



---

## Bericht über die Jahrgangsstufenarbeiten Mathematik 2006 an bayerischen Hauptschulen (Jahrgangsstufe 6) vom 21. September 2006

### 1 Allgemeiner statistischer Überblick

	2006	2005
<b>Teilnehmer gesamt</b>	<b>41830</b>	40630
<b>Nichtteilnehmer gesamt</b>	<b>1525</b>	1398

### 2 Testergebnisse

#### 2.1 Notendurchschnitt gesamt

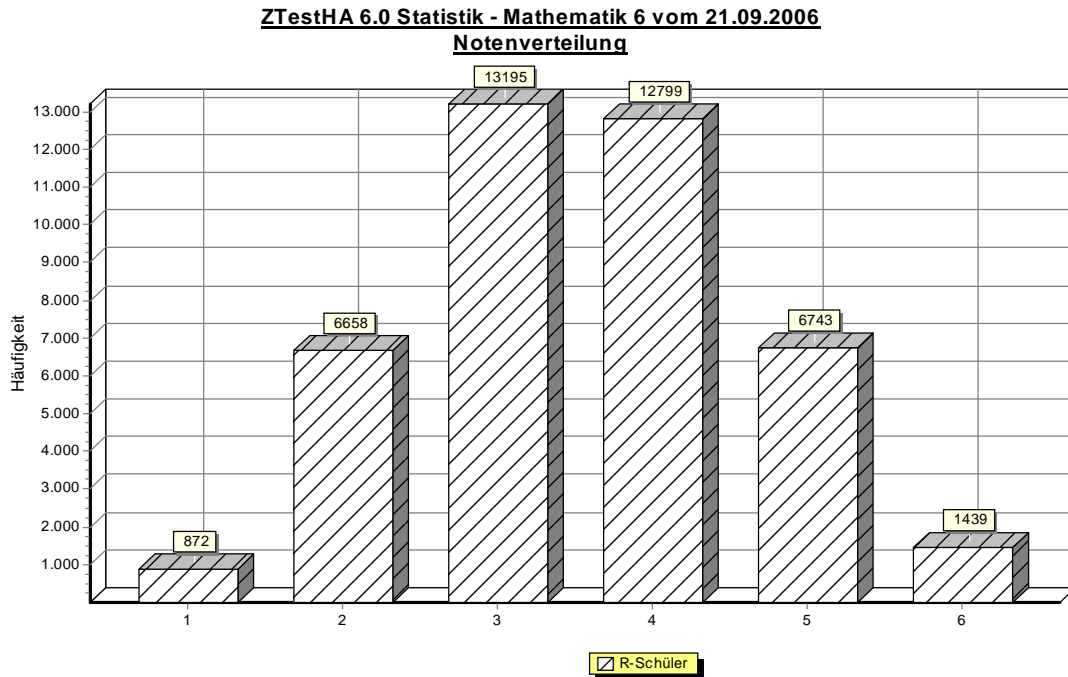
2006	2005
<b>3,53</b>	3,69

#### 2.2 Notendurchschnitte in den einzelnen Regierungsbezirken

Regierungsbezirk	2006	Ø 2005
Oberbayern	<b>3,61</b>	3,75
Niederbayern	<b>3,45</b>	3,63
Oberpfalz	<b>3,30</b>	3,47
Oberfranken	<b>3,54</b>	3,73
Mittelfranken	<b>3,69</b>	3,84
Unterfranken	<b>3,48</b>	3,63
Schwaben	<b>3,52</b>	3,65
<b>Bayern gesamt</b>	<b>3,53</b>	3,69

## 2.3 Notenverteilung in Prozent

	Note 1	Note 2	Note 3	Note 4	Note 5	Note 6	Ø
<b>Gesamt</b>	2,08	15,92	31,56	30,62	16,13	3,44	3,53



## 2.4 Notenverteilung in den einzelnen Regierungsbezirken

(Angaben in Prozent)

	Note 1	Note 2	Note 3	Note 4	Note 5	Note 6		Ø
<b>Obb</b>	1,76	15,38	29,78	30,56	17,93	4,34		3,61
<b>Ndb</b>	2,38	16,92	33,37	29,68	14,34	2,83		3,45
<b>Opf</b>	2,99	21,48	34,09	27,15	12,50	1,77		3,30
<b>Ofr</b>	2,06	15,56	32,77	29,83	15,66	4,12		3,54
<b>Mfr</b>	1,52	12,07	29,41	33,24	19,10	4,15		3,69
<b>Ufr</b>	2,26	17,04	33,21	29,28	14,81	3,41		3,48
<b>Schw</b>	2,21	15,16	31,62	32,79	15,44	2,48		3,52

### 3 Notenschlüssel

Prozentuale Punkteverteilung	Punkte	Note
100 % – 85 %	24,0 – 20,5	1
84 % – 68 %	20,0 – 16,5	2
67 % – 51 %	16,0 – 12,5	3
50 % – 35 %	12,0 – 8,5	4
34 % – 19 %	8,0 – 4,5	5
18 % – 0 %	4,0 – 0	6

## 4 Aufgabenbezogene Auswertung

### 4.1 Kurzbeschreibung der Aufgaben

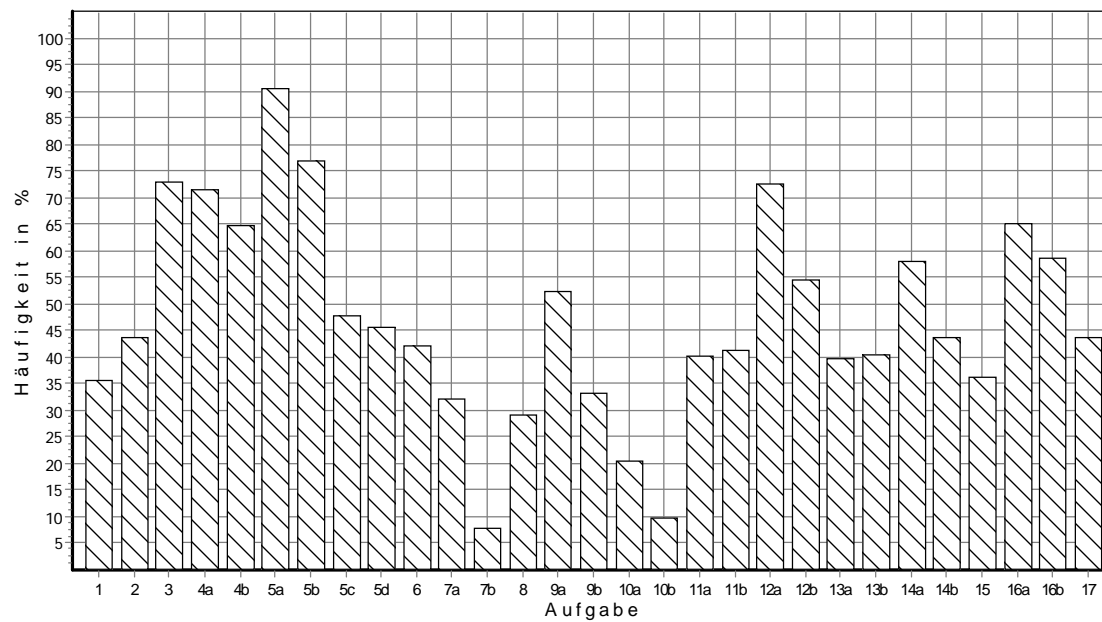
Aufgabe		Kompetenzstufe	Punkte
1	Zahlenraum Zahlbegriff	ReRe	1
2	Zahlenraum Ziffernschreibweise	ReRe	1
3	Vergleich großer Zahlen	ReRe	1
4a	Darstellung Schaubild rezeptiv	ReRe	1
4b	Darstellung Schaubild produktiv	TraPro	1
5a	Schriftlich addieren	ReRe	1
5b	Schriftlich subtrahieren	ReRe	1
5c	Schriftlich multiplizieren	ReRe	1
5d	Schriftlich dividieren	ReRe	1
6	Runden auf Tausender und Überschlagaddition	ReRe	1
7a	Raumvorstellung Schnitte erschließen	TraPro	1
7b	Raumvorstellung Flächen von Teilwürfeln erschließen	TraPro	0,5
8	Raumvorstellung bei Drehung	TraPro	0,5
9a	Messen von Strecken	ReRe	0,5
9b	Zeichnen einer Senkrechten durch einen Punkt	ReRe	0,5
10a	Flächenberechnung	ReRe	0,5
10b	Eine Teilfläche erschließen und berechnen	TraPro	0,5
11a	Aufstellen einer Gleichung	TraPro	1
11b	Lösen einer Gleichung	ReRe	1
12a	Term berechnen / Anwenden der Klammerregel	ReRe	1
12b	Term berechnen / Punkt-vor-Strich-Regel	ReRe	1
13a	Bruchteil aus Zeichnung ablesen	ReRe	0,5
13b	Bruchteil aus Zeichnung ablesen	ReRe	0,5
14a	Brüche addieren	ReRe	0,5
14b	Brüche subtrahieren	ReRe	0,5
15a	Sachaufgabe: Umrechnen eines Rezepts auf mehr Pers.	TraPro	1
16a	Einer Sachaufgabe einen Rechenplan zuordnen	TraPro	1
16b	Eine Sachaufgabe lösen	TraPro	1
17	Sachaufgabe: Strecken einschätzen und kalkulieren	TraPro	1

ReRe = Reproduktion / Reorganisation

TraPro = Transfer / Problemlösendes Denken

## 4.2 Erfolgsquote pro Aufgabe in Prozent

ZTestHA 6.0 Statistik - Mathematik 6 vom 21.09.2006  
Punkteverteilung in %



### 4.3 Rangfolge der Aufgaben

	Aufgabe	Ergebnis in %	Kompetenzstufe	Rang
5a	Schriftlich addieren	90,53	ReRe	1
5b	Schriftlich subtrahieren	76,90	ReRe	2
3	Vergleich großer Zahlen	72,87	ReRe	3
12a	Term berechnen / Anwenden der Klammerregel	72,58	ReRe	4
4a	Darstellung Schaubild rezeptiv	71,40	ReRe	5
16a	Einer Sachaufgabe einen Rechenplan zuordnen	65,14	TraPro	6
4b	Darstellung Schaubild produktiv	64,86	TraPro	7
16b	Eine Sachaufgabe lösen	58,60	TraPro	8
14a	Brüche addieren	58,08	ReRe	9
12b	Term berechnen / Punkt-vor-Strich-Regel	54,43	ReRe	10
9a	Messen von Strecken	52,39	ReRe	11
5c	Schriftlich multiplizieren	47,66	ReRe	12
5d	Schriftlich dividieren	45,54	ReRe	13
14b	Brüche subtrahieren	43,63	ReRe	14
17	Sachaufgabe: Strecken einschätzen und kalkulieren	43,62	TraPro	15
2	Zahlenraum Zifferschreibweise	43,61	ReRe	16
6	Runden auf Tausender und Überschlagaddition	42,18	ReRe	17
11b	Lösen einer Gleichung	41,29	ReRe	18
13b	Bruchteil aus Zeichnung ablesen	40,57	ReRe	19
11a	Aufstellen einer Gleichung	40,25	TraPro	20
13a	Bruchteil aus Zeichnung ablesen	39,57	ReRe	21
15	Sachaufgabe: Umrechnen eines Rezepts auf mehr Pers.	36,15	TraPro	22
1	Zahlenraum Zahlbegriff	35,70	ReRe	23
9b	Zeichnen einer Senkrechten durch einen Punkt	33,23	ReRe	24
7a	Raumvorstellung Schnitte erschließen	32,18	TraPro	25
8	Raumvorstellung bei Drehung	29,09	TraPro	26
10a	Flächenberechnung	20,57	ReRe	27
10b	Eine Teilfläche erschließen und berechnen	9,68	TraPro	28
7b	Raumvorstellung Flächen von Teilwürfeln erschließen	7,85	TraPro	29

 Rangplätze 1 bis 5

 Rangplätze 25 bis 29

## **5 Analyse der Testergebnisse**

### **5.1 Gesamtergebnis**

Die Jahrgangsstufenarbeit Mathematik wurde für die Jahrgangsstufe 6 am 21. September 2006 durchgeführt. Es nahmen 41 830 Schüler teil. Der Gesamtschnitt betrug 3,53 und verbesserte sich gegenüber dem Vorjahr um 0,16 Notenstufen.

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

### **5.2 Ergebnisse der einzelnen Teilbereiche**

#### **Natürliche Zahlen (Aufgaben 1 – 4, max. 5P / 21%)**

Der Vergleich großer Zahlen (3: 73%) und die grafische Umsetzung von Zahlen 4a/b: 71%/65%) wurden im erwarteten Maß gelöst. Dagegen überrascht es, dass Schüler die Relation von Tausend und einer Million (1) nur zu 35,7% herstellen konnten. Auch die Lösungshäufigkeit von 43,6% beim Umschreiben von Stellenwertangaben in eine Zahl (2) gibt zu denken und zeigt, dass Vorstellungen von Zahlenräumen noch intensiverer Erarbeitung bedürfen.

#### **Grundrechenarten (Aufgaben 5 – 6, max. 5P / 21%)**

Während die schriftliche Addition (5a) mit 90,5% und die schriftliche Subtraktion (5b) mit 77% von allen Aufgaben am besten gelöst wurden, rangieren die schriftliche Multiplikation (5c) und die Division (5d) mit 47,6% bzw. 45,5% nur mittelwertig, aber etwas höher als im vergangenen Jahr. Die für den Alltag bedeutsame Fähigkeit des Rundens sowie eine Überschlagsaddition (6) wurden nur von 42% der Schüler erfolgreich durchgeführt.

#### **Geometrie (Aufgaben 7 – 10, max. 4P / 16,5 %)**

Im Bereich Geometrie wurde mehr als im Vorjahr die Raumvorstellung und kalkulativererschließende Aufgaben (7, 8, 10) in den Mittelpunkt gestellt. Das hatte zur Folge, dass die geometrischen Aufgaben mit Ausnahme des Messens (9a: 52%) die untersten sechs Plätze (8%–33%) einnehmen. Je mehr erschlossen werden musste, desto geringer war die Erfolgsquote (7b: 8%). Das zeigt, dass Raum erfassendes Denken und Planen sehr gering ausgebildet ist. Während im Vorjahr die Achsenspiegelung mit knapp 84% sehr gut gelöst wurde, konnten sich nur 29% der Schüler vorstellen, welcher Körper vor dem Auge entsteht, wenn man einen Halbkreis um seine gerade Seite dreht (8). Es fehlt den Schülern offensichtlich weniger zeichnerische Technik als Raumverständnis

### **Terme und Gleichungen (Aufgaben 11 – 12, max. 4P / 16,5%)**

Auch in diesem Bereich zeigt sich, dass die Rechentechniken des Auflörens von Termen, die Punkt-vor-Strich-Regel oder der Umgang mit Klammern (12a: 72% und 12b: 54%) in zu erwartendem Umfang beherrscht wurden. Dagegen wurden das Aufstellen einer sehr einfachen Gleichung und deren Lösung (11a/b) nur zu 40% bzw. 41% erfolgreich abgeschlossen.

### **Brüche (Aufgaben 13 – 14, max. 2P / 8%)**

Im vergangenen Jahr waren die Bruchaufgaben mit Vorstellungen verbunden und zählten zu den sehr problematischen Aufgaben. In diesem Jahr, in dem sowohl bei der Addition (14a: 54%) wie der Subtraktion (14b: 43%) einfache Terme mit gleichnamigen Brüchen zur Ausrechnung vorgegeben wurden, belegen sie mittlere Plätze. Der Vergleich zwischen den Aufgaben 13 und 14 deutet darauf hin, dass die Schüler mit einfachen Rechentechniken im Bereich Bruch (14) weniger Probleme haben als mit dem Bruchbegriff, abgeprüft durch Übertragung einfacher Kreissegmente in Bruchzahlen (13a: 39,5% und 13b: 40,5%).

### **Sachbezogene Mathematik (Aufgaben 15 – 17, max. 4P / 16,5%)**

Alle Lösungswerte der sachbezogenen Aufgaben bewegen sich zwischen 36% und 66%, also im mittleren Bereich. Dabei fiel die Umrechnung eines Rezeptes von 4 auf 6 Personen (15: 36%) am schwersten. Hier dürfte vor allem die Vorstellung zuerst teilen und dann multiplizieren zu müssen, problematisch gewesen sein. Knapp  $\frac{2}{3}$  der Schüler schafften es, einer einfachen Sachaufgabe einen Rechenplan (16a) zuzuordnen, was dafür spricht, dass diese Darstellungsform den meisten Schülern bekannt ist. Auch die Lösung der Einkaufsrechnung (16b) gelang fast 59% der Schüler.

Überraschend gut fällt mit einer Lösungsrate von fast 44% die offen gestellte Aufgabe (17) aus. In ihr sollte die Wegstrecke einer Fahrradtour in sinnvolle Abschnitte eingeteilt werden. Offensichtlich konnte hier ein Thema gefunden werden, bei dem viele Schüler ihre Kompetenzen umsetzen konnten.



### 5.3 Zusammenfassende Wertung und Anregungen zur Weiterarbeit

Als Stärken bayerischer Schüler der 6. Jahrgangsstufe stellt der Test die technischen Aspekte der Mathematik dar. Operationen wie die Grundrechenarten, Vergleichen von Zahlen, Auflösen von Termen, Umgang mit dem Rechenplan oder Umwandeln in Schaubilder werden von vielen Schülern erfolgreich beherrscht.

Wie im Vorjahr sind wieder starke Schwächen in der Geometrie zu erkennen. Selbst das Messen von einfachsten Strecken schaffen nur ca. 50% der Schüler. Bedenkliche Schwächen zeigen sich dort, wo Raum- oder Körpervorstellungen sowie logisches Erschließen nötig gewesen wären. Dem Bereich der Geometrie sollte im Unterricht landesweit mehr Aufmerksamkeit gewidmet werden. Da eine Raum- und Körpervorstellung die Voraussetzung für die sinnvolle Verwendung erworbener Fertigkeiten in praktischen Fächern und in einem späteren Beruf darstellen, sollte kopfgeometrischen Übungen und realem, enaktivem Umgehen mit Körpern, Flächen und Linien Vorrang vor schnellem Berechnen von Umfängen, Flächen und Rauminhalten gegeben werden.

Schwächen im Bereich mathematischer Begriffe zeigen sich bei den natürlichen Zahlen, den Brüchen, Termen und Sachaufgaben. Schüler verbinden offensichtlich oft nur geringe Vorstellungen mit mathematischen Darstellungen. Schwer fällt es vielen Schülern auch, mathematische Größen von einer in eine andere Darstellungsebene zu übertragen. Da im rechnerischen Bereich die Anwendung der Mathematik von sicheren Begriffen, Vorstellungen und kreativer Übertragung abhängt, sollten mathematischer Begriffsbildung, dem Knobeln und dem Finden mathematischer Fragestellungen in unspezifischen Alltagssituationen noch mehr Aufmerksamkeit gewidmet werden.

Wie nicht anders zu erwarten werden auch in diesem Jahr Aufgaben aus dem Bereich Reproduktion/Reorganisation erfolgreicher gelöst als Aufgaben aus dem Bereich Transfer / Problemlösendes Denken. Eine so eindeutige Zuordnung wie im vergangenen Jahr ist in diesem Jahr nicht zu beobachten. Siehe Tabelle:

Rang	1 bis 10	11 bis 20	21 bis 29
Lösungsquote	90,5 % – 54,5 %	54 % – 40 %	39 % – 8 %
Aufgaben im Bereich ReRe	7	8	4
Aufgaben im Bereich TraPro	3	2	5

Die Verschiebung der Ergebnisse zu Gunsten offenerer, Kreativität erfordernder Aufgaben zeigt, dass Bewegung zugunsten entsprechender Übungs- und Testformate stattfindet. Dieser Weg sollte konsequent weiterverfolgt werden.

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

Die im Test erzielte Note hat im Wesentlichen pädagogische Funktion und sollte in Bezug auf die Jahresnote nicht überbewertet werden. Das Lösungsprofil der Klasse sowie des einzelnen Schülers kann jedoch zeigen, wo Stärken liegen und wo Handlungsbedarf ansteht.

## 6 Konsequenzen

Durch eine Analyse der Klassen- und Einzelergebnisse kann jede Lehrkraft die Testergebnisse nutzen, um Stärken und Schwächen der eigenen Klasse oder einzelner Schüler im Vergleich zu anderen Schulen festzustellen. Ebenso kann durch Aufbereitung der Ergebnisse den Schülern die Möglichkeit gegeben werden, sich selbst in der Relation zu anderen Gleichaltrigen zu sehen.

Durch Vergleich der Noten der Klassenarbeiten mit den im Jahrgangsstufentest erzielten Noten finden Lehrkräfte Anhaltspunkte, inwieweit die eigene Beurteilung auf einem mit anderen Schulen vergleichbaren Niveau ist.

In Verbindung mit Beobachtungen aus dem eigenen Unterricht kann der Test Grundlage für differenzierte Arbeits- und Übungsangebote an unterschiedliche Schüler bilden.

Sollten die an der eigenen Schule verwendeten Übungs- und Testformate mit den im Jahrgangsstufentest geforderten wenig übereinstimmen oder die eigene Schule zum wiederholten Mal im unteren Drittel der Skala sein, so sollte über einen Fortbildungsbedarf nachgedacht werden.

Mögliche Vorgehensweisen dafür wären:

- Gezielte Selbstreflexion und persönliche Weiterbildung.
- SchiLF zu neuen methodischen Ansätzen sowie Diagnose-, Übungs- und Testformen im Fach Mathematik
- Gegenseitige Hospitation und Beratung von Lehrkräften der Schule als Fachkräfte für Erziehung und Unterricht
- Kooperation mit anderen Schulen, deren Erfahrungen und erfolgreiche Konzepte in einem Fortbildungsprogramm „Schulen fördern Schulen“ ausgetauscht werden können
- Teilnahme am Modellprogramm Sinus Transfer (siehe [www.sinus-transfer.de](http://www.sinus-transfer.de), für Bayern: [www.isb.bayern.de/isb/index.asp?MNav=6&QNav=0&TNav=1&INav=51](http://www.isb.bayern.de/isb/index.asp?MNav=6&QNav=0&TNav=1&INav=51) Ansprechpartner Herr Hammer [ch.hammer@isb.bayern.de](mailto:ch.hammer@isb.bayern.de))
- Aktivierung der Schüler durch innovative Formen des Lehrens und Lernens, etwa durch materialgeleitetes, projektorientiertes, selbst gesteuertes Arbeiten

## 7 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	3,53
Bester Schulschnitt	2,15
Schlechtester Schulschnitt	4,93

Differenz: knapp 2,8 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.

