

**Auswertung der zentralen Klassenarbeit**

**im Fach Mathematik**

**Sekundarschulen, Gesamtschulen und  
sonstige Förderschulen**

**Schuljahrgang 6, Schuljahr 2012/2013**



**SACHSEN-ANHALT**

Landesinstitut für Schulqualität  
und Lehrerbildung (LISA)

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>1</b>	
<b>Anlage der zentralen Klassenarbeit.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	
<b>Darstellung der Ergebnisse im Überblick.....</b>	<b>4</b>
2.1	
Notenbezogene Ergebnisse .....	4
2.2	
Aufgabenbezogene Ergebnisse.....	6
2.3	
Aufgabenbezogene Ergebnisse – Verteilungen.....	8
<b>3</b>	
<b>Hinweise zur Weiterarbeit.....</b>	<b>9</b>

# 1 Anlage der zentralen Klassenarbeit

Die Aufgaben der zentralen Klassenarbeit Mathematik im Schuljahrgang 6 und weitere Materialien sind auf dem Bildungsserver Sachsen-Anhalt verfügbar.

Gemäß der fachdidaktischen Konzeption der zentralen Klassenarbeit des 6. Schuljahrganges an Sekundarschulen werden in der zentralen Klassenarbeit Aufgaben zu einem jährlich wechselnden Schwerpunkt in Bezug auf allgemeine mathematische Kompetenzen und auf inhaltsbezogene mathematische Kompetenzen gestellt.

Im Schuljahr 2012/2013 wurden folgende Schwerpunkte gesetzt:

- inhaltsbezogene mathematische Kompetenzen aus dem Kompetenzschwerpunkt „Direkte und indirekte Proportionalität“
- allgemeine mathematische Kompetenzen aus dem Kompetenzbereich „mathematisch modellieren“.

Die Anforderungen, die diesen Schwerpunkten zuzuordnen sind, umfassen etwa zwei Drittel der Klassenarbeit. Zusätzlich werden mit einem Anteil von etwa einem Drittel Aufgaben zum Überprüfen der Solidität grundlegender mathematischer Kompetenzen gestellt, wobei diese sich auf folgende Kompetenzbereiche beziehen:

- aus dem Inhaltsbereich „Zahlen und Größen“: alle Kompetenzschwerpunkte
- aus dem Inhaltbereich „Raum und Form“ die Kompetenzschwerpunkte: „Geometrische Grundbegriffe und Symmetrie“ sowie „Winkelbeziehungen“.

Die Aufgaben der zentralen Klassenarbeit stellen vielfältige und differenzierte Anforderungen. Das schließt ein, dass sie altersgemäß komplex angelegt und die Anforderungsbereiche I, II und III berücksichtigt sind.

Insgesamt ist annähernd ein Verhältnis von

$$\text{BE (AFB I)} : \text{BE (AFB II)} : \text{BE (AFB III)} = 30 : 50 : 20 \text{ realisiert.}$$

In der zentralen Klassenarbeit sind die im Mathematikunterricht üblichen Aufgabenarten gestellt. Das sind i. d. R. Bestimmungsaufgaben (insbesondere inner- und außermathematische Anwendungsaufgaben), Begründungsaufgaben und Konstruktionsaufgaben.

Die Arbeitszeit für die zentrale Klassenarbeit beträgt 45 Minuten. Die Aufgaben werden den Schülerinnen und Schülern in Form von Arbeitsblättern vorgelegt.

Als Hilfsmittel sind Lineal, Winkelmesser, Dreieck bzw. Geodreieck und Zirkel zugelassen.

Die hier vorliegenden Ergebnisse im Überblick beziehen sich auf die durchschnittlichen Erfüllungsprozentsätze der erfassten Sekundarschulen, Integrierten Gesamtschulen und Sekundarschulzweige der Kooperativen Gesamtschulen je Aufgabe. In die Auswertung einbezogen sind auch die Ergebnisse von fünf Förderschulen.

Die Erfassung der Ergebnisse der zentralen Klassenarbeit erfolgte für alle Schulen in einem Online-Verfahren. Grundlage für die vorliegende Ergebnisübersicht sind die Ergebnisse von insgesamt 7877 Schülerinnen und Schülern an 173 Schulen.

## 2 Darstellung der Ergebnisse im Überblick

### 2.1 Notenbezogene Ergebnisse

Halbjahresnote Schuljahrgang 6	1	2	3	4	5	6
Prozent	4,7	30,9	37,4	22,2	4,5	0,3

**Tabelle 1:** Überblick Halbjahresnoten<sup>1</sup> Mathematik

Note zentrale Klassenarbeit	1	2	3	4	5	6
Prozent <sup>2</sup>	0,9	10,9	25,7	39,2	19,4	3,8

**Tabelle 2:** Überblick Noten zentrale Klassenarbeit Mathematik

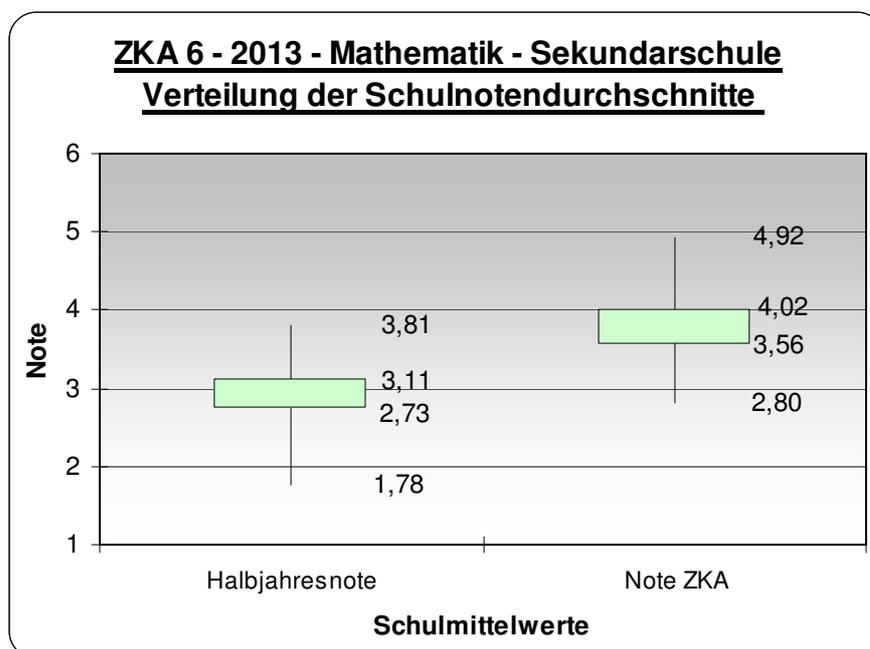
Bei den Halbjahresnoten Mathematik im Schuljahrgang 6 wurde ein Landesmittelwert von **2,92** erreicht. Der Landesmittelwert für die Noten der zentralen Klassenarbeit Mathematik im Schuljahrgang 6 beträgt **3,77**.

Die Halbjahresnoten und die Noten der zentralen Klassenarbeit beziehen sich auf unterschiedliche Kompetenzüberprüfungen und können nicht unmittelbar miteinander verglichen werden.

<sup>1</sup> Bei den Halbjahresnoten wurden nur 7866 Schülerinnen und Schüler erfasst.

<sup>2</sup> Abweichende Prozentsätze zu 100 % entstehen durch Rundung der Teilergebnisse.

Die Verteilung der Schulnotendurchschnitte ist in Abbildung 1 dargestellt.



**Abbildung 1:** Perzentilbänder<sup>3</sup> (100 %-Bänder) der Halbjahresnoten und der Noten der zentralen Klassenarbeit 6

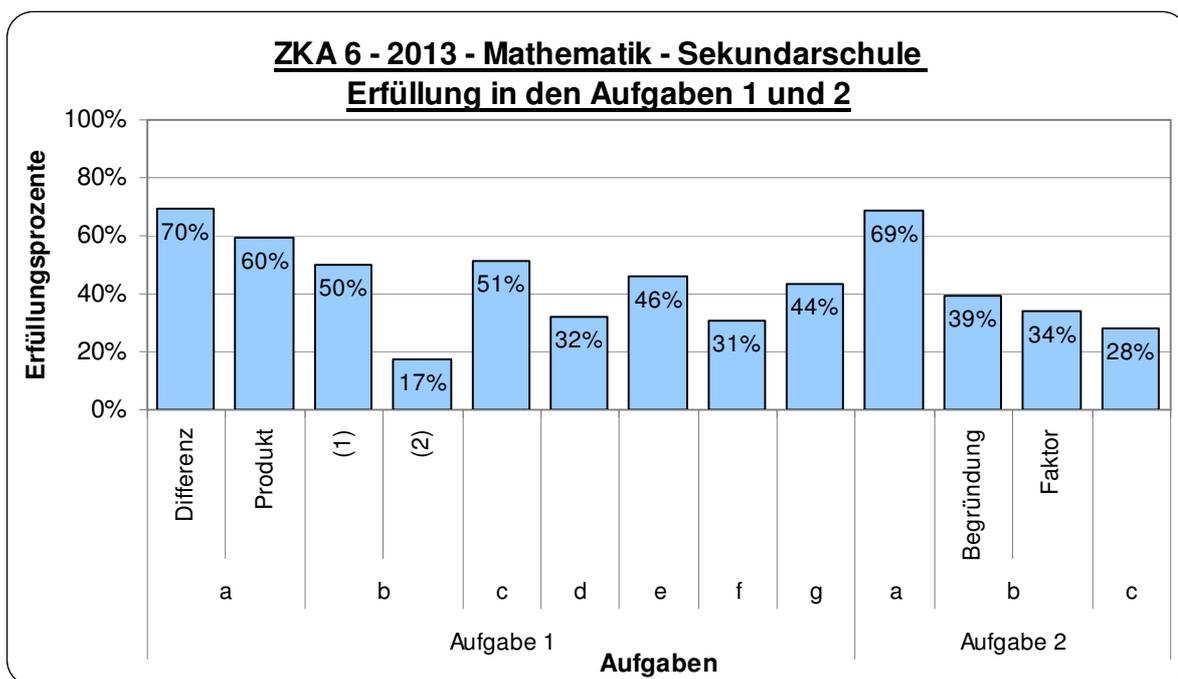
<sup>3</sup> siehe

[http://www.bildung-lsa.de/pool/zentrale\\_leistungserhebung/zka/auswertung/rueckmeldung\\_sl\\_sek\\_zka10.pdf](http://www.bildung-lsa.de/pool/zentrale_leistungserhebung/zka/auswertung/rueckmeldung_sl_sek_zka10.pdf)

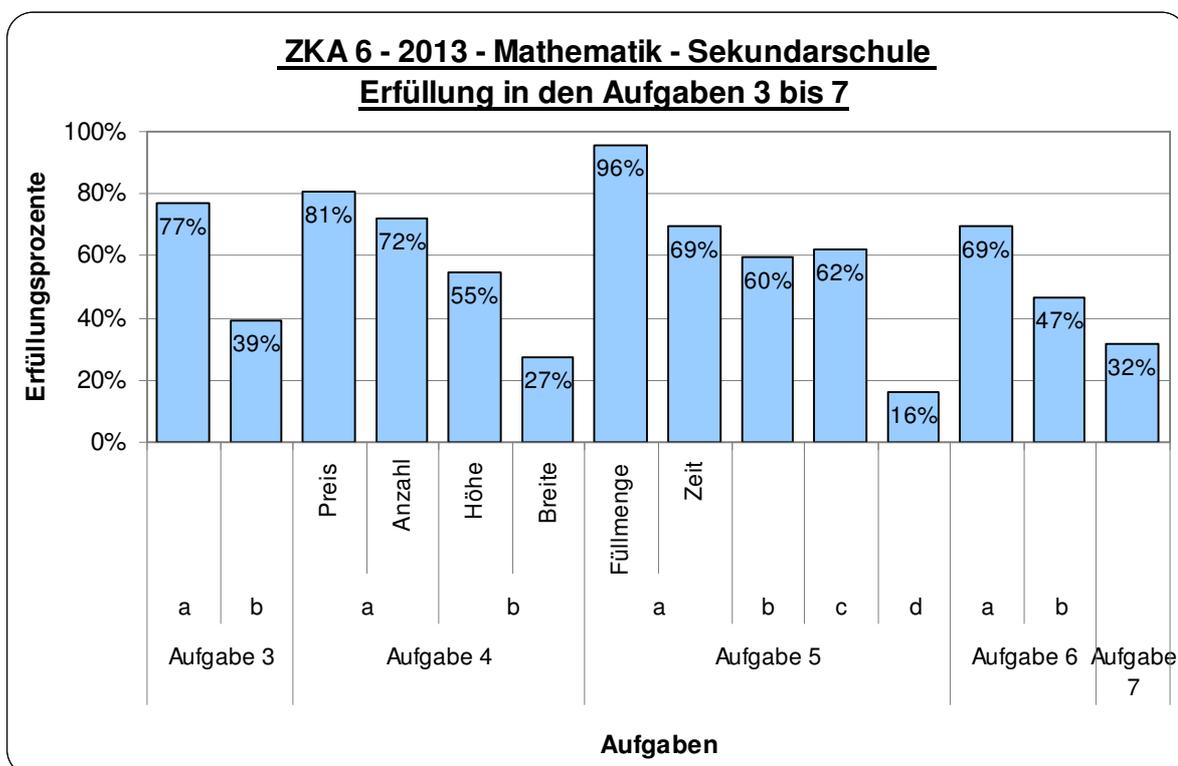
## 2.2 Aufgabenbezogene Ergebnisse

Aufgabe	Kurzbezeichnung Kompetenz	Bewertungs- einheiten			Erfüllungs- prozentsätze
		I	II	III	
1a (Differenz)	Rechnen mit Dezimalbrüchen	1			70 %
1a (Produkt)		1			60 %
1b (1)	Rechnen mit gebrochenen Zahlen	1			50 %
1b (2)			1		17 %
1c	Größen von Winkelarten anwenden		1		51 %
1d	Massenangaben ordnen		1		32 %
1e	Schreibweise periodischer Dezimalbrüche anwenden		1		46 %
1f	Entfernung rechnerisch ermitteln		1		31 %
1g	Symmetrieachsen im Rechteck einzeichnen	1			44 %
2a	Proportionalitätsfaktor erkennen und Tabelle vervollständigen	1			69 %
2b	direkte Proportionalität begründen	1			39 %
2b	Proportionalitätsfaktor angeben		1		34 %
2c	Tabelle so vervollständigen, dass eine indirekt proportionale Zuordnung entsteht	1			28 %
3a	anteilige Kosten berechnen	1			77 %
3b		1			39 %
4a (Preis)	Dreisatz bei direkter Proportionalität anwenden		1		81 %
4a (Anzahl)			1		72 %
4b (Höhe)	Dreisatz bei direkter Proportionalität anwenden			1	55 %
4b (Breite)				1	27 %
5a (Füllmenge)	spezielle Zahlenwerte einer grafischen Darstellung entnehmen	1			96 %
5a (Zeit)			1		69 %
5b	Zeitdauer ermitteln		1		60 %
5c	Verbal beschriebene Zuordnung grafisch darstellen		1		62 %
5d	Problemfrage zu einem Sachverhalt untersuchen			2	16 %
6a	eine sachverhaltsbezogene und tabellarisch gegebene Zuordnung im Koordinatensystem darstellen		3		69 %
6b	eine sachverhaltsbezogene Zuordnung mithilfe grafischer Darstellungen auf Proportionalität untersuchen			1	47 %
7	richtige Aussage zu einem konkreten Sachverhalt identifizieren und begründen			1	32 %

**Tabelle 3:** Erfüllungsprozentsätze (Landesmittelwerte) der Aufgaben mit Angabe von Bewertungseinheiten in den Anforderungsbereichen



**Abbildung 2:** Erfüllungsprozentsätze der Aufgaben 1 und 2



**Abbildung 3:** Erfüllungsprozentsätze der Aufgaben 3 bis 7

## 2.3 Aufgabenbezogene Ergebnisse – Verteilungen

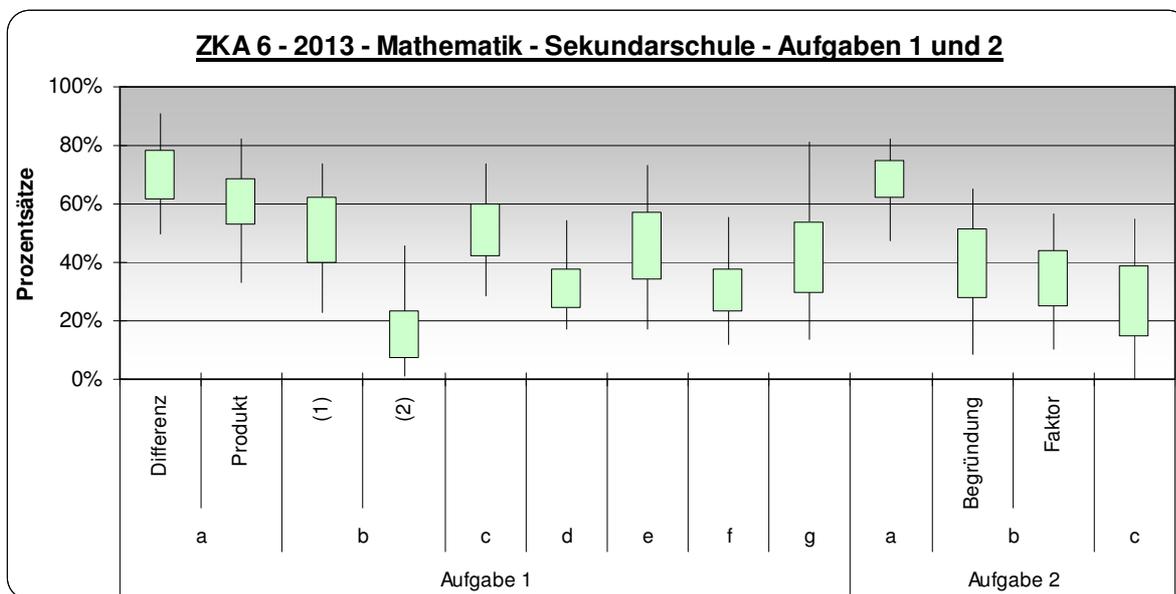


Abbildung 4: Perzentilbänder<sup>4</sup> (90 %-Bänder) der Aufgaben 1 und 2

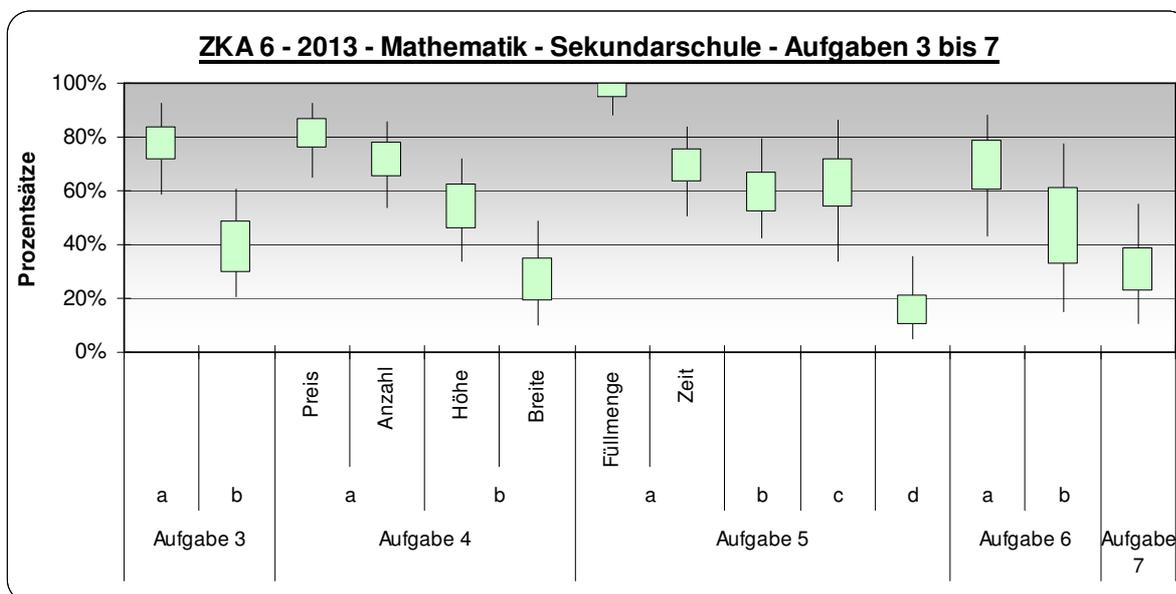


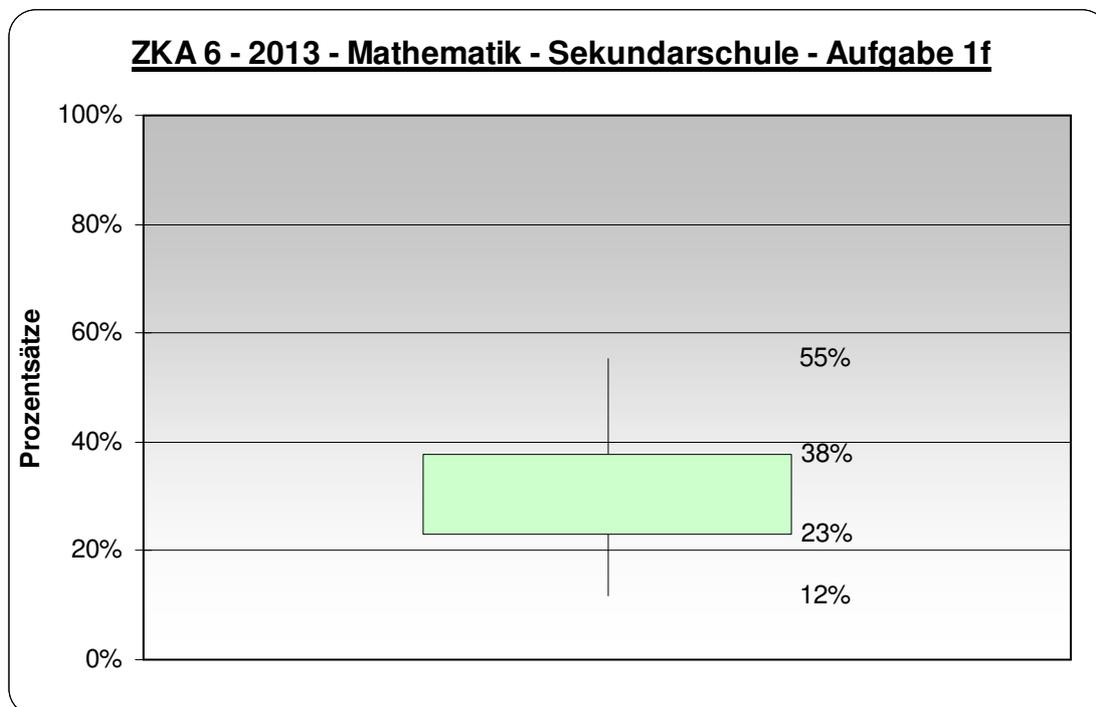
Abbildung 5: Perzentilbänder (90 %-Bänder) der Aufgaben 3 bis 7

<sup>4</sup> Erläuterungen zum Lesen von Perzentilbändern siehe Kapitel 3: Hinweise zur Weiterarbeit



### Feststellungen:

Der Landesmittelwert der Erfüllungsprozentsätze bei Aufgabe 1f liegt bei 31 %.



**Abbildung 6:** Perzentilband (90 %-Band) Aufgabe 1f

Dem Perzentilband kann man folgende Informationen entnehmen:

- Die Hälfte aller erfassten Schulen haben Erfüllungsprozentsätze von 23 % bis 38 % erreicht.
- 20 % aller erfassten Schulen haben Erfüllungsprozentsätze von 12 % bis 23 % erreicht.
- Weitere 20 % der Schulen haben Erfüllungsprozentsätze von 38 % bis 55 % erreicht.
- Die Leistungsdifferenz zwischen den erreichten Ergebnissen ist landesweit groß (von 12 % bis 55 %).

Die Ergebnisse der Aufgabe 1f können nicht zufriedenstellen.

Um diese Aufgabe erfolgreich zu bearbeiten, müssen dem Text wichtige Informationen entnommen werden und eine geeignete Strategie zum Lösen gewählt werden, z. B.  $0,6 \text{ m} \cdot 600 = 360 \text{ m}$

Da der Antwortsatz vorgegeben ist, ist hier nur der Zahlenwert anzugeben. Überprüft wird also vorrangig das sichere Rechnen mit Dezimalzahlen. Die Einheit Meter ist bereits angegeben.

Um mögliche Fehlerursachen zu erkennen, werden nachfolgend ausgewählte Schülerlösungen analysiert.

Schülerlösungen:

<p>Judith läuft um ihre Schule und zählt 600 Schritte. Sie weiß, dass ein Schritt etwa eine Länge von 0,6 m hat.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <math>0,6 \cdot 600 = 3600</math> </div> <p>Berechne und ergänze.                  Judith hat einen Weg von <u>3600</u> m zurückgelegt.</p>	1 <sup>5</sup>
<p>Judith läuft um ihre Schule und zählt 600 Schritte. Sie weiß, dass ein Schritt etwa eine Länge von 0,6 m hat.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <math>600 \cdot 0,6 =</math>  <math>600</math>  <math>6200</math>  <math>620,0</math> </div> <p>Berechne und ergänze.                  Judith hat einen Weg von <u>620</u> m zurückgelegt.</p>	2
<p>Judith läuft um ihre Schule und zählt 600 Schritte. Sie weiß, dass ein Schritt etwa eine Länge von 0,6 m hat.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <math>0,6 \cdot 600 = 0,6 \cdot 100 =</math>  <math>60 \cdot 6 = 300</math> </div> <p>Berechne und ergänze.                  Judith hat einen Weg von <u>300</u> m zurückgelegt.</p>	3

Obwohl alle Schülerlösungen falsch sind, wurde der zur Lösung führende Ansatz in allen drei Fällen richtig aufgestellt. Daraus lässt sich schließen, dass nicht das Entnehmen der Informationen aus dem Text Fehlerursache ist, sondern das Rechnen mit gebrochenen Zahlen. Ein sehr typischer Fehler zeigt sich in der Schülerlösung 1. Zunächst wird korrekt

<sup>5</sup> Das Komma ist ein Korrekturvermerk der Lehrkraft.

gerechnet, aber dann wird die Kommasetzung nicht beachtet. Im weiterführenden Unterricht wäre es wichtig, Möglichkeiten einer Ergebniskontrolle aufzuzeigen, z. B. durch Überschlag oder durch einen bewussten Vergleich der Größen (3600 m und 360 m als Weg um die Schule).

Den Fehler in der Schülerlösung 2 zu erkennen, fällt schon schwerer. Hier wird schriftlich gerechnet, aber es kommt offensichtlich zu einer Verwechslung der Rechenoperationen Multiplikation und Addition. Vermutlich wird wie folgt gerechnet:

$6 + 6 = 12$ , schreibe 2 (Einerstelle der 12) und rechne dann  $1 \cdot 6 = 6$  (1 ist Zehnerstelle der 12), dann wird wie bei der schriftlichen Multiplikation addiert und auch das Komma richtig gesetzt. In einem solchen Fall wird der nachfolgende unterrichtliche Schwerpunkt im Trainieren von Rechenfertigkeiten bei der schriftlichen Multiplikation liegen.

Auch die Schülerlösung 3 lässt erkennen, dass im Unterricht behandelte Algorithmen nicht gefestigt sind. Zusätzlich ist die symbolsprachliche Darstellung falsch. Auf das nicht vorhandene Verständnis des mathematischen Objekts Gleichung sei an dieser Stelle verwiesen. Die Darstellung lässt aber Rückschlüsse auf den Lösungsweg wie folgt zu:

Die Lösung der Aufgabe  $0,6 \cdot 600$  wird durch Zerlegung in  $0,6 \cdot 100 = 60$  und  $60 \cdot 6$  ermittelt. Dieses Vorgehen ist richtig und führt zum richtigen Ergebnis 360. Offensichtlich gelingt in dieser Lösung die Multiplikation  $60 \cdot 6$  nicht. Trainiert werden müssten in diesem Fall die „Malfolgen“.

Welche Schlussfolgerungen für die weitere Gestaltung des Mathematikunterrichts in den jeweiligen Lerngruppen zu ziehen sind, hängt also stark davon ab, welche Fehler gehäuft auftraten.

Weitere Unterrichts Anregungen zu ausgewählten mathematischen Kompetenzen auf der Basis zentraler Leistungserhebungen im Fach Mathematik befinden sich in den Analyseberichten 2009 und 2011<sup>6</sup>.

---

<sup>6</sup> [http://www.bildung-lsa.de/pool/zentrale\\_leistungserhebung/analysebericht\\_%20ma\\_sek%20I\\_2011.pdf](http://www.bildung-lsa.de/pool/zentrale_leistungserhebung/analysebericht_%20ma_sek%20I_2011.pdf)