STAATSINSTITUT FÜR SCHULQUALITÄT
UND BILDUNGSFORSCHUNG
MÜNCHEN

Abteilung *Grund-, Mittel- und Förderschulen*

# Jahrgangsstufenarbeiten 2012 an bayerischen Mittelschulen[1]

# Ergebnisanalyse MATHEMATIK – Jahrgangsstufe 6

INHALT



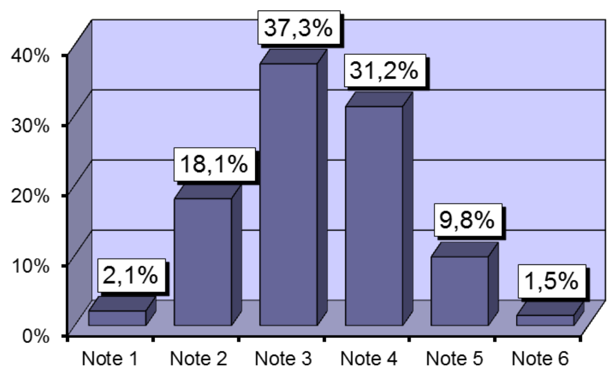
## 1 Bayernergebnisse

### 1.1 Gesamtergebnis

Die Jahrgangsstufenarbeit Mathematik für die Jahrgangsstufe 6 wurde am 29. September 2012 durchgeführt. Die Anzahl der Teilnehmer und die Ergebnisse gestalten sich wie folgt:

| | **2012** | *(2011)* |
|---|---|---|
| Teilnehmer gesamt | **31 688** | *(32 910)* |
| Nichtteilnehmer gesamt | **1 685** | *(1 786)* |
| Gesamterfassung Aufgaben: Prozentual erreichte Punkte | **55 %** | *(46 %)* |
| Notendurchschnitt | **3,33** | *(3,84)* |

### 1.2 Notenverteilung in Prozent




[1] Gilt auch für Hauptschulen

## 1.3 Notenverteilung in den einzelnen Regierungsbezirken in Prozent

| | Note 1 | Note 2 | Note 3 | Note 4 | Note 5 | Note 6 | *Ø Note* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Obb** | 1,7 | 17,1 | 36,5 | 32,0 | 10,8 | 2,0 | *3,39* |
| **Ndb** | 2,5 | 19,6 | 37,4 | 30,7 | 8,6 | 1,2 | *3,27* |
| **Opf** | 3,9 | 24,9 | 38,4 | 25,5 | 6,6 | 0,7 | *3,08* |
| **Ofr** | 2,2 | 17,2 | 36,7 | 32,7 | 10,4 | 1,0 | *3,35* |
| **Mfr** | 1,2 | 13,9 | 36,6 | 34,2 | 12,2 | 1,9 | *3,48* |
| **Ufr** | 2,3 | 18,6 | 38,5 | 30,8 | 8,3 | 1,5 | *3,29* |
| **Schw** | 1,9 | 17,8 | 38,1 | 31,0 | 10,0 | 1,2 | *3,33* |

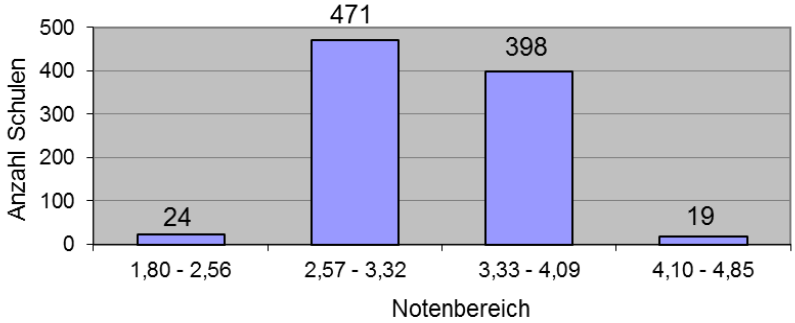
## 1.4 Eckdaten zur Orientierungshilfe

Differenz zwischen bestem und schlechtestem Schulschnitt:

| | |
|---|---|
| Bayerischer Gesamtschnitt | 3,33 |
| Bester Schulschnitt | 1,80 |
| Schlechtester Schulschnitt | 4,85 |

Differenz: 3,0 Notenstufen

Verteilung der Schulen innerhalb vier gleich großer Notenspannen vom besten bis zum schlechtesten Schulschnitt:




Die Notenschnitte in den vier Bereichen steigen jeweils um etwa eine Dreiviertel Note. Auffällig wie in allen Jahren sind die sehr kleinen Randbereiche: 24 Schulen (2,6 Prozent) im obersten Viertel, 19 Schulen (2,1 Prozent) im untersten Viertel.

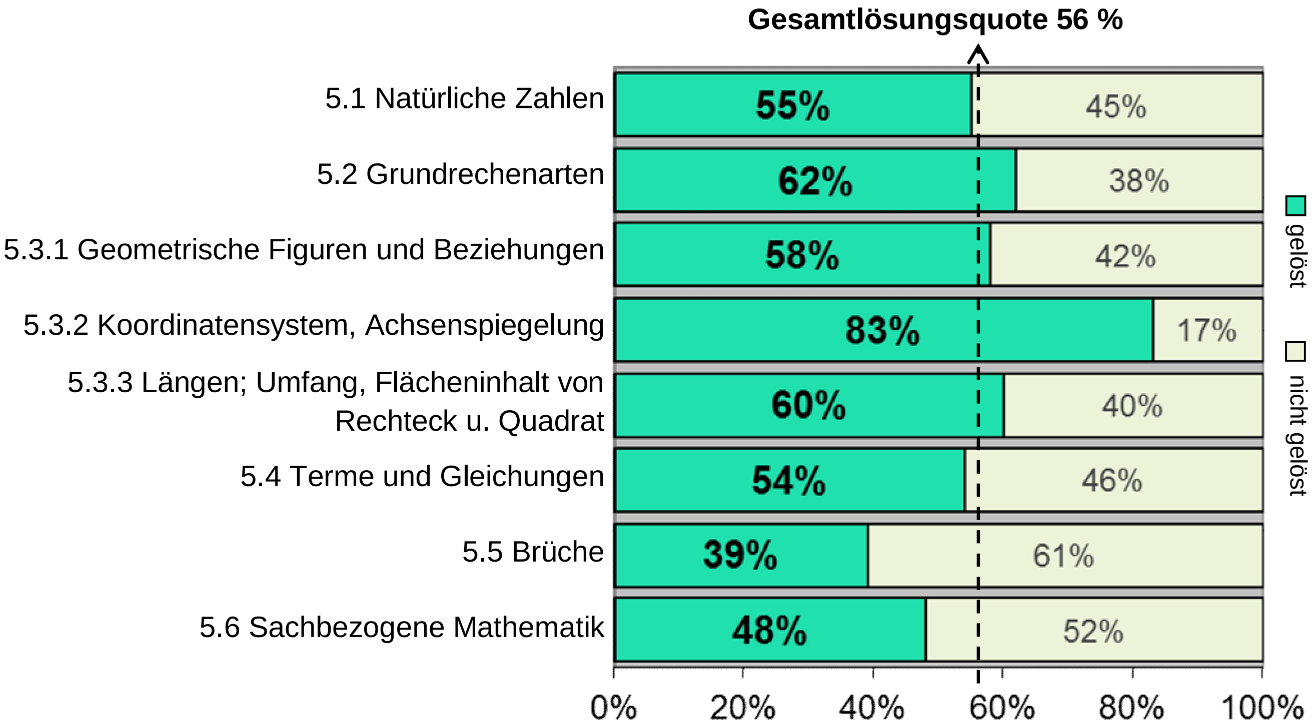
Verteilung der Noten in drei Bereiche:

| Noten 1 und 2<br>Lösungsquote > 67 % | Noten 3 und 4<br>Lösungsquote 67 % – 35 % | Noten 5 und 6<br>Lösungsquote < 35 % |
|---|---|---|
| **20 %** (Vorjahr: 9 %) | **69 %** (Vorjahr: 64 %) | **11 %** (Vorjahr: 27 %) |

Nachdem im Jahr 2011 die „Risikogruppe“ (Noten 5 und 6) gut ein Viertel der Schülerinnen und Schüler betrug, ist sie 2012 auf gut ein Zehntel gesunken. Wie immer zeigt sich bei der Gesamtauswertung der Jahrgangsstufenarbeit Mathematik ein großes Mittelfeld (Noten 3 und 4). Allerdings ist die Anzahl der starken Schülerinnen und Schüler (Noten 1 und 2) im Vergleich zum Vorjahr deutlich angestiegen, über den Wert vom Jahr 2010 (18 %).

# 2 Aufgabenbezogene Auswertung

## 2.1 Lösungsquoten der Aufgaben nach den Lehrplanbereichen




Lösungsquote aus allen Einzelaufgaben der drei geometrischen Bereiche 5.3.1, 5.3.2 und 5.3.3: 67 %.

## 2.2 Lösungsquoten der einzelnen Aufgaben

**5.1 Natürliche Zahlen** (Lösungsquote 55 %)

| | | Rang | |
|---|---|---|---|
| 1. Zahlen ergänzen (große Zahlen) | 34% | 20 | ReRe |
| 2. Anzahl bestimmen | 48% | 16 | ReRe |
| 3a. Schaubild auswerten | 77% | 5 | TraPro |
| 3b. Schaubild begründen | 37% | 19 | TraPro |
| 4. Größen vergleichen (Länge) | 77% | 6 | TraPro |

**5.2 Grundrechenarten** (Lösungsquote 62 %)

| | | | |
|---|---|---|---|
| 5. Addieren | 86% | 3 | ReRe |
| 6. Preise vergleichen | 37% | 18 | TraPro |
| 7. Summen berechnen (magisches Quadrat) | 61% | 10 | TraPro |

**5.3.1 Geometrische Figuren** (Lösungsquote 58 %)

| | | | |
|---|---|---|---|
| 8. Eigenschaften vom Quader erkennen | 63% | 9 | ReRe |
| 9. Quadrat ergänzen | 53% | 14 | ReRe |

**5.3.2 Koordinatensystem, Achsenspiegelung** (Lösungsquote 83 %)

| | | | |
|---|---|---|---|
| 10. Entfernungen bestimmen (Maßstab) | 77% | 7 | TraPro |
| 11. Koordinaten angeben bzw. ablesen (Karte) | 89% | 1 | TraPro |

**5.3.3 Längen; Umfang und Flächeninhalte** (Lösungsquote 60 %)

| | | | |
|---|---|---|---|
| 12. Maßangabe zuordnen (Flächen) | 54% | 13 | TraPro |
| 13a. Skizze anfertigen | 65% | 8 | ReRe |
| 13b. Umfang ermitteln | 59% | 12 | ReRe |

**5.4 Terme und Gleichungen** (Lösungsquote 54 %)

| | | | |
|---|---|---|---|
| 14. Rechenregel anwenden | 60% | 11 | TraPro |
| 15. Preis berechnen | 21% | 24 | TraPro |
| 16. Rechenfragen prüfen | 82% | 4 | TraPro |

**5.5 Brüche** (Lösungsquote 39 %)

| | | | |
|---|---|---|---|
| 17a. Bruchbegriff verstehen | 51% | 15 | ReRe |
| 17b. Bruchbegriff verstehen | 40% | 17 | ReRe |
| 18. Bruch einzeichnen | 26% | 22 | ReRe |

**5.6 Sachbezogene Mathematik** (Lösungsquote 48 %)

| | | | |
|---|---|---|---|
| 19. Kombinationen angeben | 87% | 2 | TraPro |
| 20. Fläche mit Teilflächen füllen | 33% | 21 | TraPro |
| 21. Daten entnehmen, Zeit berechnen | 23% | 23 | TraPro |

ReRe: Reproduktion/Reorganisation; TraPro: Transfer/Problemlösen

# 3 Analyse der Testergebnisse

## 3.1 Zusammenfassende Wertung

In allen Einzelaufgaben wurden zwischen 21 und 89 Prozent der Punkte erreicht, woraus sich eine Gesamtlösungsquote von 55 Prozent ergibt. In den einzelnen Lernbereichen bewegen sich die Lösungsquoten zwischen 39 und 83 Prozent. Die Abweichung eines Lernbereichs vom Gesamtschnitt beträgt in der Regel nur wenige Prozentpunkte bis auf die Lernbereich „Koordinatensystem und Achsenspiegelung" (27 % über dem Durchschnitt) und „Brüche" (17 % unter dem Durchschnitt).

In den Lernbereichen weisen alle Einzelaufgaben deutliche Schwankungen bei den Lösungsquoten auf (Ausnahme: Längen; Umfang und Flächeninhalte). Besondere Stärken und Schwächen der Schülerinnen und Schüler können somit nicht belastbar den Lernbereichen zugeordnet werden. Die fünf besten Ergebnisse verteilen sich auf fünf Lernbereiche, die fünf schlechtesten Ergebnisse auf vier (zwei davon bei „Sachbezogene Mathematik").

Im Gegensatz zu den Vorjahren gibt es nur eine geringe Diskrepanz zwischen Aufgaben aus dem Gebiet der Reproduktion und Reorganisation (ReRe) und Aufgaben aus dem Gebiet der Transferleistung und des Problemlösens (TraPro). Insbesondere ist der Schnitt der Lösungsquoten aller Aufgaben auf dem Gebiet „TraPro" zum ersten Mal besser als der aus dem Gebiet „ReRe", wie die unten stehende Abbildung zeigt.

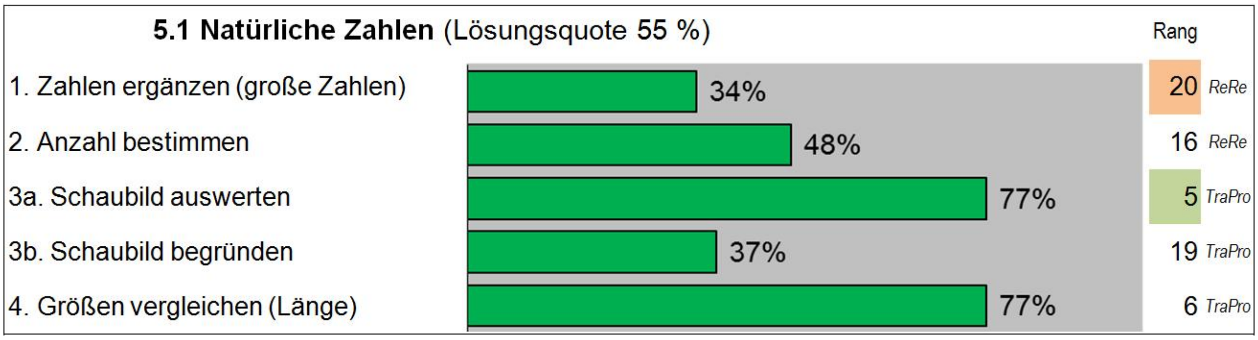
| | Anzahl gesamt | Schnitt der Lösungsquoten | Rangbereich und Lösungsquoten | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | oberes Drittel 83-63 Prozent | mittleres Drittel 62-42 Prozent | unteres Drittel 41-21 Prozent |
| Aufgaben im Gebiet ReRe | 10 | 53 % | 3 | 4 | 3 |
| Aufgaben im Gebiet TraPro | 14 | 58 % | 6 | 3 | 5 |

Defizite treten Themen unabhängig in den unterschiedlichen Anforderungsbereichen der Mathematik auf (Reproduktion, Zusammenhänge herstellen, Verallgemeinern/Reflektieren).

Diesen Defiziten kann nicht begegnet werden, indem der Anspruch im Fach Mathematik generell reduziert wird, vielmehr müssen vorhandene Stärken erkannt und ausgebaut sowie vorhandene Defizite individuell behoben werden. Begriffliche Klarheit mathematischer Inhalte und Aspekte sowie ein Mindestmaß an nachhaltig gesicherten rechnerischen Routinen sind Voraussetzung, um Mathematik betreiben zu können. Anhaltspunkte für eine Einschätzung und Weiterarbeit der Schülerinnen und Schüler liefern die folgenden Abschnitte der Ergebnisanalyse.

## 3.2 Ergebnisse der Teilbereiche und Einzelaufgaben

Die Aufgaben für die Jahrgangsstufenarbeiten wurden in Vortests pragmatisch erprobt. Es können deshalb Aussagen über besondere Aufgabenschwierigkeiten getroffen werden.



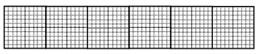

In diesem Bereich geht es um Basiskenntnisse wie Zahlvorstellungen und das Ausführen einfacher Operationen, wie sie in der Grundschule eingeführt und geübt und in der Mittelschule konsequent weitergeführt werden. Mit 55 Prozent Lösungsquote ist dieser Bereich fast identisch dem Durchschnitt der Gesamtlösungsquote von 56 Prozent.

Aufgabe 1 erfordert ein sicheres Zahlverständnis im Zahlenraum bis zu einer Million. Nur etwa einem Drittel der Schülerschaft gelang es, die gesuchte Zahl anzugeben, so dass diese Aufgabe zu den fünf am schlechtesten gelösten gehört.

1. Ergänze zu einer Million: 190 900 + …………… = 1 000 000

Aufgabe 2 verlangt die Angabe einer großen Anzahl von kleinen Kästchen. Hierbei ist eine Zähleinteilung schon vorgegeben. Knapp die Hälfte der Sechstklässler war hier erfolgreich.

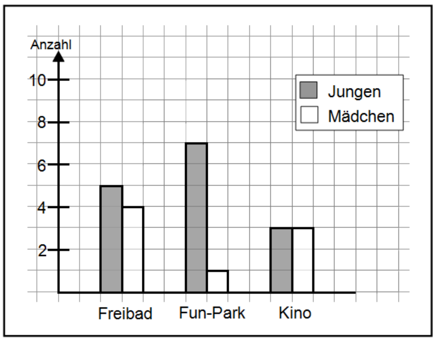
2. Aus wie vielen kleinen Kästchen (▫ ≙ 1 mm²) besteht dieser Streifen Millimeterpapier?



Es sind …………… kleine Kästchen.

Bei Aufgabe 3 wird das Verständnis beim Lesen von Schaubildern abgefragt. Gut drei Viertel der Schülerinnen und Schüler gelang es, die Gesamtschülerzahl der Klasse aus dem Diagramm abzulesen (Rang 5). Jedoch konnte nur etwas mehr ein Drittel die Höchstzahl der Stimmen bei den abgefragten Aspekten erkennen und so das Ausflugsziel begründen.

3. In der Klasse 5a wird abgestimmt, wohin der nächste Klassenausflug gehen soll. Die meisten Stimmen entscheiden über das Ziel. Die Abstimmung wird in einem Schaubild festgehalten.




a) Die Klasse ist bei der Abstimmung vollzählig. Wie viele Kinder sind in der Klasse?

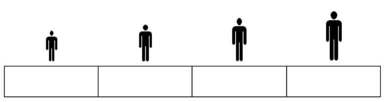
Es sind ………. Kinder in der Klasse.

b) Wohin fährt die Klasse? Begründe.

Aufgabe 4 gehört mit 77 Prozent zu den am besten gelösten Aufgaben (knapp hinter Rang 5). Erwartet wird in der Aufgabe, dass die Größe einer Person (Länge) berechnet wird, Werte verglichen und der Größe nach geordnet werden.

4. Die Freunde Paul, Karl, Katrin und Simon vergleichen ihre Größe. Paul misst 165 cm, Katrin 159 cm. Karl ist der Kleinste mit 153 cm. Simon ist 5 cm größer als Katrin.

Schreibe die richtigen Namen unter die Figuren.



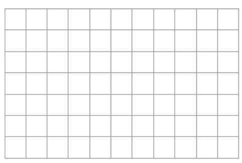
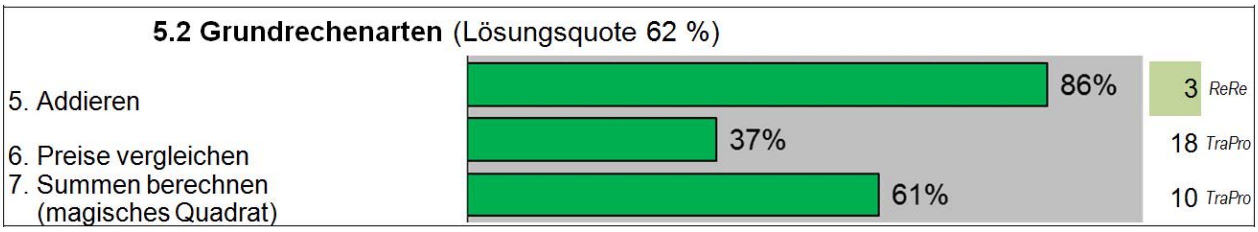


Abbildung nicht maßstabgetreu



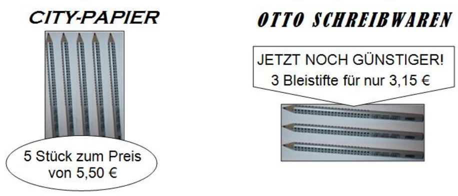

In diesem Bereich geht es weitgehend um das sichere Beherrschen von Rechenroutinen. Die Lösungsquote beträgt 62 Prozent und steht somit an zweiter Stelle aller Lernbereiche.

Aufgabe 5, drei Zahlen im Zahlenraum bis 10000 zu addieren, wurde von 86 Prozent der Schülerinnen und Schüler gelöst und rangiert somit auf Platz drei.

5. Berechne schriftlich.
819 + 2326 + 30 =

Bei Aufgabe 6 musste zweimal der Preis eines einzelnen Bleistifts aus unterschiedlichen Angeboten ausgerechnet und die Ergebnisse miteinander verglichen werden. Die Aussage, bei welchem Angebot ein Bleistift günstiger ist, wurde nur von etwas mehr als einem Drittel der Schülerschaft richtig beantwortet.

6. Bei welchem Angebot ist der Preis für einen Stift günstiger? Begründe mit Rechnung.

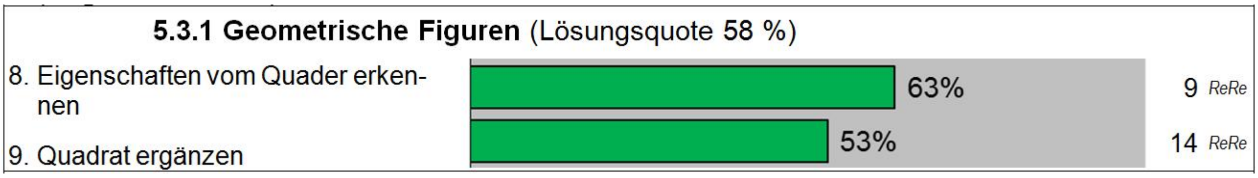



Aufgabe 7 zielte auf die Kenntnisse der Schülerinnen und Schüler zur Addition. Fünf Werte von sechs einfachen, einander bedingenden Summen mussten angegeben werden, was gut 60 Prozent der Sechstklässler richtig löste.

7. Jeder Platzhalter steht für eine bestimmte Zahl. Finde die passenden Zahlen so, dass alle Rechnungen aus dem Quadrat richtig sind.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 8 | + | 4 | = | ● |
| + | | + | | + |
| ● | + | ■ | = | ○ |
| = | | = | | = |
| ✸ | + | 6 | = | ❖ |

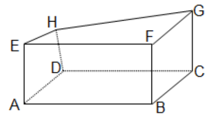
● = ............
■ = ............
✸ = ............
○ = ............
❖ = ............




Von allen drei geometrischen Teilbereichen wurde dieser Bereich ebenso wie 5.3.3 nah am Durchschnittswert (56 %) gelöst. Begriffliche Vorstellungen zu geometrischen Körpern und Flächen sowie der Umgang mit Zeichengeräten sind zentrale Themen in diesem Lernbereich.

In Aufgabe 8 wurde erwartet, dass die Eigenschaften eines Quaders in der dargestellten Figur erkannt werden. Knapp zwei Drittel der Schülerinnen und Schüler erkannte die fehlerhafte Darstellung des Punktes H.

8. Timo hat einen Quader gezeichnet. Doch beim Anfertigen des Schrägbildes hat er **einen** Eckpunkt falsch gewählt. Welcher Eckpunkt ist falsch?




Der falsche Eckpunkt ist ............

In Aufgabe 9 gelang nur etwas mehr als der Hälfte der Schülerinnen und Schüler, eine vorgegebene Strecke zu einem Quadrat zu ergänzen. Zwei zentrale Fehlerpunkte können sein, dass der Begriff *Quadrat* nicht gesichert ist (Eigenschaften eines Quadrats) oder sauberes Zeichnen mit rechten Winkeln (Geodreieck) nicht beherrscht wird.

9. Ergänze die vorgegebene Seite zu einem Quadrat.

### 5.3.2 Koordinatensystem, Achsenspiegelung (Lösungsquote 83 %)

| | | | |
|---|---|---|---|
| 10. Entfernungen bestimmen (Maßstab) | 77% | 7 | TraPro |
| 11. Koordinaten angeben bzw. ablesen (Karte) | 89% | 1 | TraPro |

Zeichnen im Koordinatensystem, Abstände messen, Figuren verkleinern und vergrößern sowie an einer Achse spiegeln sind die zentralen Kompetenzen in diesem Lernbereich. Mit einer Gesamtlösungsquote von 83 Prozent ist dies der mit Abstand am besten gelöste Bereich.

Aufgabe 10 wurde von gut drei Viertel der Sechstklässler erfolgreich gelöst und gehört somit zu den am besten gelösten Aufgaben (knapp hinter Rang 5 und 6). Im Wesentlichen wurde bewertet, ob die Schülerinnen und Schüler die gemessene Länge anhand der Maßstabsangabe korrekt zuordnen und somit realitätsbezogen angeben können.

10. Die Abbildung zeigt die Umrisse Deutschlands.

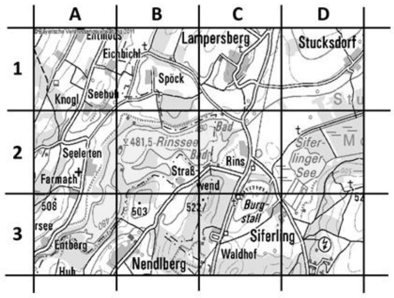

Wie viele Kilometer sind Dortmund und München in Wirklichkeit voneinander entfernt?

Löse mit Hilfe der Karte.

1 cm ≙ 120 km

In Aufgabe 11 mussten Daten aus einer Karte entnommen und diese den Gitterfeldern zugeordnet werden Dies ist mit fast 90 Prozent Lösungsquote die am besten gelöste Aufgabe der Jahrgangsstufenarbeit.

11.




Die Abbildung zeigt einen Kartenausschnitt in Bayern. Beantworte dazu folgende Fragen.

- In welchem Gitterfeld liegt die Ortschaft Seeleiten? ................
- Welche Ortschaft befindet sich im Gitterfeld D1? ........................................

### 5.3.3 Längen; Umfang und Flächeninhalte (Lösungsquote 60 %)


Im Zentrum stehen die Größenbereiche Längen und Flächeninhalte. Die begrifflichen Vorstellungen werden bei Berechnungen von Quadrat und Rechteck angewendet. Dieser Bereich liegt mit 60 Prozent Lösungsquote etwas über dem Durchschnitt (56 %).

12. Welche Maßangabe passt zur Fläche? Umkreise die richtige Lösung.
Sportplatz: 7000 m² 7 km² 70 dm²

In Aufgabe 12 wird ein Verständnis für die Größe von Flächen erwartet. Hierbei kommt der Maßeinheit eine zentrale Rolle zu. Nur gut die Hälfte der Schülerinnen und Schüler der Jahrgangsstufe 6 konnte angeben, dass ein Sportplatz ca. 7000 $m^2$ groß ist und nicht etwa 7 $km^2$ oder 70 $dm^2$.

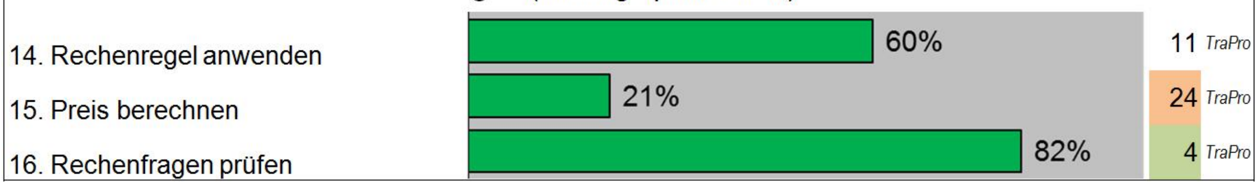
Die Skizze eines Rechtecks, wie sie in Aufgabe 13a gefordert wurde, haben knapp zwei Drittel der Sechstklässler erstellt. Nicht ganz so viele (knapp 60 Prozent) konnten den Umfang dieses Rechtecks (Sandkasten) angeben.

13. Familie Schmidt baut einen Sandkasten. Dieser soll 2,20 m lang und 1,20 m breit werden.
a) Zeichne eine Skizze und beschrifte sie mit den gegebenen Maßen.

b) Wie lang wird der gesamte Holzrahmen um den Sandkasten (Umfang)?

Der Holzrahmen wird ............... m lang.

### 5.4 Terme und Gleichungen (Lösungsquote 54 %)




In diesem Bereich wird ein Ansetzen und Berechnen von Termen bzw. das Lösen von Gleichungen verlangt. Mit 54 Prozent steht dieser Lernbereich an drittletzter Stelle.

Die Rechenregel „Punkt-vor-Strich“ in Aufgabe 14 haben weniger als zwei Drittel der Schülerinnen und Schüler beachtet. Wie bei vielen Aufgaben der Jahrgangsstufenarbeit wird hier Grundlagenwissen erwartet, so dass bei den erfolglosen 40 Prozent der Teilnehmer so weit wie möglich Ursachenklärung und -behebung erfolgen muss.

14. Welches Ergebnis ist richtig? Kreuze an.
$24 - 2 \cdot 5 + 3 =$ ☐ 17 ☐ 113 ☐ 8

Aufgabe 15 erforderte ein Verständnis für eine Warenrechnung sowie mehrere Rechenschritte zur Lösungsfindung. Dies gelang nur etwa einem Fünftel der Schülerschaft. Liegen die Defizite darin, eine Sachsituation zu mathematisieren, sollten ähnliche Aufgaben in kleine Schritte aufgefächert werden, so dass den Lernenden die Herangehensweise an solche Modellierungsaufgaben vertraut wird.

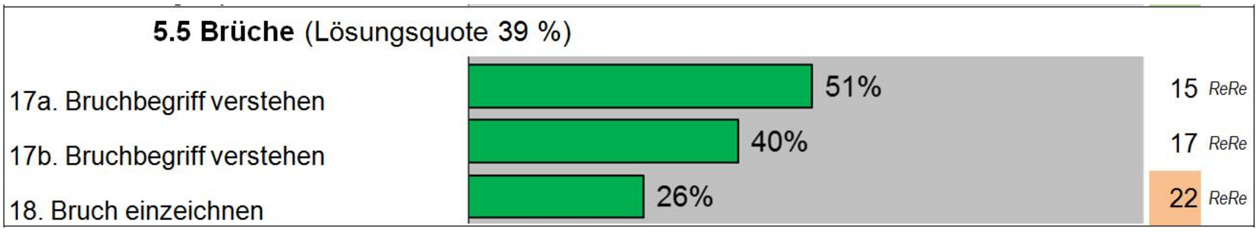
15. Händler Fritz zahlt für eine Lieferung Birnen gesamt 312 €.
Berechne den Preis für eine Kiste Birnen.

**Rechnung**
Birnen
1 Kiste ... €
15 Kisten .......... €
Anlieferung ............12 €
Gesamtbetrag .......**312 €**
*Vielen Dank für die Bestellung!*

Für Aufgabe 16 war insofern ein Verständnis für die Sachsituation notwendig, dass lösbare Rechenfragen erkannt werden. Hier waren mehr als vier Fünftel der Schülerinnen und Schüler erfolgreich, wodurch die Aufgabe auf Rang 4 platziert wurde.

16. Der 14-jährige Thomas hat ein 45-Liter-Aquarium mit 12 Fischen. Dies reinigt er regelmäßig. In seinen Wassereimer passen 5 Liter. Er muss noch 20 Liter Wasser mit einer Temperatur von 24° C in das Aquarium einfüllen.
Welche Rechenfrage kann mit den Angaben beantwortet werden? Kreuze an.

- ☐ Mit wie vielen Jahren hat Thomas das Aquarium bekommen?
- ☐ Um wie viele Grad ist die Wassertemperatur höher als das letzte Mal?
- ☐ Wie oft muss er den Eimer mindestens noch füllen?




Ein Verständnis des Bruchbegriffs und einfache Rechenoperationen mit alltäglichen Bruchzahlen sind in diesem Bereich die Lerninhalte. Die Lösungsquote beträgt insgesamt nur knapp 40 Prozent.

Bei Aufgabe 17 sollte ein mathematischer Ausdruck, der Bruch $\frac{2}{5}$, in einer vorgegebenen Sachsituation zum Ausdruck kommen. In Aufgabe 17a wurde die Anzahl der Pizzastücke (Gesamtmenge und Teilmenge) von gut der Hälfte der Schülerinnen und Schüler richtig zugewiesen. In Teilaufgabe b konnten noch 40 Prozent erkennen, dass die Gesamtmenge (2 Tafeln Schokolade) auf 5 Freunde verteilt wurde (jeweils geteilt durch 5). Im Ausschlussverfahren wäre zu erkennen gewesen, dass nicht 2 Freunde 5 Tafeln Schokolade aufteilen, da die Teilmenge dann jeweils 2,5 (Tafeln Schokolade) sein müsste.

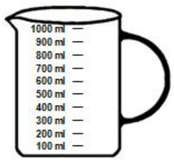
17. Ergänze die beiden Aussagen so, dass diese den Bruch $\frac{2}{5}$ ausdrücken.

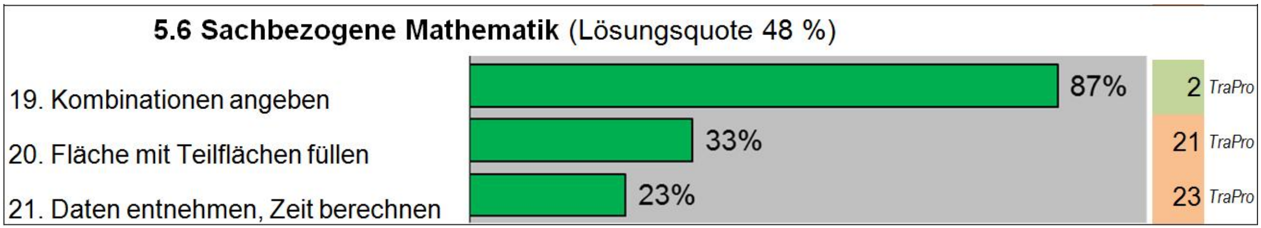
a) Sabine schneidet eine Pizza in ...... gleiche Teile und isst ....... davon.

b) ...... Freunde teilen sich ...... Tafeln Schokolade.

Deutlich weniger erfolgreich wurde Aufgabe 18 gelöst, die erforderte den Alltagsbruch $\frac{3}{4}$ in einem Messbecher mit Milliliterangaben einzuzeichnen. Ein Viertel der Sechstklässler konnte die unterschiedliche Schreibweise in Verbindung setzen. Diese Aufgabe gehört zu den fünf am schlechtesten gelösten.

18. Du füllst einen Messbecher $\frac{3}{4}$ voll. Zeichne ein.






Neben Zahl- und Größenvorstellungen sowie dem Beherrschen von Rechenverfahren müssen vor allem Problemlösestrategien und mathematisches Modellieren bei der Bearbeitung von Sachproblemen angewandt werden. Dieser Bereich steht an vorletzter Stelle aller Lernbereiche.

Aufgabe 19 platziert sich entgegen den ansonsten schlecht gelösten Aufgaben dieses Lernbereiches mit knapp 90 Prozent Lösungsquote auf Rang 2. Zwei fehlende Kombinationen von drei Ziffern mussten angegeben werden.

19. Martina möchte ihr Ziffernschloss öffnen. Leider kann sie sich nur noch daran erinnern, dass die Kombination aus den drei Ziffern 4, 5 und 9 besteht.

Diese Kombinationen hat sie schon ausprobiert:

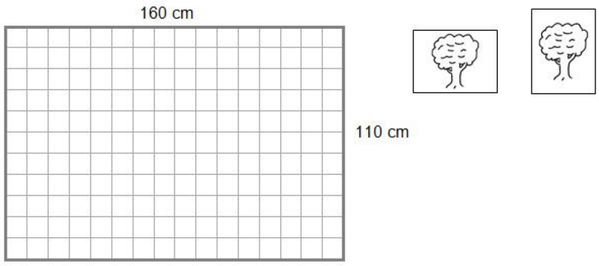

Gib die beiden weiteren Möglichkeiten an:

In Aufgabe 20 konnte etwa ein Drittel der Schülerinnen und Schüler eine Fläche mit gleich großen Teilflächen (Rechtecken) „auslegen“ (Prinzip der Flächeninhaltsbestimmung). Um eine vorgegebene minimale Anzahl an Teilflächen einzubringen, mussten dabei die gegebenen Maße in Beziehung gesetzt werden.

20. An einer rechteckigen Pinnwand (160 cm auf 110 cm) sollen Poster ohne Abstand aufgehängt werden. Alle Bilder haben die Maße von 30 cm auf 40 cm.

Ordne sie auf der karierten Fläche (Pinnwand) so an, dass mindestens 12 Poster aufgehängt werden können.

Achte darauf, dass deine Lösung eindeutig erkennbar ist.




Aufgabe 21 löste weniger als ein Viertel der Sechstklässler. Erwartet wurde, dass relevante Daten aus einer Zeitplanung entnommen und einfache Zeitangaben korrigiert wurden.

21. Familie Werner plant einen Ausflug. Folgendes haben sie sich vorgenommen:

| | |
|---|---|
| 1. Frühstück | $\frac{1}{2}$ Stunde |
| 2. Wandern zum Turm | 2 Stunden |
| 3. Pause, Spiele | 45 - 90 Minuten |
| 4. Turmbesichtigung | $\frac{1}{2}$ Stunde |
| 5. Rückweg | $2\frac{1}{2}$ Stunden |


Alexej meint: „Wenn wir uns um 8:30 Uhr zum Frühstück treffen, dann sind wir um 10 Uhr am Turm.“

Alexej hat sich verrechnet. Berichtige ihn.

## 3.3 Konsequenzen / Weiterarbeit

Seit Einführung der Jahrgangsstufenarbeiten ist es ein zentrales Anliegen, die Ergebnisse für eine erste **Analyse der Kompetenzen** heranzuziehen und ausgehend davon konkrete Problemstellen bei der einzelnen Schülerin/dem einzelnen Schüler zu eruieren, um eine **gezielte Förderung** planen und durchführen zu können. Die Schülerin/der Schüler soll hierbei eingebunden werden, was in einem ersten Schritt durch eine übersichtliche Darstellung seiner Leistungen auf dem Aufgabenblatt durch die Schülerin/den Schüler selbst erfolgen kann. Da mathematische Aufgaben immer vielschichtig sind und falsche Lösungen mannigfaltige Ursachen haben können (individuelle Probleme können von unsicheren Begriffsvorstellungen bis zu falsch konstruierten Strategien reichen), bedarf es stets einer Auseinandersetzung mit den Ursachen für falsche Lösungen. Diese Arbeit ist nicht ausschließlich von der Lehrkraft zu leisten, sondern soll zunehmend in die Verantwortung der Schülerin/des Schülers selbst und von Kleingruppen gegeben werden (Stichwort „Arbeit am Fehler“). Eine ausführliche Auseinandersetzung der Lehrkraft ist vor allem mit den Leistungen der „Risikoschüler“ unabdingbar.

Durch das Konzept der **modularen Förderung in Mathematik** in der Mittelschule, mit seinem zentralen Anliegen des kompetenzorientierten, individuellen Lernens, ändert sich der Blickwinkel der Unterrichtsplanung und -gestaltung. Das Lernangebot an die Schülerin/den Schüler richtet sich in erster Linie nach seinem Kenntnisstand (bekannte Schlagworte sind „kumulatives Lernen“ und „den Schüler abholen, wo er steht“), erst in zweiter Hinsicht nach lehrplanbezogenen Kriterien. Dabei können die geforderten **Kompetenzen**, für den Hauptschulabschluss und den Mittleren Schulabschluss in den KMK-Standards 2004 formuliert und auf die einzelnen Jahrgangsstufen im bayerischen Lehrplan für die Hauptschule aufgegliedert, **auf unterschiedlichem Niveau** erreicht werden. Sicherheit in begrifflichen Vorstellungen, Routineabläufen und im Einsatz von einfachen Strategien ermöglicht der Schülerin/dem Schüler erst ein Arbeiten auf anspruchsvollerem Niveau.

Ein weiterer wichtiger Aspekt der modularen Förderung ist eine verstärkte Konzentrierung auf **nachhaltiges Lernen**. In diesem Zusammenhang wird die im Lehrplan 2004 formulierte Wiederholung konsequent eingefordert und themenübergreifend für alle Lehrplaninhalte gesehen, umgesetzt z. B. in einer täglichen Warm-up-Phase sowie durch gute, offene, selbstdifferenzierende Aufgabenformate. Dies zeigt sich auch in Probearbeiten, die über das Schwerpunktthema hinaus grundlegende Kenntnisse abprüfen (siehe auch Beispiele in den Starterkits Mathematik zur modularen Förderung).

Durch eine Analyse der Klassen- und Einzelergebnisse kann jede Lehrkraft die Testergebnisse nutzen, um Stärken und Schwächen der eigenen Klasse oder einzelner Schülerinnen und Schüler absolut und im Vergleich zu anderen Schulen festzustellen. Ebenso kann durch Aufbereitung der Ergebnisse den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit gegeben werden, sich selbst in der Relation zu anderen Gleichaltrigen zu sehen. Durch Vergleich der Noten der Klassenarbeiten mit den in der Jahrgangsstufenarbeit erzielten Noten finden Lehrkräfte Anhaltspunkte, inwieweit die eigene Beurteilung auf einem mit anderen Schulen vergleichbaren Niveau ist.

Stimmen Übungs- und Testformate der eigenen Schule mit den in der Jahrgangsstufenarbeit geforderten wenig überein oder befindet sich die Schule zum wiederholten Mal im unteren Drittel der Skala, bieten Fortbildungen Anregungen für die Unterrichts- und Schulentwicklung. Aspekte hierbei können v. a. sein:

- Auseinandersetzung mit der eigenen Lehrerrolle und persönliche Weiterbildung,
- Aktivierung der Schülerinnen und Schüler durch innovative Formen des Lehrens und Lernens (z. B. selbstgesteuertes, materialgeleitetes Arbeiten),
- entlastende und anregende Teamarbeit im Kollegium.