

2 Fachliche Leistungen

Wie sind die Ergebnisse des deutschsprachigen Wallis im nationalen Vergleich zu beurteilen? Wie gross ist der Anteil an Jugendlichen, deren Grundbildung am Ende der obligatorischen Schulbildung ungenügend ist? Zeigen sich besondere Stärken oder Schwächen in den einzelnen naturwissenschaftlichen Kompetenzfeldern und Wissensbereichen?

Der Vergleich mit der Spitze

Die Präsentation der Ergebnisse von internationalen Schulleistungsvergleichen wird manchmal kritisch mit der Berichterstattung von Pferderennen verglichen. Die Ergebnisse der beteiligten Länder werden nach den mittleren Leistungen 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 deutschsprachigen Wallis präsentieren wir deshalb nicht nur den erreichten Mittelwert, sondern auch die Spannweite der Ergebnisse¹.

INFO 4: Standortbestimmung des deutschsprachigen Wallis

Die Ergebnisse des deutschsprachigen Wallis werden jeweils im Vergleich zu den Ergebnissen der Schweiz und der Deutschschweiz sowie im Vergleich zu den Kantonen mit den höchsten und tiefsten Referenzwerten dargestellt. Die Ergebnisse und Referenzwerte können durch unterschiedliche Parameter wie Mittelwerte, Prozentanteile oder anderer statistische Grössen dargestellt werden.

Abbildung 2.1 zeigt die Ergebnisse des deutschsprachigen Wallis für Naturwissenschaften, Mathe-

matik und Lesen im Vergleich zu den Ergebnissen der Schweiz und der Deutschschweiz sowie der Kantone mit dem tiefsten und dem höchsten Mittelwert. Die linke Spalte enthält in der Klammer jeweils den Mittelwert als Zahl 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 liegen innerhalb der dunkelblauen 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.

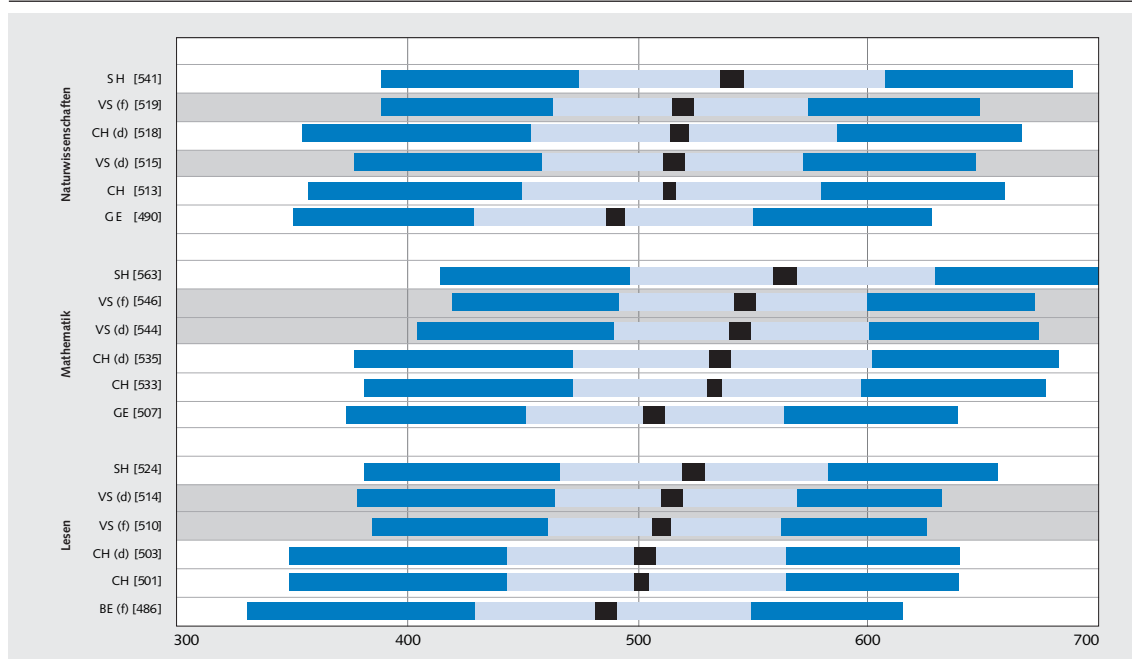
Die Differenz zwischen dem höchsten und tiefsten kantonalen Mittelwert liegt in den Naturwissenschaften bei 51 Punkten, in der Mathematik bei 56 Punkten und im Lesen bei 38 Punkten. Die Mittelwerte des deutschsprachigen Wallis liegen in allen Bereichen ausser demjenigen der Naturwissenschaft über jenen der Deutschschweiz, die Spannweite ist etwas kleiner, wie die Gesamtlänge der Balken zeigen. Das bedeutet, dass die Leistungen der Schülerinnen und Schüler im deutschsprachigen Wallis insgesamt näher beim Mittelwert liegen beziehungsweise schwächer um den Mittelwert streuen. Gegenüber dem Kanton Schaffhausen beträgt der Abstand im Lesen 10, in der Mathematik 19 und in den Naturwissenschaften 26 Punkte. Die Mittelwerte des deutschsprachigen Wallis liegen zudem in allen drei Bereichen höher als die tiefsten kantonalen Mittelwerte. Das für die Schweiz typische Muster – sehr gut in der Mathematik, gut in den Naturwissenschaften und etwas weniger gut im Lesen – zeigt sich im deutschsprachigen Wallis nur teilweise. Hier werden in der Mathematik sehr gute und in den Naturwissenschaften und im Lesen gute Resultate erzielt.

¹ Die Spannweite wird hier 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.

Die Mittelwerte des deutsch- und französischsprachigen Wallis liegen in allen drei Bereichen (Naturwissenschaften, Mathematik und Lesen) sehr nahe beieinander. Auch die Spannweite ist bei beiden Kantonsteilen in allen drei Bereichen etwas kleiner

als diejenige der Schweiz. Wie bereits erwähnt, weist das daraufhin, dass die Leistungen der Schülerinnen und Schüler näher beim Mittelwert liegen beziehungsweise schwächer um den Mittelwert streuen.

Abbildung 2.1: PISA-Schülerleistungen des deutschsprachigen Wallis im Vergleich zur Schweiz



Risikoschülerinnen und Risikoschüler

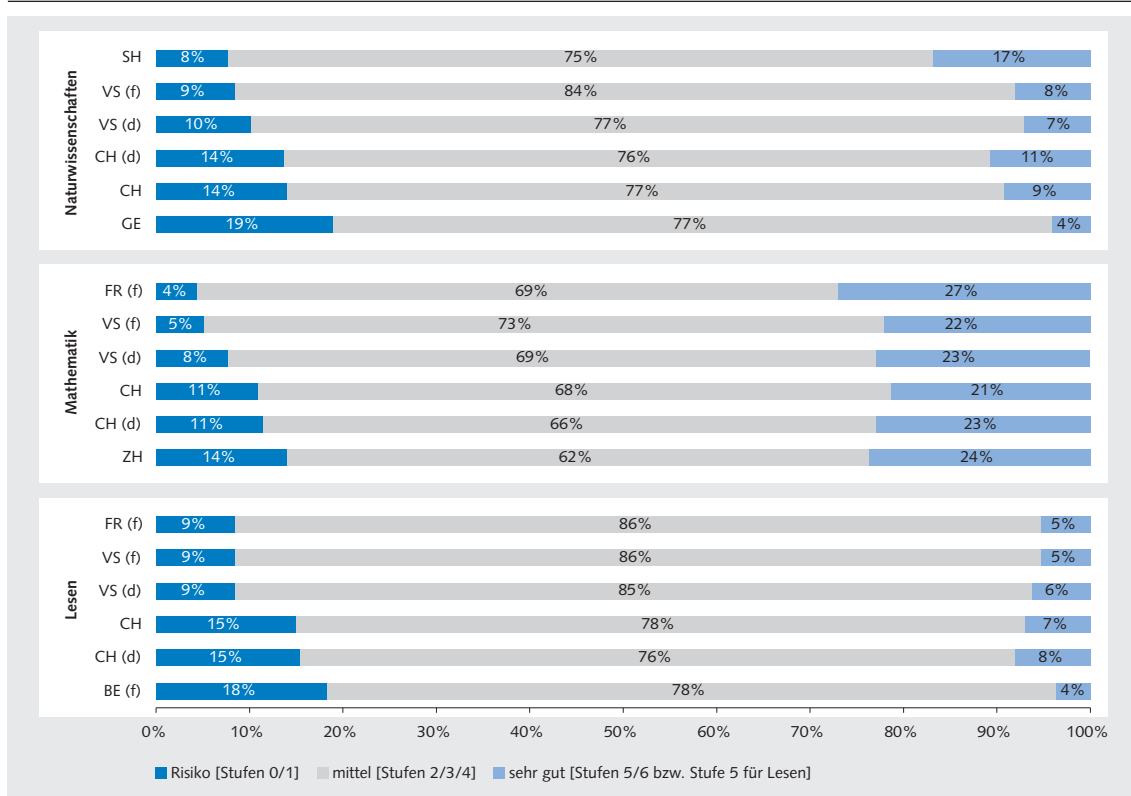
PISA teilt die Schülerleistungen so genannten Kompetenzstufen zu. Diese beschreiben, wie das Testergebnis eines Schülers oder einer Schülerin zu interpretieren ist. Das gleiche Vorgehen soll in Zukunft auch für nationale Leistungsmessungen in der Schweiz angewendet werden, die durch die interkantonale 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 2.2 zeigt, wie sich die Schülerinnen und Schüler auf die Kompetenzstufen verteilen. Die Prozentanteile variieren je nach Fach. Im deutschsprachigen Wallis gehören zwischen 8 Prozent (Mathematik) und 10 Prozent (Naturwissenschaften) zur Risikogruppe. Die Risikogruppe liegt im deutschsprachi-

gen Wallis unter derjenigen der Deutschschweiz und zwar in allen drei Bereichen (Lesen, Mathematik und Naturwissenschaften). Die Anteile an sehr guten Schülerinnen und Schülern, die mindestens Kompetenzstufe 5 erreichen, sind im deutschsprachigen Wallis gegenüber dem Anteil in der Deutschschweiz gleich hoch (Mathematik) beziehungsweise leicht tiefer (Lesen, Naturwissenschaften).

Vergleicht man das deutschsprachige mit dem französischsprachigen Wallis so zeigt sich, dass die Werte der beiden Kantonsteile sehr nahe beieinander liegen (siehe Abbildung 2.2). In den Naturwissenschaften gehören im französischsprachigen Wallis 9% und im deutschsprachigen Wallis 10% zur Risikogruppe, in Mathematik liegt der Anteil beim französischsprachigen Teil bei 5% und im deutschsprachigen bei 8% und in Muttersprache liegt der Prozentanteil bei beiden Kantonsteilen bei 9%. In allen drei Bereichen liegen sie somit unter dem Prozentanteil der Schweiz. In beiden Kantonsteilen liegen die Anteile an sehr guten Schülerinnen und Schülern in der Mathematik über den Schweizer Mittelwerten, in Lesen und Naturwissenschaften leicht darunter.

Abbildung 2.2: Anteil Schülerinnen und Schüler nach PISA-Kompetenzstufen



INFO 5: Risikogruppe

Die Risikogruppen werden durch die Zugehörigkeit zu den Kompetenzstufen gebildet. Die Bedeutung einer Kompetenzstufe wird jeweils durch Aufgabenbeispiele illustriert, die zeigen, was Schülerinnen und Schüler der betreffenden Kompetenzstufe wissen und können. 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 gegenüber stehen und in ihrem späteren Leben Möglichkeiten für Fort- und Weiterbildung nicht nutzen können. Für die Naturwissenschaften wurde der Begriff der Risikogruppe allerdings nicht verwendet, weil die berufliche und gesellschaftliche Integration weniger stringent auf naturwissenschaftliche Kompetenzen zurückgeführt werden kann. Jugendliche auf der untersten und der ersten Kompetenzstufe haben aber ungünstige Voraussetzungen, sich in ihrer Berufsbildung mit naturwissenschaftlichen Themen zu beschäftigen.

Kompetenz- und Wissensbereiche

Bei der Erhebung PISA 2006 bildeten die Naturwissenschaften den Schwerpunkt. Sie wurden gründlicher getestet als das Lesen und die Mathematik. Deshalb lassen sich die Ergebnisse der Schülerinnen und Schüler in verschiedenen naturwissenschaftlichen Kompetenzfeldern 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 müsste. Während die Kompetenzbereiche eher etwas über die Art des Vermittelns aussagen, informieren die Wissensbereiche eher über den Inhalt der Vermittlung.

INFO 6: Naturwissenschaftliche Ergebnisse nach Kompetenz- und Wissensbereichen

Für PISA 2006 wurden sehr viele Aufgaben zu den Naturwissenschaften eingesetzt, um die Ergebnisse differenziert nach (a) drei naturwissenschaftlichen Kompetenzen, (b) drei Wissensbereichen sowie (c) dem Wissen über die Naturwissenschaften darstellen zu können.

PISA unterscheidet die Kompetenzen «Naturwissenschaftliche Fragestellungen erkennen» (beispielsweise die wesentlichen Merkmale einer naturwissenschaftlichen Untersuchung begreifen), «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 2.1: Vergleich Schülerleistungen auf den verschiedenen Naturwissenschaftsskalen

	Naturwissenschaften: Gesamtskala	Kompetenzbereiche			Wissensbereiche			
		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	2.0	1.5	5.0	-11.8
Mittlere Ansprüche	527	0.4	-1.3	6.1	2.6	-10.2	0.4	-0.7
Tiefe Ansprüche	448	3.0	-2.0	-0.5	-4.2	-9.7	1.4	-5.3
VS (d)								
Hohe Ansprüche	577	-13.3	-0.8	14.2	-0.5	-4.7	10.9	-15.4
Mittlere Ansprüche	526	5.5	-8.2	13.1	9.7	-26.8	-7.0	-4.3
Tiefe Ansprüche	459	6.2	-6.4	6.7	3.1	-20.9	-2.8	2.4

Tabelle 2.1 zeigt, wie stark die Ergebnisse in den einzelnen Teilbereichen der Naturwissenschaften vom Gesamtergebnis abweichen. Während die Kompetenzbereiche eher etwas über die Art des Vermittelns aussagen, informieren die Wissensbereiche eher über den Inhalt der Vermittlung. In der Tabelle werden die Differenzen zwischen den Mittelwerten der Deutschschweiz und des deutschsprachigen Wallis

für die einzelnen Kompetenz- und Wissensbereiche in den Naturwissenschaften (Gesamtskala) nach Schulform dargestellt. Relative Schwächen werden jeweils entsprechend ihres Ausmasses hellrot (-5 bis -9,99 Punkte) oder dunkelrot (-10 oder mehr Punkte), relative Stärken werden jeweils hellblau (5 bis 9.99 Punkte) oder dunkelblau (10 oder mehr Punkte) eingefärbt.

Für das deutschsprachige Wallis zeigt sich kein einheitliches Bild. Je nach Schulform sind relative Schwächen und Stärken nachweisbar. Relative Stärken sind bei den Schülerinnen und Schülern des Gymnasiums im Kompetenzbereich «Naturwissenschaftliche Erkenntnisse nutzen» sowie im Wissensbereich «Lebende Systeme» festzustellen, während die Physik und das Erkennen naturwissenschaftlicher Fragestellungen als eigentliche Schwachpunkte identifiziert werden. Für Schulen mit mittleren Ansprüchen lassen sich in zwei der drei Wissensbereiche keine Stärken ausmachen, der Bereich «Erde und Weltraum» wird hier als grosser Schwachpunkt identifiziert. In den Kompetenzbereichen «Naturwissenschaftliche Fragestellungen erkennen», «Naturwissenschaftliche Erkenntnisse nutzen» und «Wissen über Naturwissenschaften» hingegen sind relative Stärken nachweisbar. Die Ergebnisse der Schulen mit tiefen Ansprüchen zeigen Schwächen im Wissensbereich «Erde und Weltraum», aber relative Stärken in den Kompetenzbereichen «Naturwissenschaftliche Fragestellungen erkennen» und «Naturwissenschaftliche Erkenntnisse nutzen». Diese Resultate stimmen mit den jeweiligen Prioritäten im Lehrplan überein. Die Physik wird beispielsweise in den Schulen mit höheren Ansprüchen (Gymnasium) erst ab dem 4. Studienjahr unterrichtet, womit zumindest diese Schwachstelle erklärt werden könnte.

INFO 7: Aufteilung nach Schultypen gemäss Anspruchsniveau im Kanton Wallis

Die Schülerinnen und Schüler der Deutschschweiz wurden drei Anspruchsniveaus zugeordnet, die im Bericht als «Schultypen» oder «Schulformen» bezeichnet werden. Für das deutschsprachige Wallis erfolgt die Zuteilung bei Vergleichen mit der Deutschschweiz und mit den übrigen Kantonen wie folgt:

- «*Hohe Ansprüche*»: Zu diesem Typus gehören die Kollegien, an denen ungefähr ein Viertel der Walliser Schülerinnen und Schüler die obligatorische Schulpflicht in der ersten Klasse abschliesst.
- «*Mittlere oder erweiterte Ansprüche*»: Sekundarschülerinnen und -schüler in Modellen mit getrennten Zügen. In kooperativen Modellen – wo Stammklassen nach Leistungsniveau unterschieden werden – diejenigen Schülerinnen und Schüler, die mindestens ein Hauptfach im Niveau I belegen.
- «*Grundansprüche*»: Hier gehören die Realschulen und die Kurse mit Niveau II dazu.

Für den *innerkantonalen* Vergleich wurde die Typologie der drei genannten Schulformen leicht modifiziert, indem der Typ «Mittlere Ansprüche» in zwei Subkategorien aufgeteilt wurde (in Klammer die französischsprachige Bezeichnung):

- «*Hohe Ansprüche*»: Kollegium (collège, lycée)
- «*Mittlere Ansprüche – Sek/N I*»: Zu dieser Kategorie gehören alle Sekundarklassen sowie diejenigen Schülerinnen und Schülern, die in kooperativen OS-Modellen alle drei Hauptfächer im Niveau I besuchen. (CO secondaire ou Niveau I)
- «*Mittlere Ansprüche – N I/II*»: Die dritte Kategorie bilden die Schülerinnen und Schüler in kooperativen Modellen, die ein Fach oder zwei Fächer im Niveau I belegen und die übrigen im Niveau II (CO Niveau I/II)
- «*Grundansprüche*»: OS-Realstufe und Schülerinnen und Schülern, die in kooperativen Modellen alle drei Hauptfächer im Niveau II besuchen (CO général, N II).

Die OECD stellt die drei Kompetenzbereiche in Beziehung zur Abfolge der Denkschritte zur 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 aber 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» bedeuten, dass sich Lehrpersonen stärker auf die Vermittlung naturwissenschaftlicher Kenntnisse konzentrieren sollten.

Tabelle 2.2: Vergleich Schülerleistungen des deutsch- und französischsprachigen Wallis auf den verschiedenen Naturwissenschaftsskalen

	Naturwissenschaften: Gesamtskala	Kompetenzbereiche			Wissensbereiche			
		Naturwissenschaftliche Fragestellungen erkennen	Phänomene naturwissenschaftlich erklären	Naturwissenschaftliche Erkenntnisse nutzen	Wissen über: Naturwissenschaften	Wissen zu: «Erde und Weltraum»	«Lebende Systeme»	«Physikalische Systeme»
Lycée collège	579	1.2	-8.1	13.1	4.0	6.8	4.4	-35.8
Kollegium	577	-13.3	-0.8	14.2	-0.5	-4.7	10.9	-15.4
CO secondaire ou Niveau I	528	2.0	-10.0	14.0	9.3	-4.0	-12.0	-9.2
OS Sekundarstufe oder Niveau I	535	3.4	-8.4	15.3	11.0	-28.2	-3.6	-7.0
CO Niveau I/II ou Niveau II/I	499	3.4	-10.9	9.8	4.8	-18.4	-5.4	-9.3
OS Niveau I/II oder Niveau II/I	493	13.6	-7.8	4.7	4.7	-21.2	-20.1	5.9
CO Général ou Niveau II	464	5.4	-7.0	6.6	2.5	-16.6	-2.2	-2.6
OS Realstufe oder Niveau II	459	6.2	-6.4	6.7	3.1	-20.9	-2.8	2.4

Die Tabelle 2.3 zeigt, dass die Schülerleistungen in Naturwissenschaften im deutsch- und französischsprachigen Wallis nahe beieinander liegen. Gleichzeitig ist ersichtlich, dass je nach Schulform und Subskala unterschiedliche Stärken und Schwächen in Bezug auf das Gesamtergebnis nachweisbar sind (in der Tabelle hell- und dunkelblau bzw. hell- und dunkelrot eingefärbt).

Relative Stärken weisen die Schülerinnen und Schüler des Gymnasiums beider Kantonsteile im Kompetenzbereich «Naturwissenschaftliche Erkenntnisse nutzen» auf. Die Physik wird in beiden Kantonsteilen als Schwachpunkt identifiziert. Die Lernenden des deutschsprachigen Gymnasiums verfügen ausserdem über relativ gute Kenntnisse im Wissensbereich «Lebende Systeme» und weisen eine relative Schwäche bezüglich des Erkennens naturwissenschaftlicher Fragestellungen auf, die Lernenden des französischsprachigen Teils zeigen ihrerseits eine

relative Stärke im Wissensbereich «Erde und Weltraum» und haben im Bereich «Phänomene naturwissenschaftlich erklären» ein leicht schwächeres Resultat als in der eigenen naturwissenschaftlichen Gesamtleistung.

Die Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe und Schülerinnen und Schüler, die in kooperativen Modellen alle drei Hauptfächer im Niveau I besuchen, weisen in beiden Kantonsteilen relativ gute Leistungen in den Kompetenzbereichen «Naturwissenschaftliche Erkenntnisse nutzen» und «Wissen über Naturwissenschaften» auf. Der Schwachpunkt der deutschsprachigen Schülerinnen und Schüler liegt im Wissensbereich «Erde und Weltraum» und derjenige der französischsprachigen Schülerinnen und Schüler im Wissensbereich «Lebende Systeme».

Die Schülerinnen und Schüler in kooperativen Modellen, die ein oder maximal zwei Hauptfächer im Niveau I belegen, weisen relative Stärken in den

Kompetenzbereichen «Naturwissenschaftliche Fragestellungen erkennen» sowie «Naturwissenschaftliche Erkenntnisse nutzen» auf. Schwächen bekunden sie vor allem in den Wissensbereichen «Erde und Weltraum» und «Lebende Systeme».

Die Schülerinnen und Schüler der Stufe mit Grundansprüchen weisen keine relativen Stärken auf, ihre relativen Schwächen liegen aber bei beiden Kantonsteilen im Wissensbereich «Erde und Weltraum».

Zeigen sich, ähnlich wie bei PISA 2003, wo Mathematik als Schwerpunktbereich geprüft wurde, ebenfalls markante geschlechtsspezifische Unterschiede bei den Leistungen in den Naturwissenschaften? Die Tabelle 2.3 vergleicht die Schülerleistungen des deutsch- und französischsprachigen Wallis in den vier Schultypen nach Geschlecht. Ein signifikanter Unterschied wird jeweils blau gekennzeichnet.

Tabelle 2.3: Vergleich Schülerleistungen des deutsch- und französischsprachigen Wallis in den vier Schultypen nach Geschlecht

	Naturwissenschaftliche Gesamtskala					
	VS-d			VS-f		
	Gesamt	Knaben	Mädchen	total	garçons	filles
Kollegium / Lycée collègue	577	594	562	579	593	565
OS Sekundarstufe oder N I / CO secondaire ou N I	535	549	523	528	533	524
OS Niveau I/II / CO Niveau I/II	493	499	485	499	514	487
OS Realstufe oder N II / CO général / Niveau II	459	473	443	464	474	453

In allen vier Schultypen zeigen sich tendenziell bessere naturwissenschaftliche Leistungen der Knaben. Signifikant schlechtere Ergebnisse erzielen die Schülerinnen im Kollegium (VS-d und VS-f), in der Sekundarstufe (VS-d), in der Realabteilung (VS-d und VS-f) sowie Schülerinnen (VS-f), die in integrierten Systemen teilweise Niveau I und teilweise Niveau II belegen. Ansonsten verhalten sich die Werte in den einzelnen Kompetenz- und Wissensbereichen sehr ähnlich wie bereits bei der Tabelle 2.2.

Die relativen Schwächen in den naturwissenschaftlichen Wissens- und Kompetenzbereichen wie die teilweise signifikant tieferen Resultate der Mädchen sollten von den zuständigen fachdidaktischen Gremien diskutiert werden.