



Lehrplan für die Sekundarstufe I

Mathematik

Der vorliegende Lehrplan basiert auf dem Lehrplan der
Lehrplan-Arbeitsgruppe Mathematik der
Innerschweizer Erziehungsdirektorenkonferenz IEDK
(heute Bildungsdirektorenkonferenz Zentralschweiz BKZ).

Copyright 1996 / überarbeitet 2002
(Version Kanton Luzern)
Bildungsplanung Zentralschweiz
Zentralstrasse 18
6003 Luzern

Inhaltsverzeichnis

Teil A: Leitideen	3
1. Bedeutung des Fachs	3
2. Richtziele	4
3. Grundideen des Mathematikunterrichts	6
4. Umsetzung im Unterricht	7
Teil B: Grobziele	9
Gliederung in Grobzielbereiche	9
Erläuterungen zu den einzelnen Spalten des Lehrplans	9
Grobziele 7., 8., 9. Schuljahr	12
Teil C: Anhang	45
Masseinheiten	45

Teil A: Leitideen

1. Bedeutung des Fachs

Mathematik als Wissenschaft

Die Mathematik ist eine Wissenschaft mit jahrtausendealter Tradition. Sie hat die Entwicklung der modernen Welt wesentlich mitbestimmt.

Mathematik als Anwendungsmittel in anderen Wissenschaften

Die Mathematik stellt Denk-Werkzeuge zur Lösung praktischer Probleme bereit. Sie spielt in Natur-, Ingenieur-, Wirtschaft-, Sozial- und Geisteswissenschaften eine wichtige Rolle.

Mathematik und allgemeine Bildungsziele

Die Beschäftigung mit der Mathematik fördert die Selbstständigkeit, das Selbstvertrauen, die Kreativität, die Eigenverantwortung, die Team- und Kommunikationsfähigkeit im Sinne der allgemeinen Bildungsziele. Ebenso sind Problemlöse-, Arbeits- und Lerntechniken bedeutsame Anliegen des Faches.

Mathematik im Alltag

Mit einfachen Grundbegriffen, Regeln und Verfahren aus der Mathematik können die Jugendlichen ihre Alltagswelt besser wahrnehmen und verstehen (Überschlagsrechnen, Schätzen, Zahl- und Raumvorstellungen usw.).

Mathematik als Denkschulung

Die Beschäftigung mit Mathematik fördert die Entwicklung des Denkens in verschiedener Hinsicht: Sie leistet einen Beitrag zum Aufbau der Fähigkeit zu abstrahieren, zu verallgemeinern, Gedankengänge nachzuvollziehen, umzukehren und Transferleistungen zu erbringen. Räumliche Anordnungen, zeitliche Abläufe und logische Verknüpfungen können gedanklich erfasst werden, ohne immer auf konkretes Handeln zurückgreifen zu müssen.

Berufs- und Studienvorbereitung

Der Mathematikunterricht erarbeitet die für die Berufsbildung und weiterführenden Schulen notwendigen mathematischen Grundlagen und Problemlösestrategien.

2. Richtziele

Mathematik betreiben

Mathematik können heisst imstande sein, Mathematik zu betreiben: Die Lernenden sollen Probleme erfassen, nach Lösungen von Problemen suchen, Irrwege gehen, mit anderen Ideen austauschen, vergleichen, argumentieren und korrigieren können. Dabei sind gewisse mathematische Kenntnisse und Fertigkeiten sowie Abstraktionsvermögen und eine Vorstellung von Zahlen, Grössen, Figuren und Raum unerlässlich.

Mathematik lernen als Entwickeln von Kompetenzen:

- *Vorstellungsvermögen*
- *Kenntnisse und Fertigkeiten*
- *Mathematisierfähigkeit*
- *Problemlöseverhalten*

Vorstellungsvermögen

Das Vorstellungsvermögen meint die Fähigkeit, Denkvorgänge mit inneren Bildern zu unterstützen. Es wird im Umgang mit Zahlen und in der Begegnung mit Objekten und Sachverhalten aus Natur und Mitwelt erweitert und vertieft.

- Zahlen in einem strukturierten Zahlenraum erfassen und Operationen mit Zahlen verstehen.
- Sich Grössen mit ihren Dimensionen und Beziehungen zwischen Grössen vorstellen.
- Sich ebene und räumliche Figuren vorstellen und in der Vorstellung verändern.
- Zusammenhänge erkennen und Abläufe gedanklich nachvollziehen.

Das Vorstellungsvermögen kann anhand von Skizzen und mündlichen Beschreibungen beurteilt werden.

Kenntnisse und Fertigkeiten

Die Kenntnisse und Fertigkeiten bezeichnen die mathematischen Instrumente und deren unmittelbare Handhabung. Ihr Erwerb und das regelmässige Üben stärkt das Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten.

- Symbole und Begriffe verstehen und sachgemäss gebrauchen.
- Regeln und Verfahren anwenden können: Schätzen, Rechnen, Konstruieren, Darstellen, Beschreiben, Umformen.
- Messinstrumente und elektronische Rechenhilfsmittel, Darstellungs- und Konstruktionswerkzeuge sowie Materialien zum Experimentieren sinnvoll nutzen.

Zur Beurteilung eignen sich isolierte, elementare Aufgaben.

Mathematisierfähigkeit

Sie ist die Fähigkeit, den mathematischen Gehalt von realen Gegebenheiten und Sachsituationen zu erfassen und auszuschöpfen.

- In Situationen, Bildern und Texten die Informationen erfassen, ordnen, darstellen und daraus Daten gewinnen.
- Zusammenhänge und Strukturen erkennen, mathematisch beschreiben (Terme, Gleichungen, Tabellen, Diagramme, Modelle) und damit sinngemäss operieren.
- Die gewonnenen Lösungen darstellen, im ursprünglichen Kontext interpretieren und überdenken.
- Möglichkeiten und Grenzen eines Denkmodells kennen lernen.

Beurteilt werden kann z.B. das Erfassen und Darstellen von Zusammenhängen, das Erkennen und Interpretieren von Daten (auch Ergebnissen), die Lösungsideen und der Lösungsweg im Sachrechnen.

Problemlöseverhalten

Das Problemlöseverhalten umfasst Einstellungen, Verhaltensweisen, Denk- und Handlungsstrategien in herausfordernden Situationen. Mathematische und fächerübergreifende Problemstellungen werden allein und im Team bearbeitet.

- Mit ungewohnten Aufgaben fertig werden.
- Situationen beurteilen, Fragen stellen, Vermutungen formulieren, Annahmen treffen
- Lösungsideen entwickeln, Lösungswege planen, realisieren, mitteilen, vergleichen, beurteilen.
- Strategien entwickeln und darstellen.

Zur Beurteilung eignen sich ungewohnte, komplexe Aufgabenstellungen. Aufschluss geben z.B. Lösungsprotokolle, mündliche Rückschauen oder direkte Prozessbeobachtung.

3. Grundideen des Mathematikunterrichts

<p>ARITHMETIK UND ALGEBRA</p> <p>1. Zahlen, Zahlbereiche Die natürlichen und die gebrochenen positiven Zahlen werden mit den negativen Zahlen zu den ganzen Zahlen erweitert. Mit irrationalen Zahlen wie $\sqrt{2}$, usw. öffnet sich der Bereich der reellen Zahlen.</p> <p>2. Strukturierter Zahlenraum, Zehnersystem Die reellen Zahlen sind der Grösse nach geordnet. Zur Veranschaulichung dieser Ordnung dient die Zahlgerade. Die Zahlen sind im Zehnersystem gegliedert, wobei sich die Tausenderstruktur periodisch wiederholt. Das kommt in der Dezimalschreib- und Sprechweise und in der wissenschaftlichen Notation mit 10er-Potenzen zum Ausdruck.</p> <p>3. Arithmetische und algebraische Operationen Mit Zahlen kann man nach bestimmten Gesetzen mündlich, halbschriftlich, schriftlich oder mit dem Rechner rechnen. Die Verfahren und die ihnen innewohnenden Gesetzmässigkeiten lassen sich mit Hilfe der Algebra allgemein beschreiben und können zum Lösen von Gleichungen verwendet werden.</p> <p>4. Arithmetische Gesetzmässigkeiten Für Zahlbereiche, Zahloperationen und Zusammenhänge zwischen Zahlen (z.B. Funktionen) lassen sich allgemein gültige Gesetze formulieren (Formeln). Die Algebra zielt darauf, arithmetische Strukturen und Muster zu beschreiben.</p>	<p>GEOMETRIE</p> <p>1. Figuren, Dimensionen Der dreidimensionale Anschauungsraum besteht aus Figuren und Formen unterschiedlicher Dimension. Zu messen und berechnen sind eindimensionale Grössen (Abstände, Längen), zweidimensionale Grössen (Flächen) und dreidimensionale Grössen (Volumen).</p> <p>2. Raumstruktur, Koordinaten Die Lage von Punkten kann auf einer Linie durch reelle Zahlen, auf Flächen und im Raum durch Koordinaten beschrieben werden. Zudem lassen sich ganze Punktmenge allgemein beschreiben.</p> <p>3. Geometrische Operationen Geometrische Figuren lassen sich bewegen (verschieben, drehen, spiegeln, ...) und verändern (verkleinern, vergrössern, zerlegen, überlagern,...). Diese Veränderungen besitzen besondere Eigenschaften, die sich allgemein beschreiben lassen. Sie können zur Lösung von Konstruktionsproblemen verwendet werden.</p> <p>4. Geometrische Gesetzmässigkeiten Für Räume, Figuren und Abbildungen lassen sich allgemeingültige Gesetze formulieren und z.B. in Formeln fassen. Die Geometrie zielt darauf, räumliche und figürliche Strukturen und Muster zu beschreiben.</p>
<p style="text-align: center;">GRÖSSEN, SACHRECHNEN UND STOCHASTIK</p> <p style="text-align: center;">1. Zahlen in der Umwelt</p> <p>Zahlen lassen sich vielfältig verwenden: als Anzahlen, Ordnungszahlen, Masszahlen, Operatoren, Codes, usw. Reale Gegenstände, Prozesse und abstrakte Dinge unseres Denkens lassen sich mit Hilfe von Zahlen (teilweise) beschreiben. Dazu gehören auch Beschreibungen von Zufallsereignissen.</p> <p style="text-align: center;">2. Figuren in der Umwelt</p> <p>Mit Figuren lassen sich reale Gegenstände beschreiben, gedachte Objekte darstellen, Zusammenhänge visualisieren. So dienen geometrische Erkenntnisse und Methoden z.B. in Technik, Architektur, Design, bildender Kunst, Astronomie.</p> <p style="text-align: center;">3. Grössen in der Umwelt</p> <p>Grössen dienen zum Quantifizieren von Erscheinungen in der Umwelt. Was in Mass und Zahl zu fassen ist, lässt sich berechnen. Solches leisten die mathematischen Modelle z.B. in der Physik, der Ökonomie und bei vielen technischen Anwendungen.</p> <p style="text-align: center;">4. Ereignisse in der Umwelt</p> <p>Nicht nur einzelne Objekte lassen sich mit Zahl, Mass und Form beschreiben. Statistische Methoden und Erkenntnisse zur Wahrscheinlichkeit machen auch komplizierte Systeme und Abläufe mathematischer Modellierung mindestens teilweise zugänglich (z.B. Soziologie, Meteorologie).</p>	

4. Umsetzung im Unterricht

<i>Inhaltliche Konzentration</i>	Der Unterricht soll sich inhaltlich auf die Grundideen des Mathematikunterrichts und auf bedeutsame Anwendungen (z.B. aus Natur, Technik, Kunst...) beschränken. Diese Konzentration ermöglicht eine intensive Auseinandersetzung mit den Inhalten und führt zu mehr Sicherheit.
<i>Aktiv-entdeckendes Lernen</i>	Mathematik wird durch eigenes Tun und Erfahren wirkungsvoller gelernt als durch Belehrung und gelenktes Erarbeiten. Lernen ist ein vom Individuum bestimmter Vorgang. Daher sollen Operationen und Begriffe nicht einfach „gegeben“ beziehungsweise „definiert“, sondern aus Handlungen und Situationen heraus entwickelt werden. Schülerinnen und Schüler müssen immer wieder Gelegenheit erhalten, Sachverhalte mit eigenen Fragestellungen zu erforschen und Beziehungen zu den persönlichen Erfahrungen herzustellen. Zum selbstständigen Lernen gehören herausfordernde Situationen, die zum Beobachten und Vermuten, zu Fragen und zur Suche nach eigenen Lösungsansätzen anregen.
<i>Soziales Lernen</i>	Die Lernenden erleben im Mathematikunterricht, wie gegenseitige Unterstützung beim Lernen hilfreich sein kann. Der Zusammenarbeit im Team kommt ganz besonders beim Problemlösen eine grosse Bedeutung zu. Aussagen und Argumente werden formuliert und begründet, unterschiedliche Meinungen einander gegenübergestellt und gewertet. In der Gruppe lernen die Schülerinnen und Schüler voneinander und miteinander.
<i>Umgang mit Fehlern</i>	Fehlermachen gehört zum Lernen. Fehler geben Einblick in den Lernprozess und helfen mit, diesen zu verstehen und weiterzuentwickeln. Wer sich keine Fehler zugestehen darf, ist im Lernen blockiert. Wer ihn vertuscht, vergibt die Gelegenheit, sich produktiv mit ihm auseinander zu setzen.
<i>Operatives Lernen</i>	Jeder mathematische Lerngegenstand hat eine innere Struktur und Beziehungen zu seiner Umgebung. Das macht ihn beweglich und beeinflussbar; wir können auf ihm Operationen ausführen. Die Leitfrage lautet: „Was geschieht mit..., wenn wir...?“. Durch Förderung einer experimentierfreudigen Grundhaltung erfahren die Lernenden, dass gezieltes und überlegtes Probieren zu Erkenntnissen führt.
<i>Wechsel der Darstellungsform</i>	Operationen können handelnd, bildhaft oder sprachlich-symbolisch vollzogen werden. Für die Entwicklung des Abstraktionsvermögens ist der Wechsel zwischen den drei Darstellungsformen bedeutsam. Sie sollen gleichzeitig und zur wechselseitigen Stützung eingesetzt werden. Durch konkretes Handeln können Lernende tragfähige Vorstellungen entwickeln. Formale Inhalte sind immer wieder zu veranschaulichen.
<i>Spiraliger Aufbau</i>	Wichtige Ideen, Verfahren und Strukturen der Mathematik können nicht in einem Umgang abschliessend behandelt werden, sondern bedürfen der permanenten Entwicklung und Vertiefung. Die Lernenden müssen ihnen wiederholt begegnen, sie in verschiedenen Lernstadien neu durchdringen und zu anderen Erkenntnissen in Beziehung setzen.

Produktives Üben

Beim Üben sollen sich Lernende an den Lerngegenstand gewöhnen. Ziel ist aber nicht blinde Routine, sondern bewusste Verfügbarkeit. Deshalb sind Übungsinhalte und -anlagen zu wählen, die zum Denken und Reflektieren über Mathematik herausfordern. So können zusätzliche Überlegungen notwendig werden, oder es tauchen Strukturen auf, welche neue Fragen aufwerfen. Produktives Üben löst immer wieder entdeckendes Lernen aus.

Automatisieren

Es genügt nicht, eine Regel, einen Zusammenhang verstanden zu haben. Ein minimaler Bestand an grundlegenden Kenntnissen und Fertigkeiten muss jederzeit abrufbar sein. Dies erfordert nach der Erarbeitung das Automatisieren und später ein systematisches Wiederholen. Merkhilfen und Übersichten mit Regeln, Formeln und Beispielen können diese Arbeit begleiten und stützen. Kenntnisse und Fertigkeiten sollen jedoch erst automatisiert werden, wenn die Grundeinsicht gesichert ist.

Fächerübergreifende Projekte

Auf allen Stufen sind nach Möglichkeit fächerübergreifende Projekte mit Einbezug der Mathematik durchzuführen.

Teil B: Grobziele

Die Grobziele geben Antwort auf die Frage: An welchen Inhalten wird gearbeitet, und was wissen und können die Schüler und Schülerinnen am Ende der Schulstufe.

Gliederung in Grobzielbereiche

Die Grobziele sind zu folgenden thematischen Bereichen zusammengestellt worden:

1. Zahlen und Zahlenoperationen
2. Variable und Term
3. Gleichungen
4. Funktionen
5. Prozentrechnen
6. Statistik
7. Grössen und numerisches Rechnen
8. Abbildungsgeometrie
9. Figuren und Konstruktionen
10. Berechnungen in der Ebene
11. Raumwahrnehmung und Körper

Erläuterungen zu den einzelnen Spalten des Lehrplans

Grobziele

Die *schuljahrübergreifenden Grobziele* beschreiben die Ziele, an denen im Mathematikunterricht gearbeitet wird bzw. welche am Ende der Sekundarstufe I zu erreichen sind. Sie werden ergänzt durch die Aussagen in den anderen Spalten.

Kernziele

Die *Kernziele* definieren den obligatorisch zu behandelnden Unterrichtsstoff.

Hinweise

In der Spalte *Hinweise* befinden sich didaktische Anmerkungen und Rechenbeispiele, die entweder den erwarteten Schwierigkeitsgrad angeben (z.B. was sind „einfache“ Beispiele) oder ein Thema genauer eingrenzen helfen.

*Vier Leistungs- und
Angebotsbereiche im
Kanton Luzern*

Die Sekundarstufe I der Volksschule im Kanton Luzern kennt vier Leistungs- und Angebotsbereiche, welche mit dem siebten Schuljahr beginnen.

Die Zuteilung erfolgt am Ende der Primarschule im Rahmen des Übertrittsverfahrens.

- Ein Kreuz in der entsprechenden Spalte (C, B, A) heisst: Die Kernziele sind für dieses Niveau verbindlich.
- Die unterstrichenen Kreuze (x) in der Spalte C sind erstrebenswerte Kernziele für das Niveau D, verteilt auf die drei Schuljahre.
- Der Lehrplan beruht auf der Lektionenzahl der WOST 01.

Niveau A: Erweiterte Anforderungen.
Förderung besonders begabter Schülerinnen und Schüler bzw. solcher, die zu weiter gehenden Leistungen als im Niveau B fähig sind.
In der Regel Vorbereitung auf das Kurzzeitgymnasium.

Niveau B: Höhere Anforderungen.
Sekundarschule.

Niveau C: Mittlere Anforderungen.
Realschule.

Niveau D: Grundlegende Anforderungen.
Werkschule.
Förderung von Schülerinnen und Schülern, deren Leistungen in der Mathematik deutlich unter den Anforderungen der Realschule liegen.
Die Lehrpersonen legen die Lernziele der individuellen Leistungsfähigkeit der Schülerinnen und Schüler entsprechend fest. Dabei orientieren sie sich am Lehrplan. Die mit x bezeichneten Kernziele definieren ein mögliches Minimalprogramm für das Niveau D.

Hinweis: Das Niveau A entspricht nicht dem Niveau A in anderen Kantonen der Zentralschweiz.

Begriffe

Die am Ende der einzelnen Kernziele aufgeführten *Begriffe* sind für die Bearbeitung der entsprechenden Themen wichtig und sollten von den Schülerinnen und Schülern verwendet werden.

7. Schuljahr

Schuljahrübergreifende Grobziele

Kernziele	Hinweise	C	B A

1. Zahlen und Zahlenoperationen

Der Schüler, die Schülerin...

1.1 ... kennt Eigenschaften und Beziehungen natürlicher, ganzer, rationaler und irrationaler Zahlen und kann sie innermathematisch und im Sachrechnen anwenden.

<p>Natürliche Zahlen: den Aufbau der natürlichen Zahlen kennen, Zahlen lesen und ihren Wert auf der Zahlengeraden darstellen können</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zahlen in ihre Teiler zerlegen, kgV <p>• einfache Teilbarkeitsregeln kennen</p> <p>• Primzahlbegriff kennen</p> <p>Bruchzahlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Begriffe Prozent und Promille als Bruchteil eines Ganzen begreifen <p>• Bruchzahlen auf der Zahlengeraden darstellen</p> <p>• Erweitern und Kürzen</p> <ul style="list-style-type: none"> • endliche und einfache periodische Dezimalzahlen in gewöhnliche Brüche umformen und umgekehrt 	<p><i>grosse und kleine Zahlen anhand konkreter Beispiele veranschaulichen</i></p> <p><i>für Teiler 2, 3, 5</i></p> <p><i>D: nur Prozent</i></p> <p><i>Grössenvergleich</i></p>	<p><u>x</u></p> <p><u>x</u></p> <p><u>x</u></p> <p><u>x</u></p> <p><u>x</u></p> <p><u>x</u></p> <p><u>x</u></p> <p><u>x</u></p>	<p>x</p> <p>x</p> <p>x</p> <p>x</p> <p>x</p> <p>x</p> <p>x</p>	<p>x</p> <p>x</p> <p>x</p> <p>x</p> <p>x</p> <p>x</p> <p>x</p>
<p><i>Begriffe: natürliche Zahlen N Teiler, Teilbarkeit, Vielfache, Primzahl, Quersumme Dezimalzahl, Prozent, Promille gemischte Zahl, Bruchzahl, Erweitern, Kürzen</i></p>				

8. Schuljahr				
Kernziele	Hinweise	C	B	A

9. Schuljahr				
Kernziele	Hinweise	C	B	A

<p>Rationale Zahlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Erweiterung des Zahlenraums um die negativen ganzen Zahlen und die negativen Bruchzahlen 	<p><i>nicht alle Zahlen können als Bruchzahlen dargestellt werden (irrationale Zahlen z.B. $\pi, \sqrt{2}$)</i></p>	x	x	x
<p><i>Begriffe: ganze Zahlen Z, negative, positive Zahlen, rationale und irrationale Zahlen, Vorzeichen, entgegengesetzte Zahl</i></p>				

--	--	--	--	--

7. Schuljahr

Schuljahrübergreifende Grobziele

Kernziele	Hinweise	C	B	A
-----------	----------	---	---	---

1. Zahlen und Zahlenoperationen

Der Schüler, die Schülerin...

1.2 ... kennt die Grundoperationen und ihre Gesetze und kann sie innermathematisch und im Sachrechnen anwenden.

<p>Rechnen mit natürlichen Zahlen No:</p> <ul style="list-style-type: none"> • schriftliche oder halbschriftliche Verfahren für die Grundoperationen beherrschen $72 \cdot 193$ $265 : 13$ $7416 + 587$ • Verwendung von Klammern verstehen und die Punkt-vor-Strich-Regel kennen $2 + 3 \cdot 4 \neq$ $(2 + 3) \cdot 4$ • Rechengesetze an Hand von Zahlenbeispielen verstehen $5 + 3 = 3 + 5$ $3 \cdot (7 \cdot 5) = (7 \cdot 3) \cdot 5$ $3 \cdot (7 + 2) = 3 \cdot 7 + 3 \cdot 2$ <i>(Kommutativ-, Assoziativ-, Distributivgesetz)</i> 		<u>X</u>	X	X
<p>Rechnen mit Bruchzahlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • schriftliche oder halbschriftliche Verfahren für die Grundoperationen mit Dezimalzahlen beherrschen <i>bis zu Schwierigkeitsgrad:</i> $75,8 \cdot 3,5$ $586,6 : 2,8$ • Grundoperationen mit einfachen Bruchzahlen ausführen können $\frac{3}{4} + \frac{4}{5}$ $\frac{1}{4} : \frac{1}{3}$ $\frac{6}{13} \frac{9}{5}$ • Rechengesetze auf die Bruchzahlen anwenden 		<u>X</u>	X	X
<p>Kopfrechnen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundoperationen im Kopf beherrschen 		<u>X</u>	X	X
<p><i>Begriffe: Summe, Differenz, Produkt, Quotient, Kehrwert</i></p>				

8. Schuljahr

9. Schuljahr

Kernziele	Hinweise	C	B	A
-----------	----------	---	---	---

Kernziele	Hinweise	C	B	A
-----------	----------	---	---	---

<p>Rechnen mit ganzen und rationalen Zahlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorzeichenregeln beherrschen 	$5 - (-2)$ $(-3) \cdot (-2)$	x	x	x
<ul style="list-style-type: none"> • Rechengesetze, (Punkt-vor-Strich- und Klammerregeln) auf die rationalen Zahlen anwenden 	$(-3) [4 + (-6)]$ $(-2) + 3 - \frac{5}{3}$	x	x	x

Empty content for 9th grade				
-----------------------------	--	--	--	--

7. Schuljahr

Schuljahrübergreifende Grobziele

Kernziele

Hinweise

C B A

1. Zahlen und Zahlenoperationen

Der Schüler, die Schülerin...

1.3 ...kann mit Potenzen und einfachen Wurzeln rechnen und Zahlen mit Zehnerpotenzen darstellen.

Die Begriffe Potenz, Basis und Exponent kennen und anwenden.

x x x

Mit der 10er-Potenzschreibweise von Zahlen arbeiten.

$40'000 = 4 \cdot 10^4$
Schreibweise
Taschenrechner

x x x

1.4 ... kann aus Sachsituationen (Bild, Tabelle, Graphik, Text...) gegebene Informationen für Berechnungen im entsprechenden Zahlenraum aufbereiten

Sachtext mit grossen Zahlen (Zehnerpotenzen)

x x x

Begriffe: Potenz, Basis, Exponent
10er-Potenz

7. Schuljahr

Schuljahrübergreifende Grobziele

Kernziele	Hinweise	C	B A

2. Variable und Term

Der Schüler, die Schülerin...

2.1 ...fasst Buchstaben als Platzhalter für Zahlen auf (Variable) und kann mit ihnen umgehen.

2.2 ...kann Terme aufstellen, umformen, vereinfachen und ihren Wert berechnen.

Buchstaben als Platzhalter für Zahlen verwenden.

$u = 3, v = 2$
 $5uv = 5 \cdot 3 \cdot 2 = 30$

x	x	x
---	---	---

Terme mit Variablen aus Texten und Situationen gewinnen.

*Wie viele Hölzchen brauchst du jeweils?
 Erstelle eine Tabelle und bilde den Term für das x-te Glied.*
 $\triangle \quad \triangle \nabla \quad \triangle \nabla \triangle$

x	x	x
---	---	---

Die Bedeutung von Termen mit Variablen in Worten fassen oder mit einer Zeichnung veranschaulichen.

Zeichne Figuren, deren Umfang durch den Term $6x + 2y$ ausgedrückt wird.

x	x	x
---	---	---

Terme als Zusammenfassung von Zahlen, Variablen, Operationszeichen und Klammern erkennen und ihren Wert berechnen.

*als Summe: $a + b + c$
 als Differenz: $2a - b - c$
 als Produkt: $a \cdot b \cdot c$
 als Quotient: $\frac{ac}{b}$
 als Potenz: s^3
 Was liefert der Term $(x + 30) : x$ für Werte, wenn x immer grösser wird?*

x	x	x
---	---	---

Mit Rechengesetzen arbeiten; Rechengesetze entdecken, formulieren und sie an Termen anwenden:

- Punkt-vor-Strich-Regel
- Klammerregeln
- Distributivgesetz anschaulich

$38a - 3a \cdot 11$
 $16u - (5x + 8u)$
 $8y \cdot (5a - 3b)$
 $(p + q) \cdot (r + s)$
 $(6ab - 3bc) : 3b$

x	x	x
---	---	---

x	x	x
---	---	---

x	x	x
---	---	---

- Potenzgesetze

*ohne Formelkenntnisse rechnen können:
 $a^2 \cdot a^3 =$
 $a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a = a^5$
 $(ab)^2 = (ab)(ab) = a^2 b^2$*

	x	x
--	---	---

8. Schuljahr

Kernziele	Hinweise	C	B	A
-----------	----------	---	---	---

9. Schuljahr

Kernziele	Hinweise	C	B	A
-----------	----------	---	---	---

Mit Rechengesetzen arbeiten; Rechengesetze entdecken, formulieren und sie an Termen anwenden:

- Klammerregeln
- Distributivgesetz ohne Anschauung
- Vorzeichenregeln beherrschen

$$6u - (5x - 8u)$$

x	x	x
x	x	x

- Potenzgesetze mit Formeln

$$6u - (5x - 8u)$$

$$(-2)(-3y)$$

$$-37u - (-64u)$$

x	x	x
---	---	---

$$a^5 \cdot a^3 = a^{5+3}$$

$$(ab)^3 = a^3 b^3$$

$$\frac{a^5}{a^3} = a^5 : a^3 = a^{5-3}$$

$$(a^3)^5 = a^{3 \cdot 5}$$

x	x
---	---

- Potenzgesetze ohne Formelkenntnisse

$$a^2 \cdot a^3 =$$

$$a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a = a^5$$

x

7. Schuljahr

Schuljahrübergreifende Grobziele

Kernziele

Hinweise

C B A

2. Variable und Term

Fortsetzung 2.2
Der Schüler, die Schülerin...

...kann Terme aufstellen, umformen, vereinfachen und ihren Wert berechnen.

Terme aufgrund von Rechengesetzen wertgleich umformen:

- Summen, Produkte und Potenzen

$$4q - (3p + q)$$

$$2k^2 \cdot (3h - 2k)$$

x x

Begriffe: Variable, Term, Klammerregeln
Kommutativ-, Assoziativ-,
Distributivgesetz

8. Schuljahr

9. Schuljahr

Kernziele	Hinweise	C	B	A
-----------	----------	---	---	---

	Hinweise	C	B	A
--	----------	---	---	---

Terme aufgrund von Rechengesetzen wertgleich umformen: • Summen, Produkte und Potenzen • Bruchterme • binomische Formeln anschaulich	$7x + (-5x)$ $(-a)^3 \cdot (-a)^5$ C: siehe Beispiele 7. Schuljahr	x	x	x
	$\frac{8a^3}{5e} - \frac{e^2 f}{12a}$ $\frac{3}{ab} + \frac{4b}{2a}$		x	x
			x	x
Begriffe: Variable, Term Binom				

Terme aufgrund von Rechengesetzen wertgleich umformen: • Summen, Produkte und Potenzen • Bruchterme • Anwendung binomischer Formeln Terme in Faktoren zerlegen: • Ausklammern eines gemeinsamen Faktors • mehrmaliges Ausklammern • Anwendung binomischer Formeln • verschiedene Binome (Klammeransatz)	$(z^3 - 1)(5z - 4)$ $(-a)^3 \cdot (-a)^5$	w	x	x
	$\frac{4x}{yz^2} - \frac{5y}{xz} + \frac{1}{2}$		w	w
	$(a + b)^2$ $(a - b)^2$ $(a + b)(a - b)$		x	x
	$9p + 9q = 9(p + q)$		x	x
	$3x + 6 - bx - 2b =$ $3(x + 2) - b(x + 2) =$ $(x + 2)(3 - b)$		w	w
	$x^2 + 4x + 4 =$ $(x + 2)^2$		x	x
	$x^2 + 6x + 5 =$ $(x + 5)(x + 1)$		w	w
Begriffe: Binom Faktorisieren				

7. Schuljahr

Schuljahrübergreifende Grobziele

Kernziele	Hinweise	C	B	A
-----------	----------	---	---	---

3. Gleichungen

Der Schüler, die Schülerin...

...ist fähig, Gleichungen aufzustellen, zu lösen und in Sachaufgaben in Arithmetik und Geometrie anzuwenden.

Einfache Gleichungen kennen lernen und in der Grundmenge N_0 lösen. <i>4x + 3 = 19</i>	<i>Probieren steht im Zentrum</i>	<u>x</u>	x	x
Eine einfache Situation oder einen einfachen Aufgabentext in eine Gleichung übersetzen (und umgekehrt).	<i>mathematische Übersetzungsarbeit steht im Zentrum: Erfinde einen Aufgabentext zu: x + 10 = 24</i>	x	x	x
Lineare Gleichungen mit einer Variablen mit Hilfe von Äquivalenzumformungen lösen: • in der Grundmenge N_0	<i>Umformungen einsehen z.B. mit Waage-Modell</i> <i>4x + 3 = 19</i>	x	x	x

Begriffe: Platzhalter oder Variable Gleichung

8. Schuljahr				
Kernziele	Hinweise	C	B	A

9. Schuljahr				
Kernziele	Hinweise	C	B	A

Lineare Gleichungen mit einer Variablen mit Hilfe von Äquivalenzumformungen lösen:	<i>Lösungen mit Waage-Modell und Umformungsregeln</i>			
• in der Grundmenge Z		x	x	x
• in der Grundmenge Q		x	x	x
• mit Bruchtermen (Variable nur im Zähler)	$\frac{2}{3}x - 2 \quad x - \frac{1}{6} = 3$		x	x
Zu einfachen Situationen die Gleichung aufstellen und lösen.	<i>Mögliches Vorgehen:</i> 1) <i>Gesuchte Grösse als Variable (= x) benennen</i> 2) <i>Text in Gleichung übersetzen</i> 3) <i>Gleichung lösen</i> 4) <i>Lösung deuten und überprüfen</i>	x	x	x
Einfache quadratische Gleichungen lösen.	$x^2 - 5 = 44$ $x_1 = 7$ $x_2 = -7$		x	x

Lineare Gleichungen mit einer Variablen mit Hilfe von Äquivalenzumformungen lösen:				
• mit Formvariablen	<i>Gleichungen (z.B. Zinsformeln, Formeln für Flächenberechnungen) nach verschiedenen Variablen auflösen</i>		w	w
• mit Bruchtermen (Variable auch im Nenner) lösen	$\frac{5}{y+2} = \frac{3}{3y+6}$			w
Zu einer Situation die Gleichung aufstellen und lösen.		x	x	x
Einfache lineare Gleichungssysteme lösen:	$5x + 2y = 16$ $6x + 7y = 10$			
• rechnerische Lösung			w	w
• graphische Lösung			w	w
• Textaufgaben			w	w

7. Schuljahr

Schuljahrübergreifende Grobziele

Kernziele	Hinweise	C	B	A
-----------	----------	---	---	---

4. Funktionen

Der Schüler, die Schülerin...

...kann Funktionen zur Beschreibung von Abhängigkeiten benutzen und in verschiedenen mathematischen Formen ausdrücken und darstellen.

<p>An Beispielen von empirischen Zuordnungen die Bedeutung der Funktion in der Umwelt erkennen, darstellen und interpretieren (auch proportionale und umgekehrt proportionale Zuordnungen).</p> <p style="text-align: right;"><i>z.B. Temperaturkurven Schwingungszeiten</i></p>	<p><i>Selbstständig einfache Experimente durchführen, die Ergebnisse in Wertetabellen und im Koordinatensystem festhalten.</i></p>	x	x	x
--	--	---	---	---

<p>Bei konkreten Situationen proportionale (Repetition) und umgekehrt proportionale (Aufbau) Zuordnungen erkennen.</p>	<p><i>„Der Vorrat reicht bei 2 Personen für 8 Tage; bei 5 Personen...?“</i></p> <p><i>„3 Liter Orangensaft kosten Fr. 5.10, wie viel kosten 2 Liter?“</i></p>	x	x	x
--	---	---	---	---

Begriffe: proportional, umgekehrt proportional, Funktion (Zuordnung), Funktionsgraph, Wertetabelle, Koordinatensystem

8. Schuljahr				
Kernziele	Hinweise	C	B	A

9. Schuljahr				
Kernziele	Hinweise	C	B	A

<p>Lösungsverfahren für Aufgaben mit proportionalen und umgekehrt proportionalen Grössen vertiefen und anwenden.</p> <p>Proportionalität und umgekehrte Proportionalität als Beispiele für Funktionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Graph zeichnen Funktionsgleichung aufstellen 	<p><i>Hilfsmittel:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Wertetabelle - Grafiken - Skizzen <p>$y = kx$</p> <p>$y = \frac{k}{x}$</p>	x	x	x
		x	x	x
		x	x	x
			x	x
<p><i>Begriffe: Proportionalität umgekehrte Proportionalität Funktionsgleichung</i></p>				

<p>Die allgemeine Form der linearen Funktionen kennen und in konkreten Beispielen anwenden.</p> <p>Lineare Funktionsgleichung analysieren.</p> <p>Ausgewählte Funktionen aus praktischen Problemstellungen in Wertetabellen und im Koordinatensystem darstellen und interpretieren.</p>	<p>$y = ax + b$ <i>Beispiel: Taxitarif</i></p> <p><i>Steigung Achsenabschnitte</i></p> <p>$y = x^3$ <i>(Volumen des Würfels)</i> ya^x <i>(Wachstum)</i></p>	x	x	x
			w	w
		w	w	w
<p><i>Begriffe: lineare Funktion</i></p>				

7. Schuljahr

Schuljahrübergreifende Grobziele

Kernziele

Hinweise

C B A

5. Prozentrechnen

Der Schüler, die Schülerin...

...kann das Prozentrechnen als mathematische Ausdrucksweise für gesellschaftliche, politische, wirtschaftliche und technische Probleme anwenden.

Die Begriffe Prozent und Promille als Bruchteil eines Ganzen begreifen.

$$p = 15\% = \frac{15}{100} = 0.15$$

x x x

8. Schuljahr

9. Schuljahr

Kernziele	Hinweise	C	B	A
-----------	----------	---	---	---

Kernziele	Hinweise	C	B	A
-----------	----------	---	---	---

Grössenangaben in Prozent aus verschiedenen Gebieten verstehen und anwenden können.	<i>Brutto, Netto, Rabatt, Skonto</i> <i>Steigung, Gefälle</i> <i>Gewinn, Verlust</i> <i>Niveau D:</i> <i>Brutto, Netto, Rabatt, Skonto, Gewinn, Verlust</i>	x	x	x
Die Regeln der Zinsberechnung kennen und in praktischen Beispielen anwenden.	<i>Prozentformeln</i> $Z = \frac{K \cdot p \cdot t}{360}$	x	x	x
<i>Begriffe: Prozent, Promille, Prozentsatz, Prozentwert, Kapital, Zins, Marchzins</i>				

An einfachen Beispielen Wachstums- und Zerfallprobleme kennen lernen	$K_n = K_o(1 + p)^n$ <i>z.B. Zinseszins</i> <i>Bevölkerungswachstum</i>	w	w	w
--	---	---	---	---

Schuljahrübergreifende Grobziele

Kernziele

Hinweise

C	B	A
---	---	---

6. Statistik

Der Schüler, die Schülerin...

...erwirbt an praktischen Beispielen einfache Grundkenntnisse der beschreibenden Statistik.

--	--	--	--	--

8. Schuljahr				
Kernziele	Hinweise	C	B	A

--	--	--	--	--

9. Schuljahr				
Kernziele	Hinweise	C	B	A

Zahlenmaterial zu ausgewählten Fragestellungen sammeln und übersichtlich darstellen.	<i>Beispiel: Umfrage Freizeitverhalten Schüler/-innen, Auswertung mit Diagrammen</i>	x	x	x
Graphische Darstellungen lesen, sachbezogen deuten und beurteilen.	<i>z.B. Verzerrungen durch Wahl der Einheiten erkennen</i>	x	x	x
Eine Stichprobe planen, durchführen, auswerten und interpretieren.	<i>fächerübergreifend arbeiten</i>			w
<i>Begriffe: Mittelwert, Kreis-, Balkendiagramm</i>				

7. Schuljahr

Schuljahrübergreifende Grobziele

Kernziele	Hinweise	C	B	A
-----------	----------	---	---	---

7. Grössen und numerisches Rechnen

Der Schüler, die Schülerin...

7.1 ...kennt die wichtigsten Einheiten, kann mit Grössen sachgerecht umgehen und sie im Sachrechnen anwenden.

Sich Grösseneinheiten vorstellen können.	<i>neu: Flächenmasse, z.T. Volumen</i>	<u>X</u>	X	X
In praktischen Situationen Grössen erkennen und geeignete Einheiten wählen.	<i>Strecken, Flächen, Räume ausmessen, Zeiten messen und sinnvolle Einheiten wählen, Ablesen von Messgeräten</i>	<u>X</u>	X	X
Grössen in verschiedenen Einheiten angeben können.	<i>vgl. Anhang 0,23 kg = 230 g 5 cm = 0,05 m 6,28 h = 6 h 16 ' 48 "</i>	<u>X</u>	X	X
Mit Grössen gleicher oder verschiedener Einheit rechnen können.	<i>2,83 kg + 0,59 kg 3 l - 5 dl 5 Fr. : 4 63 m : 7 cm</i>	<u>X</u>	X	X
Die begrenzte Genauigkeit von gemessenen Grössen berücksichtigen und Resultate sinnvoll runden.	<i>Für die Länge $l \approx 1,3$ m gilt: $1,25 m \leq l < 1,35$</i>	<u>X</u>	X	X

Begriffe: Masszahl, Einheit, Grösse

7.2 ...kann sinnvoll runden, mit grobgerundeten Werten kopfrechnen, Resultate abschätzen und überprüfen.

Rundungsregeln kennen und anwenden.	<i>7,54 gerundet 7,5 7,55 gerundet 7,6</i>	<u>X</u>	X	X
Überschlagsrechnungen ausführen und Ergebnisse schätzen.		<u>X</u>	X	X
Errechnete Resultate auf ihren Realitätsgehalt hin überprüfen.		<u>X</u>	X	X

7.3 ...setzt elektronische Hilfsmittel sachgerecht ein.

Taschenrechner in Anwendungen gezielt einsetzen.	<i>z.B. Potenzschreibweise grosser Zahlen</i>	<u>X</u>	X	X
--	---	----------	---	---

8. Schuljahr

9. Schuljahr

Kernziele	Hinweise	C	B	A
-----------	----------	---	---	---

Kernziele	Hinweise	C	B	A
-----------	----------	---	---	---

Die Arbeit mit Grössen vertiefen.	<p>z.B. <i>abgeleitete Einheiten</i></p> $\frac{m}{s}, \frac{km}{h}$	<u>x</u>	x	x
Die Grundoperationen, Potenzen und Quadratwurzeln mit dem Taschenrechner beherrschen.	<p><i>Wie geht der Taschenrechner mit den Rechenregeln um?</i></p> <p><i>Exponential-schreibweise des Taschenrechners.</i></p>	x	x	x

7. Schuljahr

Schuljahrübergreifende Grobziele

Kernziele

Hinweise

C	B	A
---	---	---

8. Abbildungsgeometrie

Der Schüler, die Schülerin...

8.1 ...kennt die Kongruenzabbildungen und die dabei verwendeten Begriffe und kann sie anwenden.

Kennt die Eigenschaften der Kongruenzabbildungen und kann an gegebenen Figuren folgendes ausführen:

- Achsenspiegelung

auch im Koordinatensystem ausführen

x	x	x
---	---	---

- Punktspiegelung

x	x	x
---	---	---

Kongruente Figuren erkennen.

x	x	x
---	---	---

8.2 ...kennt die zentrische Streckung als Ähnlichkeitsabbildung mit den entsprechenden Begriffen und kann sie anwenden.

*Begriffe: kongruent (deckungsgleich)
Original- und Bildpunkt
Symmetrieachse, Symmetriepunkt*

8. Schuljahr

9. Schuljahr

Kernziele	Hinweise	C	B	A
-----------	----------	---	---	---

Kernziele	Hinweise	C	B	A
-----------	----------	---	---	---

--	--	--	--	--

Einfache Figuren zentrisch strecken.	<i>Beispiele aus Praxis: Diaprojektion Karten Vergrößerung Fotokopierer</i>	w	x	x
Verknüpfungen zentrischer Streckungen durchführen.				x
Ähnliche Figuren erkennen.		w	x	x
<i>Begriffe: zentrische Streckung Streckungsfaktor k Streckungszentrum S Ähnlichkeit</i>		w		

7. Schuljahr

Schuljahrübergreifende Grobziele

Kernziele

Hinweise

C B A

9. Figuren und Konstruktionen

Der Schüler, die Schülerin...

9.1 ...lernt geometrische Grundbegriffe und Grundkonstruktionen kennen und beherrscht sie.

Zeichengeräte sicher handhaben.

Massstab, Geodreieck, Zirkel

X X X

Grundbegriffe und Grundkonstruktionen:

- Punkt, Gerade, Strecke, Kreis
- Strecken abtragen *mit Zirkel*
- Mittelpunkt und Mittelsenkrechte einer Strecke bestimmen
- Lot fällen *mit Geodreieck*
- Gerade parallel verschieben *mit Geodreieck*
- Winkelhalbierende *mit Zirkel*

X X X

X X X

X X X

X X X

X X X

X X X

Parallele, Kreis, Mittelsenkrechte und Winkelhalbierende als Punktfolgen mit besonderen Abstandseigenschaften erkennen und in Konstruktionen anwenden.

X X X

Satz des Thales kennen und in Konstruktionen anwenden.

X X X

Begriffe: Lot, Senkrechte, Parallele, Thaleskreis, Mittelsenkrechte, Winkelhalbierende

9.2 ...kann die Lage eines Punktes im Koordinatensystem festlegen.

Ein Koordinatensystem mit x- und y-Achsen zeichnen, Punkte eintragen.

Punkte vor allem im 1. Quadranten

X X X

Begriffe: x- und y-Achse

9.3 ...kann mit Winkeln und Winkelmass umgehen und kennt die Winkelbezeichnung.

Winkelarten und Winkelbezeichnungen kennen.

*rechter Winkel
spitzer Winkel usw.;*

X X X

α, β, γ 

Winkel zeichnen und messen.

mit Geodreieck

X X X

Winkel übertragen.

mit Zirkel

X X X

Beziehungen zwischen Winkeln an sich schneidenden Geraden erkennen.

Neben-Scheitel-Stufenwinkel

X X X

Die Innenwinkelsumme im Dreieck kennen.

X X X

Begriffe: Neben-, Scheitel-, Stufenwinkel; spitzer, stumpfer, rechter Winkel, Innenwinkel

**Winkelberechnungen
(siehe Kap. 10.1)**

8. Schuljahr

9. Schuljahr

Kernziele	Hinweise	C	B	A
-----------	----------	---	---	---

Kernziele	Hinweise	C	B	A
-----------	----------	---	---	---

Mit dem (x/y)-Koordinatensystem in allen vier Quadranten umgehen.		x	x	x
---	--	---	---	---

Mit Hilfe von Koordinatenquadern Punkte in ein (x/y/z)-Koordinatensystem eintragen.		w	w	
---	--	---	---	--

7. Schuljahr

Schuljahrübergreifende Grobziele

Kernziele

Hinweise

C B A

9. Figuren und Konstruktionen

Der Schüler, die Schülerin...

9.4 ...kennt spezielle Vielecke mit ihren Eigenschaften und kann sie konstruieren.

Kann folgende Punkte und Linien in einem Dreieck benennen und konstruieren:

- Ecken und Seiten
- Höhen
- Schwerlinien (mit Schwerpunkt)
- Umkreis

Die Eigenschaften von rechtwinkligen, gleichseitigen und gleichschenkligen Dreiecken kennen.

Dreiecke mit gegebenen Strecken und Winkeln konstruieren und Lösungsweg beschreiben.

Die Eigenschaften von Quadrat, Rechteck, Parallelogramm und Trapez kennen.

Begriffe: gleichseitig, gleichschenklig, Basis, Basiswinkel, Höhe, Quadrat, Rechteck, Dreieck, Parallelogramm, Trapez

Umkreis, Schwerlinie, Schwerpunkt

9.5 ...kennt den Kreis, seine Beziehungen zu Geraden und Strecken und kann einfache Konstruktionen ausführen.

Kennt die Bezeichnungen am Kreis.

Begriffe: Kreislinie, Mittelpunkt, Radius, Durchmesser

	C	B	A
Kann folgende Punkte und Linien in einem Dreieck benennen und konstruieren:	\underline{x}	x	x
• Ecken und Seiten	\underline{x}	x	x
• Höhen	\underline{x}	x	x
• Schwerlinien (mit Schwerpunkt)		x	x
• Umkreis		x	x
Die Eigenschaften von rechtwinkligen, gleichseitigen und gleichschenkligen Dreiecken kennen.	x	x	x
Dreiecke mit gegebenen Strecken und Winkeln konstruieren und Lösungsweg beschreiben.	x	x	x
Die Eigenschaften von Quadrat, Rechteck, Parallelogramm und Trapez kennen.	x	x	x
<i>Begriffe: gleichseitig, gleichschenklig, Basis, Basiswinkel, Höhe, Quadrat, Rechteck, Dreieck, Parallelogramm, Trapez</i>			
<i>Umkreis, Schwerlinie, Schwerpunkt</i>			
Kennt die Bezeichnungen am Kreis.	\underline{x}	x	x
<i>Begriffe: Kreislinie, Mittelpunkt, Radius, Durchmesser</i>			

8. Schuljahr

	Hinweise	C	B	A
Kernziele				

9. Schuljahr

	Hinweise	C	B	A
Kernziele				

<p>Eigenschaften von regelmässigen Vielecken kennen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sechseck • andere Vielecke <p>Sehnen im Kreis kennen und konstruieren.</p> <p>Sehnen im und Tangenten am Kreis erkennen.</p> <p>Einfache Aufgaben mit Sehnen und Tangenten konstruieren.</p>	<p><i>Winkelbeziehungen Symmetrieeigenschaften</i></p> <p><i>Beispiel: Konstruiere Tangenten an k von einem Punkt ausserhalb von k</i></p>				
		x		x	
		x			
		x	x		
		x	x		
<p>Begriffe: Sehne Tangente, Berührungspunkt, Berührungsradius</p>					

--	--	--	--	--	--

7. Schuljahr

Schuljahrübergreifende Grobziele

Kernziele

Hinweise

C	B	A
---	---	---

10. Berechnungen in der Ebene

Der Schüler, die Schülerin...

10.1 ...kann Winkelberechnungen durchführen.

10.2 ...kann Umfang und Flächeninhalt von gradlinig begrenzten Figuren berechnen.

10.3 ...kann Umfang und Flächeninhaltsberechnungen für Kreis und Kreisteile ausführen.

Mit Hilfe der Winkelbeziehungen in Figuren Winkel berechnen.

Winkelsummen

*Winkel an Geraden
(z.B. Stufenwinkel)*

x	x	x
---	---	---

8. Schuljahr

9. Schuljahr

Kernziele	Hinweise	C	B	A
-----------	----------	---	---	---

Kernziele	Hinweise	C	B	A
-----------	----------	---	---	---

Mit empirischen Verfahren Umfang und Flächeninhalt bestimmen.	z.B. „Rasterzählmethode“	<u>X</u>	X	X
Kennt die Formeln für Umfang- und Flächeninhaltsberechnungen für Quadrat, Rechteck, Parallelogramm, Dreieck und Trapez und kann damit verschiedene Grössen berechnen.	Lösungsweg dokumentieren Durch Einsetzen der bekannten Grössen $A = \frac{g \cdot h}{2}$	<u>X</u>	X	X
Den Flächeninhalt von Vielecken durch Zerlegung bestimmen.		X	X	X
Begriffe: Umfang, Flächeninhalt, Grundlinie, Höhe				
Durch Ausmessen von Umfang und Durchmesser die Zahl π näherungsweise berechnen.	Ausmessen von runden Gegenständen $\frac{u}{d} = \pi$	<u>X</u>	X	X
Die Formeln für Umfang- und Flächeninhaltsberechnungen des Kreises kennen		<u>X</u>	X	X
Diese Formeln für Berechnungen von Kreisen, Kreisringen und Kreissektoren anwenden können.		<u>X</u>	X	X
Begriffe: π , Kreissektor, Kreisring, Bogenlänge, Zentriwinkel				

Schuljahrübergreifende Grobziele

Kernziele

Hinweise

C	B	A
---	---	---

10. Berechnungen in der Ebene

Der Schüler, die Schülerin...

10.4 ... lernt den Satz des Pythagoras als zentralen Satz der Geometrie kennen und kann ihn anwenden.

10.5 ...kann Berechnungen von Längen und Flächen aufgrund von Ähnlichkeitsbeziehungen durchführen.

--	--	--	--	--

8. Schuljahr				
Kernziele	Hinweise	C	B	A

9. Schuljahr				
Kernziele	Hinweise	C	B	A

<p>Die Beziehung $a^2+b^2=c^2$ für das rechtwinklige Dreieck (Satz des Pythagoras) kennen und umformen können.</p> <p>Diesen Satz in verschiedenen Fragestellungen anwenden.</p> <p><i>auch räumliche Probleme wie z.B. Körperdiagonalen</i></p>		x	x	x
		x	x	x
			x	x
<p><i>Begriffe: Kathete, Hypotenuse, Körperdiagonale</i></p>				

<p>Den Satz des Pythagoras in verschiedenen Fragestellungen anwenden.</p> <p><i>auch räumliche Probleme wie z.B. Körperdiagonalen</i></p>				
		x		
<p>Erkennt Ähnlichkeitsbeziehungen in gegebenen Figuren.</p>		w	x	x
<p>Kann diese Gesetzmäßigkeiten in verschiedenen Fragestellungen anwenden.</p>		w	x	x
<p>Kennt die Beziehung zwischen Längen und Flächeninhalten in ähnlichen Figuren und kann sie anwenden.</p> <p><i>Streckungsfaktor</i></p>		w	x	x

7. Schuljahr

Schuljahrübergreifende Grobziele

Kernziele

Hinweise

C B A

11. Raumwahrnehmung und Körper

Der Schüler, die Schülerin...

11.1 ...schult das räumliche Vorstellungsvermögen und kann räumliche Sachverhalte zeichnerisch darstellen.

An Beispielen Erfahrungen mit räumlichen Problemen und Körpern machen.

z.B. Schrägbilder interpretieren

x x x

11.2 ...kennt die Eigenschaften von Körpern und kann Berechnungen an Körpern ausführen.

Begriffe: Schrägbild

8. Schuljahr				
Kernziele	Hinweise	C	B	A

9. Schuljahr				
Kernziele	Hinweise	C	B	A

Körper im Schrägbild darstellen können.	Würfel, Quader	<u>x</u>	x	x
Volumen eines Quaders berechnen.	Einheiten siehe Anhang	<u>x</u>	x	x
<i>Begriffe: Volumen, Würfel, Quader</i>				

Körper im Schrägbild darstellen können.	<i>Pyramide, Zylinder, Kegel (nur Skizzen)</i>	x	x	x
Volumenformeln von Körpern kennen und Berechnungen an diesen Körpern ausführen:	<i>Berechnung von Volumen, Höhen, Körperdiagonalen wichtig:</i>			
• Würfel, Quader	<i>Lösungsdokumentation mit Skizzen und Formeln</i>	<u>x</u>	x	x
• gerade Prismen		x	x	x
• Zylinder		x	x	x
• Pyramide mit rechteckiger Grundfläche		x	x	x
• Kegel			x	x
• Kugel				x
	<i>Masse-Volumen-Dichte</i>		w	w
Berechnung von Oberflächen:				
• Würfel, Quader		<u>x</u>	x	x
• gerade Prismen		x	x	x
• Zylinder		x	x	x
• Pyramide	<i>nur mit quadratischen Grundflächen</i>	x	x	x
• Kegel, Kugel			w	w
Zusammengesetzte Körper berechnen.		x	x	x
<i>Begriffe: Prisma, Zylinder, Pyramide, Kegel, Kugel, Körperdiagonale Grund-, Deck-, Seitenflächen Seitenhöhe, Mantelfläche, Seitenkante, Körperhöhe, Oberfläche</i>				

Teil C: Anhang

Masseinheiten

<i>Länge</i>	mm, cm, dm, m, km
<i>Fläche</i>	mm ² , cm ² , dm ² , m ² , a, ha, km ²
<i>Volumen</i>	mm ³ , cm ³ , dm ³ , m ³ , ml, cl, dl, l, hl
<i>Geld</i>	Fr./CHF, Rp.
<i>Masse</i> (Alltagssprache: Gewicht)	mg, g, kg, t
<i>Zeit</i>	s, min, h, d
<i>Winkel</i>	°
<i>Geschwindigkeit</i>	$\frac{\text{m}}{\text{s}}, \frac{\text{km}}{\text{h}}$ (m/s, km/h)