



# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

**Auszug aus:**

*Kompetenztests Mathematikunterricht - 9./10. Klasse*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](http://School-Scout.de)



# Inhalt

Einführung .....	4
------------------	---



## 9. Klasse



### Funktionaler Zusammenhang

Lineare Gleichungssysteme (1) .....	8
Lineare Gleichungssysteme (2) .....	9
Quadratische Gleichungen (1) .....	10
Quadratische Gleichungen (2) .....	11
Quadratische Funktionen (1) .....	12
Quadratische Funktionen (2) .....	13



### Leitidee Raum und Form

Satz des Pythagoras (1) .....	14
Satz des Pythagoras (2) .....	15
Satzgruppe des Pythagoras (1) .....	16
Satzgruppe des Pythagoras (2) .....	17



### Leitidee Messen

Flächeninhalt und Umfang des Kreises (1) .....	18
Flächeninhalt und Umfang des Kreises (2) .....	19
Kreisausschnitt und Kreisbogen (1) .....	20
Kreisausschnitt und Kreisbogen (2) .....	21
Oberfläche und Volumen des Zylinders und des Kegels (1) .....	22
Oberfläche und Volumen des Zylinders und des Kegels (2) .....	24



### Leitidee Daten und Zufall

Kombinatorik (1) .....	25
Kombinatorik (2) .....	26
Kombinatorik und Wahrscheinlichkeitsrechnung ...	27
Bernoulli-Experimente .....	28



### Leitidee Zahl

Quadratwurzeln (1) .....	29
Quadratwurzeln (2) .....	30
Multiplikation und Division von Wurzeln .....	31
Teilweises Wurzelziehen .....	32



## 10. Klasse



### Funktionaler Zusammenhang

Trigonometrische Funktionen .....	33
Potenzen mit natürlichen Exponenten .....	34
Potenzen mit ganzzahligen Exponenten .....	36
Potenzen mit rationalen Exponenten .....	37
Potenzfunktionen .....	38
Exponentielles Wachstum/Exponentielle Abnahme .	39
Exponentialfunktionen .....	40
Logarithmen .....	41



### Leitidee Raum und Form

Darstellung von Körpern .....	42
Ähnliche Figuren .....	43
Strahlensätze (1) .....	44
Strahlensätze (2) .....	45
Trigonometrie am rechtwinkligen Dreieck (1) .....	46
Trigonometrie am rechtwinkligen Dreieck (2) .....	47
Trigonometrie an beliebigen Dreiecken (1) .....	48
Trigonometrie an beliebigen Dreiecken (2) .....	49



### Leitidee Messen

Oberfläche und Volumen von Prismen (1) .....	50
Oberfläche und Volumen von Prismen (2) .....	51
Oberfläche und Volumen von Pyramide und Kugel (1) .....	52
Oberfläche und Volumen von Pyramide und Kugel (2) .....	53



### Leitidee Daten und Zufall

Beschreibende Statistik (1) – Mittelwert und Zentralwert .....	54
Beschreibende Statistik (2) – Spannweite und mittlere Abweichung .....	55
Beschreibende Statistik (3) – Varianz und Standardabweichung .....	56

<b>Lösungen</b> .....	<b>58</b>
-----------------------	-----------

# Einführung

## Allgemeine Bemerkungen

Begriffe wie „Standard“ und „Qualitätsentwicklung“ waren bis vor einigen Jahren eher aus den Bereichen Wirtschaft und Industrie bekannt. Erst vor einiger Zeit haben solche Begriffe auch in Schule und Unterricht Einzug gehalten.

Dafür mag es viele Gründe geben. Ein Grund sind sicherlich die internationalen Schulleistungsstudien wie PISA (Programms of International Student Assessment), TIMMS (Third International Mathematics and Science Study) oder IGLU (Internationale Grundschul-Lese-Untersuchung). Die Ergebnisse, die deutsche Schülerinnen und Schüler in diesen Studien erzielt haben, haben eine starke öffentliche Diskussion angeregt.

In dieser Diskussion kommen immer wieder Begriffe wie „Standard“, „Bildung“ und „Qualität“ vor. Was wird jedoch darunter verstanden, wenn von dem Begriff „Standard“ gesprochen wird? Termini wie „Minimalstandards“, „Maximalstandards“, „Content standards“, „Performance standards“ oder „Opportunity-to-learn-standards“ sind in diesem Zusammenhang zu klären<sup>1</sup>. Auch wenn der Begriff „Standard“ nicht einheitlich verwendet wird, so verbindet man damit in Deutschland meist zunächst negative Assoziationen: Meint er doch das Normale, das Gewöhnliche und beschreibt übliche Anforderungen. Etwas zu standardisieren heißt, etwas in ein Korsett zu pressen – Besonderheiten und Unterschiede „einzuebnen“.

Bezieht man diese Sichtweise auf das System Schule, so ergibt sich folgende Fragestellung: Werden Individualität, werden Schwächen und Stärken von Schülerinnen und Schülern durch Standards mit ihren normativen Erwartungen „eingeebnet“ oder nicht? Möchte man darauf eine Antwort finden, so muss man sich auf eine „etwas“ andere Sichtweise auf den Begriff „Standard“ einlassen – nämlich durch das Hinzufügen des „kleinen“ Adjektivs „hoch“: Spricht

man von einem hohen Standard, fallen die negativen Assoziationen weg. Mit hohem Standard verbindet man in der Regel etwas Besonderes. Hier meint man nicht mehr nur übliche Anforderungen.

Gleichermaßen taucht beim Begriff „hoher Standard“ gleichzeitig auch der Qualitätsbegriff auf. Hohe Standards mit niedriger Qualität – ein Begriffspaar, was es nicht gibt. Bezogen auf die Schule bedeutet dies die Frage nach der Bildungsqualität. Bildung stellt einen Prozess zur Aneignung von Kultur, von Werten, Normen, Regeln, von Wissen und Fertigkeiten dar. Die Schule als gesellschaftliches Subsystem organisiert Wissensbildung, aber auch Persönlichkeitsbildung. Tatsache ist aber auch, dass Schule inzwischen ein Massenphänomen geworden ist. Zehntausende von Lehrenden unterrichten Millionen Lernende. Insofern stellt sich berechtigt die Frage, wie wird dort Bildung überhaupt ermöglicht. Es stellt sich weiterhin die Frage nach der Qualität der Bildung. Diese darf nicht ungeprüft bleiben.

Man muss Vorstellungen entwickeln, inwieweit Bildungsprozesse gut oder weniger erfolgreich verlaufen. Überprüft werden muss dies in erster Linie von den Beteiligten, das heißt von Eltern, Lehrenden, Schülerinnen und Schülern. Diese tragen zur Qualitätsentwicklung bei. Unterstützt werden muss dieser Prozess allerdings auch von außerhalb, z. B. durch geeignete Verfahren. Es

---

<sup>1</sup> Hier eine kurze Klärung zu dem Begriff „Standards“:

- Minimalstandards: Diese beschreiben das minimale Erwartungsniveau.
- Maximalstandards: Diese entsprechen dem idealen Erwartungsniveau.
- Content standards: Diese beziehen sich auf die Lerninhalte und Lernziele schulischen Lernens.
- Performance standards: Diese stellen die Leistungen der Schülerinnen und Schüler in den Mittelpunkt („output“).
- Opportunity-to-learn-standards: Diese beziehen sich auf den „input“ schulischen Lernens (z. B. Ausstattung der Schule).

müssen allgemeine verbindliche Erwartungen und Maßstäbe festgelegt sein, die der Einschätzung der qualitätspädagogischen Arbeit dienen. Somit gelangt man wieder zum Begriff „Standard“ und es wird deutlich, dass nur eine Verbindung der Begriffe „Standard“ und „Bildungsqualität“ einen Sinn ergibt.

An dieser Intention setzen die Kompetenztests für den Mathematikunterricht an: Sie dienen als Hilfe zur Feststellung der Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler in den in den Lehrplänen und Bildungsstandards festgeschriebenen Inhaltsbereichen im Mathematikunterricht.

### Bildungsstandards

Am 04.12.2003 hat die Kultusministerkonferenz (KMK) bundesweit geltende Bildungsstandards für den mittleren Abschluss in den Fächern Mathematik, Deutsch und erste Fremdsprache verabschiedet. Ein dreiviertel Jahr später folgten die Standards für den Hauptschulabschluss und die Standards für Mathematik und Deutsch in der Grundschule.

Die Bildungsstandards sind mit einem deutlichen Schülerbezug formuliert. Daher lassen sich diese unter anderem mit den vorliegenden „Kompetenztests für den Mathematikunterricht für die 7./8. Klasse“ überprüfen. Bei den Bildungsstandards im Fach „Mathematik“ unterscheidet man drei Dimensionen:

1. Allgemeine mathematische Kompetenzen
2. Inhaltsbezogene Kompetenzen („Leitideen“ genannt)
3. Anforderungsbereiche

Im Folgenden sollen diese drei Dimensionen bzw. Prozesse vorgestellt und die Umsetzung in der vorliegenden Veröffentlichung dargelegt werden.

### Konzeption der Kompetenztests für den Mathematikunterricht

Für die Hauptschule bzw. die Realschule wurden folgende allgemeine mathematische Kompetenzen formuliert<sup>2</sup>:

1. Mathematisch argumentieren: An dieser Stelle sollen typische Fragen für den Mathematikunterricht („Wie verändert sich ...?“, „Gibt es ...?“) gestellt und Vermutungen begründet geäußert werden. Es sollen Lösungswege beschrieben und begründet werden.
2. Probleme mathematisch lösen: Es sollen sinnvolle Strategien und Prinzipien zum Problemlösen angewendet werden. Ergebnisse sollen überprüft und reflektiert werden.
3. Mathematisch modellieren: Die Schülerinnen und Schüler sollen Alltagssituationen modellieren und auf der Ebene der Mathematik an ihnen arbeiten. Entsprechende Ergebnisse sollen auf die Eingangssituation interpretiert werden.
4. Mathematische Darstellungen verwenden: Verschiedene Darstellungsformen sollen angewendet und Beziehungen zwischen den unterschiedlichen Formen erkannt werden.
5. Mit Mathematik symbolisch/formal/technisch umgehen: Die Schülerinnen und Schüler sollen mit Termen, Gleichungen, Funktionen, Diagrammen, Tabellen ... arbeiten. Sie sollen Lösungs- und Kontrollverfahren ausführen. Mathematische Hilfsmittel bzw. Werkzeuge, wie z. B. der Taschenrechner, die Formelsammlung oder Software, sollen sinnvoll integriert und eingesetzt werden.
6. Mathematisch kommunizieren: In diesem Zusammenhang soll Fachsprache adäquat bzw. adressatengerecht verwendet werden. Eigene

<sup>2</sup> Vgl.: [www.kmk.org/schul/Bildungsstandards/Mathematik\\_MSA\\_BS\\_04-12-2003.pdf](http://www.kmk.org/schul/Bildungsstandards/Mathematik_MSA_BS_04-12-2003.pdf)

Ideen, Lösungswege und Ergebnisse sollen verständlich dargestellt und mit geeigneten Mitteln präsentiert werden.

In der Konzeption der „Kompetenztests für den Mathematikunterricht“ wurde versucht, Aufgaben zu allen der o.a. Kompetenzen zu entwickeln. Dabei ist zu erwähnen, dass nicht jede Aufgabe immer eindeutig einer allgemeinen Kompetenz zuzuordnen ist. In manchen Fällen liegen auch Überschneidungen von zwei oder mehreren allgemeinen Kompetenzen vor. Dies

gilt auch für die unten aufgeführten Anforderungsbereiche.

Mit den Kompetenzen verbunden sind die fünf mathematischen Leitideen: Zahl, Messen, Raum und Form, Funktionaler Zusammenhang, Daten und Zufall. Im Inhaltsverzeichnis wurden die einzelnen Tests den Leitideen zugeordnet. Ausführliche Anmerkungen zu den einzelnen Leitideen sind im Internet unter der Adresse [www.kmk.org/schul/Bildungsstandards/Mathematik\\_MSA\\_BS\\_04-12-2003.pdf](http://www.kmk.org/schul/Bildungsstandards/Mathematik_MSA_BS_04-12-2003.pdf) eingestellt.

### **Anforderungsbereich I: Reproduzieren**

Dieses Niveau umfasst die Wiedergabe und direkte Anwendung von grundlegenden Begriffen, Sätzen und Verfahren in einem abgegrenzten Gebiet und einem wiederholenden Zusammenhang.

### **Anforderungsbereich II: Zusammenhänge herstellen**

Dieses Niveau umfasst das Bearbeiten bekannter Sachverhalte, indem Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten verknüpft werden, die in der Auseinandersetzung mit Mathematik auf verschiedenen Gebieten erworben wurden.

### **Anforderungsbereich III: Verallgemeinern und Reflektieren**

Dieses Niveau umfasst das Bearbeiten komplexer Gegebenheiten u. a. mit dem Ziel, zu eigenen Problemformulierungen, Lösungen, Begründungen, Folgerungen, Interpretationen oder Wertungen zu gelangen.

Als dritte Ebene der Bildungsstandards werden den Aufgaben drei Kompetenzklassen/Anforderungsniveau bzw. Anforderungsbereiche zugeordnet<sup>3</sup> (s. o.).

Jeder Aufgabe der Rechenkompetenztests wurde das entsprechende Anforderungsniveau zugeordnet. Die entsprechende Angabe befindet sich in Klammern hinter einer jeden Aufgabe. Dabei steht „R“ für den Bereich „Reproduzieren“, „Z“ für den Bereich „Zusammenhänge herstellen“ und „V“ für den Bereich „Verallgemeinern und Reflektieren“.

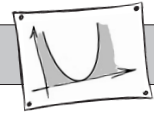
Zu jeder mathematischen Thematik werden in vielen Fällen zwei Kompetenztests angeboten.

Dabei hat der erste Test ein leichteres Anforderungsniveau: Auf diesen Arbeitsblättern wurden vorwiegend Aufgaben aus dem Anforderungsbereich „Reproduzieren“ und im geringen Maße aus dem Anforderungsbereich „Zusammenhänge herstellen“ ausgewählt. In dem zweiten Kompetenztest werden in der Regel alle drei Kompetenzklassen angesprochen. Damit wird auch der Aspekt der Versprachlichung mathematischer Sachverhalte immer wichtiger.

<sup>3</sup> [www.kmk.org/schul/Bildungsstandards/Mathematik\\_MSA\\_BS\\_04-12-2003.pdf](http://www.kmk.org/schul/Bildungsstandards/Mathematik_MSA_BS_04-12-2003.pdf)

Die Ergebnisse der schriftlichen Tests geben den Schülerinnen und Schülern, den Lehrerinnen und Lehrern und auch den Eltern Rückmeldung über die jeweiligen Leistungsstände innerhalb der für die Klasse 9 und 10 relevanten Inhaltsbe-

reiche. Besonders Lehrkräfte können darüber hinaus auch neue Impulse für die Planung und Weiterentwicklung ihrer pädagogischen Arbeit erhalten.



## Aufgabe 1 (R)

Löse mit dem Gleichsetzungsverfahren.

$$\begin{aligned} \text{a) } 5 &= y - 2x \\ x + 10 &= y \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } 18 &= 2a - 16b \\ 31 &= a + 3b \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c) } 1,5b - 20,5 &= 2a \\ 2b - 29 &= a \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{d) } 3,2x - 1,6 &= 2,5y \\ 10y &= 2,6 - 4,8x \end{aligned}$$

## Aufgabe 2 (R)

Löse mit dem Einsetzungsverfahren.

$$\begin{aligned} \text{a) } 13 &= 2y + 5x \\ 5 - x &= y \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } 2a + 4b &= 22 \\ b &= a - 5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c) } 16x - 10y &= 40 \\ -5 &= x \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{d) } 4 &= 6a + 2b \\ 19 &= 9a - 2b \end{aligned}$$

## Aufgabe 3 (R)

Löse mit dem Additionsverfahren.

$$\begin{aligned} \text{a) } 1 &= -7a + 4b \\ 14 &= 2a - 4b \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } 28 &= 16x - 12y \\ -2 &= -2x + 3y \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c) } 2a - 3b &= 11 \\ 5a + 6b &= 68 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{d) } 21 &= 2x + y \\ 48 &= 7x + 2y \end{aligned}$$

## Aufgabe 4 (R)

Löse mit dem grafischen Lösungsverfahren.

$$\begin{aligned} \text{a) } y &= x \\ y &= -x + 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } y &= x + 2 \\ y &= -2x \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c) } y + 4x &= 0 \\ y - 2x - 6 &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{d) } y &= 2x - 2 \\ y &= \frac{1}{3}x + 4 \end{aligned}$$

## Aufgabe 5 (Z)

Ein Rechteck hat einen Umfang von 68 cm.

Seite a ist 1 cm länger als Seite b.

Bestimme die Länge der Seiten a und b.

## Aufgabe 6 (Z)

Bei Handyanbieter *Tokara* wird eine monatliche Grundgebühr von 15 € fällig.

Eine Minute Sprechzeit kostet 15 ct.

Bei Handyanbieter *Q<sup>3</sup>* müssen 17 ct pro Minute bezahlt werden.

Die monatliche Grundgebühr beträgt 12 €.

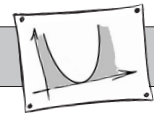
a) Du telefonierst im Monat ca. 70 Minuten. Wer wäre der günstigere Anbieter?

b) Bei wie vielen Minuten Sprechzeit sind beide monatlichen Endpreise identisch?

## Aufgabe 7 (V)

Wann haben lineare Gleichungssysteme keine Lösung?

Begründe mit dem grafischen Lösungsverfahren.



**Aufgabe 1 (R)**

Löse mit demjenigen Verfahren, das dir am schnellsten erscheint.

a)  $y = 33 - 28x$

b)  $3x + y = 18$

c)  $2y = 4 + 5x$

d)  $3x = 5y - 9$

$11y - 211x = 882$

$2x - y = 7$

$5x + y = 11$

$3x = 10y - 24$

**Aufgabe 2 (R)**

Bestimme die Lösungen für x und y.

a)  $2x = 2y + 10$

b)  $8 = -4y + 5x$

c)  $1169 = x + y$

d)  $52 = 2(a - 4) + 5(b + 3)$

$\frac{y}{3} = x - 13$

$9 = \frac{3}{2}x + y$

$\frac{(x-9)}{9} = y$

$36 = 4(a - 2) + 3(b + 1)$

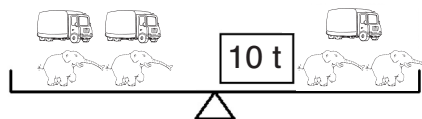
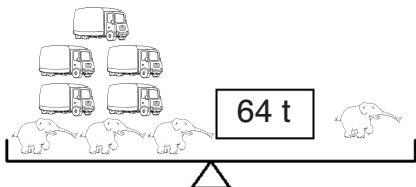
**Aufgabe 3 (Z)**

Die 3 angegebenen Geraden  $g_1$ ,  $g_2$  und  $g_3$  schneiden sich in 3 verschiedenen Punkten. Auf diese Weise entsteht ein Dreieck ABC. Bestimme die Koordinaten der 3 Eckpunkte.

$g_1: y = x + 2$   
 $g_2: y = -x + 2$   
 $g_3: y = -0,2x + 0,8$

**Aufgabe 4 (Z)**

Betrachte die abgebildeten Balkenwaagen. Wie schwer ist ein Lastwagen und wie schwer ist ein Elefant?



**Aufgabe 5 (Z)**

Kerze A ist 12 cm und Kerze B ist 14 cm hoch. Kerze A hat eine Brenndauer von 10 Stunden, Kerze B brennt 7 Stunden. Beide Kerzen brennen gleichmäßig ab.

a) Suche unten die passende Funktionsgleichung (x sei Brenndauer in h; y Kerzenhöhe in cm).

Funktionsgleichung Kerze A: \_\_\_\_\_ Funktionsgleichung Kerze B: \_\_\_\_\_

$y = 12 - 10x$        $y = 14 - 7x$        $y = 12 - 1,2x$        $y = 14 - 12x$        $y = 14 - 2x$

b) Nach wie vielen Stunden haben beide Kerzen die gleiche Höhe?

**Aufgabe 6 (V)**

Peter fragt: „Bei welchen Aufgaben wählt man lieber das Gleichsetzungsverfahren anstatt des Einsetzungsverfahrens?“

Gib Peter eine genaue Antwort.





# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

**Auszug aus:**

*Kompetenztests Mathematikunterricht - 9./10. Klasse*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](http://School-Scout.de)

