



Bericht über die Jahrgangsstufenarbeiten Mathematik 2005 an bayerischen Hauptschulen (Jahrgangsstufe 6) vom 22. September 2005**1 Allgemeiner statistischer Überblick**

	2005	2004
Teilnehmer gesamt	40630	47783
Nichtteilnehmer gesamt	1398	1865

2 Testergebnisse**2.1 Notendurchschnitt gesamt**

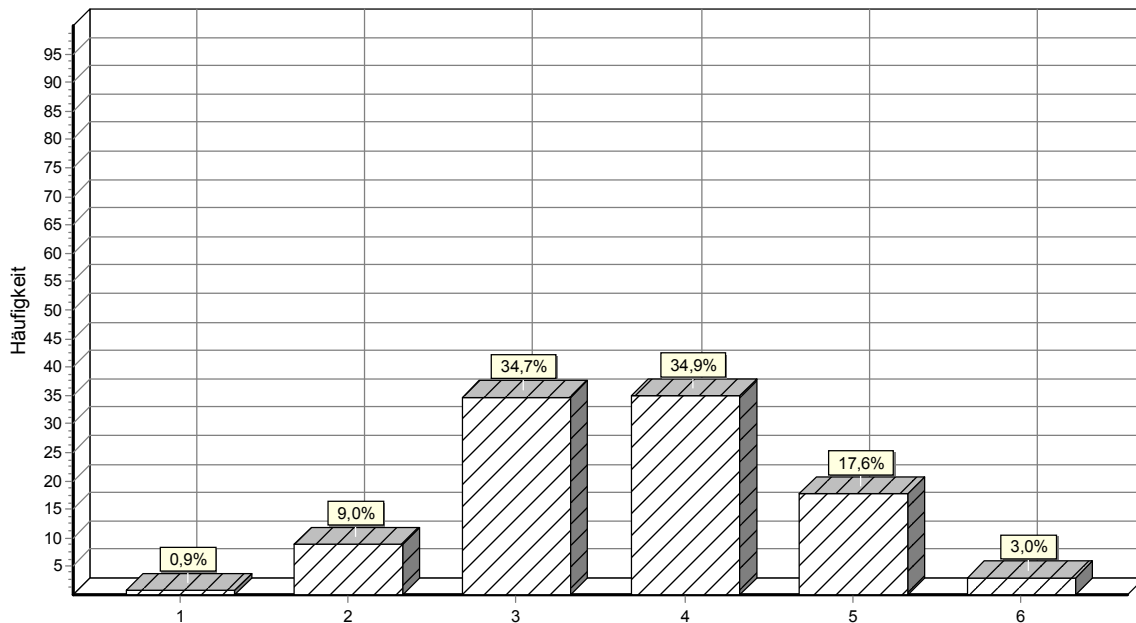
2005	2004
3,69	3,39

2.2 Notendurchschnitte in den einzelnen Regierungsbezirken

Regierungsbezirk	Ø 2005	Ø 2004
Oberbayern	3,75	3,44
Niederbayern	3,63	3,37
Oberpfalz	3,47	3,20
Oberfranken	3,73	3,40
Mittelfranken	3,84	3,55
Unterfranken	3,63	3,33
Schwaben	3,65	3,39
Bayern gesamt	3,69	3,39

2.3 Notenverteilung in Prozent

	Note 1	Note 2	Note 3	Note 4	Note 5	Note 6	Ø
Gesamt	0,85	8,96	34,66	34,88	17,64	3,01	3,69



2.4 Notenverteilung in den einzelnen Regierungsbezirken

(Angaben in Prozent)

	Note 1	Note 2	Note 3	Note 4	Note 5	Note 6	Ø	Ø 2004
Obb	0,66	8,55	32,94	34,81	19,22	3,83	3,75	3,44
Ndb	0,90	9,33	36,64	35,28	15,02	2,84	3,63	3,37
Opf	1,94	12,74	38,98	31,09	13,53	1,73	3,47	3,20
Ofr	0,54	8,05	34,01	35,51	18,88	3,02	3,73	3,40
Mfr	0,49	6,08	30,45	38,17	21,08	3,72	3,84	3,55
Ufr	0,80	10,02	36,35	33,90	16,45	2,47	3,63	3,33
Schw	0,93	8,96	35,75	34,96	16,95	2,45	3,65	3,39

3 Notenschlüssel

Prozentuale Punkteverteilung	Punkte	Note
100 % – 85 %	26,0 – 22,0	1
84 % – 67 %	21,5 – 17,5	2
66 % – 48 %	17,0 – 12,5	3
47 % – 33 %	12,0 – 8,5	4
32 % – 17 %	8,0 – 4,5	5
16 % – 0 %	4,0 – 0	6

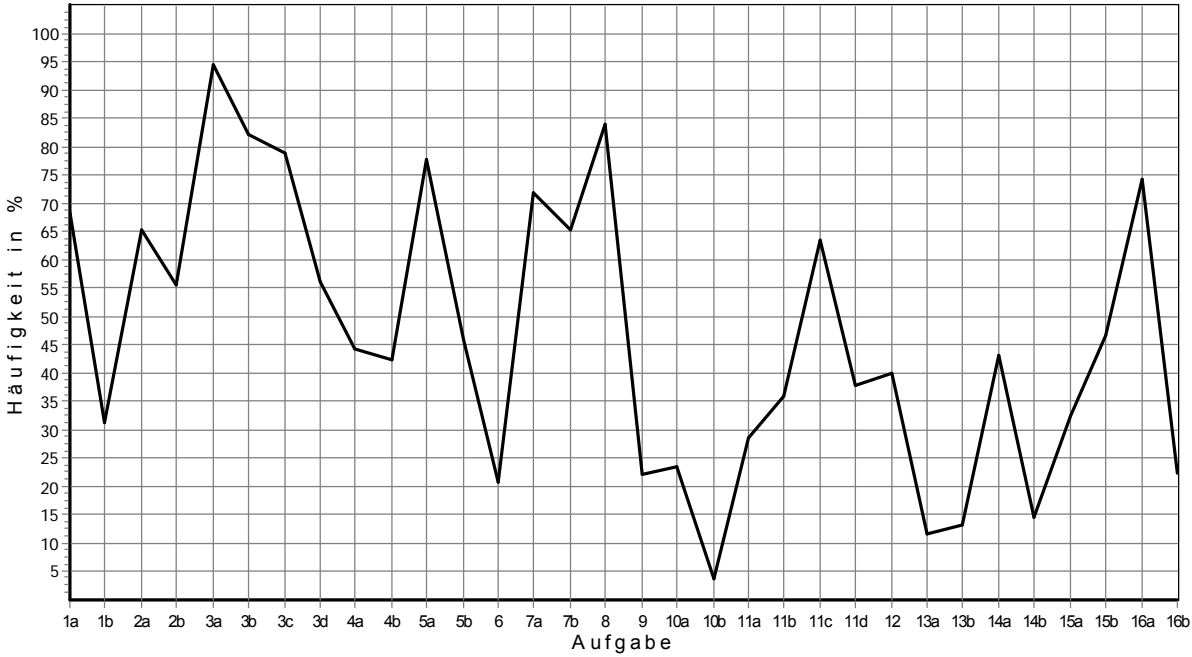
4 Aufgabenbezogene Auswertung

4.1 Kurzbeschreibung der Aufgaben

Aufgabe		Kompetenzstufe	Punkte
1a	Zahlenraum Ziffernschreibweise	ReRe	0,5
1b	Zahlenraum Ziffernschreibweise	ReRe	0,5
2a	Verständnis Runden	ReRe	1
2b	Darstellung Schaubild	TraPro	1
3a	Zahlenraum bis 1 000	ReRe	0,5
3b	Zahlenraum bis 100 000	ReRe	0,5
3c	Zahlenraum bis 10 000	ReRe	0,5
3d	Zahlenraum bis 1 000 000	ReRe	0,5
4a	Schriftlich subtrahieren	ReRe	1
4b	Schriftlich dividieren	ReRe	1
5a	Term berechnen: Minus vor Klammer	ReRe	1
5b	Term berechnen: Punkt vor Strich	ReRe	1
6	Gleichung lösen	ReRe	1
7a	Zeichenverständnis: parallele Geraden erkennen	ReRe	1
7b	Zeichenverständnis: senkrechte Geraden erkennen	ReRe	1
8	Achsenspiegelung	TraPro	1
9	Umfang: Breite eines Rechtecks berechnen	TraPro	1
10a	Bruchteile einer Holzlatte berechnen	TraPro	1
10b	Bruchteil (Rest) einer Holzlatte berechnen	TraPro	1
11a	Größen umrechnen: Kilometer in Meter	ReRe	0,5
11b	Größen umrechnen: Meter in Zentimeter	ReRe	0,5
11c	Größen umrechnen: Euro in Cent	ReRe	0,5
11d	Größen umrechnen: Kilogramm in Gramm	ReRe	0,5
12	Flächenanteil zu einem ganzen Rechteck ergänzen	TraPro	1
13a	Flächeninhalt einer zusammengesetzten Figur berechnen	TraPro	1,5
13b	Richtige Einheit des Flächeninhalts	TraPro	0,5
14a	Sachsituation: Kosten der Klasse für Ausflugsfahrt	TraPro	1
14b	Sachsituation: Kosten für den einzelnen Schüler	TraPro	1
15a	Mathematik im Alltag: Sonntage im Mai	TraPro	0,5
15b	Mathematik im Alltag: Wochentag des 10. Mai	TraPro	0,5
16a	Koordinatensystem: nächstes Dreieck der Reihe zeichnen	TraPro	1
16b	Koordinaten des neuen Dreiecks angeben	TraPro	1

ReRe = Reproduktion / Reorganisation
 TraPro = Transfer / Problemlösendes Denken

4.2 Erfolgsquote pro Aufgabe in Prozent



4.3 Rangfolge der Aufgaben

Aufgabe	Stichwort	erreichte Punkte (in Prozent)	Rang
1a	Zahlenraum Ziffernschreibweise	68,22	8
1b	Zahlenraum Ziffernschreibweise	31,22	23
2a	Verständnis Runden	65,20	10
2b	Darstellung Schaubild	55,47	13
3a	Zahlenraum bis 1 000	94,35	1
3b	Zahlenraum bis 100 000	82,04	3
3c	Zahlenraum bis 10 000	78,87	4
3d	Zahlenraum bis 1 000 000	56,22	12
4a	Schriftlich subtrahieren	44,40	16
4b	Schriftlich dividieren	42,47	18
5a	Term berechnen: Minus vor Klammer	77,66	5
5b	Term berechnen: Punkt vor Strich	45,76	15
6	Gleichung lösen	20,71	28
7a	Zeichenverständnis: parallele Geraden erkennen	71,68	7
7b	Zeichenverständnis: senkrechte Geraden erkennen	65,41	9
8	Achsenspiegelung	83,98	2
9	Umfang: Breite eines Rechtecks berechnen	22,19	27
10a	Bruchteil einer Holzlatte berechnen	23,42	25
10b	Bruchteil (Rest) einer Holzlatte berechnen	3,73	32
11a	Größen umrechnen: Kilometer in Meter	28,74	24
11b	Größen umrechnen: Meter in Zentimeter	35,80	21
11c	Größen umrechnen: Euro in Cent	63,49	11
11d	Größen umrechnen: Kilogramm in Gramm	37,85	20
12	Flächenanteil zu einem ganzen Rechteck ergänzen	39,95	19
13a	Flächeninhalt einer zusammengesetzten Figur	11,67	31
13b	Richtige Einheit (Fläche) angeben	13,19	30
14a	Sachsituation: Kosten der Klasse für Ausflugsfahrt	43,13	17
14b	Sachsituation: Kosten für den einzelnen Schüler	14,52	29
15a	Mathematik im Alltag: Sonntage im Mai	32,37	22
15b	Mathematik im Alltag: Wochentag des 10. Mai	46,58	14
16a	Koordinatensystem: nächstes Dreieck der Reihe	74,27	6
16b	Koordinaten des neuen Dreiecks angeben	22,31	26

 Rangplätze 1 bis 5

 Rangplätze 28 bis 32

5 Analyse der Testergebnisse

5.1 Gesamtergebnis

Die Jahrgangsstufenarbeit Mathematik wurde am 22. September 2005 zum zweiten Mal für die Jahrgangsstufe 6 durchgeführt. Es nahmen 40 630 Schüler teil. Der Gesamtschnitt betrug 3,69.

Zwar werden die Aufgaben für die Jahrgangsstufenarbeiten nicht nach wissenschaftlichen Testvorgaben pilotiert, jedoch können durch eine vorangehende pragmatische Aufgabenerprobung Aussagen über besondere Aufgabenschwierigkeiten getroffen werden.

5.2 Ergebnisse der einzelnen Teilbereiche

Die Zahlen in Klammern geben die Aufgabennummern an.

Natürliche Zahlen

Im Bereich der natürlichen Zahlen im Zahlenraum bis 500 000 000 konnten knapp 70 % der Schüler die Zahl in Ziffern schreiben (1a), bei der gesuchten Zahl mit einer Null an der 100 000er Stelle gelang dies nur noch etwa 30 % (1b). Das Runden auf Hunderter (2a) beherrschen 65 % (Vorjahr: 72 %) und die Darstellung dieser Zahlen in einem Diagramm 55 % der bayerischen Schüler (2b). Die höchste Lösungsquote (94 %) wurde im Zahlenraum bis 1 000 bei der Suche nach dem Nachfolger (mit Hunderter-Übergang) erzielt (3a). Ähnlich gut gelang den Schülern auch die Angabe des Nachfolgers im Zahlenraum bis 100 000 (3b: 82 %) bzw. die Angabe des Vorgängers im Zahlenraum bis 10 000 (3c: 79 %). Dagegen hatten die Schüler mehr Probleme bei der größten Zahl mit Tausender-Übergang (3d). Hier fanden noch 56 % den richtigen Vorgänger.

Grundrechenarten

Die schriftliche Subtraktion ganzer Zahlen (4a) führten 44 % der Schüler erfolgreich durch, die schriftliche Division (4b) noch 42 %. Im Vorjahr lösten knapp 70 Prozent die Division richtig. Ein möglicher Grund für diesen deutlichen Unterschied könnte sein, dass im Vorjahr der Divisor kleiner war (19 statt 53) und auch das Ergebnis nur aus kleinen Ziffern bestand (221 statt dieses Jahr 79), wodurch sich die Rechenleistung im letzten Jahr auf "übersichtlichere Zahlen" beschränkte.

Terme und Gleichungen

Beim Bereich Terme und Gleichungen gelang die Lösung eines Terms (5a) unter Beachtung der Klammerregel gut drei Viertel der Schüler, jedoch wurde der Term, bei dem die Regel

“Punkt-vor-Strich“ beachtet werden musste, nur von knapp der Hälfte gelöst (5b). Deutliche Schwierigkeiten bereitete die x -Gleichung (6), bei der nur etwa ein Fünftel der Schüler das Ergebnis errechnen konnte (ein fast identisches Ergebnis wie im Vorjahr). Somit nimmt diese Aufgabenart einen der untersten Rangplätze ein.

Geometrie

Aus dem Themenblock Geometrie konnten über 70 % der Schüler parallele Geraden, 65 % der Schüler senkrechte Geraden erkennen (7a, 7b) und den entsprechenden Zeichen zuordnen (im Vorjahr waren es jeweils über 70 % richtige Lösungen). Mit knapp 84 % Lösungsquote findet sich die Achsenspiegelung (8) auf dem zweiten Rang.

Der Umgang mit Längen oder Umfang und Flächeninhalten von Rechteck und Quadrat bereitet vielen Schülern Probleme. Obwohl Aufgaben zu Umfang und Flächeninhalt bewusst nicht aufeinander folgten um Verwechslungen zu vermeiden, sind die Ergebnisse auch dieses Jahr in den unteren Rängen zu finden. Die Breite eines Rechtecks konnten etwa 22 % errechnen (9). Einen gegebenen Flächenanteil zu einem ganzen Rechteck ergänzen (12) gelang immerhin knapp 40 % der Schüler. Die Lösungsquote der Berechnung des Flächeninhalts einer einfachen zusammengesetzten Figur (13a) war mit nur knapp 12 % das zweit-schlechteste Ergebnis. Hierbei ist nicht ersichtlich, wie viele Schüler die Aufgabe wirklich ganz lösen konnten bzw. welcher (höhere) Prozentsatz der Schüler mindestens Teillösungen erreicht hat. Der Extrapunkt für die richtige Einheit (13b) konnte nur an 13 % der bayerischen Hauptschüler vergeben werden.

Zirka drei Viertel der Schüler erkennen ein Muster und können dies in einem Koordinatensystem fortführen (16a), wohingegen die Angabe von gesuchten Koordinaten (16b) nur 22 % der Schüler gelang (Vorjahr: 34 %).

Brüche

Den Bruchteil einer Holzlatte zu berechnen gelang nicht einmal einem Viertel der Schüler (10a). Die Länge des verbleibenden Bruchteils zu berechnen bzw. die errechnete Länge von der Gesamtlänge zu subtrahieren (10b) gelang nur knapp 4 %. Dies ist das schlechteste Ergebnis der Arbeit. Das Rechnen mit Brüchen bereitet Schülern oft Schwierigkeiten. Eine mögliche Ursache dieses schlechten Abschneidens im zweiten Teil der Aufgabe könnte sein, dass es für die Schüler eher ungewohnt ist zu nur einer Frage (Wie lang sind die einzelnen Teilstücke?) zwei Antworten finden zu müssen.

Sachbezogene Mathematik

Im Bereich des Sachrechnens wurden beim Umrechnen von Größeneinheiten (11a, 11b, 11d) jeweils nur etwa ein Drittel der möglichen Punkte erreicht. Eine Ausnahme bildete die Umrechnung von Euro in Cent (11c). Bei dieser im Alltag viel häufiger geübten Umrechnung fanden doppelt so viele Schüler die richtige Lösung als bei den Aufgaben, die sich auf Längen bzw. Gewichte bezogen. Im vergangenen Jahr wurden ähnliche Ergebnisse erzielt, wobei hier den Schülern die Umrechnung von Stunden in Minuten am leichtesten fiel.

Bei der Sachaufgabe wurden die Gesamtkosten einer Klassenfahrt von 43 % der bayerischen Schüler berechnet (14a), wohingegen den Preis für jeden Einzelnen (14b) nur knapp 15 % der Schüler angeben konnte. Hier empfiehlt sich eine genaue Ursachenanalyse. Eventuell werden gewonnene Ergebnisse (Kosten für die Klasse aus Aufgabe a) nicht für eine Weiterarbeit herangezogen, obwohl eine Lösungsstrategie (auf 29 Schüler verteilen) durchaus vorhanden wäre.

Die eher offene Aufgabe "Anzahl der Sonntage im Mai" (15a) wurde von 32 % der Schüler richtig beantwortet, den Wochentag des 10. Mai zu finden (15b) gelang 47 % der Schüler. Da hier mit einfachem Abzählen der Finger der Wochentag gefunden werden konnte, überrascht die eher geringe Lösungsquote. Es sollte eine Diskussion mit den Schülern über vorhandene Verständnis- und Umsetzungsprobleme stattfinden.

6 Zusammenfassende Wertung und Anregung zur Weiterarbeit

Besondere Stärken und eine insgesamt stabile Sicherheit zeigen sich bei den Aufgaben zu den natürlichen Zahlen (Zifferschreibweise, Zahlenraum, Runden) sowie im geometrischen Bereich bei der Achsenspiegelung, Musterfortführung im Koordinatensystem und der Lagebeziehung von Geraden (parallel, senkrecht).

Die Schwächen finden sich im Bereich Geometrie bei der Berechnung von Umfang und Flächeninhalt und der Umrechnung von Längeneinheiten. Auch bei der Lösung von Gleichungen zeigen sich Defizite. Dieselben Schwächen zeigten sich auch im letzten Jahr in der 6. Jahrgangsstufe und in den Jahren davor in der 7. Jahrgangsstufe. In diesen Teilbereichen wäre ein vermehrter handlungs- und verständnisorientierter Unterricht für eine Verbesserung der Leistungen wichtig (Messen im Raum, Waagemodell bei den Gleichungen). Auch einfache Aufgaben zur Kopfgeometrie festigen die räumliche Vorstellungskraft und geben Sicherheit im strategischen Herangehen an diese Art von Aufgaben. Gerade Umfang- und Flächenberechnungen gehören zu den Kernkompetenzen der Hauptschulmathematik und sollten besser gelöst werden.

Die Rangfolge der Lösungswahrscheinlichkeiten der Aufgaben (siehe Seite 6) zeigt eine deutliche Diskrepanz zwischen Aufgaben aus dem Bereich der Reproduktion und Reorganisation (ReRe) gegenüber Aufgaben aus dem Bereich Transfer und Problemlösen (TraPro). Bei einer Teilung der Aufgaben in drei etwa gleichwertige Rangbereiche ergibt sich folgende Übersicht:

Rang	1 bis 11	12 bis 21	22 bis 32
Lösungsquote	94 % – 63 %	56 % – 36 %	32 % – 4 %
Aufgaben im Bereich ReRe	9	6	3
Aufgaben im Bereich TraPro	1	4	8

Die Hälfte der Aufgaben aus dem Bereich Reproduktion/Reorganisation (9 von 18) findet sich in dem ersten Drittel der Rangeinteilung und reduziert sich auf wenige Aufgaben aus diesem Bereich (z. B. Gleichung lösen und Aufgaben zur Größenumrechnung) in den letzten Rangpositionen. Dagegen findet sich aus dem Bereich Transfer/Problemlösen nur die Achsenspiegelung und die Musterfortführung im Koordinatensystem in den vorderen Rängen, mehr als die Hälfte (8 von 13) dagegen auf den letzten Rangpositionen. Dies zeigt sich auch bei den prozentual erreichten Punkten: Im Schnitt erreichen Aufgaben des Bereichs Reproduktion und Reorganisation eine Lösungsquote von 56 %, Aufgaben aus dem Bereich Transfer und Problemlösen 34 %.

Durch offenere Aufgabenstellungen, die die Lösungsstrategie nicht vorgeben, mehrere Lösungswege zulassen und die Vernetzung des Wissens erfordern, können Transferfähigkeiten geübt werden.

Die aus dem Test erzielte Note hat im Wesentlichen pädagogische Funktion und sollte nicht überbewertet werden. Jedoch sollte der Schüler sich seiner Stärken und Schwächen bewusst sein und im Unterricht gezielt Übungen zur Festigung und Verbesserung seiner Kenntnisse auswählen können.

7 Konsequenzen

Eine gezielte Ursachen- und Fehleranalyse gibt Lehrern, Schülern und Eltern Aufschluss darüber, wie Defizite aufgeholt werden können, in welcher Richtung weitergearbeitet werden muss und welche Schwerpunktsetzung im Unterricht für die Klasse und den einzelnen Schüler sinnvoll ist.

Mögliche Vorgehensweisen sind:

- Gegenseitige Hospitation und Beratung von Lehrkräften der Schule als Fachkräfte für Erziehung und Unterricht.
- Kooperation mit Nachbarschulen, deren Erfahrungen und erfolgreiche Konzepte in einem Fortbildungsprogramm „Schulen fördern Schulen“ ausgetauscht werden können.
- Aktivierung der Schüler durch innovative Formen des Lehrens und Lernens, etwa durch materialgeleitetes, projektorientiertes, selbst gesteuertes Arbeiten.

8 Eckdaten zur Orientierungshilfe

Die gewonnenen Daten sollen den einzelnen Schulen zur Selbstevaluation dienen. Zur besseren Einordnung der einzelnen Schulergebnisse und zur Orientierung im landesweiten Vergleich können folgende Angaben dienen:

Bayerischer Gesamtschnitt	3,69
Bester Schulschnitt	2,12
Schlechtester Schulschnitt	4,93

↪ Differenz: mehr als 2,5 Notenschritte

Die nachfolgende Übersicht stellt die Verteilung der Schulen innerhalb der jeweiligen Notenspanne vom besten bis zum schlechtesten Schulschnitt dar. Dazu wurden die Notenspannen in vier gleich große Bereiche unterteilt. Dies ermöglicht jeder Schule, ihr eigenes Abschneiden im landesweiten Vergleich einzustufen.

