



universität
wien

DIPLOMARBEIT / DIPLOMA THESIS

Titel der Diplomarbeit / Title of the Diploma Thesis

„Standardsetzung im Mathematikunterricht –
Die österreichischen Bildungsstandards Mathematik M8
und die italienischen INVALSI-Überprüfungen“

verfasst von / submitted by

Anna Stritar

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the degree of
Magistra der Naturwissenschaften (Mag. rer. nat.)

Wien, 2017 / Vienna, 2017

Studienkennzahl lt. Studienblatt /
degree programme code as it appears on
the student record sheet:

A 190 406 350

Studienrichtung lt. Studienblatt /
degree programme as it appears on
the student record sheet:

Lehramtsstudium UF Mathematik UF Italienisch

Betreut von / Supervisor:

Ao. Univ.-Prof. Mag. Dr. Stefan Götz

Danksagung

An erster Stelle möchte ich meinem Diplomarbeitsbetreuer Mag. Dr. Stefan Götz danken, dass er mir bei der Umsetzung dieser Arbeit viel Freiraum gelassen und mich bei Fragen oder Unklarheiten stets unterstützt hat. Darüber hinaus hat er die einzelnen Teile stets akribisch verbessert und sich bei den Besprechungen viel Zeit genommen. Danke dafür!

Ein ganz besonderer Dank gilt meinen Eltern Anna und Werner. Sie haben nicht nur das Korrekturlesen der Diplomarbeit übernommen, sondern mich während des gesamten Studiums unterstützt. Ich danke euch, dass ihr mir seit 24 Jahren immer zur Seite steht!

Bedanken möchte mich bei allen Studienkollegen, die von Kollegen zu Freunden geworden sind und die Studienzeit zu einer unvergesslichen gemacht haben. Allen voran seien hier die Mathemädels Andrea D., Elisabeth, Julia, Katja, Sophie und Valerie genannt. Danke für jegliche (mathematische) Unterstützung und für die gemeinsam verbrachte schöne Zeit!

Darüber hinaus möchte ich mich bei zwei weiteren Menschen bedanken – zum einen bei meiner besten Freundin Andrea P., die mich seit knapp 20 Jahren in guten wie in schwierigen Zeiten begleitet und zum anderen bei meiner Mitbewohnerin Ines. Dankeschön, dass wir neben Lernen und Putzen auch viel Zeit für ausgiebige Gespräche und Spaß hatten!

Vorrei anche ringraziare Michela ed Ale che mi hanno ospitato durante il mio semestre Erasmus a Roma. È bello sentirsi a casa lontano da casa!

Zusammenfassung

Nicht nur in Österreich hält die Standardisierung Einzug im Schulwesen. Neben den österreichischen Bildungsstandards gibt es im Nachbarland Italien die sogenannten „INVALSI-Überprüfungen“, standardisierte Prüfungen für das ganze Land. Im Zuge dieser Diplomarbeit wird untersucht, welche Gemeinsamkeiten und Unterschiede es zwischen den österreichischen Bildungsstandards auf der achten Schulstufe und dem italienischen Äquivalent derselben Schulstufe im Fach Mathematik gibt.

Neben der Darstellung allgemeiner Vor- und Nachteile von Standardisierung werden sowohl die österreichischen als auch die italienischen Überprüfungen genauer charakterisiert. Da sich die Ergebnisrückmeldung der beiden Länder unterscheidet, ist dieser auch ein eigenes Kapitel der Arbeit gewidmet. Weil 2012 das erste Jahr der Bildungsstandardsüberprüfung in Mathematik war, werden die Testungen dieses Jahres in Österreich und Italien einander gegenübergestellt und auch die veröffentlichten Aufgaben analysiert. Ein letzter Teil beschäftigt sich mit den Stärken und Schwächen der Schüler in den einzelnen Inhaltsbereichen.

Es stellt sich unter anderem heraus, dass die beiden Länder ähnliche Ziele hinsichtlich der Standardüberprüfungen haben und dass die Inhaltsbereiche gut vergleichbar sind. Unterschiede zeigen sich, um nur einen zu nennen, was die Veröffentlichung der Aufgaben betrifft. Während man in Österreich nur wenige Aufgaben publik macht, so werden in Italien alle Aufgaben samt Lösungen veröffentlicht.

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	S. 1
2 Standards – Bildungsstandards – Eine Einführung	S. 2
2.1 Begriffsherkunft	S. 2
2.2 Standards sind nicht gleich Standards	S. 3
2.3 Positive und negative Aspekte von Standardisierung	S. 5
3 Vorstellung der Überprüfungen	S. 13
3.1 Österreichische Bildungsstandards	S. 13
3.2 INVALSI-Überprüfungen	S. 31
3.3 Vergleich Österreich – Italien	S. 45
4 Ergebnismeldungen	S. 50
4.1 Ergebnismeldung in Österreich	S. 50
4.2 Ergebnismeldung in Italien	S. 63
4.3 Vergleich Österreich – Italien	S. 74
5 Die Überprüfungen im Jahr 2012	S. 76
5.1 Bildungsstandards Mathematik M8 2012 – Österreich	S. 76
5.2 INVALSI-Überprüfungen 2012 – Italien	S. 92
5.3 Vergleich Österreich – Italien	S. 108
6 Stärken und Schwächen der Schüler	S. 112
6.1 Stärken und Schwächen österreichischer Schüler	S. 112
6.2 Stärken und Schwächen italienischer Schüler	S. 117
6.3 Vergleich Österreich – Italien	S. 125
7 Resümee	S. 128
8 Literaturverzeichnis	S. 130
9 Abbildungsverzeichnis	S. 139
10 Anhang	S. 142

1 Einleitung

Vereinheitlichung, Standards, Bildungsstandards – all das sind Begriffe, die nicht nur die österreichische Bildungslandschaft prägen. Auch in Italien gibt es mit den INVALSI-Überprüfungen national einheitliche Testungen. Ein verbindendes Element stellen die Überprüfungen in Mathematik auf der achten Schulstufe dar. Im Zuge dieser Diplomarbeit soll erarbeitet werden, welche Gemeinsamkeiten und welche Unterschiede es zwischen den Bildungsstandards Mathematik M8 in Österreich und den INVALSI-Überprüfungen auf der achten Schulstufe in Italien gibt.

Zu Beginn der Arbeit werden (Bildungs-)Standards im Allgemeinen behandelt: Welche Arten von Standards gibt es bzw. welche Vor- und Nachteile kann Standardisierung bringen? Danach werden sowohl die österreichischen Bildungsstandards als auch die italienischen INVALSI-Überprüfungen näher charakterisiert. Unter anderem werden die einzelnen Kompetenzmodelle näher vorgestellt und es wird erläutert, auf welche Weise die Überprüfungen gesetzlich verankert sind. Ein weiteres Kapitel beschäftigt sich mit den Ergebnismeldungen, also damit, wie die Ergebnisse den Involvierten bekannt gegeben werden. Um einen besseren Einblick in den Aufbau und die Zusammenstellung der standardisierten Tests zu bekommen, widmet sich Kapitel 5 den Überprüfungen des Jahres 2012. Soweit wie möglich werden auch gegebene Aufgaben angeführt. Darüber hinaus werden die Ergebnisse desselben Jahres beider Länder nach unterschiedlichen Gesichtspunkten analysiert. Den Abschluss bildet ein Kapitel, in dem die Stärken und Schwächen der österreichischen und der italienischen Schüler untersucht werden. Diese Analyse beruht auf den Lösungshäufigkeiten der einzelnen Aufgaben.

Zuletzt möchte ich darauf hinweisen, dass aufgrund der besseren Lesbarkeit auf das Gendern verzichtet wird und dass sämtliche personenbezogene Bezeichnungen geschlechtsneutral zu verstehen sind.

2 Standards – Bildungsstandards – Eine Einführung

2.1 Begriffsherkunft

Betrachtet man die Herkunft des Wortes „Standard“, so stellt man schnell dessen Doppeldeutigkeit fest. In der Bedeutung von „Maßstab“, „Norm“, „Regel“ wurde es im 19. Jahrhundert aus dem Englischen entlehnt. Das neuenglische Wort „standard“ bezeichnet wörtlich eine Standarte, eine Fahne. Der Bedeutungswandel von einer Standarte zu einer Norm ist nicht sicher gedeutet. Die Standarte als „Sturmflagge“, „Hoheitszeichen“ ist wohl aus dem altfranzösischen Wort „estandard“ entlehnt, dessen Herkunft unklar ist, vielleicht aus germanisch „standhart“ in der Bedeutung von standfest. (Vgl. Kluge 1989: 695.) In diesem Sinne ist ein Standard etwas, das von einer Autorität als Beispiel oder Modell situiert wurde. Der Standard kann also als Norm verstanden werden. Auf der anderen Seite kann der Begriff aber ebenso als Ziel aufgefasst werden; ein Leistungsniveau, das im Idealfall erreicht werden sollte. (Vgl. Ratvich 1995: 7)

Ohne es bewusst wahrzunehmen, sind wir ständig von Standards umgeben. Das beginnt bei unterschiedlichen, aber standardisierten Papierformaten (beispielsweise DIN A4), und geht bis zur Qualität von Kaffee und anderen alltäglichen Dingen, die zum Beispiel mittels ÖNORM geregelt werden.

Spricht man nun von Bildungsstandards, so sind diese laut Maag Merki als „[...] normative Vorgaben für die Steuerung von Bildungssystemen [...]“ zu verstehen und „[...] greifen allgemeine Bildungsziele auf“ (Maag Merki 2005: 12). Mithilfe dieser Standards wird also konkretisiert, welche Kompetenzen Schüler zu einem gewissen Zeitpunkt erworben haben sollten. Hierbei handelt es sich um eine starke Konzentration auf den Output von Lehr- und Lernprozessen. Essentiell ist dabei die genaue Beschreibung der Kompetenzen, um diese in weiterer Folge testen und abprüfen zu können. Spricht man von Kompetenzen, ist der Begriff des „Kompetenzmodells“ unumgänglich. Hier wird festgelegt, welche Kompetenzen sich ein Schüler angeeignet haben muss, um ein bestimmtes Ziel zu erreichen. (Vgl. ebd.) Auf den Begriff und die Besonderheiten eines Kompetenzmodells werde ich in weiterer Folge bei der Beschreibung der österreichischen Bildungsstandards näher eingehen.

2.2 Standards sind nicht gleich Standards

Spricht man von Standards bzw. Bildungsstandards, ist es zunächst notwendig, die Vielfalt des Begriffs zu erläutern. Grob unterscheidet man inhaltliche Standards („content standards“, „curriculum standards“), Leistungsstandards („performance standards“) und Standards für Lehr- und Lernbedingungen („opportunity-to-learn-standards“, „school delivery standards“) (vgl. Criblez et al. 2009: 25ff.).

2.2.1 Inhaltliche Standards

Inhaltliche Standards, im Englischen „content standards“ bzw. „curriculum standards“ genannt, konzentrieren sich in erster Linie auf die Lernziele und Lerninhalte von schulischem Lernen. Dabei geht es aber nicht darum, unterschiedliche Kompetenzniveaus festzulegen, sondern vielmehr die Lerninhalte zu konkretisieren – was sollen Lehrer lehren und was sollen Schüler lernen. (Vgl. Maag Merki 2005: 12.)

Ratvich hebt hervor, dass es bei inhaltlichen Standards besonders wichtig ist, dass diese spezifisch und klar formuliert werden müssen, damit alle in den Lehr- und Lernprozess Eingebundenen (Schüler, Eltern, Lehrer) wissen, worum es geht. Besonders die Lehrpersonen sollten wissen, welches Wissen und welche Kompetenzen sich die Schüler aneignen sollen, um in weiterer Folge die Stundenplanung danach zu richten und bestmögliche Unterstützung gewährleisten zu können. (Vgl. Ratvich 1995: 12.)

2.2.2 Leistungsstandards

Leistungs- bzw. „performance standards“ „beziehen sich auf den Output schulischen Lernens und damit auf die Leistungen von Schülern und Schülerinnen“ (Maag Merki 2005: 12). Das bedeutet, dass mithilfe dieser Standards festgelegt wird, welches Kompetenzniveau ein Lernender zu einem bestimmten Zeitpunkt haben sollte. Ob diese Standards erreicht werden, überprüft man durch Tests. Ein wesentlicher Aspekt von Leistungsstandards ist, dass man sie nach ihrem Zielniveau unterscheiden kann: Minimalstandards, Regelstandards und Maximalstandards. (Vgl. Criblez et al. 2009: 29.)

Spricht man von Minimalstandards (bzw. Mindeststandards), bedeutet dies, dass die geforderten Mindestleistungen von allen (sprich 100 % der Schüler) erbracht werden sollten. Zu bedenken ist jedoch, was mit denjenigen passiert, die diesen Anforderungen zum vorab bestimmten Zeitpunkt nicht gerecht werden. (Vgl. Artelt/Riecke-Baulecke 2004: 20.) Beispielsweise empfiehlt Eckhart Klieme, Mitautor des Werks „Zur Entwicklung nationaler Bildungsstandards“, Bildungsstandards als Minimalstandards aufzufassen. Denn so würde garantiert, dass ebenso auf Leistungsschwächere Rücksicht genommen werde. Mithilfe solcher Standards wüssten alle, welches Mindestmaß an Leistung erforderlich sei. Dies schließe aber nicht aus, dass es höhere, schwierigere Anforderungen gebe – jedoch im Rahmen von weiterführenden Lernprozessen. (Vgl. Klieme et al. 2007: 27.) Dabei stellt sich aber die Frage, ob nicht durch Minimalstandards Leistungsstärkere den Ansporn verlieren könnten, mehr als das Mindestmaß zu leisten.

Bei den österreichischen Bildungsstandards handelt es sich um Regelstandards. Solche Standards geben an, welches Maß an Kompetenzen ein Schüler durchschnittlich zu einem bestimmten Zeitpunkt erreicht haben sollte. Implizit legen Regelstandards nahe, dass Kompetenzen normalverteilt sind. (Vgl. Criblez et al. 2009: 29f.)

Während die beiden vorherigen Arten von Standards von einem niedrigen bis mittleren Leistungsniveau ausgehen, stellen Maximalstandards ein ideales, ein maximales Kompetenzniveau dar. Man orientiert sich daran, was die besten Schüler können sollten. Kritisch ist hier anzumerken, dass eine solch hohe Zielsetzung großes Frustrationspotential bietet. Zum einen kann es leicht passieren, dass viele Schüler die Motivation verlieren, da sie erkennen, dass sie das angestrebte Niveau wohl nicht erreichen können. Zum anderen ist es wohl auch für Lehrkräfte demotivierend zu sehen, dass nur ein kleiner Prozentsatz erfolgreich sein wird.

2.2.3 Standards für Lehr- und Lernbedingungen

Im Fokus dieser Standards („opportunity-to-learn-standards“ bzw. „school delivery standards“) steht der Input bei Lernprozessen. Konkret beziehen sich diese Standards beispielsweise auf die Unterrichtsgestaltung oder auf die Ausstattung einer Schule. Dies meint aber nicht nur die zur Verfügung stehenden finanziellen Mittel, sondern auch die Qualität der Lehrpersonen. (Sind diese gut qualifiziert? Welche Möglichkeiten der Weiter- und Fortbildung gibt es?) Darüber

hinaus werden die Lern- und Arbeitsbedingungen bei diesen Standards berücksichtigt. (Vgl. Criblez et al. 2009: 31.)

2.3 Positive und negative Aspekte von Standardisierung

Im folgenden Teil werden nun positive und negative Aspekte von Standardisierung und Bildungsstandards erörtert. Diese Auflistung von Argumenten erhebt jedoch keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Vielmehr wird versucht, die Thematik aus ausgewählten Blickwinkeln eingehend zu betrachten. Die Ausführungen beziehen sich speziell auf die hier näher untersuchten Testungen in Österreich und Italien, vieles gilt aber auch ganz allgemein.

2.3.1 Positive Aspekte

Mehr Transparenz und bessere Vergleichbarkeit

Ein erster positiver Aspekt von Bildungsstandards wird im Werk von Artelt und Riecke-Baulecke erwähnt: Standardisierung bietet die Möglichkeit, dass eine höhere Transparenz und eine bessere Vergleichbarkeit im Bildungssystem Einzug halten. Im Allgemeinen ist es für (erfolgreiches) Lernen wichtig, dass klar ist, welche Anforderungen gestellt werden, was durch die Formulierung von Standards gegeben ist. Dies gilt aber nicht nur für Schüler, sondern ebenso für die Lehrkräfte. Durch eine Vereinheitlichung der Anforderungen können die Leistungen von Schülern nicht nur schul-, sondern auch bundeslandübergreifend verglichen werden. (Vgl. Artelt/Riecke-Baulecke 2004: 48.)

Anknüpfend an das wichtige Argument der Transparenz sollte erwähnt werden, dass diese durch die drei Gütekriterien von Tests (Objektivität, Reliabilität und Validität) gesichert werden sollen. Ein Test ist dann objektiv, wenn die Ergebnisse unabhängig vom Prüfer oder Auswerter sind. Spricht man von Reliabilität, ist die Zuverlässigkeit eines Tests gemeint. Bei einer Wiederholung des Tests unter denselben Bedingungen an denselben Objekten muss man zu demselben Ergebnis kommen. Mit Validität ist die Gültigkeit eines Tests gemeint, also ob ein Test genau das misst, was er zu messen vorgibt. (Vgl. Criblez et al. 2009: 43.)

Nach der Auswertung der Tests werden die Ergebnisse den Involvierten mitgeteilt. Mittels eines Codes kann ausschließlich der Schüler selbst sein Ergebnis einsehen und sich mit den anderen Schülern des Landes vergleichen. Die Lehrkräfte erhalten die anonymisierten Ergebnisse ihrer

Klasse(n), die Schulleiter wiederum die der Schule insgesamt, aber auch der einzelnen Klassen. Eine Stufe darüber erhält die Schulaufsicht das Ergebnis des Zuständigkeitsbereiches. Aber auch auf Landes- und Bundesebene wird das Ergebnis der Bildungsstandards analysiert, um dann weitere Maßnahmen zur Qualitätssteigerung vornehmen zu können. (Vgl. BIFIE [1]: online.) Näheres zur Ergebnismeldung findet sich in Kapitel 4.

Kompetenzorientierung

Die Konzentration auf zentral formulierte Kompetenzen wird von vielen Experten als Pluspunkt der Bildungsstandards gewertet. Einer der wichtigsten Aspekte wird beispielsweise vom BIFIE selbst genannt: das Sichern von Grundkompetenzen. Durch die Einigung auf gemeinsame Kompetenzen kann und soll in Österreich für mehr Verbindlichkeit gesorgt werden. (Vgl. Breit et al. 2012: 4.) Auch in der „Klieme-Expertise“ zu den deutschen Bildungsstandards werden Kompetenzen als essentiell angesehen, da sie die „Grunddimensionen der Lernentwicklung in einem Gegenstandsbereich [...] identifizieren“ (Klieme et al. 2007: 21f.).

Veränderung des Unterrichts

Mit der Kompetenzorientierung geht auch eine Veränderung des Unterrichts einher. Vor allem erfordert dies von den Lehrkräften andere, neue Unterrichtsmethoden. Es muss nicht unbedingt ein Mehr an Methoden sein, sondern vielmehr ein Auswählen der geeignetsten, die auf eine Aktivierung der Schüler abzielt. Immer mehr wird von den Schülern gefordert, dass sie bisher Gelerntes (re)aktivieren und den neuen Stoff in bereits Bekanntes integrieren.

Da Schüler ja bekanntlich unterschiedliche Lernvoraussetzungen mitbringen, ist es angebracht, dass sie auch Aufgabenstellungen erhalten, die an ihr Niveau angepasst sind; sie also im richtigen Maße gefordert und gefördert werden. Um den Kindern und Jugendlichen nun adäquate Aufgaben- und Hilfestellungen geben zu können, muss die Lehrperson wissen, auf welchem Kompetenzniveau sich ein Schüler derzeit befindet. Somit fördern Standards und Kompetenzen ebenso den Einzelnen, von einer mangelnden Individualität kann nicht mehr gesprochen werden. (Vgl. Artelt/Riecke-Baulecke 2004: 51f.)

Veränderung der Lern- und Prüfungskultur

In Verbindung mit der Veränderung des Unterrichts stehen Veränderungen der Lern- und Prüfungskulturen. Artelt und Riecke-Baulecke betonen, dass es bei einer Zunahme von kompetenzorientiertem Unterricht zu einer Entkoppelung von Lern- und Leistungssituationen kommt/kommen soll. Während der Lernphase sind Fragen und auch Fehler erwünscht. Es

herrscht wenig Leistungsdruck. In Lernphasen stehen vor allem Fragen im Mittelpunkt. Anders hingegen in Leistungssituationen, wo sich die Schüler nun auf das Antworten konzentrieren. In diesen Phasen bekommen die Schüler die Möglichkeit, ihr Wissen und vor allem ihre Kompetenzen zu präsentieren und unter Beweis zu stellen. Hervorgehoben wird weiters, dass im Unterricht die Lernsituationen überwiegen sollen. Was die Bildungsstandards bezwecken wollen, ist, dass die (derzeit oft vorherrschende) Vermischung von Lern- und Leistungssituationen abgebaut wird und die Schüler erfahren, dass Fehler etwas Natürliches und wichtig für den individuellen Lernprozess sind. Außerdem soll die Angst vermindert werden, dass man auf Fragen falsch antwortet und dies eine schlechte Beurteilung nach sich zieht. (Vgl. Artelt/Riecke-Baulecke 2004: 51f.)

Betrachtet man das Lernen zudem aus der Sicht des Konstruktivismus, so passt das Konzept der Kompetenzorientierung hier ebenso dazu. Da Lehrer vor allem Experten für das Lernen sind (natürlich ebenso für ihr Fach), wissen sie, dass Lernen ein aktiver Prozess ist, der nur vom lernenden Subjekt vollzogen werden kann. Das Individuum selbst steuert das Lernen. Als Außenstehender bleibt nur die Möglichkeit, das Lernen anzuregen und in Schwung zu bringen. Gleiches gilt für Kompetenzen: Sie sind etwas, das nicht lehrbar ist. Kompetenzen müssen vom Lernenden selbst erworben werden und können nicht von außen aufgezwungen werden. (Vgl. Sander 2009: 18.)

Qualitätsentwicklung und -sicherung im Unterricht und in der Schule

Neben den bisher genannten positiven Aspekten, die Bildungsstandards mit sich bringen können, sei nun auch das Argument der Qualitätsentwicklung genannt. Beispielsweise wird in einer Veröffentlichung des BIFIE betont, wie wichtig die Standards seien, da die Rückmeldungen Impulse für Qualitätsentwicklungsprozesse böten. Diese Maßnahmen zur Verbesserung seien aber nicht nur schulintern, sondern auch landes- bzw. bundesweit zu initiieren. (Vgl. Breit et al. 2012: 5.)

Darüber hinaus bieten standardisierte Tests die Möglichkeit, individuelle Stärken und Schwächen eines Schülers zu identifizieren, um in weiterer Folge dann gezielt Fördermaßnahmen einsetzen zu können. Des Weiteren ist zu vermuten, dass Lehrer zunehmend mehr Engagement zeigen, da ja auch sie indirekt getestet werden. Durch das Abschneiden der Klassen könnten ja durchaus Rückschlüsse auf die Unterrichtsarbeit des Lehrers gezogen werden. (Vgl. Heymann 2005: 8.) In Klieme et al. wird das als „Referenzsystem für professionelles Handeln“ bezeichnet (Klieme et al. 2007: 50).

Durch die eben genannten Argumente kann die Qualität auf verschiedenen Ebenen gesteigert werden: Lehrpersonen sind bemühter, ihre Schüler auf das standardisierte Niveau zu bringen und auch auf Schul- bzw. Landes- und Bundesebene können Maßnahmen gesetzt werden, die zu einer Verbesserung der Unterrichtsqualität führen.

Nicht unwichtig zu erwähnen ist, dass standardisierte Tests an sich nicht direkt zu einer Verbesserung des Unterrichts führen, sondern nur ein Mittel unter anderen sind (vgl. Heymann 2005: 9).

Wissenschaft und Praxis

Positiv wird von Sander erwähnt, dass Bildungsstandards die Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und (Schul-)Praxis intensivieren könnten. Er spricht davon, dass im deutschen Schulsystem seit Jahrzehnten keine enge Verbindung zwischen diesen beiden „Welten“ bestehe, sich dies aber bald ändern könne. Zum einen fällt die Formulierung von Kompetenzen und Kompetenzmodellen in den Bereich der Fachdidaktik, zum anderen beziehen sich die Kompetenzen aber auf die Schulpraxis. In Zukunft wird es umso wichtiger sein, einen regen Austausch, eine neue Kooperationskultur zwischen Wissenschaft und Praxis zu etablieren. (Vgl. Sander 2009: 19.)

2.3.2 Negative Aspekte

Ist Bildung standardisierbar?

Im Buch „Bildungsstandards“ von Criblez et al. wird ein wichtiger Kritikpunkt an den Bildungsstandards vorgebracht: Ist Bildung denn überhaupt standardisierbar?

In Anlehnung an Walter Herzog, einen Schweizer Pädagogen, wird als Argument vorgebracht, dass Bildung ein individueller Prozess sei, der keine Standards nötig habe. Der zentrale Begriff des „Subjekts“ könne sich ausschließlich selbst bilden. (Vgl. Criblez et al. 2009: 149.) Zieht man diesen Gedanken nun in Betracht, so erscheint klar, dass Wissen als solches kein Produkt ist. Also kann man nicht das Wissen oder die Bildung als Gesamtes überprüfen, aber einzelne Aspekte davon. In gewisser Weise stellt der Begriff „Bildungsstandard“ daher einen Widerspruch in sich dar.

Wenige Seiten weiter sprechen die Autoren zudem davon, dass Bildung nicht messbar sei, „sondern nur die Fortschritte oder Rückschritte im Leistungsverhalten“ ermittelt werden können (ebd.: 151). Das umfasse, inwieweit Schüler zu einem gewissen Zeitpunkt mit gestellten

Aufgaben umgehen und diese bewältigen können. Dies beinhaltet allerdings nicht, in welcher Weise Schüler im Sinne von „persönlicher Kultiviertheit“, wie Bildung im deutschsprachigen Raum aufgefasst wird, gebildet seien. Die Kritik an der Begriffswahl der Bildungsstandards ist also nur teilweise berechtigt, da diese das „Subjekt der deutschen Bildungstheorie“ nicht verdrängen, sondern ein Aspekt herausgegriffen wird, nämlich die Überprüfung von „curriculare[n] Ziele[n] des schulischen Unterrichts“ (ebd.).

Standardisierte Tests als Momentaufnahme

Nicht zu vergessen ist außerdem, dass ein standardisierter Test immer nur eine Momentaufnahme des Wissens des jeweiligen Schülers zeigt. Völlig aus dem Blickfeld gerät so der Lernprozess an sich, der weitaus komplexer ist, als dass man ihn durch Testungen ausreichend darstellen könnte. Bildungsstandards oder andere Testungen bilden also nur die Outputs von Schülern ab, berücksichtigen dabei aber nicht individuelle Fortschritte.

Darüber hinaus sollte man bedenken, dass die Schüler bei Tests oder Überprüfungen, die nicht in die Beurteilung miteinfließen, eventuell wenig Motivation verspüren, sich zu bemühen und die Aufgaben richtig zu lösen. In Österreich erfährt außer dem Getesteten selbst niemand das persönliche Ergebnis eines Einzelnen. Durch die sogenannten Schüler-IDs, das sind Nummerncodes, die vom BIFIE vergeben werden, kann man Ergebnisse maximal einzelnen Klassen oder Schulen, aber nicht einzelnen Schülern zuordnen. Auch im Fragebogen, der den Tests folgt, wird nicht erhoben, warum Schüler eventuell Aufgaben nicht lösen konnten. Mögliche Gründe könnten hierbei sein: mangelnde Motivation, Unverständlichkeit der Fragestellung, nichtvorhandenes Wissen, Prüfungsangst etc. Es wird lediglich gefragt ob, sich die Schüler mehr, genauso oder weniger im Vergleich zu einer Schularbeit angestrengt hätten.

„Teaching to the test“

Eine Befürchtung, die in nahezu allen Kritiken an den Bildungsstandards oder anderen Tests angeführt wird, ist die des „teaching to the test“, also das bloße Trainieren der Schüler auf die bevorstehende Überprüfung. Hier könnte es leicht dazu kommen, dass die Lehrpersonen sich auf die Fähigkeiten und Kompetenzen ihres Faches konzentrieren, die in Folge abgeprüft und getestet werden. Auf der anderen Seite ist es natürlich verständlich, dass die Lehrer ihre Schüler bestmöglich auf Tests und Überprüfungen vorbereiten wollen, um in weiterer Folge ein gutes Abschneiden zu ermöglichen.

Eine der vielfältigen Aufgaben von Lehrern ist wohl, ein gesundes Maß an „teaching to the test“ zu finden. Auch Rüdiger Ahrens betont im Hinblick auf die Fremdsprachendidaktik, dass

„[...] Bildungsstandards und allgemeine Lehrpläne auch immer Gegenstand, nie aber Leitlinie der Weiterentwicklung der Fremdsprachendidaktik [sind]“ (Ahrens 2005: 14). Meiner Meinung nach kann man dieses Zitat ebenso auf andere Fächer umlegen, und zwar derart, dass man sich zwar auf die Bildungsstandards vorbereiten, aber nicht den gesamten Unterricht darauf ausrichten sollte.

Gefahr der Konzentration auf drei „Hauptfächer“ und der Verengung des Unterrichts

Sowohl Rudolf Beer als auch Franz-Joseph Meißner verweisen auf die Gefahr, dass das Hauptaugenmerk schulischen Lehrens und Lernens immer mehr auf die Fächer gelegt wird, in denen die Bildungsstandards abgeprüft werden, also Deutsch, Mathematik und Englisch. So kann es leicht zu einer Klassifizierung in „Haupt-“ und „Nebenfächer“ kommen, wobei letztere wohl weniger Aufmerksamkeit bekommen. Problematisch ist dies beispielsweise für weitere lebende Fremdsprachen, da das Hauptaugenmerk auf Englisch liegt. (Vgl. Beer 2007: 106; Meißner 2005: 192.) Jedoch haben die „nicht-geprüften“ Fächer den Vorteil, dass sie nicht im Kreuzfeuer der Kritik stehen. Oliver Rathkolb, Vorstand des Instituts für Zeitgeschichte an der Universität Wien, meint beispielsweise: „Gott sei Dank fragt man bei der PISA-Studie nicht nach historischem Wissen. Das würde zu erschütternden Ergebnissen führen.“ (Rathkolb, zitiert nach Sturmberger 2016: 6.)

Im gleichen Kapitel macht Beer außerdem darauf aufmerksam, dass es durch die Einführung von Bildungsstandards dazu kommen kann, dass fachspezifische Kompetenzen einen übermächtigen Stellenwert einnehmen. Soziales Lernen und sogenannte „dynamische Fähigkeiten“, welche Teamfähigkeit, Methodenkompetenz und Kommunikationskompetenz umfassen, müssen ebenso wie Fachliches geschult und gefördert werden. (Vgl. Beer 2007: 106ff.)

Messungen zur Qualitätssteigerung?

Auch wenn als positiver Aspekt die Möglichkeit zur Qualitätssteigerung erwähnt wurde, so muss man dennoch kritisch anmerken, ob das überhaupt mittels Tests möglich ist. Zum einen erwähnt Hans Werner Heymann in einem seiner Artikel, dass Tests zwar dazu beitragen, Unterrichtsqualität zu kennzeichnen, das aber nicht automatisch bedeutet, dass die Qualität steigt. Er erwähnt, dass standardisierte Tests den Nachteil haben, eben nur eine Momentaufnahme zu sein und das Wissen und Können der Schüler nur punktuell zu messen. Überdies werden ja nicht immer alle Kompetenzen getestet, sondern nur ein Bruchteil – so kann nicht das gesamte Kompetenz- und Leistungsspektrum eines Lernenden abgebildet werden.

Heymann warnt ebenfalls davor, solche Testungen überzubewerten und andere Informationen, die Lehrpersonen von ihren Schülern haben, außer Acht zu lassen: Standardisierte Tests haben ihren Sinn und Zweck – allerdings als Zusatzinformation.

Ein letzter Aspekt, der kritisch zu sehen ist, ist die Tatsache, dass solche Tests beispielsweise Schwierigkeiten diverser Natur nur diagnostizieren. Schließlich liegt es wieder an den in den Lernprozess involvierten Personen, die Schwierigkeiten zu „therapieren“ – angefangen von Lernschwierigkeiten bei Schülern bis hin zur Unterrichtsweise des Lehrers. (Vgl. Heymann 2005: 6ff.) Hinzuzufügen ist an dieser Stelle, dass es in Österreich ein Unterstützungssystem gibt.

Ökonomisierung und Schul-Rankings

Was das Thema der Ökonomisierung von Bildung betrifft, so erwähnt Hans-Jürgen Krumm die Expertise der KMK (=Kultusministerkonferenz), dass die Einführung von Bildungsstandards nur auf den ersten Blick eine „pädagogische Reform“ sei. Ein Vorwurf in diese Richtung wäre, dass man durch die standardisierten Testungen nicht nur Schüler, sondern auch Lehrer und Schulen durch Rankings bewerten könnte. (Vgl. Krumm 2005: 156.)

Zum einen ist das Abschneiden der Schulen bei den Bildungsstandards ein sehr vages Merkmal, um die Schulqualität beurteilen zu können. Zu bedenken ist beispielsweise, dass die Ergebnisse lediglich eine Stichprobe des gesamten Leistungsspektrums einer Klasse/einer Schule darstellen. Und diese Stichprobe zeigt auch nur die Momentaufnahme des Wissensstandes einzelner Schüler. Durch die Ergebnisse der Bildungsstandards können also die Unterrichtsqualität oder das Schulklima in nur begrenztem Maße beurteilt werden. Zum anderen birgt die Veröffentlichung der Ergebnisse die Gefahr, dass ein gewisser „Schultourismus“ entsteht. Dies würde bedeuten, dass Eltern ihre Kinder bevorzugt in Schulen schicken, die gut abgeschnitten haben. Dies würde das Problem von Schulen in sozialen Brennpunkten weiter verschärfen.

Deprofessionalisierung des Lehrberufs

Die Lehrperson ist nicht nur Experte für das Lehren und das Lernen, sondern auch für das Bewerten und Beurteilen von Schülerleistungen. Durch standardisierte Tests und Überprüfungen haben immer mehr Lehrpersonen das Gefühl, entmündigt zu werden. Befürchtet wird, dass die „fachwissenschaftliche Expertise und die Fähigkeit zur didaktischen Analyse [...]“ zunehmend verloren gehen könnten (Steffens/Steffens/Tschirner 2010: 123). Lehrer würden demnach eine ihrer Hauptaufgaben verlieren (vgl. ebd.).

Neben Bildungsstandards, die in Österreich ja zentral vom BIFIE Salzburg korrigiert werden, sollten weiterhin die Einschätzungen von Lehrkräften einen hohen Stellenwert behalten, da es die Lehrer sind, die die Schüler in ihrem Lernprozess begleiten und beobachten.

Mindest- oder Regelstandards?

Einen weiteren Diskussionspunkt bietet die Frage, ob man die Bildungsstandards als Mindest- oder Regelstandards festlegen sollte. Während in der Expertise „Zur Entwicklung nationaler Bildungsstandards“ von Klieme et al. den Mindeststandards der Vorrang gegeben wurde, so führte man in Deutschland, Österreich und Italien dennoch Regelstandards ein.

Viele Wissenschaftler sind allerdings der Meinung, dass Mindeststandards folgende Vorteile bieten würden: zum einen gäbe es für *alle* verbindliche Minimalanforderungen und zum anderen böten sie die Freiheit, dass Lehrpersonen leistungsstärkeren Schülern spezielles, mehr forderndes Material anbieten können (vgl. Hu 2005: 127).

Hinzu kommt: Wären die Bildungsstandards als Minimalstandards konzipiert, so läge bei Nichterreichen die Hauptverantwortung bei den Schulen, während man diese bei Regelstandards mehr auf die Schüler abwälzen könnte (vgl. Sander 2009: 26).

3 Vorstellung der Überprüfungen

3.1 Österreichische Bildungsstandards

3.1.1 Entstehung und Geschichte

In den letzten Jahren des vorigen Jahrhunderts wurden den einzelnen Schulen mehr Entscheidungsmöglichkeiten und damit auch Entscheidungsfreiheiten zugestanden. Im Lehrplan für die Sekundarstufe I aus dem Jahr 1999 war vorgesehen, zwei Drittel der gesamten Unterrichtszeit als Kernbereich zu verwenden. Das verbleibende Drittel konnte als Erweiterungsbereich durch die Schule und die dort wirkenden Lehrer bestimmt werden. Im Jahr 2000 wurden von der damals amtierenden ÖVP-FPÖ-Regierung in ihrem Programm „Österreich neu regieren“ Maßnahmen beschlossen, um die Effizienz und die Qualität des Bildungssystems zu erhöhen. Dies sollte durch „nationale Leistungsstandards“ geschehen. Daraufhin wurden sowohl Arbeits- als auch Steuergruppen, die aus Vertretern des Ministeriums und der Schulverwaltung (AHS und APS) zusammengesetzt waren, eingesetzt. Die erste konkrete Entscheidung bestand darin, Bildungsstandardsüberprüfungen sowohl auf der vierten Schulstufe (Deutsch und Mathematik) als auch auf der achten Schulstufe (Deutsch, Mathematik und Englisch) durchzuführen. (Vgl. Beer 2007: 59-64 und Criblez et al. 2009: 77-85.) Auch in Deutschland begann man, sich nach schlechtem Abschneiden in internationalen Schulvergleichsstudien wie PISA oder TIMSS über nationale standardisierte Überprüfungen Gedanken zu machen. Ein Resultat dieser Überlegungen war beispielsweise die Klieme-Expertise (Klieme et al. 2007). Im Jahr 2003 wurde in Österreich eine „Zukunftskommission“ eingesetzt, die ein Reformkonzept erarbeitete. Man einigte sich auf Regelstandards und nicht auf Minimalstandards, wie in der Klieme-Expertise angeraten. Nicht umgesetzt wurde beispielsweise die Idee, dass die Ergebnisse der Bildungsstandardsüberprüfung zur Erteilung von Berechtigungen, bestimmte Schultypen zu besuchen, herangezogen werden können.

Die erste Pilotphase fand im Schuljahr 2003/2004 statt und bezog 18 Schulen der Sekundarstufe I mit ein. Die Ergebnisse der Lehrerbefragung zeigten, dass die Lehrpersonen den Bildungsstandards zwar im Prinzip aufgeschlossen, aber auch kritisch gegenüberstanden. Viele Details waren noch nicht geklärt, und die betroffenen Lehrpersonen wussten nicht, wie man die neuen Standards im Unterricht umsetzen sollte.

Die zweite Pilotphase wurde im darauffolgenden Schuljahr 2004/2005 gestartet. Darüber hinaus gab es Tests, um die Testinstrumente zu normieren und die Pools mit Items zu validieren. Die gesetzlichen Voraussetzungen für die österreichischen Bildungsstandards wurden im Jahr 2008 mit der Änderung des Schulunterrichtsgesetzes geschaffen. Das dazugehörige Gesetz trat mit 1. Jänner 2009 in Kraft. (Vgl. Beer 2007: 59-64 und Criblez et al. 2009: 77-85.) Zuständig für die Durchführung und Administration der Bildungsstandards ist das BIFIE (= Bundesinstitut für Bildungsforschung, Innovation und Entwicklung des Bildungswesens) Salzburg.

3.1.2 Gesetzliche Verankerung

Im August 2008 wurde das Schulunterrichtsgesetz dahingehend geändert, dass zu §17 der Absatz 1a hinzugefügt wurde. Darin heißt es, dass der Bundesminister Bildungsstandards verordnen kann, sollten diese für die „[...] Entwicklung und Evaluation des österreichischen Schulwesens notwendig [...]“ sein (BGBl. I 2008/117, §17, Absatz 1a). Neben einer kurzen Definition werden die Ziele von Bildungsstandards aufgezeigt und verankert, dass die Ergebnisse der Überprüfungen den Beteiligten rückgemeldet werden müssen (vgl. BGBl. I 2008/117, §17, Absatz 1a).

Mit 1. Jänner 2009 trat die Verordnung, in der Näheres zu den österreichischen Bildungsstandards festgehalten wurde, in Kraft. Im BGBl. II 2009/1 heißt es, dass die standardisierten Überprüfungen auf der vierten Schulstufe in Deutsch und Mathematik sowie auf der achten Schulstufe in Deutsch, Mathematik und der ersten lebenden Fremdsprache, Englisch, erfolgen. Definiert werden die Standards als „konkret formulierte Lernergebnisse“, die auf „grundlegenden Kompetenzen“ basieren, die Schüler „bis zum Ende der jeweiligen Schulstufe“ beherrschen sollen (BGBl. II 2009/1, §2). In Paragraph 4 wird weiters erwähnt, dass die einzelnen Testergebnisse darüber Aufschluss geben sollen, inwiefern die Kompetenzen nachhaltig erworben wurden. Im Falle von Mathematik sind die Überprüfungen ausschließlich schriftlicher Natur. Wesentlich ist ebenso, dass die bisherigen Methoden und Formen der Leistungsbeurteilungen nicht durch die Einführung der Bildungsstandards verändert werden. (Vgl. ebd. §4.)

Der Vollständigkeit halber seien die Novellen BGBl. II 2011/282 und BGBl. II 2012/185 angeführt. Diese brachten aber keine nennenswerten Änderungen.

3.1.3 Bildungstheoretische Orientierung

Wie soll man nun aber bestimmen, über welche Kompetenzen die Schüler am Ende der achten Schulstufe verfügen sollen? Die am Output orientierten Bildungsstandards richten sich in erster Linie am Lehrplan aus, der den Input des (Mathematik-)Unterrichts leistet. Neben dem Lehrplan spielten ebenso fachdidaktische und fachliche Aspekte eine wesentliche Rolle. Die beiden bildungstheoretischen Überlegungen, an denen sich die österreichischen Bildungsstandards orientieren, sind zum einen die „Lebensvorbereitung“ und zum anderen die „Anschlussfähigkeit“.

Mit Lebensvorbereitung ist gemeint, dass es eine Aufgabe der Schule ist, die Kinder und Jugendlichen auf das Leben vorzubereiten, damit sie über die adäquaten Mittel verfügen, um erfolgreich am Leben in der Gesellschaft teilnehmen zu können. Es geht dabei aber nicht nur um mathematisches (Fakten-)Wissen, sondern beispielsweise auch um Problemlösungsstrategien. Mathematik schult auch andere Aspekte, wie etwa die Kommunikation, wenn gefordert wird, etwas zu argumentieren oder zu begründen. Da jedoch nicht vorhersehbar ist, wie die Anforderungen aussehen, die das Leben stellt, sollen die Schüler in der Lage sein, ihre (Grund-)Kompetenzen in verschiedenen Situationen anzuwenden und anzupassen.

Die Anschlussfähigkeit bezieht sich darauf, dass die Schüler nach der achten Schulstufe zum Beispiel weiterführende Schulen besuchen, wo mathematische Kompetenzen auch in anderen Fächern gefragt sein können. Natürlich wird Mathematik auch in der Berufsausbildung bzw. im Beruf selbst gebraucht. Die Jugendlichen sollen eine Basis erlangen, auf der sie weitere mathematische Kompetenzen aufbauen können. (Vgl. Peschek 2011: 7f.)

Um sich ein Bild machen zu können, was mit den Begriffen der Lebensvorbereitung und der Anschlussfähigkeit gemeint ist, sollen im Folgenden zu jedem der vier Inhaltsbereiche Beispiele angegeben werden. Diese Ausführungen beziehen sich auf IDM 2007, wobei die jeweiligen Seiten in Klammer angegeben werden.

Lebensvorbereitung

Zahlen und Maße (S. 17)	<ul style="list-style-type: none">mit symbolischen und grafischen Darstellungen sowohl aktiv als auch passiv umgehen können (Dezimaldarstellung, Bruchdarstellung, Potenzschreibweise, Darstellung von Skalen, Maßstab, Strecken und Anteilen)
-----------------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> • elementares Rechnen mit einfachen Zahlen; bei komplexeren Aufgaben → Taschenrechner • Umgang mit verschiedenen Maßen (Zeit, Länge, Masse) oder Konzepten wie Zinsen oder Anteile • Überschlagsrechnung zum Abschätzen von Größen • Deutung und Interpretation von Größen, Zahlenwerten oder Zahlenbeziehungen im Alltag (Fahrpläne lesen, Prozentanteile deuten, ...) • Bewertung von Argumenten
Variable, funktionale Abhängigkeiten (S. 43)	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretation und elementare Umformungen von Formeln, Gleichungen und Ungleichungen; Verbindung mit der Alltagssprache (z. B. Bedeutung von „höchstens“) • Funktionsgraphen lesen können: Detailinformation ablesen, Gesamtverlauf erfassen • Anwendung von direkter und indirekter Proportionalität • zwischen linearen und nichtlinearen Zusammenhängen unterscheiden können
Geometrische Figuren und Körper (S. 69)	<ul style="list-style-type: none"> • Wissen über geometrische Grundbegriffe (z. B. Strecke, Gerade, Parallele, ...), geometrische Figuren (allgemeine und besondere Dreiecke und Vierecke, Kreis) und Körper (z. B. Würfel, Quader, Kugel, ...) • Pläne und Maßstäbe lesen und interpretieren können; räumliches Vorstellungsvermögen • Abschätzung von Flächeninhalten und Rauminhalten • Überprüfen, ob rechter Winkel vorliegt
Statistische Darstellungen und Kenngrößen (S. 95)	<ul style="list-style-type: none"> • statistische Daten, die im Alltag oft in Tabellen und grafischen Darstellungen gegeben sind, lesen können • Median und arithmetisches Mittel als Modelle für „Durchschnitt“ kennen

Anschlussfähigkeit

(Der Pfeil „ \rightarrow “ verweist auf die weiterführenden Themen nach der achten Schulstufe, auf die vorbereitet werden soll.)

Zahlen und Maße (S. 17f.)	<ul style="list-style-type: none">• Wissen über \mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{Q} und \mathbb{R} (Definition, verschiedene Darstellungen, Zahlengerade); Potenzen (Exponenten aus \mathbb{Z}, beliebige Basis); Wurzeln (Definition, Eigenschaften, Schreibweise) \rightarrow Funktionen, funktionale Zusammenhänge• Zinsen \rightarrow Finanzmathematik• Maßeinheiten \rightarrow Wirtschaft, Physik, Geographie• Rechenoperationen \rightarrow für weiteres mathematisches Lernen
Variable, funktionale Abhängigkeiten (S. 43)	<ul style="list-style-type: none">• elementare Umformungen; Lösen von Gleichungen, Ungleichungen; Darstellen von Beziehungen mittels Termen, Gleichungen und Ungleichungen \rightarrow elementare Algebra• Lesen und Erstellen von Funktionsgraphen; funktionale Beziehungen in Formeln erkennen; Gerade als Graph einer linearen Funktion erkennen und die Parameter im Kontext interpretieren \rightarrow Funktionen(analyse)
Geometrische Figuren und Körper (S. 69)	<ul style="list-style-type: none">• Wissen über geometrische Zusammenhänge, Figuren und Körper; Koordinatensystem; einfache Konstruktionen \rightarrow Vektorrechnung, Analytische Geometrie• Beziehungen im Dreieck; Erkennen von speziellen Dreiecken und deren Eigenschaften \rightarrow Trigonometrie• geometrische Grundvorstellungen \rightarrow z. B. Differentialrechnung (Extremwertaufgaben)
Statistische Darstellungen und Kenngrößen (S. 95)	<ul style="list-style-type: none">• Konzept von Zentralmaß und Streuung \rightarrow Wahrscheinlichkeitsverteilungen• Stabdiagramm (Interpretation, Reflexion) \rightarrow Darstellung von Verteilungen

3.1.4 Funktionen und Ziele

Das Hauptziel der österreichischen Bildungsstandards ist, grundlegende Kompetenzen für ein Fach zu sichern bzw. den Erwerb zu fördern (vgl. BIFIE 2017: 4). Werner Peschek, Professor der Mathematikdidaktik an der Universität Klagenfurt, nennt als Grund für die standardisierten Überprüfungen, dass man wegen der Differenzierungs- und Individualisierungstendenzen in Schulen und Unterricht, das Gemeinsame und Verbindende (wieder) stärker in den Fokus nehmen sollte. Neben einer Steuerung des Inputs über den Lehrplan sei es zudem ratsam, auch den Output zu erfassen und sich für diesen genauso verantwortlich zu fühlen. Außerdem hätten Bildungsstandards den Vorteil, dass diese zweifacher Natur seien: normativ und diagnostisch. Normativ, weil sie definieren, was die Schüler können sollen, und diagnostisch, weil sie so konzipiert sind, dass sie überprüfbar sind und somit über Kompetenzen der Schüler bzw. den Unterrichtserfolg Aufschluss geben können. (Vgl. Peschek 2011: 4f.)

Nicht zuletzt heißt es im BGBl. II 2009/1, §3:

„Bildungsstandards sollen Aufschlüsse über den Erfolg des Unterrichts und über Entwicklungspotentiale des österreichischen Schulwesens liefern. Darüber hinaus sollen sie

- 1. eine nachhaltige Ergebnisorientierung in der Planung und Durchführung von Unterricht bewirken,*
- 2. durch konkrete Vergleichsmaßstäbe die bestmögliche Diagnostik als Grundlage für individuelle Förderung sicher stellen und*
- 3. wesentlich zur Qualitätsentwicklung in der Schule beitragen.“*

3.1.5 Baseline-Testung

Bevor die Bildungsstandards bundesweit eingeführt wurden, gab es im Jahr 2009 die sogenannte Baseline-Testung, um den Kompetenzstand der Schüler zu erheben. Geplant werden sollten weiters die Abläufe und die Rückmeldung der Ergebnisse. Die 204 teilnehmenden Schulen wurden zufällig ausgewählt. Rund 10.000 Schüler mussten am 7. Mai 2009 ihre Mathematikkompetenzen unter Beweis stellen. Innerhalb von 90 Minuten, die durch eine viertelstündige Pause in zwei Hälften getrennt waren, sollten die Schüler pro Testheft 36 Aufgaben bearbeiten. Im Gegensatz zur heutigen Durchführung der Bildungsstandards sollten die Antworten auf einen separaten Antwortbogen übertragen werden. Die Daten wurden im Anschluss an das BIFIE Salzburg gesendet und dort bearbeitet. Man

fürte die Antworten und die Fragebögen zusammen und verfasste Rückmeldungen für alle Beteiligten. Um den Vergleich der Ergebnisse mit denen späterer Überprüfungen zu ermöglichen, entschied man sich, den Mittelwert auf 500 Punkte festzulegen, mit einer Standardabweichung von 100 Punkten. (Vgl. Neureiter et al.: 82f.) Dies passierte in jedem der Inhalts- und Handlungsbereiche. Da die Durchschnittsleistungen aber nicht in jedem Bereich gleich waren, kann man die einzelnen Bereiche nicht miteinander vergleichen.

Nähere Details zur Baseline-Testung finden sich im technischen Bericht, der unter www.bifie.at/buch/1116 abrufbar ist. Obwohl die Baseline-Testung im Jahr 2009 stattfand, ist dieser Bericht noch immer unvollständig, es fehlen fünf von zwölf Kapiteln. Erläutert werden beispielsweise die rechtlichen Grundlagen oder die Ziele, die man mit dieser Ausgangstestung verfolgt (Testitems, Ablauf, Testdesign und Prozesse in der Datenverarbeitung prüfen, ...). Die Items wurden mithilfe des Rasch-Modells in unterschiedliche „Schwierigkeitskategorien“ eingeteilt. Im Unterschied zur Überprüfung 2012 gab es bei der Baseline-Testung noch das Multiple-Choice-Format „2 aus 5“, bei dem zwei von fünf Antworten korrekt sind. Bei der Erläuterung des Kontextfragebogens zeigt sich, dass 2009 den Schülern Fragen sowohl zu ihrer Befindlichkeit (Beziehung zur Lehrperson, Beziehung zu den Mitschülern, ...) als auch zu ihrer „Händigkeit“ (Mit welcher Hand werden bestimmte Tätigkeiten ausgeführt?) gestellt wurden. Im Bericht wird zudem erklärt, wie die Berufe der Eltern, die im Kontextfragebogen gefragt sind, klassifiziert werden. Zudem wurde das Aussehen der Ergebnismeldungen leicht verändert. (Vgl. BIFIE [2]: online.) Näheres zur Ergebnismeldung findet sich in Kapitel 4.

3.1.6 Überprüfungszyklus

Der erste Überprüfungszyklus der Bildungsstandards dauerte vom Schuljahr 2011/2012 (Mathematik 8. Schulstufe) bis 2015/2016 (Deutsch 8. Schulstufe). Mit dem Schuljahr 2016/2017 beginnt dieser Zyklus wieder von neuem. Die nächste Bildungsstandards-Überprüfung in Mathematik auf der 8. Schulstufe soll am 11. Mai 2017 durchgeführt werden. Der Ersatztermin wurde für den 16. Mai 2017 anberaunt.

Erster (bereits durchgeführter) Überprüfungszyklus

	2012	2013	2014	2015	2016
4. Schulstufe	–	Mathematik	Stopp*	Deutsch	–
8. Schulstufe	Mathematik	Englisch		–	Deutsch

* Ursprünglich war geplant gewesen, im Jahr 2014 die Deutsch-Bildungsstandards sowohl auf der vierten als auch auf der achten Schulstufe durchzuführen und im darauffolgenden Jahr eine Testpause einzulegen. Im Vorfeld der Testungen waren auf einem rumänischen Server ungesicherte Daten der Informellen Kompetenzmessung, kurz IKM, aus den Jahren 2011 und 2012 gefunden worden. Da die Überprüfung der Datensicherheit der BIFIE-Server aber länger andauerte als geplant, sagte die damalige Bildungsministerin Gabriele Heinisch-Hosek die Bildungsstandards-Überprüfungen für 2014 ab. Ebenso wurde beschlossen, dass Österreich nicht an den im darauffolgenden Jahr stattfindenden PISA- und TIMSS-Überprüfungen teilnehmen sollte, da auch die notwendigen Vortestungen nicht durchgeführt werden konnten. (Vgl. Nimmervoll 2014: online.)

Zweiter (geplanter) Überprüfungszyklus

	2017	2018	2019	2020	2021
4. Schulstufe	–	Mathematik	–	Deutsch	–
8. Schulstufe	Mathematik	–	Englisch	–	Deutsch

3.1.7 Kompetenzmodell

Die Basis der österreichischen Bildungsstandards in Mathematik der achten Schulstufe ist ein dreidimensionales Kompetenzmodell, das im Folgenden erläutert wird. Die Erklärung des Begriffs „Kompetenz“ stützt sich in erster Linie auf die Definition von Franz E. Weinert (Weinert 2001: 27). Im BGBl. II 2009/1 werden die Begriffe „(Grundlegende) Kompetenzen“, „Kompetenzmodelle“ und „Kompetenzbereiche“ folgendermaßen definiert:

Kompetenzen sind

„längerfristig verfügbare kognitive Fähigkeiten und Fertigkeiten, die von Lernenden entwickelt werden und die sie befähigen, Aufgaben in variablen Situationen erfolgreich und verantwortungsbewusst zu lösen und die damit verbundene motivationale und soziale Bereitschaft zu zeigen“ (BGBI. II 2009/1, §2).

Grundlegende Kompetenzen sind

„solche, die wesentliche inhaltliche Bereiche eines Gegenstandes abdecken und somit für den Aufbau von Kompetenzen, deren nachhaltiger Erwerb für die weitere schulische und berufliche Bildung von zentraler Bedeutung ist, maßgeblich sind“ (ebd.).

Kompetenzmodelle sind

„prozessorientierte Modellvorstellungen über den Erwerb von fachbezogenen oder fächerübergreifenden Kompetenzen. Sie strukturieren Bildungsstandards innerhalb eines Unterrichtsgegenstandes und stützen sich dabei auf fachdidaktische sowie fachsystematische Gesichtspunkte“ (ebd.).

Kompetenzbereiche sind „fertigungsbezogene Teilbereiche des Kompetenzmodells“ (ebd.).

Das Kompetenzmodell der Bildungsstandards M8 ist ein dreidimensionales und besteht aus Handlungsdimension (vier Kompetenzbereiche), Inhaltsdimension (vier Kompetenzbereiche) und Komplexitätsdimension (drei Komplexitätsstufen). Eine bestimmte mathematische Kompetenz wird also aus einem von 48 möglichen Tripeln gebildet. Wichtig zu erwähnen ist aber ebenso, dass die Komplexität einer Aufgabe nicht darüber Auskunft gibt, wie schwierig die Aufgabe für die Schüler „wirklich“, also im psychometrischen Sinn, ist. Zu den jeweiligen Kompetenz-Tripeln gibt es „can-do“- Deskriptoren, die beschreiben, was die Schüler auf den einzelnen Stufen können (sollen). Beispielsweise lautet es für den Handlungsbereich „Argumentieren und Begründen“ im Inhaltsbereich „Zahlen und Maße“ auf der Komplexitätsstufe 2:

„Die Schülerinnen und Schüler können mathematische Argumente nennen bzw. Begründungen angeben, die für oder gegen ein bestimmtes arithmetisches (Rechen-) Modell, eine arithmetische Operation, eine arithmetische Eigenschaft/Beziehung, einen arithmetischen Lösungsweg oder eine bestimmte Lösung sprechen, wobei dafür auch Verbindungen zu anderen mathematischen Inhalten (Begriffen, Sätzen, Darstellungen) oder Tätigkeiten hergestellt werden müssen), [...]“ (Anlage zu BGBI. II 2009/1: 14)

Um einen besseren Vergleich mit den italienischen INVALSI-Überprüfungen durchführen zu können, werden hier die einzelnen Handlungs- und Inhaltsbereiche genauer definiert bzw. die einzelnen Komplexitätsstufen erklärt. Die Ausführungen zu den Kompetenzbereichen wurden

alle der Homepage des BIFIE https://www.bifie.at/system/files/dl/bist_m_sek1_kompetenzbereiche_m8_2013-03-28.pdf entnommen und werden im Folgenden zitiert.

Handlungsbereiche

H1: Darstellen, Modellbilden (S. 2)

Darstellen meint die Übertragung gegebener mathematischer Sachverhalte in eine (andere) mathematische Repräsentation bzw. Repräsentationsform.

Modellbilden erfordert über das Darstellen hinaus, in einem gegebenen Sachverhalt die relevanten mathematischen Beziehungen zu erkennen (und diese dann in mathematischer Form darzustellen), allenfalls Annahmen zu treffen, Vereinfachungen bzw. Idealisierungen vorzunehmen u. Ä.

Charakteristische Tätigkeiten sind z. B.:

- alltagssprachliche Formulierungen in die Sprache/Darstellung der Mathematik übersetzen
- einen gegebenen mathematischen Sachverhalt in eine andere Darstellungsform (tabellarisch, grafisch, symbolisch/Rechnersyntax) übertragen; zwischen Darstellungen oder Darstellungsformen wechseln
- Zeichnungen (mit Lineal oder Freihandskizze) einfacher geometrischer Figuren und Körper anfertigen
- problemrelevante mathematische Zusammenhänge identifizieren und mathematisch darstellen
- geeignete mathematische Mittel (Begriffe, Modelle, Darstellungsformen, Technologien) und Lösungswege auswählen
- aus bekannten (z. B. auch elektronisch verfügbaren) mathematischen Modellen neue Modelle entwickeln (modulares Arbeiten)

H2: Rechnen, Operieren (S. 3)

Rechnen im engeren Sinn meint die Durchführung elementarer Rechenoperationen mit konkreten Zahlen, Rechnen in einem weiteren Sinn meint die regelhafte Umformung symbolisch dargestellter mathematischer Sachverhalte.

Operieren meint allgemeiner und umfassender die Planung sowie die korrekte, sinnvolle und effiziente Durchführung von Rechen- oder Konstruktionsabläufen und schließt z. B. geometrisches Konstruieren oder auch das Arbeiten mit bzw. in Tabellen und Grafiken mit ein. Rechnen/Operieren schließt immer auch die verständige und zweckmäßige Auslagerung operativer Tätigkeiten an die verfügbare Technologie mit ein.

Charakteristische Tätigkeiten sind z. B.:

- elementare Rechnungsoperationen durchführen, potenzieren, Wurzel ziehen
- Maßeinheiten umrechnen
- in Terme und Gleichungen (Formeln) Zahlen einsetzen, Werte berechnen
- Terme, Gleichungen (Formeln) und Ungleichungen umformen
- Gleichungen und Ungleichungen lösen
- Ergebnisse abschätzen, sinnvoll runden, näherungsweise rechnen
- mit und in Tabellen oder Grafiken operieren
- elementare geometrische Konstruktionen durchführen

H3: Interpretieren (S. 3)

Interpretieren meint, aus mathematischen Darstellungen Fakten, Zusammenhänge oder Sachverhalte zu erkennen und darzulegen sowie mathematische Sachverhalte und Beziehungen im jeweiligen Kontext zu deuten.

Charakteristische Tätigkeiten sind z. B.:

- Werte aus Tabellen oder grafischen Darstellungen ablesen, sie im jeweiligen Kontext deuten
- tabellarisch, grafisch oder symbolisch gegebene Zusammenhänge beschreiben und im jeweiligen Kontext deuten
- Zusammenhänge und Strukturen in Termen, Gleichungen (Formeln) und Ungleichungen erkennen, sie im Kontext deuten
- mathematische Begriffe oder Sätze im jeweiligen Kontext deuten
- Rechenergebnisse im jeweiligen Kontext deuten
- tabellarische, grafische oder auch symbolische Rechendarstellungen angemessen deuten
- zutreffende und unzutreffende Interpretationen erkennen

H4: Argumentieren, Begründen (S. 3f)

Argumentieren meint die Angabe von mathematischen Aspekten, die für oder gegen eine bestimmte Sichtweise/Entscheidung sprechen. Argumentieren erfordert eine korrekte und adäquate Verwendung mathematischer Eigenschaften/Beziehungen, mathematischer Regeln sowie der mathematischen Fachsprache.

Begründen meint die Angabe einer Argumentation(skette), die zu bestimmten Schlussfolgerungen/Entscheidungen führt.

Charakteristische Tätigkeiten sind z. B.

- mathematische Argumente nennen, die für oder gegen die Verwendung eines bestimmten mathematischen Begriffs, eines Modells oder einer Darstellung(sform) für oder gegen einen bestimmten Lösungsweg bzw. eine bestimmte Lösung, für oder gegen eine bestimmte Interpretation sprechen
- die Entscheidung für die Verwendung eines bestimmten mathematischen Begriffs, eines Modells, eines Lösungsweges, für eine Darstellung(sform), eine bestimmte Lösung oder eine bestimmte Sichtweise/Interpretation argumentativ belegen
- mathematische Vermutungen formulieren und begründen (aufgrund deduktiven, induktiven oder analogen Schließens)
- mathematische Zusammenhänge (Formeln, Sätze) herleiten oder beweisen
- zutreffende und unzutreffende mathematische Argumentationen bzw. Begründungen erkennen; begründen, warum eine Argumentation oder Begründung (un-)zutreffend ist

Inhaltsbereiche

I1: Zahlen und Maße (S. 4)

Verschiedene Zahlen und Maße (insbesondere auch in lebenspraktischen Anwendungen); konkret:

- natürliche, ganze, rationale Zahlen
- Bruch- und Dezimaldarstellung rationaler Zahlen; Potenzschreibweise (mit ganzzahligen Exponenten), Wurzeln
- Rechenoperationen, Rechengesetze und -regeln
- Anteile, Prozente, Zinsen

- Maßeinheiten (für Längen, Flächeninhalte, Volumina, Massen, Zeiten und zusammengesetzte Größen)

I2: Variable, funktionale Abhängigkeiten (S. 4)

Variable, Terme und (Un-)Gleichungen; verschiedene Darstellungen funktionaler Zusammenhänge; konkret:

- Variable und Terme
- einfache Gleichungen (Formeln) und Ungleichungen
- lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen
- verbale, tabellarische, grafische und symbolische Darstellung funktionaler Zusammenhänge; lineare Funktionen; direkte und indirekte Proportionalität

I3: Geometrische Figuren und Körper (S. 5)

Grundlegende geometrische Begriffe; einfache geometrische Figuren und Körper, deren Eigenschaften und Darstellung (Zeichnung, Konstruktion); konkret:

- Punkt, Gerade, Ebene; Strecke, Winkel; Parallele, Normale
- Symmetrie, Ähnlichkeit
- Dreiecke, Vierecke, Kreis
- Würfel, Quader, Prismen, Pyramiden
- Satz von Pythagoras
- Umfangs-, Flächen-, Oberflächen- und Volumsformeln

I4: Statistische Darstellungen und Kenngrößen (S. 5)

Tabellarische und grafische Darstellungen statistischer Daten; Zentralmaße und Streuung; konkret:

- tabellarische Darstellung statistischer Daten
- Durchschnittsberechnungen
- Stabdiagramm, Kreisdiagramm, Streifendiagramm, Piktogramm, Liniendiagramm; Streudiagramm
- absolute und relative Häufigkeiten
- arithmetisches Mittel, Median, Quartile
- Spannweite, Quartilsabstand

Komplexitätsbereiche

K1: Einsetzen von Grundkenntnissen und -fertigkeiten (S. 5)

Einsetzen von Grundkenntnissen und -fertigkeiten meint die Wiedergabe oder direkte Anwendung von grundlegenden mathematischen Begriffen, Sätzen, Verfahren und Darstellungen. In der Regel ist nur reproduktives mathematisches Wissen und Können oder die aus dem Kontext unmittelbar erkennbare direkte Anwendung von mathematischen Kenntnissen bzw. Fertigkeiten geringer Komplexität erforderlich.

K2: Herstellen von Verbindungen (S. 5)

Das Herstellen von Verbindungen ist erforderlich, wenn der mathematische Sachverhalt und die Problemlösung komplexer sind, sodass mehrere Begriffe, Sätze, Verfahren, Darstellungen bzw. Darstellungsformen (aus verschiedenen mathematischen Gebieten) oder auch verschiedene mathematische Tätigkeiten in geeigneter Weise miteinander verbunden werden müssen.

K3: Einsetzen von Reflexionswissen, Reflektieren (S. 6)

Reflektieren meint das Nachdenken über Zusammenhänge, die aus dem dargelegten mathematischen Sachverhalt nicht unmittelbar ablesbar sind. Reflektieren umfasst das Nachdenken über eine mathematische Vorgehensweise (Lösungsweg/Lösung, Alternativen), über Vor- und Nachteile von Darstellungen/Darstellungsformen bzw. über mathematische Modelle (Modellannahmen, Idealisierungen, Aussagekraft, Grenzen des Modells, Modellalternativen) im jeweiligen Kontext sowie das Nachdenken über (vorgegebene) Interpretationen, Argumentationen oder Begründungen. Reflexionswissen ist ein anhand entsprechender Nachdenkprozesse entwickeltes Wissen über Mathematik. Reflexion(s)wissen kann in vielfältiger Weise sichtbar werden: durch Dokumentation von Lösungswegen, durch entsprechende Entscheidungen, oft aber auch durch entsprechende Argumentationen und Begründungen.

3.1.8 Charakteristika einer Bildungsstandardsüberprüfung

Die Antwortformate können entweder offen, halboffen oder geschlossen sein. Ein offenes Antwortformat bedeutet, dass der Schüler selber entscheiden muss, wie er die Aufgabe löst;

infolgedessen muss er auch die Antwort selbst formulieren. Beim halboffenen Format sind kurze Antworten, wie eine Zahl oder ein Wort, gefragt. Man kann diese leichter als die offenen Formate als richtig oder falsch bewerten. Zuletzt gibt es noch das geschlossene Format, wo die Jugendlichen unter vorformulierten Antworten wählen müssen. Bei Multiple-Choice-Items soll die richtige aus mehreren Antwortmöglichkeiten ausgewählt werden. Im Falle von Richtig-/Falsch-Items treten diese nur in kleinen Gruppen (nicht nur ein Richtig-/Falsch-Item, sondern mehrere) auf, damit die Wahrscheinlichkeit zu raten gesenkt wird. (Vgl. BIFIE [3]: online.) Wichtig zu erwähnen ist, dass eine Aufgabe aus mehreren Items bestehen kann.

Getestet werden alle Schüler der achten Schulstufe mit Ausnahme derer, die außerordentliche Schüler sind, oder derjenigen, die nach dem Lehrplan einer niedrigeren Schulstufe oder nach dem Lehrplan der Sonderschule unterrichtet werden. Ausgenommen sind ebenso Schüler mit einer Körper- und Sinnesbehinderung, wenn es keine Hilfsmittel gibt, mit denen sie an den Überprüfungen teilnehmen könnten. (Vgl. BIFIE [4]: online.)

Was den Ablauf betrifft, so starten die Bildungsstandardsüberprüfungen mit Beginn des Vormittagsunterrichts und dauern insgesamt ca. drei Schulstunden (vgl. BIFIE [4]: online). In Abbildung 1 sieht man den typischen Verlauf einer Überprüfung der Bildungsstandards.

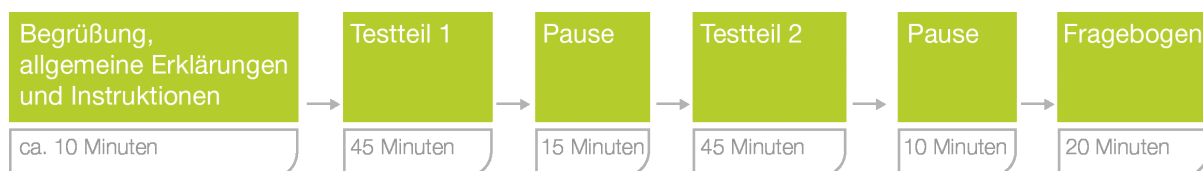


Abbildung 1: Ablauf einer Überprüfung

Die Testleitung erfolgt entweder intern durch einen Lehrer der eigenen Schule oder in wenigen Fällen durch einen externen Testleiter. Die internen Testleiter müssen vor der Abhaltung der Bildungsstandardsüberprüfung eine Fortbildung an einer der Pädagogischen Hochschulen absolvieren. Darüber hinaus sollen die Lehrer jeweils fachfremd sein und wenn möglich die Klasse in keinem anderen Gegenstand unterrichten. (Vgl. BIFIE [5]: online.)

3.1.9 Kontextfragebögen

Neben der Beantwortung der fachspezifischen Aufgaben müssen die Schüler auch einen Fragebogen ausfüllen, der sich auf das persönliche Umfeld der Jugendlichen bezieht. Dieser Schülerfragebogen ist in zwei Module gegliedert, das allgemeine Modul und das „Mathematik-Modul“. Das erste Modul enthält beispielsweise Fragen zur Person des Schülers, wie Geschlecht, Geburtsdatum oder Motivation bei der Bildungsstandardsüberprüfung. Des Weiteren soll der Schüler Auskunft über den jeweiligen Sozialstatus (Ausbildung und Beruf der Eltern) geben, beziehungsweise inwieweit kulturelles Kapital, beispielsweise in Form von Büchern vorhanden ist. Darüber hinaus gibt es Fragen zum Migrationshintergrund und zum Gebrauch der (deutschen) Sprache: Geburtsland des Schülers und der Eltern, Staatsbürgerschaft, Erstsprache des Schülers oder die Deutschkenntnisse der Eltern. Im allgemeinen Modul wird darüber hinaus erhoben, ob die Schüler beispielsweise einen Kindergarten besuchten oder ob sie eine Klasse wiederholen mussten und wie sich das schulische Lernumfeld gestaltet.

Im zweiten Modul gibt es einerseits Fragen zum Mathematikunterricht (Noten, Gestaltung des Unterrichts, ...) und zur Einstellung zu Mathematik selbst (Einschätzen der eigenen Fähigkeiten im Fach oder dafür aufgewendete Zeit). (Vgl. BIFIE [6]: online.)

Aber nicht nur die Schüler sind dazu angehalten, Fragebögen auszufüllen, sondern auch die Schulleiter. Die sechs Themenfelder umfassen zum einen die Charakteristika des Schulstandorts (z. B. Größe, Betreuungsangebot) oder angebotene Förderungen. Die Fragen zum Lehrpersonal umfassen beispielsweise die Anzahl der Lehrkräfte oder die eigene Berufserfahrung des Schulleiters. Des Weiteren wird gefragt, welche Maßnahmen es zur Sicherung und Entwicklung von Qualität gibt oder unter welchen Bedingungen der (Mathematik-)Unterricht stattfindet. Zuletzt werden die Schulleiter dazu angehalten, Anregungen zu diesem Schulleiterfragebogen zu äußern. (Vgl. ebd.)

3.1.10 Von den Ergebnissen zu den Rückmeldungen

Doch wie gelangt man von den durchgeführten Überprüfungen zu den Ergebnissen und Rückmeldungen? Zunächst werden alle Unterlagen an das BIFIE zurückgesendet, wo einerseits der Rücklauf kontrolliert wird und andererseits die Materialien elektronisch erfasst werden. Die Items mit geschlossenem Antwortformat werden zuerst eingescannt und dann maschinell

ausgewertet. Im Falle von offenen oder halboffenen Antworten kommen in Mathematik sogenannte „Coder“, meist speziell geschulte Junglehrer oder Lehramtsstudenten, zum Einsatz. Die Schülerantworten werden in Zifferncodes übersetzt. Im Anschluss daran werden die Daten mittels des Rasch-Modells (Näheres dazu in Kapitel 4.1) skaliert und für jeden Schüler wird ein Testwert berechnet. Berücksichtigt wird dabei auch die Schwierigkeit der Items, die bearbeitet wurden. Wie bereits erwähnt wurde bei der Baseline-Testung der Mittelwert auf 500 Punkte mit einer Standardabweichung von 100 Punkten festgelegt. (Vgl. Breit et al. 2012: 34-35 und Abschnitt 3.2.5.)

3.1.11 Qualitätszyklus

Eines der Hauptziele der Bildungsstandardsüberprüfung ist, Schule und Unterricht zu verbessern. Dies geschieht auf mehreren Ebenen und in verschiedenen Phasen (Abb. 2).

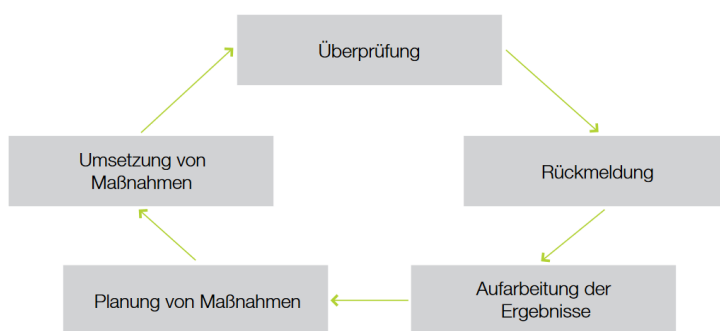


Abbildung 2: Qualitätszyklus

Die Überprüfung und Rückmeldung erfolgt beim BIFIE, die anderen drei Phasen erfolgen dann an der Schule (vgl. Breit et al. 2012: 16).

Im Zentrum dieses Qualitätsentwicklungsprozesses steht die einzelne Schule mit den jeweiligen Lehrern als Unterrichtsgestaltern und dem Schulleiter als „Personalentwickler/innen und Qualitätsmanager/innen“ (ebd.: 52). Die Direktoren sind dazu angehalten, sich mit den Ergebnissen der Schule zu befassen, diese zunächst zu analysieren, zu reflektieren und schließlich in objektiver Weise zu interpretieren. Im Kollegium sollen dann die Stärken und

Schwächen besprochen werden, um in weiterer Folge Ziele zu definieren und sich Maßnahmen zu überlegen, um diese Ziele zu erreichen.

Die Aufgabe der Schulaufsicht ist es, sich darum zu kümmern, dass die Ergebnisse auch wirklich dazu genutzt werden, um die Qualität weiterzuentwickeln und Schulen, die nicht so gut abschnitten, zu unterstützen.

Haben Schulen Probleme bei der Interpretation der Ergebnisse, können sie über die Pädagogischen Hochschulen Rückmeldemoderatoren anfordern, die helfen, die Rückmeldungen zu lesen. Darüber hinaus gibt es sogenannte Schul- und Unterrichtsentwicklungsberater, um den Qualitätsentwicklungsprozess zu begleiten.

Das Bundesministerium, der Initiator der Bildungsstandards, trägt dafür Sorge, dass alle Beteiligten mit den notwendigen Informationen und Unterlagen ausgestattet sind.

Zuletzt sei noch das BIFIE genannt, das die unterschiedlichen Rückmeldungen erstellt und verfasst. Darüber hinaus bereitet es auch die Rückmeldemoderatoren auf ihre spätere Tätigkeit vor. (Vgl. ebd.: 52-54.)

3.1.12 Sonstiges

Als Unterstützung zum Einholen von Informationen und zur Vorbereitung auf die Bildungsstandardsüberprüfungen in Mathematik gibt es folgende Materialien:

- sämtliche Informationen auf www.bifie.at
- Praxishandbücher und Broschüren zu Bildungsstandards
 - Aufgaben zur Orientierung auf www.uni-klu.ac.at/idm/downloads/Standardkonzept_Version_4-07.pdf oder aufgabenpool.bifie.at
- Informelle Kompetenzmessung (IKM) im Mai/Juni und September/Oktober/November
- fächerübergreifende Publikation „Kompetenzorientierter Unterricht in Theorie und Praxis“ (https://www.bifie.at/system/files/dl/bist_vs_sek1_kompetenzorientierter_unterricht_2011-03-23.pdf)
- Newsletter

3.2 INVALSI-Überprüfungen

3.2.1 Das italienische Schulsystem

Da sich das italienische Schulsystem doch in einigen Punkten vom österreichischen unterscheidet, sei es hier kurz charakterisiert.

Im Gegensatz zur neunjährigen Schulpflicht in Österreich ist in Italien gesetzlich eine Schulpflicht von zehn Jahren vorgeschrieben und bis zum 18. Lebensjahr besteht zusätzlich eine Ausbildungspflicht. Schüler mit Behinderung sollen seit einer gesetzlichen Regelung aus dem Jahr 1971 in die normalen Klassen eingegliedert werden (vgl. Pöhler 2003: 202). Kinder unter drei Jahren können eine Kinderkrippe (*asilo nido*) besuchen. Für die Drei- bis Sechsjährigen besteht die Möglichkeit, einen Kindergarten zu besuchen (*scuola materna, scuola dell'infanzia*). Danach folgt die fünf Jahre dauernde Volksschulzeit (*scuola elementare, scuola primaria*). Im Gegensatz zu Österreich besuchen die Schüler dann eine gemeinsame dreijährige Mittelschule (*scuola media, scuola secondaria di primo grado*). Am Ende der Sekundarstufe I steht das erste staatliche Examen. Dieses besteht aus schriftlichen Prüfungen in Italienisch, Mathematik und einer (manchmal zwei) lebenden Fremdsprache(n). Darüber hinaus müssen die Schüler die national einheitlichen INVALSI-Überprüfungen in Italienisch und Mathematik absolvieren. Am Ende des Examens folgt eine mündliche Prüfung.

Der erfolgreiche Abschluss der Sekundarstufe I ist Voraussetzung für den Besuch der Sekundarstufe II. Dabei können folgende Arten unterschieden werden: Zum einen gibt es verschiedene Formen von Gymnasien (*liceo*) (z. B. humanistisch, naturwissenschaftlich, musikalisch etc.), die fünf Jahre dauern. Daneben können die Jugendlichen ein berufliches Gymnasium (*istituto tecnico*) oder eine Berufsfachschule (*istituto professionale*) besuchen. Den Abschluss der 13 Jahre dauernden Schulbildung bildet die staatliche Abschlussprüfung (*esame di maturità*).

Mit Ausnahme der Matura, bei der 100 Punkte erreicht werden können, gibt es in Italien 10 Noten, wobei 10 die beste Note darstellt und man mit der Note „6“ genügende Leistung erbracht hat.

3.2.2 Entstehung und Geschichte

Die Abkürzung *INVALSI* steht für „Istituzione Nazionale per la Valutazione del Sistema di Istruzione e Formazione“ (= Nationales Institut für die Bewertung des (Aus-) Bildungssystems). Das im Jahr 2000 gegründete Institut hat die Aufgabe, mittels nationaler und internationaler Leistungsüberprüfungen die Qualität der (Aus-)Bildung zu verbessern. Unter anderem führt das INVALSI-Institut folgende Tätigkeiten durch:

- Erarbeitung von Modellen und Methoden, um die Lernstände der Schüler zu erheben
- Förderung und Durchführung von regelmäßigen nationalen Erhebungen der Lernstände mittels nationaler standardisierter Überprüfungen
- Beteiligung an der Bewertung von Schulinstitutionen: Hilfestellung im Hinblick auf Modelle und Methoden zur Selbstevaluation und externen Evaluation von Schulen
- Schulung von Lehrern und Direktoren in Sachen Bewertung
- Forschungstätigkeiten

Im Schuljahr 2001/2002 wurden zum ersten Mal standardisierte INVALSI-Überprüfungen in Mathematik in der fünften Klasse der Volksschule und in der dritten Klasse der Mittelschule getestet. Im Jahr darauf erfolgten erste Probetestungen in Mathematik, Italienisch und Naturwissenschaften auf mehreren Schulstufen. Unter dem Kabinett Prodi wurde ein Gesetz (Legge 176/2007) erlassen, das besagt, dass jährlich ab dem Schuljahr 2007/2008 Lernstandserhebungen durchgeführt werden sollen. Dies soll in der zweiten und fünften Klasse der Volksschule, in der ersten und dritten Klasse der Mittelschule und in der zweiten und fünften Klasse der weiterführenden Schulen geschehen. Des Weiteren beschloss man, dass die standardisierten Überprüfungen, für deren Ausführung das INVALSI-Institut beauftragt wurde, Teil des ersten Staatsexamens sein sollen. Nach und nach erfolgte die verpflichtende flächendeckende Einführung der INVALSI-Überprüfungen. In der dritten Klasse der Mittelschule war dies beispielsweise erst im Schuljahr 2010/2011. Abgeschafft wurden im Schuljahr 2013/2014 die Überprüfungen in der ersten Klasse der Mittelschule. (Vgl. INVALSI 2014: 6-13.)

In einer Verordnung des Ministerrats vom 14. Jänner 2017 heißt es, dass die INVALSI-Überprüfungen in der dritten Klasse der Mittelschule nicht mehr Teil des Staatsexamens sind. Die Durchführung der standardisierten Tests erfolgt jedoch während des Schuljahres und ist dann nur mehr eine (weitere) Voraussetzung für die Zulassung zum Examen. Darüber hinaus sollen auch die Lernstände der Schüler in Englisch erhoben werden. (Vgl. Governo: online.) Im

Schuljahr 2017/2018 werden außerdem die ersten INVALSI-Überprüfungen in der fünften Klasse des zweiten Bildungszyklus stattfinden. Sie zählen nicht zur Endnote der Matura, werden aber zur Zulassung dienen. (Vgl. La Stampa: online.) Es ist geplant, dass die Überprüfungen am Computer stattfinden.

3.2.3 Gesetzliche Verankerung

Im Gesetz 286/2004 vom 19. November 2004 (Decreto Legislativo 286/2004) geht es um die Neuordnung des INVALSI-Instituts. Festgelegt werden in diesem Gesetz beispielsweise die Aufgaben des Instituts bzw. die des Direktors. Darunter fällt auch, dass das INVALSI-Institut regelmäßige und systematische Überprüfungen des Wissens und der Fähigkeiten der Schüler machen soll („attuare verifiche periodiche e sistematiche sulle conoscenze ed abilità degli studenti“). Im Jahr 2007 beschloss man, auf welchen Schulstufen und in welchen Fächern die Überprüfungen stattfinden sollten und dass die Teilnahme für alle Schulen verpflichtend ist. Darüber hinaus erfolgte die Eingliederung der „prove INVALSI“ in die Beurteilung des Staatsexamens. (Vgl. Legge 176/2007.) In der Direktive 85 vom 12. Oktober 2012 (Direttiva 85/2012) heißt es, dass die Rückmeldung der Ergebnisse an die einzelnen Schulen von besonderer Bedeutung ist. Damit will man erreichen, dass die Schulstandorte eigene Evaluationsprozesse in Gang bringen. Ebenso stellt das Institut INVALSI weitere Möglichkeiten zur Evaluation bereit. Neben den jährlichen Überprüfungen gibt es eine nationale Bewertungseinrichtung des Schulsystems, kurz S.N.V. (= Sistema nazionale di valutazione del sistema educativo di istruzione e formazione). Dieses besteht aus dem INVALSI-Institut und zwei weiteren Institutionen, die für die Verbesserung der Qualität des (Aus-)Bildungsangebots sorgen sollen. Die INVALSI-Überprüfungen stellen dabei ein wichtiges Element dar. (Vgl. D.P.R. 80/2013.)

Besonderen Wert legt man in Italien auf den Schutz der persönlichen Daten der Schüler. In der Rechtsverordnung Nr. 196 vom 30. Juni 2003 (Decreto Legislativo 196/2003) wird geregelt, dass die Daten nur für die institutionellen Zwecke des INVALSI verwendet werden. Darüber hinaus werden keine sensiblen Daten erhoben, wie die Religionszugehörigkeit, politische Einstellungen oder der Gesundheitsstatus. Im Vorfeld muss jedoch bekanntgegeben werden, ob und welche Behinderung ein Schüler hat, um im gegebenen Fall die Überprüfungen anzupassen, beispielsweise in Braille-Schrift. Im Zuge der INVALSI-Überprüfungen wird jeder Schüler durch einen Code „verschlüsselt“, sodass das auswertende INVALSI-Institut nur die Codes

bekommt. Die Zuordnung der Schüler zu den einzelnen Codes kann nur durch den Lehrer bzw. das ansässige Sekretariat erfolgen. (Vgl. Ajello 2016: 8.)

3.2.4 Bildungstheoretische Orientierung

Im Vorwort zum (auf Deutsch übersetzten) Referenzrahmen der Mathematik-Überprüfungen heißt es, dass die Mathematik einen wesentlichen Teil zur Bildung einer Person beitrage. Darüber hinaus habe Mathematik in der Gesellschaft einen wichtigen Stellenwert, beispielsweise wenn es um quantitative Datenverarbeitung in Bereichen wie der Technologie oder der Wissenschaft geht. Und „deshalb ist die Mathematik ein wesentlicher Faktor im Bewusstsein des zukünftigen Bürgers und bei seinem Erfolg in der Arbeitswelt“ (INVALSI 2011 [1]: 5). Des Weiteren sollen die standardisierten Überprüfungen feststellen, ob und inwieweit die Jugendlichen grundlegende Kenntnisse in Mathematik erlangt haben. Es wird betont, dass man nicht will, dass die Schüler Rezepte und Anwendungen auswendig lernen, sondern Mathematik wird als „ein Ergebnis der Verinnerlichung der Erfahrung und der kritischen Überlegung“ (ebd.) gesehen. Mathematik besteht also nicht nur aus „nützlicher“ Mathematik, sondern ist vielmehr ein „Instrument des Denkens“ (ebd.).

Wie in Österreich sind die standardisierten Überprüfungen nicht als Mindest-, sondern als Regelstandards konzipiert.

3.2.5 Funktionen und Ziele

Die primäre Funktion der standardisierten nationalen INVALSI-Überprüfungen der achten Schulstufe ist, die mathematischen Kenntnisse und Fähigkeiten der Schüler am Ende des ersten Bildungszyklus (fünfjährige Volksschule und dreijährige Mittelschule) festzustellen und zu bewerten.

Darüber hinaus sind die Überprüfungen ja ein wichtiger Bestandteil des zuvor erwähnten S.N.V. (siehe 3.2.3). Mit ihren Ergebnissen helfen sie also dabei, die Qualität des Schulsystems zu erheben, damit in weiterer Folge Maßnahmen für eine Verbesserung geschaffen werden können. Hinzu kommt, dass durch die Rückmeldungen an die einzelnen Schulen und Lehrer aber nicht nur das System an sich verbessert werden kann, sondern auch der Unterricht an sich. (Vgl. INVALSI 2011 [1]: 3f.)

Ganz allgemein heißt es im Referenzrahmen, dass die Überprüfungen „eine Evaluation der Wirksamkeit und der Effizienz des Schulsystems, [...], auf nationaler Ebene und pro einzelнем Fachgebiet oder einzelnen Schulinstitutionen“ (ebd.) sind.

3.2.6 Pilottestungen

Ab 2001 wurden drei Pilottestungen durchgeführt, in erster Linie, um die Machbarkeit eines neuen Bewertungssystems zu testen. Gekennzeichnet waren diese Pilotüberprüfungen dadurch, dass die Schulen freiwillig daran teilnehmen konnten, allerdings sollten alle Klassen einer Schulstufe daran beteiligt sein. Die Schüler nahmen komplett anonym an der Überprüfung teil, die Resultate der einzelnen Jugendlichen waren nicht verfügbar. Die getesteten Schulstufen waren die zweite und vierte Klasse der Grundschule, die erste Klasse der Mittelschule sowie die erste und dritte der Klasse der „Oberstufen“. Die Pilotüberprüfungen fanden in den Fächern Italienisch, Mathematik und Naturwissenschaften statt. Geprägt waren diese Testungen vor allem durch eine gewisse Skepsis der Schulen, was sich darin zeigte, dass viele nicht teilnahmen, weil sie eine Ausweitung der standardisierten Prüfung auf alle Schulen fürchteten. Die Tests erschienen überdies unpassend und man fragte sich, auf welchem Referenzrahmen sie beruhten, ob auf dem erwarteten oder wirklichen Curriculum. Im Jahr 2006 beendete der neu eingesetzte Minister Giuseppe Fioroni die Pilottestungen mit der Begründung, dass diese Überprüfungen zwar die Schulen an ein neues Evaluationskonzept gewöhnt hätten, aber in der damals vorliegenden Version Grenzen hätten. (Vgl. Bolletta 2013.)

3.2.7 Referenzrahmen

In Italien erfolgt im Lehrplan der Mittelschule eine Definition von unterschiedlichen Kompetenzen, darunter auch der mathematischen. Man beruft sich hier auf die Empfehlung des Europäischen Parlaments.

Die mathematische Kompetenz ist die Fähigkeit, mathematisches Denken zu entwickeln und anzuwenden, um eine Reihe von Problemen in alltäglichen Situationen bewältigen zu können. Ausgehend von einer sicheren Beherrschung von arithmetisch-mathematischen Kompetenzen, liegt der Fokus mehr auf Aspekten des Vorgangs (Prozesses) und der Aktivität als auf bloßem Wissen. Die mathematische Kompetenz bedingt in unterschiedlichem Ausmaß die Fähigkeit

und Bereitschaft, mathematische Modelle zu benutzen, einerseits was das Denken (logisches Denken und räumliches Vorstellungsvermögen) und andererseits was verschiedene Repräsentationsformen (Formeln, Modelle, Schemata, Grafiken und andere Repräsentationen) betrifft. (MIUR 2012: 11, Übersetzung: A.S.)

„La competenza matematica è l’abilità di sviluppare e applicare il pensiero matematico per risolvere una serie di problemi in situazioni quotidiane. Partendo da una solida padronanza delle competenze aritmetico-matematiche, l’accento è posto sugli aspetti del processo e dell’attività oltre che su quelli della conoscenza. La competenza matematica comporta, in misura variabile, la capacità e la disponibilità a usare modelli matematici di pensiero (pensiero logico e spaziale) e di presentazione (formule, modelli, schemi, grafici, rappresentazioni).” (MIUR 2012: 11)

Die (mathematischen) Kompetenzen, die bei den INVALSI-Überprüfungen abgefragt werden, finden sich im sogenannten „Quadro di Riferimento“, dem Referenzrahmen. In dessen Vorwort heißt es, dass er sich sowohl an die Experten wendet, die sich mit der Zusammenstellung der Überprüfungen beschäftigen, als auch an die Lehrer, um ihnen dabei zu helfen, die Ergebnisse der Überprüfungen besser interpretieren zu können (Vergleich zwischen Soll- und Ist-Stand). Natürlich ist dieser Referenzrahmen ebenso für Eltern und Schüler, die sich informieren wollen, oder „höhere“ Institutionen wie das Schulamt gedacht. (Vgl. INVALSI 2011 [1]: 3.)

Im Gegensatz zu Österreich ist das verwendete Kompetenzmodell nur zwei- und nicht dreidimensional. Auf der einen Seite gibt es die mathematischen Inhalte (contenuti), die in vier Bereiche unterteilt sind: Zahlen, Ebene und Raum, Relationen und Funktionen sowie Daten und Zufall. Bei der Bestimmung dieser Bereiche hielt man sich stark an die von internationalen Schulleistungserhebungen. Daneben gibt es acht unterschiedliche Verfahren/Prozesse (processi – siehe S. 39f.).

Im Referenzrahmen wird betont, dass die meisten Aufgaben nicht genau einem Kompetenzbereich zugeordnet werden können. Die Bewältigung der einzelnen Aufgaben erfordert meist mehrere Kompetenzen unterschiedlicher Natur. (Vgl. INVALSI o.J.: 5.)

Nachfolgend soll bei den einzelnen Inhaltsbereichen genauer erläutert werden, was die Schüler können sollten bzw. welche Prozesse/Verfahren sie beherrschen sollten. Die nachstehenden Ausführungen sind dem ins Deutsche übersetzten Referenzrahmen (INVALSI 2011 [1]) entnommen. In den runden Klammern findet sich die dazugehörige Seitenzahl. Da manche

Begriffe und Bezeichnungen, die in diesem übersetzten Referenzrahmen vorkommen, in Österreich so nicht verwendet werden oder holprig klingen, enthalten die eckigen Klammern äquivalente Ausdrücke.

Inhaltsbereiche

Zahlen (S. 7)

- Natürliche Zahlen und deren Darstellung zur Basis 10
- Addition und Subtraktion der natürlichen Zahlen
- Multiplikation und Division der natürlichen Zahlen
- Dezimalzahlen und Brüche
- [Erweitern und Kürzen von Brüchen]
- [Stellenwertsystem] bei natürlichen Zahlen und Dezimalzahlen
- [Operieren mit] Dezimalzahlen
- Eigenschaften der Operationen
- Bedeutung der Klammern in [komplexeren Rechenausdrücken]
- Eigenschaften der natürlichen Zahlen: [Vorgänger], [Nachfolger], gerade, ungerade, [Vielfache], [Teiler], ...
- Operationen mit ganzen Zahlen
- Näherungsverfahren
- Potenzen natürlicher und ganzer Zahlen
- Primzahlen
- Vielfache und Teiler
- Verhältnisse, Prozentsätze und Proportionen
- Endliche Dezimalzahlen und unendlich periodische Dezimalzahlen (Darstellung in Dezimalzahlen und Brüchen)
- Rationale Zahlen
- Operationen mit rationalen Zahlen
- Nicht periodische Dezimalzahlen
- Wurzeln (werden nicht explizit im übersetzten Referenzrahmen angegeben, sondern nur im italienischen)

Ebene und Raum (S. 7)

- [Karten], Pläne und Orientierung
- Darstellung [von] Gegenstände[n] in der Ebene und im Raum
- Einfache Figuren im Raum und in der Ebene (Würfel, Kugel, Dreieck, Quadrat, ...)
- Die wichtigsten geometrischen Begriffe
- Winkel und deren Größe
- Einander schneidende, parallele und senkrechte Gerade
- [senkrecht], [waagrecht]
- [Kongruente] Figuren
- [Zusammensetzung] und Zerlegung [von] Figuren
- [Eigenschaften] einfacher Figuren im Raum
- Maßeinheiten von Längen, Flächen und Volumina
- Umfang und Fläche von Polygonen
- Die Summe der Winkel eines Dreiecks und der Polygone
- Satz des Pythagoras
- Translationen, Rotationen und Symmetrien
- Reproduktion im Maßstab: Vergrößerung und Verkleinerung
- Kreisumfang und Kreisfläche
- [Peripheriewinkelsatz]
- Flächen und Volumen der wichtigsten Körper
- Zweidimensionale Darstellung der Körper
- Kartesisches [Koordinaten]system
- Darstellung der zweidimensionalen Figuren und geometrischen Transformationen [im kartesischen Koordinatensystem]

Relationen und Funktionen (S. 8)

- Klassifikation [von] Figuren und Zahlen anhand einer bestimmten Eigenschaft
- Äquivalenzen
- Direkt und [verkehrt] proportionale Größen
- Suche nach einer [Gesetzmäßigkeit] der Folgen von Zahlen, Figuren, Symbolen und Wörtern
- Verallgemeinerung [des Zusammenhangs] durch Wörter und algebraische Ausdrücke

- Funktionen der Art $y = a \cdot x$, $y = \frac{a}{x}$ und $y = x^2$ und deren graphische Darstellung
- Darstellung der Funktionen mittels [verbaler] Beschreibung, Tabellen, Graphen und algebraischer Ausdrücke
- [lineare] Gleichungen
- Darstellung der Fakten und Phänomene durch Tabellen, Graphen und algebraische Ausdrücke

Daten und Zufall (S. 8)

- [Grundgesamtheit] und dessen Elemente
- Darstellung von Daten (Tabellen, Piktogramme, Balkendiagramme usw.)
- Qualitative und quantitative Merkmale
- Modus, Median und arithmetisches Mittel
- Histogramme
- Relative und prozentuale Häufigkeit ausrechnen
- Diagramme verschiedener Art
- [Sicheres], mögliches und unmögliches Ereignis
- Zufallsstichprobe und Nicht-Zufallsstichprobe [einer Population]
- Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses: Bewertung der Wahrscheinlichkeit eines elementaren Ereignisses
- Einfache Bewertungen der Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses ausgehend von statistischen Daten
- Messungen von diskreten Größen für die Zählung
- Messungen von stetigen Größen durch Objekte und Instrumente
- Internationales Einheitensystem
- Abschätzungen und Näherungsverfahren
- Wissenschaftliche Notation (im italienischen Original nicht explizit erwähnt)

Prozesse (S. 9)

1. Die spezifischen Inhalte der Mathematik kennen und beherrschen (*mathematische Objekte, Eigenschaften, Strukturen, ...*);

2. Algorithmen und Verfahren kennen und beherrschen (*im arithmetischen, geometrischen Bereich, ...*);
3. Verschiedene Darstellungsformen kennen und beherrschen und von einer in die andere übergehen können (*mündlich, schriftlich, symbolisch, graphisch, ...*);
4. Verschiedene Fragestellungen anhand [mathematischer Methoden] lösen können (*[relevante] Informationen erkennen und verbinden, Lösungsstrategien vergleichen, Lösungsschemas von Fragestellungen erkennen wie z. B. die Folge von Operationen, den Lösungsweg angeben*);
5. In unterschiedlichen Kontexten den [quantitativen] Charakter von Objekten und [Anwendungen] erkennen und Messgeräte verwenden können (*die geeignetste Maßeinheit bzw. das geeignetste Messinstrument in einem bestimmten Kontext erkennen und eine Größe abschätzen können, ...*);
6. Sich schrittweise die typischen Denkweisen des mathematischen Denkens aneignen (*vermuten, überprüfen, begründen, definieren, verallgemeinern, ...*);
7. Die erworbenen Kenntnisse der Mathematik zur quantitativen Datenverarbeitung im wissenschaftlichen, technologischen, wirtschaftlichen und sozialen Bereich anwenden (*ein Phänomen quantitativ beschreiben, eine Beschreibung des Phänomens mit statistischen Mitteln oder Funktionen interpretieren können, Anwendung von mathematischen Modellen zur Beschreibung und Interpretation von Sachlagen und Phänomenen, ...*);
8. Die Formen im Raum erkennen können (*die Formen in unterschiedlichen Darstellungen erkennen können, Verbindungen zwischen Formen, Bildern oder bildlichen Darstellungen herstellen können, dreidimensionale Objekte ausgehend von einer zweidimensionalen Darstellung veranschaulichen können und umgekehrt, einen Körper auf einer Ebene darstellen können, die Eigenschaften der Objekte und deren Stellungen erfassen können, ...*).

Zusätzlich gibt es im Lehrplan Kompetenzziele, die die Schüler am Ende des ersten Bildungszyklus erreicht haben sollen. Seit dem Schuljahr 2014/2015 werden diese Ziele auch bei der Interpretation der INVALSI-Aufgaben berücksichtigt und in der Lesehilfe zu den Überprüfungen explizit erwähnt. Die Kompetenzziele selbst werden drei „Dimensionen“ zugeordnet: 1) Beherrschen/Können, 2) Problemlösen, 3) Argumentieren. Diese Kompetenzziele kommen auch im (deutschen) Lehrplan für Südtirol vor. Dort sind die im

italienischen Lehrplan elf Ziele allerdings zu acht Zielen zusammengefasst. Und so heißt es dann:

„Die Schülerin, der Schüler kann

- *Vorstellungen von natürlichen, ganzen und rationalen Zahlen nutzen und mit diesen schriftlich und im Kopfrechnen*
- *geometrische Objekte der Ebene und des Raumes und geometrische Beziehungen beschreiben und klassifizieren*
- *mit Variablen, Zuordnungen, Tabellen und Diagrammen arbeiten, funktionale Zusammenhänge erkennen, beschreiben und darstellen*
- *mathematische Aussagen hinterfragen und auf Korrektheit prüfen, Zusammenhänge erkennen und Vermutungen entwickeln, Begründungen suchen und nachvollziehen*
- *in realen Situationen Problemstellungen erkennen und bearbeiten, verschiedene Lösungsstrategien anwenden, Ergebnisse überprüfen und interpretieren, darstellen und präsentieren*
- *systematisch Daten und Informationen sammeln, unterschiedliche Darstellungsformen auswählen und anwenden, miteinander vergleichen und bewerten*
- *die Fachsprache, die symbolische und formale Sprache der Mathematik sachgerecht verwenden*
- *mathematische Werkzeuge und Medien sach- und situationsgemäß verwenden“*

(Deutsches Schulamtsamt 2011: 105)

3.2.8 Charakteristika einer INVALSI-Überprüfung

Wie bereits erwähnt, sind die Überprüfungen als Regelstandards konzipiert. Im Referenzrahmen wird darauf hingewiesen, dass man bei der Erstellung der Prüfungen versucht, gewisse Dinge zu vermeiden, wie schwierige Ausdrücke und Formulierungen (z. B. doppelte Verneinungen). Des Weiteren finden sich die schwierigsten Aufgaben nicht unbedingt am Anfang, nicht geläufige Definitionen werden angegeben. Bei geometrischen Figuren werden die Kongruenzen angegeben und bei Tabellen oder Grafiken gibt es, je nach Notwendigkeit, Legenden. (Vgl. INVALSI 2011 [1]: 10.) Um die Fragen zu beantworten, ist kein Taschenrechner notwendig, die Schüler sollten jedoch Lineal, Geodreieck, Zirkel und Winkelmesser dabei haben.

Was die Antwortformate betrifft, so gibt es einerseits das geschlossene Format mit Multiple-Choice-Aufgaben, bei denen nur eine Antwort richtig ist. Ebenso gibt es die Richtig-/Falsch- bzw. Ja-/Nein-Aufgaben, die allerdings immer in Kombination mehrerer solcher Items auftreten. Erwähnt wird auch das „Cloze“-Format, wo Rechnungen oder Sätze mit Elementen,

die im Text vorkommen, vervollständigt werden sollen oder das „Matching“-Format, bei dem Elemente einer Gruppe denen einer anderen Gruppe zugeordnet werden müssen. Daneben gibt es auch halboffene Aufgaben, bei denen eine kurze, einfache Antwort erwartet wird, beispielsweise das Ergebnis einer Rechnung oder die Bejahung/Verneinung einer gegebenen Aussage. Beim offenen Format werden dem Schüler einfache Begründungen, Argumentationen oder die Angabe eines Rechenwegs abverlangt. (Vgl. Amici et al. 2016: 7.)

Vom Ablauf her gestaltet sich die INVALSI-Überprüfung der achten Schulstufe so, dass die Schüler um 8.30 Uhr in ihren Klassen anwesend sein müssen. Danach informiert die Prüfungsaufsicht die Schüler noch genauer über die Überprüfung und deren Ablauf. Dann wird jedem Prüfungskandidaten eines von fünf Testheften im Fach Italienisch ausgeteilt, die sich nur durch die Reihenfolge der einzelnen Aufgaben unterscheiden. Nach der 75-minütigen Bearbeitungszeit folgt eine viertelstündige Pause. Danach erfolgt die Überprüfung im Fach Mathematik, die ebenfalls 75 Minuten dauert. (Vgl. INVALSI [1]: online und Abschnitt 4.2.1.)

Auf der achten Schulstufe, also wenn die Überprüfungen zum ersten Staatsexamen zählen, ist am Testtag der Vorsitzende der Prüfungskommission anwesend. Zur Aufsicht hinzugezogen werden fachfremde Lehrer, die die Klasse nicht in einem anderen Gegenstand unterrichten. Im Falle der *classi campione*, einer Stichprobe an Klassen, die zufällig ausgewählt werden, wird auch die Korrektur der Testbögen durch den Vorsitzenden kontrolliert. (Vgl. INVALSI [1]: online und Abschnitt 4.2.1.)

Die Anonymität der Schüler wird, wie schon erwähnt, dadurch gewahrt, dass jedem Schüler ein Code zugeteilt wird. Der Schlüssel zur eindeutigen Zuteilung der Jugendlichen zu den Codes kann nur durch das in der Schule dazu befähigte Personal erfolgen. (Vgl. Ajello 2016: 8.)

3.2.9 Kontextfragebögen

Obwohl der Kontextfragebogen zu den sozioökonomischen Umständen auf der achten Schulstufe entfällt, sei hier kurz angeführt, wie sich dieser auf den anderen Schulstufen gestaltet. Der Fragebogen enthält durchschnittlich 20 Fragen und variiert je nach Schulstufe. Zum einen sollen die Schüler Folgendes angeben: Geburtsdatum, Geschlecht, Besuch eines Kindergartens, Geburtsland und Geburtsland der Eltern. Zum anderen sollen Informationen

über das familiäre Umfeld gegeben werden: Vorhandensein von Lernmaterialien, Anzahl der Bücher, gesprochene Sprache, (akademische) Abschlüsse und Beruf der Eltern, Zusammensetzung der Kernfamilie. Darüber hinaus werden die Jugendlichen gefragt, wie sehr sie mit ihrer Schule zufrieden sind: emotionale Verfassung während der INVALSI-Überprüfung (Prüfungsangst?), Zufriedenheit und Sicherheitsgefühl in der Schule, ... Ebenso Teil des Fragebogens ist die Motivation für die Fächer Mathematik und Italienisch. (Vgl. INVALSI 2011[2].)

3.2.10 Von den Ergebnissen zu den Rückmeldungen

Nach der Absolvierung der Prüfungen werden diese vom Lehrpersonal selbst korrigiert und die Lösungen in eine online-Maske auf der Homepage des INVALSI-Instituts eingegeben. Da die Überprüfungen ja Teil der „Prova nazionale“ sind, gibt es auch Vorgaben, wie viele richtig beantwortete Items welcher Anzahl an Punkten und in weiterer Folge dann welcher Note entsprechen. Die Aufgaben bzw. Items wurden in verschiedene Blöcke A, B und C je nach Schwierigkeit eingeteilt. Die jeweilige Schwierigkeit ergibt sich auf Basis der Vortestungen. Der Block A enthält im Vergleich zu den anderen beiden Blöcken eher einfache Items. Zugeordnet werden Items, die Basiskompetenzen und -fähigkeiten abprüfen. In den Blöcken B und C steigert sich jeweils die Schwierigkeit. In Teil A können von den Schülern 30 Punkte erreicht werden, in Teil B 14 Punkte und in Teil C 6 Punkte. Somit können in Mathematik 50 Punkte erreicht werden, was in Summe mit der Italienisch-Überprüfung 100 erreichbare Punkte bedeutet. Daraus ergeben sich folgende Noten (vgl. INVALSI 2016: 3f.):

Bei den INVALSI-Überprüfungen erreichte Punkte	Note
≤ 40	4
41-54	5
55-64	6
65-73	7
74-82	8
83-91	9
92-100	10

Insgesamt zählen die INVALSI-Überprüfungen 1/7 zur Endnote der „Prova nazionale“.

Die Schulen schicken die Daten und Ergebnisse der Schüler an das INVALSI-Institut und bekommen meist im September des nächsten Schuljahres (also rund vier Monate nach Absolvierung der Überprüfungen) die Ergebnisse der Klassen und der Schule rückgemeldet.

3.2.11 Qualitätszyklus

Betont wird vor allem, dass die standardisierten Überprüfungen *für* die Schule sein sollen und nicht *der* Schule. Das zuständige INVALSI-Institut kann zwar die Methoden und die Überprüfungen an sich verbessern, aber im Endeffekt sind es die Schulen selbst, die handeln müssen. Nur wenn die erhobenen Daten auch genutzt werden, kann man die einzelnen Schulen und in weiterer Folge auch das Schulsystem verbessern. Um diesen Vorgang möglichst effizient zu gestalten, gibt es an jedem Schulstandort einen „Bewertungs-Beauftragen“, der sich um die Erhebungen und Evaluationen kümmert und hilft, Ergebnisse besser zu interpretieren. Das INVALSI-Institut selbst bietet zwar auch Hilfen zur Interpretation der Daten, doch ein gewisses Basiswissen muss vorhanden sein. (Vgl. Ricci 2010: 420f.) Aber auch schon bei der Korrektur der Überprüfungen können die Lehrpersonen sehen, wo die Stärken und Schwächen der Schüler liegen.

3.2.12 Sonstiges

Als Materialien zur Unterstützung der Überprüfungen stellt das INVALSI-Institut folgende Mittel zur Verfügung:

- „Guida alla lettura dei risultati INVALSI“, eine Lesehilfe, wie man die Ergebnisse richtig lesen und interpretieren kann
- „Griglia per la correzione“, Raster für die Korrektur der INVALSI-Überprüfungen
- „Guida alla lettura della prova di matematica“, eine Hilfe, in der jedes Item den einzelnen Inhaltsbereichen und Prozessen (siehe S. 37-40) zugeteilt wird, die jeweiligen Lehrziele eines Items erklärt werden und kurze didaktische Hinweise gegeben werden

3.3 Vergleich Österreich – Italien

Was die beiden Staaten verbindet, ist, dass beide Überprüfungen, also die Bildungsstandardsüberprüfungen und die INVALSI-Überprüfungen, durch ein externes Institut geleitet werden. In Österreich geschieht dies durch das BIFIE und in Italien durch das INVALSI-Institut. Zur gleichen Zeit etwa begann man in beiden Ländern, sich Gedanken über standardisierte Überprüfungen zu machen und dann dementsprechende Gesetze zu erlassen. Was Italien allerdings von Österreich unterscheidet, ist der frühere Beginn der Pilottestungen im Jahr 2001. Stark war in beiden Ländern der Widerstand vieler Lehrpersonen gegen die standardisierten Testungen in den ersten Jahren. Beispielsweise nahmen in einer Evaluationsstudie zur ersten Pilotphase in Österreich die Lehrer Regelstandards als nicht eindeutig und verwirrend wahr. Unklarheiten zeigten sich zudem, wie man Bildungsstandards im Unterricht einsetzen sollte. (Vgl. Beer 2007: 93.) In Italien gab es neben ablehnenden Aussagen („Die Tests sind frustrierend für Schüler mit einer niedrigen oder mittleren Leistungsfähigkeit, die Aufgaben sind zu schwierig.“ (vgl. Zunino 2013: online)) Boykotte. So waren beispielsweise im Jahr 2011 Lehrer am Testtag nicht anwesend oder viele Schüler gaben leere Blätter ab (vgl. Zunino 2011: online).

Bei den Fächern gibt es ebenfalls Parallelen zwischen Italien und Österreich. Man erhebt die Lern- und Wissensstände zum einen in der Landessprache (Deutsch bzw. Italienisch) und zum anderen in Mathematik. In Österreich wurden Überprüfungen in Englisch bereits durchgeführt, während diese in Italien zwar vorgesehen und gesetzlich verankert sind, aber noch nicht durchgeführt wurden. Eine weitere Gemeinsamkeit ist, dass die standardisierten Überprüfungen an entscheidenden Stellen der Schullaufbahn durchgeführt werden. Aufgrund der unterschiedlichen Schulsysteme erfolgen die Testungen allerdings auf anderen Schulstufen, mit Ausnahme der achten Schulstufe. Neben den ähnlichen Funktionen und Zielen (siehe Abschnitte 3.1.4 und 3.2.5) legt man bei der bildungstheoretischen Orientierung (siehe Abschnitte 3.1.3 und 3.2.4) den Fokus darauf, dass nicht nur „Rezepte zum Rechnen“ abgeprüft werden, sondern dass Mathematik auch als Instrument des Denkens gesehen wird und von den Schülern beispielsweise Lösungsstrategien gefordert sind.

Im Hinblick auf die Kompetenzmodelle (siehe Abschnitte 3.1.7 und 3.2.7), die den beiden Überprüfungen zugrunde liegen, lässt sich feststellen, dass in Österreich ein dreidimensionales Modell verwendet wird, während es in Italien nur zwei Dimensionen hat. Eine

Komplexitätsdimension fehlt in Italien beim Kompetenzmodell. Zieht man aber in Betracht, dass die italienischen Aufgaben ebenfalls in drei Blöcke A, B und C eingeteilt werden (siehe Abschnitt 3.2.10), kann man auch dort von einer Komplexitätsdimension sprechen. In Österreich werden Begriffe wie „Kompetenz“ oder „Kompetenzmodell“ definiert, während man sich in Italien auf die Definition der „mathematischen Kompetenz“ im Lehrplan beschränkt. Darüber hinaus gibt es in beiden Ländern sogenannte „can-do“-s, mit denen beschrieben wird, was ein Schüler auf einem bestimmten Niveau können soll. Diese sind positiv formuliert, beispielsweise „Der Schüler kann ...“ Ebenso sind beide Testungen am jeweiligen Lehrplan orientiert.

Betrachtet man nun die einzelnen Inhaltsbereiche, so lassen sich diese gut vergleichen. Erwähnenswert ist, dass die geforderten Inhalte in Italien ausführlicher und genauer beschrieben werden. Durch die eher knappen Ausführungen in Österreich lässt sich aber so nur schwer feststellen, welche genauen Unterschiede und Gemeinsamkeiten sich zu Italien ergeben.

- Ö: „Zahlen und Maße“ (siehe S. 24) und IT: „Zahlen“ (siehe S. 37)

Aspekte, die beim österreichischen Kompetenzmodell im Gegensatz zu Italien nicht explizit erwähnt werden, sind beispielsweise Näherungsverfahren, Vielfache und Teiler sowie Primzahlen. Im Gegensatz dazu „fehlen“ in Italien die Zinsen. In Österreich umfasst dieser Inhaltsbereich neben Zahlen auch die verschiedenen Maße. Auch in Italien gab es zu Beginn der INVALSI-Überprüfungen den Aspekt der Maße im Inhaltsbereich „Daten und Zufall“. Man ließ dies aber später mit der Begründung weg, dass Maße ja in allen anderen Bereichen vorkommen würden.

- Ö: „Geometrische Figuren und Körper“ (siehe S. 25) und IT: „Ebene und Raum“ (siehe S. 38)

Dinge, die in Österreich nicht explizit genannt werden, sind beispielsweise die Zusammensetzung und Zerlegung von Figuren oder die in Italien erwähnten Aspekte von „[Karten], Pläne, Orientierung“ bzw. „Translationen und Rotationen“. Darüber hinaus sollten die italienischen Schüler folgende Dinge über Polygone wissen: Summe der Innenwinkel, Umfang und Fläche. Ein Aspekt, der bei den italienischen Ausführungen fehlt, ist der der Oberflächenberechnung von bestimmten Körpern. In

Österreich fallen Aufgaben, die mit dem Maßstab zu tun haben, im Gegensatz zu Italien, unter den Bereich „Zahlen und Maße“.

- Ö: „Variable, funktionale Abhängigkeiten“ (siehe S. 25) und IT: „Relationen und Funktionen“ (siehe S. 38f.)

Während ein österreichischer Schüler ein lineares Gleichungssystem in zwei Variablen lösen können sollte, so kommt diese Anforderung in Italien anscheinend nicht vor. Darüber hinaus werden auch Terme sowie Ungleichungen nicht erwähnt. Dafür werden auf italienischer Seite im Gegensatz zu Österreich folgende Anforderungen gestellt: „Klassifikation [von] Figuren und Zahlen anhand einer bestimmten Eigenschaft“, „Äquivalenzen“ sowie „Suche nach einer [Gesetzmäßigkeit] der Folgen von Zahlen, Figuren, Symbolen und Wörtern“.

- Ö: „Statistische Darstellungen und Kenngrößen“ (siehe S. 25) und IT: „Daten und Zufall“ (siehe S. 39)

Ein deutlicher Unterschied zeigt sich darin, dass in Italien in diesem Bereich Wahrscheinlichkeiten und Zufall eine große Rolle spielen, während man sich in Österreich auf die Statistik beschränkt. Nicht explizit erwähnt werden beim österreichischen Kompetenzmodell beispielsweise die Begriffe des „Modus“ oder der „qualitative[n] und quantitative[n] Merkmale“. Auf der anderen Seite finden in Italien „Quartile“ bzw. „Quartilsabstand“ keine Erwähnung. Es ist allerdings genauer ausgeführt, um welche Arten von Diagrammen es sich bei den Überprüfungen handeln kann.

Bei den österreichischen Handlungsbereichen (siehe S. 22ff.) bzw. den italienischen Prozessen/Verfahren (siehe S. 39f.) stellt sich ein Vergleich als schwieriger dar. Kompetenzen, die in beiden Ländern gefragt sind, sind beispielsweise die Kenntnis verschiedener Darstellungsformen und die Fähigkeit von einer in eine andere wechseln zu können. Der österreichische Kompetenzbereich „Rechnen und Operieren“ kommt wahrscheinlich dem italienischen Bereich „Algorithmen und Verfahren kennen und beherrschen“ am nächsten. Das „Argumentieren und Begründen“ findet in Italien am ehesten in „sich schrittweise die typischen

Denkweisen des mathematischen Denkens aneignen (vermuten, überprüfen, begründen, definieren, verallgemeinern, ...)“ wieder.

Betrachtet man nun allgemeine Aspekte der standardisierten Überprüfungen (siehe Abschnitte 3.1.8 und 3.2.8), so stellt man fest, dass beide als Regelstandards konzipiert sind und diese in beiden Ländern sogenannte „Papier und Bleistift“-Tests sind. In Italien wird jedoch eine Umstellung auf den Computer geplant. Was den Einfluss der Testungen auf die Note betrifft, so ist dies in Österreich weder auf der vierten noch auf der achten Schulstufe der Fall. Im Gegensatz dazu zählen in Italien die INVALSI-Überprüfungen der achten Schulstufe zur „Prova nazionale“, dem ersten Staatsexamen am Ende des ersten Bildungszyklus, fließen also in die Note mit ein. Auf den anderen Schulstufen haben die Überprüfungen jedoch keinen Einfluss auf die Note. Die Antwortformate offen, halboffen und geschlossen (Multiple-Choice mit einer richtigen Antwort sowie Richtig/Falsch im Block) sind in beiden Ländern gleich. In Italien gibt es zusätzlich noch das „cloze“- und das „matching“-Format (siehe Abschnitt 3.2.8), Während in Österreich pro Jahr immer nur ein Fach auf einer Schulstufe getestet wird, zeigt sich in Italien ein anderes Bild: In der Grundschule werden die Überprüfungen in Mathematik und Italienisch an zwei aufeinanderfolgenden Tagen durchgeführt. In der Mittelschule und den weiterführenden Schulen werden beide Fächer an einem Tag abgefragt. Die Dauer beträgt in Österreich zweimal 45 Minuten, die durch eine viertelstündige Pause getrennt sind. In Italien dauern die INVALSI-Überprüfungen der achten Schulstufe sowohl in Italienisch als auch in Mathematik jeweils 75 Minuten.

Ein weiterer Aspekt, der die beiden Länder eint, ist, dass es sowohl interne als auch externe Testleiter gibt. Handelt es sich um eine interne Testleitung, so wird diese in Österreich und in Italien durch einen fachfremden Lehrer, der die jeweilige Klasse nicht unterrichtet, vorgenommen. Im Gegensatz zu Italien gibt es in Österreich keine Stichprobe an Schulen oder in Klassen, deren Ergebnisse im Gesamtbericht erläutert werden (siehe Abschnitt 3.2.8). Die Darstellungen erfolgen auf Basis aller Daten und Ergebnisse.

Darüber hinaus wird in beiden Ländern großer Wert auf Anonymität und die Geheimhaltung persönlicher Daten gelegt. Jeder Schüler wird durch einen Code verschlüsselt, sodass die auswertenden Institute, BIFIE und INVALSI, nicht wissen, um welche Schüler es sich jeweils handelt. Bei den italienischen Überprüfungen kann aber in der Schule selbst eine Zuordnung Code <-> Schüler erfolgen.

Zu den Kontextfragebögen (siehe Abschnitte 3.1.9 und 3.2.9) ist zu sagen, dass es diese grundsätzlich in beiden Ländern gibt, jedoch in Italien nicht auf der achten Schulstufe. Die Zusammensetzung der Fragen ist ähnlich.

Nach den Überprüfungen werden in Österreich sämtliche Testunterlagen an das BIFIE geschickt, während in Italien von den Lehrern selbst verbessert wird. Dazu gibt es ja Vorlagen und Korrekturraster, welche Antworten als richtig und welche als falsch zu werten sind. Danach müssen die einzelnen Antworten und Ergebnisse der italienischen Schüler in eine Online-Maske des INVALSI-Instituts eingegeben werden. Im Gegensatz zu Österreich gibt es also keine „Coder“, die die Antworten der Schüler bewerten. Unterschiedlich ist ebenso die Dauer zwischen den Überprüfungen selbst und den Ergebnisrückmeldungen an die Schulen. In Italien erhalten die Schulen immer schon nach drei bis vier Monaten die jeweiligen Ergebnisse. Der Rückmeldeprozess dauert in Österreich länger (siehe Abschnitte 3.1.10 und 3.2.10). Das zeigt sich beispielsweise an den Bildungsstandards Deutsch D8, die im Jahr 2016 stattfanden. Die Überprüfung fand österreichweit am 20. April 2016 statt, die Lehrer und Schulen erhielten die eigenen Ergebnisse jedoch erst elf Monate später, nämlich am 28. März 2017. Ein ähnliches Bild zeigt sich für die Veröffentlichung des österreichischen Bundesergebnisberichts (ebenfalls 28. März 2017) bzw. des italienischen Gesamtberichts (7. Juli 2016 – letzte Überprüfung am 16. Juni 2016).

Was die Aufarbeitung der Daten und Ergebnisse betrifft, so gibt es ja in Italien an jeder Schule einen „Evaluations-Beauftragten“. In Österreich gibt es einen solchen zwar nicht, jedoch können von den Schulen Rückmeldemoderatoren angefordert werden, um bei der Interpretation der Ergebnisse Hilfe zu bekommen. Ein Aspekt, der beide Länder eint, ist, dass die Qualität von Schulen und auch des gesamten Schulsystems gesichert und verbessert werden soll (siehe Abschnitte 3.1.11 und 3.2.11).

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass es zwar einige Differenzen zwischen Österreich und Italien gibt, der Grundgedanke zu den standardisierten Überprüfungen jedoch gleich ist.

4 Ergebnisrückmeldungen

4.1 Ergebnisrückmeldung in Österreich

Damit die durchgeführten Bildungsstandards der Qualitätsentwicklung dienen können, müssen die Ergebnisse den Beteiligten in angemessener Form rückgemeldet werden. Die gesetzliche Grundlage dafür findet sich zum einen im BGBl. (= Bundesgesetzblatt) I 2008/117, §17 Absatz 1a, wo es heißt:

„Es ist vorzusehen, dass die Ergebnisse von Standardüberprüfungen so auszuwerten und rückzumelden sind, dass die für die langfristige systematische Qualitätsentwicklung in den Schulen nutzbringend verwertet werden können“.

Zum anderen lautet es im BGBl. II 2009/1, §3 Absatz 4:

„Die Auswertungen der Standardüberprüfung und deren Rückmeldungen haben so zu erfolgen, dass sie für Zwecke der Qualitätsentwicklung an den Schulen herangezogen werden können. Maßnahmen der Qualitätsentwicklung sind zu dokumentieren und periodisch zu evaluieren.“

und §4 Absatz 4:

„Die Auswertungen der Standardüberprüfungen haben so zu erfolgen, dass auf deren Basis Maßnahmen zur Qualitätsentwicklung bundesweit, landesweit und schulbezogen erfolgen können. Die individuellen Ergebnisse der Standardüberprüfung dürfen nicht auf eine bestimmte Schülerin oder auf einen bestimmten Schüler zurückgeführt werden können, außer durch diese oder diesen selbst.“

Im Hinblick auf die Gestaltung der Rückmeldung führt das BIFIE unter anderem an, dass die Ergebnisse zielgruppengerecht aufbereitet werden sollen, dass die Inhalte korrekt dargestellt werden und dass die Anonymität der einzelnen Schüler gewährleistet sein muss (vgl. Breit et al. 2012: 37). Die Akteure der Standardüberprüfung (Schüler, Schule, Schulaufsicht) bekommen die Ergebnisse entweder online oder mittels gedruckter Berichte.

Doch bevor die Daten und Ergebnisse veröffentlicht werden können, müssen diese skaliert werden. Das geschieht auf der Basis des Rasch-Modells.

Exkurs: Rasch-Modell

Sowohl in Österreich als auch in Italien werden die Testdaten mithilfe des Rasch-Modells skaliert. Dieses geht auf den dänischen Mathematiker Georg Rasch zurück, der 1960 das Werk „Probabilistic models for some intelligence and attainment tests“ (Rasch: online) veröffentlichte. Ausgehend von beobachtetem Antwortverhalten (manifestes Merkmal) kann man auf zwei latente (nicht direkt beobachtbare) Merkmale schließen, die das Antwortverhalten bestimmen. Zum einen ist das die sogenannte „Fähigkeit“ (θ_v) des Schülers und zum anderen hat jedes Item eine bestimmte „Schwierigkeit“ (σ_i). Für die Beantwortung einer Aufgabe gibt es nur zwei Möglichkeiten, entweder „richtig“ oder „falsch“. (Vgl. Vohns 2014: 3ff.)

Um von einem manifesten Merkmal auf ein latentes schließen zu können, muss man Annahmen über deren Zusammenhang treffen. Beim Rasch-Modell basiert die Modellierung auf einer logistischen Funktion.

Wenn man das Rasch-Modell auf einen Datensatz anwendet, so kommt es zu einer Glättung der Daten. Zuerst „werden dazu mit Hilfe eines Maximum-Likelihood-Verfahrens iterativ solche Werte für die θ_v und σ_i ermittelt, unter denen das tatsächliche Antwortverhalten der Testpersonen die höchste Wahrscheinlichkeit hat“ (ebd.: 4). Dabei ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine Person v , die die Fähigkeit θ_v besitzt, eine Aufgabe i mit der Schwierigkeit σ_i richtig löst, durch $P(X_{vi} = 1) = \frac{\exp(\theta_v - \sigma_i)}{1 + \exp(\theta_v - \sigma_i)}$ gegeben (ebd.). Die Zufallsvariable X_{vi} ist 1, wenn die Aufgabe richtig gelöst worden ist, sonst 0. Also kann man „für jede Gruppe von Personen mit gleichem Fähigkeitswert θ_v die bedingte Lösungswahrscheinlichkeit für eine Aufgabe mit dem Schwierigkeitswert σ_i berechnen“ (ebd.). Wendet man das Rasch-Modell an, so ersetzt man „tatsächlich aufgetretene empirische Lösungshäufigkeiten“ durch solche Werte, „die bei Passung des Modells eigentlich hätten herauskommen sollen“ (ebd.).

Zwischen den ermittelten Schwierigkeits- und Fähigkeitswerten und den relativen Lösungshäufigkeiten besteht ein funktionaler Zusammenhang („Die θ_v und σ_i sind Funktionswerte einer streng monoton wachsenden (θ_v) bzw. fallenden (σ_i) Funktion der jeweiligen relativen Lösungshäufigkeiten.“ (ebd.)). Möchte man die Fähigkeit einer Person einschätzen, so ist es nicht wichtig *welche*, sondern nur *wie viele* Aufgaben sie richtig lösen konnte. Für die Schwierigkeit einer Aufgabe bedeutet das, dass es nicht entscheidend ist *welche*, sondern nur *wie viele* Personen diese korrekt lösten.

Das Rasch-Modell ist deshalb ein probabilistisches, da man *annimmt*, dass bei steigender Fähigkeit auch die Wahrscheinlichkeit, dass eine richtige Antwort gegeben wird, zunimmt.

Entspricht beispielsweise die Fähigkeit des Schülers der Schwierigkeit des Items, so beträgt die Wahrscheinlichkeit, dass dieser richtig antwortet, 50 Prozent. Übersteigt die Schwierigkeit der Aufgabenstellung die Fähigkeit des Schülers, so antwortet dieser mit einer Wahrscheinlichkeit von $< 50\%$ richtig.

Möchte man eruieren, wie man von den ermittelten Fähigkeitswerten auf die 500-Punkte-Skala kommt, so gestaltet sich dies als schwierig. Zum einen fehlt das entscheidende Kapitel im technischen Bericht zur Baseline-Testung (<https://www.bifie.at/buch/1116/10>) und zum anderen gibt es zur 2012 durchgeführten Bildungsstandardsüberprüfung keinen solchen Bericht. Was man weiß, ist, dass in Österreich der „Mittelwert der Personenfähigkeiten“ (Vohns 2014: 8) auf 500 Punkte mit einer Standardabweichung von 100 Punkten festgelegt wurde. Dieselben Werte gelten auch für die Schwierigkeit der Aufgaben. Jedoch muss erwähnt werden, dass die Skalen zueinander verschoben sind, und zwar derart, dass die Lösungswahrscheinlichkeit eines Schülers mit einer Fähigkeit von 500 Punkten bei einer Aufgabe mit der Schwierigkeit von 500 Punkten 62,5 Prozent beträgt. (Vgl. Vohns 2014: 3-8.)

Zwei Drittel der Leistungen befinden sich zwischen 400 und 600 Punkten (bei Annahme einer Normalverteilung der Fähigkeiten). Jeweils ein Sechstel schneidet überdurchschnittlich gut bzw. unterdurchschnittlich schlecht ab (vgl. Amtmann et al. 2011: 10).

Im Nachbarland Italien einigte man sich auf einen Mittelwert von 200 Punkten mit einer Standardabweichung von 40 Punkten.

4.1.1 Rückmeldung an die Schüler¹

In der beispielhaften Rückmeldung, die auf der Homepage des BIFIE zu finden ist, wird dem Schüler zunächst der Aufbau der Rückmeldung erklärt. Im Anschluss daran erhält der Leser allgemeine Informationen zu den Bildungsstandards. (Was ist eine Standardüberprüfung und welche Ziele werden verfolgt? Wer hat an dieser teilgenommen und wie ist die Überprüfung abgelaufen?) Dieser allgemeine Informationsteil ist rund drei Seiten lang. Des Weiteren wird darauf hingewiesen, dass alleine der betroffene Schüler bestimmen kann, wer seine Ergebnisse zu Gesicht bekommt, da nur er selbst den Zugangscode erhält. Die Daten können nur bis zu einem bestimmten Datum online abgerufen werden. Es besteht jedoch die Möglichkeit, sich

¹ Wenn nicht anders angegeben, beziehen sich die Informationen in diesem Abschnitt auf die vom BIFIE zur Verfügung gestellten Musterrückmeldungen, die unter www.bifie.at/musterrueckmeldung abrufbar sind.

diese als PDF-Dokument herunterzuladen. Der Leser erhält ebenso Informationen dazu, wie die Ergebnisse sinnvoll interpretiert werden können.

Im Hauptteil geht es schließlich um das konkrete Abschneiden des Schülers bei der Bildungsstandardsüberprüfung. Zunächst wird die Leistung im österreichweiten Vergleich dargestellt (Abb. 3). Der durchschnittliche Wert aller österreichischen Schüler wird mithilfe der schwarzen Linie und der rot-weiß-roten Flagge visualisiert. Wiederum werden die einzelnen Komponenten der Grafik genauer erläutert, beispielsweise was ein Vertrauensintervall ist. (Vgl. Amtmann et al. 2011: 26.) Das Vertrauensintervall (=Konfidenzintervall) kann den wahren, unbekanntem Wert (Kompetenz eines Schülers in Punkten) entweder überdecken oder nicht. Man erwartet, dass „der Anteil [0,95] von ([95 %])-Konfidenzintervallen, die auf der Basis verschiedener Stichproben abgegrenzt wurden, [...]“ den wahren Wert überdeckt (Fernuni Hagen: online). Da bei den Bildungsstandards nur eine (kleine) Auswahl an Fragen gestellt wird, entsteht so ein gewisser Messfehler gegenüber dem wirklichen Kompetenzstand der Schüler (vgl. Amtmann et al. 2011: 26).

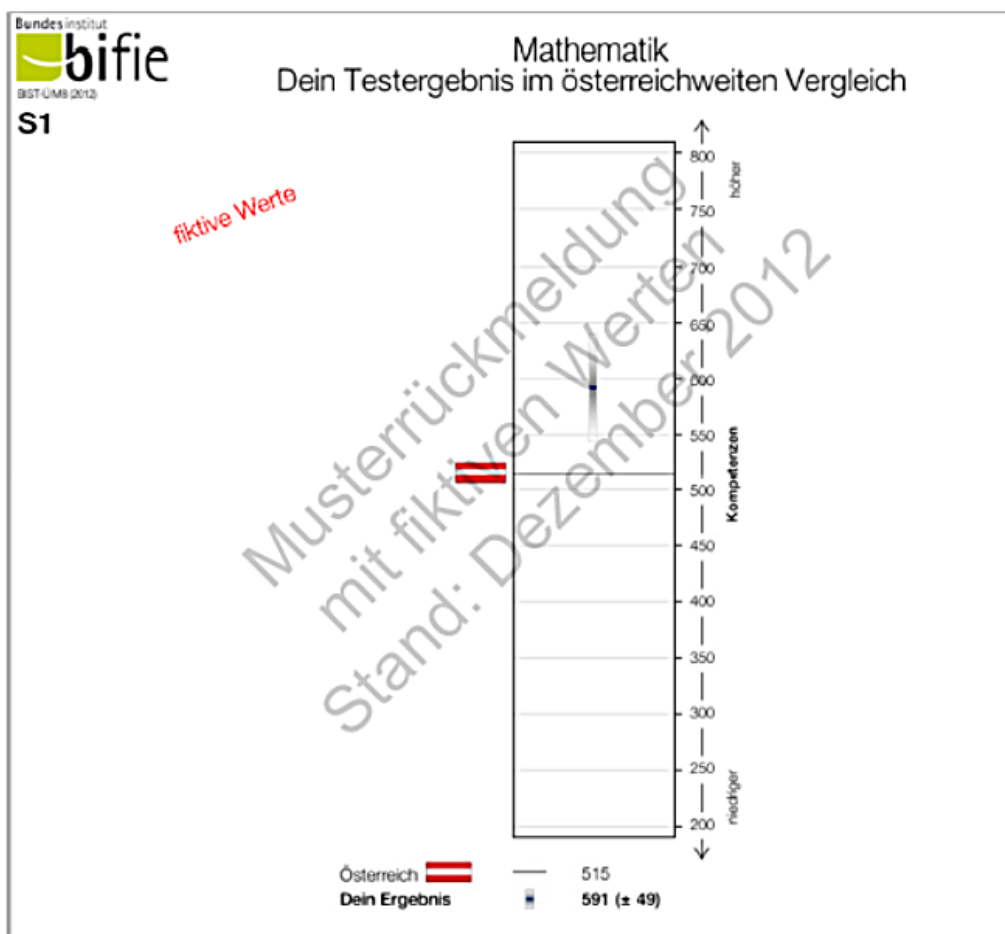


Abbildung 3: Testergebnis im österreichweiten Vergleich

Die zweite Darstellung (Abb. 4) des Ergebnisses erfolgt als Prozentrang, der zwischen 0 und 100 liegen kann (linke Skala). Grafisch wird hier mit unterschiedlich eingefärbten Figuren gearbeitet. Der erreichte Prozentrang des Schülers ist blau eingefärbt. Die gelben Figuren repräsentieren Schüler, die schlechter abgeschnitten haben, während die grünen für bessere Leistungen stehen. Ebenso ist wieder der österreichweite Durchschnitt gekennzeichnet. Jedes „Männchen“ steht für einen Prozentpunkt, es sind also insgesamt 100 Männchen abgebildet. Der Schüler in Abb. 4 erreichte einen Prozentrang von 72. Das bedeutet, dass er besser als 72 % der österreichischen Schüler war.

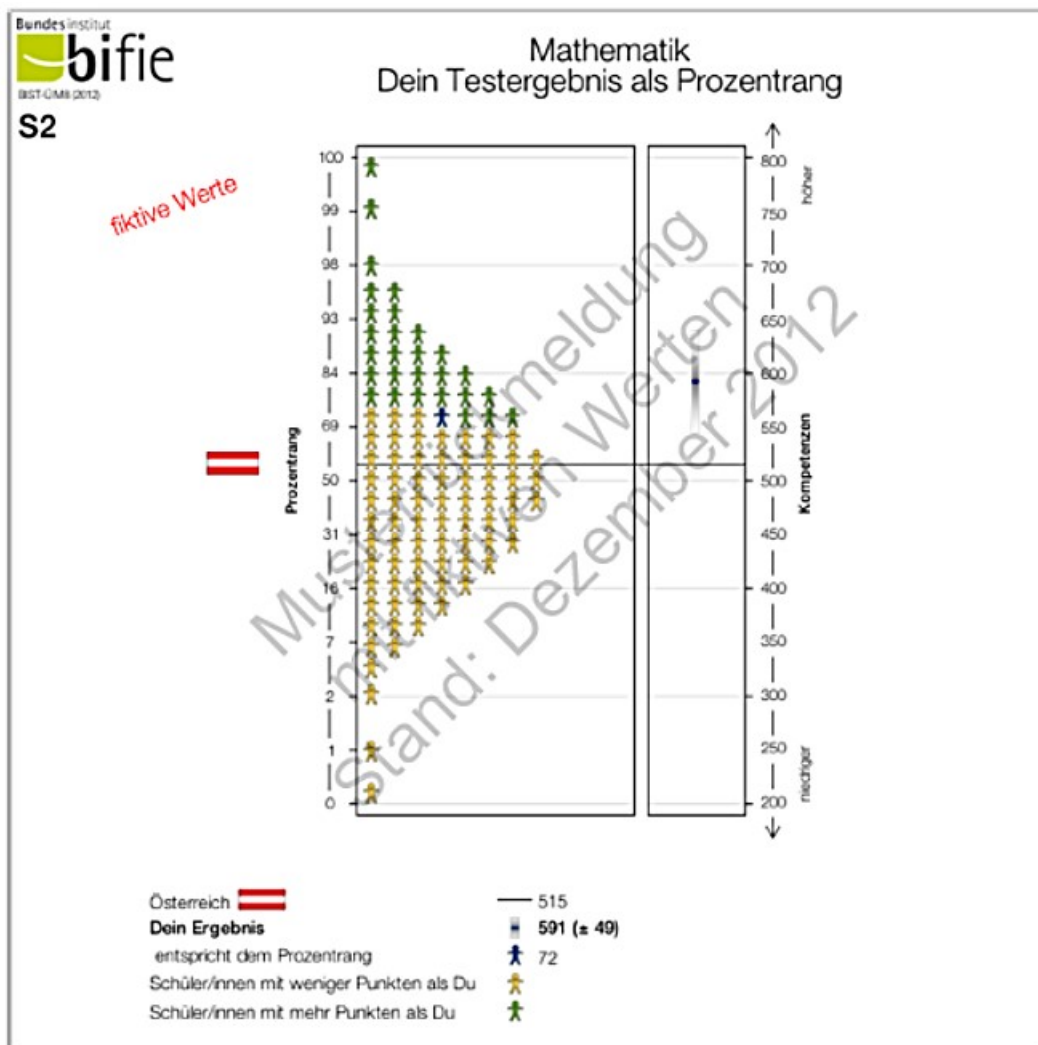


Abbildung 4: Testergebnis als Prozentrang

Darüber hinaus wird das Ergebnis als Kompetenzstufe angegeben, von denen es vier gibt (Abb. 5). Die höchste Stufe ist die dritte und bedeutet, dass die Bildungsstandards nicht nur erreicht, sondern sogar übertroffen wurden (> 691 Punkte). Auf Stufe 2 wurden die Standards erreicht (518 – 690 Punkte) und auf Stufe 1 nur teilweise erreicht (440 – 517 Punkte). Wer weniger als 440 Punkte bei der Testung erreicht, hat die Bildungsstandards nicht erreicht. Dem Schüler wird mittels eines orangefarbenen Pfeils angezeigt, auf welcher Kompetenzstufe er sich befindet. Darüber hinaus sieht man wieder das Ergebnis in Punkten, das Vertrauensintervall und den österreichischen Durchschnitt. Am Ende dieses Abschnitts findet der Leser eine detailliertere Erklärung der einzelnen Kompetenzstufen.

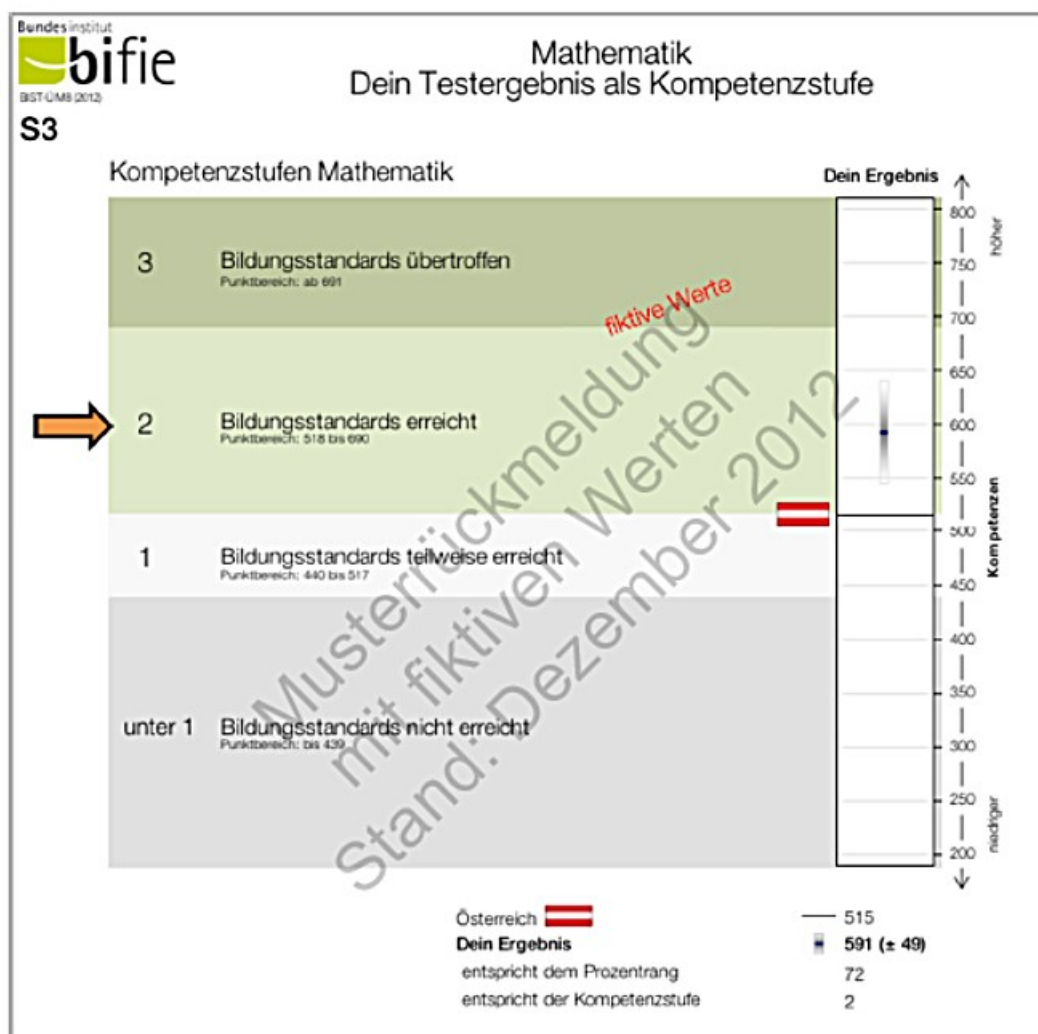


Abbildung 5: Testergebnis als Kompetenzstufe

Neben den Gesamtergebnissen werden ebenso die Leistungen in den einzelnen Handlungsbereichen rückgemeldet. Dies erfolgt wie in der oben beschriebenen ersten

Darstellungsform. Zum Schluss werden die vier Handlungsbereiche nochmals genauer charakterisiert und aufgeschlüsselt. In genau demselben Stil werden die vier Inhaltsbereiche analysiert und erklärt.

Am Ende der Rückmeldung werden wichtige Begriffe in einem Glossar erläutert.

4.1.2 Rückmeldung an die Lehrer²

Wie schon die Rückmeldung an die Schüler ist die Lehrer-Version ebenfalls in mehrere Abschnitte gegliedert – von der Einleitung mit allgemeinen Informationen über die grafische Darstellung der Ergebnisse der Unterrichtsgruppe bis zu den Lösungshäufigkeiten einiger ausgewählter Aufgaben. Von der Länge her ist die Rückmeldung für die Lehrpersonen deutlich umfangreicher.

Im Gegensatz zur zuvor erwähnten Schüler-Rückmeldung erstreckt sich der allgemeine Informationsteil über durchschnittlich acht bis neun Seiten. Informiert wird sowohl über die Vorarbeiten zu den Bildungsstandards, die Teilnehmeranzahl, den Ablauf, das Auswertungsverfahren und die Erklärung verschiedener Skalen als auch über die Kompetenz- und Niveaustufen und den Aufbau der einzelnen Rückmeldungen.

Nach der Einleitung und dem allgemeinen Informationsteil folgt der für die Lehrer wohl interessanteste Teil, in dem die Ergebnisse der jeweiligen Unterrichtsgruppe dargestellt und grafisch aufgearbeitet werden. Zunächst werden dem Lehrer Informationen über die Schüler der getesteten Unterrichtsgruppe präsentiert, die aus dem den Bildungsstandards folgenden Kontextfragebogen (siehe Abschnitt 3.1.9) entnommen werden. Es sind dies demographische Merkmale wie der Migrationshintergrund, sozioökonomische Merkmale, aber auch das Wohlbefinden der Schüler und deren Motivation.

Im nächsten Abschnitt werden die Kompetenzen der Gruppe dargestellt: Wie viel Prozent der Klasse haben die einzelnen Kompetenzstufen erreicht und welchen absoluten Zahlen entspricht das? Um die Ergebnisse besser vergleichen zu können, sind sowohl die prozentuellen Angaben der gesamten Schule als auch Österreichs angegeben (Abb. 6).

² Wenn nicht anders angegeben, beziehen sich die Informationen in diesem Abschnitt auf die vom BIFIE zur Verfügung gestellten Musterrückmeldungen, die unter www.bifie.at/musterrueckmeldung abrufbar sind.



Abbildung 6: Verteilung auf die einzelnen Kompetenzstufen

Darüber hinaus wird der Lehrperson auch die Streuung der Ergebnisse (Abb. 7) visualisiert. Neben den einzelnen Ergebnissen (graue Punkte) wird wiederum sowohl der Klassendurchschnitt (mit grünem Vertrauensintervall), der Schuldurchschnitt (orange gepunktete Linie) als auch der österreichische Durchschnitt (graue Linie) mitangezeigt. Der in der Grafik blau eingefärbte Teil gibt den Bereich an, in dem 75 % der Ergebnisse der Klasse liegen – so sieht man deutlich, inwieweit die Resultate streuen. Die Anzahl der getesteten Schüler wird durch n angegeben.

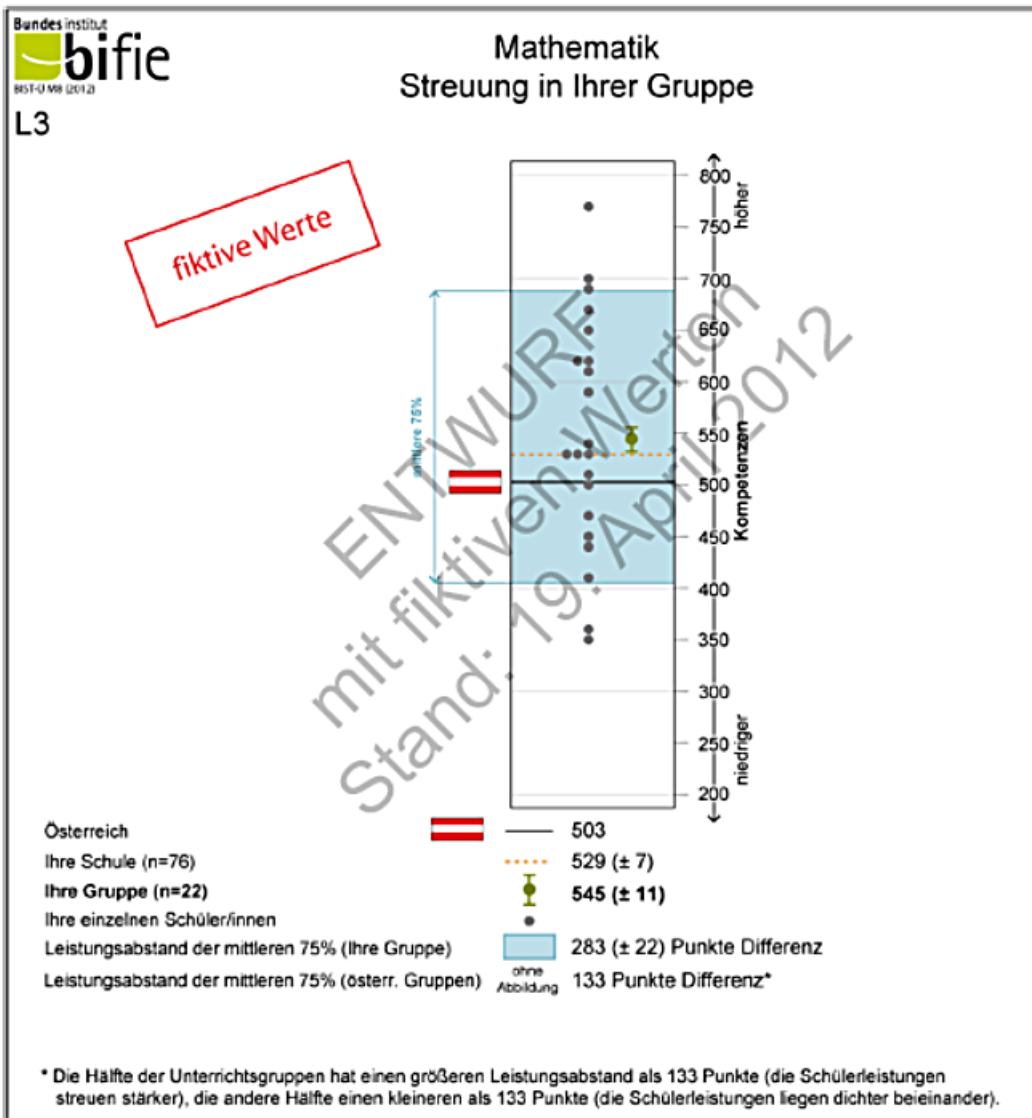


Abbildung 7: Streuung der Ergebnisse

Sollte es Leistungsgruppen geben, so wird dies in einer weiteren Darstellung aufgeschlüsselt. Zwei weitere Grafiken zeigen Leistungsunterschiede der Schüler in Hinblick auf Migrationshintergrund und Geschlecht. Besonders interessant ist der sogenannte „faire Vergleich“. In diesem werden die Leistungen von Schulen mit ähnlichen strukturellen Rahmenbedingungen verglichen. Miteinbezogen werden Merkmale, die sich auf den Standort und solche, die sich auf die Schülerpopulation (Schulart, Schulerhalter, Deutsch als Erstsprache, Sozialstatus etc.) beziehen. Der Lehrperson werden in der Rückmeldung Fragen als Hilfestellung bei der Interpretation angeboten. Natürlich finden sich ebenso die Aufspaltungen der erzielten Leistungen in Handlungs- und Inhaltsbereiche.





Im vierten Teil sind einzelne Testitems sowie deren Lösungshäufigkeiten dargestellt. Hat ein Item eine Lösungshäufigkeit von beispielsweise 45 %, bedeutet das, dass 45 % der

österreichischen Schüler richtig antworten konnte. Vor dem Glossar findet der Leser ein Konzept, wie man mithilfe der Bildungsstandards die Qualitätsentwicklung fördern kann.

4.1.3 Rückmeldung an die Schulleitung

Der Schulleitung wird online ein zweiteiliger Schulergebnisbericht zur Verfügung gestellt. Der erste Bericht ist von der Gestaltung und Aufbereitung her der Lehrerrückmeldung sehr ähnlich. Statt der Klassenergebnisse werden nun die der gesamten Schule verwendet.

Die Schulleiter sind dazu angehalten, diesen ersten Bericht an die Schulpartner weiterzuleiten und ihn zu besprechen (vgl. BIFIE 2016: 5). Im zweiten Bericht („Ergänzung für die Schulleitung, Ergebnisse der Unterrichtsgruppen“ (ebd.: 6)) sind dann die Leistungen der einzelnen Klassen getrennt dargestellt.

In nachfolgender Abbildung (Abb. 8) werden die durchschnittlichen Ergebnisse der einzelnen Klassen mithilfe des  - Symbols dargestellt. Die beiden vertikalen Striche kennzeichnen wiederum das Vertrauensintervall. Das eingefärbte Kästchen gibt an, welche Ergebnisse von den Klassen aufgrund verschiedener Kontextmerkmale zu erwarten gewesen wären. Die Klasse 8c der Abb. 8 schnitt in allen Bereichen schlechter als erwartet ab. Der österreichische Durchschnitt wird abermals durch die schwarze Linie angezeigt. Um ein schnelles Einordnen der Ergebnisse zu ermöglichen, geben die Symbole ,  und  an, ob die Schüler im, ober oder unter dem jeweiligen Erwartungsbereich lagen. (Vgl. BIFIE 2012 [1]: 16.)

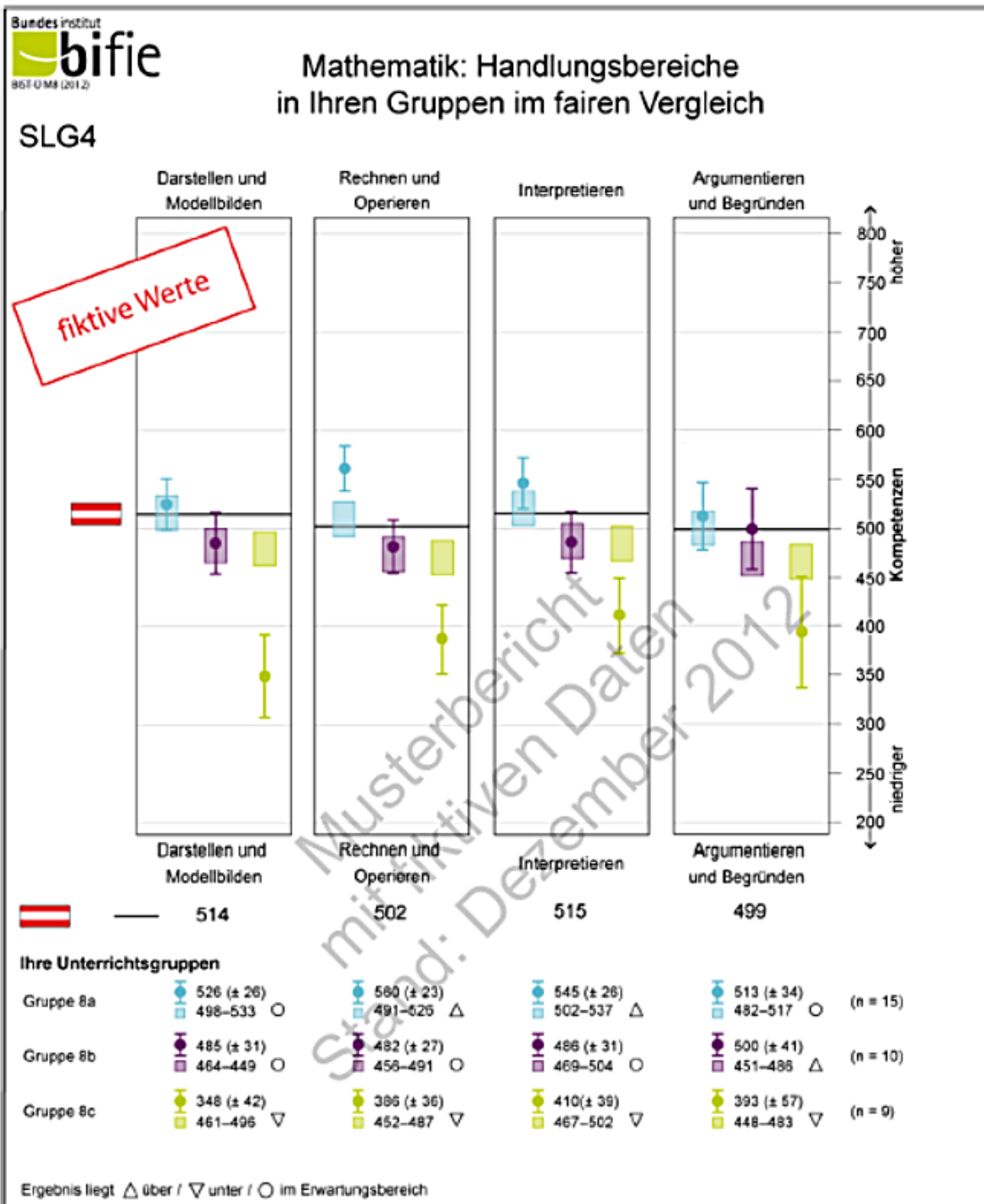


Abbildung 8: Handlungsbereiche im fairen Vergleich

Im Gegensatz zu den Schüler- und Lehrerrückmeldungen gibt es hier kein Glossar am Ende des Berichts. Zudem ist es Aufgabe der Schulleitung, an ihrem Standort die Qualitätsentwicklung von Schule und Unterricht in Gang zu setzen und diese Maßnahmen an die Schulaufsicht weiterzumelden (vgl. BIFIE 2012 [2]: 11). Gibt es bei der Analyse und Interpretation der Ergebnisse Schwierigkeiten oder Probleme, können Rückmeldemoderatoren von Pädagogischen Hochschulen angefordert werden (vgl. ebd.: 37).

4.1.4 Rückmeldung an die Schulaufsicht

Neben den Bezirks- und Landesschulinspektoren bekommen seit 2015 auch die Pflichtschulinspektoren den ersten Teil des Schulberichts. Bei den Bildungsstandards Mathematik M8 enthalten die Landesberichte ebenso auch einen Statistikeil, in dem die Ergebnisse von unterschiedlichen Gruppen zusammengefasst werden. Der gesamte Landesbericht (mit allen Schultypen) wird allen Schulaufsichtsbeamten übermittelt. Wiederum sollte erwähnt werden, dass diese Berichte keinen Rückschluss auf einzelne Schülerleistungen zulassen, die Anonymität also gewahrt bleibt. Ebenso kann man Ergebnisse normalerweise nicht einzelnen Lehrpersonen zuordnen. (Vgl. BIFIE 2016: 7.)

4.1.5 Weitere Rückmeldungen

Die Präsidenten der Landesschulräte (bzw. des Stadtschulrates) erhalten den Landesergebnisbericht des jeweiligen Bundeslandes.

Die nachfolgende Abbildung (Abb. 9) zeigt einen Auszug aus dem niederösterreichischen Landesbericht. Zum einen erfolgt der Vergleich des Bundeslandes mit Gesamtösterreich in Hinblick auf die prozentuelle Verteilung der Jugendlichen auf die einzelnen Kompetenzstufen. Unterhalb des Gesamtergebnisses teilt man die Schüler nach der besuchten Schulart ein. Die APS (Allgemeinbildende Pflichtschule) ist in der Farbe Orange gehalten und macht in nachfolgender Grafik zwei Drittel der Gesamtschülerzahl aus. Die AHS (Allgemeinbildende höhere Schule) wird hier in Blau dargestellt.

Verteilung der Schüler/innen auf die Kompetenzstufen

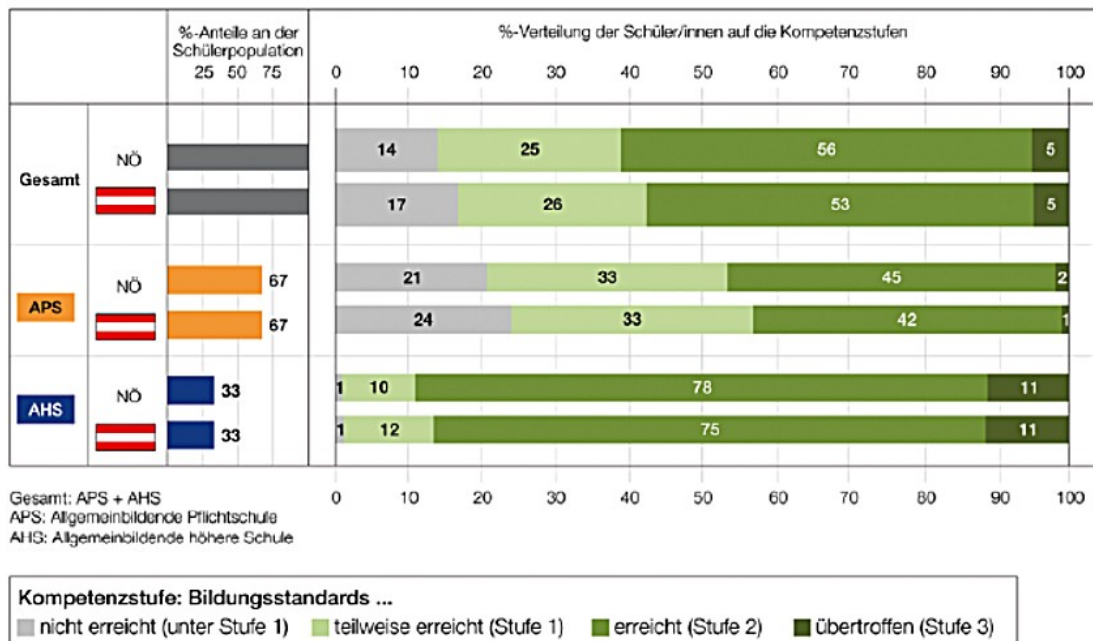


Abbildung 9: Verteilung der Ergebnisse auf die Kompetenzstufen in NÖ

Zudem gibt es den Bundesergebnisbericht, der die Leistung aller österreichischen Schüler zusammenfasst. Vom BIFIE verfasst und zusammengestellt, wird dieser nicht nur dem Bundesministerium zur Verfügung gestellt, sondern auch der breiten Öffentlichkeit auf www.bifie.at/ergebnisberichte.

Zum Aufbau des Bundesergebnisberichtes ist zu sagen, dass am Anfang wiederum ein Informationsteil zu finden ist: Allgemeines zu Bildungsstandards, Erklärungen zum Kompetenzmodell, Wichtiges zu den Rückmeldungen, Konstruktion der Bildungsstandards und deren Aufgaben, Ablauf der Überprüfung und natürlich Hinweise zur Interpretation der Daten. Im darauffolgenden Statistikteil werden die Ergebnisse dargestellt – angefangen von der Zuordnung in die einzelnen Kompetenzstufen bis hin zur Aufspaltung in Handlungs- und Inhaltsbereiche. Darüber hinaus wird ermittelt, inwieweit ein Zusammenhang zwischen Kontextmerkmalen, wie dem Migrationshintergrund oder dem Geschlecht, und dem Abschneiden besteht. Im Bundesbericht findet sich ebenso eine gesonderte Darstellung der Bundesländerergebnisse. Vor einer kurzen Zusammenfassung machen die Autoren einen Vergleich mit der Baseline-Testung aus dem Jahr 2009. (Vgl. Schreiner/Breit 2012.)

4.1.6 Konkretes zur Rückmeldung der Mathematik M8-Überprüfung 2012

Nach der Bildungsstandardsüberprüfung am 23. Mai 2012 wurden im Zuge der Rückmeldung ca. 86.000 Onlineberichte erstellt. Davon entfallen 79.595 auf die Schülerrückmeldungen, 4.812 auf die der Lehrer, 1.417 Berichte wurden den Schulleitungen übermittelt und 125 Bezirksaufsichtsberichte wurden verfasst. Darüber hinaus gab es 18 Landesaufsichtsberichte, neun Landesergebnisberichte und natürlich einen Bundesergebnisbericht. Die online abrufbaren Ergebnisse finden die Betroffenen auf der eigens dafür eingerichteten Homepage bist-rm.bifie.at. Der Zeitraum, in dem man auf die Ergebnisse zugreifen konnte, erstreckte sich vom 11. Dezember 2012 bis Ende Juni 2013. Während fast alle Schulleiter (99,2 %) und die meisten Lehrer (88,1 %) in die Ergebnisse Einsicht nahmen, interessierte sich nur rund ein Viertel der Schüler (27,4 %) für ihr Abschneiden bei den Testungen. (Vgl. BIFIE 2016: 16f.)

4.2 ErgebnISRückmeldung in Italien

Wie in Österreich wird in Italien die Rückmeldung der Ergebnisse schulextern vorgenommen, nämlich durch das bereits erwähnte Institut INVALSI. In einer Anordnung vom 12. Oktober 2012 n. 85 (Direttiva 85/2012) heißt es, dass die ErgebnISRückmeldung an die Schulen einen besonderen Stellenwert einnimmt, da die Rückmeldungen den Prozess der Selbstevaluation aktivieren sollen. Da die INVALSI-Prüfungen jedes Jahr auf mehreren Schulstufen durchgeführt werden und die Schulen immer die Ergebnisse bekommen, kann man nicht nur von einer Querschnittuntersuchung, sondern auch von einer Längsschnittuntersuchung sprechen.

Das Hauptaugenmerk liegt dabei auf den Rückmeldungen an die Schule und deren Vertreter. Ein Leitfaden zum besseren Verständnis der Ergebnisse („Guida alla lettura dei risultati INVALSI“) findet sich online, sowohl als Video als auch in verschriftlichter Form als pdf-Dokument. Diese Lesehilfe richtet sich in erster Linie an Direktoren und Lehrer.

Vom INVALSI-Institut selbst werden neben dem Leitfaden folgende Hilfsmittel zur ErgebnISRückmeldung angeboten: Zum einen gibt es den Referenzrahmen, auf den sich die Überprüfungen beziehen und mithilfe dessen sich die Ergebnisse besser interpretieren lassen.

Des Weiteren wird der „Rapporto nazionale“, der Gesamtbericht, veröffentlicht. Dieser präsentiert die Ergebnisse der „classi campione“, einer Stichprobe an Klassen. Im technischen Bericht geht man in erster Linie auf die Charakteristik der verschiedenen Aufgaben ein.

4.2.1 Wichtige Begriffe in den Rückmeldungen³

Campione statistico; classe campione

Den jeweiligen Klassen- bzw. Schulergebnissen wird eine Vergleichsgruppe (campione statistico) gegenübergestellt. Bei den Überprüfungen der 3. Klassen der Mittelschule besteht diese aus rund 1.400 Klassen, die mithilfe von komplexen statistischen Techniken ausgewählt werden. In diesen Klassen werden die INVALSI-Überprüfungen von einem externen Testleiter durchgeführt. Dadurch soll sichergestellt werden, dass die Schüler keine Möglichkeit zu schummeln haben. Angegeben wird zudem immer ein gewisses Fehlerintervall dieser Versuchsgruppe. Erst wenn Ergebnisse von Klassen außerhalb dieses Intervalls liegen, kann das Abschneiden als signifikant besser oder schlechter interpretiert werden.

Cheating-Faktor

In den italienischen Rückmeldungen taucht der sogenannte cheating-Faktor auf, eine Kontrolle statistischer Art. Dabei handelt es sich um nicht erlaubte Verhaltensweisen bei den Prüfungen. Man unterscheidet zwischen „student cheating“, welches das Abschreiben von Mitschülern oder von anderen Hilfsquellen umfasst, und „teacher cheating“, wenn die Lehrperson die Lösung mehr oder weniger explizit angibt.

Der cheating-Faktor wird für die gesamte Klasse aufgrund folgender vier Faktoren nach einem Modell von Quintano, Castellano und Longobardi berechnet: Zum einen betrachtet man den Mittelwert der Punkte und die Standardabweichung der Ergebnisse. Darüber hinaus wird darauf geachtet, inwiefern Homogenität im Antwortmuster auftritt und wie viele Fragen bei der Beantwortung ausgelassen wurden. (Vgl. Quintano et al. o.J.: 9ff.) In einem Workshop zum Phänomen des cheatings wurden diese Punkte als Indikatoren für „anormales Verhalten“ angegeben:

³ Wenn nicht anders angegeben, beziehen sich sämtliche Informationen auf den Leitfaden „Guida alla lettura dei risultati INVALSI“, online abrufbar unter: https://invalsi-areaprove.cineca.it/docs/tutorial_invalsi/guida_invalsi.html

- 1) erhöhter Prozentsatz an richtigen Antworten
- 2) wenig Streuung; Ergebnisse der einzelnen Schüler sind stark um den Klassendurchschnitt zentriert
- 3) geringe Variabilität der Antworten pro Item; ähnliches Antwortverhalten
- 4) wenig ausgelassene Antworten

Daraus berechnet man einen Index zwischen 0 und 1 für die gesamte Klasse, der die Tendenz zum Schummeln angibt. Je höher dieser Wert, desto mehr neigt die Klasse zu schummeln. Aus der Differenz mit 1 entsteht jener Faktor, mit dem die einzelnen Schülerergebnisse korrigiert werden, um die mit dem cheating-Faktor „bereinigten“ Resultate zu erhalten.

In einem weiteren Schritt berechnet man diesen Faktor für die insgesamt fünf geografischen Zonen, die es im Zuge der INVALSI-Überprüfungen gibt. Davon nimmt man den Median als Schwelle dafür, unterhalb der die Ergebnisse einer Klasse nicht korrigiert werden müssen.

Denjenigen Klassen, die einen höheren Wert als 0,5 haben, werden die Ergebnisse gar nicht rückgemeldet. Wenn auch noch mehr als die Hälfte der Klassen einer Schule auf diesem Weg keine Resultate erhält, bekommt auch die Schule nicht das durchschnittliche Schulergebnis. (Vgl. Falzetti 2013.)

ESCS-Index

Nicht in der 3. Klasse der Mittelschule erhoben, aber für die anderen Schulstufen bedeutend, ist der ESCS-Index, der den sozioökonomischen und kulturellen Status der Familien angibt. Die Informationen, um diesen Index zu ermitteln, stammen aus dem Schülerfragebogen. Dabei geht es beispielsweise um den Beruf der Eltern, deren (Aus-)Bildung, die Verfügbarkeit von Bildungsgütern (Bücher), das Vorhandensein eines ruhigen Platzes zum Lernen oder eines Computers mit dazugehöriger Software etc. Die Unterteilung erfolgt in vier Gruppen: niedrig, mittel-niedrig, mittel-hoch, hoch. In den jeweiligen Ergebnisrückmeldungen werden die Klassen nicht nur mit den Gesamtergebnissen verglichen, sondern auch mit denjenigen, die einen ähnlichen familiären Background haben.

Valore aggiunto

Über die Ergebnisse hinaus bekommen die Schulen rückgemeldet, welchen Effekt die Schule auf das Lernen der Schüler hat. Berechnet wird die Differenz aus dem tatsächlich erreichten Ergebnis und dem, was man sich aufgrund diverser Charakteristika, wie dem familiären Background, erwarten hätte können. Die Effekte können negativ, leicht-negativ,

durchschnittlich, leicht-positiv und positiv sein. Ist dieser Effekt beispielsweise positiv, so bedeutet dies, dass die Ergebnisse der Schule im Durchschnitt besser waren, als man dies erwarten hätte können.

4.2.2 Rückmeldung an die Schule⁴

Der Sinn der Rückmeldungen an die Schule besteht zum einen darin, dass die betroffenen Verantwortlichen (Direktor, Lehrkräfte) die Ergebnisse reflektieren und diese in weiterer Folge der Schulgemeinschaft einen Nutzen bringen sollen. Zum anderen können sich Eltern mittels der Rückmeldungen, sofern veröffentlicht, ein Bild über die Qualität einer Schulinstitution machen.

Die Ergebnisse (der einzelnen Klassen und der gesamten Schule) werden den Schulen vertraulich zurückgesendet. Sie können dann beispielsweise mit denen ganz Italiens oder der Region verglichen werden.

Um die Ergebnisse besser lesen und deuten zu können, gibt es den zuvor erwähnten Leitfaden. An dessen Anfang stehen allgemeine Informationen, beispielsweise der Nutzen von Rückmeldungen und wie Resultate dargestellt werden. Zum einen geschieht dies durch Tabellen, die eine systematische Darstellung erlauben und helfen, einzelne Informationen herauszulesen. Auf der anderen Seite werden Grafiken eingesetzt, die eine anschauliche Ergebnispräsentation erlauben.

Innerhalb einer Schule gibt es allerdings Unterschiede, wer welche Ergebnisse einsehen darf. Der Schulleiter und der für die Bewertung Zuständige (referente per la valutazione) können alle Tabellen und Grafiken sowohl der einzelnen Klassen als auch der Schule insgesamt einsehen. Der Zugriff auf die Daten erfolgt mittels deren eigener Steuernummer (codice fiscale) und eines von INVALSI zugeschickten Passworts. Der „presidente del consiglio“ (= wird unter den Elternvertretern gewählt) kann nur die Gesamtergebnisse sehen. Aber auch bei den Lehrkräften gibt es Unterschiede. Alle Lehrkräfte haben Zugriff auf das Gesamtergebnis der Schule,

⁴ Wenn nicht anders angegeben, beziehen sich sämtliche Informationen auf den Leitfaden „Guida alla lettura dei risultati INVALSI“, online abrufbar unter: https://invalsi-areaprove.cineca.it/docs/tutorial_invalsi/guida_invalsi.html

während Lehrer, in deren Klassen die INVALSI-Überprüfungen stattgefunden haben, natürlich auch die Resultate der Klasse zu Gesicht bekommen.

Der Vergleich von Ergebnissen, sei es von einzelnen Klassen oder der gesamten Schule, geschieht mit drei geografischen Bereichen. Die Gegenüberstellung erfolgt mit ganz Italien, mit dem jeweiligen Makrobereich sowie mit der jeweiligen Region. Die fünf Makrobereiche umfassen folgende Regionen:

Nord-West:	Piemont, Lombardei, Ligurien, Aostatal
Nord-Ost:	Venetien, Friaul-Julisch Venetien, Trient, Südtirol, Emilia-Romagna
Mitte:	Toskana, Latium, Marken, Umbrien
Süden:	Abruzzen, Molise, Kampanien, Apulien
Süden & Inseln:	Kalabrien, Basilikata, Sizilien, Sardinien

Bei der Darstellung wird so vorgegangen, dass zunächst die allgemeinen Ergebnisse eines Faches dargestellt werden und danach eine Aufteilung in Unterkategorien erfolgt (beispielsweise mathematische Handlungs- oder Inhaltsbereiche).

Präsentation der Resultate in Tabellen

In der ersten Spalte der abgebildeten Tabelle (Abb. 10) finden sich sowohl Zahlencodes (einzelne Klassen) als auch Codes aus Zahlen und Buchstaben (Schulcode). In der nächsten Spalte sieht der Leser den Prozentsatz der richtigen Antworten, in dem der cheating-Faktor miteinberechnet wurde. Dies geschieht nach folgender Formel:
$$\frac{\text{Beobachtete Prozentpunkte} \cdot (100 - \text{cheating (in Prozent)})}{100}$$

(Beobachtete Prozentpunkte: 11. Spalte, Cheating in Prozent: 12. Spalte)

So ergibt sich beispielsweise für die Klasse „712049990501“ (erste Zeile in Abb. 10): 83,6 beobachtete Prozentpunkte und 48,0 Prozentpunkte „cheating“ ergibt laut obiger Formel:
$$\frac{83,6 \cdot (100 - 48)}{100} = \frac{83,6 \cdot 52}{100} = 43,472 \approx 43,5$$

Das sind die 43,5 Prozentpunkte, die in der zweiten Spalte angegeben sind.

Die dritte Spalte gibt an, wie viele Prozent der Schüler, die laut Sekretariat an den Überprüfungen teilnehmen hätten sollen, tatsächlich die Prüfungen absolvierten. Sollte dieser

Prozentsatz unter 50 % sein, erfolgt keine Rückmeldung der Ergebnisse an die Schule. In der vierten Spalte wird die Leistung der Schüler in Punkten auf Basis der Rasch-Skala (siehe Abschnitt 4.1), die die Schwierigkeit der Aufgaben berücksichtigt, angegeben. Von internationalen Vergleichsstudien inspiriert, wurden die Ergebnisse ab dem Schuljahr 2012/2013 nicht nur in Prozentpunkten, sondern auch auf einer Punkteskala nach Rasch dargestellt. Näheres zum Rasch-Modell findet sich in Kapitel 4.1. Der gesamtitalienische Mittelwert wird auf 200 Punkte gesetzt mit einer Standardabweichung von 40 Punkten. Die Spalten fünf, sechs und sieben beziehen sich auf den Background der Schüler (ESCS-Index), kommen jedoch bei Rückmeldungen der dritten Klassen der Mittelschule nicht vor, da man diesen Index auf dieser Schulstufe nicht erhebt. In den weiteren Spalten (8, 9, 10) kommt es zum Vergleich der Ergebnisse mit der Region, dem Makro-Bereich und mit ganz Italien. Der horizontale Pfeil zeigt an, dass es keine signifikanten Unterschiede zur Vergleichsgruppe (campione statistico) gibt. Der nach oben zeigende Pfeil gibt besseres, der nach unten zeigende schlechteres Abschneiden der Klasse bzw. der Schule an.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Istituzione scolastica nel suo complesso											
Classi/Istituto	Media del punteggio percentuale al netto del cheating	Percentuale di partecipazione alla prova di italiano	Esiti degli studenti al netto del cheating nella stessa scala del rapporto nazionale	Differenza nei risultati (punteggio percentuale) rispetto a classi/scuole con background familiare simile	Background familiare mediano degli studenti	Percentuale copertura background	Punteggio Lazio (64,3)	Punteggio Centro (64,7)	Punteggio Italia (63,5)	Punteggio percentuale osservato	cheating in percentuale
712049990501	43,5	77,3	127,1	-23,1	alto	68,0	↓	↓	↓	83,6	48,0
712049990502	62,8	87,0	184,2	-1,6	medio-alto	78,0	↔	↓	↓	84,8	26,0
712049990503	68,0	95,8	206,3	2,7	medio-alto	96,0	↑	↑	↑	69,3	1,8
712049990505	60,6	86,4	194,4	-2,4	medio-basso	86,0	↓	↓	↓	60,6	0,0
RMIC000000	59,6	86,8	180,8	-5,1	medio-alto	82,0	↓	↓	↓	74,2	17,4

Abbildung 10: Rückmeldung der Gesamtergebnisse der Klassen/Schule; Nummerierung von A. S.

Nach dieser eher allgemeinen Rückmeldung der Ergebnisse werden die einzelnen Bereiche näher betrachtet (Abb. 11). In Mathematik erfolgt dies sowohl für die Inhaltsbereiche (Zahlen; Ebene und Raum; Relationen und Funktionen; Daten und Zufall) als auch für die Handlungsbereiche (Wissen/Können, Problemlösen, Argumentieren). Der Vergleich wird hier nur mit Gesamtitalien (Punteggio Italia) gemacht und nur in Prozentsätzen angegeben. Wie zuvor wird der cheating-Faktor miteinberechnet.

Klasse/ Schule	Zahlen	Daten und Zufall	Ebene und Raum	Relationen und Funktionen	Gesamtergebnis					
Tavola 3A - Ambiti Matematica										
Istituzione scolastica nel suo complesso										
	Numeri		Dati e previsioni		Spazio e figure		Relazioni e funzioni		Prova complessiva	
Classi/Istituto	Punteggio medio	Punteggio Italia	Punteggio medio	Punteggio Italia	Punteggio medio	Punteggio Italia	Punteggio medio	Punteggio Italia	Punteggio medio	Punteggio Italia
712049990501	64,7	63,9	70,1	52,7	57,9	45,7	77,5	48,3	67,4	51,0
712049990502	74,1		77,7		63,4		67,2			
712049990503	75,7		69,4		69,9		74,2			
712049990505	66,8		70,7		64,2		73,7			
RMIC000000	70,8		71,8		64,5		73,1			

Abbildung 11: Aufschlüsselung in Inhaltsbereiche; deutsche Beschriftung: A.S.

Des Weiteren können die Ergebnisse auch ausschließlich für italienische Schüler angezeigt werden. Als ausländische Schüler werden solche bezeichnet, die selbst oder deren Eltern im Ausland geboren wurden. Differenziert werden kann aber nicht nur nach der Herkunft; die Resultate der Jugendlichen können ebenso nur für die regulären Schüler angezeigt werden. Regulär ist ein Schüler dann, wenn er die seinem Alter entsprechende Klasse besucht, das heißt, weder sitzengeblieben ist noch eine Klasse übersprungen hat.

Um Ergebnisse besser kategorisieren zu können, hat das INVALSI-Institut fünf Niveaustufen definiert, wobei 1 das niedrigste Level darstellt. So kann der Leser schnell feststellen, wie viele Schüler die jeweiligen Niveaus erreicht haben.

Niveaustufen	Anteil	Beispiel: Gesamtitalienischer Durchschnitt: 64% richtige Antworten
Level 1	< 75% des nationalen Mittelwerts	< 48% richtige Antworten
Level 2	zwischen 75% und 95% des nationalen Mittelwerts	zwischen 48% und 60,8% richtige Antworten
Level 3	zwischen 95% und 110% des nationalen Mittelwerts	zwischen 60,8% und 70,4% richtige Antworten
Level 4	zwischen 110% und 125% des nationalen Mittelwerts	zwischen 70,4% und 80% richtige Antworten
Level 5	> 125% des nationalen Mittelwerts	> 80% richtige Antworten

Darüber hinaus wird angegeben, ob es eine Korrelation zwischen den Noten aus dem ersten Semester und dem Abschneiden bei den INVALSI-Überprüfungen (im Mai oder Juni) gibt. Verglichen werden wiederum die durchschnittlich erreichten Punkte der gesamten Klasse. Je höher die Korrelation ist, desto eher stimmen die Note, die durch die Lehrkraft vergeben wurde, und die getesteten Werte überein. Hier gibt es vier Stufen: mittel-niedrig, mittel, mittel-hoch, hoch. Ansonsten wird die Korrelation mit „wenig signifikant“ angegeben. Fehlen zum Beispiel die Noten der getesteten Klassen (z. B. nicht rechtzeitig vom Sekretariat übermittelt), entfällt diese Gegenüberstellung.

Neben dem Vergleich mit vergangenen Schuljahren werden auch die Antwortverteilungen einer Klasse bei den einzelnen Multiple-Choice-Aufgaben aufgeschlüsselt (Abb. 12). Die jeweils richtigen Antworten sind grau hinterlegt. Nicht möglich ist es jedoch, den cheating-Faktor miteinzubeziehen. Lehrkräfte können durch diese Art der Rückmeldung häufige Fehler der Schüler reflektieren.

Inhaltsbereich	Frage	a	b	c	d	Ausgelassene Antworten
Ambiti e argomenti	Domanda	a	b	c	d	Mancate risposte
Numeri	D5	46,7	46,7	6,7	0,0	0,0
Spazio e figure	D7	0,0	93,3	0,0	6,7	0,0
Numeri	D11	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0
Numeri	D18	0,0	66,7	26,7	6,7	0,0
Spazio e figure	D19	0,0	86,7	6,7	6,7	0,0
Numeri	D20_a	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Spazio e figure	D21	0,0	13,3	73,3	13,3	0,0
Numeri	D23	0,0	0,0	60,0	40,0	0,0
Relazioni e funzioni	D31_b	0,0	6,7	93,3	0,0	0,0
Numeri	D32	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0

Abbildung 12: Antworthäufigkeiten bei einzelnen Items; deutsche Beschriftung: A. S.

Präsentation der Resultate in Grafiken

Zusätzlich werden die Resultate in Grafiken dargestellt, um ein schnelles Lesen der Daten zu ermöglichen. Es gibt beispielsweise eine Darstellung der einzelnen Klassenergebnisse und des

Gesamtergebnisses der Schule. Angegeben ist ebenso das Konfidenzintervall (Definition auf S. 52). Verglichen wird wiederum mit den Resultaten der verschiedenen geografischen Gebiete. Neben den Resultaten selbst wird auch die Variabilität der Ergebnisse unter den Klassen einer Schule analysiert. Dabei entspricht ein niedriges Niveau an Variabilität einer hohen Quote an Homogenität in der Zusammensetzung der Klasse(n).

Wie schon bei den Tabellen gibt es einen Vergleich der Geschlechter, Regularität und Herkunft der Schüler – wiederum gegenübergestellt den jeweiligen Ergebnissen von Italien, dem Makro-Bereich und der Region. Ebenso kann der Leser erkennen, ob es Kohärenz zwischen den INVALSI-Resultaten und den vom Lehrer gegebenen Noten gibt.

Betrachtet man die Grafik (Abb. 13), in der die einzelnen Aufgaben aufgeschlüsselt und verglichen werden, so sind auf der horizontalen Achse die einzelnen Items aufgetragen. Vertikal befinden sich Prozentpunkte. Als Wert 0 wird der gesamtitalienische Durchschnitt angenommen (rote Linie). Für jede Aufgabe lässt sich erkennen, um wie viele Prozentpunkte die jeweilige Klasse besser/schlechter abgeschnitten hat. Die horizontalen Linien zeigen den Durchschnitt der Ergebnisse in einem Inhaltsbereich der Überprüfungen. In der nachfolgenden Grafik wird deutlich, dass die Klasse in beiden Bereichen unterdurchschnittlich abgeschnitten hat, und nur eine Aufgabe besser als vom „durchschnittlichen“ italienischen Schüler gelöst wurde.

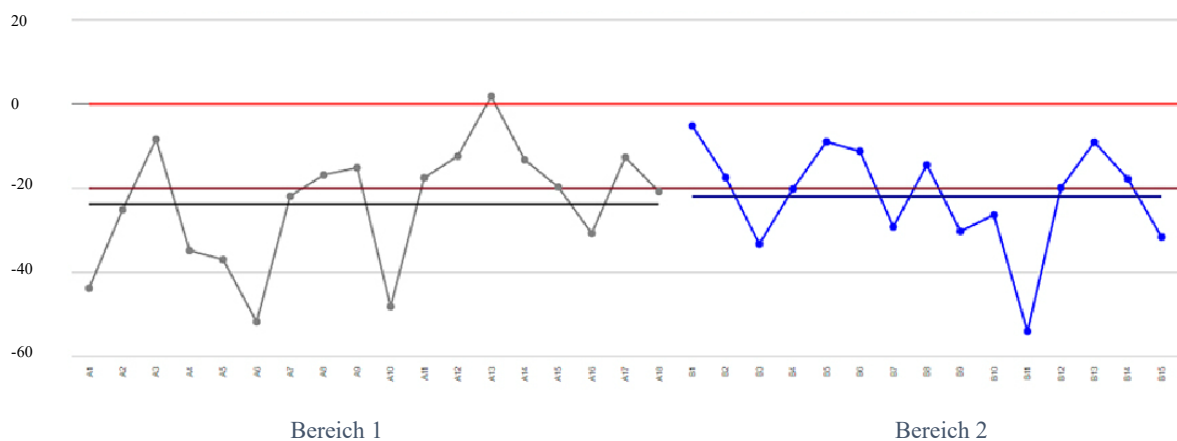


Abbildung 13: Vergleich der einzelnen Items mit dem nationalen Durchschnitt
 horizontale Achse: einzelne Items, grau: Items A1-A15, blau: Items B1-B15

Neben den Grafiken und Tabellen wird den Schulen auch eine Excel-Datei mit den Mikro-Daten zur Verfügung gestellt. In diesem Dokument sind die Antworten aller Schüler (mittels ihres Codes anonymisiert) verzeichnet.

4.2.3 Gesamtbericht (Rapporto nazionale)⁵

Der „Rapporto nazionale“, der Ergebnisbericht ganz Italiens, ist für die Öffentlichkeit zugänglich und steht auf der Homepage des INVALSI-Instituts zum Download bereit.

Zu Beginn werden dem Leser vor allem allgemeine Informationen präsentiert, beispielsweise wie die Vergleichsgruppen zusammengesetzt sind oder warum die Ergebnismeldung wichtig für die Schulen ist. Es folgen Erklärungen, wer an den INVALSI-Überprüfungen teilnimmt und wie sie ablaufen. Bei der Zuverlässigkeit der Daten wird dem Leser vor allem der cheating-Faktor erklärt. Außerdem werden der Aufbau und die Struktur der Überprüfungen aufgezeigt: Welche Arten von Aufgaben gibt es, welche Themengebiete werden abgeprüft und wie viele Aufgaben umfassten die jeweiligen Gebiete.

Im Ergebnisteil sind die Resultate der stichprobenartig gewählten Klassen (classi campione mit externem Testleiter) dargestellt. Wiederum erhält der Leser des Berichts am Anfang Informationen über die Rasch-Skalierung oder Erklärungen zur Darstellung (z. B. Was ist ein Konfidenzintervall?). Im Gesamtbericht werden nicht nur die Ergebnisse der 3. Klasse der Mittelschule präsentiert, sondern auch die der anderen Schulstufen, in denen es Überprüfungen gab. Vom Allgemeinen ins Detail – unter diesem Motto werden die Resultate in Grafiken mit passenden Erklärungen dargestellt.

Die Mathematik- und Italienischergebnisse der 20 Regionen werden wie in nachfolgender Grafik (Abb. 14) präsentiert. In der ersten Spalte findet sich die jeweilige geografische Region und in der zweiten die Verteilung der Punkte. Die beiden letzten Spalten zeigen den jeweiligen Mittelwert und die dazugehörige Standardabweichung.

Der Leser sieht den Mittelwert und das Konfidenzintervall dunkelblau eingefärbt, während die weißen Balken das untere und obere Quartil angeben. Innerhalb des grünen Bereichs liegen 90 % der Ergebnisse. Sind die jeweiligen Ergebnisse signifikant besser oder schlechter als der

⁵ Wenn nicht anders angegeben, beziehen sich sämtliche Informationen auf den Gesamtbericht, der unter http://www.invalsi.it/invalsi/doc_evidenza/2016/07_Rapporto_Prove_INVALSI_2016.pdf abrufbar ist.

gesamtitalienische Durchschnitt, wird dies durch einen nach oben oder unten zeigenden Pfeil visualisiert.

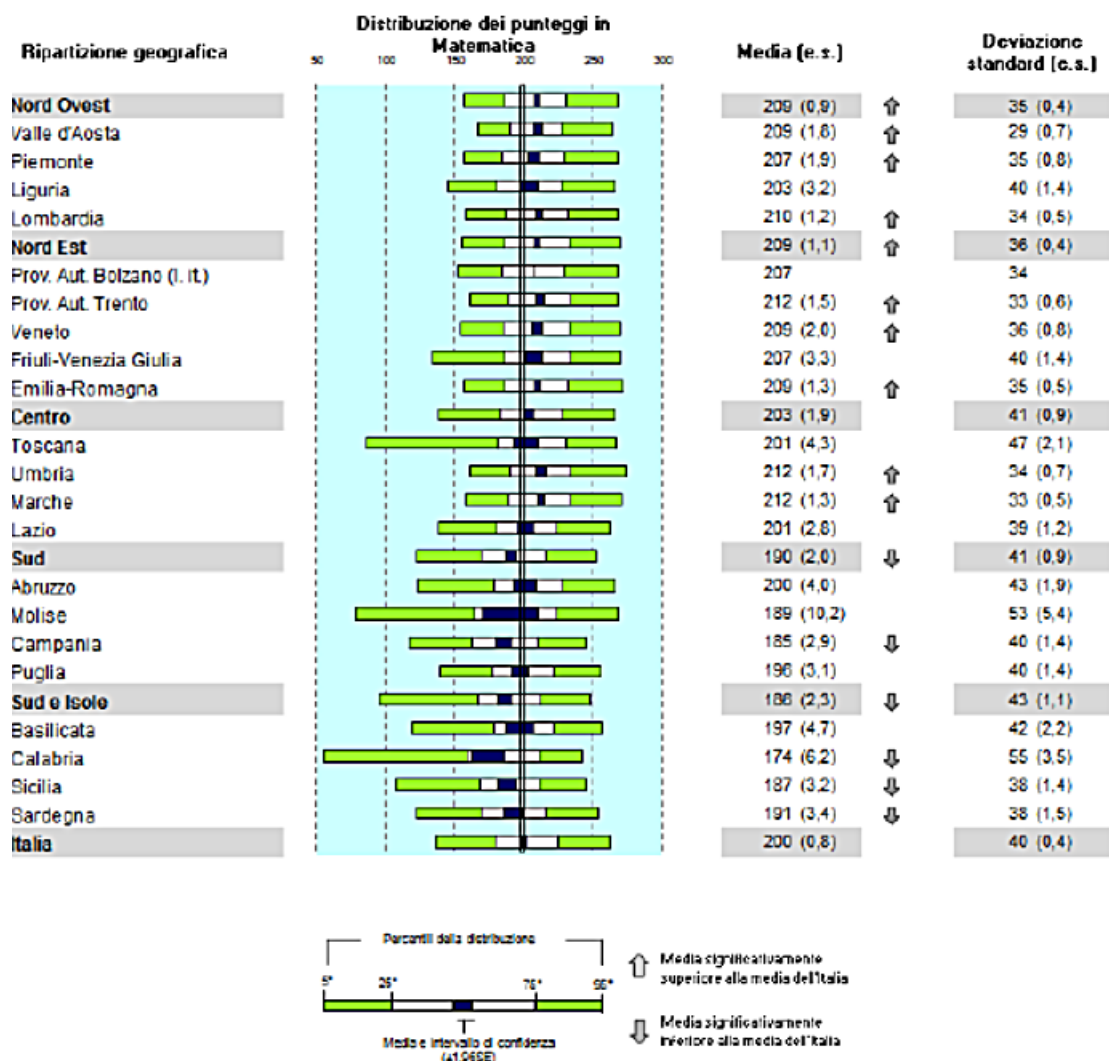


Abbildung 14: Gegenüberstellung der Gesamtergebnisse in den einzelnen Regionen

In einem nächsten Kapitel gehen die Autoren des Berichts auf diverse Unterschiede ein: Angefangen vom Geschlecht, über die Herkunft bis hin zum Background der Schüler wird das Abschneiden analysiert. Zuletzt wird die Variabilität der Resultate zwischen Schulen, Klassen, aber auch innerhalb der Klassen präsentiert und auch noch auf den „valore aggiunto“ eingegangen. Im Anhang des Gesamtberichtes finden sich noch die Antwortverteilungen aller italienischer Schüler bei den einzelnen Aufgaben.

4.3 Vergleich Österreich – Italien

Vergleicht man die Ergebnisrückmeldungen der beiden Länder miteinander, so ist zunächst zu erwähnen, dass die Musterbeispiele und die dazugehörigen Erklärungen leicht auf den jeweiligen Homepages zu finden sind. Einen wesentlichen Unterschied gibt es jedoch in Bezug darauf, wer die Daten rückgemeldet bekommt. Während in Österreich vom Schüler bis zum Ministerium alle die jeweiligen Resultate erhalten, so verzichtet man in Italien auf die Schülerrückmeldung. Sie bekommen beispielsweise keinen Code, um ihr Abschneiden online einsehen zu können. Die beiden Länder unterscheiden sich des Weiteren darin, dass es in Italien nur den Gesamtbericht gibt, wohingegen in Österreich Berichte für die einzelnen Bundesländer vorliegen.

Eine Gemeinsamkeit stellt die Skalierung der Aufgaben mithilfe des Rasch-Modells dar (siehe Abschnitt 4.1), jedoch wurden die Mittelwerte und Standardabweichungen anders gewählt (Österreich: 500 (± 100) Punkte; Italien: 200 (± 40) Punkte). Prozentuell betragen beide Standardabweichungen jedoch 20 % des Mittelwerts.

Sowohl in den italienischen als auch in den österreichischen Rückmeldungen findet sich eine Aufspaltung in Handlungs- und Inhaltsbereiche. Zwar erfolgt in Österreich eine Differenzierung des Abschneidens je nach Geschlecht oder Migrationshintergrund, jedoch nicht danach, ob ein Schüler „regulär“ eine Klasse besucht. Verbindend ist, dass beide Länder die Leistungen in Kompetenzniveaus aufteilen. Insgesamt wirken die italienischen Rückmeldungen in manchen Bereichen detaillierter, beispielsweise wenn es darum geht, die Antworthäufigkeiten der einzelnen Multiple-Choice-Items darzustellen.

Möchte man in Österreich die Klassen- bzw. Schulergebnisse mit denen des Bundeslandes vergleichen, so muss dazu der Landesergebnisbericht zu Hilfe gezogen werden. Da es im Unterschied zu Italien in Österreich keine „classi campione“ (siehe Abschnitt 4.2.1) gibt, werden im Bundesbericht die Daten aller Klassen und Schulen aufbereitet. Der italienische Gesamtbericht enthält lediglich die Leistungen dieser ausgewählten Gruppe.

Ähnlichkeiten zeigen sich, was den fairen Vergleich in Österreich (siehe S. 58) und den Vergleich mithilfe des ESCS-Indexes (siehe Abschnitt 4.2.1) in Italien betrifft. Diese beiden Vergleichsinstrumente stützen sich ja auf einen Schülerfragebogen, der nach den eigentlichen

Prüfungen ausgefüllt wird. In Österreich ist dieser nach den Bildungsstandards Mathematik M8 vorgesehen, jedoch entfällt dieser auf derselben Schulstufe in Italien (siehe Abschnitte 3.1.9 und 3.2.9).

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass sich die Rückmeldemodalitäten in beiden Ländern ähneln, es jedoch in manchen Bereichen signifikante Unterschiede gibt, wie beispielsweise bei der Korrektur der Ergebnisse mittels des cheating-Faktors in Italien.

5 Die Überprüfungen im Jahr 2012

In diesem Abschnitt sollen nun die standardisierten Überprüfungen in Mathematik des Jahres 2012 sowohl in Österreich als auch in Italien dargestellt und erläutert werden. Da es ja in Österreich erst eine bundesweite Bildungsstandardsüberprüfung gab, werden auf der Seite Italiens die Daten desselben Jahres verwendet, auch wenn es aktuellere Daten und Ergebnisberichte gibt, um eine aussagekräftigere Vergleichbarkeit zu erzielen. Neben den veröffentlichten Angaben der Aufgaben werden verschiedene Aspekte der Ergebnisse, darunter das allgemeine Abschneiden, Differenzen nach unterschiedlichen Merkmalen (Geschlecht, Migrationshintergrund) oder die Kompetenzen der Schüler in Handlungs- und Inhaltsbereichen analysiert. Zum Schluss werden, soweit dies möglich ist, die Ergebnisse der Überprüfungen in beiden Staaten miteinander verglichen. Die Resultate, die hier vorgestellt werden, sind den Grafiken des österreichischen Bundesergebnisberichts und dem italienischen Gesamtbericht, dem „Rapporto nazionale“, entnommen. Das hier Ausgeführte erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, sondern soll einige interessante Aspekte hervorheben.

5.1 Bildungsstandards Mathematik M8 2012 – Österreich

5.1.1 Allgemeines

Die erste in ganz Österreich durchgeführte Überprüfung der Mathematikkompetenzen fand am 23. Mai 2012 statt. Der Ersatztermin wurde für den 31. Mai anberaumt (vgl. Schreiner/Breit 2012: 5). Die Zahl der teilnehmenden Schulen betrug 1.416 mit 4.074 Klassen. Von den insgesamt 86.868 Schülern, die die achte Schulstufe besuchten, wurden 91,7 % tatsächlich getestet, was einer absoluten Anzahl von 79.678 [sic!] Schülern entspricht. Der „Ausfall“ der restlichen Schüler lässt sich auf mehrere Gründe zurückführen: körperliche Behinderung(en), Status des außerordentlichen Schülers, Unterricht nach dem Lehrplan der Sonderschule, vorzeitiger Schulabbruch oder -wechsel oder simple Abwesenheit. (Vgl. ebd.: 12.)

Rund ein Drittel der getesteten Jugendlichen besuchte eine Allgemeinbildende Höhere Schule (AHS) und demnach zwei Drittel eine Allgemeinbildende Pflichtschule (diese Schulart umfasst Hauptschulen und vereinzelt Volksschuloberstufen). Neue Mittelschulen, die es 2012 nur als

Schulversuch (67 Standorte) gab, wurden den Schultypen zugeordnet, die sie zuvor gewesen waren. (Vgl. ebd.: 12f.)

Die Mehrheit der Klassen (87,1 %) hatte einen internen Testleiter, sprich einen fachfremden Lehrer der eigenen Schule. Einem Zehntel aller Klassen wurde ein externer Testleiter für die Überprüfung zugeteilt und in nicht mehr als drei Prozent gab es neben dem internen Testleiter auch einen Qualitätsprüfer. (Vgl. ebd.: 14.)

5.1.2 Zusammensetzung und Ablauf der Überprüfung

Die Schüler erhielten per Zufall eines von mehreren unterschiedlich zusammengesetzten Testheften. In diesem mussten jeweils 48 Testitems bearbeitet werden. Die Schwierigkeit der Aufgaben hielt sich bei den verschiedenen Heften die Waage, überall waren alle vier Handlungs- und alle vier Inhaltsbereiche vertreten. Die Vergleichbarkeit wurde durch Aufgaben, die in allen Heften an unterschiedlicher Stelle auftraten, gewährleistet. Das am häufigsten verwendete Aufgabenformat war das des Multiple-Choice. Darüber hinaus mussten die Schüler auch offene und halboffene Aufgabenformate bewältigen. Die Überprüfung selbst dauerte 90 Minuten, danach sollten die Jugendlichen einen Fragebogen ausfüllen, um über Merkmale wie den sozioökonomischen Hintergrund oder gewisse Lernumstände Auskunft erhalten zu können. (Vgl. ebd.: 14 und Abschnitt 3.1.8.)

5.1.3 Analyse der Aufgaben

Die Konzentration der folgenden Darstellungen sowohl in Österreich als auch in Italien liegt auf den Inhaltsbereichen und nicht auf den Handlungsbereichen.

Welche Aufgaben die österreichischen Schüler genau lösen mussten, lässt sich aufgrund der spärlichen Veröffentlichung der Items schwer feststellen. Die hier vorgestellten Beispielitems finden sich online unter: https://www.bifie.at/system/files/dl/Beispielaufgaben_BIST-UE-M8-2012.pdf. Die Anzahl der einzelnen Items pro Handlungsbereich wurden Schneider 2014 (S. 70) entnommen. Die Schüler mussten bei der Überprüfung jedoch nicht alle, sondern nur eine Auswahl von 48 der 72 Items lösen (je nach Testheft unterschiedlich).

Zahlen und Maße (insgesamt 18 Items)

- Regeln beim Rechnen mit Potenzen: Begründen, warum eine Umformung nicht korrekt durchgeführt wurde (*Beispielaufgabe 1*)
- Maßstab: Umrechnung von der Länge der Karte zur Wirklichkeit (*Beispielaufgabe 2*)

Beispielaufgabe 1:

Matthias schreibt in sein Heft

$$3^2 \cdot 3^3 = 3^5 = 3 \cdot 10^5 = 300\,000$$

Gib ein Argument an, warum die Umformung von Matthias nicht korrekt ist.

Kreuze die richtige Antwort an.

$3^5 \neq 3 \cdot 10^5$, weil $3^5 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \neq 3 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 3 \cdot 10^5$.

$3^2 \cdot 3^3 \neq 3^5$, weil bei der Multiplikation von Potenzen die Basen (Grundzahlen) multipliziert werden müssen.

$3^2 \cdot 3^3 \neq 3^5$, weil bei der Multiplikation von Potenzen die Exponenten (Hochzahlen) nicht addiert, sondern multipliziert werden müssen.

$3 \cdot 10^5 \neq 300\,000$, weil $3 \cdot 10^5 = 30^5 = 30 \cdot 30 \cdot 30 \cdot 30 \cdot 30 = 24\,300\,000 \neq 300\,000$

Richtige Antwort: A
Lösungshäufigkeit der richtigen Antwort: 46 % (Das bedeutet, dass 46 % der österreichischen Schüler die richtige Antwort A ausgewählt haben.)

Beispielaufgabe 2:

Lukas misst in seinem Atlas die Länge der direkten Entfernung (Luftlinie) von Salzburg nach Wien. Es sind 25 cm. Der Maßstab ist mit 1:1 000 000 angegeben.

Wie lang ist die Luftlinie zwischen Salzburg und Wien in Wirklichkeit (in km)?

Schreib die Lösung in das Kästchen.

km

Richtige Antwort: 250 km
Lösungshäufigkeit der richtigen Antwort: 43 %

Variable, funktionale Abhängigkeiten (insgesamt 19 Items)

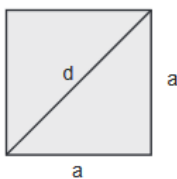
- Satz des Pythagoras: Überprüfen, ob Herleitungen für die Berechnung der Diagonale korrekt durchgeführt wurden oder nicht (*Beispielaufgabe 3*)

- Berechnung des Wertes eines Terms: Überprüfen, ob angeführte Lösungswege richtig oder falsch sind (*Beispielaufgabe 4*)
- Bei welchen Grundrechnungsarten darf das Kommutativgesetz angewendet werden? (*Beispielaufgabe 5*)

Beispielaufgabe 3:

Um die Länge der Diagonale eines Quadrats zu berechnen, kann man den Lehrsatz des Pythagoras zu Hilfe nehmen:

$$d^2 = a^2 + a^2$$



Die Formel soll so vereinfacht werden, dass die Diagonale d sofort berechnet werden kann. Welche der folgenden Herleitungen ist richtig?

Lies dir jede Aussage durch. Kreuze an, ob sie richtig oder falsch ist. ☒

	richtig	falsch
$d^2 = a^2 + a^2$ $d^2 = 2 \cdot a^2$ $d = \sqrt{2 \cdot a^2}$	☐	☐
$d^2 = a^2 + a^2$ $\sqrt{d^2} = \sqrt{a^2} + \sqrt{a^2}$ $d = a + a$ $d = 2 \cdot a$	☐	☐
$d^2 = a^2 + a^2$ $d^2 = a^4$ $d = a^2$	☐	☐

Richtige Antworten: r f f

Lösungshäufigkeit der richtigen Antworten: 47 %

Beispielaufgabe 4:

Zur Hausübung soll der Wert des Terms $3x^2$ für $x = 5$ berechnet werden. Unterschiedliche Rechenwege wurden eingeschlagen, sie werden auch begründet. Sie führen teilweise zu unterschiedlichen Ergebnissen.

Welche der Begründungen für Lösungswege ist richtig?

Lies dir jede Begründung durch. Kreuze an, ob sie richtig oder falsch ist. ☒

	richtig	falsch
Die Multiplikation ist eine starke Bindung, deshalb gilt die Hochzahl für das gesamte Produkt, also: $3 \cdot x^2 = (3 \cdot x)^2 = (3 \cdot 5)^2 = 15^2 = 225$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Für eine Hochzahl ist jeweils nur das unmittelbar Davorstehende die Basis, also: $3 \cdot x^2 = 3 \cdot (x^2) = 3 \cdot (5^2) = 3 \cdot 25 = 75$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jede Zahl oder Variable vor einer Hochzahl ist Basis für das Potenzieren, also: $3 \cdot x^2 = 3^2 \cdot x^2 = 9 \cdot 25 = 225$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
x^2 ist gleich $x \cdot 2$, also: $3 \cdot x^2 = 3 \cdot x \cdot 2 = 3 \cdot 5 \cdot 2 = 30$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Richtige Antworten: f r f f

Lösungshäufigkeit der richtigen Antworten: 50 %

Beispielaufgabe 5:

Alina sagt, dass es egal sei, ob in einem Term $a + b$ oder $b + a$ steht, da diese Ausdrücke gleichwertig sind. Sie behauptet auch, dass man bei allen vier Grundrechnungsarten die Variablen vertauschen darf.

Lies dir jede Aussage durch. Kreuze an, ob sie richtig oder falsch ist. ☒

	richtig	falsch
$a + b = b + a$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$a - b = b - a$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$a \cdot b = b \cdot a$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$a : b = b : a$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Richtige Antworten: r f r f

Lösungshäufigkeit der richtigen Antworten: 76 %

Geometrische Figuren und Körper (insgesamt 18 Items)

- Welche Bedingung muss erfüllt sein, damit für die Berechnung des Flächeninhalts bestimmter Vierecke die Formel $A = \frac{e \cdot f}{2}$ verwendet werden kann? (Beispielaufgabe 6)
- Abbildung von fünf geometrischen Körpern: Für welche kann die Formel für das Volumen = Grundfläche · Höhe angewendet werden? (Beispielaufgabe 7)

Beispielaufgabe 6:

Für manche Vierecke kann man den Flächeninhalt aus der Länge der Diagonalen e und f wie folgt berechnen:

$$A = \frac{e \cdot f}{2}$$

Welche der folgenden Voraussetzungen muss dafür erfüllt sein?

Kreuze die richtige Antwort an.

Die Diagonalen müssen ...

- ... aufeinander normal stehen.
- ... einander halbieren.
- ... beide gleich lang sein.
- ... aufeinander normal stehen und einander halbieren.



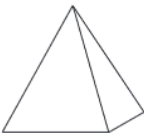


Richtige Antwort: A

Lösungshäufigkeit der richtigen Antwort: 36 %

Beispielaufgabe 7:

Bei welchen Körpern kann deren Volumen mithilfe der Formel
Volumen = Grundfläche mal Körperhöhe berechnet werden?

Schau dir jede Abbildung an. Kreuze an, ob die Aussage richtig oder falsch ist.

	richtig	falsch
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Richtige Antworten: r f f f r

Lösungshäufigkeit der richtigen Antworten: 49 %

Statistische Darstellungen und Kenngrößen (insgesamt 17 Items)

- Arithmetisches Mittel: korrekte Zahl hinzufügen, um angegebenen Mittelwert zu erhalten (*Beispielaufgabe 8*)
- Arithmetisches Mittel: Aussage gegeben – richtige Begründung dafür herausfinden (*Beispielaufgabe 9*)
- Arithmetisches Mittel: Anzahl der Geschwister von Schülern einer Klasse in Tabellenform gegeben, Mittelwert soll berechnet werden (*Beispielaufgabe 10*)

Beispielaufgabe 8:

Alina und Christoph wollen eine fünftägige Fahrt mit dem Paddelboot machen. Sie planen pro Tag durchschnittlich 15 km zu schaffen. Nach vier Tagen haben sie folgende Strecken zurückgelegt:

Tag	1	2	3	4	5
Kilometer	17	12	14	16	?

Wie viele Kilometer müssen sie am 5. Tag zurücklegen, um einen Durchschnitt von 15 Kilometern pro Tag zu erreichen?

Schreib die Lösung in das Kästchen.

Richtige Antwort: 16 km

Lösungshäufigkeit der richtigen Antwort: 53 %

Beispielaufgabe 9:

In einem Unternehmen beträgt das durchschnittliche Monatseinkommen (arithmetisches Mittel) der Frauen 1 500 €. Jenes der Männer 2 000 €.

Was könnte der Grund dafür sein, dass das arithmetische Mittel der Einkommen aller Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter dieses Unternehmens kleiner als 1 750 € ist?

Kreuze die richtige Antwort an.

- Es gibt in diesem Unternehmen weniger Männer als Frauen.
- Es gibt in diesem Unternehmen weniger Frauen als Männer.
- Es gibt in diesem Unternehmen einige Frauen, die sehr viel weniger als 1 500 € verdienen (Ausreißer). Das wirkt sich auf den Gesamt-Durchschnitt entsprechend aus.
- Es gibt in diesem Unternehmen einige Männer, die sehr viel weniger als 2 000 € verdienen (Ausreißer). Das wirkt sich auf den Gesamt-Durchschnitt entsprechend aus.

Richtige Lösung: A

Lösungshäufigkeit der richtigen Antwort: 34 %

Beispielaufgabe 10:

In einer Schulklasse mit 17 Schüler/innen ist die Anzahl der Geschwister erhoben worden. Hier siehst du eine Aufstellung, wie viele Geschwister jede/r Schüler/in hat:

Schüler/innen	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
Geschwister	3	2	1	0	3	2	1	1	0	4	6	3	0	2	1	2	3

Berechne, wie viele Geschwister die Schüler/innen dieser Klasse durchschnittlich haben.

Schreib die Lösung in das Kästchen.

Richtige Lösung: 2

Lösungshäufigkeit der richtigen Antwort: 70 %

5.1.4 Ergebnisse

Um die Veränderung der Ergebnisse der Schüler besser beurteilen zu können, wurden die Leistungen an der 500-Punkte-Skala der Baseline-Testung verankert. Im Ergebnisbericht wird zudem erwähnt, dass in den Systemberichten keine Messfehler angegeben werden, da es sich um eine sehr große Menge an Daten handelt. In einzelnen Grafiken ist es möglich, dass sich die Prozentsätze nicht auf 100 % ergänzen, da es sich um gerundete Werte handelt. (Vgl. Schreiner/Breit 2012: 18.)

5.1.4.1 Ergebnisse allgemein

Im Durchschnitt erreichten die österreichischen Schüler einen Punktwert von 535 bei einer Standardabweichung von 94 Punkten. Das bedeutet, dass zwei Drittel der Schüler ein Ergebnis zwischen 441 und 629 Punkten vorweisen konnten. Im Vergleich zur Baseline-Testung des Jahres 2009 ist eine Verbesserung der Mathematikkompetenzen messbar. Auffallend ist der starke Leistungsunterschied zwischen Pflichtschulen und Höherbildenden Schulen. Während die Schüler ersterer durchschnittlich 504 Punkte erlangten, erreichten die Gymnasiasten 96 Punkte mehr. Sie konnten ca. neun bis zehn Aufgaben mehr lösen. (Vgl. ebd.: 23.)

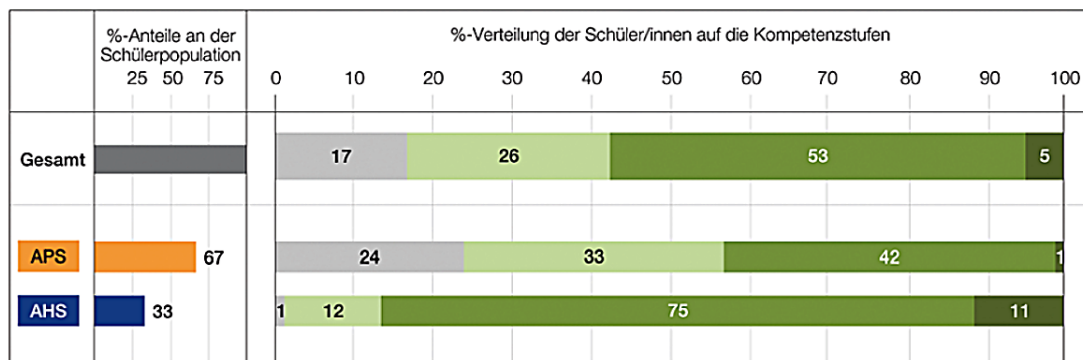
Bei der Aufteilung auf die Kompetenzstufen bietet sich folgendes Bild:

Stufe 3	Bildungsstandards übertroffen	4,8 %	~ 3.800 Schüler
Stufe 2	Bildungsstandards erreicht	52,6 %	~ 42.000 Schüler
Stufe 1	Bildungsstandards teilweise erreicht	25,9 %	~ 20.600 Schüler
Stufe <1	Bildungsstandards nicht erreicht	16,7 %	~ 13.300 Schüler

(Vgl. ebd.: 21.)

Auch in Abb. 15 zeigt sich ein signifikanter Unterschied zwischen den Schülern der APS und denen der AHS. Während in den Gymnasien nicht mehr als 1 % nicht über die nötigen Grundkompetenzen verfügte, lag der Anteil dieser Gruppe an den APS bei rund einem Viertel. In den AHS erreichten drei Viertel der Schüler die Bildungsstandards, wohingegen nicht mehr als 42 % der Pflichtschüler das schafften. Die höchste Stufe 3 wurde von 11 % der AHS-Schüler, aber lediglich von 1 % der APS-Schüler bewältigt.

Verteilung der Schüler/innen auf die Kompetenzstufen in Österreich



Gesamt: APS + AHS
APS: Allgemeinbildende Pflichtschule
AHS: Allgemeinbildende höhere Schule

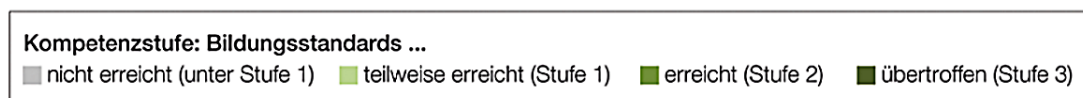


Abbildung 15: Verteilung auf die Kompetenzstufen

5.1.4.2 Handlungs- und Inhaltsbereiche

(In Klammer angegeben stehen zunächst die durchschnittlichen Werte der AHS und an zweiter Stelle die der APS.)

Dadurch, dass im Handlungsbereich „Interpretieren“ der größte Leistungszuwachs im Vergleich zur Baseline-Testung festzustellen war, konnte von den Schülern dort der höchste Punktwert von 535 (597/504) erzielt werden. Knapp dahinter lagen „Darstellen und Modellbilden“ mit 534 (603/499) Punkten und „Rechnen und Operieren“ mit 522 (585/491) Punkten. Der Bereich mit der geringsten Leistungssteigerung war „Argumentieren und Begründen“, in dem 519 (590/485) Punkte erreicht wurden. Die größte Streuung (143 Punkte) gab es beim „Darstellen und Modellbilden“. Allgemein lässt sich sagen, dass die Schüler der AHS eine leistungshomogenere Gruppe darstellen als die Schüler der APS. (Vgl. ebd.: 25.)

Wichtig zu betonen ist, dass 500 Punkte im Bereich „Rechnen und Operieren“ nicht 500 Punkten beim „Argumentieren“ entsprechen, denn der Durchschnitt bei der Baseline-Testung wurde in jedem Bereich auf 500 Punkte gesetzt. Natürlich waren die Durchschnittsleistungen aber nicht in jedem Bereich gleich. Daraus folgt auch, dass die 535 im Durchschnitt erreichten Punkte beim „Interpretieren“ nicht mit den 534 erreichten Punkten beim „Darstellen und Modellbilden“ vergleichbar sind (siehe Abschnitt 3.1.5).

Bei den Inhaltsbereichen konnte in „Statistische Darstellungen und Kenngrößen“ die größte Leistungssteigerung mit 544 Punkten (618/508) festgestellt werden. Dahinter befanden sich „Variable, funktionale Abhängigkeiten“ mit 535 Punkten (604/501) und „Zahlen und Maße“ mit 524 Punkten (587/492). Den geringsten Zuwachs gab es im Bereich „Geometrische Figuren und Körper“, hier erzielten die Schüler durchschnittlich 522 Punkte (580/493). Die größte Bandbreite an Leistungen gab es bei „Statistische Darstellungen und Kenngrößen“, wo der Interquartilsabstand 150 Punkte beträgt. (Vgl. ebd.: 27.) Die Herausgeber des Bundesergebnisberichts versuchen den Leistungszuwachs in der besten Kategorie „Statistische Darstellungen und Kenngrößen“ dadurch zu erklären, dass man vor Beginn der standardisierten Testungen eher wenig Wert auf dieses Themengebiet in der achten Schulstufe gelegt hätte (und daher auch die Durchschnittsleistung entsprechend niedrig lag), den Fokus dahingehend aber nun verstärkt hätte (vgl. ebd.: 26).

Die erreichten Lösungshäufigkeiten (welcher prozentuelle Anteil der Schüler antwortete richtig auf ein Item) zeigen ein anderes Bild. Das wird in Artikeln von Edith Schneider (2014) und Andreas Vohns (2014) vom Institut für Didaktik der Mathematik an der Alpen Adria Universität Klagenfurt näher erläutert. Dem Institut wurden nämlich die eingesetzten Testitems mit den jeweiligen Lösungshäufigkeiten zur Verfügung gestellt. Die Einteilung der Items in die einzelnen Inhalts- und Handlungsbereiche erfolgte durch die dort vertretenen Professoren auf der Basis des österreichischen Kompetenzmodells.

Im Hinblick auf die Handlungsbereiche konnte die höchste durchschnittliche Lösungshäufigkeit mit 57,3 % im Bereich „Rechnen, Operieren“ festgestellt werden. Der niedrigste Durchschnittswert wurde beim „Argumentieren und Begründen“ erzielt (26,4 %). (Vgl. Vohns 2014: 104.) Mag es im Ergebnisbericht so wirken, als wäre „Interpretieren“ der beste Bereich der österreichischen Schüler, so liegen doch die Stärken eher beim „Rechnen und Operieren“. Gesagt werden muss aber auch, dass im Bundesergebnisbericht nicht behauptet wird, dass dies der beste Bereich sei, sondern eben jener, in dem die höchsten Leistungszuwächse messbar waren (modulo dem jeweils erreichten Durchschnittswert 2009).

Was die durchschnittlichen Lösungshäufigkeiten der Inhaltsbereiche betrifft, konnten nicht im Bereich „Statistische Darstellungen und Kenngrößen“ die höchsten Werte erzielt werden, sondern bei „Geometrische Figuren und Körper“. Dahinter folgten „Variable, funktionale Abhängigkeiten“, „Zahlen und Maße“ und an letzter Stelle erst der vierte Handlungsbereich „Statistische Darstellungen und Kenngrößen“. (Vgl. Schneider 2014: 70, 75.)

Nähere Ausführungen zu den Inhaltsbereichen „Variable, funktionale Abhängigkeiten“ sowie „Statistische Darstellungen und Kenngrößen“ finden sich in Kapitel 6 „Stärken und Schwächen der Schüler“.

5.1.4.3 Kontextmerkmal Geschlecht

Verteilung der Schüler/innen auf die Kompetenzstufen nach Geschlecht

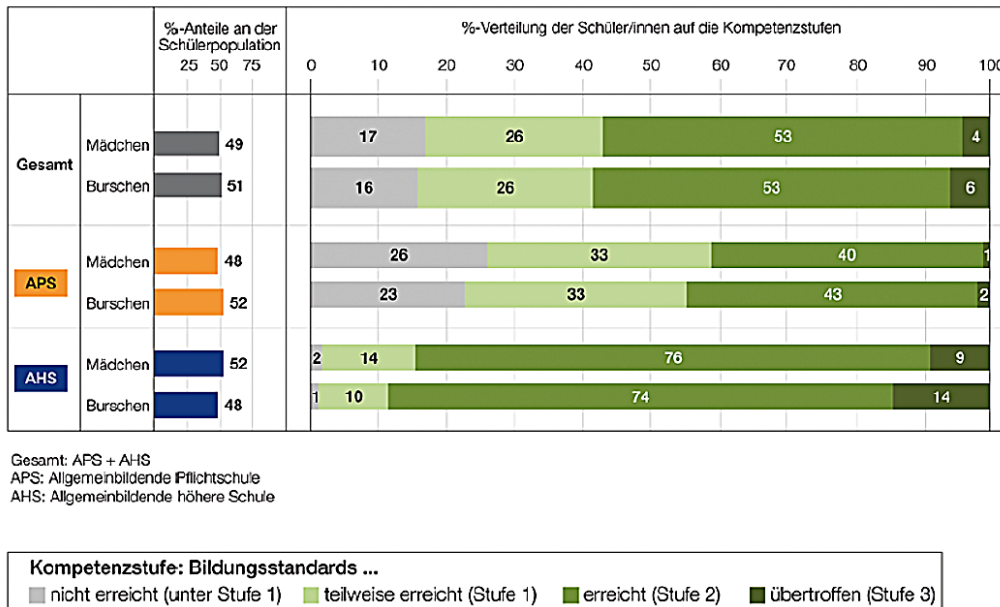


Abbildung 16: Verteilung auf die Kompetenzstufen nach Geschlecht

Wie man in Abbildung 16 sieht, nahmen 49 % Mädchen und 51 % Burschen an der Bildungsstandardsüberprüfung teil, also ein sehr ausgeglichenes Verhältnis. Betrachtet man die unterschiedlichen Schultypen, so lässt sich feststellen, dass die AHS von mehr Mädchen (52 %) besucht wird/wurde. Im Hinblick auf die Resultate schnitten die beiden Geschlechter ziemlich ähnlich ab. Die Stufe 2 – „Bildungsstandards erreicht“ – wurde von je 53 % beider Geschlechter erreicht. In der Spitzengruppe stellte es sich so dar, dass 2012 die Burschen mit 6 % den Mädchen um zwei Prozentpunkte überlegen waren. Größere Unterschiede gab es jedoch in den AHS. Bei den Mädchen erreichten 9 % die höchste Niveaustufe, bei den Burschen waren es sogar 14 %.

In Punkten ausgedrückt beträgt der Unterschied zwischen den Geschlechtern sieben Punkte (532 bei den Mädchen und 539 bei den Burschen). Dieser Punkteunterschied entspricht jedoch weniger als einem richtig gelösten Item. In den AHS war die Leistungsdifferenz mit 16 Punkten wiederum höher als in den Pflichtschulen (9 Punkte). Im Ergebnisbericht wird betont, dass der „Gesamtunterschied“ nicht unbedingt dem Mittel der Differenzen von APS und AHS entsprechen muss: „Bei der Interpretation [...] ist zu beachten, dass sich diese Gesamtangabe aus unterschiedlich großen Anteilen an APS- und AHS-Schülerinnen und -Schülern

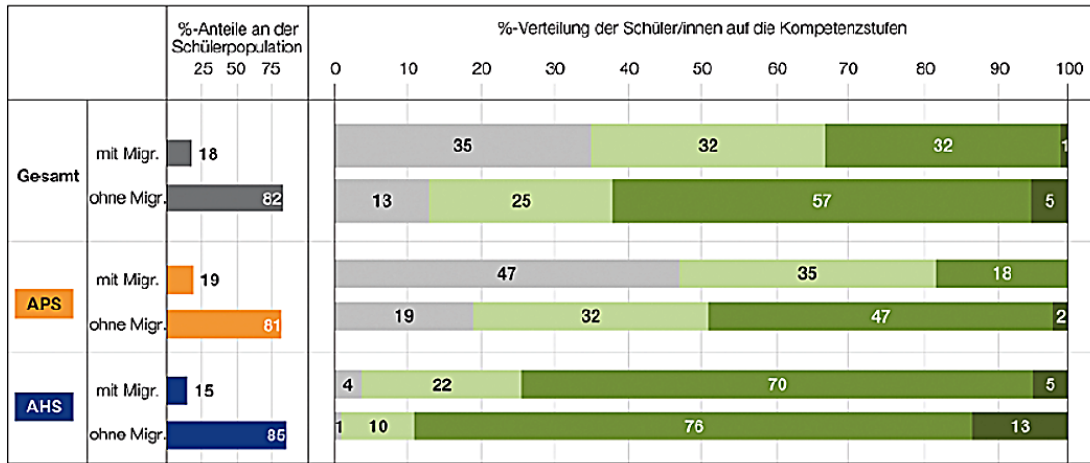
zusammensetzt, und sich außerdem der Anteil von Mädchen und Burschen in den Schularten unterscheidet“ (Schreiner/Breit 2012: 30). Die Differenz der nach Schultypen gewichteten arithmetischen Mittel von Burschen- und Mädchenleistungen entspricht tatsächlich der Differenz der arithmetischen Mittel von Burschen- und Mädchenleistungen insgesamt.

5.1.4.4 Kontextmerkmal Migrationshintergrund

Was die Definition des Migrationshintergrundes betrifft, so verwendet das BIFIE die der OECD (= Organisation for Economic Co-Operation and Development). Sie stützt sich dabei nicht auf die primär gesprochene Sprache der Schüler, da dies nicht eindeutig genug wäre, sondern auf das Geburtsland der Eltern. Migrationshintergrund haben die Schüler, deren Eltern – sowohl Vater als auch Mutter – im Ausland geboren wurden. Eine Ausnahme dieser „Regelung“ stellt Deutschland dar, da dort ja die gleiche Sprache wie in Österreich gesprochen wird. Schüler mit Migrationshintergrund waren mit einem prozentuellen Anteil von 17,6 % bei den Überprüfungen vertreten, was einer Gesamtanzahl von rund 14.000 Schülern gleichkommt. Rund vier Fünftel dieser Jugendlichen haben eine nichtdeutsche Muttersprache. An den Allgemeinbildenden Höheren Schulen machten Schüler mit Migrationshintergrund etwa 15 % aus, in den Pflichtschulen rund 19 %. (Vgl. ebd.: 32.)

In der folgenden Grafik (Abb. 17) sieht man, dass die Schüler mit Migrationshintergrund im Durchschnitt schlechter als ihre Kollegen abschnitten. Auffallend ist vor allem, dass zwei Drittel die Bildungsstandards nicht oder nur teilweise erreichen konnten. Während in den AHS der Migrationshintergrund nicht so stark ausschlaggebend war, zeigte sich in den APS ein anderes Bild. In letzteren konnten vier Fünftel dieser Schüler die Bildungsstandards nicht oder nur teilweise erreichen.

Verteilung der Schüler/innen auf die Kompetenzstufen nach Migrationshintergrund



Gesamt: AFS + AHS
APS: Allgemeinbildende Pflichtschule
AHS: Allgemeinbildende höhere Schule

Kompetenzstufe: Bildungsstandards ...
 ■ nicht erreicht (unter Stufe 1) ■ teilweise erreicht (Stufe 1) ■ erreicht (Stufe 2) ■ übertroffen (Stufe 3)

Abbildung 17: Verteilung auf die Kompetenzstufen nach Migrationshintergrund

In Punkten ausgedrückt bedeutet das Folgendes:

	Schüler ohne Migrationshintergrund	Schüler mit Migrationshintergrund	Mittels eines t-tests (http://www.datenconsult.de/forms/ttestunabh.html) kann man feststellen, dass es zwischen den beiden Gruppen signifikante Unterschiede gibt.
Gesamt	547 Punkte	480 Punkte	
APS	517 Punkte	449 Punkte	
AHS	606 Punkte	564 Punkte	

(Vgl. ebd.: 35.)

Ohne auf die Schultypen Rücksicht zu nehmen, betrug der Unterschied zwischen den beiden Schülergruppen 67 Punkte, was sechs bis sieben mehr gelösten Items gleichkommt. Selbst wenn man den Sozialstatus der Familien in der Berechnung berücksichtigt, gab es immer noch eine Differenz von 40 Punkten zugunsten der Schüler ohne Migrationshintergrund. (Vgl. ebd.: 35f.)

Kombiniert man die Merkmale des Geschlechts und des Migrationshintergrundes miteinander, so zeigen sich starke Differenzen. Die „Spitzenreiter“, die männlichen Jugendlichen ohne

Migrationshintergrund, unterschieden sich von den Mädchen mit Migrationshintergrund um 75 Punkte (551 versus 476 Punkte). Während in den Allgemeinbildenden Pflichtschulen die Mädchen ohne Migrationshintergrund in 20 % der Fälle die Bildungsstandards nicht erreichten, betrug dieser Anteil bei den Schülerinnen mit Migrationshintergrund 51 %. (Vgl. ebd.: 38ff.)

5.1.4.5 Abschneiden der einzelnen Bundesländer

Betrachtet man zunächst das Abschneiden der einzelnen Bundesländer (Abb. 18) auf den Niveaustufen 2 und 3 (Bildungsstandards erreicht / übertroffen), so lassen sich folgende Bundesländer über dem österreichischen Schnitt mit 52,6 % und 4,8 % einordnen: Oberösterreich mit der höchsten Quote an Schülern in Stufe 3 (6,3 %), Salzburg, Tirol und Niederösterreich. (Vgl. ebd.: 48.) Während das Burgenland und die Steiermark durchschnittlich abschnitten, lag man in Vorarlberg, Kärnten und Wien unter den bundesweiten Durchschnittswerten. Dies spiegelt sich ebenso in den Werten der Schüler wieder, die die Bildungsstandards nicht erreichten. Der niedrigste Wert konnte den Salzburger Schülern zugeordnet werden. In Kärnten und Wien zeichnete sich ein konträres Bild ab: Einer von fünf Kärntner Schülern konnte die Niveaustufe 1 nicht erreichen, in Wien war es sogar jeder Vierte.

Verteilung der Schüler/innen auf die Kompetenzstufen

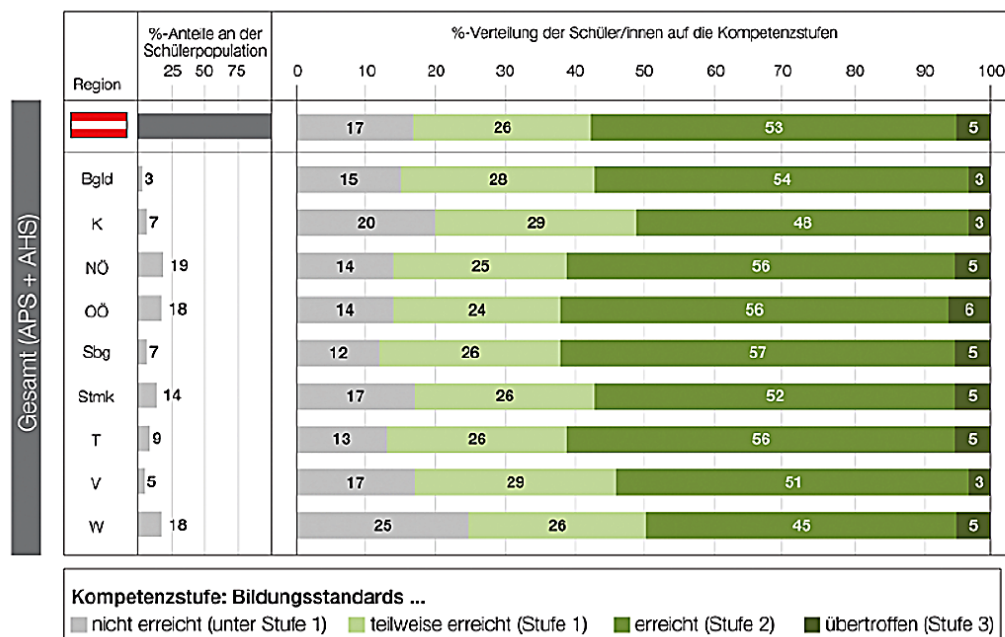


Abbildung 18: Verteilung auf die Kompetenzstufen in den Bundesländern

Auffallend waren ebenso die Niveauunterschiede in den Allgemeinbildenden Höheren Schulen. Während in den Wiener AHS nur 8 % das höchste Anforderungsniveau erreichen konnten, waren es bei Spitzenreiter Oberösterreich 19 %. In Oberösterreich, dem Burgenland und Salzburg erreichten alle Schüler der AHS zumindest die Stufe 1 der teilweise erreichten Bildungsstandards. Betrachtet man die Pflichtschulen, so fällt auf, dass in Wien die Bildungsstandards nicht übertroffen wurden. Der größte Anteil (86 %) der Schüler fand sich auf den Niveaustufen <1 und 1 wieder. (Vgl. Schreiner/Breit 2012: 49.)

Natürlich spiegeln sich diese prozentuellen Angaben auch in den absolut erreichten Punktwerten wider. Der österreichische Schnitt von 535 Punkten konnte in Oberösterreich (548 Punkte), Salzburg (545 Punkte), Tirol (543 Punkte) und Niederösterreich (541 Punkte) übertroffen werden.

Gravierende Differenzen zeigen sich, wenn man den Durchschnitt der oberösterreichischen AHS und der Wiener APS gegenüberstellt; es handelt sich nämlich um einen Unterschied von 188 Punkten. Unterschiede zwischen Stadt und Land zeigen sich auch, wenn man einzig und allein das Abschneiden der Pflichtschulen miteinander vergleicht. Während in Tirol auch in den APS ein Schnitt von 521 Punkten erreicht wurde, so lag dieser in Wien um 80 Punkte darunter. Im Vergleich zu den APS in den anderen Bundesländern gab es in den APS Tirols und Salzburgs den niedrigsten Anteil an Schülern, die nicht über die erforderlichen Grundkompetenzen verfügten. (Vgl. ebd.: 51.)

5.1.4.6 Weitere Ergebnisse und Erhebungen

Durch den Schülerfragebogen konnten bei der Bildungsstandardsüberprüfung aber nicht nur die Kompetenzen im Fach Mathematik getestet werden, sondern er gab auch Aufschluss über andere Themen, wie den Zusammenhang zwischen der sozialen Herkunft und der Entscheidung für einen bestimmten Schultyp nach der Volksschule. Demnach spielten nicht nur das Wissen und das Können der Schüler eine wesentliche Rolle, sondern ebenso die Entfernung einer AHS zum Wohnort oder eben die soziale Herkunft der Schüler. Verfügten die Eltern maximal über einen Pflichtschulabschluss, so besuchten gerade einmal 13 % der Kinder eine Allgemeinbildende Höhere Schule. Je höher die Bildung der Eltern, desto mehr verändern sich die Prozentsätze. Wenn es in der Familie einen akademischen Abschluss gab, so besuchte lediglich ein Drittel der Schüler eine Allgemeinbildende Pflichtschule. Bei den Jugendlichen,

die die Bildungsstandards nicht erreichten, hatten die meisten Eltern (73 %) keine Matura. Auf der höchsten Niveaustufe hatte rund die Hälfte der Schüler Eltern mit akademischem Abschluss. Die Bildungsstandards konnten also aufzeigen, dass Kontextmerkmale, wie der Migrationshintergrund oder das familiäre Umfeld, sehr wohl Einfluss auf das schulische Abschneiden haben. Genau deshalb ist es wichtig, das Abschneiden der Schüler mittels des fairen Vergleichs zu betrachten. (Vgl. ebd.: 41ff.)

Damit die Ergebnisse der Baseline-Testung mit den darauffolgenden Überprüfungen vergleichbar sind, wurden in beiden Überprüfungen sogenannte „Link-“ oder „Anker-Items“ verwendet (vgl. ebd.: 53). Diese Items wurden sowohl bei der Baseline-Testung als auch bei der Bildungsstandardsüberprüfung eingesetzt. Wie zuvor erwähnt, lagen die Schülerleistungen 35 Punkte über dem Durchschnitt der letzten Überprüfung. Eine Leistungssteigerung konnte in allen Kompetenzbereichen verzeichnet werden.

5.2 INVALSI-Überprüfungen 2012 - Italien

5.2.1 Allgemeines

Am 18. Juni 2012 fanden in allen dritten Klassen der Mittelschule die INVALSI-Überprüfungen statt. Da diese Überprüfungen Teil der „Prova nazionale“ sind, fand neben der Überprüfung der Mathematikkompetenzen auch eine Erhebung in Italienisch statt. Insgesamt wurden 29.476 Klassen mit einer Anzahl von 587.412 Schülern überprüft. Die Vergleichsgruppe („classi campione“) umfasste 1.304 Klassen. (Vgl. Amici et al. 2012: 4f.)

Wie in den drei vorangegangenen Jahren mussten die Ergebnisse der 8. Schulstufe aufgrund des cheatings korrigiert werden. Zwar hatte sich der prozentuelle Anteil von nichterlaubten Verhaltensweisen reduziert, dennoch betrug der cheating-Faktor durchschnittlich 9,1 %. Das bedeutet, dass ca. ein Elftel der erreichten Punkte nicht auf das Können der Schüler zurückzuführen ist, sondern auf deren Fähigkeiten, abzuschreiben oder anderweitig zu betrügen. Die Regionen, in denen am meisten geschwindelt wurde, lagen in erster Linie im Süden, wie Sizilien, Kampanien, Kalabrien, Apulien, Molise oder auch Latium. (Vgl. ebd.: 10f.)

Eine Neuerung, die mit dem Schuljahr 2011/2012 auf der achten Schulstufe eingeführt wurde, ist, dass zum ersten Mal alles, von der Eingabe der Schülerergebnisse seitens der Schule bis hin zur Ergebnisrückmeldung, online ablief. Dies brachte nicht nur eine Reduktion der Kosten mit sich, sondern ebenso ein schnelleres Abwickeln der diversen Prozesse. (Vgl. ebd.: 8.)

5.2.2 Zusammensetzung und Ablauf der Überprüfung

Die Überprüfungen wurden in den dritten Klassen durch den „Presidente di commissione“, einen Vorsitzenden der Prüfungskommission für das Staatsexamen, geleitet und beaufsichtigt. Die Testdauer in Italienisch und Mathematik betrug jeweils 75 Minuten (siehe Abschnitt 3.2.8). Um 12 Uhr desselben Tages wurden den Schulen der Korrekturraster und die Kriterien für die Zuordnung der Noten zu den Ergebnissen zugesandt. (Vgl. ebd.: 7.)

Die INVALSI-Überprüfungen setzten sich im Jahr 2012 aus 25 Aufgaben (46 Items) zusammen. (Eine Aufgabe kann aus mehreren Items bestehen.) Diese verteilten sich folgendermaßen auf die vier Inhaltsbereiche:

Zahlen	8 Aufgaben	16 Items
Raum und Ebene	7 Aufgaben	11 Items
Relationen und Funktionen	5 Aufgaben	10 Items
Daten und Zufall	5 Aufgaben	9 Items

(Vgl. ebd.: 37.)

Was die Handlungsbereiche betrifft, so gibt es in Italien ja acht „Prozesse“ (siehe Kap. 3.2.7. Referenzrahmen). Um die Daten bei der Ergebnisrückmeldung leichter lesbar zu machen, erfolgte eine Zusammenfassung in vier Gruppen an Handlungsbereichen:

Begriffe und Vorgänge/Verfahren	Prozesse 1, 2	Kenntnis, Anwendung und Neubearbeitung von Begriffen, Verfahren und Darstellungen	18 Items
Darstellungen	Prozesse 3, 8		6 Items

Modellierung	Prozesse 4, 5, 7	Problemlösen; Filtern der richtigen Lösung aus mehreren Antworten; zwischen mathematischen und realen Modellen wechseln	15 Items
Argumentation	Prozess 6	Antwort oder Auswahl begründen/erklären; passendes Argument auswählen	7 Items

(Vgl. ebd.: 40f.)

Im Hinblick auf die verschiedenen Antwortformate lässt sich feststellen, dass 24 Items eine Antwort im Multiple-Choice-Format (jeweils eine Antwort richtig) erforderten. Die 22 anderen Items waren offene Fragen. (Vgl. ebd.: 38.) Eine nähere Ausführung zu den Antwortformaten findet sich in Abschnitt 3.1.8.

5.2.3 Analyse der Aufgaben

In diesem Abschnitt soll erläutert werden, welche Aufgaben die italienischen Schüler im Jahr 2012 bei den INVALSI-Überprüfungen bewältigen mussten. Um deutschsprachigen Lesern die Möglichkeit zu geben, sich ein Bild über die Anforderungen in Italien zu machen, werden pro Handlungsbereich zwei Aufgaben angegeben. Im Gegensatz zu den vorherigen Jahren wurde 2012 auch die deutsche Version für die Südtiroler Schüler auf der INVALSI-Homepage (http://www.invalsi.it/esamidistato2012/documenti/strumenti/201112_Mathematik_MS_Prufung_ord_Termin.pdf) veröffentlicht. Die Aufgaben wurden diesem Dokument entnommen, Tabellen, Grafiken und Abbildungen, wo möglich, aufgrund der besseren Lesbarkeit selbst erstellt. Pro Bereich soll jeweils eine Aufgabe mit relativ hoher Lösungshäufigkeit (> 65 % der Schüler antwortete korrekt) und eine mit eher niedriger Lösungshäufigkeit (< 30 %) präsentiert werden. Gab es keine Aufgabe mit derartigen Lösungshäufigkeiten, wurde eine aus dem mittleren Bereich genommen. Die jeweiligen Lösungshäufigkeiten wurden der Lesehilfe zur Überprüfung von Garuti und Orlandoni entnommen. Bei den Beispiel-Aufgaben ist zudem angegeben, welcher Aufgabennummer diese entsprechen.

Zahlen (8 Aufgaben mit 16 Items)

- Wahr-/Falsch-Aussagen über die richtige Anwendung von Rechenregeln zu Wurzeln (mit konkreten Zahlen) beantworten (*Beispielaufgabe 11*)
- Ungleichung mit Brüchen (unterschiedlicher Nenner) vervollständigen, sodass eine wahre Aussage entsteht
- Berechnung des zehnten Teils von 10^{20} (*Beispielaufgabe 12*)
- „Kann man eine gerade Zahl, die größer als 2 ist, immer als Summe zweier unterschiedlicher ungerader Zahlen schreiben?“ – die richtige Begründung herausfinden
- Prozentrechnung: Gesamtveränderung, wenn zunächst um 20 % gesunken, und später um 20 % gestiegen
- Trapez, das in $\frac{3}{4}$ seiner Größe dargestellt ist, in „voller Größe“ in ein Koordinatensystem einzeichnen
- Rechnen mit Dezimalzahlen; Berechnen der Dauer, wenn Weg und durchschnittliche Geschwindigkeit bekannt sind
- Multiplikation und Division mit 10 (im Zusammenhang mit Dezimalzahlen)

Beispielaufgabe 11:

Kreuze für die Gleichungen in der Tabelle jeweils an, ob sie wahr (W) oder falsch (F) sind.

		W	F
a.	$\sqrt{3} + \sqrt{2} = \sqrt{5}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b.	$\sqrt{3 + 2} = \sqrt{5}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c.	$\sqrt{3^2} + \sqrt{2^2} = 5$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d.	$\sqrt{3^2 + 2^2} = 5$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Richtige Antworten: F W W F

Lösungshäufigkeit der richtigen Antworten in den classi campione: 74 % | 91,3 % | 56,6 % | 83,6 %

(INVALSI-Überprüfung 2012: Aufgabe E2)

Beispielaufgabe 12:

Der zehnte Teil von 10^{20} ist:

- A. 10^{10}
- B. 1^{20}
- C. 100
- D. 10^{19}

Richtige Antwort: D

Lösungshäufigkeit der richtigen Antwort in den classi campione: 26,4 %

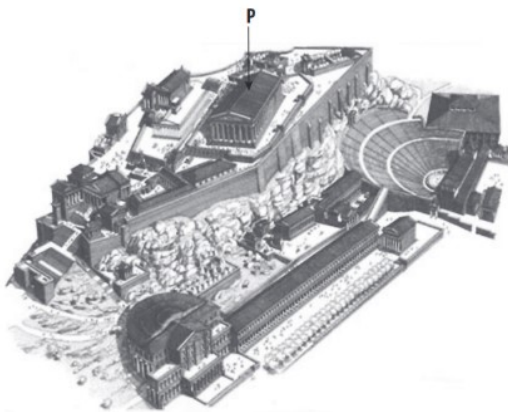
(INVALSI-Überprüfung 2012: Aufgabe E11)

Ebene und Raum (7 Aufgaben mit 11 Items)

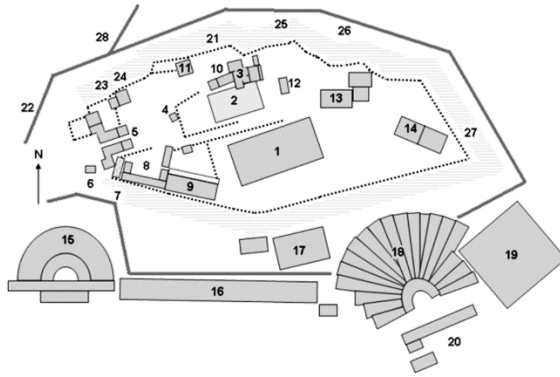
- zwei Abbildungen (Vogelperspektive und Grundriss) der Rekonstruktion der Akropolis miteinander in Verbindung bringen und ermitteln, wo ein bestimmter Punkt in der anderen Abbildung zu finden ist (*Beispielaufgabe 13*)
- Rechteck $ABCD$ mit zwei Diagonalen und Diagonalen-Schnittpunkt O : „Kann man die Fläche des Rechtecks berechnen, wenn man die Fläche BCO kennt?“ – richtige Begründung auswählen
- Volumen eines Zylinders überschlagsmäßig berechnen; Masse berechnen (Dichte und Volumen gegeben)
- Viereck $ABCD$ mit Umkreis (Durchmesser 10 cm) in Skizze gegeben, Seiten AD und BC haben die gleiche Länge wie der Radius: Umfang berechnen und Rechenschritte angeben
- flächenmäßig kleineres Quadrat ist schief in ein größeres Quadrat eingeschrieben (in einem Koordinatensystem): Flächeninhalt des kleineren soll berechnet werden; bei zweitem Item soll festgestellt werden, wie x (Abstand Eckpunkt des inneren Quadrates zu Eckpunkt des äußeren Quadrates) gewählt werden muss, damit die innere Fläche minimal wird (*Beispielaufgabe 14*)
- Ähnlichkeit von Dreiecken erkennen und Anwendung des Strahlensatzes; Begründung des Rechenweges
- Muster eines Fußbodens vervollständigen mit Berücksichtigung von Symmetrieachsen

Beispielaufgabe 13:

Das unten stehende Bild zeigt eine Rekonstruktion der Akropolis in Athen. Das mit P gekennzeichnete Gebäude ist das Parthenon, ein der Göttin Athena gewidmeter Tempel.



Betrachte jetzt diesen Plan der Akropolis:



Welche Nummer kennzeichnet das Parthenon?

- A. 19
- B. 17
- C. 14
- D. 1

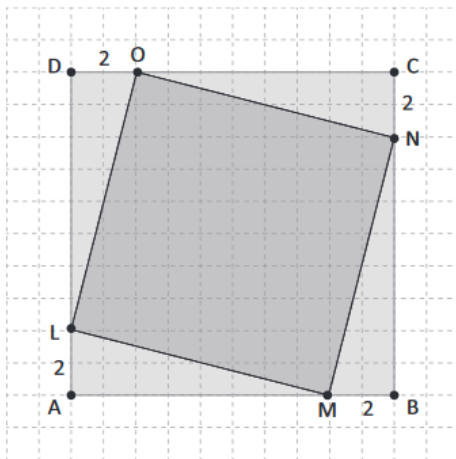
Richtige Antwort: D

Lösungshäufigkeit der richtigen Antwort in den classi campione: 97,7 %

(INVALSI-Überprüfung 2012: Aufgabe E1)

Beispielaufgabe 14:

In ein Quadrat ABCD der Seitenlänge 10 cm ist ein Quadrat LMNO eingeschrieben. Die [Strecken] DO, CN, BM und AL sind gleich groß und jedes misst 2 cm.



a. Wie viel misst die Fläche des Quadrates LMNO?

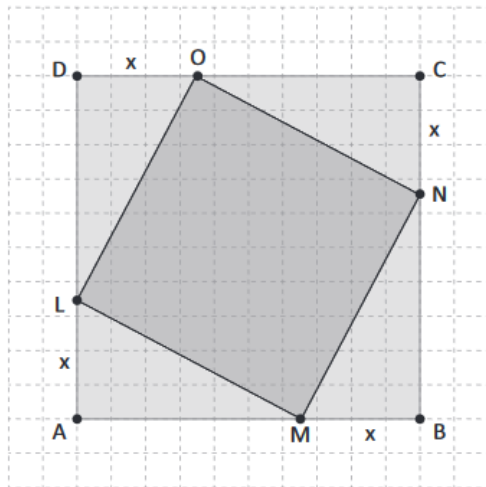
Antwort: cm²

$DO = CN = BM = AL = 2 \text{ cm}$

Richtige Antwort: 68 cm²

Lösungshäufigkeit der richtigen Antwort in den classi campione: 24,2 %

Stell dir vor, dass sich die Punkte L, M, N und O so entlang der Seiten des Quadrates ABCD bewegen, dass $DO = CN = BM = AL = x$. Wenn sich x verändert, so ändert sich auch die Fläche des Quadrates LMNO.



b. Für welchen der folgenden Werte von x wird die Fläche des Quadrates LMNO am kleinsten?

- A. 1 cm
- B. 3 cm
- C. 5 cm
- D. 8 cm

$$DO = CN = BM = AL = x$$

Richtige Antwort: C

Lösungshäufigkeit der richtigen Antwort in den classi campione: 32,2 %

(INVALSI-Überprüfung 2012: Aufgabe E14)

Relationen und Funktionen (5 Aufgaben mit 10 Items)

- Werte in gegebene Formel einsetzen; Einzeichnen in eine Grafik; Lesen einer Grafik (*Beispielaufgabe 15*)
- „ a eine ungerade Zahl, was lässt sich über $3(a+1)$ sagen?“ – richtige Antwort herausfinden (gerade, ungerade, beides möglich mit dazu passender Erläuterung)
- Umgehen mit Maßstab (Strecke mit Lineal abmessen und umrechnen); Maßstab gegeben: die richtige Aussage auswählen (*Beispielaufgabe 16*)
- Wechsel von Darstellungsformen (Text, Tabelle, Formel); allgemeine Formel für den in der Tabelle dargestellten Sachverhalt herausfinden; den zur Formel passenden Graphen auswählen
- Proportionalität (Größe eines Fotos umrechnen)

Beispielaufgabe 15:

Der Body-Maß-Index (BMI) ist ein Indikator für das Idealgewicht einer Person. Der BMI wird mit der folgenden Formel berechnet:

$$BMI = \frac{\text{Gewicht}}{\text{Größe}^2}$$

wobei das Gewicht in Kilogramm und die Größe in Metern angegeben ist.

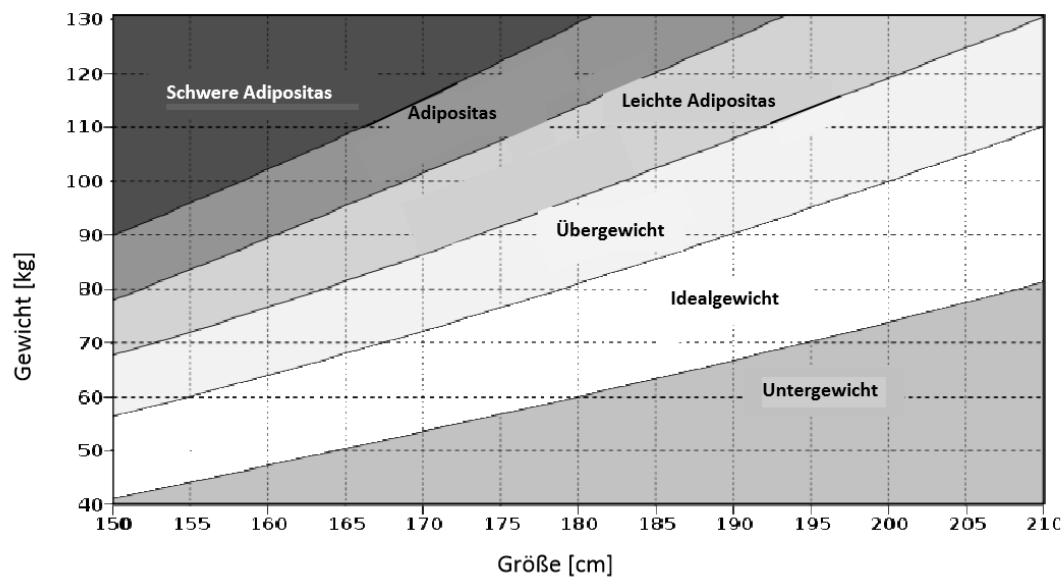
a. Karl, ein Junge von 16 Jahren, wiegt 70 kg und ist 1,8 m groß. Was ist sein Body-Maß-Index?

- A. ungefähr 3,8
- B. ungefähr 19,4
- C. ungefähr 21,6
- D. ungefähr 38,9

Richtige Antwort: C

Lösungshäufigkeit der richtigen Antwort in den classi campione: 59,7 %

b. Markiere mit einem Kreuzchen, in welchem Punkt der folgenden Grafik sich Karl befindet



Lösungshäufigkeit der richtigen Antwort in den classi campione: 70,5 %

c. Ludwig ist 1,65 m groß und laut der Grafik hat er Übergewicht. Welches könnte das Gewicht von Ludwig sein?

- A. beinahe 90 kg
- B. zwischen 70 und 80 kg
- C. zirka 60 kg
- D. etwas mehr als 50 kg

Richtige Antwort: B

Lösungshäufigkeit der richtigen Antwort in den classi campione: 77,9 %

(INVALSI-Überprüfung 2012: Aufgabe E4)

Beispielaufgabe 16:

Betrachte die folgende Karte (Maßstab 1 : 10.000).



Maßstab 1 : 10 000

- a. Wie lang ist die Strecke der Reggio Emilia-Straße zwischen den beiden Sternchen?

Antwort: ungefähr Meter

Richtige Antwort: 300 Meter (Antworten zwischen 270 und 330 m werden akzeptiert.)

Lösungshäufigkeit der richtigen Antwort in den classi campione: 36,2 %

- b. Dieselbe Zone wird in einer neuen Karte im Maßstab 1 : 5.000 dargestellt. Welche der folgenden Behauptungen ist richtig?

- A. Die neue Karte wird kleiner als die erste, weil 5.000 eine kleinere Zahl ist als 10.000.
B. Die neue Karte wird kleiner als die erste, weil der Maßstab kleiner ist und die Zentimeter größer sind.
C. Die neue Karte wird größer als die erste, weil der Maßstab größer ist und jeder Zentimeter auf der Karte weniger Zentimetern in der Wirklichkeit entspricht.
D. Die neue Karte wird größer als die erste, weil jeder Zentimeter auf der Karte 5 Kilometern und nicht 10 Kilometern entspricht.

Richtige Antwort: C

Lösungshäufigkeit der richtigen Antwort in den classi campione: 42,4 %

(INVALSI-Überprüfung 2012: Aufgabe E9)

Daten und Zufall (5 Aufgaben mit 9 Items)

- Berechnung des gewichteten Mittels und Begründung des Rechengangs
- Tabelle mit Versuchsausgängen (Werfen eines Würfels und einer Münze) vervollständigen; einfache Wahrscheinlichkeit $\left(\frac{\text{Günstige}}{\text{Mögliche}}\right)$ berechnen
(Beispielaufgabe 17)
- Berechnung des arithmetischen Mittels; richtige Anwendung des Medianes
(Beispielaufgabe 18)

- Fahrplan eines Autobusses lesen (Haltestellen angegeben); Fahrplan mit Zeiten lesen
- Berechnung des arithmetischen Mittels von Temperaturen

Beispielaufgabe 17:

Stell dir vor, zuerst eine Münze und dann einen Würfel zu werfen.

- a. Vervollständige die folgende Tabelle, die alle Fälle, die beim Werfen eintreten können (einige Felder sind schon ausgefüllt).

Seite der Münze	Augenzahlen des Würfels					
	1	2	3	4	5	6
Zahl (Z)	Z ; 1	.....	.....	.....	Z ; 5	.....
Kopf (K)	K ; 1	.....	K ; 3	.....	.....	.....

Lösungshäufigkeit der richtigen Antwort in den classi campione: 79,7 %

- b. Die Wahrscheinlichkeit, dass Kopf und eine ungerade Zahl eintreten, ist ...

- A. $\frac{1}{2}$
 B. $\frac{3}{12}$
 C. $\frac{3}{8}$
 D. $\frac{2}{12}$

Richtige Antwort: B

Lösungshäufigkeit der richtigen Antwort in den classi campioni: 48 %

(INVALSI-Überprüfung 2012: E19)

Beispielaufgabe 18:

Vor einiger Zeit ist das Basketballspiel B.Pozzo di Gotto – Brescia ausgetragen worden, das mit dem Punktestand von 92 zu 94 endete.

Die folgende Tabelle fasst die Statistiken dieses Spiels für die Mannschaft aus Brescia zusammen.

Spieler-nummer	Spieler	gespielte Minuten	Korbwürfe			Punkte
			Würfe zu 2	Würfe zu 3	Freiwürfe	
7	Bushati Franko	25	0	0	2	2
18	Busma Deividas	23	4	0	1	9
10	Farioli Massimo	20	2	0	0	4
13	Gergati Lorenzo	36	2	1	7	14
14	Ghersetti Mario Jose	37	3	1	1	10
9	Goldwire Leemire	30	9	1	8	29
11	Scanzi Andrea	9	0	1	2	5
5	Stojkov Stevan	15	0	1	0	3
15	Thompson Ryan	30	6	0	6	18
Gesamt			26	5	27	94

a. Wie viele Spieler haben eine über dem Mittelwert liegende Punkteanzahl erzielt?

Antwort:

.....

Richtige Antwort: 3 (akzeptiert wurden auch die Namen der Spieler oder die Nummern)

Lösungshäufigkeit der richtigen Antwort in den classi campione: 53,3 %

b. Welcher unter den folgenden Spielern hat eine Punkteanzahl gleich dem Median (Zentralwert) erzielt?

- A. die Nummer 7, Bushati Franko
- B. die Nummer 13, Gergati Lorenzo
- C. die Nummer 14, Ghersetti Mario Jose
- D. die Nummer 18, Busma Deividas

Richtige Antwort: D

Lösungshäufigkeit der richtigen Antwort in den classi campione: 30,1 %

(INVALSI-Überprüfung 2012: Aufgabe E10)

5.2.4 Ergebnisse

Im „Rapporto nazionale“, dem Gesamtbericht, werden nicht nur die Ergebnisse der Überprüfungen auf der achten Schulstufe in Italienisch und Mathematik dargestellt und interpretiert, sondern auch die der anderen Schulstufen, in denen die INVALSI-Überprüfungen durchgeführt wurden. In diesem Bericht wird ebenso erwähnt, dass man nicht nur die erreichten Mittelwerte, sondern ebenso die Konfidenzintervalle in den Vergleich miteinbeziehen sollte. Wie schon im Abschnitt 4.2.3 angesprochen, werden in den grafischen Aufarbeitungen die mittleren 90 % der Leistungen, die Quartilen und das Konfidenzintervall dargestellt. Der arithmetische Mittelwert wird rechts neben der Grafik angegeben. (Vgl. Amici et al. 2012: 44f.)

Von besonderer Bedeutung ist die Tatsache, dass im Gesamtbericht nicht die Ergebnisse aller Klassen und Schüler ausgewertet werden, sondern nur das Abschneiden der „classi campione“, der Vergleichsgruppe, dargestellt wird.

5.2.4.1 Ergebnisse allgemein

Aufgrund des zuvor erwähnten cheating musste der italienische Durchschnitt von 200 Punkten auf 183 korrigiert werden. Betrachtet man das Abschneiden der in Kapitel 4.2.2 erwähnten geografischen Zonen, so tat sich vor allem der Norden positiv hervor. Überdurchschnittlich waren die Zonen Nord-Ost (196 Punkte) und Nord-West (194 Punkte). Während das Zentrum des Landes mittelmäßig abschnitt, gab es im Süden und auf den Inseln unterdurchschnittliche Werte (175 bzw. 167 Punkte). (Vgl. Amici et al. 2012.: 111ff.)

Da in Italien alle Schüler bis zur achten Schulstufe dieselbe Schulart besuchen, entfällt hier im Gegensatz zu Österreich der Vergleich von Schultypen. Obwohl in den Ergebnisrückmeldungen an die Schulen die Leistungen in Niveaustufen eingeteilt werden, findet man solch eine Präsentation der Resultate nicht im gesamtitalienischen Bericht.

5.2.4.2 Handlungs- und Inhaltsbereiche

Bei der Darstellung der Resultate in den Handlungs- und Inhaltsbereichen fällt zunächst auf, dass die Punkte auf der vertikalen Skala in umgekehrter Reihenfolge aufgetragen sind (siehe Abb.19). Horizontal lassen sich die einzelnen Bereiche ablesen. In der Erklärung der Grafik ist zu lesen, dass die angegebenen Punktwerte das Kompetenzniveau angeben, das notwendig ist, um auf mindestens die Hälfte der Aufgaben, die zu diesem Bereich gehören, richtig zu antworten. Je höher dieser Punktwert ist (wird also in der Grafik „tiefer“ dargestellt), desto schwieriger fiel der Bereich den italienischen Schülern. Dieser angegebene Wert gibt den Median der erreichten Punkte jener Schüler wieder, die die Hälfte der zu diesem Bereich gehörigen Fragen korrekt beantworteten. Im Gegensatz zu den vielen anderen Darstellungen im Ergebnisbericht sind die der Handlungs- und Inhaltsbereiche nicht in Regionen oder geografische Zonen aufgeschlüsselt. (Vgl. ebd.: 127.)

Bei den Inhaltsbereichen fielen die Bereiche „Daten und Zufall“ sowie „Relationen und Funktionen“ eher leicht (Abb. 19). Auf der schwierigeren Seite finden sich „Ebene und Raum“ und „Zahlen“. Zwischen dem Bereich „Relationen und Funktionen“ und „Ebene und Raum“ liegt eine Differenz von 47 Punkten. (Vgl. ebd.: 129.)

**Performance degli studenti nelle diverse componenti (parti tematiche)
Matematica - Livello 8**

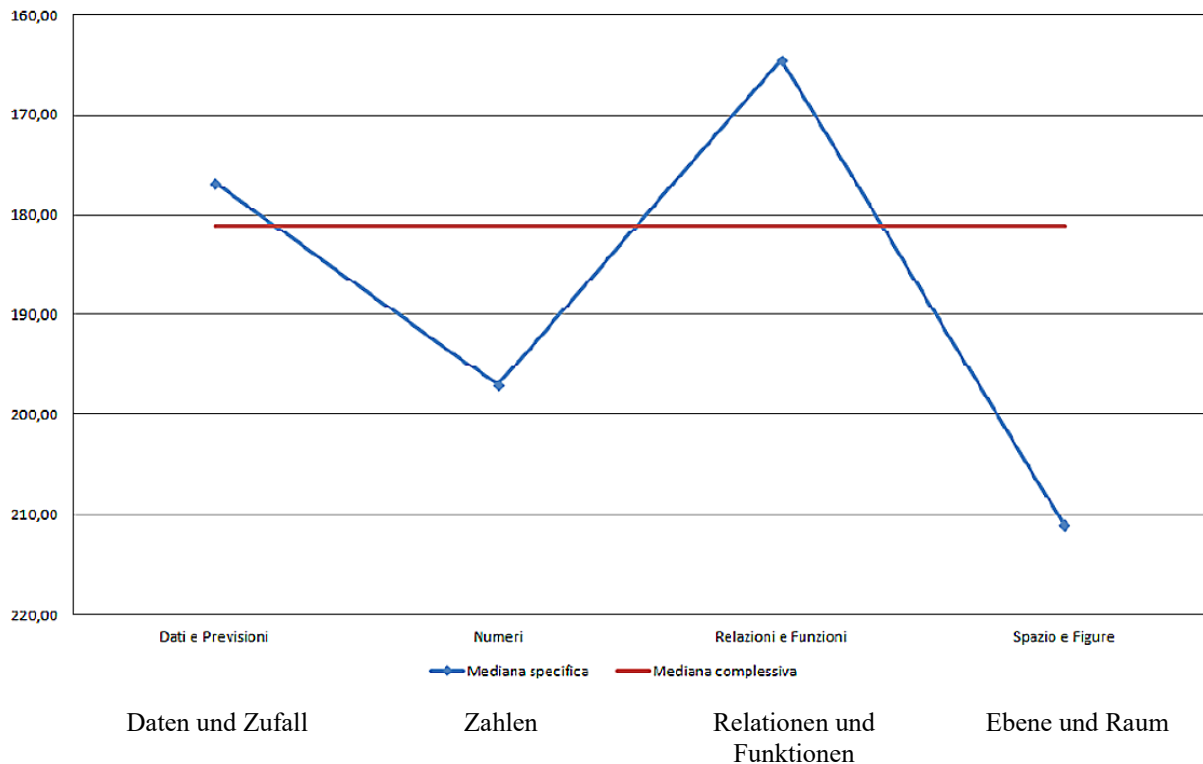


Abbildung 19: Abschneiden in den einzelnen Inhaltsbereichen

Im Hinblick auf die Handlungsbereiche waren „Darstellungen“ und „Argumentation“ die schwierigsten. Einfacher fielen den italienischen Jugendlichen „Begriffe und Verfahren“ sowie „Modellierung“. Die beiden „extremen“ Bereiche „Begriffe und Verfahren“ und „Darstellungen“ unterscheiden sich um 32 Punkte. (Vgl. Amici et al. 2012: 130.)

Genauere Erläuterungen zu den Stärken und Schwächen der italienischen Schüler in den einzelnen Inhaltsbereichen finden sich in Kapitel 6.

5.2.4.3 Kontextmerkmal Geschlecht

Während bei den Überprüfungen in Italienisch die Mädchen durchschnittlich besser abschnitten, so zeigte sich in Mathematik das gegenteilige Bild (Abb. 20). Während die männlichen Jugendlichen einen Punktedurchschnitt von 185 erreichten, war der der Schülerinnen um fünf Punkte niedriger. Lediglich in zwei der 20 Regionen Italiens, Basilikata und Sardinien, waren die Mädchen ihren Mitschülern ein wenig (> drei Punkte) überlegen. Am

stärksten zeigten sich Differenzen in den folgenden Regionen: Marken (mehr als elf Punkte), Umbrien, Emilia-Romagna, Venetien, Piemont mit jeweils mehr als neun Punkten oder Ligurien und die Lombardei (ca. sieben Punkte). Im Allgemeinen sind die Unterschiede in den südlichen Regionen Italiens nicht so groß. Das lässt eine gewisse Tendenz erkennen: Je besser das durchschnittliche Abschneiden ist, desto eher gibt es Leistungsdifferenzen zwischen den beiden Geschlechtern. (Vgl. ebd.: 117.)

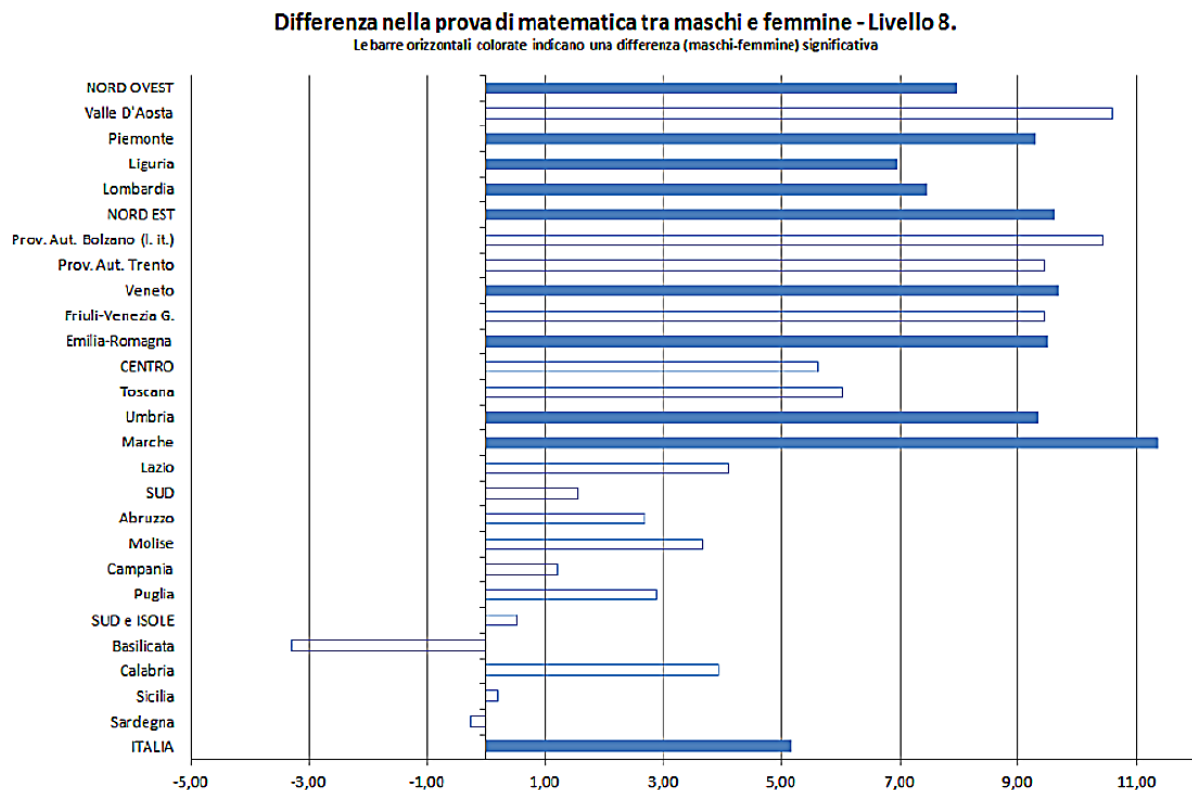


Abbildung 20: Unterschiede in Punkten zwischen Buben und Mädchen

5.2.4.4 Kontextmerkmal Migrationshintergrund

Im Gegensatz zu Österreich wird im italienischen Gesamtbericht zwischen Migranten erster und zweiter Generation unterschieden. Die ausländischen Schüler, die in erster Generation in Italien leben, machten auf der achten Schulstufe sieben Prozent und die in zweiter Generation etwas mehr als drei Prozent aus. Zwischen Italienern und Immigranten erster Generation gab es einen signifikanten Unterschied von elf Punkten zugunsten der italienischen Schüler. Ausländische Schüler, die in Italien geboren wurden, zeigten kaum schlechtere Ergebnisse. In einigen Regionen konnten die Schüler mit Migrationshintergrund allerdings bessere Leistungen

als die Italiener abliefern. In der Basilikata erzielten die ausländischen Schüler der zweiten Generation über 20 Punkte mehr. Darüber hinaus zeigten dort die Migranten erster Generation größere Mathematikkompetenzen als die italienischen Jugendlichen. (Vgl. Amici et al. 2012.: 120ff.)

5.2.4.5 Abschneiden in den einzelnen Regionen

Vergleicht man nun die einzelnen Regionen bzw. autonomen Provinzen miteinander (Abb. 21), so stellt man fest, dass die besseren im nördlichen Teil Italiens zu finden sind, nämlich in Friaul-Julisch Venetien mit 200 Punkten und in Venetien mit 197 Punkten (siehe Abschnitt 5.2.4.1). Die Schulen der besten Regionen hatten zudem durchschnittlich 260 Punkte, was einer Differenz von rund 80 Punkten im Vergleich zum nationalen Durchschnitt entspricht. Die Regionen, die am schlechtesten in Mathematik abschnitten, waren Sizilien (162 Punkte), Kalabrien und Kampanien mit jeweils 167 Punkten. Es sticht besonders hervor, dass in Sizilien sowohl der Mittelwert als auch das gesamte Konfidenzintervall unterhalb des italienischen Durchschnitts lagen. Die Differenz zwischen der besten (Friaul-Julisch Venetien) und der schlechtesten Region (Sizilien) betrug 38 Punkte.

Darüber hinaus schnitten die einzelnen Regionen ungefähr so wie der dazugehörige größere Makro-Bereich ab. Natürlich gab es auch hier Ausnahmen. Im Zentrum Italiens ordneten sich die meisten Regionen oberhalb des nationalen Durchschnitts an – mit einer Ausnahme: Latium. Hier konnten von den Schülern bloß durchschnittlich 170 Punkte erzielt werden. Während der südliche Teil Italiens und die Inseln Sardinien und Sizilien eher unterdurchschnittliche Leistungen zeigten, konnten die Schüler der beiden Regionen Molise und Abruzzen Punktwerte oberhalb des italienischen Mittelwerts erlangen.

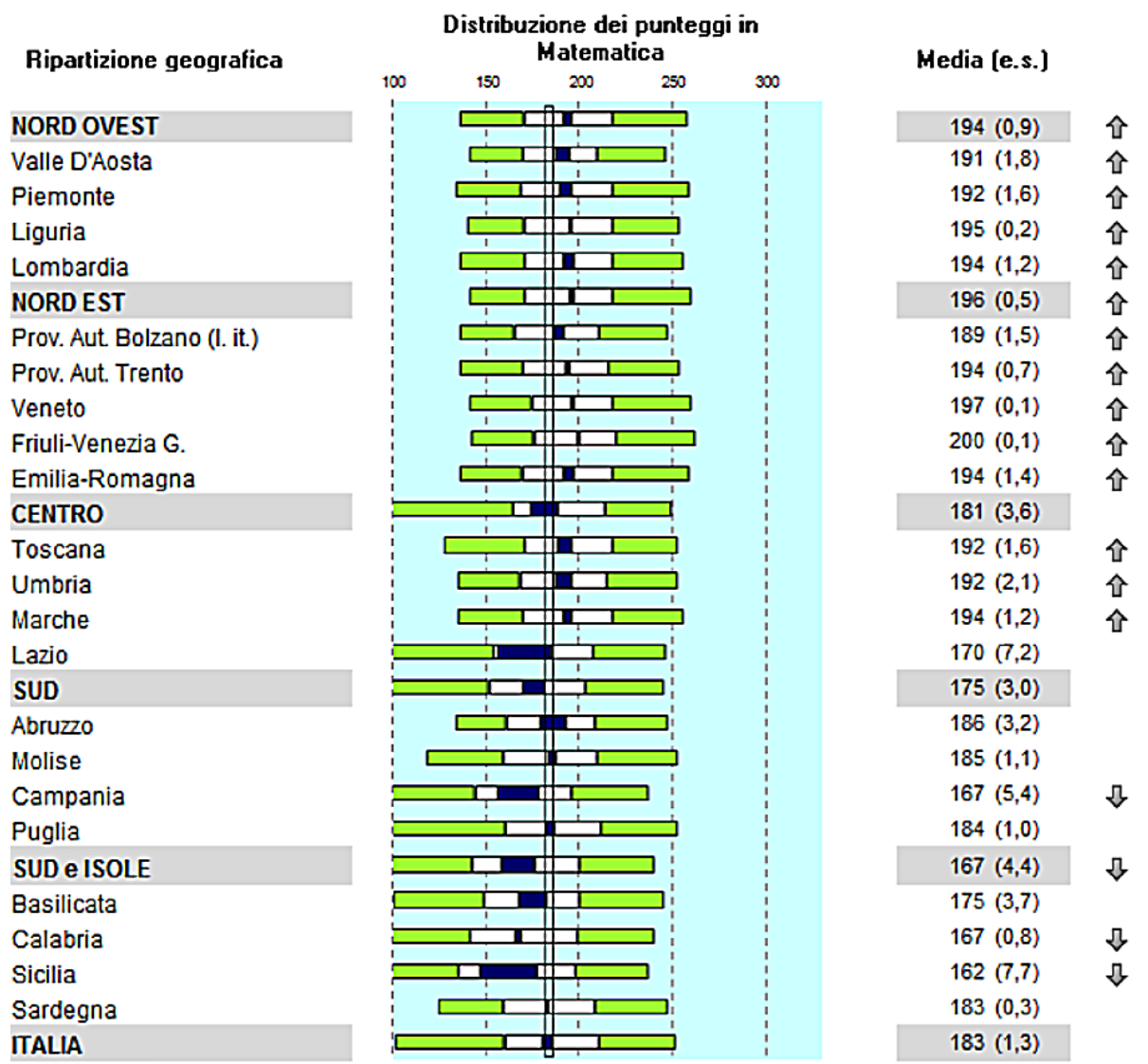


Abbildung 21: Abschneiden der einzelnen Regionen

5.2.4.6 Weitere Ergebnisse

Anders als in den österreichischen Ergebnisrückmeldungen werden in Italien die Ergebnisse auch dahingehend aufgearbeitet, ob Schüler „regulär“ die achte Schulstufe besuchen. Im Schuljahr 2011/2012 betrug der Anteil der Schüler, die (mindestens) eine Klasse wiederholen

mussten, 14,4 %. Im Gegensatz zu den regulären Schülern schnitten sie deutlich schlechter ab. Ein gegenteiliges Bild bot sich bei den Jugendlichen, die (mindestens) eine Klasse übersprungen hatten. Sie machten bloß etwas über ein Prozent der Gesamtschüleranzahl aus. In den meisten Fällen konnten diese Schüler bessere Leistungen erbringen. Gab es negative Unterschiede, so waren diese nicht signifikant. (Vgl. Amici et al. 2012: 124.)

Im Ergebnisbericht werden gegen Ende die prozentuellen Unterschiede der Mathematikleistungen gegenüber dem nationalen Punktedurchschnitt in den letzten drei Jahren angegeben. Dies geschieht aber lediglich für die fünf größeren Makro-Bereiche. Während die Schüler des Bereichs „Zentrum“ bei den Überprüfungen 2010 und 2011 besser als der Durchschnitt abschnitten, war dies 2012 nicht mehr der Fall, wenn auch nur knapp. Im Süden und auf den Inseln konnte man beobachten, dass sich der Rückstand minimierte und sich die Schüler dem nationalen Schnitt annäherten. Im Jahr 2012 lagen die Schüler aus dem Süden und von den Inseln (mit zwei Ausnahmen) dennoch auf allen Schulstufen sowohl in Italienisch als auch in Mathematik unterhalb des italienischen Mittelwerts. Hinzuzufügen ist noch, dass die Variabilität zwischen den einzelnen Schulen in den südlichen Regionen größer als im Norden war. (Vgl. ebd.: 165ff.)

Betrachtet man bei den Ergebnissen nun die Unterschiede zwischen den Geschlechtern auf allen Schulstufen, die überprüft wurden, so zeigt sich, dass in Italienisch immer die Schülerinnen und in Mathematik immer die Schüler besser abschnitten. Den geringsten Unterschied gab es hierbei in der 2. Klasse der Volksschule und den größten in der zweiten Klasse der Sekundarstufe II. Eher gering waren die Unterschiede, wie zuvor erwähnt, in der dritten Klasse der Mittelschule (siehe Abschnitt 3.2.1). Die Autoren des Ergebnisberichts vermuten, dass dies damit zusammenhängen könnte, dass diese Überprüfungen ja Teil der „Prova nazionale“ auf der achten Schulstufe sind, also mit in die Note einfließen, und dadurch eine zusätzliche Motivation für ein gutes Abschneiden entsteht. (Vgl. ebd.: 160.)

5.3 Vergleich Österreich – Italien

Der erste Unterschied, der sich bei den Ergebnissen bzw. bei den Ergebnisberichten des Jahres 2012 feststellen lässt, ist der, dass in Österreich die Leistungen aller Schüler der achten Schulstufe dargestellt werden. Beim südlichen Nachbarn Italien sind es hingegen bloß die

Resultate von ausgewählten Klassen, den „classi campione“. Dadurch ergibt sich, dass in Österreich die Grundmenge der analysierten Klassen rund dreieinhalbmals größer ist.

Anders als in Österreich gab es bei den INVALSI-Überprüfungen keine Link-Items (siehe Abschnitt 5.1.4.6), die schon in den Jahren davor eingesetzt worden waren. Hinzu kommt, dass alle Aufgaben der INVALSI-Testungen online verfügbar sind. Wie in Abschnitt 5.1.2 beschrieben, gibt es bei den Bildungsstandards mehrere Testhefte mit unterschiedlichen Aufgaben und Items, die sich jedoch in der Schwierigkeit sehr ähnlich sind. In Italien kommen auch unterschiedliche Testhefte zum Einsatz, aber in diesen ist nur die Reihenfolge der einzelnen Aufgaben verändert. Alle Schüler müssen die gleichen Aufgaben lösen (siehe Abschnitt 3.2.8). Im österreichischen Bundesergebnisbericht wird aber beispielsweise nicht aufgeschlüsselt, wie viele Items in den jeweiligen Handlungs- und Inhaltsbereichen abgefragt wurden. Obwohl in den italienischen Ergebnisrückmeldungen an die Schulen die Klassen- und Schulergebnisse in Niveaustufen eingeteilt werden, passiert dies auf regionaler und nationaler Ebene nicht – anders als in Österreich.

Was die Inhalts- und Handlungsbereiche betrifft, kann zwischen Österreich und Italien kein direkter Vergleich vorgenommen werden. Dies beruht auf der Tatsache, dass die österreichischen Werte dieser Bereiche lediglich angeben, ob und wie sehr sich die Schüler im Vergleich zur Baseline-Testung verbesserten oder verschlechterten (siehe Abschnitte 3.1.5 und 5.1.4.2). Nur weil die meisten Punkte im Bereich „Statistische Darstellungen und Kenngrößen“ erzielt wurden, heißt das nicht, dass hier die größten Kompetenzen vorhanden sind. Man konnte sich in diesem Bereich nur am meisten steigern. Mit dieser Herangehensweise kann man zwar die Kompetenzentwicklung über mehrere Jahre und Testungen hinweg feststellen, aber ohne weitere Daten und Analysen lässt sich nicht sagen, wo Stärken und Schwächen der Schüler liegen. Diese Darstellungsweise liefert auch keine Auskunft über die Differenzen zwischen den einzelnen Kompetenzbereichen.

Auf der anderen Seite wird in Italien in jedem Jahr der nationale Durchschnitt neu definiert und auf 200 Punkte gesetzt (siehe Abschnitt 4.3). Dies bietet die Möglichkeit, dass man die Ergebnisse eines Jahres in den einzelnen Inhalts- und Handlungsbereichen gut vergleichen kann. Eine Gegenüberstellung des Abschneidens in unterschiedlichen Jahren ist hingegen nicht möglich.

Betrachtet man die Inhaltsbereiche, so fällt auf, dass in beiden Ländern das Operieren im Vordergrund steht.

Worin sich die beiden Länder deutlich unterscheiden, ist die Darstellung der Ergebnisse. Wie schon zuvor beschrieben, wird bei der Visualisierung des Könnens in den einzelnen Kompetenzbereichen in Italien der Median herangezogen, nicht das arithmetische Mittel (siehe Abschnitt 5.2.4.2).

In Österreich kam es seit der Baseline-Testung in allen Inhalts- und Handlungsbereichen zu einer Steigerung. Leider kann man das bei den INVALSI-Überprüfungen aus zuvor genannten Gründen nicht feststellen. Hinzu kommt, dass 2012 das erste Jahr war, in dem im Gesamtbericht eine Differenzierung in diese Bereiche vorgenommen wurde.

Nun folgt eine Gegenüberstellung der Geschlechtsunterschiede bei den Ergebnissen des Jahres 2012. In Österreich erreichten die Burschen 539 Punkte, sieben mehr die Mädchen. Prozentuell gesehen erreichten die Burschen einen um 1,3 % höheren Punktwert (siehe Abschnitt 5.1.4.3). Auch in Italien waren die Burschen den Mädchen punktemäßig überlegen. Den 185 Punkten der Schüler standen 180 Punkte der Schülerinnen gegenüber. Das entspricht einer um 2,3 % besseren Leistung (siehe Abschnitt 5.2.4.3). Beide Länder verbindet die Tatsache, dass die Mathematik-Leistungen der männlichen Schüler besser waren, wenn auch nur gering. Nicht aufgeschlüsselt wird im österreichischen Bundesergebnisbericht, wie groß die Unterschiede zwischen Burschen und Mädchen in den einzelnen Bundesländern waren.

Was den Migrationshintergrund betrifft, so fällt zunächst auf, dass in Österreich nicht zwischen Migranten erster und zweiter Generation unterschieden wird wie in Italien. Gab es 2012 rund 17 % österreichische Schüler mit Migrationshintergrund auf der achten Schulstufe, so betrug dieser Anteil in Italien rund zehn Prozent: sieben Prozent Migranten erster Generation und drei Prozent Migranten zweiter Generation.

Sowohl in Österreich als auch in Italien konnten die ausländischen Schüler nicht so erfolgreich wie ihre einheimischen Kollegen abschneiden. Die Schüler ohne Migrationshintergrund konnten bei den Bildungsstandards 547 Punkte erzielen, während die Leistungen der Schüler mit Migrationshintergrund um 67 Punkte schlechter waren (siehe Abschnitt 5.1.4.4). In Prozentzahlen ausgedrückt, bedeutet das, dass die immigrierten Schüler um etwas mehr als zwölf Prozent schlechter abschnitten. In Italien zeigt sich zwischen Migranten erster Generation und Italienern eine Differenz von elf Punkten zugunsten der italienischen Schüler. Dieser Unterschied reduziert sich jedoch in der zweiten Generation, wo die Differenz nicht mehr als signifikant angesehen wird (siehe Abschnitt 5.2.4.4). In beiden Ländern konnten die Schüler

mit Migrationshintergrund also nicht dieselben Leistungen bringen wie ihre Mitschüler ohne Migrationshintergrund.

Richtet man nun den Fokus auf den Zusammenhang zwischen geografischen Regionen und dem Abschneiden, so kann man in Österreich am deutlichsten einen Unterschied zwischen Stadt und Land feststellen. Wien lag sowohl bei den AHS als auch bei den APS hinter den übrigen Bundesländern zurück. Zwischen dem besten Bundesland, Oberösterreich (548 Punkte), und dem schlechtesten, Wien (517 Punkte), lagen 31 Punkte. Dies bedeutet wiederum, dass die Schüler in Oberösterreich um sechs Prozent besser waren als ihre Wiener Kollegen (siehe Abschnitt 5.1.4.5).

Bei den INVALSI-Überprüfungen lässt sich wie bei vielen anderen Themen ein starkes Nord-Süd-Gefälle erkennen. Dem Süden haftet seit Jahrzehnten das Vorurteil an, dass die Bewohner nicht „so viel tun würden“ wie ihre Mitbürger aus dem Norden. Hinzu kommt, dass es auch innerhalb Italiens eine Migration vom Süden in den Norden gibt, da dort mehr Arbeitsplätze zur Verfügung stehen. Bei den INVALSI-Überprüfungen betrug die Differenz zwischen der besten und schwächsten Region 38 Punkte (Friaul-Julisch Venetien: 200 Punkte vs. Sizilien: 162 Punkte). Somit ergibt sich, dass die Schüler aus dieser nördlichen Region gegenüber ihren sizilianischen Kollegen um 23 Prozent besser abschnitten. (Hier werden die 162 Punkte von Sizilien als Grundwert für die Berechnung herangezogen.) Es zeigt sich, dass es in Italien viel gravierendere Unterschiede zwischen den einzelnen Regionen gab als in Österreich zwischen den Bundesländern (siehe Abschnitt 5.2.4.5).

6 Stärken und Schwächen der Schüler

In folgendem Abschnitt soll sowohl auf die Stärken als auch die Schwächen der österreichischen und italienischen Schüler eingegangen werden. In Österreich basieren die Ausführungen auf einem Artikel von Edith Schneider. In diesem Artikel wurden jedoch nur zwei Inhaltsbereiche (Variable, funktionale Abhängigkeiten; Statistische Darstellungen und Kenngrößen) näher beleuchtet und analysiert. Auf meine Anfrage, auch die Daten der beiden anderen Bereiche verwenden zu dürfen, erhielt ich jedoch leider keine Antwort. Bei den italienischen INVALSI-Überprüfungen wurde so vorgegangen, dass die Aufgaben aller bisher stattgefundenen Testungen im Hinblick auf die Anforderungen analysiert wurden und mit den Lösungshäufigkeiten, die meist in den Ergebnisberichten zu finden sind, in Verbindung gebracht wurden. Die Aufgaben wurden je nach Lösungshäufigkeiten in drei Kategorien (wie auch von Edith Schneider vorgenommen) unterteilt, die arithmetischen Mittelwerte und Mediane für alle Jahre und alle Inhaltsbereiche berechnet. Anders als in Österreich gab es jedoch keine Aufschlüsselung dieser Lösungshäufigkeiten der einzelnen Items nach dem Geschlecht. Im Anhang dieser Arbeit finden sich beispielhafte Aufgaben für hohe, mittlere und geringe Lösungshäufigkeiten aus beiden Ländern, sofern vorhanden.

6.1 Stärken und Schwächen österreichischer Schüler

Aufgrund der Tatsache, dass in Österreich nicht alle Aufgaben veröffentlicht werden, basiert die folgende Analyse der Stärken und Schwächen lediglich auf den Ausführungen von Edith Schneider, Professorin an der Alpen Adria Universität Klagenfurt. In ihrem Artikel „Was österreichische Schüler(innen) am Ende der 8. Schulstufe (nicht) können. Die Standards M8 Testung und deren Ergebnisse aus fachdidaktischer Sicht“ (Schneider 2014) analysiert sie, welche Inhalts- und Handlungsbereiche gut und welche schlecht von den Schülern bearbeitet wurden. Dem Institut für Didaktik der Mathematik in Klagenfurt wurden alle Testitems sowie deren Lösungshäufigkeiten zur Verfügung gestellt. Die Zuordnung dieser Items in die einzelnen Handlungs- und Inhaltsbereiche wurde von den dort tätigen Professoren vorgenommen (siehe Abschnitt 5.1.3). Bei der Darstellung der ausgewählten Ergebnisse wurden die einzelnen Items in drei Bereiche eingeteilt, abhängig von der Lösungshäufigkeit. Items, die mit einer Häufigkeit von mehr als 65 % von den Schülern beantwortet wurden, galten im psychometrischen Sinne

als „leicht“. „Mittelschwere“ Aufgaben hatten eine Lösungshäufigkeit zwischen 30 und 65 % und „schwere“ Aufgaben konnten von weniger als 30 % der Schüler korrekt bewältigt werden. Eine Lösungshäufigkeit von beispielsweise 62 % bedeutet, dass 62 % der österreichischen Schüler die Aufgabe richtig beantworten konnten.

Betrachtet man die arithmetischen Mittelwerte der Lösungshäufigkeiten der einzelnen Inhaltsbereiche, so zeigt sich folgendes Bild. In Schneider 2014 (S. 70, 75) fand sich jedoch nicht die durchschnittliche Lösungshäufigkeit (arithmetisches Mittel der einzelnen Lösungshäufigkeiten eines Bereichs) für den Inhaltsbereich „Zahlen und Maße“, sondern nur die Differenz von vier Prozentpunkten zum Bereich „Variable, funktionale Abhängigkeiten“.

- Zahlen und Maße: ~ 46,7 %
- Variable, funktionale Abhängigkeiten: 50,7 %
- Geometrische Figuren und Körper: 52,3 % (Vohns 2014: 104)
- Statistische Darstellungen und Kenngrößen: 44,5 %

6.1.1 Inhaltsbereich „Variable, funktionale Abhängigkeiten“

	Gesamt-Anzahl an Items	„leichte“ Items	„mittelschwere“ Items	„schwere“ Items	höchste und niedrigste Lösungshäufigkeit	Arithmet. Mittel*	Median**
2012	19	5	7	7	94 % | 18 %	50,7 %	52,1 %

(Schneider 2014: 70f.)

* Arithmetisches Mittel: „Durchschnitt“, berechnet durch $\frac{\text{Summe der gemessenen Merkmalsausprägungen}}{\text{Umfang des Datensatzes}}$, also $\frac{\sum_{i=1}^{19} r_i}{19}$,

wobei r_i die Lösungshäufigkeit des i -ten Items in diesem Inhaltsbereich ist

** Median: mittlerer Wert der geordneten Urliste der Lösungshäufigkeiten

Im Rahmen der österreichischen Bildungsstandards gab es im Inhaltsbereich „Variable, funktionale Abhängigkeiten“ insgesamt 19 verschiedene Items. Aufgrund der Lösungshäufigkeiten können fünf als „leicht“, sieben als „mittelschwer“ und sieben als „schwer“ eingestuft werden. Betrachtet man das arithmetische Mittel der Lösungshäufigkeiten, so liegt dieses knapp über der 50 %-Grenze und ist somit der zweitbeste Inhaltsbereich. Insgesamt konnten elf von 19 Items eine Lösungshäufigkeit von mindestens 50 % aufweisen. (Vgl. Schneider 2014: 70f.)

Was die einzelnen Handlungsbereiche betrifft, so lässt sich feststellen, dass es im Bereich des Interpretierens (große) Unterschiede gibt. Den Schülern fällt es zwar leicht, beispielsweise Funktionswerte abzulesen und diese zu deuten, sie haben jedoch Schwierigkeiten, wenn sie Variablen kontextbezogen interpretieren sollen. Beim Operieren gestalteten sich Aufgaben als „leicht“, wenn man Werte in Gleichungen einsetzen musste oder überprüfen sollte, ob ein bestimmter Punkt auf einer Geraden liegt, die durch eine Gleichung gegeben war. Im Bereich des Argumentierens und Begründens gab es größere Schwierigkeiten. Vielfach war es so, dass die Schüler nicht selbstständig argumentieren mussten, sondern angegebene Argumente zu bewerten hatten. Der Handlungsbereich des Darstellens war in allen drei Schwierigkeitskategorien zu finden. (Vgl. ebd.: 73.)

Schneider erwähnt in ihrem Artikel ebenso, dass sich die Lösungshäufigkeiten zwischen den beiden Geschlechtern nur in geringem Maße unterscheiden. Allerdings ist „Variable, funktionale Abhängigkeiten“ der einzige Inhaltsbereich, in dem die Schülerinnen eine höhere durchschnittliche Lösungshäufigkeit erzielen konnten (Differenz von ca. einem Prozentpunkt). Bei elf von 19 Items konnten die Mädchen bessere Werte erzielen, wobei jedoch nur bei drei Items ein signifikanter Unterschied von mindestens fünf Prozentpunkten bestand. (Vgl. ebd.: 73.)

Wie schon im Bundesergebnisbericht 2012 erläutert, gab es große Unterschiede zwischen AHS und APS (siehe Abschnitt 5.1.4.1). Die durchschnittlichen Lösungshäufigkeiten unterschieden sich in diesem Inhaltsbereich um immerhin 19,5 Prozentpunkte (AHS: 63,8 % und APS: 44,3 %). Bei einzelnen Items betrug die Differenz der Lösungshäufigkeiten (AHS – APS) oft mehr als 25 Prozentpunkte. Schwer waren Aufgaben, bei denen es darum ging, aus einem Text (lineare) Gleichungen aufzustellen oder Sachverhalte kontextbezogen zu interpretieren. Dort schnitten die Pflichtschüler zwei- bis dreimal schlechter ab. (Vgl. ebd.: 74.)

Auswahl an Aufgaben mit Lösungshäufigkeit > 65 %

(Schneider 2014: 71)

- „Zusammenhang zwischen Text- oder Termdarstellung und grafischer Darstellung (er)kennen; Werte aus grafischen Darstellungen ablesen
- In einfache lineare Terme Werte einsetzen; Werte berechnen
- Gültigkeit einfacher Rechengesetze prüfen“

Auswahl an Aufgaben mit Lösungshäufigkeit zwischen 30 % und 65 %

(ebd.: 72)

- „Gegebenen Gleichungen Texte zuordnen
- Einfache Terme umformen
- Korrekte Vorgehensweise beim Einsetzen in elementare Terme oder beim Umformen einfacher Gleichungen erkennen bzw. begründen“

Auswahl an Aufgaben mit Lösungshäufigkeit < 30 %

(ebd.: 72)

- „Zwischen Darstellungen (Graph-Gleichung) einer linearen Funktion wechseln
- Nichtfunktionale Zuordnungen bzw. (nicht)lineare Zusammenhänge anhand von Darstellungen erkennen
- Variablen in linearen Gleichungen kontextbezogen interpretieren
- Lineare Gleichungen (Formeln) aus gegebenem Text aufstellen“

6.1.2 Inhaltsbereich „Statistische Darstellungen und Kenngrößen“

	Gesamt-Anzahl an Items	„leichte“ Items	„mittelschwere“ Items	„schwere“ Items	höchste und niedrigste Lösungshäufigkeit	Arithmet. Mittel	Median
2012	17	6	5	6	94 % | 12 %	44,5 %	34,4 %

(Schneider 2014: 75)

Auf den Inhaltsbereich „Statistische Darstellungen und Kenngrößen“ entfielen bei der Bildungsstandards-Testung 17 Items. Wie im zuvor erwähnten Inhaltsbereich (siehe Abschnitt 6.1.1) betrug die höchste Lösungshäufigkeit 94 %. Signifikant unterscheidet sich jedoch der arithmetische Mittelwert, der hier um sechs Prozentpunkte niedriger ist als im Bereich „Variable, funktionale Abhängigkeiten. Der Median ist sogar um knapp 18 Prozentpunkte geringer. Im psychometrischen Sinn fielen den österreichischen Schülern sechs Items „leicht“, fünf Items „mittelschwer“ und sechs Items „schwer“. Es fällt auf, dass zehn von 17 Items eine geringere Lösungshäufigkeit als 50 % aufweisen. (Vgl. Schneider 2014: 75.)

Im Hinblick auf die einzelnen Handlungsbereiche lässt sich feststellen, dass beim Interpretieren nur das Ablesen von Werten aus Grafiken mit statistischen Daten erforderlich war. Alle drei

Items, die diesem Handlungsbereich zugeordnet werden können, konnten eine Lösungshäufigkeit von mindestens 70 % verzeichnen. Statistische Kenngrößen mussten 2012 nicht von den Schülern interpretiert werden. Das Argumentieren und Begründen zählte in diesem Jahr nicht zu den Stärken der Schüler und wurde auch nicht in vielen Items abgeprüft. Das Operieren war in allen drei Schwierigkeitskategorien zu finden. Als schwierig stellte sich zum Beispiel heraus, ein gewogenes arithmetisches Mittel zu finden. Im Bereich des Darstellens konnten Aufgaben, bei denen Manipulationen erkannt werden mussten, eher niedrige Lösungshäufigkeiten verzeichnen. (Vgl. ebd.: 78.)

Betrachtet man die durchschnittliche Lösungshäufigkeit der Burschen und Mädchen, so schnitten zwar die männlichen Schüler besser ab, die Differenz ist mit 2,2 Prozentpunkten aber gering. In nur vier von 17 Fällen konnten die Mädchen eine höhere Lösungshäufigkeit erzielen. Wie auch im Inhaltsbereich „Variable, funktionale Abhängigkeiten“ konnten auch hier die Pflichtschüler nicht mit den Jugendlichen der AHS mithalten. Der durchschnittlichen Lösungshäufigkeit der AHS-Schüler (56,9 %) steht eine knapp 18 Prozentpunkte geringere auf Seiten der Pflichtschüler gegenüber. Die größten Unterschiede konnten wiederum bei den Lösungshäufigkeiten der „schweren“ Items festgestellt werden. Aber auch bei „leichten“ und „mittelschweren“ Aufgaben konnten die Schüler der AHS die APS-Schüler oftmals um 25 - 30 Prozentpunkte übertreffen. (Vgl. ebd.: 78f.)

Auswahl an Aufgaben mit Lösungshäufigkeit > 65 %

(Schneider 2014: 75)

- „Aus Stabdiagrammen erkennen, wie viele Werte (Stäbe) unter/über einen [sic!] vorgegebenen Wert liegen; Differenz zwischen zwei aus einem statistischen Diagramm abgelesenen Werten bilden
- Tabellierte Werte mit Werten in einem statistischen Diagramm auf Übereinstimmung vergleichen
- Arithmetisches Mittel aus wenigen, max. dreistelligen natürlichen Zahlen ermitteln“

Auswahl an Aufgaben mit Lösungshäufigkeit zwischen 30 % und 65 %

(ebd.: 76)

- „Definition des Medians (er-)kennen, Median (aus wenigen, max. zweistelligen natürlichen Zahlen) ermitteln

- Definition/Formel des arithmetischen Mittels verwenden, um fehlende Messwerte zu ermitteln (oder abzuschätzen, ob vorgegebene Werte zu gegebenem arithmetischem Mittel passen können)
- Auswirkung der Anzahl der Werte bei der Mittelung von Mittelwerten (er-)kennen“ (*Beispielaufgabe 9* – S. 82)

Auswahl an Aufgaben mit Lösungshäufigkeit < 30 %

(ebd.: 77)

- „Manipulation von Stab- oder Liniendiagramm (er-)kennen oder durchführen (Achsenskalierung)
- Vorzüge/Stärken bestimmter grafischer Darstellungen (er-)kennen
- Gewogenes arithmetisches Mittel (für zwei Mittelwerte) ermitteln
- Ergebnis einer Mittelung von zwei (zweistelligen natürlichen) Zahlen mit Hilfe der Definition/Formel des arithmetischen Mittels begründen
- Unterschiede in den Werten von arithmetischem Mittel und Median begründen“

6.2 Stärken und Schwächen italienischer Schüler

Im Gegensatz zu Österreich sind in Italien alle Aufgaben, die Lösungen und die jeweiligen Antworthäufigkeiten der richtigen Antwort online zu finden. Letztere gibt es allerdings nur von einem repräsentativen Teil aller Klassen, den *classi campione* (siehe Abschnitt 4.2.1). Um eine Vergleichsbasis herzustellen, werden die gleichen Gruppierungen der Lösungshäufigkeiten wie bei Schneider 2014 vorgenommen. Aufgaben, mit einer Lösungshäufigkeit von über 65 % werden im psychometrischen Sinn als „leicht“ bezeichnet, die zwischen 30 % und 65 % als „mittelschwer“ und Items mit einer Lösungshäufigkeit von unter 30 % als „schwer“. Da in Italien ja die Ergebnisse von 2008 bis 2016 vorliegen, möchte ich die Analyse der Stärken und Schwächen auch auf diesen Zeitraum ausdehnen. Das Augenmerk soll jedoch auf den Inhaltsbereichen liegen, da die Handlungsbereiche sowohl in der Anzahl als auch in der Formulierung abgeändert wurden. Im Gegensatz zu Österreich entfällt zum einen die Gegenüberstellung der Lösungshäufigkeiten von Mädchen und Burschen (da diese nicht explizit angegeben werden) und zum anderen natürlich die Differenzierung in verschiedene Schultypen. Die Dokumente, denen ich beispielsweise die Lösungshäufigkeiten der einzelnen

Items oder die Aufgabenstellung an sich entnommen habe, finden sich unter dem Punkt „INVALSI-Überprüfungen geordnet nach Jahren“ im Literaturverzeichnis. Im Anhang finden sich wiederum für jeden einzelnen Inhaltsbereich Aufgaben mit niedriger, mittlerer und hoher Lösungshäufigkeit.

Zunächst soll dargestellt werden, wie viele Items pro Inhaltsbereich in den einzelnen Jahren abgeprüft wurden. Über die Jahre hinweg nahm die Anzahl der Aufgaben nur ein wenig zu, die Anzahl der Items stieg aber. Das bedeutet, dass die einzelnen Aufgaben nun aus mehreren Items bestehen.

	Zahlen (Items)	Ebene und Raum (Items)	Relationen und Funktionen (Items)	Daten und Zufall (Items)	Total
2008	7	7	3	5	22
2009	5	10	8	4	27
2010	6	7	15	12	40
2011	12	11	9	8	40
2012	16	11	10	9	46
2013	16	9	10	10	45
2014	14	12	14	11	51
2015	13	13	12	12	50
2016	11	12	12	15	50

Aus der folgenden Tabelle lässt sich erschließen, wie viele Items in den Jahren zwischen 2008 und 2016 in den INVALSI-Überprüfungen abgefragt wurden. Darüber hinaus erfolgt eine Einteilung in die vorher angesprochenen Kategorien der „leichten“, „mittelschweren“ und „schweren“ Aufgaben – in der jeweils linken Spalte in absoluten Zahlen und rechts daneben der prozentuelle Anteil.

	Gesamt- anzahl an Items	„leichte“ Items		„mittelschwere“ Items		„schwere“ Items	
Zahlen	100 Items	30 Items	30 %	63 Items	63 %	7 Items	7 %
Ebene und Raum	92 Items	27 Items	29,3%	54 Items	58,7 %	11 Items	12 %

Relationen und Funktionen	93 Items	45 Items	48,4 %	43 Items	46,2 %	5 Items	5,4 %
Daten und Zufall	86 Items	42 Items	48,8 %	41 Items	47,7 %	3 Items	3,5 %

Betrachtet man diese Tabelle, lässt sich vermuten, dass der Inhaltsbereich „Ebene und Raum“ den italienischen Schülern wohl die größten Schwierigkeiten bereitete. Nur 29,3 % der Items können in den „leichten“ Bereich eingestuft werden, während rund zwölf Prozent der Items für die Schüler teils große Herausforderungen darstellten. Beim Inhaltsbereich „Daten und Zufall“ bietet sich hingegen ein anderes Bild. Rund die Hälfte aller Items konnte von mindestens 65 % der Schüler richtig gelöst werden, nur dreieinhalb Prozent der Items können als (psychometrisch) „schwer“ angesehen werden.

Zieht man die arithmetischen Mittelwerte aller Lösungshäufigkeiten von 2008 bis 2016 in den einzelnen Inhaltsbereichen in Betracht, so zeigt sich folgendes Bild. (Die Berechnung der Mittelwerte wurde von mir selbst vorgenommen. Ausgangslage dafür waren die Lösungshäufigkeiten, die in den Zusatzmaterialien zu den INVALSI-Überprüfungen zu finden sind. Genaue Quellenangaben finden sich im Inhaltsverzeichnis unter dem Punkt „INVALSI-Überprüfungen geordnet nach Jahren“.)

- Zahlen: 54,37 %
- Ebene und Raum: 55,00 %
- Relationen und Funktionen: 61,78 %
- Daten und Zufall: 62,13 %

Aufgrund dieser Werte könnte man „Zahlen“ und „Ebene und Raum“ als die beiden schwächeren Bereiche bezeichnen. In den Inhaltsbereichen „Relationen und Funktionen“ sowie „Daten und Zufall“ konnte eine im Durchschnitt höhere Lösungshäufigkeit verzeichnet werden.

6.2.1 Inhaltsbereich „Zahlen“

	Gesamte Anzahl an Items	„leichte“ Items	„mittelschwere“ Items	„schwere“ Items	höchste und niedrigste Lösungshäufigkeit	Arithmet. Mittel	Median
2008	7	2	3	2	75,9 % | 15,1 %	43,97 %	39,9 %
2009	5	5	0	0	81,3 % | 71,9 %	75,60 %	73,4 %
2010	6	0	4	2	64,7 % | 26,8 %	42,95 %	44,2 %
2011	12	6	6	0	81,8 % | 32,6 %	63,89 %	65,2 %
2012	16	7	8	1	91,3 % | 26,2 %	58,58 %	58,35 %
2013	16	4	12	0	71,9 % | 34,6 %	51,29 %	46,7 %
2014	14	3	9	2	74,5 % | 20,8 %	51,70 %	56,8 %
2015	13	1	12	0	86,8 % | 37,5 %	52,32 %	48,2 %
2016	11	2	9	0	80,4 % | 34,9 %	51,38 %	47,2 %

Im Inhaltsbereich „Zahlen“ wurden in den vergangenen neun Jahren 100 Items von den italienischen Schülern im Zuge der INVALSI-Überprüfungen bearbeitet. 30 Items davon hatten eine Lösungshäufigkeit von mehr als 65 %. Die Lösungshäufigkeit der Mehrheit (63 Items) lag zwischen 30 und 65 %. Lediglich sieben Items konnten von weniger als 30 % der Schüler richtig gelöst werden. Das arithmetische Mittel der Lösungshäufigkeiten liegt in diesem Bereich zwischen 42,95 % und 75,6 % und der Median zwischen 39,9 % und 73,4 %.

Aufgaben, die immer wieder in anderer Formulierung abgeprüft wurden, waren das Rechnen und Vergleichen von Brüchen, das Ordnen von Zahlen (z. B. in Bruch- und Dezimalschreibweise oder in Zehnerpotenzen), Prozentrechnung, Rechnen mit Dezimalzahlen oder das Einzeichnen verschiedener Zahlen auf dem Zahlenstrahl. Was den italienischen Schülern in mehreren Jahren schwerfiel, war die Gesamtveränderung eines Preises, wenn dieser zunächst um einen gewissen Prozentsatz stieg und dann wieder fiel (bzw. umgekehrt). Im ersten Jahr der Überprüfungen konnte bei diesem Item nur eine Lösungshäufigkeit von 15,1 % festgestellt werden. Probleme bot ebenso die Angabe eines korrekten und vollständigen Lösungsweges beziehungsweise die eigenständige Begründung einer ausgewählten Antwort.

Auswahl an Aufgaben mit Lösungshäufigkeit > 65 %

- Zahlen (π ; $\sqrt{16}$; 3,5; $\frac{335}{100}$) der Größe nach sortieren
- Tabelle mit Uhrzeiten richtig lesen und interpretieren können
- $\sqrt{10}$ näherungsweise berechnen – eine von vier angegebenen Möglichkeiten auswählen

Auswahl an Aufgaben mit Lösungshäufigkeit zwischen 30 % und 65 %

- Vergleichen von Brüchen und Rechnen mit rationalen Zahlen
- Prozentrechnung: Gesamtveränderung, wenn zunächst Fall und dann Anstieg; Vergleichen zweier Angebote (eines in absoluten Zahlen, das andere in Prozenten angegeben)
- Abschätzen der Fläche einer nichtregelmäßigen geometrischen Figur

Auswahl an Aufgaben mit Lösungshäufigkeit < 30%

- Wechsel: Text/Realität \leftrightarrow Sprache der Mathematik
- Relation/Zusammenhang eines Sachverhalts aus einer Tabelle herausfinden
- Angabe des (korrekten) Lösungsweges

6.2.2 Inhaltsbereich „Ebene und Raum“

	Gesamte Anzahl an Items	„leichte“ Items	„mittelschwere“ Items	„schwere“ Items	höchste und niedrigste Lösungshäufigkeit	Arithmet. Mittel	Median
2008	7	2	4	1	82,8 % | 21,4 %	59,06 %	61,9 %
2009	10	6	4	0	98,1 % | 42,3 %	68,74 %	70,3 %
2010	7	2	4	1	91,9 % | 19,3 %	50,54 %	45 %
2011	11	4	5	2	84,8 % | 24,9 %	56,51 %	54,7 %
2012	11	2	7	2	97,7 % | 24,1 %	46,1 %	42 %
2013	9	0	9	0	57,8 % | 35,4 %	49,17 %	51,1 %
2014	12	3	8	1	81,5 % | 26,4 %	55,43 %	54,8 %
2015	13	4	7	2	81,7 % | 8,0 %	53,67 %	57,2 %
2016	12	4	6	2	93,3 % | 23,7 %	55,92 %	50,35 %

Der Bereich „Ebene und Raum“ scheint für die Schüler eine größere Herausforderung darzustellen – immerhin hatten elf von 92 Items eine Lösungshäufigkeit von unter 30 %. Auch die durchschnittliche Lösungshäufigkeit von 55 % über alle Jahre hinweg (gewichtetes Mittel) ist nicht so hoch wie in den Bereichen „Relationen und Funktionen“ oder „Daten und Zufall“. Bei näherer Betrachtung der obenstehenden Tabelle fällt auf, dass im Jahr 2013 alle Items eine im psychometrischen Sinne „mittlere“ Anforderung boten. Auch 2009, im zweiten Jahr der Durchführung der INVALSI-Überprüfungen, gab es keine „schweren“ Aufgaben. In diesem Jahr erreichten sowohl das arithmetische Mittel als auch der Median den jeweils höchsten Wert.

Elemente, die immer wieder Teil der INVALSI-Überprüfungen sind, sind beispielsweise der Satz des Pythagoras in verschiedenen Anwendungen, die Berechnung des Volumens verschiedener geometrischer Körper, Umgang mit Dreiecken (Winkelsumme, Ähnlichkeit, Umfang, Flächeninhalt), Wechsel 3D \Leftrightarrow ebene Abbildung, Anwendung des Maßstabes etc. Wie auch im Inhaltsbereich der Zahlen fiel es den Schülern oftmals schwer, den richtigen Lösungsweg anzugeben und ihre Antworten ausreichend zu begründen. Bei manchen Aufgaben hatten die Schüler auch Probleme dabei, bekannte Sätze oder Formeln richtig anzuwenden, sei es beim Satz von Thales oder den Formeln für das Volumen verschiedener Körper.

Auswahl an Aufgaben mit Lösungshäufigkeit > 65 %

- Wechsel: Raum \Leftrightarrow Ebene (z. B. verschiedene Ansichten einer 3D-Figur)
- aus einem Rechteck zwei flächengleiche Trapeze erzeugen
- Höhe eines abgebildeten Gebäudes schätzen

Auswahl an Aufgaben mit Lösungshäufigkeit zwischen 30 % und 65 %

- Anwendung des Satzes von Pythagoras
- Symmetrieachsen zwischen zwei Kreisen einzeichnen (kein gemeinsamer Mittelpunkt und kein Punkt gemeinsam)
- Volumen eines Zylinders berechnen

Auswahl an Aufgaben mit Lösungshäufigkeit < 30 %

- Anwendung des Satzes von Thales
- Berechnung des Flächeninhalts eines Dreiecks (Höhen außerhalb des Dreiecks, Abmessen der Seiten mit dem Lineal, Rechnen mit Dezimalzahlen)
- Berechnung des Volumens von Quader, Würfel, Zylinder: Angaben der Seiten in cm; Verbindung mit Litern

6.2.3 Inhaltsbereich „Relationen und Funktionen“

	Gesamte Anzahl an Items	„leichte“ Items	„mittelschwere“ Items	„schwere“ Items	höchste und niedrigste Lösungshäufigkeit	Arithmet. Mittel	Median
2008	3	3	0	0	80,7 % | 69,6 %	74,1 %	72 %
2009	8	7	0	1	86,8 % | 26,8 %	71,48 %	77,2 %
2010	15	5	7	3	83,9 % | 16,8 %	52,68 %	53,1 %
2011	9	5	4	0	82,7 % | 36,1 %	65,61 %	68,7 %
2012	10	3	7	0	77,9 % | 36,2 %	58,89 %	58,9 %
2013	10	1	8	1	76,8 % | 15,2 %	49,96 %	50,15 %
2014	14	10	4	0	95,8 % | 46 %	69,31 %	70,9 %
2015	12	8	4	0	90,1 % | 49,1 %	67,79 %	68,5 %
2016	12	3	9	0	77,5 % | 35,7 %	58,19 %	56,1 %

„Relationen und Funktionen“ ist der Inhaltsbereich, der zu den beiden erfolgreicher bearbeiteten gezählt werden kann. In den vergangenen neun Jahren waren für die Schüler lediglich fünf Items im psychometrischen Sinn „schwer“ zu bewältigen. Mit einer Ausnahme (2013) liegen sowohl das arithmetische Mittel als auch der Median immer über der Hälfte. Das Item mit der höchsten Lösungshäufigkeit konnte einen Wert von 95,8 % erzielen. Wie im Bereich „Ebene und Raum“ waren 2013 auch hier die Aufgaben am ehesten von „mittlerer“ Schwierigkeit. Lediglich jeweils ein Item kann als „leicht“ bzw. „schwer“ eingestuft werden. Diese Tendenz zeigen ebenso Mittelwert und Median, die sich bei knapp unter und knapp über 50 % befinden.

Anforderungen, die in den vergangenen Jahren öfter von den Schülern gemeistert werden mussten, waren unter anderem das Lesen und Interpretieren von Grafiken, Graphen oder Tabellen, das Aufstellen/Ermitteln von Formeln und Zusammenhängen aus Texten oder Tabellen, das Einsetzen von numerischen Werten in eine Formel oder algebraische Umformungen. Während das Ablesen von Daten von den Schülern durchschnittlich gut bewältigt werden konnte, bereitete das Aufstellen von Formeln oft größere Probleme.

Auswahl an Aufgaben mit Lösungshäufigkeit > 65 %

- Muster fortsetzen
- Tabellen vervollständigen (Informationen aus Text oder dazugehörigem Graph)
- Grafik lesen und etwas einzeichnen können

Auswahl an Aufgaben mit Lösungshäufigkeit zwischen 30 % und 65 %

- Interpretation eines Funktionsgraphen (z. B. Weg-Zeit)
- Wechsel zwischen verschiedenen Darstellungsformen (Tabelle, Formel, Text)
- Interpretation einer Abbildung von Höhenlinien

Auswahl an Aufgaben mit Lösungshäufigkeit < 30 %

- Wie oft muss ein Messbecher (33cl) gefüllt werden, um 7 Behälter (je 1 Liter) zu füllen?
- Aufstellen einer Formel auf der Basis einer Zeichnung
- Erklärung/Begründung eines Rechenwegs

6.2.4 „Inhaltsbereich Daten und Zufall“

	Gesamte Anzahl an Items	„leichte“ Items	„mittelschwere“ Items	„schwere“ Items	höchste und niedrigste Lösungshäufigkeit	Arithmet. Mittel	Median
2008	5	1	3	1	68,6 % | 11,8 %	44,48 %	52,8 %
2009	4	4	0	0	83,8 % | 65 %	72,08 %	69,75 %
2010	12	7	5	0	84,2 % | 51,7 %	68,48 %	69,65 %
2011	8	5	2	1	87,5 % | 16,6 %	61,73 %	69,7 %
2012	9	2	7	0	79,7 % | 30,1 %	53,13 %	52,3 %
2013	10	3	7	0	79,5 % | 32,4 %	52,42 %	47,6 %
2014	11	7	4	0	88,7 % | 35,5 %	68,38 %	69,6 %
2015	12	8	4	0	93,9 % | 48,3 %	72,05 %	69,3 %
2016	15	5	9	1	94,7 % | 28,3 %	59,89 %	57,8 %

Zu erwähnen ist, dass in den ersten drei Jahren der INVALSI-Überprüfungen dieser Inhaltsbereich den Zusatz „Maße“ hatte. Eine Aufgabe, die „Maßen“ zugeordnet werden kann, ist zum Beispiel, dass die Schüler beantworten sollten, was die beste Maßeinheit für das Gewicht eines Eis war. Mit der Begründung, dass Maße ja ohnehin in allen anderen Bereichen vorkommen würden, verschwand dieser aus dem Inhaltsbereich „Daten und Zufall“.

Sowohl was den Mittelwert als auch die Aufteilung der Items in die Kategorien „leicht“, „mittelschwer“ und „schwer“ betrifft, kann man den Inhaltsbereich „Daten und Zufall“ als den stärksten der italienischen Schüler bezeichnen. Mit nur zwei Ausnahmen war die geringste Lösungshäufigkeit immer bei rund 30 % und nur drei von 86 Items fielen den Schülern psychometrisch gesehen „schwer“. Durchschnittlich lag die Lösungshäufigkeit in den vergangenen neun Jahren bei über 62 %. Auch die Mediane bewegen sich zwischen 47,6 % und 69,75 %. Der Median aller neun Mediane beträgt 69,3 %.

Typische Aufgaben für diesen Inhaltsbereich sind zum Beispiel die Berechnung einfacher Wahrscheinlichkeiten ($\frac{\text{Günstige}}{\text{Mögliche}}$), das Lesen und Interpretieren von Grafiken, die Berechnung des arithmetischen Mittels und des Medians, das Lesen von Fahrplänen oder der Umgang mit verschiedenen Arten von Diagrammen (Balkendiagramm, Kreisdiagramm, ...).

Auswahl an Aufgaben mit Lösungshäufigkeit > 65 %

- einem Höhenprofil Informationen entnehmen und richtig interpretieren
- Fahrplan eines Autobusses lesen
- Berechnung einfacher Wahrscheinlichkeiten im Sinne $\frac{\text{Günstige}}{\text{Mögliche}}$

Auswahl an Aufgaben mit Lösungshäufigkeit zwischen 30 % und 65 %

- Begriffe „Mittelwert“ und „Median“ verstehen und korrekt berechnen
- Berechnung des gewichteten Mittels
- Kombinatorik: wie viele Möglichkeiten gibt es für ein Menü, das aus mehreren Speisen besteht

Auswahl an Aufgaben mit Lösungshäufigkeit < 30 %

- Begründen, warum die Wahrscheinlichkeit für Kopf-Kopf, Zahl-Zahl und Kopf-Zahl nicht die gleiche ist
- Wahrscheinlichkeit (relative Häufigkeit) aus einer Tabelle herauslesen
- Rechenweg für die Berechnung des arithmetischen Mittels korrekt angeben

6.3 Vergleich Österreich – Italien

Bevor man die mathematischen Stärken und Schwächen österreichischer und italienischer Schüler miteinander vergleicht, muss abermals auf die unterschiedliche Vorgangsweise hinsichtlich der Veröffentlichung der Aufgaben hingewiesen werden. In Italien ist klar ersichtlich, welche Aufgaben(stellungen) die Schüler vor kleinere oder größere Herausforderungen stellten. In Anbetracht der Tatsache, dass auch die Lehrer Einblick in die Lösungshäufigkeiten haben, kann viel zielgerichteter auf Probleme oder Fehlvorstellungen eingegangen werden. Da man auf österreichischer Seite die Entscheidung getroffen hat, nur

wenige Aufgaben zu veröffentlichen, können die Lehrpersonen nicht genau eruieren, wo die Stärken und Schwächen der Schüler lagen und auch nicht dementsprechend handeln.

Betrachtet man das Abschneiden in den Inhaltsbereichen rein von der Seite der durchschnittlichen Lösungshäufigkeiten, so zeigt sich in Österreich folgendes Bild (Inhaltsbereiche in absteigender Reihenfolge):

1. Geometrische Figuren und Körper
 2. Variable, funktionale Abhängigkeiten
 3. Zahlen und Maße
 4. Statistische Darstellungen und Kenngrößen
- (siehe S. 113)

In Italien zeigt sich jedoch ein anderes Bild (siehe S. 119). Dort konnte der höchste Schnitt der Lösungshäufigkeiten im Bereich „Daten und Zufall“ erreicht werden. Dahinter fanden sich „Relationen und Funktionen“, „Ebene und Raum“ und an vierter Position „Zahlen“.

Es ist jedoch schwierig, die Ergebnisse beider Länder in dieser Hinsicht zu vergleichen, da in Österreich lediglich die Daten eines Jahres vorliegen. Was jedoch auffällt, ist, dass bei den österreichischen Überprüfungen die Items relativ gleichmäßig auf die drei „Schwierigkeitskategorien“ aufgeteilt werden können. Im Gegensatz dazu merkt man, dass in Italien mehr Aufgaben mit mittlerer oder hoher Lösungshäufigkeit auftreten. Meiner Meinung nach lässt dies aber keinen Aufschluss darüber zu, dass italienische Schüler besser, beziehungsweise die Aufgaben leichter wären.

Was den Schülern in beiden Ländern offenbar schwerfällt, ist das Argumentieren bzw. das korrekte und vollständige Angeben eines Lösungsweges. Im Bereich der Funktionen (Ö: Variable, funktionale Abhängigkeiten, I: Relationen und Funktionen) hatten sowohl österreichische als auch italienische Jugendliche Schwierigkeiten beim Aufstellen von Formeln und Gleichungen. Das Einsetzen von Werten in Gleichungen funktionierte hingegen in den meisten Fällen gut.

Die Begriffe und die Berechnung des arithmetischen Mittels und des Medians ist in beiden Ländern im mittleren Schwierigkeitsbereich anzusiedeln. Während jedoch die Berechnung des gewichteten arithmetischen Mittels für die österreichischen Schüler eher schwierig war, stellt eine solche Aufgabe in Italien eher eine „mittelschwere“ Aufgabe dar.

Soweit sich das beurteilen lässt, scheint es im Bereich der Statistik und des Zufalls Unterschiede zu geben, und zwar hinsichtlich dessen, was abgefragt wird. Erwähnt werden muss, dass in Österreich bis zur achten Schulstufe das Thema Wahrscheinlichkeit nicht behandelt wird. Das Lesen und Interpretieren von Fahrplänen beispielsweise scheint in Österreich nicht gefragt gewesen zu sein. In Italien hingegen mussten die Schüler aber nicht Vorzüge von gewissen grafischen Darstellungen erkennen. Die veröffentlichten Beispielitems aus Österreich lassen zudem vermuten, dass das arithmetische Mittel eine wichtige Rolle in den Bildungsstandards einnimmt.

Eine Parallele zwischen den Ländern ist im Bereich Geometrie zu finden: Der Satz des Pythagoras muss nämlich nicht nur theoretisch gekannt, sondern auch angewandt werden.

Parallelen zeigen sich bei den veröffentlichten Aufgaben ebenso in folgenden Bereichen: Aufstellen von Gleichungen, Wechsel von Darstellungen (Tabelle, Graph, Text, ...), Einsetzen von Werten in Gleichungen, Umgang mit Termen, Volumen verschiedener geometrischer Körper, Kenntnis und Anwendung der Begriffe des arithmetischen Mittels und des Medians.

7 Resümee

Welche Gemeinsamkeiten und Unterschiede zeigen sich also zwischen den österreichischen Bildungsstandards Mathematik M8 und den italienischen INVALSI-Überprüfung in Mathematik auf der achten Schulstufe?

Zunächst ist zu sagen, dass beide Länder denselben Hintergrundgedanken zur Standardisierung haben. Sowohl in Österreich als auch in Italien möchte man eine einheitliche Basis an Kompetenzen schaffen. Diese Kompetenzen sollen den Jugendlichen dabei helfen, die Anforderungen des täglichen Lebens zu bewältigen. Darüber hinaus werden beide Überprüfungen von externen Instituten (BIFIE in Österreich und INVALSI in Italien) geleitet und evaluiert.

Betrachtet man die Kompetenzmodelle (Österreich: dreidimensional, Italien: zweidimensional), so lassen sich vor allem die Inhaltsbereiche gut vergleichen und gleichen sich auch im Wesentlichen. Betont werden muss jedoch, dass, anders als in Italien, das Thema „Wahrscheinlichkeit“ in Österreich erst nach der achten Schulstufe unterrichtet wird. Auch die Antwortformate beider Überprüfungen sind ähnlich, beispielsweise, dass immer mehrere Ja-/Nein- oder Richtig-/Falsch-Items zusammengefasst werden, um die Rate-Wahrscheinlichkeit zu senken. Aber auch andere Aspekte (interne/externe Testleitung, Kontextfragebögen, ...) einen die beiden Länder.

Gemeinsam haben Österreich und Italien auch, dass die Daten mithilfe des Rasch-Modells skaliert werden. Die Wahrscheinlichkeit, dass eine Person auf eine bestimmte Aufgabe richtig antwortet, hängt zum einen von der Fähigkeit der Person und zum anderen von der Schwierigkeit der Aufgabe ab.

Was die Ergebnisrückmeldungen betrifft, so lässt sich als Gemeinsamkeit feststellen, dass in beiden Ländern auch sozioökonomische Merkmale im „fairen Vergleich“ berücksichtigt werden – in Italien entfällt dieser Vergleich jedoch auf der achten Schulstufe, da es keinen Kontextfragebogen gibt, der das Umfeld der Schüler erhebt. Im Hinblick auf die Ergebnisse fällt auf, dass die Burschen 2012 sowohl in Österreich als auch in Italien ihren Mitschülerinnen leicht voraus waren. Außerdem schnitten in beiden Ländern Schüler ohne Migrationshintergrund besser ab. Eine letzte (kleine) Gemeinsamkeit ist, dass beiden Schülergruppen der Handlungsbereich des Argumentierens vergleichsweise schwerfällt.

Auf der anderen Seite zeigen sich natürlich aber auch Unterschiede zwischen den beiden Ländern. Ein Beispiel dafür sind die Schulstufen, auf denen die Überprüfungen durchgeführt werden. Lediglich auf der achten Schulstufe findet sich eine Übereinstimmung. Während in Italien in jedem Jahr die Kompetenzstände auf mehreren Schulstufen sowohl in Italienisch als auch in Mathematik national erhoben werden, so hat Österreich einen anderen Überprüfungszyklus. Anders ist ebenso, dass die INVALSI-Überprüfungen auf der achten Schulstufe (noch) in die Endnote des ersten Staatsexamens miteinbezogen werden.

Unterschiede gibt es auch bei der Ergebnisrückmeldung. Der Zeitraum zwischen der Überprüfung und der Rückmeldung an die Schulen ist in Österreich mit über zehn Monaten mehr als doppelt so lang wie in Italien. Zum anderen bekommen die italienischen Schüler, anders als in Österreich, keinen Zugangscod oder Ähnliches, um auf ihre persönlichen Ergebnisse zurückgreifen zu können. Darüber hinaus gibt es in Italien den cheating-Faktor, mit dem die erreichten Punktwerte allenfalls korrigiert werden. Im Gesamtbericht werden in Österreich die Daten aller Schüler ausgewertet und aufgearbeitet, während in Italien nur eine bestimmte Stichprobe analysiert wird.

Betrachtet man die Vergleichbarkeit der Ergebnisse, so kann man in Österreich zwar die Verbesserung oder Verschlechterung der Schüler im Vergleich zu vorangegangenen Überprüfungen feststellen, aber nicht, in welchen Kompetenzbereichen die besten Leistungen erbracht werden konnten. In Italien entfällt der Vergleich mit den Ergebnissen anderer Überprüfungen, da der Mittelwert jedes Jahr neu bestimmt wird.

Den vielleicht größten Unterschied macht die Transparenz, mit der beispielsweise Aufgaben der standardisierten Überprüfungen veröffentlicht werden. Während in Italien noch am selben Tag die Aufgabenstellungen online verfügbar gemacht werden, veröffentlicht man in Österreich nur wenige Aufgaben. Darüber hinaus findet man in Italien auch zu jedem Item die Lösungshäufigkeiten der einzelnen Antworten. So können die Lehrkräfte gezielter feststellen, bei welchen Aufgaben es Probleme in der Bearbeitung gab. In Österreich werden jedoch nur die Lösungshäufigkeiten der (wenigen) veröffentlichten Aufgaben angegeben.

BIST vs. INVALSI. Österreich vs. Italien. Beide Überprüfungen haben positive und negative Aspekte, bei einer Gegenüberstellung lässt sich Verbindendes, aber auch Trennendes feststellen. Möchte man ein Fazit formulieren, so könnte dies lauten: „Suum cuique“ – frei übersetzt: Jedem Land seine standardisierten Überprüfungen.

8 Literaturverzeichnis

Alle online verfügbaren Quellen wurden zuletzt am 28. April 2017 abgerufen.

AHRENS, RÜDIGER: Der Nutzen von Bildungsstandards und Lernstandserhebungen im Fremdsprachenunterricht. In: Bausch, Karl-Richard et al. [Hrsg.]: Bildungsstandards für den Fremdsprachenunterricht auf dem Prüfstand. Arbeitspapiere der 25. Frühjahrskonferenz zur Erforschung des Fremdsprachenunterrichts. Gunter Narr. Tübingen 2005, S. 9-16.

AJELLO, ANNA MARIA: Lettera del Presidente INVALSI rivolta ai docenti delle scuole interessate alla rilevazione INVALSI 2017. Brief an die Lehrer der Schulen, die an den INVALSI-Überprüfungen interessiert sind. o.V. Rom 2016. (online abrufbar unter: https://INVALSI-areaprove.cineca.it/docs/lettere/Rilevazione_apprendimenti_2017.pdf)

AMICI, MONICA et al.: Rilevazioni nazionali sugli apprendimenti 2011-2012. La rilevazione degli apprendimenti nelle classi II e V primaria, nelle classi I e III (Prova nazionale) della scuola secondaria di primo grado e nella II classe della scuola secondaria di secondo grado. o.V. o.O. 2012. (online abrufbar unter: http://www.invalsi.it/snv2012/documenti/Rapporti/Rapporto_rilevazione_apprendimenti_2012.pdf)

AMICI, MONICA et al.: Rilevazioni nazionali degli apprendimenti 2015-16. Rilevazione degli apprendimenti nelle classi II e V primaria, nella classe III (Prova nazionale) della scuola secondaria di primo grado e nella II classe della scuola secondaria di secondo grado. o.V. o.O. 2016. (online abrufbar unter: http://www.invalsi.it/invalsi/doc_evidenza/2016/07_Rapporto_Prove_INVALSI_2016.pdf)

AMTMANN, ELISABETH et al.; BIFIE [Hrsg.]: Bildungsstandards in Österreich – Die Ergebnisrückmeldung im ersten Praxistest. Das Rückmeldedesign zur Baseline-Testung (8. Schulstufe) aus Sicht der Adressaten. Leykam. Graz 2011.

ARTELT, CORDULA; RIECKE-BAULECKE, THOMAS: Bildungsstandards. Fakten. Hintergründe. Praxistipps. Oldenbourg. München 2004.

BEER, RUDOLF: Bildungsstandards. Einstellungen von Lehrerinnen und Lehrern. Lit Verlag. Wien, Berlin 2007.

BIFIE [Hrsg.]: Schulbericht. Ergänzung für die Schulleitung, Ergebnisse der Unterrichtsgruppen. Standardüberprüfung M8 – 2012. Rückmeldung der Ergebnisse der Unterrichtsgruppen Ihrer Schule. Fiktiver Musterbericht. o.V. Salzburg 2012 [1]. (online abrufbar unter: https://www.bifie.at/system/files/dl/BIST-UE_RM_Musterschulbericht_TeilII_20121205.pdf)

BIFIE [Hrsg.]: Schulbericht. Rückmeldung an die Schulleitung und Schulpartner. Standardüberprüfung M8 – 2012. Rückmeldung der Ergebnisse Ihrer Schule. Fiktiver Musterbericht. o.V. Salzburg 2012 [2]. (online abrufbar unter: https://www.bifie.at/system/files/dl/BIST-UE_RM_Musterschulbericht_Teill_20121205.pdf)

BIFIE [Hrsg.]: Rückmeldungen und Berichte zu den Bildungsstandardüberprüfungen. Technische Dokumentation – BIST-Ü. o.V. Salzburg 2016. (online abrufbar unter: https://www.bifie.at/system/files/dl/TD_Ru%CC%88ckmeldung_BiSt-UE_v2.pdf)

BIFIE [Hrsg.]: Information für Lehrer/innen zur Standardüberprüfung in Mathematik 2017 auf der 8. Schulstufe. o.V. Salzburg 2017. (online abrufbar unter: https://www.bifie.at/system/files/dl/Lehrerinformation_M8_170113.pdf)

BOLLETTA, RAIMONDO: La valutazione di sistema e l'INVALSI, evoluzione normativa e politiche scolastiche. In: *Psicologia dell'educazione* Nr. 1/2013. o.V. o.O. (online abrufbar unter: https://rbolletta.files.wordpress.com/2014/12/articoloinvalsipsicologia_riv.pdf)

BREIT, SIMONE et al.; BIFIE [Hrsg.]: Bildungsstandards in Österreich. Überprüfung und Rückmeldung. o.V. Salzburg 2012. (online abrufbar unter: https://www.bifie.at/system/files/dl/bist_ueberpruefung-und-rueckmeldung_201205_0.pdf)

CRIBLEZ, LUCIEN et al.: Bildungsstandards. Klett und Balmer. Zug 2009.

DEUTSCHES SCHULAMT [Hrsg.]: Rahmenrichtlinien für die Grund- und Mittelschule in Südtirol. o.V. o.O. 2009. (online abrufbar unter: http://www.provinz.bz.it/schulamt/aktuelles/416.asp?367_action=300&367_image_id=412731)

FALZETTI, PATRIZIA: Workshop „Metodi di identificazione, analisi e trattamento del cheating“ L'esperienza di restituzione dei dati al netto del cheating. Folien zu Vortrag. Rom 2013. (online abrufbar unter: <http://www.invalsi.it/invalsi/ri/sis/documenti/022013/falzetti.pdf>)

GARUTI, ROSSELLA; ORLANDONI, AURELIA: Prova Nazionale al termine del primo ciclo: Matematica. a.s. 2011/12. Guida alla lettura. o.V. o.O. o.J. (online abrufbar unter: http://www.invalsi.it/esamidistato2012/documenti/strumenti/2012-3MED_GUIDA_MATEMATICA.pdf)

HEYMANN, HANS WERNER: Tests und Unterrichtsqualität. Einführung in den Themenschwerpunkt. In: *Pädagogik* 57, Heft 5/2005, S. 6-9.

HU, ADELHEID: Überlegungen zur Einführung von *Bildungsstandards* aus der Perspektive sprachlichen Lernens und Lehrens. In: Bausch, Karl-Richard et al. [Hrsg.]: Bildungsstandards für den Fremdsprachenunterricht auf dem Prüfstand. Arbeitspapiere der 25. Frühjahrskonferenz zur Erforschung des Fremdsprachenunterrichts. Gunter Narr. Tübingen 2005, S. 123-131.

IDM (= Institut für Didaktik der Mathematik an der Alpen-Adria-Universität Klagenfurt) [Hrsg.]: Standards für die mathematischen Fähigkeiten österreichischer Schülerinnen und Schüler am Ende der 8. Schulstufe. o.V. Klagenfurt 2007. (online abrufbar unter: https://www.uni-klu.ac.at/idm/downloads/Standardkonzept_Version_4-07.pdf)

INVALSI [Hrsg.]: Referenzrahmen der Fachprüfung Mathematik, aus dem Italienischen übersetzt von Stefania Unterfrauner (Quadro di riferimento di matematica). o.V. o.O. 2011 [1]. (online abrufbar unter: <http://www.bildung.suedtirol.it/files/6713/7697/9561/Quadrodiriferimento.pdf>)

INVALSI [Hrsg.]: Quadro di riferimento per la rilevazione delle informazioni sugli studenti. o.V. o.O. 2011 [2]. (online abrufbar unter: https://invalsi-areaprove.cineca.it/docs/file/QdR_Questionari.pdf)

INVALSI [Hrsg.]: „Il Decennale delle Prove INVALSI“. Esiti, strumenti e riflessioni verso il Sistema Nazionale di Valutazione. Broschüre zum 10-Jahres Jubiläum der INVALSI-Überprüfungen. o.V. Rom 2014. (online abrufbar unter: http://www.invalsi.it/invalsi/doc_eventi/12-2014/4/Documento_DecennaleProveINVALSI.pdf)

INVALSI [Hrsg.]: Griglia per l'attribuzione del voto della prova nazionale. o.V. o.O. 2016. (online abrufbar unter: http://www.abruzzo.istruzione.it/allegati/2016/Attribuzione_Voto_PN2016.pdf)

INVALSI [Hrsg.]: Quadro di riferimento. Primo ciclo di istruzione. Prove di matematica. o.V. o.O. o.J. (online abrufbar unter: https://invalsi-areaprove.cineca.it/docs/autori/QdR_Mat_I_ciclo.pdf)

KLIEME, ECKHARD et al.; BMBF (Bundesministerium für Bildung und Forschung) [Hrsg.]: Zur Entwicklung nationaler Bildungsstandards. Eine Expertise. BMBF. Bonn, Berlin 2007.

KLUGE, EDUARD: Etymologisches Wörterbuch der deutschen Sprache. 22. Auflage (bearbeitet von Seebold, Elmar, et al.). de Gruyter. Berlin, New York 1989.

KRUMM, HANS JÜRGEN: Hilfreiche Standardisierung oder fatale Normierung: Gedanken zur Problematik von Bildungsstandards und Lernstandserhebungen. In: Bausch, Karl-Richard et al. [Hrsg.]: Bildungsstandards für den Fremdsprachenunterricht auf dem Prüfstand. Arbeitspapiere der 25. Frühjahrskonferenz zur Erforschung des Fremdsprachenunterrichts. Gunter Narr. Tübingen 2005, S. 151-158.

MAAG MERKI, KATHARINA: Wissen, worüber man spricht. Ein Glossar. In: Becker, Gerold et al. [Hrsg.]: Standards. Unterrichten zwischen Kompetenzen, zentralen Prüfungen und Vergleichsarbeiten. Friedrich Jahresheft XXIII. Friedrich Verlag/Klett, Seelze 2005, S. 12-13.

MEIßNER, FRANZ-JOSEPH: Standards – Fremdsprachenbildung zwischen Ist und Soll. In: Bausch, Karl-Richard et al. [Hrsg.]: Bildungsstandards für den Fremdsprachenunterricht auf dem Prüfstand. Arbeitspapiere der 25. Frühjahrskonferenz zur Erforschung des Fremdsprachenunterrichts. Gunter Narr. Tübingen 2005, S. 190-198.

MIUR [Hrsg.]: Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione. o.V. o.O. 2012. (online abrufbar unter: http://www.indicazioninazionali.it/documenti_Indicazioni_nazionali/indicazioni_nazionali_infanzia_primo_ciclo.pdf)

NEUREITER, HANS CHRISTIAN et al.; BIFIE [Hrsg.]: Praxishandbuch für „Mathematik“ 8. Schulstufe. Leykam. Graz 2011.

PESCHEK, WERNER: Was sind und wozu dienen Standards für den Mathematikunterricht? In: BIFIE [Hrsg.]: Praxishandbuch für „Mathematik“ 8. Schulstufe. Leykam. Graz 2011. S. 5-12.

PÖHLER, TANJA: Schule in Italien. In: Neuschäfer, Anne; Baum, Richard [Hrsg.]: L'Italia si presenta – Italien stellt sich vor. Landes- und kulturkundliche Aspekte des gegenwärtigen Italiens. Romanistischer Verlag. Bonn 2003, S. 197-214.

QUINTANO, CLAUDIO et al.: A fuzzy clustering approach to improve the accuracy of Italian students' data. An experimental procedure to correct the impact of the outliers on assessment test scores. o.V. o.O. o.J. (online abrufbar unter: http://www.invalsi.it/invalsi/ri/sis/documenti/022013/longobardi_paper.pdf)

RATVICH, DIANE: National Standards in American Education. A Citizen's Guide. Brookings Institution Press. Washington D.C. 1995.

RICCI, ROBERTO: Rilevazione apprendimenti. In: Cerini, Giancarlo; Spinosi, Mariella [Hrsg.]: Voci della scuola IX. Tecnodid. Napoli 2010, S. 415-424. (online abrufbar unter: <http://www.invalsi.it/download/art/art05-11.pdf>)

SANDER, WOLFGANG: Wie standardisierbar ist Bildung? Chancen und Probleme von Bildungsstandards in Deutschland. In: Buschkühle, Carl-Peter et al. [Hrsg.]: Bildung zwischen Standardisierung und Homogenität – ein interdisziplinärer Diskurs. VS Verlag für Sozialwissenschaften. Wiesbaden 2009, S. 11-33.

SCHNEIDER, EDITH: Was österreichische Schüler(innen) am Ende der 8. Schulstufe (nicht) können Die Standards M8 Testung und deren Ergebnisse aus fachdidaktischer Sicht. In: Schriftenreihe zur Didaktik der Mathematik der Österreichischen Mathematischen Gesellschaft (ÖMG), Heft 47, 2014, S. 68-80. (online abrufbar unter: <http://www.oemg.ac.at/DK/Didaktikhefte/2014%20Band%2047/VortragSchneider.pdf>)

SCHREINER, CLAUDIA; BREIT SIMONE [Hrsg.]: Standardüberprüfung 2012 Mathematik, 8. Schulstufe. Bundesergebnisbericht. o.V. Salzburg 2012. (online abrufbar unter: https://www.bifie.at/system/files/dl/01_BiSt-UE_M8_2012_Bundesergebnisbericht.pdf)

STEFFENS, GERD; STEFFENS, GUIDO; TSCHIRNER, MARTINA: Vom Curriculum zum Bildungsstandard – Implikationen und Folgen einer Umsteuerung der Schulen. In: Dust, Martin et al. [Hrsg.]: „Der vermessene Mensch“. Ein kritischer Blick auf Messbarkeit, Normierung und Standardisierung. Peter Lang. Frankfurt/Main 2010, S. 113-125.

STURMBERGER, WERNER: Fremdheitserfahrungen vermitteln. In: ÖFG [Hrsg.]: Das Magazin der österreichischen Forschungsgemeinschaft. Heft 1/2016, S. 6-9.

VOHNS, ANDREAS: Bildungsstandards M8 – Wie kommen die offiziellen Zahlen zustande und was sagen sie (nicht) aus? In: Schriftenreihe zur Didaktik der Mathematik der Österreichischen Mathematischen Gesellschaft (ÖMG), Heft 47, 2014. S. 91-107. (online abrufbar unter: <http://www.oemg.ac.at/DK/Didaktikhefte/2014%20Band%2047/VortragVohns.pdf>)

WEINERT, FRANZ E.: Vergleichende Leistungsmessung in Schulen – eine umstrittene Selbstverständlichkeit. In: Weinert, Franz E. [Hrsg.]: Leistungsmessungen in Schulen. Beltz. Weinheim, Basel 2001, S. 17-31.

Gesetze Österreich

Bundesgesetzblatt I 2008/117: „Änderung des Schulunterrichtsgesetzes“. (online abrufbar unter: https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/BgblAuth/BGBLA_2008_I_117/BGBLA_2008_I_117.pdf)

Bundesgesetzblatt II 2009/1: „Bildungsstandards im Schulwesen“. (online abrufbar unter: https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/BgblAuth/BGBLA_2009_II_1/BGBLA_2009_II_1.pdf) und Anlage zu BGBl. II 2009/1 (online abrufbar unter: https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/BgblAuth/BGBLA_2009_II_1/COO_2026_100_2_502_843.pdf)

Bundesgesetzblatt II 2011/282: „Änderung der Verordnung über Bildungsstandards im Schulwesen“. (online abrufbar unter: https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/BgblAuth/BGBLA_2011_II_282/BGBLA_2011_II_282.pdf)

Bundesgesetzblatt II 2012/185: „NMS-Umsetzungspaket“. (online abrufbar unter: https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/BgblAuth/BGBLA_2012_II_185/BGBLA_2012_II_185.pdf)

Gesetze Italien

Decreto Legislativo 196/2003: “Codice in materia di protezione dei dati personali”. (online abrufbar unter: <http://www.camera.it/parlam/leggi/deleghe/03196dl.htm>)

Decreto Legislativo 286/2004: “Istituzione del Servizio nazionale di valutazione del sistema educativo di istruzione e di formazione, nonché riordino dell’omonimo istituto, a norma degli articoli 1 e 3 della legge 28 marzo 2003, n. 53”. (online abrufbar unter: <http://www.camera.it/parlam/leggi/deleghe/04286dl.htm>)

Legge 176/2007: “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 7 settembre 2007, n. 147, recante disposizioni urgenti per assicurare l’ordinato avvio dell’anno scolastico 2007-2008 ed in materia di concorsi per ricercatori universitari”. (online abrufbar unter: <http://www.edscuola.it/archivio/norme/leggi/dl5907.pdf>)

Direttiva 85/2012: “Priorità strategiche dell’INVALSI per gli anni scolastici 2012/2013, 2013/2014 e 2014/2015”. (online abrufbar unter: http://www.invalsi.it/snvpn2013/documenti/normativa/DIRETT_INVALSI_2012.pdf)

Decreto del Presidente della Repubblica 80/2013: “Regolamento sul sistema nazionale di valutazione in materia di istruzione e formazione”. (online abrufbar unter: http://www.istruzione.it/valutazione/allegati/DPR_%2028_03_13.pdf)

INVALSI-Überprüfungen geordnet nach Jahren

Jahr 2008

Angabe: http://www.invalsi.it/EsamiDiStato/risultati/Fascicolo1_Stampa.pdf

Lösungen: http://www.invalsi.it/EsamiDiStato/risultati/griglia_correzione_matematica.pdf

Lösungshäufigkeiten: http://www.invalsi.it/EsamiDiStato/documenti/fascicolo_def.pdf (S.11-12)

Jahr 2009

Angabe: http://www.engheben.it/prof/materiali/invalsi/invalsi_terza_media/2008_2009/invalsi_matematica_2008-2009_terza.pdf

Lösungen: http://www.engheben.it/prof/materiali/invalsi/invalsi_terza_media/2008_2009/griglia_correzione_matematica_italiano_2008-2009_terza.pdf (S.4-5)

Lösungshäufigkeiten: http://www.engheben.it/prof/materiali/invalsi/invalsi_terza_media/2008_2009/commento_prova_matematica_2008-2009_terza.pdf (S.5-25)

Jahr 2010

Angabe: http://www.invalsi.it/esamidistato0910/documenti/Fascicolo_Matematica.pdf

Lösungen und Lesehilfe zur Überprüfung: http://www.invalsi.it/esamidistato0910/documenti/Guida_alla_lettura_Matematica_PN0910.pdf

Lösungshäufigkeiten: http://www.invalsi.it/download/rapporti/es1_0910/Rapporto_Prova_nazionale_2009_2010.pdf (S. CXL-CCCXIII)

Jahr 2011

Angabe: http://www.invalsi.it/esamidistato1011/documenti/PN1011_Matematica.pdf

Lösungen und Lesehilfe zur Überprüfung: http://www.invalsi.it/esamidistato1011/documenti/PN1011_guida_Matematica.pdf

Lösungshäufigkeiten: http://www.invalsi.it/esamidistato1011/documenti/Rapporto_SNV%202010-11_e_Prova_nazionale_2011.pdf (S. 179-180)

Jahr 2012

Angabe: http://www.invalsi.it/esamidistato2012/documenti/PN2012_Matematica.pdf

Deutsche Angabe: http://www.invalsi.it/esamidistato2012/documenti/strumenti/2011-12_Mathematik_MS_Prufung_ord_Termin.pdf

Lösungen, Lesehilfe zur Überprüfung und Lösungshäufigkeiten:

http://www.invalsi.it/esamidistato2012/documenti/strumenti/2012-3MED_GUIDA_MATEMATICA.pdf

Jahr 2013

Angabe: http://www.invalsi.it/snvpn2013/documenti/strumenti/PN/PN2013_Matematica_F01.pdf

Deutsche Angabe: http://www.bildung.suedtirol.it/files/5613/8685/3941/12-13_Mathematik_MS_Prufung_ord_Termin.pdf

Lösungen, Lesehilfe zur Überprüfung und Lösungshäufigkeiten:

http://www.invalsi.it/snvpn2013/documenti/strumenti/PN/2013_III_Sec_Primo_grado_Guida_Matematica.pdf

Jahr 2014

Angabe: http://www.invalsi.it/areaprove/documenti/strumenti/10_matematica_fasc_1_STAMPA.pdf

Deutsche Angabe: http://www.bildung.suedtirol.it/files/6014/1562/5224/2014_Mathematik_ordentlicher_Termin.pdf

Lösungen, Lesehilfe zur Überprüfung und Lösungshäufigkeiten: http://www.engheben.it/prof/materiali/invalsi/invalsi_terza_media/2013-2014/2014_PN_GUIDA_MATEMATICA.pdf

Jahr 2015

Angabe: https://invalsi-areaprove.cineca.it/docs/attach/PN2015_Matematica_F01_STAMPA.pdf

Deutsche Angabe: http://www.bildung.suedtirol.it/files/1414/4471/9807/2015_Mathematik_ordentlicher_Termin.pdf

Lösungen, Lesehilfe zur Überprüfung und Lösungshäufigkeiten: https://invalsi-areaprove.cineca.it/docs/attach/2015_guida_L08_DICEMBRE.pdf

Jahr 2016

Angabe: https://invalsi-areaprove.cineca.it/docs/attach/fascicolo1_8_mat.pdf

Deutsche Angabe: http://www.bildung.suedtirol.it/files/6614/6727/7878/2016_Mathematik_ordentlicher_Termin.pdf

Lösungen, Lesehilfe zur Überprüfung und Lösungshäufigkeiten: <https://invalsi-areaprove.cineca.it/docs/file/2016-GUIDA-L08.pdf>

Internetquellen

Beispielaufgaben Österreich

https://www.bifie.at/system/files/dl/Beispielaufgaben_BIST-UE-M8-2012.pdf

BIFIE [1]

<https://www.bifie.at/standardueberpruefung>

BIFIE [2]

<https://www.bifie.at/buch/1116>

BIFIE [3]

<https://www.bifie.at/node/3640>

BIFIE [4]

<https://www.bifie.at/node/57>

BIFIE [5]

<https://www.bifie.at/node/63>

BIFIE [6]

https://www.bifie.at/system/files/dl/BIST_UE_Themenfelder2012.pdf

Fernuni Hagen

http://www.fernuni-hagen.de/ksw/neuestatistik/content/MOD_31065/html/comp_31174.html

Gesamtbericht Italien 2016 (Rapporto nazionale 2016)

http://www.invalsi.it/invalsi/doc_evidenza/2016/07_Rapporto_Prove_INVALSI_2016.pdf

Governo

<http://www.governo.it/articolo/comunicato-stampa-del-consiglio-dei-ministri-n-8/6565>

INVALSI [1]

http://www.invalsi.it/areaprove/documenti/materiale_info/Protocollo%20di%20somministrazione%20della%20prova%20nazionale_2014.pdf

La Stampa

<http://www.lastampa.it/2017/01/17/blogs/skuola/maturit-la-riforma-le-novit-in-sintesi-imZPwK2NTW12B82oCeCmYL/pagina.html>

Leitfaden zur Interpretation der Ergebnisse (Guida alla lettura dei risultati INVALSI)

https://invalsi-areaprove.cineca.it/docs/tutorial_invalsi/guida_invalsi.html

Musterrückmeldungen BIFIE

<https://www.bifie.at/musterrueckmeldung>

Nimmervoll 2014

NIMMERVOLL, LISA: Datenaffäre: Ministerin sagt Bildungsstandards- und Pisatests ab. online erschienen auf derstandard.at am 11.3.2014.

<http://derstandard.at/1392687781758/Schuelerdaten-Heurige-Bildungsstandard-Testungen-abesagt>

Rasch

<https://www.rasch.org/models.htm>

t-test

<http://www.daten-consult.de/forms/ttestunabh.html>

Zunino 2011

ZUNINO, CORRADO: Test a scuola, primo giorno nel caos tra boicottaggi, sit-in e precettazioni. online erschienen am 11.5.2011.

<http://www.flcgil.it/rassegna-stampa/nazionale/test-a-scuola-primo-giorno-nel-caos-tra-boicottaggi-sit-in-e-precettazioni.flc>

Zunino 2013

ZUNINO, CORRADO: Invalsi, battaglia contro i test nelle scuole: “Un bimbo non si giudica con un quiz”. online erschienen am 8.5.2013.

http://www.repubblica.it/scuola/2013/05/08/news/rivolta_test_invalsi-58299355/

9 Abbildungsverzeichnis

Alle online verfügbaren Quellen wurden zuletzt am 28. April 2017 abgerufen.

Abbildung 1: Ablauf einer Überprüfung

<https://www.bifie.at/node/3640>

Abbildung 2: Qualitätszyklus

Breit Simone, et al.: BIFIE [Hrsg.]: Bildungsstandards in Österreich. Überprüfung und Rückmeldung. o.V. Salzburg 2012. (online abrufbar unter:

https://www.bifie.at/system/files/dl/bist_ueberpruefung-und-rueckmeldung_201205_0.pdf
(S.16)

Abbildung 3: Testergebnis im österreichweiten Vergleich

https://www.bifie.at/system/files/dl/BIST-UE_RM_Musterr%C3%BCckmeldung_M8_20121206.pdf (S. 7)

Abbildung 4: Testergebnis als Prozentrang

https://www.bifie.at/system/files/dl/BIST-UE_RM_Musterr%C3%BCckmeldung_M8_20121206.pdf (S. 9)

Abbildung 5: Testergebnis als Kompetenzstufe

https://www.bifie.at/system/files/dl/BIST-UE_RM_Musterr%C3%BCckmeldung_M8_20121206.pdf (S. 11)

Abbildung 6: Verteilung auf die einzelnen Kompetenzstufen

https://www.bifie.at/system/files/dl/BIST-UE_RM_Lehrerrueckmeldung_M8_20120419_0.pdf (S. 18)

Abbildung 7: Streuung der Ergebnisse

https://www.bifie.at/system/files/dl/BIST-UE_RM_Lehrerrueckmeldung_M8_20120419_0.pdf (S. 22)

Abbildung 8: Handlungsbereiche im fairen Vergleich

https://www.bifie.at/system/files/dl/BIST-UE_RM_Musterschulbericht_TeilII_20121205.pdf
(S. 15)

Abbildung 9: Verteilung der Ergebnisse auf die Kompetenzen in NÖ

https://www.bifie.at/system/files/dl/04_BiSt-UE_M8_2012_Landesergebnisbericht_NOE.pdf
(S. 19)

Abbildung 10: Rückmeldung der Gesamtergebnisse der Klassen/Schule

https://invalsi-areaprove.cineca.it/docs/tutorial_invalsi/guida_invalsi.html

Abbildung 11: Aufschlüsselung in Inhaltsbereiche

https://invalsi-areaprove.cineca.it/docs/tutorial_invalsi/guida_invalsi.html

Abbildung 12: Antworthäufigkeiten bei einzelnen Items

https://invalsi-areaprove.cineca.it/docs/tutorial_invalsi/guida_invalsi.html

Abbildung 13: Vergleich der einzelnen Items mit dem nationalen Durchschnitt

https://invalsi-areaprove.cineca.it/docs/tutorial_invalsi/guida_invalsi.html

Abbildung 14: Gegenüberstellung der Gesamtergebnisse in den einzelnen Regionen

https://invalsi-areaprove.cineca.it/docs/tutorial_invalsi/guida_invalsi.html

Abbildung 15: Verteilung auf die Kompetenzstufen

SCHREINER, CLAUDIA; BREIT SIMONE [Hrsg.]: Standardüberprüfung 2012 Mathematik, 8. Schulstufe. Bundesergebnisbericht. o.V. Salzburg 2012. (online abrufbar unter: https://www.bifie.at/system/files/dl/01_BiSt-UE_M8_2012_Bundesergebnisbericht.pdf) (S.21)

Abbildung 16: Verteilung auf die Kompetenzstufen nach Geschlecht

SCHREINER, CLAUDIA; BREIT SIMONE [Hrsg.]: Standardüberprüfung 2012 Mathematik, 8. Schulstufe. Bundesergebnisbericht. o.V. Salzburg 2012. (online abrufbar unter: https://www.bifie.at/system/files/dl/01_BiSt-UE_M8_2012_Bundesergebnisbericht.pdf) (S. 29)

Abbildung 17: Verteilung auf die Kompetenzstufen nach Migrationshintergrund

SCHREINER, CLAUDIA; BREIT SIMONE [Hrsg.]: Standardüberprüfung 2012 Mathematik, 8. Schulstufe. Bundesergebnisbericht. o.V. Salzburg 2012. (online abrufbar unter: https://www.bifie.at/system/files/dl/01_BiSt-UE_M8_2012_Bundesergebnisbericht.pdf) (S. 34)

Abbildung 18: Verteilung auf die Kompetenzstufen in den Bundesländern

SCHREINER, CLAUDIA; BREIT SIMONE [Hrsg.]: Standardüberprüfung 2012 Mathematik, 8. Schulstufe. Bundesergebnisbericht. o.V. Salzburg 2012. (online abrufbar unter: https://www.bifie.at/system/files/dl/01_BiSt-UE_M8_2012_Bundesergebnisbericht.pdf) (S. 49)

Abbildung 19: Abschneiden in den einzelnen Inhaltsbereichen

AMICI, MONICA; et al.: Rilevazioni nazionali sugli apprendimenti 2011-2012. La rilevazione degli apprendimenti nelle classi II e V primaria, nelle classi I e III (Prova nazionale) della scuola secondaria di primo grado e nella II classe della scuola secondaria di secondo grado. o.V. o.O. 2012. (online abrufbar unter: http://www.invalsi.it/snv2012/documenti/Rapporti/Rapporto_rilevazione_apprendimenti_2012.pdf) (S. 130)

Abbildung 20: Unterschiede in Punkten zwischen Buben und Mädchen

AMICI, MONICA et al.: Rilevazioni nazionali sugli apprendimenti 2011-2012. La rilevazione degli apprendimenti nelle classi II e V primaria, nelle classi I e III (Prova nazionale) della scuola secondaria di primo grado e nella II classe della scuola secondaria di secondo grado. o.V. o.O. 2012. (online abrufbar unter: http://www.invalsi.it/snv2012/documenti/Rapporti/Rapporto_rilevazione_apprendimenti_2012.pdf) (S. 118)

Abbildung 21: Abschneiden der einzelnen Regionen

AMICI, MONICA et al.: Rilevazioni nazionali sugli apprendimenti 2011-2012. La rilevazione degli apprendimenti nelle classi II e V primaria, nelle classi I e III (Prova nazionale) della scuola secondaria di primo grado e nella II classe della scuola secondaria di secondo grado. o.V. o.O. 2012. (online abrufbar unter: http://www.invalsi.it/snv2012/documenti/Rapporti/Rapporto_rilevazione_apprendimenti_2012.pdf) (S. 113)

10 Anhang

Italien

(Aufgaben aus den Jahren bis inkl. 2011: Übersetzung: A.S.

Aufgaben aus den Jahren ab 2012: deutsche Version der INVALSI-Aufgaben für Südtirol
Genauere Quellenangaben finden sich im Literaturverzeichnis unter dem Punkt „INVALSI-Überprüfungen geordnet nach Jahren“.)

Inhaltsbereich „Zahlen“

„leichte“ Aufgabe (Jahr 2011 – D7)

Antonio und Giada nehmen an einem Quiz teil. Für jede richtige Antwort bekommt man zwei Punkte, während man für jede falsche Antwort einen Punkt Abzug erhält. Das Quiz ging folgendermaßen aus:

- Antonio hat 11 richtige und 9 falsche Antworten.
- Giada hat 6 richtige und 14 falsche Antworten.

Was ist die endgültige Punktezahl der beiden?

- A. +13; +2
- B. +13; -2
- C. +2; +8
- D. +2; -8

Richtige Antwort: B

Lösungshäufigkeit der richtigen Antwort in den classi campione: 81,8 %

„mittelschwere“ Aufgabe (Jahr 2011 – D14)

Um 27 % von 350 zu ermitteln, muss man

- A. 350 durch 27 dividieren
- B. 350 durch 0,27 dividieren
- C. 350 mit 27 multiplizieren
- D. 350 mit 0,27 multiplizieren

Richtige Antwort: D

Lösungshäufigkeit der richtigen Antwort in den classi campione: 45,9 %

„schwere“ Aufgabe (Jahr 2008 – C10)

Eine Glasflasche, die leer 260 g wiegt, enthält 350 g Fruchtsaft, während eine Glasflasche, die leer 320 g wiegt, 700 g Fruchtsaft enthält. Wie viel Glas kann man sparen, wenn man 6 Flaschen à 700 g statt 12 Flaschen à 350 g befüllt?

Antwort: _____

Schreibe hier die Rechnung auf, die du ausgeführt hast.

.....
.....
.....

Richtige Antwort: 1200 g

Gewicht der kleinen Flaschen: 3120 g, Gewicht der großen Flaschen: 1920 g

Differenz: 1200 g

Lösungshäufigkeit der richtigen Antwort in den classi campione: 20,9 %

Inhaltsbereich „Ebene und Raum“

„leichte“ Aufgabe (Jahr 2015 – D3)

Betrachte das Gebäude in der Abbildung.



Wie hoch kann das Gebäude sein?

- A. weniger als 10 Meter
- B. zwischen 15 und 20 Meter
- C. zwischen 25 und 30 Meter
- D. mehr als 35 Meter

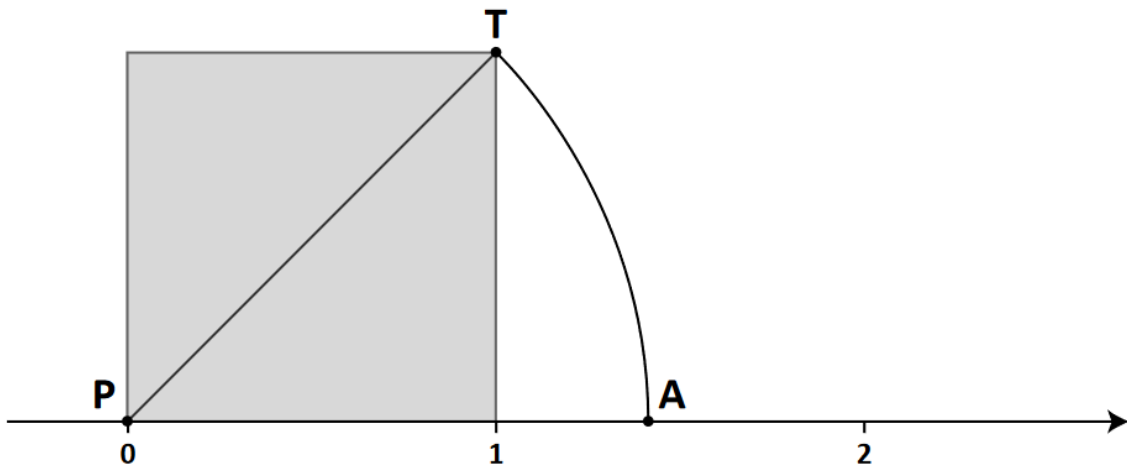
Richtige Lösung: B

Lösungshäufigkeit der richtigen Antwort in den classi campione: 65,2 %

„mittelschwere“ Aufgabe (2016 – D14)

In der Abbildung sind dargestellt:

- **der Zahlenstrahl, auf dem ein Quadrat gezeichnet wurde**
- **ein Kreisbogen TA eines Kreises mit Mittelpunkt P und Radius PT.**



Vervollständige folgenden Satz.

Der Punkt A auf dem Zahlenstrahl entspricht der Zahl $\sqrt{\dots}$.

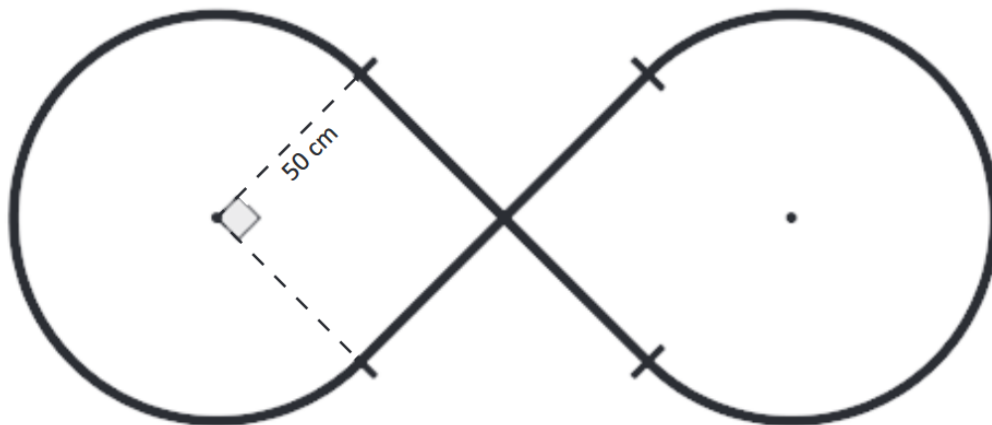
Richtige Lösung: $\sqrt{2}$

Lösungshäufigkeit der richtigen Antwort in den classi campione: 34,5 %

„schwere“ Aufgabe (Jahr 2015 – D17)

Das Bild zeigt den Plan einer Piste. Sie besteht aus:

- zwei Kreisbögen mit Radius 50 cm
- zwei geradlinige Strecken von jeweils 100 cm, die in ihrem Mittelpunkt senkrecht zueinander stehen.



Wie lang ist die Piste?

Schreibe auf, wie du rechnest, um die Antwort zu finden, und gib das Ergebnis an.

.....

Ergebnis: ungefähr cm

Richtige Antwort: 671 cm
 Umfang: $100 \cdot 3,14 = 314 \text{ cm}$, Kreisbogen (270°) = 235,5 cm
 Länge der Piste: $235,5 \cdot 2 + 200 = 671 \text{ cm}$
 Lösungshäufigkeit der richtigen Antwort in den classi campione: 8 %

Inhaltsbereich „Relationen und Funktionen“

„leichte“ Aufgabe (Jahr 2014 – D23)

a und b sind zwei natürliche Zahlen. Kreuze an, ob folgende Aussagen wahr (W) oder falsch (F) sind.

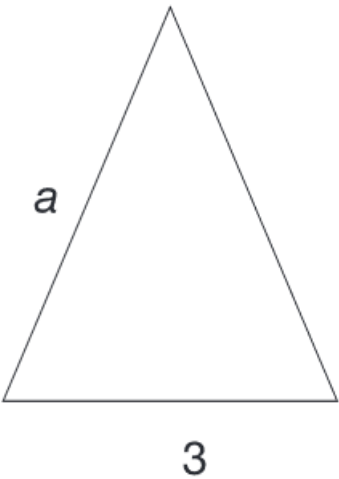
		W	F
a.	Wenn a ein Vielfaches von 6 und b ein Vielfaches von 4 ist, dann ist $a \cdot b$ ein Vielfaches von 8.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b.	Wenn a ein Vielfaches von 5 und b ein Vielfaches von 10 ist, dann ist $a \cdot b$ durch 25 teilbar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c.	Wenn $a + b$ gerade ist, dann ist mindestens einer der Summanden, a oder b , gerade.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d.	Wenn a durch 10 teilbar ist, dann ist $a + 1$ durch 11 teilbar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Richtige Antworten: W W F F

Lösungshäufigkeit der richtigen Antworten in den classi campione: 67,2 % | 73,7 % | 66,9 % | 72,4 %

„mittelschwere“ Aufgabe (Jahr 2010 – D22)

Schreibe die Formel, die den Umfang u des gleichschenkeligen Dreiecks in Abhängigkeit von a .

	$u = \dots\dots\dots$
---	-----------------------

Richtige Antwort: $u = 2a + 3$

Lösungshäufigkeit der richtigen Antwort in den classi campione: 62,2 %

„schwere“ Aufgabe (Jahr 2010 – D5)

In einem Labor muss man 7 Behälter mit einem Fassungsvermögen von 1 Liter komplett füllen. Dies geschieht, in dem man die Flüssigkeit in Fläschchen mit 33 cl in die großen Behälter umgefüllt. Die überbleibende Flüssigkeit wird weggeschüttet.

a. Was ist die geringste Anzahl an Fläschchen, die man benötigt um alle 7 Behälter zu füllen?

Antwort:

b. Wie viel Flüssigkeit wird weggeschüttet?

Antwort: cl

Richtige Antworten: a. 22 | b. 26 cl

Lösungshäufigkeit der richtigen Antworten in den classi campione: 24,3 % | 21,1 %

Inhaltsbereich „Daten und Zufall“

„leichte“ Aufgabe (Jahr 2010 – D14)

Mit einem nicht-manipulierten Würfel wurde 70 Mal hintereinander gewürfelt. Die folgende Tabelle zeigt die Häufigkeit aller Versuchsausgänge.

Gewürfelte Zahl	Häufigkeit
1	11
2	10
3	11
4	16
5	9
6	13

Gib an welche der folgenden Aussagen wahr (W) oder falsch (F) sind.

		W	F
a.	Weil 5 weniger oft gewürfelt wurde, ist die Wahrscheinlichkeit, dass beim nächsten Wurf 5 erscheint, größer als bei den anderen Augenzahlen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b.	Weil 4 öfter gewürfelt wurde, ist die Wahrscheinlichkeit, dass beim nächsten Wurf 4 erscheint, größer als bei den anderen Augenzahlen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c.	Die Wahrscheinlichkeit, dass im nächsten Wurf 5 gewürfelt wird, ist gleich hoch wie die Wahrscheinlichkeit, dass 4 erscheint.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

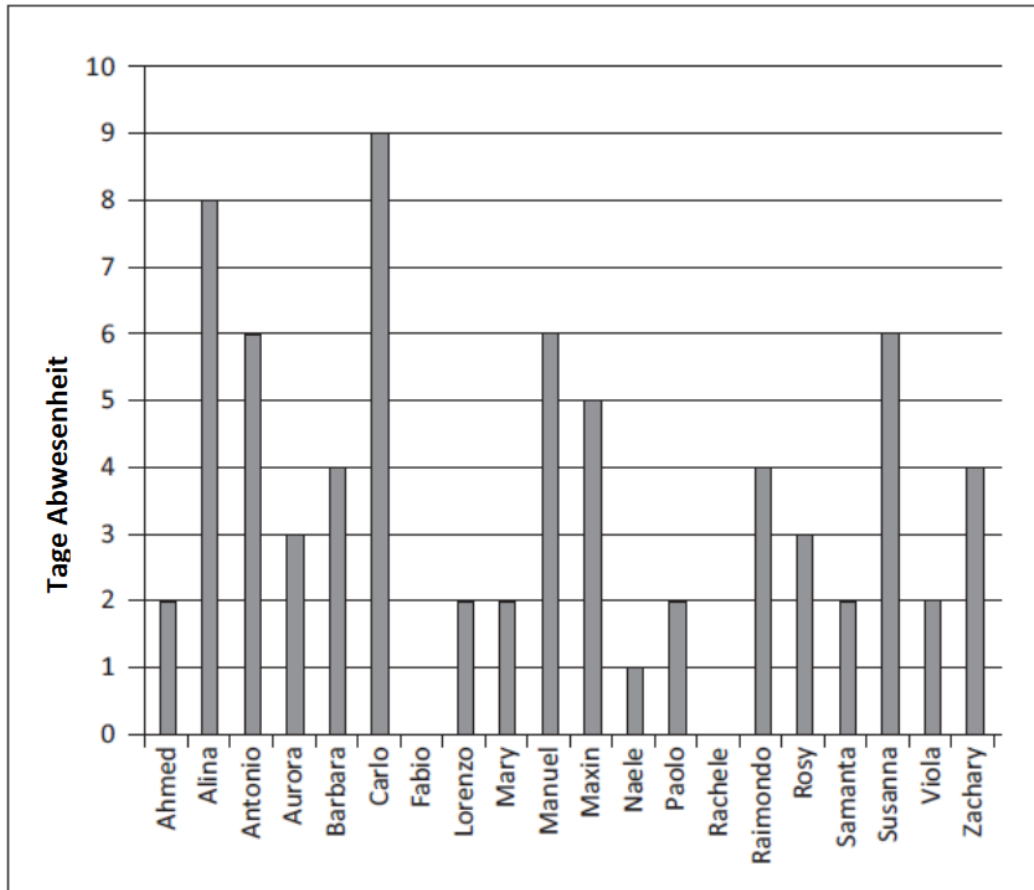
Richtige Antworten: F F W

Lösungshäufigkeit der richtigen Antworten in den classi campione: 79,6 % | 71,5 % | 67,8 %

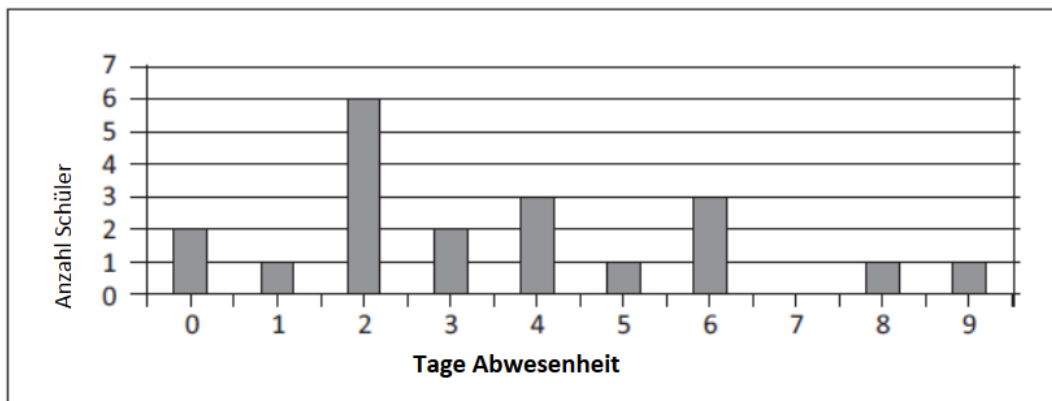
„mittelschwere“ Aufgabe (Jahr 2013 – D26)

Die Grafik A und die Grafik B stellen die Abwesenheiten der 20 Schüler einer Klasse im 1. Semester dar.

Grafik A: Abwesenheitstage der Schüler



Grafik B: Verteilung der Abwesenheiten



a. Was ist der Modalwert (Modus) der Abwesenheiten?

Antwort: Tage

- b. Welche Veränderungen gäbe es in der Grafik B, wenn Lorenzo doppelt so viele Abwesenheiten gehabt hätte?
Ergänze den folgenden Satz, um zu antworten.**

Die Säule entsprechend den 4 Tagen Abwesenheit wird höher, von auf und die Säule entsprechend den Tagen Abwesenheit wird, von auf

Richtige Antworten: a. 2 | b. Der Säule entsprechend den 4 Tagen Abwesenheit wird höher, von 3 zu 4 und die Säule entsprechend den 2 Tagen Abwesenheit wird kleiner, von 6 auf 5.
Lösungshäufigkeit der richtigen Antworten in den classi campione: 52,6 % | 39,9 %

„schwere“ Aufgabe (Jahr 2016 – D7c)

Vierzig Schüler haben eine Arbeit aus Italienisch und eine Arbeit aus Mathematik geschrieben. In der Tabelle sind die Häufigkeiten der erreichten Noten in den Arbeiten angegeben: Zum Beispiel haben 5 Schüler in Italienisch die Note 8 und in Mathematik die Note 6 erhalten.

		Italienisch			
		Note 5	Note 6	Note 7	Note 8
Mathe- matik	Note 5	0	0	2	0
	Note 6	2	7	1	5
	Note 7	2	1	3	9
	Note 8	0	1	7	0

- a. Wie viele Schüler haben in Italienisch und Mathematik die gleiche Note erhalten?
Antwort: Schüler**
- b. Wie viele Schüler haben in Mathematik eine bessere Note als in Italienisch erhalten?**
 A. 7
 B. 17
 C. 13
 D. 8
- c. Man wählt zufällig einen Schüler aus. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass er in Italienisch die Note 5 erhalten hat?
Antwort:**

Richtige Antworten: a. 10 | b. C | c. $\frac{4}{40}$

Lösungshäufigkeit der richtigen Antworten in den classi campione: 58,3 % | 48,7 % | 28,3 %