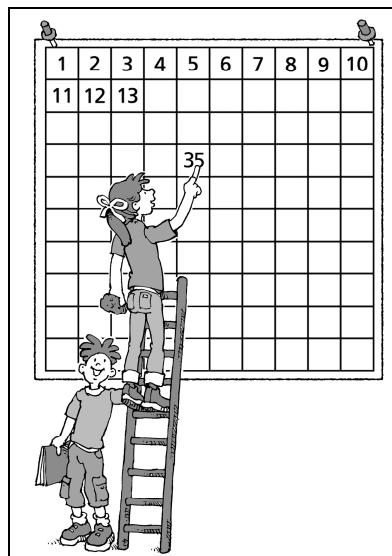


Auswertung der Vergleichsarbeit

im Fach Mathematik

Grundschulen

Schuljahrgang 3, Schuljahr 2012/2013



SACHSEN-ANHALT

Landesinstitut für Schulqualität
und Lehrerbildung (LISA)

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1	Anlage der Vergleichsarbeit3
2	Beschreibung der Teilnehmergruppe4
3	Darstellung der Ergebnisse unter verschiedenen Aspekten.....5
3.1	Ergebnisse im Bereich Größen und Messen5
3.1.1	Größenvorstellungen besitzen6
3.1.2	Mit Größen in Sachsituationen umgehen8
3.2	Ergebnisse im Bereich Raum und Form13
3.2.1	Sich im Raum orientieren.....13
3.2.2	Geometrische Figuren erkennen, benennen und darstellen.....16
3.2.3	Einfache geometrische Abbildungen erkennen, benennen und darstellen18
3.2.4	Flächen- und Rauminhalte vergleichen und messen.....19
3.3	Ergebnisse beim Problemlösen, Argumentieren und Modellieren.....20
3.3.1	Problemlösen.....21
3.3.2	Argumentieren22
3.3.3	Modellieren23
4	Zusammenfassung und Hinweise zur Weiterarbeit.....24

1 Anlage der Vergleichsarbeit

Die Durchführung landesweiter Vergleichsarbeiten in allen Ländern der Bundesrepublik Deutschland ist Teil der Gesamtstrategie der Kultusministerkonferenz zum Bildungsmonitoring¹ mit dem Ziel, die Kompetenzorientierung im Bildungssystem zu stärken. An die Stelle der Frage, welche Inhalte in einem Fach zu unterrichten sind, soll die Frage treten, welche Kompetenzen Schülerinnen und Schüler in diesem Fach bis zu einem bestimmten Zeitpunkt in der Schullaufbahn erreicht haben sollen². Die Vergleichsarbeiten werden unter Leitung des Instituts zur Qualitätsentwicklung im Bildungswesen (IQB) erstellt.

Der Vergleichsarbeit Mathematik im Schuljahrgang 3 (VERA 3) wurden im Schuljahr 2012/2013 Aufgaben aus folgenden zwei Bereichen der Bildungsstandards zugeordnet:

- Größen und Messen,
- Raum und Form.

Durch VERA 3 soll eine Rückmeldung möglich sein, inwieweit die Schülerinnen und Schüler die in den Bildungsstandards formulierten Kompetenzen bereits erworben haben. In einem kompetenzorientierten Unterricht soll anstelle von trägem Wissen, das Schülerinnen und Schüler nur zur Beantwortung von eng begrenzten und bekannten Aufgabenstellungen abrufen können, vernetztes Wissen entwickelt werden, das zur Bewältigung vielfältiger Probleme genutzt wird. Innerhalb dieses sehr ambitionierten fachdidaktischen und pädagogischen Anspruchs haben Tests und Leistungsrückmeldungen nur eine unterstützende Funktion für Lehrerinnen und Lehrer.

Die Vergleichsarbeit unterscheidet sich in der Bearbeitungszeit und der prozentualen Zuordnung der Anforderungsbereiche von den Vorgaben des Leistungsbewertungserlasses³ für Klassenarbeiten. Auch aus diesem Grund ist eine Zensurierung der Vergleichsarbeiten nicht vorgesehen.

Verschiedene Aufgabenformate (Multiple-Choice-Verfahren, Kurzantworten, Richtig-Falsch-Antworten, offene Antworten etc.) kennzeichnen die inner- und außermathematischen Aufgaben in VERA 3. Korrekturanweisungen zu den Aufgaben unterstützen die Lehrkräfte im Besonderen bei der Bewertung halboffener und offener Aufgabenstellungen.

¹ http://www.kmk.org/no_cache/bildung-schule/qualitaetssicherung-in-schulen/bildungsmonitoring/ueberblick-gesamtstrategie-zum-bildungsmonitoring.html (Stand: 17.07.2013)

² siehe auch: www.iqb.hu-berlin.de/vera (Stand: 17.07.2013)

³ Vgl. Kultusministerium des Landes Sachsen-Anhalt (2010): Leistungsbewertung in der Grundschule. RdErl. des MK vom 24.6.2010-23-83200

Die Zuordnung der Aufgaben erfolgt nach einem fünfstufigen Kompetenzstufenmodell⁴. Um eine Vergleichbarkeit mit Aufgaben aus den zentralen Leistungserhebungen in Sachsen-Anhalt zu ermöglichen, sind im vorliegenden Auswertungsbericht zusätzlich zu den Kompetenzstufen (KS) die Anforderungsbereiche (AFB) ausgewiesen.

Die Rückmeldeergebnisse der beteiligten Schulen des Landes Sachsen-Anhalt wurden zentral erfasst und nachfolgend analysiert. Damit wird den Schulen ein Auswertungsmaterial angeboten, das dazu dient, innerschulische fachliche Entwicklungsprozesse anzustoßen, zu begleiten und zu evaluieren.

Der Bericht ermöglicht, die Ergebnisse der eigenen Klasse mit denen anderer Klassen der Schule und mit den Landesergebnissen zu vergleichen und durch die interne Analyse Schlussfolgerungen für die Unterrichtsentwicklung an der Schule abzuleiten.

2 Beschreibung der Teilnehmergruppe

Für die Auswertung der Vergleichsarbeit Mathematik des Schuljahres 2012/2013 liegen schulbezogene Ergebnisse aus 547 Grundschulen vor (siehe Tabelle 1).

Teilnehmergruppe mit auswertbaren Datensätzen	Anzahl	Prozent
Schülerinnen und Schüler (gesamt)	14 910	100
Anzahl der Schülerinnen und Schüler mit diagnostizierten Lernstörungen	1 140	7,6
Anzahl der Schülerinnen und Schüler mit Migrationshintergrund	487	3,3

Tabelle 1: Zusammensetzung der Teilnehmergruppe

⁴ Vgl. Kompetenzstufenmodell zu den Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Primarbereich (Jahrgangsstufe 4), auf Grundlage des Ländervergleichs 2011 überarbeitete Version in der Fassung vom 11. Februar 2013, <http://www.iqb.hu-berlin.de/bista/ksm> (Stand: 23.07.2013)

3 Darstellung der Ergebnisse unter verschiedenen Aspekten

3.1 Ergebnisse im Bereich Größen und Messen

In der Vergleichsarbeit 2012/2013 wurde der Bereich *Größen und Messen* mit 16 Aufgaben und insgesamt 22 Teilaufgaben (Items) getestet. Die Aufgaben berücksichtigen alle fünf Kompetenzstufen (vgl. Tabelle 2).

Kompetenzstufen	KS 1	KS 2	KS 3	KS 4	KS 5
Anzahl der Teilaufgaben (Items)	2	6	9	4	1
durchschnittliche landesweite Lösungshäufigkeit	91 %	71 %	55 %	38 %	27 %

Tabelle 2: Anzahl der Teilaufgaben geordnet nach Kompetenzstufen mit durchschnittlicher landesweiter Lösungshäufigkeit

Abbildung 1 stellt die Landesergebnisse der getesteten Teilaufgaben (Items) im Bereich *Größen und Messen* sowie die Zuordnung der jeweiligen Kompetenzstufen zu den Aufgaben dar. Die landesweiten Lösungshäufigkeiten streuen von 27 bis 94 Prozent.

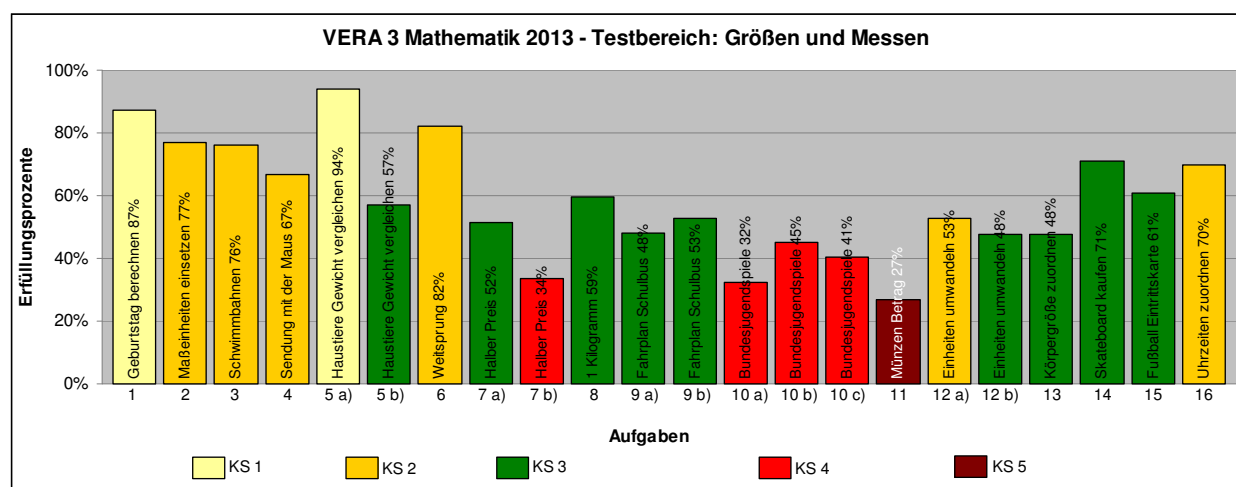


Abbildung 1: Vergleichsarbeit Mathematik, Schuljahr 2012/2013, Schuljahrgang 3, Landesergebnisse im Bereich Größen und Messen

Im Bereich *Größen und Messen* wurden in der Vergleichsarbeit Kompetenzen zu ausgewählten Bildungsstandards getestet. Die Aufgaben aus diesem Bereich werden im Folgenden den entsprechenden Bildungsstandards zugeordnet. Den Tabellen mit den chronologisch geordneten Aufgaben, die den jeweiligen Anforderungsbereich, die entsprechende Kompetenzstufe der Teilaufgabe und deren Lösungshäufigkeiten ausweisen, folgt eine verbale Auswertung der Aufgaben.

3.1.1 Größenvorstellungen besitzen

Bildungsstandard: *Standardeinheiten aus den Bereichen Längen, Gewichte und Geldwerte kennen*

Aufg. Nr.	Aufgabe	KS	AFB	Lösungshäufigkeit	
				Land	Schule
2	Setze die richtige Maßeinheit ein. mm cm m km m Eine Tür ist ungefähr 2 _____ hoch. Ein Floh ist ungefähr 3 _____ lang. Ein Autobus ist ungefähr 14 _____ lang. Von Hamburg nach München sind es ungefähr 800 _____. Ein Filzstift ist ungefähr 17 _____ lang.	2	I	77 %	
11	 Welcher Betrag kann es nicht sein? Kreuze an. ☐ 3,50 € ☐ 2,25 € ☐ 0,35 € ☐ 2,00 € ☐ 1,15 €	5	III	27 %	

Die Bearbeitung der **Aufgabe 2** setzte sichere Kenntnisse zu den Standardeinheiten und Vorstellungen über Größen voraus. Neben den geforderten Kenntnissen der Längeneinheiten mussten die Schülerinnen und Schüler über ein ausreichendes Alltagswissen verfügen. Diese Verknüpfung bewältigten etwa drei Viertel der Schülerinnen und Schüler.

Die Schwierigkeit beim Lösen der **Aufgabe 11** lag im Erfassen der komplexen Ausgangssituation. Die Schülerinnen und Schüler mussten nicht nur erkennen, dass sie einen Betrag aus drei Münzen zusammensetzen sollen, sondern auch, dass die Münzen einen unterschiedlichen Wert haben müssen. Ein Viertel der Schülerinnen und Schüler konnte ermitteln, welcher Betrag sich unter Beachtung der vorgegebenen Bedingungen nicht zusammensetzen lässt. Aufgabe 11 wies mit 27 Prozent die geringste Lösungshäufigkeit im Testbereich *Größen und Messen* auf. Um diese Aufgabe (KS 5) zu lösen, mussten die Schülerinnen und Schüler eigene Lösungsstrategien für eine solche komplexe, problemhaltige Aufgabe entwickeln können. Bei der Ableitung von Schlussfolgerungen ist zu beachten, dass die Kompetenzstufe 5, der die Aufgabe zugeordnet wurde, einen Leistungsbereich definiert, „der nur bei sehr günstigen individuellen Voraussetzungen und optimalen schulischen und außerschulischen Lernangeboten erreicht werden kann.“⁵

⁵ Vgl. Institut zur Qualitätsentwicklung im Bildungswesen (2008): Kompetenzstufenmodell zu den Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Primarbereich (Jahrgangsstufe 4), S. 13

Bildungsstandard: *Größenangaben in unterschiedlichen Schreibweisen darstellen*

Aufg. Nr.	Aufgabe	KS	AFB	Lösungshäufigkeit	
				Land	Schule
12 a	Schreibe mit Komma. 3 € 6 Cent = _____ €	2	I	53 %	
12 b	5 m 7 cm = _____ m	3	II	48 %	
16	Verbinde jede Uhr mit der richtigen Uhrzeit.  15.00 Uhr 15.10 Uhr 12.03 Uhr 11.15 Uhr 14.15 Uhr 10.15 Uhr Grafik: © IQB	2	I	70 %	

Das Umwandeln von Geldangaben mit zwei Einheiten in die Kommaschreibweise gelang in **Aufgabe 12** etwa der Hälfte der Schülerinnen und Schüler. Das Ergebnis zeigt, dass die Kinder Probleme haben, Einheiten richtig ins Verhältnis zu setzen. Die Schwierigkeit bestand in beiden Teilaufgaben darin, dass die Zehntelstelle mit einer Null zu besetzen war.

Das Lösen der **Aufgabe 16** erforderte sichere Kenntnisse im Ablesen der Uhrzeit. Aus sechs vorgegebenen Zeiten mussten den drei Abbildungen von Uhren der jeweils richtige Zeitpunkt zugeordnet werden. Genaues Ablesen der Uhrzeiten war bei dieser Aufgabe besonders wichtig, um die Minuten- und Stundenzeiger nicht zu verwechseln. Etwa drei Viertel der Schülerinnen und Schüler bewältigten die Anforderungen dieser Aufgabe.

3.1.2 Mit Größen in Sachsituationen umgehen

Bildungsstandard: *Bezugsgrößen zum Lösen von Sachproblemen heranziehen*

Aufg. Nr.	Aufgabe	KS	AFB	Lösungshäufigkeit	
				Land	Schule
6	Eric hat aufgeschrieben, wie weit die Kinder beim Sport gesprungen sind. Welche Aussage kann nicht stimmen? Kreuze an.	2	1	82 %	
	☐ Simon: 2 m 90 cm				
	☐ Ellen: 3 m 10 cm				
	☐ Lili: 20 m 70 cm				
	☐ Max: 3 m 20 cm				
	☐ Jan: 3 m				
	Begründe deine Wahl.				
					

Kenntnisse über Längen und die Fähigkeit, diese Kenntnisse in einer Alltagssituation anzuwenden, erforderte die erfolgreiche Bearbeitung der **Aufgabe 6**. Bei einer aus dem Erfahrungsbereich der Kinder gewählten Situation mussten Längenangaben erfasst und die nicht passende Angabe ermittelt werden. Mehr als vier Fünftel der Schülerinnen und Schüler fanden diese Angabe und konnten sie plausibel begründen.

Bildungsstandard: Sachaufgaben mit Größen lösen

Aufg. Nr.	Aufgabe	KS	AFB	Lösungshäufigkeit									
				Land	Schule								
1	 Grafik © IQB An welchem Tag hat Ulla Geburtstag? Kreuze an. ☐ am 8. April ☐ am 19. April ☐ am 28. April ☐ am 1. Mai	1	I	87 %									
3	Anne möchte 100 m schwimmen. Eine Bahn ist 25 m lang. Wie viele Bahnen muss sie schwimmen? Sie muss _____ Bahnen schwimmen.	2	I	76 %									
4	Sonntags um 11.30 Uhr beginnt die Sendung mit der Maus. Es ist 10.50 Uhr. In wie viel Minuten beginnt die Sendung? Die Sendung beginnt in _____ Minuten.	2	I	67 %									
5 a	Die Kinder vergleichen das Gewicht ihrer Hunde. <table border="1"><tr><td>Bella</td><td>11 kg 300 g</td></tr><tr><td>Maya</td><td>6 kg 900 g</td></tr><tr><td>Putzi</td><td>4 kg 90 g</td></tr><tr><td>Hasso</td><td>25 kg 500 g</td></tr></table> Welcher Hund ist am leichtesten? _____ ist am leichtesten.	Bella	11 kg 300 g	Maya	6 kg 900 g	Putzi	4 kg 90 g	Hasso	25 kg 500 g	1	I	94 %	
Bella	11 kg 300 g												
Maya	6 kg 900 g												
Putzi	4 kg 90 g												
Hasso	25 kg 500 g												
5 b	Rocco wiegt 800 g mehr als Bella. Rocco wiegt _____.	3	II	57 %									

Aufg. Nr.	Aufgabe	KS	AFB	Lösungshäufigkeit																																	
				Land	Schule																																
7 a	Heute halber Preis! Eintritt Erwachsene 11,00 € Kinder 7,80 € Grafik: © IQB Trage den neuen Preis ein. <table><tr><td>Erwachsene</td><td>€</td></tr></table>	Erwachsene	€	3	II	52 %																															
	Erwachsene	€																																			
7 b	<table><tr><td>Kinder</td><td>€</td></tr></table>	Kinder	€	4	III	34 %																															
Kinder	€																																				
8	Du brauchst jeweils 1 Kilogramm. Wie viele Packungen musst du kaufen? <table><tr><td>Eine Packung</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Anzahl der Packungen</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Grafik © IQB	Eine Packung					Anzahl der Packungen					3	II	59 %																							
Eine Packung																																					
Anzahl der Packungen																																					
9 a	<table><tr><th colspan="4">Fahrplan - Schulbus</th></tr><tr><th>Haltestellen</th><th colspan="3">Abfahrtszeit</th></tr><tr><td>Schulstraße</td><td>11.15</td><td>12.00</td><td>13.20</td></tr><tr><td>Kleine Straße</td><td>11.31</td><td>12.16</td><td>13.36</td></tr><tr><td>Neudorf</td><td>11.45</td><td>12.30</td><td>13.50</td></tr><tr><td>Siedlung</td><td>12.02</td><td>12.47</td><td>14.04</td></tr><tr><td>Sportplatz</td><td>12.17</td><td>13.02</td><td>14.22</td></tr><tr><td>Gartenallee</td><td>12.25</td><td>13.10</td><td>14.30</td></tr></table> Grafik: © IQB Du bist um 11.50 Uhr an der Haltestelle „Schulstraße“. Der nächste Bus kommt pünktlich. In wie vielen Minuten fährt er ab? In _____ Minuten.	Fahrplan - Schulbus				Haltestellen	Abfahrtszeit			Schulstraße	11.15	12.00	13.20	Kleine Straße	11.31	12.16	13.36	Neudorf	11.45	12.30	13.50	Siedlung	12.02	12.47	14.04	Sportplatz	12.17	13.02	14.22	Gartenallee	12.25	13.10	14.30	3	II	48 %	
Fahrplan - Schulbus																																					
Haltestellen	Abfahrtszeit																																				
Schulstraße	11.15	12.00	13.20																																		
Kleine Straße	11.31	12.16	13.36																																		
Neudorf	11.45	12.30	13.50																																		
Siedlung	12.02	12.47	14.04																																		
Sportplatz	12.17	13.02	14.22																																		
Gartenallee	12.25	13.10	14.30																																		
9 b	Wie lange dauert eine Fahrt von der „Schulstraße“ zur „Gartenallee“? _____ Stunde _____ Minuten.	3	II	53 %																																	

Aufg. Nr.	Aufgabe	KS	AFB	Lösungshäufigkeit													
				Land	Schule												
10	Den 50 m-Lauf läuft Sven 1 s langsamer als Jörg. Er wirft doppelt so weit und springt 15 cm weiter als Jörg. Trage Svens Ergebnisse in die Tabelle ein. Gib auch die passenden Einheiten an.																
	<table><tr><td></td><td>50 m-Lauf</td><td>Weitwurf</td><td>Weitsprung</td></tr><tr><td>Jörg</td><td>9 s</td><td>15 m 50 cm</td><td>2,90 m</td></tr><tr><td>Sven</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>		50 m-Lauf	Weitwurf	Weitsprung	Jörg	9 s	15 m 50 cm	2,90 m	Sven							
		50 m-Lauf	Weitwurf	Weitsprung													
	Jörg	9 s	15 m 50 cm	2,90 m													
Sven																	
10 a	50 m-Lauf	4	III	32 %													
10 b	Weitwurf	4	III	45 %													
10 c	Weitsprung	4	III	41 %													
13	Paul ist 1,43 m groß. Er ist 9 cm kleiner als Till. Till ist 6 cm größer als Alex. Wie groß ist Till? Till ist _____ m groß. Wie groß ist Alex? Alex ist _____ m groß.	3	II	48 %													
14	Lisa möchte sich ein Skateboard für 39,95 € kaufen. Sie hat drei Gutscheine zu je 15 €, die sie einlösen könnte. Kann sie sich das Skateboard schon kaufen? Kreuze an. ☐ ja ☐ nein Begründe deine Meinung.  _____ _____ _____	3	II	71 %													
15	Die Karte für das Fußballspiel Werder Bremen gegen Bayern München kostet 85 €. Im Vorverkauf kann man die gleiche Karte für 69 € kaufen. Wie viel Euro spart man, wenn man die Karte im Vorverkauf kauft? Man spart _____ €.	3	II	61 %													

Zum Rechnen mit Größen in Sachsituationen waren Aufgaben der Kompetenzstufen 1 bis 4 vertreten. Die durchschnittliche Lösungshäufigkeit dieses Bildungsstandards lag bei 58 Prozent.

Das Umwandeln von Wochen in Tage mit dem Ziel, ein bestimmtes Datum zu berechnen, bewältigten neun von zehn Schülerinnen und Schülern in der **Aufgabe 1**.

In **Aufgabe 3** ermittelten drei Viertel der Schülerinnen und Schüler korrekt, wie viele Schwimmbahnen zurückzulegen sind, um eine bestimmte Gesamtlänge zu erreichen.

Das Testergebnis zum Umgang mit Längen zeigt, dass die Lösungshäufigkeit stark abnimmt, wenn die Aufgaben unterschiedliche Längeneinheiten oder Angaben mit Kommaschreibweise beinhalten. Weniger als die Hälfte der Kinder berechneten in **Aufgabe 13** die verschiedenen Körpergrößen.

Eine Zeitspanne in **Aufgabe 4** konnten 66 Prozent der Kinder bestimmen, wenn die Zeitpunkte in unterschiedlichen Stunden lagen.

Fast 60 Prozent der Schülerinnen und Schüler besitzen Grundwissen über die Einheiten der Masse sowie deren Beziehungen zueinander und nutzen es zur Bewältigung von Sachproblemen in den **Aufgaben 5 b und 8**.

In **Aufgabe 5 a** gelang es fast allen Schülerinnen und Schülern, aus vier vorgegebenen Gewichtsangaben mit gleichen Einheiten das leichteste Gewicht herauszufinden.

Hinweise der Lehrkräfte ergaben, dass Schülerinnen und Schüler Probleme mit der Aufgabendarstellung der **Aufgabe 7** hatten. Ein Drittel der Kinder konnte eine Preisangabe in Kommaschreibweise halbieren, bei der die Stelle vor dem Komma ungerade war (Aufgabe 7 b). Das Halbieren eines ungeraden Eurobetrages in Aufgabe 7 a bewältigte etwa die Hälfte der Kinder.

Die **Aufgaben 7, 14 und 15** testeten, wie sicher die Schülerinnen und Schüler im Umgang mit den Einheiten des Geldes sind. Alle drei Aufgaben beinhalteten Situationen aus dem Erfahrungsbereich der Kinder. Fast drei Viertel der Schülerinnen und Schüler konnten Geldbeträge addieren oder subtrahieren und mit ihren Ergebnissen richtige Entscheidungen treffen oder diese begründen (Aufgaben 14 und 15).

Der Hälfte der Schülerinnen und Schüler gelang es, die Zeitangaben aus einem Fahrplan in **Aufgabe 9** zu entnehmen. Anhand dieser Zeitangaben konnten weniger als die Hälfte der Kinder die geforderte Zeitspanne (Aufgabe 9 a) bestimmen. 53 Prozent der Kinder waren dazu in der Lage, eine Fahrzeit (Aufgabe 9 b) zu berechnen, wenn beide Zeitpunkte in unterschiedlichen Stunden lagen.

Zu den geforderten Kenntnissen der Einheiten (Zeit, Länge) mussten die Schülerinnen und Schüler in **Aufgabe 10** die Sachinformation der Aufgabe erfassen und über ausreichendes Alltagswissen verfügen. Die Aufgabe überprüfte insbesondere das „mathematische Lesen“ sowie die Problemlösekompetenz (siehe Pkt. 3.3.1).

3.2 Ergebnisse im Bereich Raum und Form

In der Vergleichsarbeit 2012/2013 wird der Bereich *Raum und Form* mit 14 Aufgaben und insgesamt 28 Teilaufgaben (Items) getestet. Die Aufgaben berücksichtigen alle fünf Kompetenzstufen (vgl. Tabelle 3).

Kompetenzstufen	KS 1	KS 2	KS 3	KS 4	KS 5
Anzahl der Teilaufgaben (Items)	8	5	8	4	3
durchschnittliche landesweite Lösungshäufigkeit	82 %	71 %	61 %	45 %	32 %

Tabelle 3: Anzahl der Teilaufgaben geordnet nach Kompetenzstufen mit durchschnittlicher landesweiter Lösungshäufigkeit

Abbildung 2 stellt die Landesergebnisse der getesteten Teilaufgaben (Items) im Bereich *Raum und Form* sowie die Zuordnung der jeweiligen Kompetenzstufen zu den Aufgaben dar. Die landesweiten Lösungshäufigkeiten streuen von 28 bis 89 Prozent.

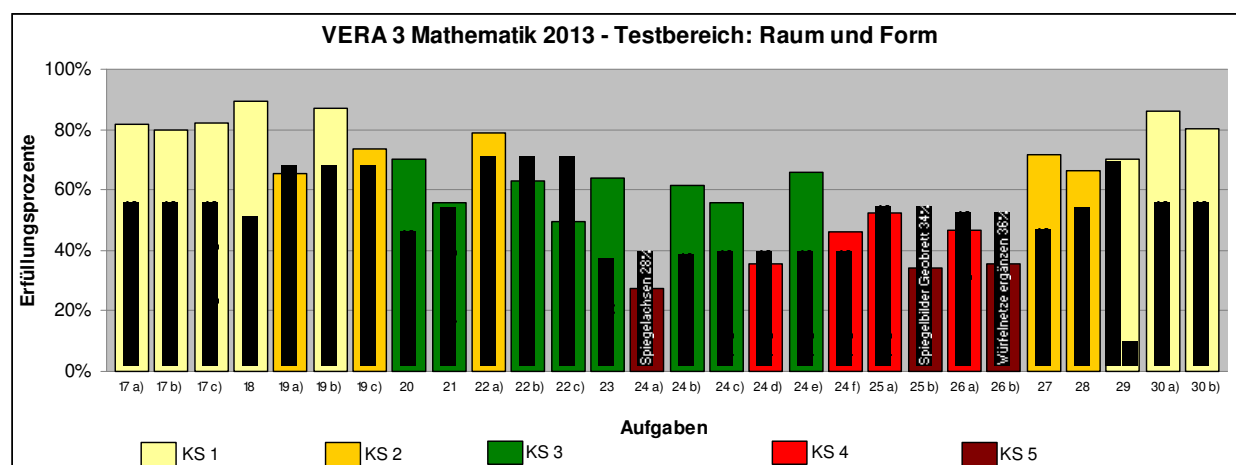
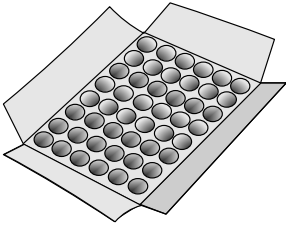
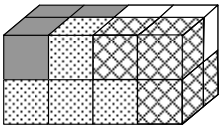
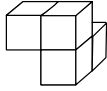
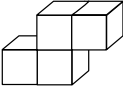
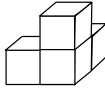
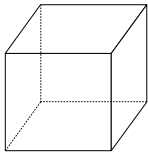
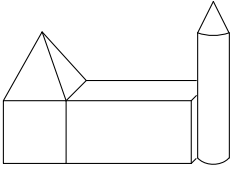
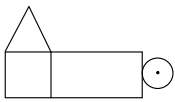
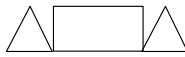


Abbildung 2: Vergleichsarbeit Mathematik, Schuljahr 2012/2013, Schuljahrgang 3, Landesergebnisse im Bereich Raum und Form

Im Bereich *Raum und Form* wurden in der Vergleichsarbeit Kompetenzen zu ausgewählten Bildungsstandards getestet. Die Aufgaben aus diesem Bereich werden im Folgenden den entsprechenden Bildungsstandards zugeordnet. Den Tabellen mit den chronologisch geordneten Aufgaben, die den jeweiligen Anforderungsbereich, die entsprechende Kompetenzstufe der Teilaufgabe und deren Lösungshäufigkeiten ausweisen, folgt eine verbale Auswertung der Aufgaben.

3.2.1 Sich im Raum orientieren

Bildungsstandard: *Räumliche Beziehungen erkennen, beschreiben und nutzen*

Aufg. Nr.	Aufgabe	KS	AFB	Lösungshäufigkeit	
				Land	Schule
20	In einer Schachtel sind 48 Pralinen. Sie sind in 6 Reihen zu je 8 Stück angeordnet. Anna nimmt rundherum alle Pralinen weg, die an den Rändern der Schachtel liegen.  Grafik: © IQB Wie viele Pralinen bleiben übrig? Es sind _____ Pralinen übrig.	3	II	70 %	
21	Der Quader besteht aus 4 verschiedenen Teilen. Jedes Teil besteht aus vier gleich großen Würfeln.  Welche Form hat das weiße Teil? Kreuze an. ☐  ☐  ☐  ☐ 	3	II	56 %	
23	Kippe den Würfel in Gedanken einmal nach hinten. Male die Fläche an, die dann oben liegen wird. 	3	II	64 %	
27	Welche Zeichnung zeigt das Bauwerk von oben?  A ☐  B ☐  C ☐  D ☐ 	2	I	71 %	

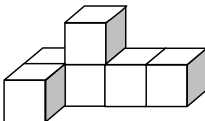
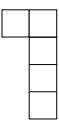
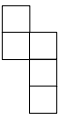
In **Aufgabe 20** unterstützte die Abbildung der Pralinenschachtel das Vorstellungsvermögen der Kinder. Die Gesetzmäßigkeit im geometrischen Muster erkannten 70 Prozent der Schülerinnen und Schüler.

Etwa die Hälfte der Teilnehmenden konnte sich die verschiedenen Ansichten des Bauwerks der **Aufgabe 21** vorstellen und gedanklich vorgegebene Bauteile zu einem Quader ergänzen.

Aufgabe 23 verlangte von den Kindern die gedankliche Lageveränderung des Würfels durch einmaliges Kippen und das farbliche Kennzeichnen der dann oben liegenden Fläche. Insgesamt lösten fast zwei Drittel der Schülerinnen und Schüler diese Aufgabe richtig.

Einfacher schien es für die Kinder zu sein, dem zusammengesetzten Bauwerk aus verschiedenen geometrischen Körpern der **Aufgabe 27** die entsprechende Ansicht zuzuordnen. Die Lösungshäufigkeit lag bei 71 Prozent.

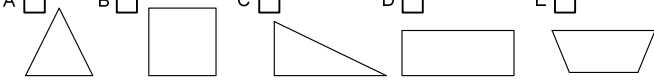
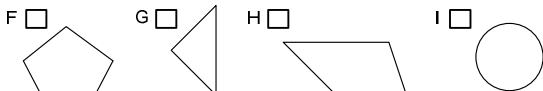
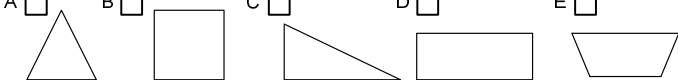
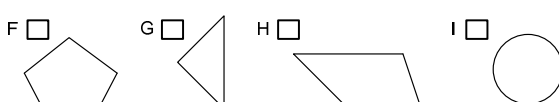
Bildungsstandard: Darstellungen von Bauwerken zueinander in Beziehung setzen

Aufg. Nr.	Aufgabe	KS	AFB	Lösungshäufigkeit																																	
				Land	Schule																																
18	Tim hat ein Würfelgebäude gebaut.  Welcher Bauplan passt zu seinem Gebäude? Kreuze an. ☐ <table><tr><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td></tr></table> ☐ <table><tr><td>2</td><td>2</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td></tr></table> ☐ <table><tr><td>1</td><td>2</td><td>2</td><td>1</td></tr><tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td></tr></table> ☐ <table><tr><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	2	1	1	1	1				2	2	1	1	2				1	2	2	1	2				1	2	1	1	1				1	I	89 %	
2	1	1	1																																		
1																																					
2	2	1	1																																		
2																																					
1	2	2	1																																		
2																																					
1	2	1	1																																		
1																																					
26 a	Ergänze zu einem Würfelnetz. 	4	III	47 %																																	
26 b		5	III	36 %																																	

Fast alle Schülerinnen und Schüler (89 %) zeigten, dass sie die einfachen Baupläne der **Aufgabe 18** lesen und einem Würfelgebäude zuordnen können. Durchschnittlich 42 Prozent der Schülerinnen und Schüler konnten die Würfelnetze der **Aufgabe 26** ergänzen. Ein Umdenken von der Ebene in den Raum stellte erhöhte Anforderungen an die Kinder.

3.2.2 Geometrische Figuren erkennen, benennen und darstellen

Bildungsstandard: *Ebene Figuren nach Eigenschaften sortieren, Fachbegriffe zuordnen*

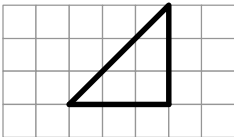
Aufg. Nr.	Aufgabe	KS	AFB	Lösungshäufigkeit	
				Land	Schule
19 a	Kreuze alle Vierecke an. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐  F ☐ G ☐ H ☐ I ☐ 	2	I	66 %	
19 b	Kreuze alle Dreiecke an. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐  F ☐ G ☐ H ☐ I ☐ 	1	I	87 %	
19 c	Welche Form hat die Figur I? Die Figur I ist ein _____.	2	I	74 %	

Kenntnisse der Schülerinnen und Schüler zu ebenen Figuren und deren Eigenschaften werden durch die **Aufgabe 19** überprüft.

In den Aufgaben 19 a und b wird ersichtlich, dass Kinder unter verschiedenen ebenen Figuren Dreiecke sicherer erkennen (87 %) als Vierecke (66 %).

Zu Aufgabe 19 c merkten Lehrkräfte an, dass der Buchstabe „I“ mit einer Eins verwechselt wurde. Daher ergibt sich ein unklares Bild über die Ursache der Lösungshäufigkeit.

Bildungsstandard: Ebene Figuren untersuchen

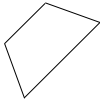
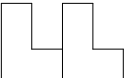
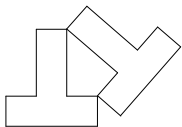
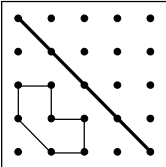
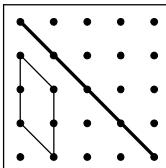
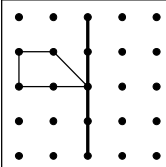
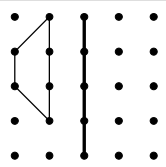
Aufg. Nr.	Aufgabe	KS	AFB	Lösungshäufigkeit	
				Land	Schule
22 a	Zeichne eine gerade Linie so ein, dass zwei Dreiecke entstehen. 	2	I	79 %	
22 b	Zeichne zwei gerade Linien so ein, dass drei Dreiecke entstehen. 	3	II	63 %	
22 c	Zeichne eine gerade Linie so ein, dass ein Quadrat und ein Rechteck entstehen. 	3	II	50 %	
28	Katrin legt Figuren mit solchen Dreiecken.  Für ein Quadrat braucht sie mindestens ____ Dreiecke.	2	I	66 %	

Aufgabe 22 forderte von den Schülerinnen und Schülern das gedankliche Teilen des Rechtecks in zwei Dreiecke (Aufgabe 22 a) bzw. drei Dreiecke (Aufgabe 22 b). Die Lösungshäufigkeit nimmt um 13 Prozent ab. In Aufgabe 22 c wird ersichtlich, dass die Hälfte aller Schülerinnen und Schüler in der Lage war, die vorgegebene Figur in ein Quadrat und ein Rechteck zu zerlegen.

Ein Dreieck durch ein weiteres zu einem Quadrat zusammenzufügen, gelang 66 Prozent der Kinder beim Lösen der **Aufgabe 28**.

3.2.3 Einfache geometrische Abbildungen erkennen, benennen und darstellen

Bildungsstandard: *Eigenschaften der Achsensymmetrie erkennen, beschreiben und nutzen*

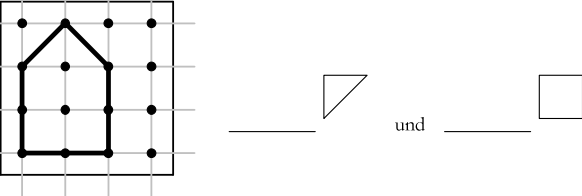
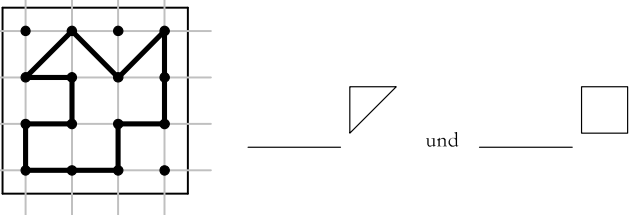
Aufg. Nr.	Aufgabe	KS	AFB	Lösungshäufigkeit	
				Land	Schule
24 a	Prüfe bei jeder Figur, ob sie keine, eine oder mehrere Spiegelachsen hat. Zeichne sie gegebenenfalls ein.	5	III	28 %	
24 b	a)  b) 	3	II	61 %	
24 c		3	II	56 %	
24 d	c)  d) 	4	III	36 %	
24 e		3	II	66 %	
24 f	e)  f) 	4	III	46 %	
25 a	Zeichne die Spiegelbilder. a) 	4	III	53 %	
25 b	b) 	5	III	34 %	
30 a	a) 	1	I	86 %	
30 b	b) 	1	I	80 %	

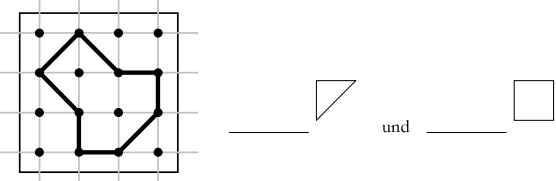
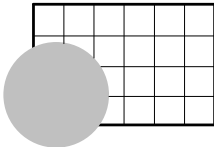
Aufgabe 24 erforderte das Erkennen von Achsensymmetrien bei einer Auswahl verschiedener Figuren aus dem Erfahrungsbereich der Kinder. Dabei kam es auf eine vollständige Analyse der Symmetrien an. Die Ergebnisse zeigen, dass die Testteilnehmer bei einfachen, bekannten Figuren (Aufgaben 24 b und e) die größten Lösungshäufigkeiten erreichten (61 % bzw. 66 %). Enthielt die Figur mehrere Symmetrieachsen oder waren es untypische, ebene Figuren (Aufgaben 24 c, d und f) nahm die Lösungshäufigkeit ab. Nur ein Drittel der Schülerinnen und Schüler fand alle Symmetrieachsen bei der symbolischen Darstellung eines Verkehrszeichens. Die Einordnung in die Kompetenzstufe 5 zeigt, dass hier Problemlösestrategien benötigt werden, die den Kindern ermöglichen, auch bei unbekannten Anforderungen ihr Wissen flexibel und zielführend einzusetzen.

Das Spiegeln ebener Figuren an diagonalen Symmetrieachsen in **Aufgabe 25** fiel den Schülerinnen und Schülern schwerer als das Ergänzen des Spiegelbildes an senkrechten Symmetrieachsen in **Aufgabe 30**. Lehrkräfte merkten an, dass das Spiegeln, speziell an diagonalen Symmetrieachsen, noch nicht im Unterricht thematisiert wurde und deshalb eine besondere Herausforderung darstellte.

3.2.4 Flächen- und Rauminhalte vergleichen und messen

Bildungsstandard: *Flächeninhalt vergleichen und messen*

Aufg. Nr.	Aufgabe	KS	AFB	Lösungshäufigkeit	
				Land	Schule
17 a	Du hast Dreiecke und Quadrate dieser Größe zum Auslegen.  Wie viele Formen brauchst du? Schreibe eine Möglichkeit auf. 	1	I	82 %	
17 b		1	I	80 %	

Aufg. Nr.	Aufgabe	KS	AFB	Lösungshäufigkeit	
				Land	Schule
17 c		1	I	82 %	
29	 Aus wie vielen kleinen Kästchen besteht das Rechteck? Das Rechteck besteht aus _____ kleinen Kästchen.	1	I	70 %	

Mit dem Vergleichen und Messen von Flächeninhalten hatte ein Großteil der Schülerinnen und Schüler keine Probleme. 80 bzw. 82 Prozent aller Teilnehmenden waren in der Lage, in der **Aufgabe 17** eine vorgegebene Figur auf einem dargestellten Geobrett mit Einheitsquadraten bzw. -dreiecken auszulegen. Erfahrungen im Umgang mit dem Geobrett und die gewählte Darstellung unterstützten das Lösen dieser Aufgabe. 70 Prozent der Kinder bestimmten den Flächeninhalt eines zum Teil verdeckten Rechtecks in **Aufgabe 29**. Dafür konnten verschiedene Lösungsstrategien genutzt werden. Aus der Lösungshäufigkeit wird ersichtlich, dass die Kinder keine großen Schwierigkeiten hatten, das Problem zu erfassen und sich eine passende Strategie für dessen Bearbeitung zu suchen.

3.3 Ergebnisse beim Problemlösen, Argumentieren und Modellieren

Die Herausbildung prozessbezogener Kompetenzen kann nur in enger Verknüpfung mit der Entwicklung inhaltsbezogener Kompetenzen geschehen. Die Vergleichsarbeiten zeigen vielfältige Aufgaben und Aufgabenformate zur Herausbildung prozessbezogener Kompetenzen im Mathematikunterricht.

Diese Aufgaben sollen die Kinder dazu herausfordern, Probleme zu erkennen und mit Hilfe ihrer erworbenen Kenntnisse zu lösen. Außerdem ist es von großer Bedeutung, dass die Kinder in der Lage sind, mündlich als auch schriftlich Strategien, Ideen und Lösungsvarianten darzustellen. Die Verbindung von Mathematik und Lebenswirklichkeit zeigt sich beim Modellieren. Bei der Bearbeitung dieser Aufgaben sollen die Kinder mit Hilfe der Mathematik Probleme aus ihrem Alltag bewältigen und die Mathematik nicht als isolierte Wissenschaft wahrnehmen.

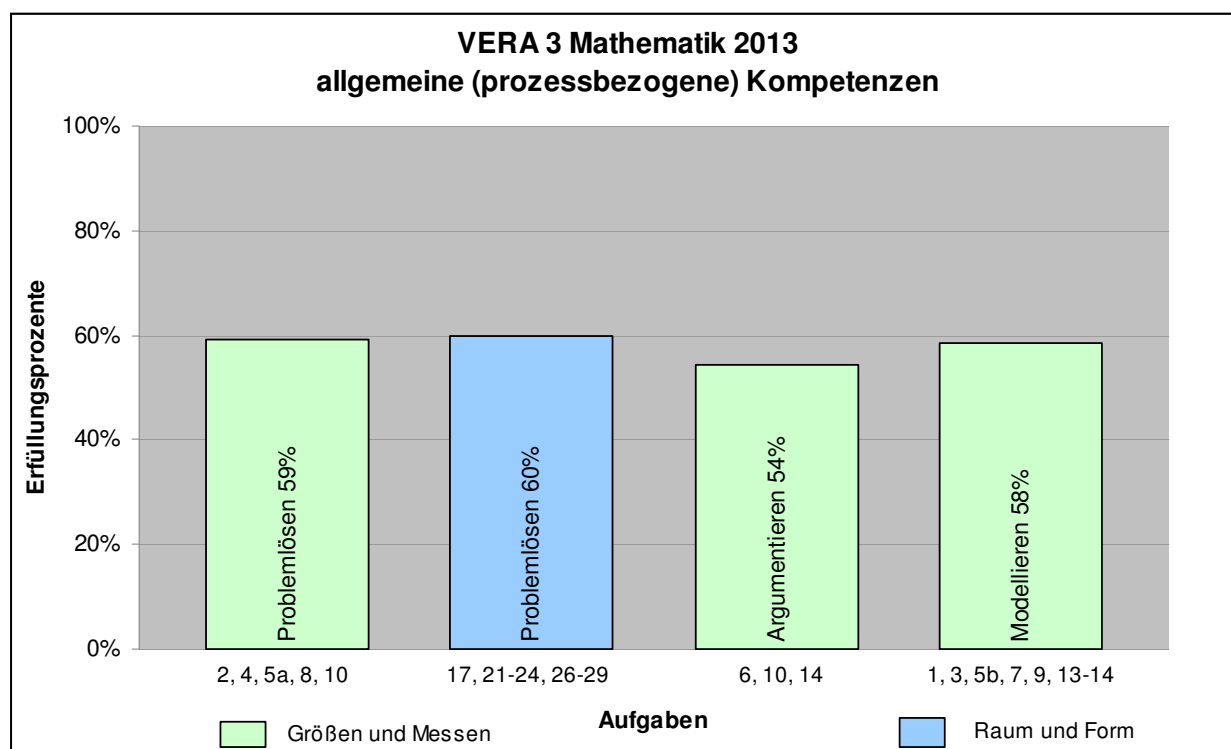


Abbildung 3: Vergleichsarbeit Mathematik, Schuljahr 2012/2013, Schuljahrgang 3, Landesergebnisse prozessbezogene Kompetenzen

3.3.1 Problemlösen

Im Folgenden werden einige Aufgaben zur Entwicklung der prozessbezogenen Kompetenz *Problemlösen* dargestellt und beschrieben.

Die **Aufgaben 2** (KS 2, AFB I) und **10** (KS 4, AFB III) zeigen deutlich die Nutzung des Lebensweltbezuges zur Entwicklung der Problemlösekompetenz. Besonders in Aufgabe 2 mussten die Schülerinnen und Schüler ihre Umwelterfahrungen zur Lösung nutzen, die Plausibilität ihrer Ergebnisse überprüfen und aus Fehlern Schlussfolgerungen ziehen, da die einzusetzenden Einheiten der Länge vorgegeben waren. Diese Aufgabe lösten 77 Prozent der Schülerinnen und Schüler.

Aufgabe 2

Setze die richtige Maßeinheit ein. mm cm m km m

Ein Tisch ist ungefähr 2 _____ hoch.

Ein Fels ist ungefähr 3 _____ lang.

Ein Antelope ist ungefähr 14 _____ lang.

Von Hamburg nach München sind es ungefähr 800 _____.

Ein Filzstift ist ungefähr 17 _____ lang.

Durchschnittlich gelang es 39 Prozent der Kinder in **Aufgabe 10** zu den Aussagen über die sportlichen Leistungen eines Schülers die richtigen Lösungen zu finden. Besonders problemhaltig war hier die Aussage, dass Sven eine Sekunde langsamer lief als Jörg, Schüler aber implizieren mit dem Wort *langsamer* einen geringeren Zahlenwert.

Aufgabe 10

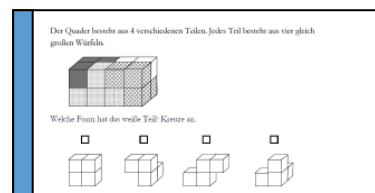
Den 50-m-Lauf läuft Sven 1 s langsamer als Jörg. Er wirft doppelt so weit und springt 15 cm weiter als Jörg.

Trage Sveys Ergebnisse in die Tabelle ein. Gib auch die passenden Einheiten an.

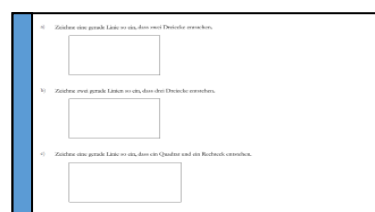
	50-m-Lauf	Wurfwurf	Weitsprung
Jörg	9 s	15 m 50 cm	2,90 m
Sven			

Der Testbereich *Raum und Form* enthielt weitere interessante Aufgaben zur Entwicklung der Problemlösekompetenz.

56 Prozent der Schülerinnen und Schüler gelang es in **Aufgabe 21** (KS 3, AFB II), ihr räumliches Vorstellungsvermögen zu nutzen und durch „Versuch und Irrtum“ die richtige Lösung zu finden.

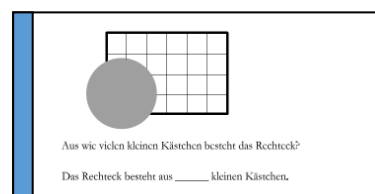


In **Aufgabe 22** (KS 2 und 3, AFB I und II) war es von großer Bedeutung, vorhandene inhaltliche Kompetenzen zur Lösung der Problemstellung zu nutzen. Zwischen 50 und 80 Prozent der Schülerinnen und Schüler konnten aus Fehlern Schlussfolgerungen ziehen, um zur richtigen Lösung zu gelangen.



Auffällig ist, dass das Einzeichnen nur einer Geraden (Aufgabe 22 c), so dass ein Rechteck und ein Quadrat entstehen, von diesen drei Teilaufgaben die niedrigste Lösungshäufigkeit aufweist.

Die Verknüpfung geometrischer und arithmetischer Kompetenzen diente zur Lösung der Problemstellung in **Aufgabe 29** (KS 1, AFB I). Die Anzahlbestimmung der Einheitsquadrate war über die Rückführung auf eine Multiplikationsaufgabe, das gedankliche oder zeichnerische Ergänzen der fehlenden Quadrate im Rechteck möglich.

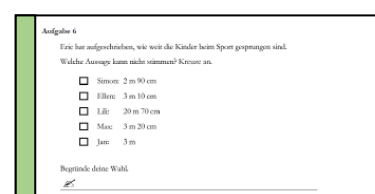


Neben dem Grundwissen im Bereich Flächeninhalt und der Fähigkeit Eigenschaften geometrischer Figuren mental abzubilden, kam es vor allem auf eine ausgebildete Problemlösefähigkeit der Schülerinnen und Schüler an. Diese Aufgabe wurde von 70 Prozent der Kinder gelöst.

3.3.2 Argumentieren

Im Folgenden werden einige Aufgaben zur Entwicklung der prozessbezogenen Kompetenz *Argumentieren* dargestellt und beschrieben. Sowohl in Aufgabe 6 als auch in Aufgabe 14 sollte die prozessbezogene Kompetenz des Argumentierens überprüft werden.

In **Aufgabe 6** (KS 2, AFB I) mussten Alltagserfahrungen der Kinder einbezogen werden, um die falsche Weite herauszufinden. Diese Lösung sollte dann sprachlich dargestellt und begründet werden. Mehr als 80 Prozent der Kinder waren in



der Lage, diesen Umweltbezug zu erfassen und eine nachvollziehbare Begründung zu formulieren.

In **Aufgabe 14** (KS 3, AFB II) sollten die Schülerinnen und Schüler ihre Meinung zu einem mathematischen Sachverhalt begründen. Die korrekte Lösung der Aufgabe war Voraussetzung zur richtigen Entscheidung. 71 Prozent der

Aufgabe 14

Lisa möchte sich ein Skateboard für 39,95 € kaufen.
Sie hat drei Gutscheine zu je 15 €, die sie einlösen könnte.
Kann sie sich das Skateboard schon kaufen? Kreuze an.

☐ ja ☐ nein

Begründe deine Meinung.

Schülerinnen und Schüler entnahmen dem Text die erforderlichen Informationen und konnten ein ausreichendes und richtiges Argument schriftlich formulieren. Diese hohen prozentualen Lösungshäufigkeiten zeigen eine gute Ausprägung der prozessbezogenen Kompetenz des Argumentierens.

3.3.3 Modellieren

Im Folgenden werden einige Aufgaben zur Entwicklung der prozessbezogenen Kompetenz *Modellieren* dargestellt und beschrieben.

In den dargestellten Aufgaben zum Modellieren wurden problemhaltige Sachverhalte aus dem Vorstellungsbereich der Kinder abgebildet. Es mussten hier Zusammenhänge entdeckt und Lösungsmöglichkeiten entwickelt werden.

In **Aufgabe 3** (KS 2, AFB I) ging es um die den Kindern bekannte Situation des Schwimmens von Bahnen. Mehr als drei Viertel der Schülerinnen und Schüler waren in der Lage, die additive oder multiplikative Rechenstrategie zur Lösung der Aufgabe zu nutzen.

Aufgabe 3

Anne möchte 100 m schwimmen. Eine Bahn ist 25 m lang.
Wie viele Bahnen muss sie schwimmen?

Sie muss _____ Bahnen schwimmen.

Eine alltägliche Situation war in **Aufgabe 7** (KS 3 und 4, AFB II und III) zu finden. Die angegebenen Preise sollten halbiert werden. 52 Prozent der Schülerinnen und Schüler gelang es, eine Preisangabe ohne Cent zu halbieren. Nur 34 Prozent der Kinder konnten einen Preis mit Euro und Cent durch zwei teilen.

Aufgabe 7

Heute halbiert Preis!

Eintritt

Erwachsene	11,00 €
Kinder	7,80 €

Wie groß ist Till?

Wie groß ist Alex?

a) Erwachsene _____ €

b) Kinder _____ €

Die verschiedenen Angaben zu Größen von Kindern konnten fast 50 Prozent der Teilnehmenden richtig zuordnen und die entsprechenden Körpergrößen der Kinder ausrechnen (**Aufgabe 13**, KS 3, AFB II).

Aufgabe 13

Paul ist 1,43 m groß. Er ist 9 cm kleiner als Till.
Till ist 6 cm größer als Alex.
Wie groß ist Till?
Till ist _____ m groß.
Wie groß ist Alex?
Alex ist _____ m groß.

Aufgabe 9 (KS 3, AFB II) erforderte die Informationsentnahme aus einem Fahrplan. Das Modellieren von Sachverhalten aus der Lebenswirklichkeit der Kinder wurde besonders bei dieser Aufgabe deutlich. Etwa 50 Prozent der Kinder konnten diese Aufgabe richtig lösen.

Aufgabe 9

Fahrplan - Schulbus

Stationen	Abfahrtszeit	Ankunftszeit
Schulbus	11:00	11:00
Grundschule	11:05	11:05
Kindergarten	11:10	11:10
Kindergarten	11:15	11:15
Grundschule	11:20	11:20
Schulbus	11:25	11:25

Die Busse von 11:00 Uhr an der Haltestelle „Schulbus“ abfahren.

1. Der Bus von 11:00 Uhr an der Haltestelle „Schulbus“ abfahren. Wie viele Minuten dauert es bis er an der Haltestelle „Grundschule“ ankommt?

2. Wie lange dauert es, wenn der Bus von der Haltestelle „Grundschule“ nach „Kindergarten“ fährt?

4 Zusammenfassung und Hinweise zur Weiterarbeit

Die durchschnittliche Lösungshäufigkeit aller Aufgaben der Vergleichsarbeit Mathematik im Schuljahrgang 3 im Schuljahr 2012/2013 liegt bei 61 Prozent. Die zusammenfassende Darstellung der Landesergebnisse, entsprechend der Teilkompetenzen der KMK-Bildungsstandards geordnet nach Lösungshäufigkeiten, erfolgt in Abbildung 4.

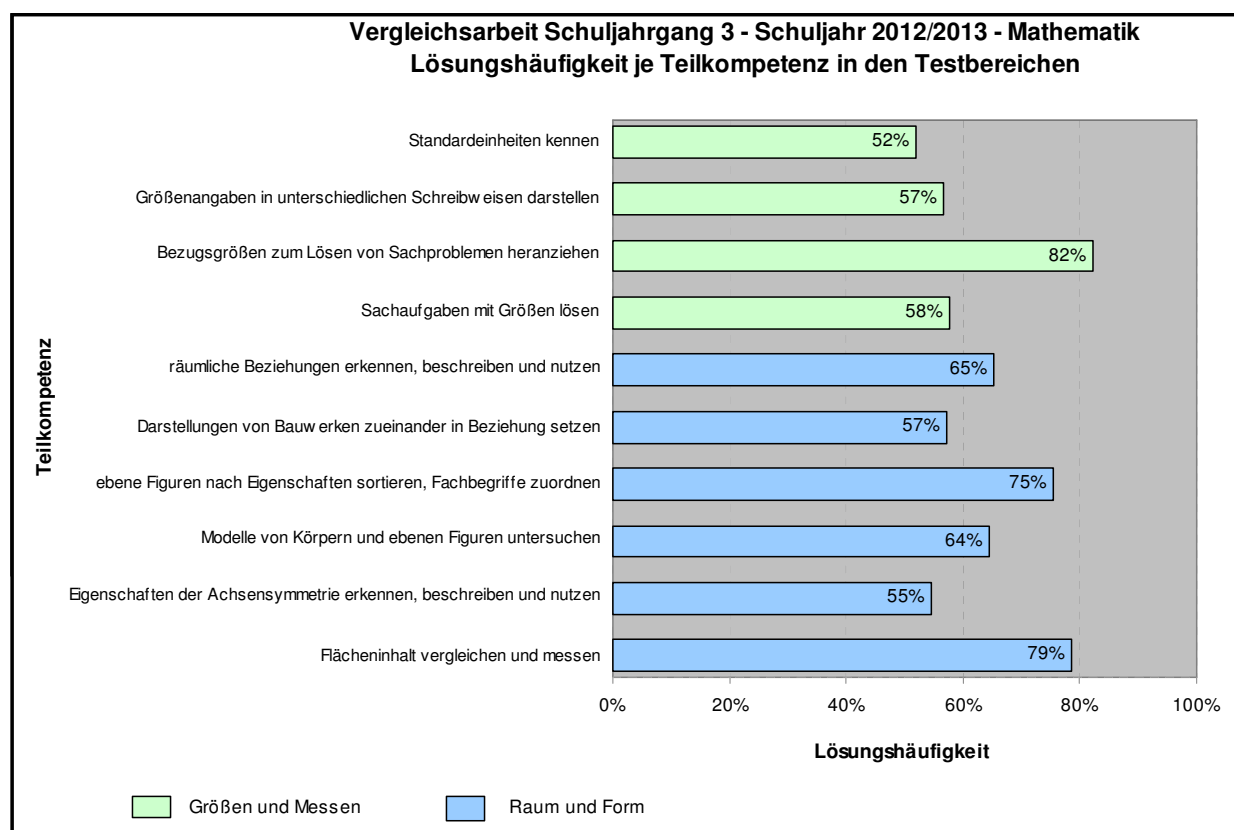


Abbildung 4: Teilkompetenzen geordnet nach durchschnittlicher Lösungshäufigkeit

Im Bereich *Größen und Messen* wurde eine durchschnittliche Lösungshäufigkeit von etwa 58 Prozent der maximalen Erreichbarkeit erzielt. Die durchschnittliche prozentuale Erfüllung der Aufgaben aus dem Bereich *Raum und Form* liegt bei 63 Prozent.

Die Rückmeldungen der Lehrerinnen und Lehrer ergaben im Allgemeinen, dass das Anforderungsniveau ausgewogen war und die Aufgabeninhalte und -formate den geforderten Kompetenzen entsprachen.

Der Bereich *Größen und Messen* wurde bereits im Schuljahr 2011/2012 getestet. Damals lag die durchschnittliche Lösungshäufigkeit bei 57 Prozent.

Die Auswertung zeigt, dass der Standard „Bezugsgrößen zum Lösen von Sachproblemen heranziehen“ eine Lösungshäufigkeit von 82 Prozent aufweist. Da dieser Standard nur durch eine Aufgabe (KS 2) getestet wurde, ist dieses Ergebnis im Vergleich zu den weiteren Standards nicht repräsentativ.

Etwas mehr als die Hälfte der Schülerinnen und Schüler kannten Standardeinheiten und waren in der Lage, Sachaufgaben mit Größen zu lösen sowie Größenangaben in unterschiedlicher Schreibweise darzustellen. Die durchschnittliche Lösungshäufigkeit im Vergleich zum Vorjahr hat sich nicht verändert.

Der Bereich *Raum und Form* war mit sechs getesteten Bildungsstandards vertreten. Dieser Bereich weist im Durchschnitt eine höhere Lösungshäufigkeit auf als der Bereich *Größen und Messen*.

Kenntnisse zur Achsensymmetrie sowie kopfgeometrische Umdenkprozesse von der Ebene in den Raum müssen weiterhin vertieft werden. Auch zukünftig sollte verstärkt an der Entwicklung der Lesekompetenz im Allgemeinen und dem „mathematische Lesen“ im Besonderen gearbeitet werden.

Einige Lehrkräfte wiesen darauf hin, dass manche Unterrichtsinhalte (z. B. Fahrplan, verschiedene Größeneinheiten, Symmetrie, Würfelnetze) noch nicht Unterrichtsgegenstand im laufenden Schuljahr waren.

Weitere Anmerkungen der Lehrerinnen und Lehrer zu den Testaufgaben bezogen sich auf die Einschätzung der Aufgabenstellungen und die Bearbeitungszeit. Beides wurde sehr unterschiedlich beurteilt. Die Aussagen umfassten Formulierungen von „Anspruch der Aufgaben/Textumfang sehr hoch, zeitlich kaum zu schaffen“ bis „ausgewogenes Anforderungsniveau, Aufgaben gut gewählt, viele Alltagssituationen, Qualität und Quantität der Aufgaben für Kinder zu schaffen, kurze verständliche Aufgabenstellungen, Zeit und Umfang der Arbeit waren angemessen“.

Zusammenfassend ist zu bemerken, dass die *Entwicklung mathematischer Kompetenzen* nicht nur davon abhängt, *welche* mathematischen Inhalte im Unterricht der Grundschule vermittelt werden, sondern ebenso davon, *wie* diese Inhalte vermittelt werden. Dazu gehört, dass den Kindern die Möglichkeit gegeben wird, selbst Probleme zu lösen, über Mathematik zu kommunizieren oder Lösungswege eigenständig darzustellen. Eine entsprechende Auswahl an Aufgaben im Unterricht kann dazu beitragen, eine positive Grundhaltung zum Fach aufzubauen und so allen Schülerinnen und Schülern individuelle Erfolge zu ermöglichen.

Anregungen dafür bieten auch die „Didaktischen Handreichungen“ des IQB.