

9 Kontextmerkmale und naturwissenschaftliche Leistungen

Die Bedeutung von Kontextmerkmalen wie Geschlecht, soziale Herkunft und Kenntnis der Unterrichtssprache für schulische Leistungen sind hinlänglich bekannt. Der Zusammenhang zwischen solchen Merkmalen und schulischen Leistungen kann aber je nach Kanton verschieden stark ausfallen. Denn die Kantone unterscheiden sich in ihrer kulturellen und sozialen Heterogenität. Zudem können die Integrationsmassnahmen verschieden erfolgreich sein.

Kulturelle und soziale Heterogenität

Eine fundierte Beurteilung der Qualität eines Schulsystems in Bezug auf die Vermittlung der Grundbildung ist ohne Berücksichtigung von Kontextmerkmalen nicht möglich. Merkmale wie der Anteil fremdsprachiger Schülerinnen und Schüler oder der Anteil von Jugendlichen, die aus sozioökonomisch benachteiligten Familien stammen, sind für das Erreichen guter Ergebnisse im internationalen Vergleich zentral. Bereits die Analysen der Erhebung 2003 haben gezeigt, dass ein Vergleich der Kantone anhand der Mathematikleistungen nur der einheimischen Schülerinnen und Schüler beispielsweise den Kanton Zürich – aufgrund des vergleichsweise hohen Anteils an Schülerinnen und Schülern mit Migrationshintergrund – näher zu den führenden Kantonen bringt.

Die Kontextmerkmale sind für die Lernbedingungen 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. Weniger gefordert durch die Heterogenität ist das Bildungssystem des Kantons Wallis, in dem der Anteil an Schülerinnen und Schülern mit Migrationshintergrund, aber auch die Unterschiede zwischen der sozialen Herkunft der Schülerinnen und Schüler weniger gross sind als in städtischeren Kantonen.

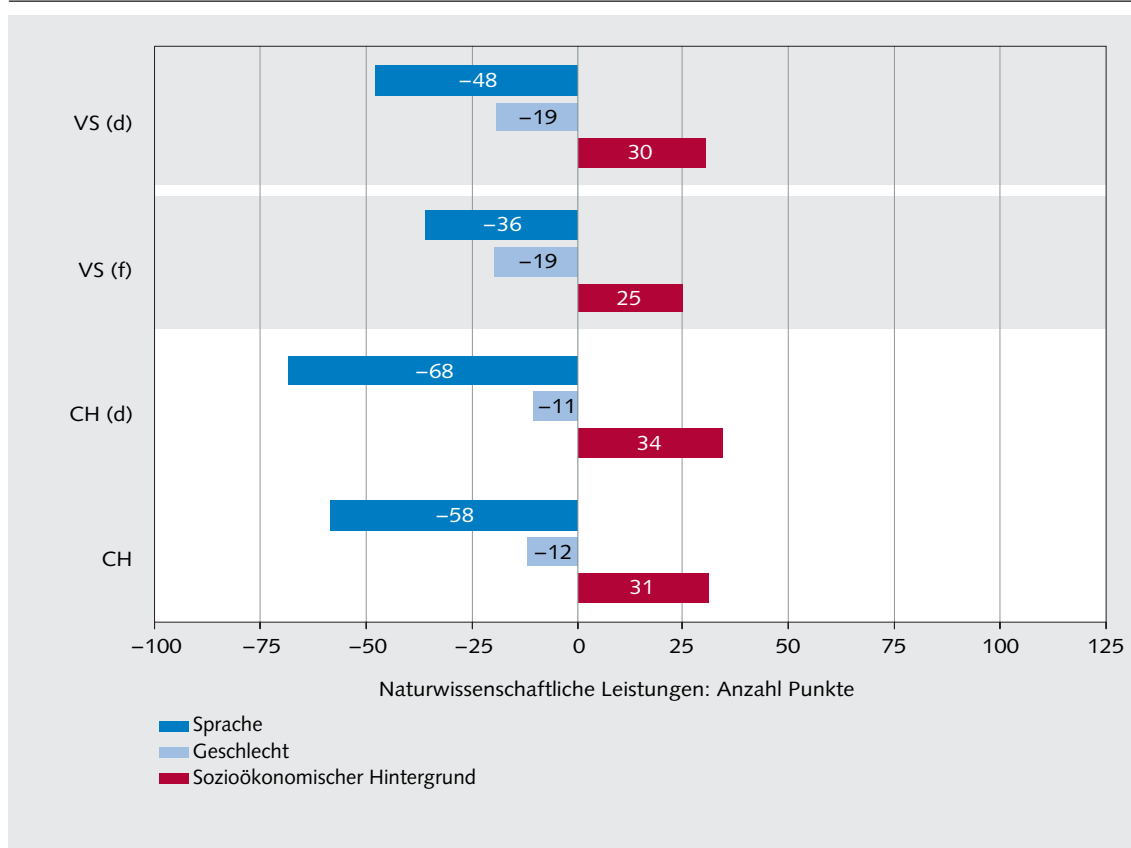
INFO 13: Wie wurde die Bedeutung von Kontextmerkmalen für die Leistung nachgewiesen?

Damit die Bedeutung eines Merkmals für die naturwissenschaftlichen Leistungen bestimmt werden kann, muss beachtet werden, dass diese Merkmale untereinander zusammenhängen. Jugendliche mit Migrationshintergrund sprechen mehrheitlich zu Hause nicht die Unterrichtssprache und stammen überdurchschnittlich oft aus sozioökonomisch benachteiligten Familien. Aus diesem Grund wurde jeweils berechnet, wie stark der Einfluss eines Merkmals – beispielsweise des Geschlechtes – ist, wenn die anderen Merkmale – beispielsweise die soziale Herkunft – konstant gehalten werden. Die Abbildungen zeigen entsprechend, wie gross die Bedeutung der zu Hause gesprochenen Sprache, des Geschlechts, der sozialen Herkunft und des Migrationshintergrunds für die naturwissenschaftlichen Leistungen sind. Die Balken repräsentieren die Anzahl Punkte, die im Durchschnitt mit der Ausprägung eines Merkmals – beispielsweise Knabe im Vergleich zu Mädchen – zusammenfallen.

Zu Hause gesprochene Sprache

Abbildung 9.1 zeigt, wie gross die Leistungsdifferenzen zwischen Schülerinnen und Schülern sind, die zu Hause die Unterrichtssprache sprechen und solchen, die zu Hause eine andere Sprache verwenden. Der Balkenverlauf nach links und die Länge des Balkens bedeuten, dass Schülerinnen und Schüler, die sich zu Hause nicht in der Unterrichtssprache unterhalten, durchschnittlich tiefere naturwissenschaftliche Leistungen erreichen als solche, die sich zu Hause in der Unterrichtssprache unterhalten (Abbildung 9.1). In der Schweiz beträgt diese Differenz im Durchschnitt 58 Punkte, in der Deutschschweiz ist sie 10 Punkte höher und beträgt 68 Punkte. In den Deutschschweizer Kantonen streut die sprachbedingte Leistungseinbusse zwischen 42 (Bern) und

Abbildung 9.1: Einfluss der Merkmale Sprache, Geschlecht und sozioökonomischer Hintergrund auf die Leistungen in den Naturwissenschaften



Anmerkungen:
Der Einfluss der Merkmale wurde mittels linearer Regression geschätzt.

86 Punkten (Zürich), in der französischsprachigen Schweiz ist sie im Kanton Jura mit 17 Punkten am geringsten und als einzigem Kanton nicht signifikant. Im deutschsprachigen Wallis liegt der Wert unter demjenigen der Schweiz und der Deutschschweiz.

Geschlecht

Abbildung 9.1 zeigt, wie gross die Leistungsunterschiede zwischen Knaben und Mädchen sind. Der Balkenverlauf nach links und die Länge des Balkens bedeuten, dass die Mädchen durchschnittlich weniger Punkte in den naturwissenschaftlichen Leistungen erreichen als die Knaben. Die Ergebnisse der Knaben sind in der Schweiz im Durchschnitt um 12 Punkte besser als jene der Mädchen. Die grössten Differenzen zwischen Knaben und Mädchen sind mit rund 19 Punkten im Wallis (deutsch- und französischsprachiger Teil) vorzufinden. Im Kanton Thurgau hingegen liegen die naturwissenschaftlichen Leistun-

gen der Mädchen sogar leicht höher als jene der Knaben, wenn auch nicht statistisch signifikant.

Sozioökonomischer Hintergrund

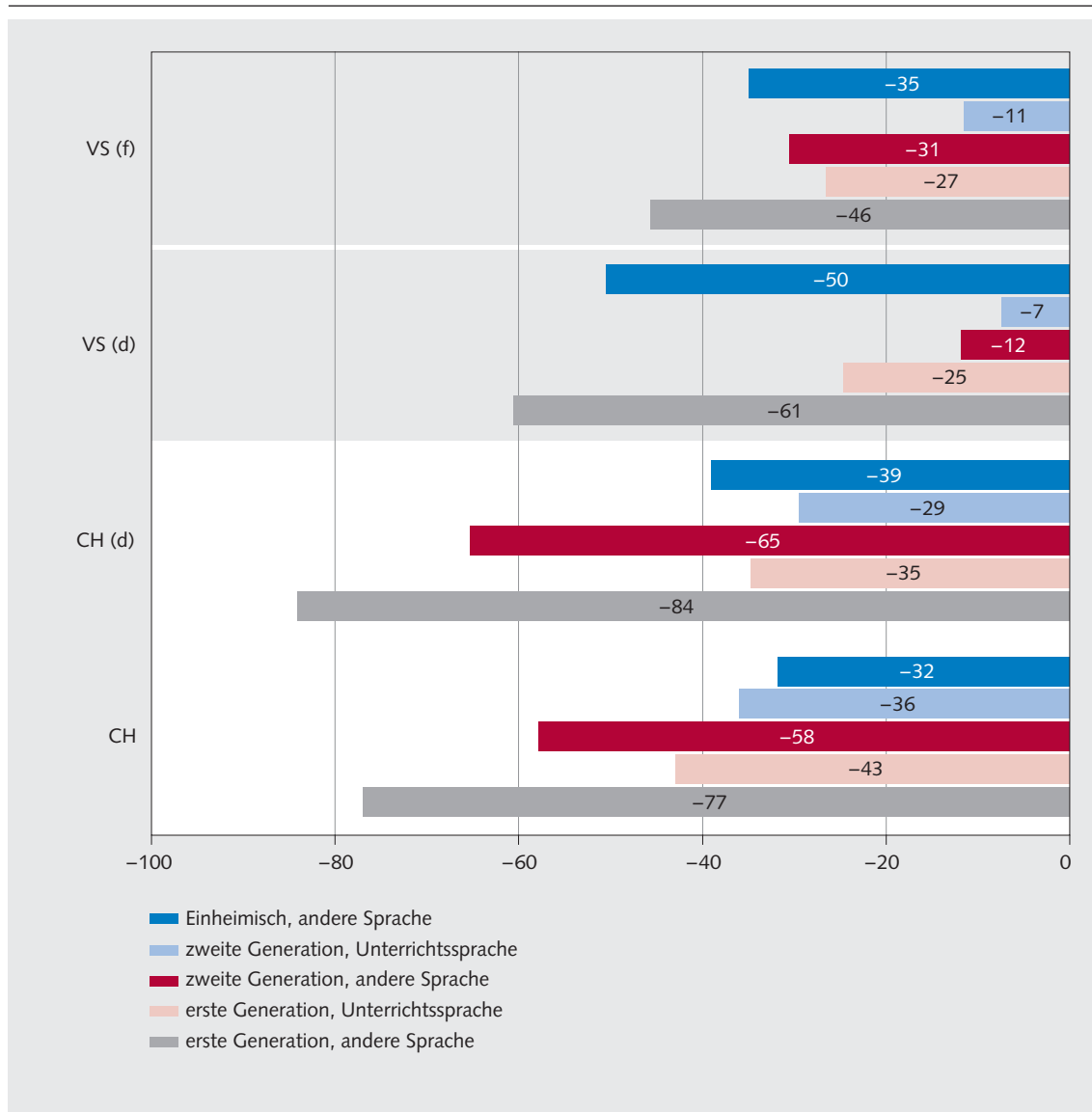
Abbildung 9.1 zeigt den Zusammenhang zwischen sozialer Herkunft und den naturwissenschaftlichen Leistungen. Der Balkenverlauf nach rechts und die Länge des Balkens bedeuten, dass mit steigender sozialer Herkunft auch die naturwissenschaftlichen Leistungen besser sind. Weil der sozioökonomische Hintergrund in Form eines Indexes erfasst wurde, lässt sich der Zusammenhang mit den naturwissenschaftlichen Leistungen jedoch nicht gleich interpretieren wie beispielsweise jener zwischen Knaben und Mädchen. Die dargestellten Balken zeigen, wie gross der Anstieg der Leistungen ist, wenn der Indexwert des sozioökonomischen Hintergrunds um einen Punkt ansteigt – der Index reicht von -3 bis +3 Punkte; ein Punkt entspricht einer Standardabweichung. Der Anstieg beträgt in der Schweiz 31 Punkte, im

deutschsprachigen Wallis 30 Punkte und im französischsprachigen Wallis 25 Punkte. Am höchsten ist der Anstieg im Kanton Schaffhausen mit 40 Punkten, am geringsten im französischsprachigen Teil des Kantons Freiburg mit 24 Punkten.

Zu Hause gesprochene Sprache und Migrationshintergrund

Die optimale Förderung von fremdsprachigen Schülerinnen und Schüler gelingt nicht immer und diese schliessen oft die obligatorische Schulzeit mit überdurchschnittlichen Defiziten in der Grundbildung ab. Dabei kommt der zu Hause gesprochenen Sprache eine besondere Bedeutung zu, wie Abbildung 9.2 zeigt.

Abbildung 9.2: Einfluss der Merkmale «Zu Hause gesprochene Sprache» und «Migrationshintergrund» auf die Leistungen in den Naturwissenschaften



Der Balkenverlauf nach links und die Länge des Balkens zeigen die durchschnittlichen Leistungsrückstände von Schülerinnen und Schülern, die wie ihre Eltern in der Schweiz geboren sind (einheimisch), die im Gegensatz zu ihren Eltern in der Schweiz geboren sind (zweite Generation Ausländer) und die mit ihren Eltern in die Schweiz eingewandert sind (erste Generation Ausländer) nach der zu Hause gesprochenen Sprache (Abbildung 9.2).

Unabhängig des Migrationsstatus zeigt sich, dass Schülerinnen und Schüler, die sich zu Hause in der Unterrichtssprache unterhalten, bessere naturwissenschaftliche Leistungen erreichen. Zudem steigen in der Regel die Leistungen mit zunehmender Verweildauer in der Schweiz. Im Wallis (deutsch- und französischsprachig) verhält es sich ähnlich wie in der übrigen Schweiz. Im deutschsprachigen Kantonsteil sind die Rückstände von Einheimischen, die nicht die Unterrichtssprache sprechen, grösser als im französischsprachigen Teil, und sie sind auch grösser als in der Schweiz. Hingegen sind bei der zweiten Generation, unabhängig von der Sprache, die Leistungsrückstände im Vergleich mit dem französischsprachigen Kantonsteil und der Schweiz kleiner.

Es ist bekannt, dass kulturelle Heterogenität und die damit verbundene sprachliche Vielfalt für Schulen eine besondere Herausforderung darstellen kann. Dies liegt aber nicht an der Fremdsprachigkeit als solcher. Verschiedene linguistische Studien haben nämlich gezeigt, dass ein bilingualer Spracherwerb für Kinder grundsätzlich zu keinen Einbussen in der schulischen Entwicklung führt. Die zum Teil doch sehr grossen Leistungsrückstände fremdsprachiger Kinder müssen deshalb andere Ursachen haben – insbesondere spielt der sozioökonomische Hintergrund eine zentrale Rolle. Dieser wirkt sich etwa in ungenügender Unterstützung durch das Elternhaus aus. Der Vergleich mit dem Kanton Genf, der die kleinsten Leistungsrückstände von immigrierten Schülerinnen und Schüler aufweist, zeigt, dass Leistungsrückstände auch klein sein können, obwohl der Anteil der Bevölkerung mit Migrationshintergrund deutlich höher ist als in anderen Kantonen. Es wäre aus Integrationsgründen angebracht, die Situation von Schülerinnen und Schülern mit Migrationshintergrund noch differenzierter zu analysieren und zu beschreiben.

10 Fazit

Die Ergebnisse der Erhebung PISA 2006 fallen für das deutschsprachige Wallis etwa gleich aus wie die Ergebnisse der Erhebung PISA 2003. Gemessen an den Mittelwerten in Mathematik und Lesen gehören die Schülerinnen und Schüler der 9. Klasse des deutschsprachigen Wallis zum oberen Drittel der Schweiz, in den Naturwissenschaften liegen sie im Schweizer Durchschnitt. Ihr Rückstand gegenüber den Besten beträgt in der Mathematik 19 Punkte, in den Naturwissenschaften 26 Punkte und im Lesen 10 Punkte. Diese Rückstände sind, abgesehen von den Naturwissenschaften, klein.

Allerdings sind die Ergebnisse auch unter Berücksichtigung der kantonal unterschiedlichen Bedingungen zu beurteilen. Die Schulen stehen aufgrund der kulturellen und sozialen Vielfalt ihrer Schülerschaft vor unterschiedlichen Aufgaben. Die Heterogenität der Schülerschaft spiegelt sich auch in den PISA-Ergebnissen. Der Anteil an Schülerinnen und Schülern, die die Minimalziele nicht erreichen, liegt im Kanton Wallis (deutsch- und französischsprachiger Teil) unter dem Schweizer Mittelwert. Schülerinnen und Schüler in diesem Segment werden von der OECD als Risikogruppe mit schlechten beruflichen Aussichten und mit Schwierigkeiten beim Übertritt in den Arbeitsmarkt bezeichnet. Der Anteil an sehr guten Schülerinnen und Schülern liegt im Kanton Wallis (deutsch- und französischsprachiger Teil) im Schweizer Durchschnitt.

Wie erwartet erzielen die Schülerinnen und Schüler des ersten Kollegiumsjahrganges durchschnittlich die besseren Leistungen in Naturwissenschaften als ihre Kolleginnen und Kollegen, welche die neunte Klasse an einer Orientierungsschule absolvieren. Homogenen Lern- und Entwicklungsmilieus sind in Schulformen mit hohen Ansprüchen ein Vorteil, in Schulformen mit Grundanforderungen sind sie ein Nachteil. Besonders ungünstig wirken sich homogene Lerngruppen vor allem dann aus, wenn nur noch die schwächsten Schülerinnen und Schüler in einer

Klasse gemeinsam unterrichtet werden, wie dies in den Schulen der Realstufe der Fall ist. In diesen Schulen gehört ein grosser Anteil der Risikogruppe an.

Bei der Erhebung 2006 standen die Naturwissenschaften im Zentrum, weshalb Fragestellungen bezüglich Unterricht und Interessen zu diesem Fachbereich vertieft beantwortet werden können. Wie bereits festgestellt, kann es sich lohnen, den Anteil Lektionen in den Naturwissenschaften auszubauen, denn mit zunehmender Stundenzahl steigen die Leistungen. Während im Kanton Wallis (deutsch- und französischsprachiger Teil) das Stundenangebot in der Mathematik ähnlich gross wie in den anderen Kantonen ist, geniesst der naturwissenschaftliche Unterricht hingegen einen vergleichsweise geringen Stellenwert – sowohl in den Orientierungsschulen wie auch in den Gymnasien. Dies wirkt sich auch auf das Interesse der Schülerinnen und Schüler beziehungsweise auf die Motivation für die Wahl eines naturwissenschaftlichen Berufs aus.

Der naturwissenschaftliche Unterricht ist in der Orientierungsschule und im Gymnasium im Kanton Wallis vor allem durch lehrerzentriertes Lehren und Lernen geprägt. Die Lehr-Lern-Formen «Experimentieren» und «Argumentieren, Modellieren, Anwenden», die im Unterricht häufig eingesetzt werden, sind sehr lehrergesteuert: Lehrpersonen führen die Anwendungen naturwissenschaftlicher Prinzipien vor und erklären sie gelegentlich anhand von Experimenten. Selbstständiges naturwissenschaftliches Experimentieren und Forsuchen der Schülerinnen und Schüler findet hingegen kaum statt.

Für das deutschsprachige Wallis sind Handlungsfelder aufgrund der Ergebnisse in PISA relativ eindeutig festzumachen:

- Eine wesentliche Herausforderung bleibt die Integration von fremdsprachigen Kindern und Kindern aus sozioökonomisch benachteiligten Familien. Die Förderung der Schwächsten und die Verkleinerung der Risikogruppe hat erste Priorität.

- Der Stellenwert des naturwissenschaftlichen Unterrichts ist im Kanton Wallis vergleichsweise gering, was sich vor allem im Lehrplan zeigt. Über den Ausbau der Naturwissenschaften sollte diskutiert werden. Allerdings muss dabei berücksichtigt werden, dass der Ausbau in einem Fach meist mit dem Abbau in einem anderen Fach einhergeht. Beides zeigt Wirkung auf den Lernerfolg.
- Der naturwissenschaftliche Unterricht wird von den Schülerinnen und Schülern als eher lehrerzentriert wahrgenommen. Im Unterricht werden zwar Experimente durchgeführt. Die Schülerinnen und Schüler sind aber mehrheitlich Zuschauer. Die Einschätzung des Unterrichts beruht auf einer schriftlich erfolgten Umfrage. Die Jugendlichen mussten angeben, in wie vielen Unterrichtsstunden klar definierbare Lehr- und Lernaktivitäten vorkommen. Dies entspricht zwar nicht immer den objektiven Gegebenheiten, dennoch vermitteln die Aussagen der Lernenden verlässliche Angaben zum Unterrichtsgeschehen und bieten den Lehrpersonen ein hilfreiches Feedback und einen Ausgangspunkt für eine Diskussion über guten naturwissenschaftlichen Unterricht.

Die Schule kann bezüglich des vertieften Verständnisses für Naturwissenschaften und der Motivation für eine entsprechende Berufswahl gewiss ihren Teil beitragen. Allerdings wird das Prestige von Berufen zum kleinsten Teil von der Schule geprägt. Wenn Ingenieure in Firmen weniger verdienen, schlechtere Aufstiegschancen und ein geringeres Prestige haben als Manager und Banker, obwohl ihre Ausbildung vermutlich anstrengender ist, so müsste in der Gesellschaft vielleicht über gewisse Werte und deren Hierarchisierung nachgedacht werden.

11 Literaturverzeichnis

Schweizerische Koordinationsstelle für Bildungsforschung (2006). Bildungsbericht Schweiz 2006. Aarau: SKBF.

Moser, U. & Rhy, H. (2000). Lernerfolg in der Primarschule. Eine Evaluation der Leistungen am Ende der Primarschule. Aarau: Sauerländer.

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

Rüesch, P. (1999). Gute Schule im multikulturellen Umfeld. Ergebnisse aus der Forschung zur Qualitätssicherung. Herausgegeben von der Bildungsdirektion des Kantons Zürich. Zürich: Orell Füssli.

Seidel, T., Prenzel, M., Wittwer, J. & Schwidt, K. (2007). Unterricht in den Naturwissenschaften. In M. Prenzel, C. Artelt, J. Baumert, W. Blum, M. Hamann, E. Klieme, & R. Pekrun, (Hrsg.), PISA 2006. Die Ergebnisse der dritten internationalen Vergleichsstudie. (S. 147 – 174). Münster: Waxmann.

