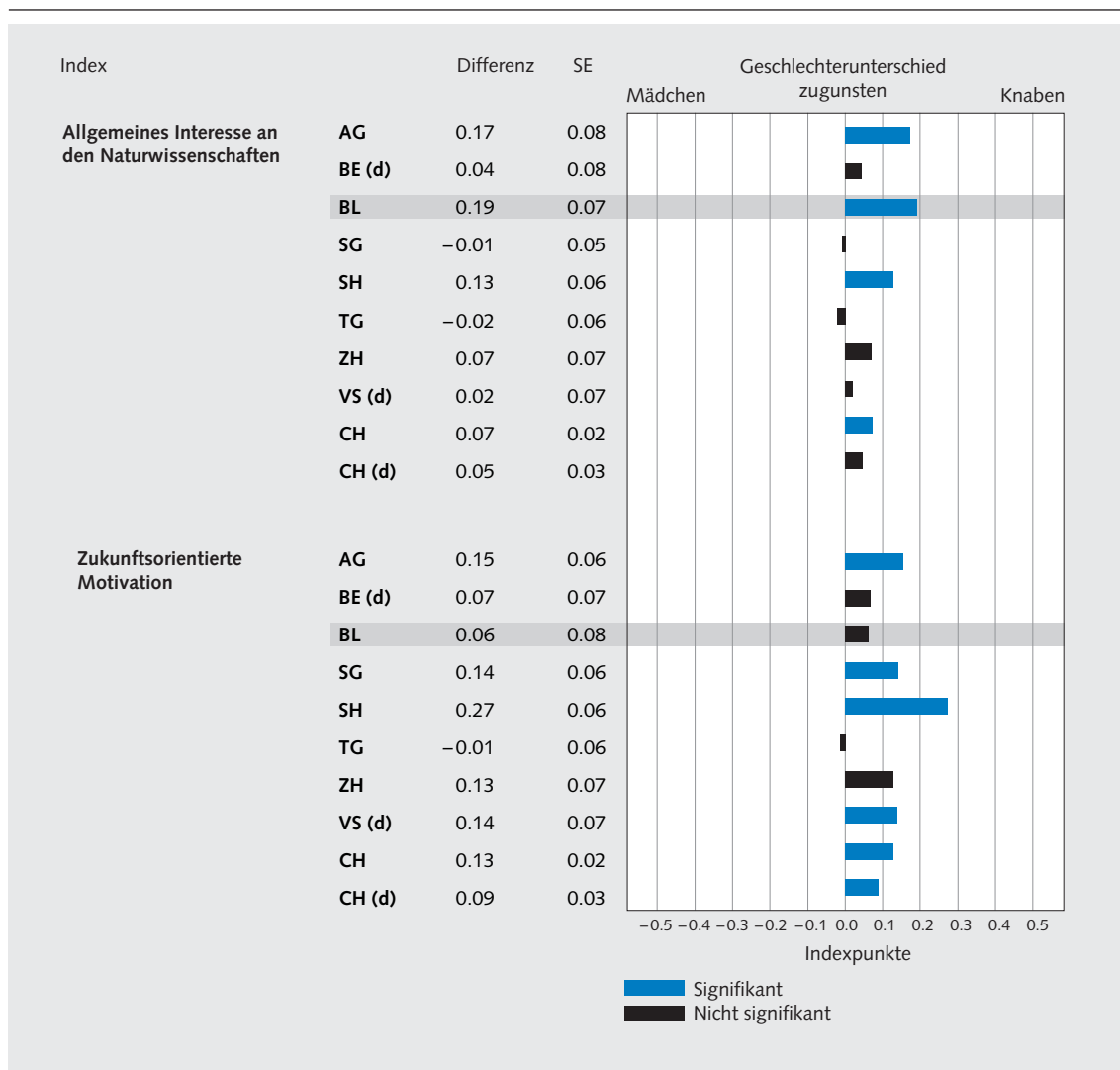
Frauen sind in den naturwissenschaftlich-technischen Studienrichtungen und Berufen untervertreten. Der Frauenanteil beträgt beispielsweise zu Beginn eines entsprechenden Studiums rund 27 Prozent, sinkt aber bis zum Ende des Studiums unter 20 Prozent¹⁰. Die geschlechtsspezifische Berufs- und Studienwahl zeichnet sich zwar bereits in der Schule ab, wie Abbildung 6.2 zeigt. Allerdings sind die Unterschiede sehr gering, viel geringer als aufgrund der späteren Schul- und Berufswahl erwartet würde.

Im Kanton Basel-Landschaft ist das Interesse der Knaben an naturwissenschaftlichen Themen beispielsweise statistisch signifikant, aber nur leicht grösser als das Interesse der Mädchen. Bei der Motivation für eine naturwissenschaftlich-technische Berufswahl sind hingegen keine statistischen Unterschiede nachweisbar. Die Geschlechterunterschiede im Interesse an den Naturwissenschaften und in der Motivation für naturwissenschaftliche Berufe sind in der Schweiz insgesamt verschwindend klein, ausgenommen in einigen Kantonen der französischsprachigen Schweiz.

Ähnlich sind die Geschlechterunterschiede bei den naturwissenschaftlichen Leistungen. Die naturwissenschaftlichen Leistungen der Knaben des Kantons Basel-Landschaft sind um 19 Punkte höher als jene der Mädchen. Diese Differenz ist eher klein. Je höher die Geschlechterunterschiede bei den Leistungen sind, desto höher sind sie auch beim Interesse an den Naturwissenschaften und bei der Motivation für eine naturwissenschaftliche Berufs- oder Studienwahl.

¹⁰ Quelle: Bundesamt für Statistik 2007.

Abbildung 6.2: Geschlechterunterschiede beim allgemeinen Interesse an Naturwissenschaften und bei der zukunftsorientierten Motivation für eine naturwissenschaftliche Berufs- oder Studienwahl



Unterschiede nach Anforderungsniveau und Schulleistungen

Ganz anders sieht es aus, wenn naturwissenschaftliche Interessen und Motivationen nach den Schulformen getrennt dargestellt werden (Tabelle 6.1). Je anspruchsvoller die besuchte Schulform auf der Sekundarstufe I ist, desto ausgeprägter sind auch die naturwissenschaftlichen Interessen und zukunftsorientierten Motivationen für eine naturwissenschaftliche Berufs- oder Studienwahl. Das höhere

Interesse von Schülerinnen und Schülern in anspruchsvollen Schulformen ist plausibel, sind doch sehr viele naturwissenschaftlich-technische Berufe an ein Studium an einer Universität oder an einer Fachhochschule gebunden. Von daher ist es beruhigend, dass die Motivation für eine naturwissenschaftliche Berufs- und Studienwahl bei den Schülerinnen und Schülern des Anforderungsniveaus P doch deutlich grösser ist als bei jenen der Anforderungsniveaus E und A.

Tabelle 6.1: Allgemeines Interesse und zukunftsorientierte Motivation für eine naturwissenschaftliche Berufs- oder Studienwahl nach Schulformen

	Interesse an Naturwissenschaften	Zukunftsorientierte Motivation für eine naturwissenschaftliche Berufs- oder Studienwahl
	Mittelwert	Mittelwert
Sekundarschule Niveau P	0.13	0.13
Sekundarschule Niveau E	-0.17	-0.24
Sekundarschule Niveau A	-0.30	-0.37

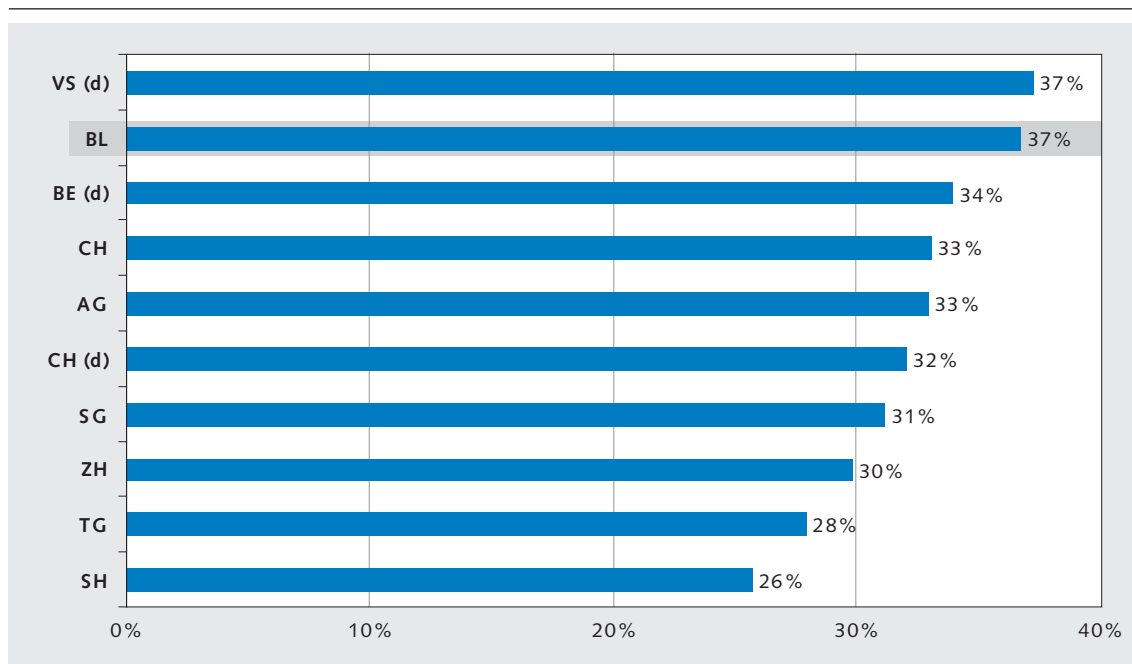
Darüber hinaus hängen Interessen und Motivationen zusätzlich mit den naturwissenschaftlichen Leistungen zusammen. Je besser die naturwissenschaftlichen Leistungen sind, desto grösser ist das Interesse an den Naturwissenschaften und desto höher ist die Motivation für naturwissenschaftliche Berufe. Allerdings handelt es sich hier um eine Wechselwirkung zwischen Leistung und Interesse: Interesse und Leistungen bedingen sich gegenseitig.

Hoch kompetente Schülerinnen und Schüler

Um den Bedarf an Fachpersonal für anspruchsvolle naturwissenschaftlich-technische Berufe decken zu

können, ist es von Vorteil, wenn sich vor allem Jugendliche mit sehr guten naturwissenschaftlichen Leistungen für diese Berufe begeistern. Abbildung 6.3 zeigt die Anteile an Jugendlichen, deren Leistungen in den Naturwissenschaften den Kompetenzstufen 5 und 6 zugeteilt wurden und die davon ausgehen, dass sie im Alter von dreissig Jahren einen naturwissenschaftlich-technischen Beruf ausüben. Im Kanton Basel-Landschaft liegt dieser Anteil in der Deutschschweiz am höchsten. Er ist deutlich höher als im Kanton Schaffhausen, in dem die Jugendlichen insgesamt die besten naturwissenschaftlichen Leistungen erreichen.

Abbildung 6.3: Erwartung im Alter von dreissig Jahren einen naturwissenschaftlich-technischen Beruf auszuüben



Obwohl ein grosser Teil der hoch kompetenten Schülerinnen und Schüler des progymnasialen Anforderungsniveaus vor dem Übertritt ins Gymnasium steht und sich mit der Berufslaufbahn vermutlich noch nicht befasst hat, bilden die naturwissenschaftlich-technischen Berufe für rund einen Drittel eine berufliche Option. Offenbar wird das Bildungsangebot für naturwissenschaftlich-technische Berufe mit der Universität Basel und der Fachhochschule Nordwestschweiz, aber auch mit der naturwissenschaftlich ausgerichteten Industrie (Pharma, Chemie, Biotechnologie) in Basel-Stadt von den Schülerinnen und Schülern des Kantons Basel-Landschaft wahrgenommen. In der Region Basel mit einem hohen Anteil an chemischer Industrie sind naturwissenschaftlich-technische Berufsmöglichkeiten aber vor allem sichtbarer als etwa im Kanton Schaffhausen. Dementsprechend werden auch die beruflichen Möglichkeiten eingeschätzt.

Allerdings weisen die Geschlechterdifferenzen darauf hin, dass die Selbsteinschätzung der beruflichen Motivation am Ende der Volksschule noch wenig über die effektive Berufs- und Studienlaufbahn aussagt. Denn im Vergleich zur geschlechtsspezifischen Berufswahl sind die Unterschiede bei Interessen und Motivationen gering.

Zudem gilt es zu beachten, dass neben dem regionalen Berufs- und Bildungsangebot auch die wirtschaftliche Lage und die damit verbundene Erkenntnis, dass die Studien- oder Berufswahl mit einem wirtschaftlichen Boom zusammenfällt, der nach Abschluss der Ausbildung durch eine Krise abgelöst werden kann. Diese zyklische Schwankung von Angebot und Nachfrage, die als Schweinezyklus bezeichnet wird, lässt sich auch für einzelne technische Fachrichtungen wie die Informatik feststellen. Trotzdem tut die Schweiz und insbesondere der Bildungsraum Nordwestschweiz gut daran, das Interesse an den Naturwissenschaften und an technischen Disziplinen bereits in der Schule hochzuhalten, denn die Nachfrage nach gut ausgebildeten Fachleuten ist hierzulande in der Regel deutlich grösser als das verfügbare Angebot.

Einstellungen zu Umweltthemen

Die Auseinandersetzung mit Umweltthemen ist Teil einer zeitgemässen Bildung für nachhaltige Entwicklung in der Schule, wie sie von Bund und Kantonen unterstützt wird. Im internationalen Vergleich zeigen sich die Schweizer Jugendlichen nicht besonders besorgt über Umweltprobleme wie Luftverschmutzung oder Energieknappheit. Doch wie gut sind sie über Umweltthemen informiert und wie gross schätzen sie ihr Verantwortungsbewusstsein für nachhaltige Entwicklung ein?

Die Vertrautheit mit Umweltthemen und das Verantwortungsbewusstsein für nachhaltige Entwicklung wurden ebenfalls mit dem Schülerfragebogen erfasst. Zum einen mussten die Schülerinnen und Schüler angeben, wie gut sie über verschiedene Umweltthemen informiert sind. Zum andern mussten sie anhand von Aussagen zu verschiedenen aktuellen umweltpolitischen Themen Stellung nehmen (vgl. Info 10).

INFO 10: Einstellungen zu Umweltthemen

Frage zur Erfassung der Vertrautheit mit Umweltthemen

Wie gut bist du über die folgenden Umweltthemen informiert?

(Zunahme der Treibhausgase in der Atmosphäre, Nutzung genetisch veränderter Organismen, saurer Regen, Atommüll, Konsequenzen der Abholzung von Wald)

Frage zur Erfassung des Verantwortungsbewusstseins für nachhaltige Entwicklung

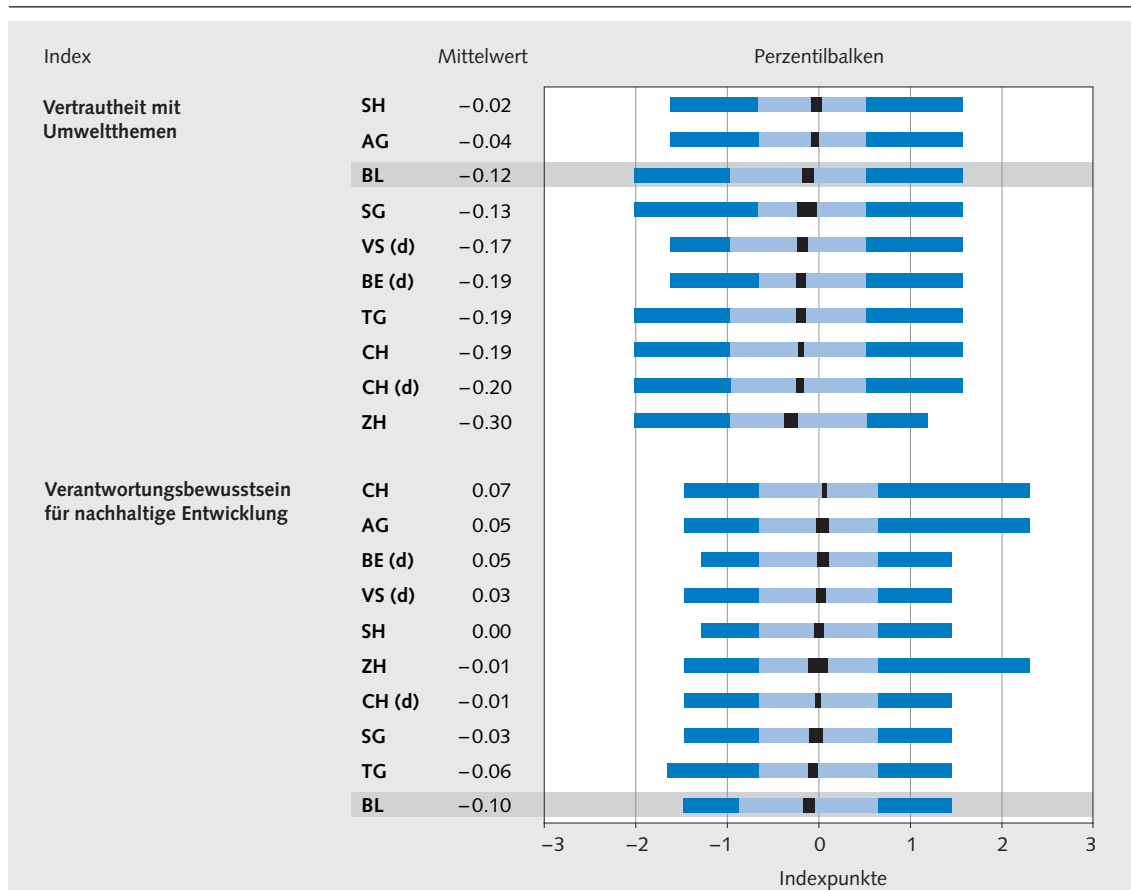
Wie sehr stimmst du den unten stehenden Aussagen zu?

- Es ist wichtig, dass als Bedingung für die Zulassung von Autos regelmässig die Abgase kontrolliert werden.
- Es stört mich, wenn Energie durch unnötige Nutzung elektrischer Geräte verschwendet wird.
- Um Abfall zu reduzieren, sollte die Verwendung von Kunststoffverpackungen auf ein Minimum begrenzt werden.
- Elektrischer Strom sollte so weit wie möglich mit Hilfe erneuerbarer Energieträger erzeugt werden, sogar wenn das die Kosten erhöht.

Die Schülerinnen und Schüler des Kantons Basel-Landschaft beurteilen sich im nationalen Vergleich als eher wenig vertraut mit Umweltthemen und ihre Einschätzung des Verantwortungsbewusstseins für nachhaltige Themen ist so tief wie in keinem anderen Kanton der Schweiz (Abbildung 6.4). Die Ein-

schätzung des Verantwortungsbewusstseins ist im Kanton Basel-Landschaft statistisch signifikant tiefer als im Deutschschweizer Durchschnitt ($M = -0.20$) und auch tiefer als im Durchschnitt aller OECD-Länder ($M = 0.00$).

Abbildung 6.4: Vertrautheit mit Umweltthemen und Verantwortungsbewusstsein für nachhaltige Entwicklung



Wie das Interesse an den Naturwissenschaften sind diese Selbsteinschätzungen ebenfalls abhängig vom Geschlecht, vom Anforderungsniveau und von den naturwissenschaftlichen Leistungen.

Knaben beurteilen ihre Vertrautheit mit Umweltthemen statistisch signifikant höher als Mädchen. Dieser Geschlechtsunterschied ist in sämtlichen Kantonen vorzufinden. Im Kanton Basel-Landschaft ist er aber von mittlerer Grösse und liegt somit über dem Deutschschweizer Durchschnitt. Das Verantwortungsbewusstsein für nachhaltige Entwicklung wird hingegen von Knaben und Mädchen gleich tief eingeschätzt.

Tabelle 6.2: Vertrautheit mit Umweltthemen und Verantwortungsbewusstsein für nachhaltige Entwicklung nach Schultypen im Kanton Basel-Landschaft

	Vertrautheit mit Umweltthemen	Verantwortungsbewusstsein für nachhaltige Entwicklung
	Mittelwert	Mittelwert
Sekundarschule Niveau P	0.45	0.25
Sekundarschule Niveau E	-0.14	-0.15
Sekundarschule Niveau A	-0.63	-0.37

Sehr gross sind auch die Unterschiede zwischen den Jugendlichen verschieden anspruchsvoller Schulformen der Sekundarstufe I, wie Tabelle 6.2 zeigt. Je anspruchsvoller die Schulform, desto grösser sind die Vertrautheit mit Umweltthemen und das Verantwortungsbewusstsein für nachhaltige Entwicklung. Die grossen Differenzen bei der Vertrautheit mit Umweltthemen sind vermutlich auch auf curriculare Unterschiede zurückzuführen. Aufgrund der sehr tiefen Einschätzung der Schülerinnen und Schüler muss davon ausgegangen werden, dass Umweltthemen im naturwissenschaftlichen Unterricht der Sekundarschule Niveau A nicht behandelt wurden. Die Einschätzungen der Schülerinnen und Schüler hängen aber nicht nur vom Unterricht, sondern vor allem auch von ihren Leistungen ab. Auch innerhalb einer Schulform fallen die Einschätzungen der Schülerinnen und Schüler mit den naturwissenschaftlichen Leistungen zusammen. Je höher die naturwissenschaftlichen Leistungen sind, desto höher werden die Vertrautheit mit Umweltthemen und das Verantwortungsbewusstsein für nachhaltige Themen eingeschätzt.

Sowohl das Interesse an den Naturwissenschaften als auch die Einstellungen zu Umweltthemen hängen massgeblich mit den naturwissenschaftlichen Leistungen zusammen. Interessierte Schülerinnen und Schüler lernen besser und mehr. Naturwissenschaftliches Wissen und Können weckt neue Interessen. Obwohl der Nachweis dieses Zusammenhangs einleuchtet und keiner speziellen Erwähnung bedarf, wird durch den internationalen Vergleich für die Schule in der Schweiz und im Kanton Basel-Land-

schaft eine Besonderheit aufgedeckt. Im Vergleich zu den ansprechenden Leistungen der Jugendlichen – sowohl im Kanton Basel-Landschaft als auch in der Schweiz – sind die Interessen an den Naturwissenschaften tief und die Einstellungen zu den Umweltthemen wenig schmeichelhaft. Dies entspricht der Wahrnehmung von Wirtschaft, Politik und Fachexperten, nach denen der Stellenwert der Naturwissenschaften in der Schweiz erhöht werden sollte¹¹.

Um dieses Ziel zu erreichen, könnte das Unterrichtsangebot in den Naturwissenschaften sowohl qualitativ als auch quantitativ ausgebaut werden. Ein erster Schritt zur Erhöhung des Stellenwerts der Naturwissenschaften hat die Schweizerische Konferenz der kantonalen der Erziehungsdirektionen bereits gemacht: Die Naturwissenschaften gehören zu jenen Kompetenzen, für die Standards definiert werden und die im Rahmen eines Bildungsmonitorings regelmässig überprüft werden sollen. Im Kanton Basel-Landschaft sollten darüber hinaus die tiefen Interessen an den Naturwissenschaften und vor allem das ausgesprochen tiefe Verantwortungsbewusstsein der Jugendlichen für nachhaltige Entwicklung in den zuständigen Fachgremien diskutiert werden. In Anbetracht des Forschungs- und Wirtschaftsschwerpunktes «Life Science» im Bildungsraum Nordwestschweiz lohnt es sich, den Jugendlichen die Chancen für eine naturwissenschaftlich-technische Berufs- und Studienlaufbahn regelmässig aufzuzeigen.

¹² NZZ, 22. März 2008, Nr. 68, Seite 55: M. Furger; Bildungsdirektion will Naturwissenschaften aufwerten.

7 Fazit

Der Kanton Basel-Landschaft hat sich bei der Erhebung PISA 2006 zum ersten Mal mit einer repräsentativen Stichprobe beteiligt. Gemessen an den Leistungsmittelwerten in den Naturwissenschaften, in der Mathematik und im Lesen gehören die Schülerinnen und Schüler der 9. Klasse des Kantons Basel-Landschaft nicht zur Spitze der Schweiz. Ihr Rückstand gegenüber den Schülerinnen und Schülern des Kantons Schaffhausen, die in allen drei Bereichen den höchsten Mittelwert erreichen, beträgt in der Mathematik 31 Punkte, in den Naturwissenschaften 18 Punkte und im Lesen 16 Punkte.

Diese Rückstände sind zwar nicht besonders gross, sollten aber unter Berücksichtigung folgender zwei Aspekte beurteilt werden. Zum einen werden im Kanton Basel-Landschaft vergleichsweise viele Schülerinnen und Schüler in Sonderklassen und Sonderschulen unterrichtet. Der kantonale Vergleich fand ohne diese Schülerinnen und Schüler statt. Zum andern sind die Lehr-Lern-Bedingungen aufgrund der sozialen und kulturellen Heterogenität im Kanton Basel-Landschaft eher günstiger als in anderen Kantonen der Deutschschweiz. So gesehen scheint es angemessen, die Ergebnisse zu einer vertieften Diskussion über die Leistungserwartungen an den Schulen des Kantons Basel-Landschaft zu nutzen. Insbesondere sollte der vergleichsweise grosse Rückstand in der Mathematik geklärt werden.

Ziel der Sekundarschule ist es, dass die Schülerinnen und Schüler über eine gute Allgemeinbildung verfügen und entweder auf eine weiterführende Schule oder auf eine berufliche Grundbildung vorbereitet werden. Beurteilt anhand der Minimalziele der OECD, wird dieses Ziel von einem vergleichsweise grossen Anteil der Schülerinnen und Schüler nicht erreicht. Er wird im vorliegenden Bericht mit 11 bis 15 Prozent ausgewiesen. Unter Einbezug der Schülerinnen und Schüler in den Sonderklassen dürfte er aber eher bei 20 Prozent liegen. Diese Schülerinnen und Schüler werden von der OECD als Risikogruppe

mit schlechten beruflichen Aussichten und mit Schwierigkeiten beim Übertritt in den Arbeitsmarkt bezeichnet.

Die Risikoschülerinnen und -schüler befinden sich mehrheitlich im Anforderungsniveau A, zum Teil auch im Anforderungsniveau E, vereinzelt sogar im Anforderungsniveau P. In der Regel erreichen in den Sekundarschulen die höheren Anforderungsniveaus bessere Leistungsmittelwerte als die tieferen. Es gibt aber einige Ausnahmen. So liegen in einigen Sekundarschulen die Leistungsmittelwerte des Anforderungsniveaus A über den tiefsten Mittelwerten des Anforderungsniveaus E, die Leistungsmittelwerte des Anforderungsniveaus E über den tiefsten Mittelwerten des Anforderungsniveaus P. Diese eher unerwarteten Ergebnisse lassen sich für sämtliche drei Kompetenzen aufzeigen; besonders deutlich für das Lesen.

Dass die Einteilung in die Anforderungsniveaus vor allem im mittleren Leistungsbereich nicht trennscharf vorgenommen werden kann, zeigt sich auch bei den Leistungsverteilungen innerhalb der Anforderungsniveaus. Der Vergleich der Leistungsverteilungen innerhalb der drei Niveaus führt zu den bekannten Überschneidungsbereichen. Dies lässt sich nicht vermeiden und ruft nach Massnahmen zur Erhöhung der Durchlässigkeit zwischen den Anforderungsniveaus und vor allem nach einer Beurteilung der Leistungen, die nicht vom Anforderungsniveau abhängig ist. Beides ist von den Schulen nicht ohne Unterstützung in Form von kompetenzorientierten Unterrichtshilfen – beispielsweise der Beschreibung von Anforderungen, kompetenzorientierten Lehrmitteln, umfassenden Beurteilungsinstrumenten – zu leisten.

Durchlässigkeit und schulformenunabhängige Beurteilung sind zwei notwendige Voraussetzungen für eine starke Sekundarschule, in der die Schülerinnen und Schüler in Anforderungsniveaus unterrichtet werden. Eine weitere Voraussetzung ist die gleich-

mässige Verteilung der Schülerinnen und Schüler auf die drei Anforderungsniveaus. Dies gelingt im Kanton Basel-Landschaft weit besser als in anderen Kantonen. Damit wird verhindert, dass sich das Niveau A zu einer Restschule mit ungünstigen Lern- und Entwicklungsmilieus entwickelt.

Trotzdem sind die Lehr-Lern-Voraussetzungen im Anforderungsniveau A markant ungünstiger als in den Niveaus E und P, denn der Zusammenhang zwischen sozialer Herkunft und Leistung ist auch im Kanton Basel-Landschaft eng. Dies führt dazu, dass sich die Schülerinnen und Schüler eines Anforderungsniveaus auf der Sekundarstufe I sowohl in Bezug auf die Leistungen als auch in Bezug auf die soziale Herkunft ähnlich sind, was für das Niveau A ein Nachteil, für das Niveau P ein Vorteil ist. Dieses Problem kann allerdings nicht mit einfachen Anpassungen auf der Sekundarstufe I gelöst werden, sondern verlangt vor allem Massnahmen zur Verhinderung von Risikoschülerinnen und -schülern.

Bei der Erhebung PISA 2006 standen die Naturwissenschaften im Fokus, weshalb Fragestellungen im Zusammenhang mit Unterricht und Interessen zu diesem Fachbereich vertieft beantwortet werden konnten. Wie bereits früher festgestellt, kann es sich lohnen, den Anteil Lektionen in den Naturwissenschaften auszubauen: Mit zunehmender Stundenzahl steigen die Leistungen. Der Zusammenhang zwischen dem quantitativen Unterrichtsangebot und den schulischen Leistungen lässt sich für die Mathematik noch besser nachweisen als für die Naturwissenschaften. Das Stundenangebot für die Vermittlung der Naturwissenschaften ist im Kanton Basel-Landschaft hoch und braucht kaum Anpassungen. Etwas anders sieht es bei der Mathematik aus, für die je nach Niveau mehr oder weniger Stunden zur Verfügung stehen. Die Anzahl Mathematikstunden der Anforderungsniveaus E und P sollte in Anbetracht der Ergebnisse in der Mathematik diskutiert werden.

Trotz der vergleichsweise hohen Anzahl Stunden für den naturwissenschaftlichen Unterricht ist das Interesse der Schülerinnen und Schüler an den Naturwissenschaften relativ gering. Vergleichsweise hoch ist dagegen die Motivation für eine naturwissenschaftliche Berufswahl. Der Anteil an naturwissenschaftlich hoch kompetenten Jugendlichen, die eine naturwissenschaftlich-technische Berufs- oder Studienlaufbahnen einschlagen möchten, ist im nationa-

len Vergleich hoch. In Anbetracht der Anschlussmöglichkeiten durch die Zugehörigkeit zum Bildungsraum Nordwestschweiz, in dem die Naturwissenschaften (Life Science) aufgrund der Nähe zur naturwissenschaftlich geprägten Industrie (Pharma, Chemie, Biotechnologie) einen besonderen Stellenwert einnehmen, ist dies erfreulich. Die Jugendlichen im Kanton Basel-Landschaft sind eher für naturwissenschaftliche Berufs- und Studienlaufbahnen sensibilisiert als in anderen Kantonen. Es ist davon auszugehen, dass die Jugendlichen ihre Chancen für eine naturwissenschaftliche Berufs- oder Studienlaufbahnen in der Region wahrnehmen.

Der naturwissenschaftliche Unterricht auf der Sekundarstufe I ist im Kanton Basel-Landschaft je nach Anforderungsniveau durch Experimentieren oder durch interaktives Lehren und Lernen geprägt. Den Lehrpersonen gelingt es, auf die Bedeutung der naturwissenschaftlichen und technischen Erkenntnisse für das Leben hinzuweisen und den Bezug zum Alltag herzustellen. Die eingesetzten Lehr-Lern-Formen lassen auf einen eher lehrerzentrierten Unterricht schliessen. Lehrpersonen führen Experimente durch oder erklären Anwendungen naturwissenschaftlicher Prinzipien. Wenn Schülerinnen und Schüler Experimente durchführen, dann in der Regel nach den Anweisungen der Lehrpersonen. Selbstständiges naturwissenschaftliches Forschen findet hingegen kaum statt. Die Einschätzung des Unterrichts durch die Schülerinnen und Schüler entspricht zwar nicht den objektiven Gegebenheiten, bietet den Lehrpersonen aber sowohl ein angemessenes Feedback als auch einen Ausgangspunkt für eine Diskussion über guten naturwissenschaftlichen Unterricht.

Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse lassen sich keine konkreten Massnahmen ableiten. Die Ergebnisse zeigen aber deutlich, in welchen Bereichen vertiefte Diskussionen angebracht sind:

- Für den Kanton Basel-Landschaft zeigt sich in den PISA-Ergebnissen das Problem der Förderung von schwachen Schülerinnen und Schülern relativ eindeutig. Trotz Entlastung der Regelschulen durch Sonderklassen ist der Anteil der Risikogruppe zu gross. Dieses Problem lässt sich aber nicht einfach durch Anpassungen der Sekundarstufe I lösen, sondern benötigt stufenübergreifende Massnahmen. Dass Schülerinnen und Schüler die Minimalziele in den Bereichen Lesen und Mathematik

nicht erreichen, zeigt sich nicht erst am Ende der obligatorischen Schulzeit. Mit dem geplanten Bildungsmonitoring wird sozusagen ein Frühwarnsystem eingeführt, dank dem hoffentlich die Ziele der Volksschule von nahezu allen Schülerinnen und Schülern erreicht werden.

- Der Anteil an Schülerinnen und Schülern, die in Sonderklassen oder Sonderschulen unterrichtet werden, ist im Kanton Basel-Landschaft gross. Aufgrund der geringen Wirksamkeit von Sonderklassen, ebenfalls eine Art Restschulen, sollte eine vermehrt integrativ ausgerichtete spezielle Förderung diskutiert werden. Verschiedene Kantone mit einer weit geringeren Sonderklassenquote erreichen bessere Leistungen in den PISA-Tests als der Kanton Basel-Landschaft.
- Die Schülerinnen und Schüler werden im Bildungsraum Nordwestschweiz auch in Zukunft auf der Sekundarstufe I in drei leistungshomogenen Lerngruppen unterrichtet. Die vorliegenden Ergebnisse zeigen, dass die Einteilung in die drei Anforderungsniveaus zumindest so vorgenommen wird, dass die Restschulproblematik verhindert werden kann. Dies soll nicht darüber hinwegtäuschen, dass die Lern- und Entwicklungsbedingungen im Anforderungsniveau A ungünstiger sind als beispielsweise im Anforderungsniveau E oder P. Um das Anforderungsniveau A trotzdem attraktiv zu halten, sollte die Durchlässigkeit des Systems erhöht und die Beurteilung erweitert werden. Bei der Suche nach einer Lehrstelle zählt in der Schweiz der Schulabschluss häufig mehr als die effektive Leistungsfähigkeit der Schülerinnen und Schüler. Es gibt Unternehmen, die Lehrlinge in einer ersten Runde vorwiegend aufgrund der besuchten Schulform auswählen. Aufgrund dieser Praxis sind auf dem Lehrstellenmarkt vor allem jene Schülerinnen und Schüler des Niveaus A benachteiligt, deren Leistungen deutlich über dem Mittelwert des Niveaus E liegen.
- Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse sind keine Anpassungen beim Lehrplan angezeigt. Der Lehrplan für die Naturwissenschaften kann als inhaltlich ausgewogen bezeichnet werden. Im Vergleich zu anderen Kantonen erhalten die Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe I relativ viel naturwissenschaftlichen Unterricht. Anpassungen der Stundenzahl sind höchstens für die Mathematik

ein Thema, weil die durchschnittlichen Mathematikleistungen tiefer als erwartet ausfallen.

- Die Einschätzungen des naturwissenschaftlichen Unterrichts durch die Schülerinnen und Schüler bilden für die Lehrpersonen ein gelungenes Feedback. Daraus Empfehlungen abzuleiten, wäre aber verfehlt. Und trotzdem sollte die Diskussion über den Unterricht von den Lehrerinnen und Lehrern anhand folgender Fragen geführt werden: Sind die im Unterricht gestellten Anforderungen hoch genug, insbesondere in der Mathematik, oder wäre es möglich, mit den Schülerinnen und Schülern bessere Leistungen zu erreichen? Sind die Gründe für das tiefe Interesse der Schülerinnen und Schüler an den Naturwissenschaften beim Unterricht zu suchen? Wird im Unterricht genügend unternommen, um den Jugendlichen die Chancen für eine naturwissenschaftliche Berufs- oder Studienwahl aufzuzeigen?

Mit den laufenden Entwicklungen im Bildungsraum Nordwestschweiz, aber auch innerhalb der gesamten Schweiz sind bereits sehr viele Massnahmen ausgelöst worden, die auf Erkenntnisse aus den PISA-Studien zurückzuführen sind. Ein landesweites Ziel ist unter anderem, den Anteil Schülerinnen und Schüler mit ungenügenden Leistungen am Ende der Volksschule zu vermindern. Mit einer weiteren Beteiligung an PISA könnte der Kanton Basel-Landschaft verfolgen, inwieweit dieses Ziel erreicht wird. Der als Programm geplante internationale Schulleistungsvergleich PISA kann auch in Zukunft als eine Messlatte zur Beurteilung der Wirkung der laufenden Reformen genutzt werden.

