



Vergleichsarbeiten in Klasse 3

Allgemeine Informationen und Ergebnisse des Durchgangs 2017 in Nordrhein-Westfalen

Inhaltsverzeichnis

1.	Konzept der Vergleichsarbeiten	2
2.	Umgang der Schulen mit den Ergebnissen.....	5
3.	Beteiligung und Ergebnisse	7
3.1	Teilnahme	7
3.2	Schülermerkmale	8
3.3	Landesergebnis.....	8
3.4	Landesergebnis nach Geschlecht.....	9
3.5	Landesergebnis nach Sprachdominanz.....	10
3.6	Landesergebnis nach Standorttypen	11
3.7	Lösungshäufigkeiten auf Aufgabenebene.....	12
Anhang	Kompetenzstufenbeschreibungen	

Ausführliche Informationen zu den Vergleichsarbeiten sowie Aufgabenbeispiele stehen im Internet unter den folgenden Adressen zur Verfügung:

www.schulentwicklung.nrw.de/e/vera3

www.iqb.hu-berlin.de/vera

Informationen zu den rechtlichen Regelungen in Nordrhein-Westfalen können dem Runderlass zu den zentralen Lernstandserhebungen (Vergleichsarbeiten) vom 20.12.2006 (BASS 12-32 Nr. 4) in der zurzeit gültigen Fassung entnommen werden.

1. Konzept der Vergleichsarbeiten

Qualitätsentwicklung und -sicherung sind Teil des schulischen Bildungsauftrags. Dies schließt ein, den Erfolg der Bildungs- und Erziehungsarbeit in regelmäßigen Abständen zu überprüfen und, wo notwendig, Verbesserungsmaßnahmen zu planen und durchzuführen. Vergleichsarbeiten sind ein *systematisches Diagnoseverfahren* in Form schriftlicher Tests, die jahrgangsbezogen untersuchen, welche Kompetenzen Schülerinnen und Schüler zu einem bestimmten Zeitpunkt erreicht haben. Die Ergebnisse zeigen für ausgewählte fachliche Schwerpunkte, in welchen Bereichen eine Lerngruppe leistungsstark ist und wo es Förderbedarf gibt. Die Schule berät über die Ergebnisse und legt Konsequenzen für die schulische Arbeit fest. Die Ergebnisse stellen wichtige Informationen bereit und sind somit eine gute Grundlage für die Weiterentwicklung des Unterrichts.

Vergleichsarbeiten werden jährlich in den dritten Klassen in den Fächern Deutsch und Mathematik geschrieben. Im Jahr 2017 fanden sie am 04., 09. und 11. Mai statt.

Diagnose statt Bewertung

Bei Vergleichsarbeiten steht **nicht** im Mittelpunkt, ob eine Klasse „gut“ oder „schlecht“ abgeschnitten hat, sondern vielmehr die Analyse und Interpretation der Ergebnismeldungen vor dem Hintergrund des erteilten Unterrichts durch die Fachlehrerinnen und -lehrer. Mithilfe der Ergebnismeldung lässt sich rund ein Jahr vor dem Wechsel in die weiterführenden Schulen feststellen, in welchen fachlichen Bereichen Stärken und Schwächen in den Lerngruppen vorliegen. Somit ist es u. a. möglich, ohne Zensuredruck frühzeitig spezifische Unterstützungsbedarfe zu bestimmen.

Vergleichsarbeiten dürfen nicht als Klassenarbeit gewertet und nicht benotet werden (s. Runderlass des MSW vom 20.12.2006 in der Fassung vom 25.02.2012; BASS 12-32 Nr. 4).

Veröffentlichung der Ergebnisse

Die Ergebnisse stehen in erster Linie den schulischen Gremien zur schulinternen Auswertung zur Verfügung. Die Rückmeldungen sollen vor allem durch die Fachlehrerinnen und -lehrer vor dem Hintergrund des vorangegangenen Unterrichts und des schulinternen Lehrplans differenziert interpretiert und anschließend entsprechende Maßnahmen ergriffen werden (siehe Kap. 2). Eine allgemeine Veröffentlichung von Ergebnissen einzelner Schulen findet darüber hinaus nicht statt. Für Vergleiche der Leistungsfähigkeit von Schulen und der Bildungsqualität in Regionen sind Vergleichsarbeiten aufgrund ihrer Zielsetzung und konzeptionellen Gestaltung ungeeignet. Vergleichsarbeiten können weder für Rankings noch für schulübergreifende Vergleiche herangezogen werden.

Systemmonitoringstudien (z. B. der Ländervergleich des IQB oder IGLU) sind demgegenüber eher dazu geeignet, im Kontext des Bildungsmonitorings entsprechende Fragestellungen zu beantworten, da dort u. a. durch den Einsatz externer Testleiter

vergleichbare Durchführungsbedingungen gewährleistet sind (s. u. www.iqb.hu-berlin.de/laendervergleich).

Testentwicklung

Die Aufgaben der Vergleichsarbeiten werden im Rahmen eines gemeinsamen Projektes der Kultusministerkonferenz federführend vom Institut zur Qualitätsentwicklung im Bildungswesen (IQB) durch Lehrkräfte erarbeitet, vor dem flächendeckenden Einsatz von Fachdidaktikern an Hochschulen begutachtet und in Vorstudien wissenschaftlich auf ihre Eignung hin überprüft. Sie orientieren sich an den nationalen Bildungsstandards für den Abschluss der Primarstufe (www.iqb.hu-berlin.de/bista), die den nordrhein-westfälischen Lehrplänen zugrunde liegen.

Bei Vergleichsarbeiten als Diagnoseverfahren müssen Informationen über das gesamte in einer Klasse vorhandene Leistungsspektrum gesammelt werden. Daher sind in den Testheften sowohl leichte als auch anspruchsvolle Aufgaben vorhanden. Teilweise enthalten die eingesetzten Aufgaben auch Anforderungen, die zum Teil deutlich oberhalb der Regelstandards in Jahrgangsstufe 3 liegen. In Mathematik kommen vereinzelt Aufgaben zum Einsatz, deren Anforderungen bisher im Unterricht noch nicht behandelt wurden.

Ergebnisaufbereitung und Kompetenzstufen

Die Lehrkräfte erhalten unmittelbar nach Eingabe der Ergebnisse die Information, welcher Prozentanteil der Schülerinnen und Schüler ihrer Klasse die einzelnen Aufgaben gelöst hat, und können diese Werte mit den Ergebnissen der Parallelklassen vergleichen. Ca. 4 bis 6 Wochen nach Beendigung der Dateneingabe stehen den Schulen Vergleiche mit den Ergebnissen des Jahrgangs und die landesweiten Ergebnisse des Standorttyps der Schule (sog. *fairer Vergleich*, s. u.) zur Verfügung.

Ergänzend zu dieser Form der Rückmeldung auf Aufgabenebene wird eine „kompetenzorientierte“, d. h. eine an inhaltlichen Kriterien orientierte Rückmeldung angeboten (siehe Darstellung in Abbildung 2, S. 6). Dafür werden die Ergebnisse mit Hilfe statistischer Berechnungsverfahren aufbereitet und sog. Kompetenzstufen gebildet. Auf diese Weise können die erreichten Kompetenzen in Abstufungen dargestellt und inhaltlich beschrieben werden (siehe Anhang *Kompetenzstufenbeschreibungen*). Die inhaltliche Definition der Stufen wurde auf Grundlage der im Jahr 2017 eingesetzten Aufgaben und deren Anforderungen vorgenommen. Die Kompetenzstufen orientieren sich an den Kompetenzanforderungen der Bildungsstandards der Kultusministerkonferenz und den nordrhein-westfälischen Lehrplänen. In den Fächern Mathematik und Deutsch wurden jeweils fünf Kompetenzstufen beschrieben. Sie charakterisieren in aufsteigender Reihung (beginnend bei 1) den Ausprägungsgrad der jeweils erreichten Kompetenzen. Den Schulen werden die prozentualen Verteilungen der Schülerinnen und Schüler auf den Kompetenzstufen sowie mehrere Vergleichsmöglichkeiten (der Parallelklassen, des Jahrgangs und mit Schulen des gleichen Standorttyps) zurückgemeldet. Die Schaubilder dieses Ergebnisberichts wurden auf derselben Grundlage erzeugt.

Im nächsten Kapitel werden die Form der Rückmeldung sowie der schulfachliche Umgang damit näher erläutert.

Standorttypenkonzept bzw. „fairer Vergleich“

Standorte und Einzugsgebiete von Schulen unterscheiden sich teilweise beträchtlich. Schulen mit vergleichbaren Rahmenbedingungen werden bei den Vergleichsarbeiten deshalb in Nordrhein-Westfalen jeweils fünf sog. Standorttypen zugeordnet. Für eine aussagekräftige, „faire“ Einordnung der Ergebnisse erhalten die Schulen zusätzlich auch die landesweiten Durchschnittswerte ihres Standorttyps. Die Zuordnung erfolgt auf Basis des Migrantenanteils der Schülerschaft und des Anteils von SGB-II-Empfängern im Schulumfeld.

Weitere Informationen zu den Standorttypen erhalten Sie unter:

www.schulentwicklung.nrw.de/e/vera3/lehrerinformationen/standorttypenkonzept

Durchführung in Nordrhein-Westfalen 2017

Wie in den vergangenen Jahren war die Teilnahme grundsätzlich für alle Schülerinnen und Schüler verbindlich. Schülerinnen und Schüler mit sonderpädagogischem Unterstützungsbedarf und jene, die weniger als zwölf Monate in Deutschland leben und die deutsche Sprache noch nicht ausreichend beherrschen, konnten von der Teilnahme ausgenommen werden. Die Entscheidung hierfür lag im Ermessen der Schule. Im Jahr 2017 nahmen 144.374 Schülerinnen und Schüler in 2.739 Schulen an den Vergleichsarbeiten teil. Förderschulen konnten sich auf freiwilliger Basis an den Vergleichsarbeiten beteiligen. Für Schülerinnen und Schüler mit den Förderschwerpunkten „Sehen“ sowie „Hören und Kommunikation“ wurden sowohl den Förderschulen als auch den betreffenden Allgemeinen Schulen modifizierte Testhefte zur Verfügung gestellt.

Broschüren mit weiterführenden Hinweisen

Informationen zur Interpretation und Nutzung der Ergebnisse können den Handreichungen entnommen werden, die im Internet unter folgender Adresse abrufbar sind:

www.schulentwicklung.nrw.de/e/vera3/materialien-berichte

2. Umgang der Schulen mit den Ergebnissen

Unterrichtsentwicklung als primäre Funktion von Vergleichsarbeiten

Die Ergebnismeldungen richten sich in erster Linie an die Fachlehrkräfte. Nur diese können vor dem Hintergrund der Klassenzusammensetzung, des vorangegangenen Unterrichts, der besonderen Umstände am Tag der Durchführung und vielen weiteren Faktoren die Ergebnisse sinnvoll interpretieren.

Direkt nach der Eingabe der Schülerlösungen können die Lösungsquoten der Aufgaben abgerufen werden. Nach ca. vier bis sechs Wochen erfolgt eine Erweiterung um Vergleichswerte:


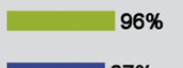
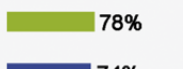
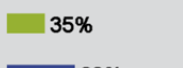
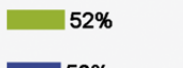
Aufgabe ↕	Inhaltsbereich ↕	Richtig gelöst (Klasse, N=23) (Land)	N. B. ↕	Differenz ↕
<u>1 / Zahlwort und Zahl verbinden (*KS1)</u>	zo	 100% 91%	0	+9
<u>2 / Teilbarkeit (*KS1)</u>	zo	 96% 87%	xt	+9
<u>3 / Sammelalbum (*KS2)</u>	zo	 78% 74%	0	+4
<u>4 / Ponys (*KS3)</u>	zo	 35% 63%	9	-28
<u>5 / Aussagen prüfen (*KS3)</u>	zo	 52% 50%	0	+2

Abbildung 1: Darstellung der Lösungsquoten (*KS: Kompetenzstufe; N.B.=Nicht Bearbeitet)

Damit kann die Lehrkraft Stärken und Schwächen der Lerngruppe in den jeweiligen Kompetenzbereichen diagnostizieren. Mit Blick auf die Aufgaben kann verschiedenen Fragen nachgegangen werden, zum Beispiel:

- Welche Aufgaben wurden in welcher Lerngruppe oft bzw. selten gelöst?
- Bei welchen Aufgaben weichen die Lösungsquoten von den Erwartungen der Lehrkraft ab?
- Welche Aufgaben waren noch nicht Gegenstand des Unterrichts? Wie hoch ist die Lösungsquote bei diesen Aufgaben?
- Welche Aufgaben der unteren Kompetenzstufen 1 und 2 werden sicher bewältigt? Welche nicht?
- Lassen sich auf der Aufgabenebene Ursachen für Klassenunterschiede feststellen?

Mithilfe dieser im Onlineportal abrufbaren Darstellung können sehr effizient auffällige Ergebnismuster in der eigenen Klasse erkannt und weiter untersucht werden.

Zeitgleich mit der Lieferung von Vergleichswerten erfolgt die Rückmeldung der Kompetenzstufenverteilungen (Abbildung 2). Die Verteilung der Klassen auf Kompetenzstufen lässt zunächst eine allgemeine Einordnung des Erreichungsgrades der Bildungsstandards in den jeweiligen Lerngruppen zu. Mithilfe der detaillierten Kompetenzstufenbeschreibungen (s. Anhang) ist darüber hinaus eine inhaltliche Einordnung der erreichten Fähigkeiten möglich (mit direktem Bezug zu den nationalen Bildungsstandards der KMK). Diese Informationen sind gehaltvoller als die üblicherweise auf Basis von Zensuren vorgenommenen „besser/schlechter“-Aussagen.

Vergleichsarbeiten wurden nicht zur Individualdiagnose – d. h. exakte Bestimmung des Lernstands für einzelne Schülerinnen und Schüler – entwickelt, sondern geben zuverlässige Rückmeldungen der bis zum Zeitpunkt der Durchführung erreichten Kompetenzen auf der Ebene von Klassen.

Auf der Grundlage der Lösungshäufigkeiten und der Hinweise zu den spezifischen Anforderungen der einzelnen Aufgaben (Abbildung 1) sowie der kompetenzbezogenen Ergebnisse (Abbildung 2) lassen sich die Rückmeldungen – unter Berücksichtigung des bisherigen Unterrichts – dazu nutzen, spezifische Fördermaßnahmen für Schülergruppen oder einzelne Schülerinnen und Schüler abzuleiten.

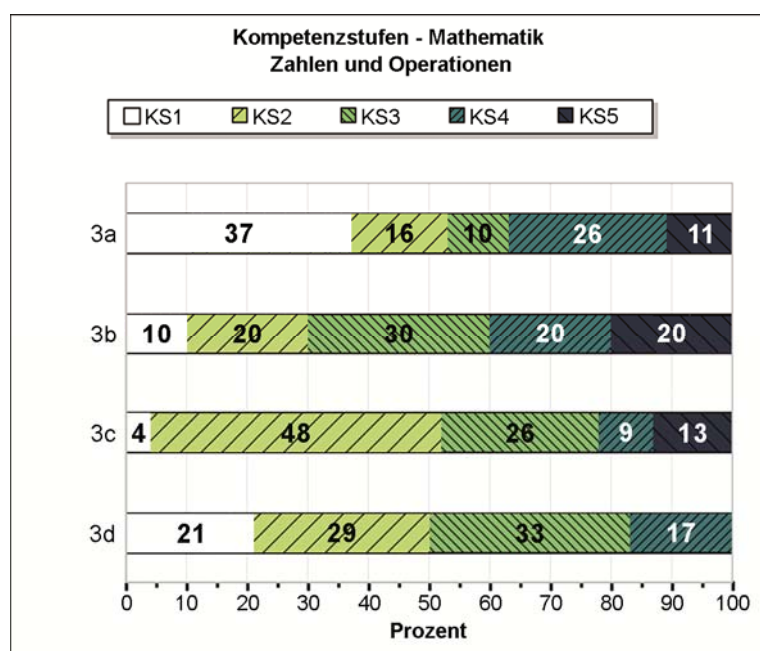


Abbildung 2: Kompetenzorientierte Rückmeldung (hier: Vergleich von Lerngruppen)

Mit der kompetenzorientierten Rückmeldung können u. a. deutliche Unterschiede zwischen Lerngruppen untersucht werden. Am Beispiel von Abbildung 2 lässt sich Folgendes ableiten: Zwischen den vier Lerngruppen sind deutliche Unterschiede zu erkennen: Während in Klasse 3a mehr als ein Drittel der Schülerinnen und Schüler die Kompetenzstufe 2 nicht erreicht hat, sind es in den drei anderen Klassen nur 10, 4 und 21 Prozent. Hier haben in Klasse 3b mehr als die Hälfte und in den Klassen 3c und 3d knapp die Hälfte die Kompetenzstufe 3 erreicht.

3. Beteiligung und Ergebnisse

Nachfolgend werden die landesweiten Ergebnisse des Durchgangs 2017 für Nordrhein-Westfalen dargestellt. Für alle getesteten Inhaltsbereiche wird die landesweite Verteilung der Schülerinnen und Schüler auf den einzelnen Kompetenzstufen, nach Geschlecht, nach Sprachdominanz und nach den Standorttypen differenziert berichtet. Es folgen Lösungshäufigkeiten auf Schülerebene und auf Aufgabenebene.

Wichtiger Hinweis zur Aussagekraft der Ergebnisse

Die Ursachen von ggf. vorhandenen Abweichungen zwischen den schuleigenen Ergebnissen und schulübergreifenden Vergleichswerten müssen im Rahmen der kollegialen Unterrichtsentwicklung differenziert aus einer pädagogischen und fachlichen Sichtweise analysiert werden. Dabei muss u. a. berücksichtigt werden, welche Bereiche bereits Gegenstand des Unterrichts waren oder ggf. im schulinternen Lehrplan erst nach der Durchführung der Vergleichsarbeiten behandelt werden. Des Weiteren sollte beachtet werden, dass bei der Betrachtung reiner Leistungsdaten die regional unterschiedliche Zusammensetzung bzw. die Heterogenität der Lernvoraussetzungen von Schülerinnen und Schülern in den Schulen unberücksichtigt bleibt. Das soziale Einzugsgebiet der Schulen fließt beim *fairen Vergleich* (Standorttypen der Schulen) zwar ein, allerdings können auch hier nicht alle relevanten Einflussfaktoren berücksichtigt werden.

Die Ergebnisse sollten somit schulintern ausgedeutet werden – sie lassen keine abgesicherten Schlüsse auf die Qualität einzelner Einflussfaktoren sowie die Qualität des Unterrichts oder der schulischen Arbeit insgesamt zu.

3.1 Teilnahme

Tabelle 1: Übersicht über die Teilnahme in den einzelnen Fächern bzw. Inhaltsbereichen

	N (Schüler)	N (Klassen)	N (Schulen)
Lesen	144.374	6.874	2.738
Orthografie	143.199	6.858	2.737
Mathematik	143.797	6.872	2.739

In Nordrhein-Westfalen wurden Lesen, Orthografie sowie Mathematik verpflichtend geschrieben.

Schülerinnen und Schüler aus Privatschulen gehen in die Berechnung nicht ein.

N (Schüler): Anzahl teilnehmender Schülerinnen und Schüler

N (Klassen): Anzahl teilnehmender Klassen

N (Schulen): Anzahl teilnehmender Schulen

3.2 Schülermerkmale

Tabelle 2: Schülerangaben zur VERA-Durchführung

	%
Geschlecht	Mädchen 49,2
	Jungen 50,8
Klassenwiederholer	4,7
sonderpädagogischer Förderbedarf	3,2
ungenügende Sprachbeherrschung	2,4
Teilleistungsstörung Mathematik	6,8
Teilleistungsstörung Deutsch	10,8
Deutsch nicht dominant	23,4
Klassenwertung	94,5

Schülerinnen und Schüler aus Privatschulen gehen in die Berechnung nicht ein.

Schülerinnen und Schüler mit sonderpädagogischem Förderbedarf oder ungenügender Sprachbeherrschung gehen nicht in die Klassenwertung ein.

3.3 Landesergebnis

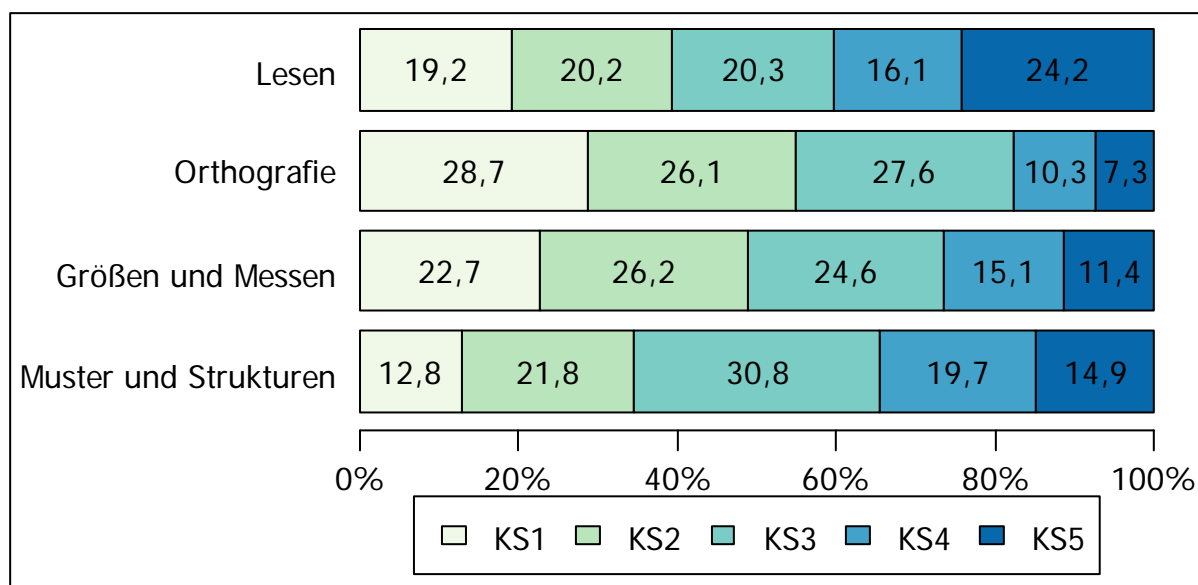


Abbildung 3: Gesamtverteilung der Kompetenzstufen (KS, Darstellung der prozentualen Verteilung mit gestapelten Balkendiagrammen)

Tabelle 3: Prozentuale Verteilung der Kompetenzstufen (KS)

	KS 1	KS 2	KS 3	KS 4	KS 5	N
Lesen	19,2	20,2	20,3	16,1	24,2	139.190
Orthografie	28,7	26,1	27,6	10,3	7,3	138.183
Größen und Messen	22,7	26,2	24,6	15,1	11,4	138.770
Muster und Strukturen	12,8	21,8	30,8	19,7	14,9	138.770

Schülerinnen und Schüler aus Privatschulen, mit sonderpädagogischem Förderbedarf oder ungenügender Sprachbeherrschung gehen in die Berechnung nicht ein.

Hinweis zu den Ergebnissen im Kompetenzbereich Deutsch, Orthografie: Bei der Interpretation der Kompetenzwerte ist zu berücksichtigen, dass die Kompetenzsteigerungen der Schülerinnen und Schüler in Orthografie zwischen dritter und vierter Jahrgangsstufe im Mittel höher ausfallen als in anderen Kompetenzbereichen. Zur Interpretation sind die Detailbeschreibungen der Kompetenzstufen zu beachten (s. Anhang, Seite IV).

3.4 Landesergebnis nach Geschlecht

Tabelle 4: Prozentuale Verteilung der Kompetenzstufen (KS) differenziert nach Geschlecht

		KS 1	KS 2	KS 3	KS 4	KS 5	N
Lesen	Mädchen	16,5	19,2	20,2	16,7	27,4	69.122
	Jungen	21,8	21,1	20,4	15,6	21,1	70.068
Orthografie	Mädchen	25,0	26,2	29,4	11,1	8,3	68.629
	Jungen	32,3	26,0	25,8	9,4	6,5	69.554
Größen und Messen	Mädchen	28,3	27,8	22,7	12,6	8,6	68.895
	Jungen	17,3	24,7	26,3	17,5	14,2	69.875
Muster und Strukturen	Mädchen	14,3	22,5	31,0	19,0	13,2	68.895
	Jungen	11,3	21,1	30,7	20,4	16,5	69.875

Schülerinnen und Schüler aus Privatschulen, mit sonderpädagogischem Förderbedarf oder ungenügender Sprachbeherrschung gehen in die Berechnung nicht ein.

3.5 Landesergebnis nach Sprachdominanz

Tabelle 5: Prozentuale Verteilung der Kompetenzstufen (KS), differenziert nach Deutsch als dominante bzw. nicht dominante Sprache

		KS 1	KS 2	KS 3	KS 4	KS 5	N
Lesen	Deutsch dominant	14,2	18,2	20,9	18,1	28,6	109.203
	Deutsch nicht dominant	37,3	27,3	18,1	9,1	8,2	29.987
Orthografie	Deutsch dominant	25,3	25,8	29,2	11,4	8,3	108.344
	Deutsch nicht dominant	41,0	27,0	22,0	6,2	3,8	29.839
Größen und Messen	Deutsch dominant	18,6	25,3	26,0	16,8	13,3	108.723
	Deutsch nicht dominant	37,7	29,7	19,4	8,6	4,6	30.047
Muster und Strukturen	Deutsch dominant	9,9	19,8	31,5	21,7	17,1	108.723
	Deutsch nicht dominant	23,3	29,0	28,3	12,5	6,9	30.047

Schülerinnen und Schüler aus Privatschulen, mit sonderpädagogischem Förderbedarf oder ungenügender Sprachbeherrschung gehen in die Berechnung nicht ein.

3.6 Landesergebnis nach Standorttypen

Tabelle 6: Prozentuale Verteilung der Kompetenzstufen (KS), aufgeschlüsselt nach Standorttypen (ST)

	ST	KS 1	KS 2	KS 3	KS 4	KS 5	N (Schüler)	N (Klassen)
Lesen	1	11,6	17,0	21,1	19,0	31,3	22.358	1.107
	2	12,8	17,2	20,8	19,2	30,0	25.929	1.246
	3	16,3	19,1	20,9	16,7	27,0	28.938	1.389
	4	20,6	21,7	20,2	15,6	21,9	28.395	1.401
	5	33,2	24,9	18,4	10,7	12,8	27.225	1.411
Orthografie	1	22,4	25,7	30,8	11,8	9,3	22.230	1.106
	2	22,8	25,8	30,6	12,2	8,6	25.715	1.245
	3	25,8	26,1	28,6	11,5	8,0	28.682	1.386
	4	30,1	26,3	27,0	9,7	6,9	28.242	1.400
	5	40,9	26,3	21,8	6,6	4,4	27.052	1.402
Größen und Messen	1	14,8	24,5	26,9	18,6	15,2	22.320	1.108
	2	16,2	24,7	26,7	18,2	14,2	25.772	1.245
	3	19,2	25,9	26,2	16,2	12,5	28.714	1.383
	4	24,7	27,3	24,1	13,9	10,0	28.383	1.401
	5	37,4	28,1	19,3	9,2	6,0	27.291	1.416
Muster und Strukturen	1	7,4	17,9	32,0	23,3	19,4	22.320	1.108
	2	8,5	18,8	32,4	22,6	17,7	25.772	1.245
	3	10,6	20,6	31,7	21,3	15,8	28.714	1.383
	4	13,9	23,1	30,6	18,6	13,8	28.383	1.401
	5	22,7	27,8	27,1	13,5	8,9	27.291	1.416

Schülerinnen und Schüler aus Privatschulen, mit sonderpädagogischem Förderbedarf oder ungenügender Sprachbeherrschung gehen in die Berechnung nicht ein.

Standorttyp 1: günstiger Kontext; Standorttyp 5: ungünstiger Kontext

3.7 Lösungshäufigkeiten auf Aufgabenebene

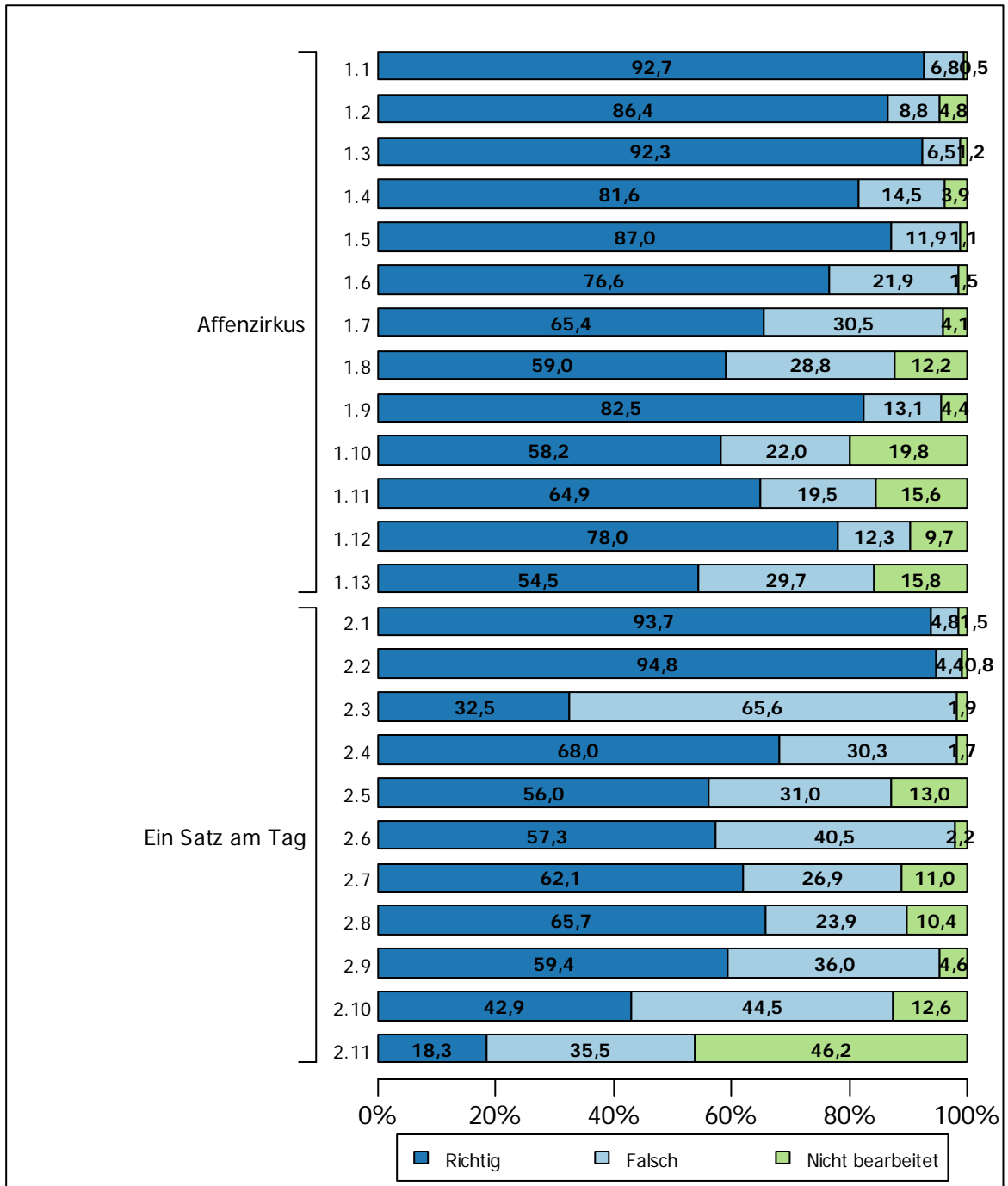


Abbildung 4: Lösungshäufigkeiten der einzelnen Aufgaben des Kompetenzbereichs Lesen

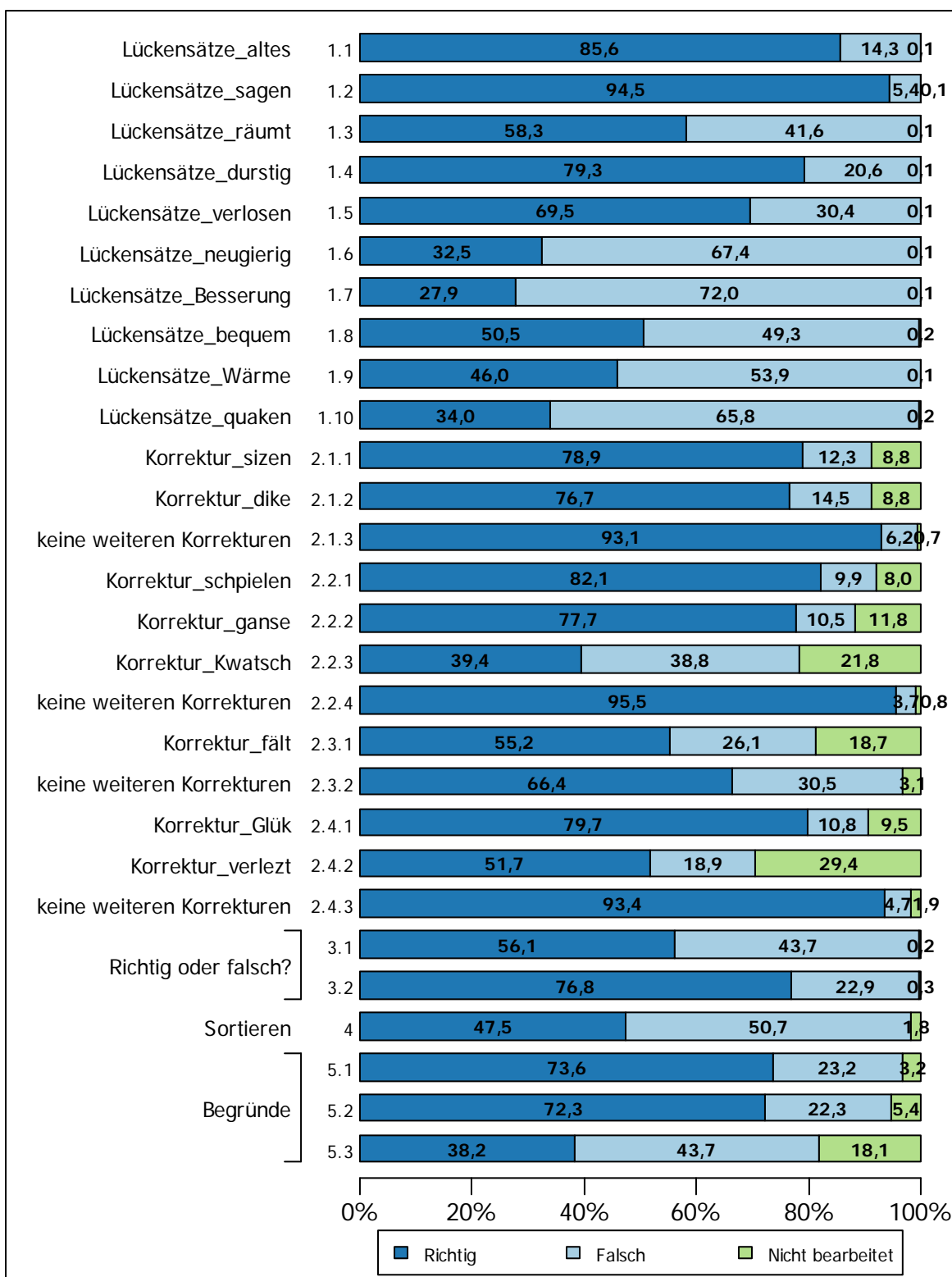


Abbildung 5: Lösungshäufigkeiten der einzelnen Aufgaben des Kompetenzbereichs Orthografie

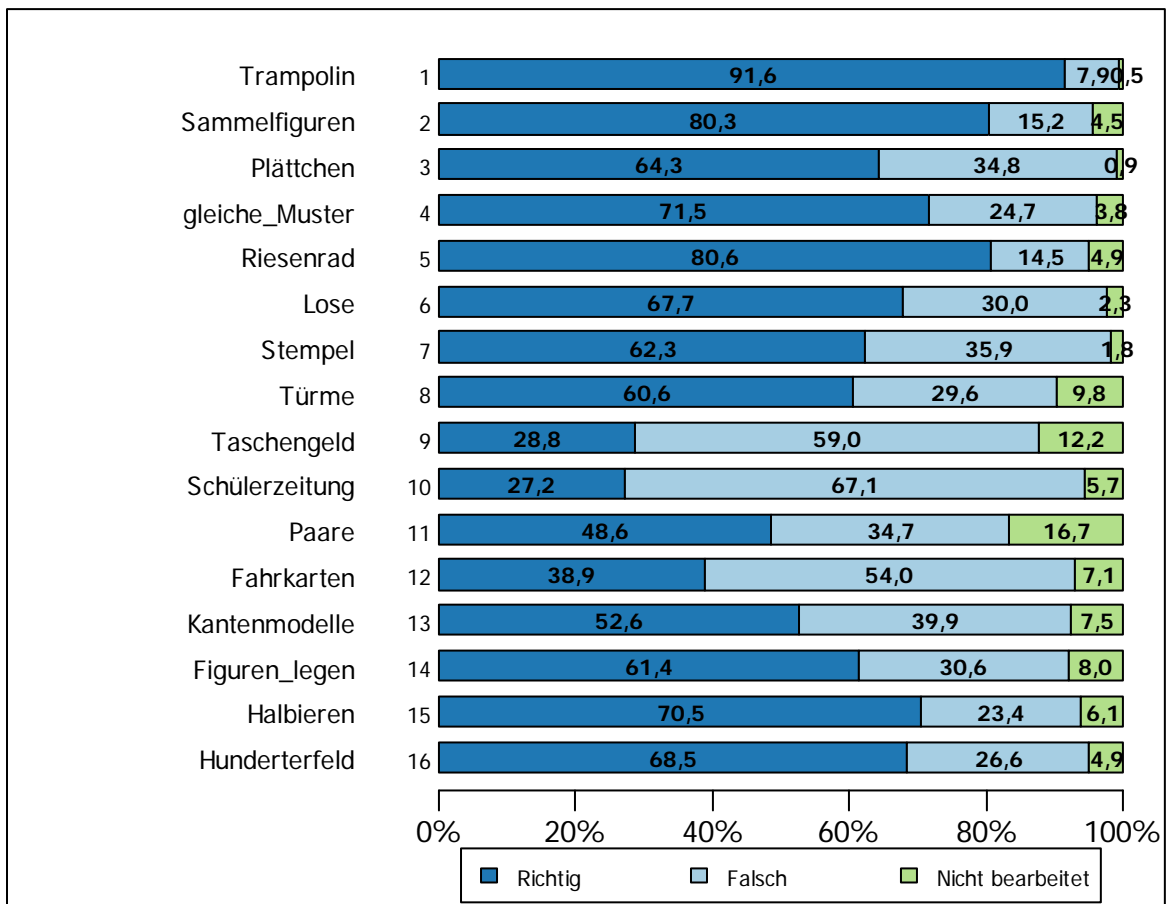


Abbildung 6: Lösungshäufigkeiten der einzelnen Aufgaben des Kompetenzbereichs Muster und Strukturen

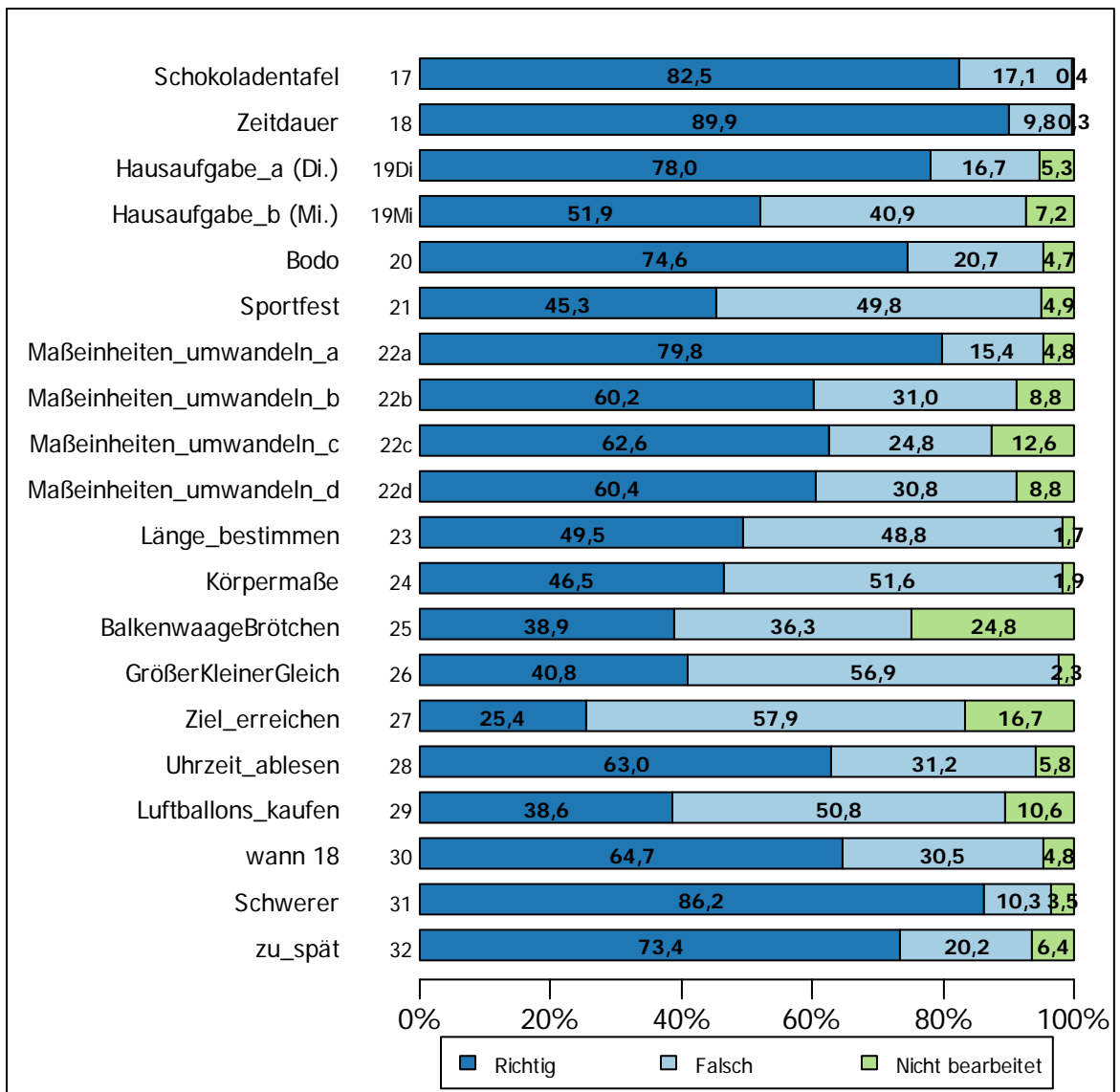


Abbildung 7: Lösungshäufigkeiten der einzelnen Aufgaben des Kompetenzbereichs Größen und Messen

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Darstellung der Lösungsquoten im Onlineportal	5
Abbildung 2: Kompetenzorientierte Rückmeldung (Vergleich von Lerngruppen)	6
Abbildung 3: Gesamtverteilung der Kompetenzstufen (2017)	8
Abbildung 4: Lösungshäufigkeiten in Lesen	12
Abbildung 5: Lösungshäufigkeiten in Orthografie	13
Abbildung 6: Lösungshäufigkeiten in Muster und Strukturen	14
Abbildung 7: Lösungshäufigkeiten in Größen und Messen	15

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht über die freiwillige und verpflichtende Teilnahme in den einzelnen Fächern bzw. Kompetenzbereichen	7
Tabelle 2: Schülerangaben zur VERA-Durchführung	8
Tabelle 3: Prozentuale Verteilung der Kompetenzstufen (KS) gesamt	9
Tabelle 4: Prozentuale Verteilung der Kompetenzstufen (KS) differenziert nach Geschlecht	9
Tabelle 5: Prozentuale Verteilung der Kompetenzstufen (KS) differenziert nach Deutsch als dominante bzw. nicht dominante Sprache	10
Tabelle 6: Prozentuale Verteilung der Kompetenzstufen (KS) aufgeschlüsselt nach Standorttypen (ST)	11

Anhang

Kompetenzstufenbeschreibungen für die Durchführung der Vergleichsarbeiten in Klasse 3 in Nordrhein-Westfalen im Jahr 2017

Allgemeine Information

Die Bestimmung von Kompetenzstufen erfolgt über wissenschaftlich abgesicherte Testverfahren und Aufgaben, die komplexe Kompetenzen wie Leseverständnis oder Problemlösefähigkeit sicht- und messbar machen. Aus dem Antwortverhalten der Schülerinnen und Schüler lassen sich Fähigkeitswerte für die einzelnen Schülerinnen und Schüler bestimmen. Um das Testergebnis für die Adressaten an den Schulen (u. a. Fachkonferenzen) interpretierbar zu machen, wird unter Berücksichtigung von kognitiven Anforderungen der Aufgaben, der notwendigen Lösungsstrategien und der Vorkenntnisse das Kontinuum der Fähigkeitswerte in fachlich beschreibbare Abschnitte unterteilt, die als Kompetenzstufen bezeichnet werden. Die Anforderungen dieser Stufen können genau beschrieben werden. Schülerinnen und Schüler, die die Anforderungen einer bestimmten Kompetenzstufe erfüllen, können hinreichend sicher Testaufgaben des entsprechenden *Schwierigkeitsbereichs* bewältigen. Sie verfügen auch über die Kompetenzen der darunter liegenden Stufen.

Deutsch – Leseverstehen

Für das Fach Deutsch in der Primarstufe liegt für den Kompetenzbereich „Lesen – mit Texten und Medien umgehen“ ein im März 2011 von der Kultusministerkonferenz (KMK) verabschiedetes Kompetenzstufenmodell vor. Im Folgenden werden die Kompetenzstufen im Bereich „Lesen“ kurz beschrieben¹. Die Stufenbeschreibung wurde vom Institut zur Qualitätsentwicklung im Bildungswesen (IQB) in Berlin vorgenommen.

Stufe 1: Explizit angegebene Einzelinformationen identifizieren

Kinder auf der nach unten offenen Kompetenzstufe I sind in der Lage, konkrete Informationen zu identifizieren oder wiederzugeben, solange sich diese im kontinuierlichen beziehungsweise diskontinuierlichen Text an leicht auffindbaren Stellen befinden, wie etwa am Anfang eines längeren Absatzes, und wenn Teile der Formulierung der Aufgabe mit der Formulierung der gesuchten Informationen weitgehend identisch sind. Die Anforderungen sind dabei in der Regel nicht dadurch erschwert, dass der Text plausible Distraktoren enthält. Müssen bereits Schlüsse gezogen werden, dann sind diese textbasiert und beziehen sich fast durchgängig auf die Verknüpfung von Informationen auf lokaler Ebene, also aus benachbarten Sätzen.

¹ Für eine ausführlichere Darstellung siehe <https://www.iqb.hu-berlin.de/bista/ksm>

Die Aufgaben haben in der Regel Multiple-Choice-Formate, enthalten also lenkende Hinweise. Es kommen auch halboffene und offene Items vor, wobei jedoch allenfalls ein Wort zu schreiben ist oder auch ein Satz, der zumeist aber wörtlich aus dem Text übernommen werden kann. Schülerinnen und Schüler auf dieser Kompetenzstufe bleiben deutlich hinter den Erwartungen der KMK-Bildungsstandards zurück. Es ist davon auszugehen, dass der erfolgreiche Übergang in die Sekundarstufe I nur unter Einsatz intensiver Fördermaßnahmen gelingen wird.

Stufe 2: Benachbarte Informationen miteinander verknüpfen

Kinder auf Kompetenzstufe II können in der Regel nicht nur einzelne konkrete Informationen erkennen und wiedergeben. Sie sind häufiger als Kinder auf Kompetenzstufe I in der Lage, Anforderungen zu bewältigen, bei denen eine gegebene Information mit einer anderen zu verknüpfen ist. Dabei sind diese Informationen in der Regel zwar im Text nicht weit voneinander entfernt, die Verknüpfung ist jedoch nicht explizit gegeben, sondern muss erschlossen werden. Die Kinder können einfache kausale Beziehungen, Motive von Handlungen und Ursachen von Vorgängen erkennen. Die Lokalisierung von Informationen ist im Vergleich mit Kompetenzstufe I manchmal dadurch erschwert, dass im Text oder in der Aufgabenstellung plausible Distraktoren vorkommen. Wie auf Kompetenzstufe I handelt es sich fast durchgängig um Multiple-Choice-Aufgaben und einfache halboffene oder offene Items.

Bei diskontinuierlichen Texten können die Schülerinnen und Schüler nicht nur einzelne Informationen in Texten lokalisieren, sondern sie können auch Verstehensanforderungen bewältigen, bei denen zyklisch operiert, eine Suchoperation im Text also mehrfach vollzogen werden muss. Insgesamt können Leistungen auf Kompetenzstufe II als Erreichen des Mindeststandards angesehen werden.

Stufe 3: „Verstreute“ Informationen verknüpfen und den Text ansatzweise als Ganzes erfassen

Den Kern der Anforderungen, die Kinder auf Kompetenzstufe III bewältigen können, machen Aufgaben aus, bei denen es um die Verknüpfung beziehungsweise Integration von Informationen geht, die über den jeweiligen Text mehr oder weniger verstreut sind. Dabei handelt es sich beispielsweise um den Abgleich der Angaben von Tageszeiten zu Beginn und am Ende eines Textes, um die Begründung semantischer Ähnlichkeiten entfernt platzierter Sätze oder um die Angabe mehrerer Verhaltensmotive einer Figur. Fragen danach, welche von mehreren genannten Textthemen wohl am ehesten auf den gelesenen Text zutrifft und welche Überschrift angemessener ist als andere, zielen ebenso auf ein Verständnis des gesamten Textes wie Aufgaben, bei denen eine rudimentäre Bewertung („Hanna hat den Text gelesen und sagt: ‚Jan ist ganz schön frech.‘ Stimmt du ihr zu? Begründe mit Hilfe des Textes.“) in Form einer Kurzantwort – eines Adjektivs und eines begründenden Satzes – gefragt ist. Auch solche Anforderungen werden von Schülerinnen und Schülern auf Kompetenzstufe III weitgehend bewältigt.

Erst auf Kompetenzstufe III können die Kinder einen Text ansatzweise als Ganzes erfassen. Damit werden auf dieser Stufe Anforderungen mit hinreichender Sicherheit bewältigt, die dem Regelstandard entsprechen.

Stufe 4: Für die Herstellung von Kohärenz auf der Ebene des Textes wesentliche Aspekte erfassen

Kinder auf Kompetenzstufe IV können über die bisher dargestellten Anforderungen hinaus auch Aufgaben lösen, bei denen vornehmlich im offenen Format nach textnahen Begründungen oder Motiven für Verhaltensweisen, Handlungen, Äußerungen und Ursachen von Emotionen gefragt wird. Dabei sind zur Herstellung von Kohärenz in der Regel Schlüsse zu ziehen, die sich nicht aus einer einzelnen Textstelle ergeben, sondern für die Informationen aus verschiedenen Textpassagen miteinander kombiniert werden müssen. Zu kombinieren und textnah zu schließen ist auch, wenn danach gefragt wird, welcher der Protagonisten eines Erzähltextes der Ich-Erzähler ist. Externes Wissen muss für die Antwort auf die Frage nach der Textsorte (z. B. Fabel) aktiviert werden. Diese Anforderungen bewältigen die Schülerinnen und Schüler auch dann, wenn die Zuordnung der wesentlichen Informationen dadurch erschwert ist, dass im Text ähnliche Informationen vorkommen, die ablenkend wirken.

Kinder auf Kompetenzstufe IV übertreffen die in den Bildungsstandards der KMK formulierten Kompetenzerwartungen. Dementsprechend wird diese Stufe als Regelstandard plus bezeichnet.

Stufe 5: Auf zentrale Aspekte des Textes bezogene Aussagen selbstständig begründen

Kinder auf der höchsten Kompetenzstufe V können Textthemen und Handlungsmotive identifizieren, die im Text nicht explizit genannt sind. Zudem sind sie in der Lage, eigenständig über Texte nachzudenken und in den Aufgaben formulierte Behauptungen über Aspekte der Texte selbstständig zu begründen, auch wenn die verlangten Schlüsse komplexer sind oder wenn stärker auf Vorwissen zurückgegriffen werden muss. So können sie zum Beispiel vorgegebene Deutungshypothesen zum Zusammenhang von Emotionen und Verhaltensweisen durch die Angabe von Textstellen plausibel stützen.

Bei Aufgaben zu diskontinuierlichen Texten geht es durchgängig um zyklisches Lokalisieren, wobei der Suchraum jeweils das gesamte Dokument ist. Dabei hat die in komplexen Dokumenten zu lokalisierende Information mehrere Bedingungen zu erfüllen und ist von zahlreichen konkurrierenden Angaben nicht leicht zu unterscheiden. Kinder auf Kompetenzstufe V können deutlich anspruchsvollere Anforderungen bewältigen, als in der Regel zu erwarten ist. Sie entwickeln eigene Gedanken zu Texten und nehmen zu ihnen Stellung.

Leistungen auf der Kompetenzstufe V können daher als Erreichen eines Optimalstandards angesehen werden.

Deutsch – Orthografie

Für das Fach Deutsch in der Primarstufe liegt für den Kompetenzbereich „Orthografie“ ein im März 2011 von der Kultusministerkonferenz (KMK) verabschiedetes Kompetenzstufenmodell vor. Im Folgenden werden die Kompetenzstufen im Bereich „Orthografie“ kurz beschrieben. Die Stufenbeschreibung wurde vom Institut zur Qualitätsentwicklung im Bildungswesen (IQB) in Berlin vorgenommen.

Stufe 1: Wörter so schreiben, dass ihre Lautstruktur erkennbar ist, unter Umständen jedoch nicht hinreichende Laut-Buchstaben-Zuordnung

Kinder auf dieser Kompetenzstufe schreiben Wörter in der Regel so, dass ihre Lautstruktur erkennbar ist. Einige Schülerinnen und Schüler beherrschen aber die Laut-Buchstaben-Zuordnungen beziehungsweise die alphabetische Stufe noch nicht hinreichend. Mit Korrekturaufgaben tun sich Kinder auf dieser Kompetenzstufe noch recht schwer. In einer Reihe von Fällen gelingt ihnen aber die orthografische Korrektur von alphabetischen Schreibungen wie file (statt viele). Auch Wörter wie kempfer (statt Kämpfer) und Beume (statt Bäume) können erfolgreich korrigiert werden, ebenso einige Fälle konsonantischer Ableitung wie bei Berk (statt Berg) und Sant (statt Sand).

Auf dieser Kompetenzstufe kann das für die vierte Jahrgangsstufe zu erwartende Kompetenzminimum im Sinne von Mindeststandards noch nicht als erreicht gelten.

Stufe 2: Elementare Laut-Buchstaben-Beziehungen beherrschen

Auf dieser Kompetenzstufe werden die elementaren Laut-Buchstaben-Beziehungen beherrscht. Bei den Wörtern, die von Kindern auf Kompetenzstufe II richtig korrigiert werden, geht es nicht mehr nur um alphabetische („lauttreue“) Schreibungen. In einem kurzen Text, in dem eine Reihe von Substantiven kleingeschrieben ist, können alle Falschschreibungen identifiziert werden. Die Aufgabe zu begründen, warum in Fällen wie Kind oder Dieb ein <d> oder zu schreiben ist, bewältigen die Kinder auf dieser Stufe ebenfalls mit hoher Wahrscheinlichkeit. Auch die Aufgabe, in einem kurzen Text fehlende Satzzeichen durch einen Strich zu markieren, meistern sie auf dieser Kompetenzstufe im Wesentlichen. Schließlich gelingen ihnen einige Sortieraufgaben, bei denen die jeweils an zweiter Stelle stehenden Grapheme der zu reichenden Wörter unterschiedlich sind.

Die auf dieser Stufe erreichten Kompetenzen entsprechen noch nicht den Anforderungen, die von der Kultusministerkonferenz als Regelstandards definiert wurden, sie können aber als Mindeststandards interpretiert werden.

Stufe 3: Mehr als 80 Prozent der Testwörter richtig schreiben

Kinder auf dieser Kompetenzstufe schreiben mehr als 80 Prozent der Testwörter richtig. Auf dieser Kompetenzstufe gelingt erstmals in größerem Umfang die Schreibung von Varianten des stimmlosen [s] (z. B. gießen, blies, vermisst). Auch Schreibungen des <qu> sind auf dieser Kompetenzstufe fast durchgängig korrekt (z. B. quer). Wenn es bei der Markierung der Vokallänge (VL-) um das Dehnungs-h geht, werden auf diesem Niveau vier Fünftel der Fälle gemeistert. Ebenso werden 80 Prozent der Wörter, bei denen die Vokalkürze (VK) zu markieren ist, bewältigt. Auch bei fast allen Beispielen konsonantischer Ableitung (KA) ist die Schreibung korrekt. Charakteristisch für diese Kompetenzstufe ist, dass fast alle Beispiele vokalischer Ableitung beziehungsweise Umlautung (VA) richtig geschrieben werden können (z. B. Gefängnis). Hinsichtlich der unmittelbar morphembezogenen Kategorien werden alle Arten von Suffixen (häufige Morpheme, HM) bewältigt, die im Korpus der Testwörter vorkommen (u. a. -nis). Richtig großgeschrieben (GK) werden neben Wörtern mit gegenständlicher Bedeutung jetzt auch Abstrakta, die als Substantive markiert sind (Beschreibung, Ergebnis).

Über die auf Kompetenzstufe II erfolgreich geleisteten Korrekturen hinaus werden nur wenige Schreibfehler erkannt, so zum Beispiel bei Welenrauschen (nicht markierte Vokalkürze). Allerdings können auf dieser Kompetenzstufe fast durchweg Begründungen für die Schreibung von Auslautverhärtungen beziehungsweise dafür gegeben werden, inwiefern es sich jeweils um konsonantische Ableitungen handelt (z. B. bei sagt).

Schließlich können fünf von sechs alphabetischen Sortieraufgaben mit relativ hoher Wahrscheinlichkeit gelöst werden. Bei den Aufgaben, die über die auf Kompetenzstufe II lösbaren hinaus gemeistert werden, geht es um die richtige Reihung von Wörtern, die nicht nur an zweiter Stelle, sondern zusätzlich an dritter Stelle identische Grapheme aufweisen.

Die Kompetenzstufe III lässt sich auf der Grundlage der Vorgaben der KMK als Regelstandard interpretieren.

Stufe 4: Mehr als 90 Prozent der Testwörter richtig schreiben

Auf dieser Kompetenzstufe werden mehr als 90 Prozent der Testwörter richtig geschrieben. Es gelingt hier die Schreibung aller Wörter mit speziellen Graphemen (SG), insbesondere mit <qu>. Richtig geschrieben werden ebenfalls einige Wörter mit Dehnungs-h (VL-), die im aktiven Wortschatz der meisten Kinder selten sein dürften, wie empfehlen. Auch die Schreibung von Wörtern wie kaputt und Schlittschuhläufer wird gemeistert, bei denen die Markierung der Vokalkürze (VK) wegen der Betonungsverhältnisse beziehungsweise der Komplexität des Kompositums schwierig ist. Vokalische und konsonantische Ableitungen (VA, KA) bereiten fast durchgängig keine Schwierigkeiten mehr. Neben anderen Substantiven werden erstmals Nominalisierungen richtig großgeschrieben (GK; z. B. Treffen), was eine syntaktische Analyse voraussetzt. Über die Korrektur von Fehlern in Bezug auf

Vokalkürze (z. B. Heuschrecken statt Heuschrecken) hinaus gelingen auf dieser Kompetenzstufe auch Korrekturen von Fehlern im Feld der vokalischen Ableitung, und es kann zusätzlich explizit angegeben werden, warum es sich um Fehler handelt (z. B. Treume ist falsch, Träume ist richtig, „weil es von ‚Traum‘ kommt“.). Während eine Reihe von Wörtern mit stimmlosem [s] bereits auf Kompetenzstufe III richtig geschrieben werden kann, gelingt eine Korrekturaufgabe zum stimmlosen [s] in Form einer Richtig-Falsch-Batterie erst auf Kompetenzstufe IV.

Auf dieser Kompetenzstufe werden somit Anforderungen bewältigt, die bereits über den Vorgaben der KMK liegen, so dass sie als Regelstandard plus zu interpretieren sind.

Stufe 5: Wörter stehen im Vordergrund, deren morphologische Struktur schwer zu erkennen ist oder für deren korrekte Schreibung auf syntaktisches Wissen zurückgegriffen werden muss

Auf dieser Kompetenzstufe stehen Wörter im Vordergrund, deren morphologische Struktur schwer zu erkennen ist oder für deren korrekte Schreibung auf syntaktisches Wissen zurückgegriffen werden muss. Hervorzuheben ist zum Beispiel das Wort *Schiedsrichter*, dessen Verwandtschaft mit *entscheiden* Kinder auf den unteren Niveaus vermutlich nicht bemerken. Was das syntaktische Wissen angeht, so gelingen die in den Testungen vorkommenden Nominalisierungen, wobei es sich im Test durchgängig um Verben handelt (GK, Großschreibung im Satzkontext). Auf Kompetenzstufe V können alle Korrekturaufgaben in Form von Wahr/Falsch-Entscheidungen bewältigt werden. Schreiben die Kinder selbst, haben sie mit der <sp>- beziehungsweise <st>-Regel offensichtlich weniger Schwierigkeiten als mit der Beurteilung von Schreibungen wie *schpülen* und *vorschtrecken*.

Die Kompetenzstufe V lässt sich als *Optimalstandard* interpretieren.

Mathematik – Zahlen und Operationen

Stufe I: Technische Grundlagen (Routineprozeduren auf Grundlage einfachen begrifflichen Wissens)

Auf dieser Kompetenzstufe des Bereichs „Zahlen und Operationen“ sind die Grundlagen der Struktur des Dezimalsystems wie die Einteilung in Einer, Zehner, Hunderter usw. bekannt. Alle Grundaufgaben des kleinen Einspluseins und Einmaleins werden beherrscht. Kleinere Zahlen können halbschriftlich addiert und subtrahiert werden. Dabei können einfache Rechnungen kontrolliert und auf Korrektheit geprüft werden. Das Verfahren der schriftlichen Addition wird erfolgreich bei zwei Summanden verwendet. Die schriftliche Subtraktion wird ausgeführt, wenn kein Übertrag zu berücksichtigen ist. Der Zusammenhang zwischen Addition und Subtraktion wird bei einfachen Rechnungen genutzt. Bereits aus den ersten Schuljahren bekannte Strategien, wie etwa das Verdoppeln, werden auch in größeren Zahlenräumen angewendet. Einfache Zahlen insbesondere im Hunderter- oder Tausenderraum können am Zahlenstrahl bei gegebener Skalierung dargestellt und in Bezug auf ihre Größe verglichen werden.

Stufe II: Einfache Anwendungen von Grundlagenwissen (Routineprozeduren in einem klar strukturierten Kontext)

Die Struktur des Dezimalsystems wird beim Umgang mit Zahlen in verschiedenen Darstellungen genutzt. Es werden Gesetzmäßigkeiten erkannt und bei der Fortsetzung einfacher Zahlenfolgen sowie beim strukturierten Zählen berücksichtigt. Einfache Aufgaben zu den Grundrechenarten werden im Kopf sowie halbschriftlich und schriftlich bearbeitet und gegebenenfalls auch durch systematisches Probieren gelöst. Dabei werden Überschlagsrechnungen durchgeführt und zur Bestimmung der Größenordnung von Ergebnissen herangezogen. In Bezug auf die Grundrechenarten werden grundlegende mathematische Begriffe (z. B. „Summe“) korrekt benutzt. Die Grundrechenarten können zur Bearbeitung einfacher Sachaufgaben genutzt werden.

Stufe III: Erkennen und Nutzen von Zusammenhängen in einem vertrauten (mathematischen und sachbezogenen) Kontext

Zahlen werden im curricularen Umfang in unterschiedlichen Darstellungen (z. B. in einer Stellenwerttafel) sicher gelesen und geschrieben, wobei auch die Ziffer Null korrekt berücksichtigt wird. Alle halbschriftlichen und schriftlichen Rechenverfahren werden beherrscht, wobei die Division auf einstellige Divisoren beschränkt ist. Die Grundaufgaben des mündlichen Rechnens werden auch in nicht vertrautem Kontext angewendet. Einmaleinsaufgaben werden sinngemäß auf einen größeren Zahlenraum übertragen. Auch im Zusammenhang mit einem Sachkontext werden Überschlagsrechnungen selbst bei großen Zahlen sicher durchgeführt und Ergebnisse sinnvoll gerundet. Die Beziehungen zwischen Addition und Subtraktion beziehungs-

weise Multiplikation und Division werden erkannt. Einfache strukturelle Aspekte werden bei gut geübten Inhalten gesehen und können kommuniziert werden (z. B. im Zusammenhang mit den Einmaleinsreihen). Im curricular gegebenen Zahlenraum werden einfache Sachsituationen modelliert und die damit verbundenen Problemstellungen gelöst.

Stufe IV: Sicheres und flexibles Anwenden von begrifflichem Wissen und Prozeduren im curricularen Umfang

Das Rechnen wird im curricularen Umfang bei allen Rechenarten und in allen Varianten sicher beherrscht. Dies schließt insbesondere die schriftliche Division ein. Dabei werden Eigenschaften des Dezimalsystems genauso systematisch genutzt wie die Beziehungen zwischen Operationen. Diese Kenntnisse werden auch bei der Untersuchung von Zahlenfolgen angewendet, in denen beispielsweise Fehler erkannt oder Vorgehensweisen begründet werden müssen. Rechenverfahren werden flexibel kombiniert, Ergebnisse werden angemessen geschätzt beziehungsweise gerundet. Lösungsstrategien wie das systematische Probieren werden auch bei komplexeren Rechenwegen und Gleichungen genutzt. Rechenregeln sind explizit bekannt und können sinnvoll angewendet werden. Komplexe Sachsituationen werden in geeigneter Weise modelliert, rechnerisch korrekt bearbeitet und ihre Lösungen werden angemessen dargestellt. Das begriffliche Wissen umfasst auch speziellere Fachbegriffe und kann sicher verwendet und kommuniziert werden.

Stufe V: Modellierung komplexer Probleme unter selbstständiger Entwicklung geeigneter Strategien

Schwierigere mathematische Aufgaben können auf unterschiedlichen Wegen korrekt gelöst werden. Beziehungen zwischen Zahlen werden situationsangemessen erkannt. Mathematische Eigenschaften, wie etwa die Zerlegbarkeit natürlicher Zahlen in Faktoren, werden für Problemlösungen genutzt. Auf dieser Grundlage werden auch schwierige Gleichungen bearbeitet und beispielsweise durch systematisches Probieren gelöst. Besondere Aspekte wie das Rechnen mit Bruchzahlen oder das Rechnen mit Zahlen in Kommaschreibweise stellen keine Hürde dar. Unterschiedliche Lösungswege können nachvollzogen und beschrieben werden.

Mathematik – Muster und Strukturen

Stufe I: Technische Grundlagen (Routineprozeduren auf Grundlage einfachen begrifflichen Wissens)

Es werden sehr einfache Gesetzmäßigkeiten in Mustern erkannt, die auf geometrischen Grundformen bzw. vertrauten numerischen Zusammenhängen („leichte“ Einmaleinsreihen) beruhen. Zahldarstellungen in Stellentafeln werden auch bei größeren Zahlen sicher gelesen.

Stufe II: Einfache Anwendungen von Grundlagenwissen (Routineprozeduren in einem klar strukturierten Kontext)

Bei einfachen, bildlich oder numerisch gegebenen Folgen wird die Grundstruktur des Musters erkannt (z. B. fortgesetzte Addition einer kleinen Zahl). Diese Grundstruktur bzw. Gesetzmäßigkeit kann auch begründet werden. Zahlen werden in Stellenwerttafeln sicher dargestellt. Einfache proportionale Zuordnungen (wie etwa das Verdoppeln) werden erkannt und angewendet.

Stufe III: Erkennen und Nutzen von Zusammenhängen in einem vertrauten (mathematischen und sachbezogenen) Kontext

Gesetzmäßigkeiten bei Mustern werden erkannt und Muster entsprechend fortgesetzt. Dabei werden analytische Fähigkeiten genutzt, sodass die Bestimmung eines beliebigen Elements an einer vorgegebenen Stelle auch ohne eigene Anschauung oder konkretes Manipulieren möglich ist. Gesetzmäßigkeiten bei Zahlenfolgen werden bei Zahlenmaterial im curricularen Umfang erkannt und begründet bzw. kommuniziert. Zahlen werden in einer Stellentafel gezielt manipuliert, und das Ergebnis wird sinnvoll interpretiert. Proportionale Zuordnungen werden erkannt und interpretiert. In einfachen Sachsituationen werden funktionale Beziehungen erkannt und interpretiert, sowie insbesondere proportionale Zuordnungen zur Modellierung und Lösung von Problemen genutzt.

Stufe IV: Sicheres und flexibles Anwenden von begrifflichem Wissen und Prozeduren im curricularen Umfang

Komplexe Muster können analysiert und zeichnerisch oder numerisch fortgesetzt werden. Dabei werden insbesondere Gesetzmäßigkeiten auch dann erkannt und begründet, wenn Zahlenfolgen nicht durch die Addition einer bestimmten Zahl oder die Multiplikation mit einem bestimmten Faktor erzeugt wurden bzw. wenn die Glieder nicht in Form von Zahlen, sondern in Form von Rechartermen gegeben sind. Zusammenhänge zwischen verschiedenen Darstellungen (z. B. bildliche bzw. numerische Darstellung) werden auch bei schwierigeren Folgen oder Mustern gesehen. Zahldarstellungen in Stellenwerttafeln können auch bei sehr großen Zahlen nach Vorschrift selbstständig und systematisch verändert werden. Proportionale Zuordnungen werden zur Modellierung und Lösung komplexer Sachaufgaben genutzt.

Stufe V: Modellierung komplexer Probleme unter selbstständiger Entwicklung geeigneter Strategien

Der Umgang auch mit schwierigen Zahlenfolgen (z. B. unter Verwendung von Quadratzahlen oder mehreren Rechenarten) ist sicher. Gesetzmäßigkeiten werden auch erkannt, wenn verschiedene Operationen verknüpft werden müssen, und können begründet werden. Arithmetische Muster werden nach gegebenen Kriterien konstruiert, wobei eigenständig Lösungsstrategien entwickelt werden. Proportionale Zuordnungen können im Zusammenhang mit einfachen Bruchzahlen und Dezimalbrüchen angewendet und in Sachsituationen auch unter Verwendung von tabellarischen Darstellungen interpretiert werden. Auch ungewohnte funktionale Zusammenhänge werden in Sachsituationen modelliert, analysiert und genutzt.