

# Lehrplan

# Mathematik

## 7. bis 9. Schuljahr

### *Inhaltsverzeichnis*

#### **A: Leitideen**

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| 1. Bedeutung des Fachbereichs ..... | 3 |
| 2. Richtziele .....                 | 4 |
| 3. Umsetzung im Unterricht .....    | 5 |

#### **B: Grobziele**

|  |   |
|--|---|
| Gliederung in Grobzielbereiche .....                       | 7 |
| Erläuterungen zu den einzelnen Spalten des Lehrplans ..... | 7 |
| Grobziele 7. – 9. Schuljahr .....                          | 8 |

#### **C: Übersicht Grobziele**

|   |    |
|---|----|
| Masseinheiten .....                     | 41 |
| Lehrplan-Arbeitsgruppe Mathematik ..... | 42 |

---

## Teil A: Leitideen

---

### 1. Bedeutung des Fachs

|  |  |
|--|--|
| Mathematik als Wissenschaft                        | Die Mathematik ist eine Wissenschaft mit jahrtausendalter Tradition. Sie hat die Errungenschaften der modernen Welt wesentlich mitbestimmt. Mathematik ist nie abgeschlossen, sondern ständig in Entwicklung gemäss neuen Kenntnissen und neuen Bedürfnissen.                                  |
| Mathematik als Anwendung in anderen Wissenschaften | Die Mathematik stellt Denk-Werkzeuge bereit zur Lösung praktischer Probleme. Die Mathematik dient den Natur-, den Ingenieur-, den Wirtschafts- und auch den Geisteswissenschaften. Auch die Philosophie wird durch mathematische Denkweisen geprägt.   |
| Mathematik im Alltag                               | Mathematik und mathematisches Denken spielt eine wichtige Rolle im Alltag, im Berufsleben, in Politik und Ökonomie wie auch in der Freizeit. Fehlende mathematische Grundkenntnisse bedeutet Ausgeschlossenheit aus vielen Bereichen des modernen Lebens                                       |
| Mathematik als Denkschulung                        | Mathematik fördert und schult das logische Denken. Sie zwingt zu klarer Begriffsbildung, erzieht zu Disziplin im Denken, zu Genauigkeit und Ausdauer. Im Mathematikunterricht werden Fähigkeiten wie Transfer, Umkehrung der Gedankengänge und das logische Schliessen geschult.               |
| Mathematik und Problemlösung                       | Viele (wenn auch nicht alle) Probleme sind mathematisch zu lösen. Im Mathematikunterricht werden verschiedene Problemlösungsstrategien entwickelt und geübt. Der Mathematikunterricht fördert Kreativität und Phantasie.   |
| Mathematik in der Schule                           | Der Mathematikunterricht stellt Grundlagen bereit für den Unterricht in Physik, Chemie, Biologie, Geografie, Wirtschafts- und Staatskunde usw.   |
| Mathematik und allgemeine Bildungsziele            | Der Mathematikunterricht leistet seinen Beitrag zur Erreichung der allgemeinen übergeordneten Bildungsziele wie Selbständigkeit, Selbstvertrauen, Kreativität, Gemeinschaftsfähigkeit, Teamfähigkeit und Kommunikationsfähigkeit. Arbeits- und Lerntechnik sind bedeutsame Anliegen des Fachs. |
| Berufs- und Studienvorbereitung                    | Der Mathematikunterricht erarbeitet die für die Berufsbildung und weiterführenden Schulen notwendigen mathematischen Grundlagen.   |

## 2. Richtziele

Richtziele beschreiben die Fähigkeiten und Haltungen, an deren Entwicklung der Mathematikunterricht einen stufengemässen Beitrag zu leisten hat.

Mathematik tun

Mathematik können heisst imstande sein Mathematik zu tun: Das mathematische Handwerkszeug beherrschen, Probleme erfassen, nach Lösungsmöglichkeiten suchen, Überlegungen und Ergebnisse kritisch überprüfen.

Daher sollen die Schülerinnen und Schüler im Mathematikunterricht:

- 1) Die wesentlichen mathematischen Tätigkeiten kennenlernen und einüben
- 2) Sich das für diese Tätigkeit notwendige Instrumentarium von Begriffen und Verfahren aneignen
- 3) Durch das Erkennen seiner schöpferischen Leistung Freude erleben und Selbstvertrauen gewinnen
- 4) An der Mathematik eine geistige Welt von besonderer Eigenart und Schönheit erfahren
- 5) Die Zusammenarbeit in der Gruppe einüben
- 6) Die Tragweite und die Grenzen eines Begriffes, einer Aussage oder eines Verfahrens erkennen.

Mathematische Tätigkeiten

Die Schülerinnen und Schüler sollen fähig werden, Situationen zu mathematisieren. Das bedeutet:

- 7) Aus Sachsituationen mathematische Informationen ziehen, Probleme erkennen und formulieren
- 8) Vermuten, vergleichen, abschätzen, probieren, zählen, sortieren, ordnen, zuordnen, messen, Daten darstellen
- 9) Verallgemeinern, abstrahieren, Schlüsse ziehen und analogisieren
- 10) Geometrische Konstruktionen und Berechnungen planen und ausführen
- 11) Räumliche Anordnungen erfassen und darstellen.

Kommunikative und soziale Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler sollen lernen zu argumentieren:

- 12) Aussagen und Gegenargumente anhören, begründen, überprüfen, verteidigen und in Frage stellen
- 13) Unwiderlegbare Argumente akzeptieren.

### 3. Umsetzung im Unterricht

#### Didaktische Prinzipien

Die didaktischen Prinzipien spielen eine wichtige Rolle bei der Stoffauswahl, bei der Planung und Führung des Unterrichts. Den nachfolgenden didaktischen Grundsätzen liegen wissenschaftliche Erkenntnisse aus den Bereichen der Mathematik, Psychologie, pädagogischen Psychologie und allgemeinen Didaktik zugrunde.

Prinzip der Orientierung an mathematischen Grundideen

Das Prinzip verlangt, den Unterricht inhaltlich und methodisch von tragenden Ideen her zu gestalten. Insbesondere sollten danach Schülerinnen und Schüler von Anfang an Mathematik kennenlernen und nicht mit einem eigens für sie geschaffenen "Schulrechnen" vorlieb nehmen müssen. Diese didaktische Forderung bestimmt die Auswahl der Themen. Dabei muss sie jedoch die Entwicklung des Denkens der Jugendlichen berücksichtigen.

Spiralprinzip

Grundlegende Ideen (wie zum Beispiel der Funktionsbegriff) sollten im Unterricht in mehreren Durchgängen auf jeweils verschieden hohem Anspruchsniveau behandelt werden, wobei jeweils die Darstellungsformen Verwendung finden sollen, die in diesem Zeitabschnitt zugänglich sind. Mit dem Fortschreiten auf der "Spirale" werden anfangs intuitive, ganzheitliche, undifferenzierte Vorstellungen zunehmend von formalen, deutlicher strukturierten, analytisch durchdrungenen Kenntnissen überlagert. Dabei sollen die operativen Prinzipien auf jedem Anspruchsniveau ihre Anwendung finden.

Prinzip der Wechselwirkung der Darstellungsformen

Das Übertragen von Operationen und Begriffen von einer Darstellungsform: handelnd (enaktiv), bildhaft (ikonisch), symbolisch in eine andere, ist ein didaktisches Mittel zur Klärung von Zusammenhängen (z.B. in der Abbildungsgeometrie: Modelle herstellen, Konstruktionen, Symbole). Die drei Darstellungsformen sollen gleichzeitig und zur wechselseitigen Stützung eingesetzt werden. Der Wechsel der Darstellung soll auch als Möglichkeit zur schrittweisen Verinnerlichung einer Struktur benützt werden (vgl. operatives Prinzip).

Genetisches Prinzip

Die Auseinandersetzung der Schülerinnen und Schüler mit Mathematik sollen von einer genetischen (entwicklungsmässigen) Sicht des Mathematiklernens her organisiert werden. Dabei spielen folgende Gesichtspunkte zusammen:

- Neue Themen sollen auf das Vorverständnis der Schülerinnen und Schüler bezogen werden
- Es sollen Bezüge zu anderen Inhalten und zur Wirklichkeit hergestellt werden
- Die Themen sollen über die Bearbeitung von Problemsituationen erschlossen werden

Operatives Prinzip

Im Rahmen operativer Prinzipien wird grosser Wert auf einen schrittweisen und systematischen Aufbau gelegt. Daher sollen Operationen und Begriffe nicht einfach "gegeben" beziehungsweise "definiert", sondern aus Handlungen und Situationen heraus entwickelt werden.

Operatorisches Durcharbeiten

Ziele des operatorischen Durcharbeitens sind Verständnis und Beweglichkeit eines Begriffs, einer Operation. Die Bildung starrer Denkgewohnheiten soll verhindert werden; verbale Automatismen und unverständene, nur rein schemati-

sche Lösungen sind unerwünscht (z.B. blosses Anlernen von Sätzen und Lösungswegen).

#### Operatorisches Denken

Operatorisches Denken ist durch die folgenden Eigenschaften gekennzeichnet:

- Es ist umkehrbar (reversibel)
- Es ist assoziativ, d.h. es steht dem Denken frei, auf verschiedenen Wegen zum Ergebnis zu gelangen
- Es geht aus dem Tun hervor, indem es dieses verinnerlicht
- Es schliesst die Fähigkeit ein, den Gesichtspunkt zu wechseln und mehrere Standpunkte zu koordinieren
- Es ist dadurch geprägt, dass sich einzelne Denkopoperationen zu Gesamtsystemen verbinden. Einzelne Operationen stehen also niemals isoliert, sondern sie sind mit anderen Operationen zu Gesamtsystemen verknüpft.

#### Anschauung

Anschauung soll aktives Tun sein. Sie ist "Denken am Gegenstand". Die Schülerinnen und Schüler sollen durch geleitetes Anschauen das aktive Beobachten lernen.

#### Verinnerlichung

Im Prozess der Verinnerlichung lernen die Schülerinnen und Schüler im Geiste Problemhandlungen ausführen. Handlungen und Operationen müssen nicht mehr effektiv beziehungsweise am Gegenstand, sondern sie können in der Vorstellung, d.h. innerlich vollzogen werden.

#### Üben und automatisieren

Es genügt nicht, einen Zusammenhang, ein Verfahren, eine Regel verstanden zu haben. Wenn der Schüler und die Schülerin rasch und sicher über einmal Gelerntes verfügen soll, dann muss es wiederholt, d.h. geübt und automatisiert werden (Rechenfertigkeiten).

---

## 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 der Grobzielbereiche

Die Grobziele sind zu folgenden thematischen Bereichen zusammengestellt worden:

1. Zahlen und Zahlenoperationen
2. Variable und Term
3. Gleichungen und Ungleichungen
4. Relationen und 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 Lehrplanes

Grobziele

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

Kernziele

Die *Kernziele* definieren den obligatorisch zu behandelnden Unterrichtsstoff.

- Ein Kreuz in der entsprechenden Spalte (**Real-**, **Sekundarschule**, **Untergymnasium**) heisst: die Kernziele sind für diese Stufe verbindlich.
- Der Zeitbedarf für die Kernziele beträgt etwa 80 % der zur Verfügung stehenden Unterrichtszeit. Der Lehrplan beruht auf der Annahme von fünf Mathematikektionen pro Woche.
- Die restliche Zeit kann für individuelle Vertiefung, für die Bearbeitung von Zusatzstoff, für Projekte, fächerübergreifenden Unterricht usw. eingesetzt werden.

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.

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 | R | S | G |
|-----------|----------|---|---|---|
|-----------|----------|---|---|---|

**1. Zahlen und Zahlenoperationen**

**Der Schüler, die Schülerin ...**

**1.1 ... kann Begriffe, Symbole und grafische Darstellungshilfen der Mengensprache als vereinheitlichende mathematische Ausdrucksmöglichkeit anwenden.**

**1.2 ... kennt Eigenschaften und Beziehungen natürlicher, ganzer, rationaler und irrationaler Zahlen und kann sie anwenden.**

|   |  |   |   |   |
|---|--|---|---|---|
| <p>Begreifen, was eine Menge ist.</p>   | <p><i>Menge aller Schülerinnen und Schüler der Klasse 1 b</i></p>  | X | X | X |
| <p>Grund-, Teil-, Vereinigungs- und Schnittmenge kennen und anwenden.</p>   | <p><math>A = \{1, 2, 3\}</math><br/> <math>B = \{2, 4, 6\}</math><br/> <math>A \cap B = \{2\}</math><br/> </p>  | X | X | X |
| <p><i>Begriffe: Menge, Element, Grundmenge, Teilmenge, Schnittmenge, Vereinigungsmenge, leere Menge</i></p> <p><i>Symbole: , , , { }</i></p>  |  | * | * | * |
| <p>Natürliche Zahlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Aufbau der natürlichen Zahlen kennen, Zahlen lesen und ihren Wert auf der Zahlengeraden darstellen können</li> <li>• Zahlen in ihre Teiler zerlegen</li> <li>• einfache Teilbarkeitsregeln kennen</li> <li>• Primzahlbegriff kennen</li> </ul> <p>Bruchzahlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Begriff der Bruchzahl kennen</li> <li>• Bruchzahlen auf der Zahlengeraden darstellen</li> <li>• Erweitern und kürzen</li> <li>• endliche und (einfache) periodische Dezimalbrüche in gewöhnliche Brüche umwandeln und umgekehrt</li> </ul> | <p><i>grosse und kleine Zahlen anhand konkreter Beispiele veranschaulichen</i></p> <p><i>für Teiler 2, 3, 5</i></p> <p><i>Operatorenmodell:</i></p> $1 \xrightarrow{\cdot 4} \xrightarrow{\cdot 3} \frac{3}{4}$ <p><i>Grössenvergleich</i></p> $\frac{17}{5} > \frac{3}{2}$ <p><math>0,25 = \frac{1}{4}</math></p> <p><math>0,\bar{3} = \frac{1}{3}</math></p> <p><math>\frac{1}{6} = 1 : 6 = 0,\overline{16}</math></p> | X | X | X |
| <p><i>Begriffe: natürliche Zahlen N, Teiler, Teilbarkeit, Vielfache, Primzahl, Quersumme, Dezimalbruch, zusammengesetzte Zahl, Bruchzahl, Erweitern, Kürzen</i></p>   |  | * | * | * |

| 8. Schuljahr |          |   |   |   |
|--------------|----------|---|---|---|
| Kernziele    | Hinweise | R | S | G |

| 9. Schuljahr |          |   |   |   |
|--------------|----------|---|---|---|
| Kernziele    | Hinweise | R | S | G |

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

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|



1. Zahlen und Zahlenoperationen

Der Schüler, die Schülerin ...

1.3 ... kennt die Grundoperationen und ihre Gesetze und kann sie anwenden.

| Kernziele  | Hinweise  | R | S | G |
|--|---|---|---|---|
| <p>Rechnen mit natürlichen Zahlen <math>\mathbb{N}_0</math>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• schriftliche Verfahren für die Grundoperationen beherrschen</li> </ul> | <p><math>72 \cdot 193</math><br/> <math>265 : 13</math><br/> <math>7416 + 587</math></p>  | X | X | X |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwendung von Klammern verstehen und die Punkt vor Strich-Regel kennen</li> </ul>  | <p><math>2 + 3 \cdot 4</math><br/> <math>(2 + 3) \cdot 4</math></p>   | X | X | X |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechengesetze und Klammerregeln an Hand von Zahlenbeispielen verstehen</li> </ul>   | <p><math>5 + 3 = 3 + 5</math><br/> <math>3 \cdot (7 \cdot 5) = (3 \cdot 7) \cdot 5</math><br/> <math>3 \cdot (7 + 2) = 3 \cdot 7 + 3 \cdot 2</math><br/> <i>(Kommutativ-, Assoziativ-, Distributivgesetz)</i></p> | X | X | X |
| <p>Rechnen mit Bruchzahlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• schriftliche Verfahren für die Grundoperationen mit Dezimalzahlen beherrschen</li> </ul>                | <p><i>bis zu Schwierigkeitsgrad:</i><br/> <math>75,8 \cdot 3,5</math><br/> <math>586,6 : 2,8</math></p>   | X | X | X |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundoperationen mit Bruchzahlen ausführen können</li> </ul>  | <p><math>\frac{3}{4} + \frac{4}{5}</math><br/> <math>\frac{6}{13} \cdot \frac{9}{5}</math></p>  | X | X | X |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechengesetze (Punkt vor Strich- und Klammerregeln) auf die Bruchzahlen anwenden</li> </ul>   |   | X | X | X |
| <p><i>Begriffe: Summe, Differenz, Produkt, Quotient, Kehrwert</i></p>  |   | * | * | * |

| 8. Schuljahr  |  |   |   |   | 9. Schuljahr |          |   |   |   |
|---|--|---|---|---|--------------|----------|---|---|---|
| Kernziele   | Hinweise                                       | R | S | G | Kernziele    | Hinweise | R | S | G |
|   |  |   |   |   |              |          |   |   |   |
|   |  |   |   |   |              |          |   |   |   |
|   |  |   |   |   |              |          |   |   |   |
|   |  |   |   |   |              |          |   |   |   |
|   |  |   |   |   |              |          |   |   |   |
|   |  |   |   |   |              |          |   |   |   |
|   |  |   |   |   |              |          |   |   |   |
|   |  |   |   |   |              |          |   |   |   |
|   |  |   |   |   |              |          |   |   |   |
| Rechnen mit ganzen und rationalen Zahlen:   |  |   |   |   |              |          |   |   |   |
| • Vorzeichenregeln beherrschen  | $5 - (-2)$<br>$(-3) (-2)$                      | X | X | X |              |          |   |   |   |
| • Rechengesetze, (Punkt vor Strich- und Klammerregeln) auf die rationalen Zahlen anwenden | $(-3) [4 + (-6)]$<br>$(-2) + 3$ $-\frac{5}{3}$ | X | X | X |              |          |   |   |   |

1. Zahlen und Zahlenoperationen

| Kernziele  | Hinweise   | R | S | G |
|--|--|---|---|---|
| <b>Der Schüler, die Schülerin ...</b>  |  |   |   |   |
| <b>1.4 ... kann mit Potenzen und einfachen Wurzeln rechnen und Zahlen mit Zehnerpotenzen darstellen.</b> | Die Begriffe Potenz, Basis und Exponent kennen und anwenden. |   | X | X |
|  | Mit der 10er-Potenzschreibweise von Zahlen arbeiten.         |   | X | X |
|  | $40'000 = 4 \cdot 10^4$                                      |   | X | X |
|  | <i>Begriffe: Potenz, Basis, Exponent, 10er-Potenz</i>        |   | * | * |
|  |  |   | * | * |

| 8. Schuljahr  |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| Kernziele   | Hinweise  | R | S | G |
| Mit der 10er-Potenzschreibweise von Zahlen arbeiten.                              | $10^{-2} = 0,01$<br><i>Schreibweise Taschenrechner:</i><br>$\boxed{1.2 \cdot 10^{-2}} = 0,012$                                    | X | X | X |
| Potenzgesetze kennen und in einfachen Beispielen anwenden.                        | $2^3 \cdot 2^5 = 2^8$<br>$3^5 : 3^2 = 3^3$<br>$(3 \cdot 2)^2 = 3^2 \cdot 2^2$<br>$(5^2)^3 = 5^6$                                  | X | X | X |
| Begriff Wurzel kennen und anwenden.   |   | X | X | X |
| Quadratwurzeln von maximal vierstelligen Zahlen schätzen.                         | $\sqrt{700}$ liegt zwischen 20 und 30   | X | X | X |
| Die Regeln über Produkte bzw. Quotienten von Wurzeln verstehen und anwenden.      | $\sqrt{4 \cdot 25} =$<br>$\sqrt{4} \cdot \sqrt{25} = 2 \cdot 5$<br><i>aber:</i><br>$\sqrt{4 + 25} \neq$<br>$\sqrt{4} + \sqrt{25}$ | X | X |   |
| "Potenz vor Punkt vor Strich-Regel" anwenden.                                     | $(-6)^3 : (-2)^3 + 5 : 2$   | X | X |   |
| <i>Begriffe: Wurzel (<math>\sqrt{\quad}</math>)<br/>Quadratwurzel (2. Wurzel)</i> |   | * | * | * |

| 9. Schuljahr   |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|
| Kernziele  | Hinweise  | R | S | G |
| Die Regeln über Produkte bzw. Quotienten von Wurzeln verstehen und anwenden. | $\sqrt{4 \cdot 25} =$<br>$\sqrt{4} \cdot \sqrt{25} = 2 \cdot 5$<br><i>aber:</i><br>$\sqrt{4 + 25} \neq$<br>$\sqrt{4} + \sqrt{25}$ |   |   | X |
| "Potenz vor Punkt vor Strich-Regel" anwenden.                                | $(-6)^3 : (-2)^3 + 5 : 2$   |   |   | X |

## 7. Schuljahr

Schuljahrübergreifende Grobziele

| Kernziele | Hinweise | R | S | G |
|-----------|----------|---|---|---|
|-----------|----------|---|---|---|

### 2. Variable und Term

**Der Schüler, die Schülerin ...**

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

Buchstaben als Platzhalter für Zahlen verwenden.

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

X X X

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

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:*  
 $s^3$

X X X

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

- Punkt vor Strich-Regel

$38a - 3a \cdot 11$

X X

- Klammerregeln

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

X X

- Distributivgesetz

$\frac{8y}{3} (5a - 3b)$

X X

$(p + q)(r + s)$   
 $(6ab - 3bc) : 3b$

- Potenzgesetze

*ohne Formelkenntnisse rechnen können:*

$a^2 \cdot a^3 =$   
 $a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a = a^5$

X X

$(ab)^2 = (ab)(ab)$   
 $= a^2 b^2$

| 8. Schuljahr  |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| Kernziele   | Hinweise  | R | S | G |
| Mit Rechengesetzen arbeiten; Rechengesetze entdecken, formulieren und sie an Termen anwenden: |   |   |   |   |
| • Punkt vor Strich-Regel  |   | X |   |   |
| • Klammerregeln   |   | X |   |   |
| • Vorzeichenregeln beherrschen  | $(-2)(-3y)$<br>$-37u - (-64u)$  | X | X | X |
| • Potenzgesetze mit Formeln   | $a^5 \cdot a^3 = a^{5+3}$<br>$(ab)^3 = a^3 b^3$<br>$a^5 : a^3 = a^{5-3}$<br>$(a^3)^5 = a^{3 \cdot 5}$ | X | X |   |

| 9. Schuljahr  |                              |   |   |   |
|---|------------------------------|---|---|---|
| Kernziele   | Hinweise                     | R | S | G |
| Mit Rechengesetzen arbeiten; Rechengesetze entdecken, formulieren und sie an Termen anwenden: |                              |   |   |   |
| • Distributivgesetz   |                              |   | X |   |
| • Potenzgesetze   | <i>ohne Formelkenntnisse</i> |   | X |   |

**7. Schuljahr**

Schuljahrübergreifende Grobziele

| Kernziele | Hinweise | R | S | G |
|-----------|----------|---|---|---|
|-----------|----------|---|---|---|

**2. Variable und Term**

**Fortsetzung 2.2**  
**der Schüler, die Schülerin ...**

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

|   |   |  |   |   |
|---|---|--|---|---|
| <p>Terme aufgrund von Rechengesetzen wertgleich umformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Summen, Produkte und Potenzen</li> </ul> | <p><math>4q - (3p + q)</math></p> <p><math>2k^2(3h - 2k)</math></p> |  | X | X |
|---|---|--|---|---|

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

**\* \***

| 8. Schuljahr  |  |   |   |   | 9. Schuljahr  |   |   |   |   |
|---|--|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kernziele   | Hinweise   | R | S | G | Kernziele   | Hinweise  | R | S | G |
| <p>Terme aufgrund von Rechengesetzen wertgleich umformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Summen, Produkte und Potenzen</li> </ul> | $7x + (-5x)$<br>$(-a)^3(-a)^5$<br><i>Real: siehe Beispiele 7. Schuljahr</i>  | X | X | X | <p>Terme aufgrund von Rechengesetzen wertgleich umformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Summen, Produkte und Potenzen</li> </ul> | $(z^3 - 1)(5z - 4)$                             | X | X | X |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Bruchterme</li> </ul>  | $\frac{8a^3}{5e} \cdot \frac{e^2f}{12a}$<br>$\frac{3}{ab} + \frac{4b}{2a}$<br>$\frac{(2a)^2bc^3}{6x^2y} \cdot \frac{2ab}{3xy^2}$ |   | X |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bruchterme</li> </ul>  | $\frac{4x}{yz^2} - \frac{5y}{xz} + \frac{1}{2}$ |   | X | X |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Anwendung binomischer Formeln</li> </ul>   |  |   | X |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Anwendung binomischer Formeln</li> </ul>   |   |   | X | X |
|   |  |   |   |   | <p>Terme in Faktoren zerlegen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ausklammern eines gemeinsamen Faktors</li> </ul>                    | $9p + 9q = 9(p + q)$                            |   | X | X |
|   |  |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>mehrmaliges Ausklammern</li> </ul>   |   |   |   | X |
|   |  |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Anwendung binomischer Formeln</li> </ul>   | $x^2 + 4x + 4 = (x + 2)^2$                      |   | X | X |
|   |  |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>verschiedene Binome</li> </ul>   | $x^2 + 6x + 5 = (x + 5)(x + 1)$                 |   |   | X |
| <i>Begriffe: Variable, Term Binom</i>   |  | * |   | * | <i>Begriffe: Binom Faktorisieren</i>  |   |   | * | * |



**7. Schuljahr**

| Kernziele | Hinweise | R | S | G |
|-----------|----------|---|---|---|
|-----------|----------|---|---|---|

**3. Gleichungen und Ungleichungen**

Der Schüler, die Schülerin ...

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

|  |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|
| Einfache Gleichungen kennen lernen und in der Grundmenge $\mathbb{N}_0$ lösen.   | <i>Probieren steht im Zentrum</i><br>$4x + 3 = 19$  | X | X | X |
| Einen einfachen Aufgabentext in eine Gleichung übersetzen (und umgekehrt).   | <i>math. Übersetzungsarbeit steht im Zentrum:</i><br><i>Erfinde einen Aufgabentext zu:</i><br>$x + 10 = 24$ | X | X | X |
| Lineare Gleichungen mit einer Variablen mit Hilfe von Äquivalenzumformungen lösen:<br>• in der Grundmenge $\mathbb{N}_0$ | <i>Umformungen einsehen z.B. mit Waage-Modell</i>   |   |   | X |
| <i>Begriffe: Platzhalter oder Variable<br/>Lösungsmenge<br/>Gleichung</i>  |   |   |   |   |
|  |   |   | * | * |
|  |   |   | * | * |

| 8. Schuljahr   |  | R | S | G |
|--|--|---|---|---|
| Kernziele  | Hinweise   |   |   |   |
| Lineare Gleichungen und Ungleichungen mit einer Variablen mit Hilfe von Äquivalenzumformungen lösen: | <i>Lösungen mit Waage-Modell und Umformungsregeln</i>  |   |   |   |
| • In der Grundmenge Z  | <i>Variable</i>  | X | X | X |
| • In der Grundmenge Q  |  | X | X | X |
| • mit Formvariablen  | <i>Gleichungen (z.B. Zinsformeln, Formeln für Flächenberechnungen) nach verschiedenen Variablen auflösen</i>   | X | X | X |
| • mit Bruchtermen (Variable nur im Zähler)   |  | X | X |   |
| Zu einer Textaufgabe die Gleichung aufstellen und lösen.   | <i>Vorgehen:<br/>1) Gesuchte Grösse als Variable (= x) benennen<br/>2) Text in Gleichung übersetzen<br/>3) Gleichung lösen<br/>4) Lösung deuten und überprüfen</i> | X | X | X |
| Einfache quadratische Gleichungen lösen.   | $x^2 - 5 = 44$<br>$x_1 = 7$<br>$x_2 = -7$  |   | X | X |
| <b>Begriffe:</b> Gleichwertig oder äquivalent<br>Ungleichung   |  | * | * | * |

| 9. Schuljahr   |  | R | S | G |
|--|--|---|---|---|
| Kernziele  | Hinweise   |   |   |   |
| Lineare Gleichungen und Ungleichungen mit einer Variablen mit Hilfe von Äquivalenzumformungen lösen: |  |   |   |   |
| • mit Bruchtermen (Variable auch im Nenner) lösen  | $\frac{5}{y+2} = \frac{3}{3y+6}$                         |   | X | X |
| Zu einer Textaufgabe die Gleichung aufstellen und lösen.   |  | X | X | X |
| Einfache lineare Gleichungssysteme lösen:  | $\begin{cases} 5x + 2y = 16 \\ 6x + 7y = 10 \end{cases}$ |   |   | X |
| • rechnerische Lösung  |  |   |   | X |
| • graphische Lösung  |  |   |   | X |
| • Textaufgaben   |  |   |   | X |
| <b>Begriffe:</b> Bruchgleichung<br>Definitionsmenge<br>Gleichungssystem                              |  | * | * | * |

**7. Schuljahr**

Schuljahrübergreifende Grobziele

| Kernziele | Hinweise | R | S | G |
|-----------|----------|---|---|---|
|-----------|----------|---|---|---|

**4. Relationen und Funktionen**

**Der Schüler, die Schülerin ...**

**4.1 ... erfährt, dass Relationen in der Mathematik eine Rolle als allgemeine Zuordnung spielen.**

Verschiedene Relationen erkennen und zweckmässig darstellen.

*"ist billiger als ..."*  
*"ist grösser als ..."*  
 $5 < 7$   
 $g \parallel h$   
 Pfeildiagramm

X X X

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

An Beispielen von empirischen Zuordnungen die Bedeutung der Funktion in der Umwelt erkennen, darstellen und interpretieren.

*Selbständig einfache Experimente durchführen, die Ergebnisse in Wertetabellen und im Koordinatensystem festhalten*

*z.B. Temperaturkurven*  
*Schwingungszeiten*

X X X

*Begriffe: Relation (Beziehung), Funktion (Zuordnung), Funktionsgraph, Wertetabelle, Koordinatensystem, Funktionsgleichung*

\* \* \*

| 8. Schuljahr  |  |   |   |   | 9. Schuljahr  |   |   |   |   |
|---|--|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kernziele   | Hinweise   | R | S | G | Kernziele   | Hinweise  | R | S | G |
| Bei konkreten Situationen proportionale und umgekehrt proportionale Zuordnungen erkennen.                     | "Der Vorrat reicht bei 2 Personen für 8 Tage; bei 5 Personen ...?"<br><br>"3 Liter Orangensaft kosten Fr. 5.10..." | X | X | X |   |   |   |   |   |
| Lösungsverfahren für Aufgaben mit proportionalen und umgekehrt proportionalen Grössen vertiefen und anwenden. | Hilfsmittel:<br>- Operatoren<br>- Tabellen   | X | X | X |   |   |   |   |   |
| Proportionalität und umgekehrte Proportionalität als Beispiele für Funktionen:                                |  |   |   |   |   |   |   |   |   |
| • Graph zeichnen  | $y = kx$   | X | X | X |   |   |   |   |   |
| • Funktionsgleichung aufstellen   |  |   | X | X |   |   |   |   |   |
| • aus einer Funktionsgleichung eine Wertetabelle erstellen und den Graph zeichnen                             | $y = \frac{k}{x}$  |   | X | X |   |   |   |   |   |
|   | $y = x^2 + 2$  |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |  |   |   |   | Die allgemeine Form der linearen Funktionen kennen und in konkreten Beispielen anwenden.  | $y = ax + b$<br>Beispiel: Taxitarif                           | X | X | X |
|   |  |   |   |   | Ausgewählte Funktionen aus praktischen Problemstellungen in Wertetabellen und im Koordinatensystem darstellen und interpretieren. | $y = x^3$<br>(Volumen des Würfels)<br>$y = a^x$<br>(Wachstum) | X | X | X |
| Begriffe: Proportionalität, umgek. Proportionalität, Proportionalitätsfaktor k                                |  | * | * | * | Begriffe: lineare Funktion  |   | * | * | * |

Schuljahrübergreifende Grobziele

Kernziele

Hinweise

R S G

**5. Prozentrechnen****Der Schüler, die Schülerin ...**

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

| 8. Schuljahr  |  |   |   | 9. Schuljahr |   |   |   |   |     |
|---|--|---|---|--------------|---|---|---|---|-----|
| Kernziele   | Hinweise   | R | S | G            | Kernziele   | Hinweise  | R | S | G   |
| Die Begriffe Prozent und Promille als Bruchteil eines Ganzen begreifen.                           | $p = 15\% = \frac{15}{100}$<br>$= 0,15$  | X | X | X            |   |   |   |   |     |
| Größenangaben in Prozent aus verschiedenen Gebieten verstehen und anwenden können.                | <i>Brutto, Netto, Tara</i><br><i>Rabatt, Skonto</i><br><i>Steigung, Gefälle</i><br><i>Gewinn, Verlust</i><br><i>Fehler</i> | X | X | X            |   |   |   |   |     |
| Die Regeln der Zinsberechnung kennen und in praktischen Beispielen anwenden.                      | <i>Prozentoperator</i><br><i>Zuordnungstabelle</i><br><i>Prozentformeln</i><br>$MZ = \frac{K \cdot p \cdot t}{360}$        | X | X | X            |   |   |   |   |     |
|   |  |   |   |              | An einfachen Beispielen Wachstums- und Zerfallprobleme kennenlernen | $K_n = K_o(1 + p)^n$<br><i>z.B. Zinseszins</i><br><i>Bevölkerungswachstum</i> |   |   | X X |
| <i>Begriffe: Prozent, Promille, Grundwert, Prozentsatz, Prozentwert, Kapital, Zins, Marchzins</i> |  | * | * | *            | <i>Begriffe: Zinseszins</i>   |   |   |   | * * |

Schuljahrübergreifende Grobziele

Kernziele

Hinweise

R S G

**6.Statistik**

**Der Schüler, die Schülerin ...**

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

| 8. Schuljahr   |   |   |   |   | 9. Schuljahr  |          |   |   |   |
|--|---|---|---|---|---|----------|---|---|---|
| Kernziele  | Hinweise  | R | S | G | Kernziele   | Hinweise | R | S | G |
| Zahlenmaterial zu ausgewählten Fragestellungen sammeln und übersichtlich darstellen.   | <i>Beispiel:<br/>Umfrage Freizeitverhalten Schüler,<br/>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>  | X | X | X |   |          |   |   |   |
|  |   |   |   |   | Die erworbenen Grundkenntnisse der Statistik vertiefen. |          | X | X | X |
| <i>Begriffe: Stichprobe, Mittelwert, Zentralwert Kreis-, Streifen-, Balkendiagramm</i> |   | * | * | * |   |          |   |   |   |



## 7. Grössen und numerisches Rechnen

| Schuljahrübergreifende Grobziele   |   | Kernziele  | Hinweise | R | S | G |
|--|---|--|----------|---|---|---|
| <b>7. Grössen und numerisches Rechnen</b>  |   |  |          |   |   |   |
| <b>Der Schüler, die Schülerin ...</b>  |   |  |          |   |   |   |
| <b>7.1 ... kennt die wichtigsten Einheiten und kann mit Grössen sachgerecht umgehen.</b>                         | In praktischen Situationen Grössen erkennen und geeignete Einheiten wählen.                     | <i>Strecken, Flächen, Räume ausmessen, Zeiten messen und sinnvolle Einheiten wählen, Ablesen von Messgeräten</i>               |          | X | X | X |
|  | Grössen in verschiedenen Einheiten angeben können.  | <i>vergl. Anhang<br/>0,23 kg = 230 g<br/>5 cm = 0,05 m<br/>6,28 h =<br/>6 h 16' 48"</i>  |          | X | X | X |
|  | Mit Grössen gleicher oder verschiedener Einheit rechnen können.                                 | <i>2,83 kg + 0,59 kg<br/>3 l – 5 dl<br/>5 Fr. : 4<br/>63 m : 7 cm</i>  |          | X | X | X |
|  | Die begrenzte Genauigkeit von gemessenen Grössen berücksichtigen und Resultate sinnvoll runden. | <i>Für die Länge<br/><math>l \approx 1,3 \text{ m}</math> gilt:<br/><math>1,25 \text{ m} \leq l &lt; 1,35 \text{ m}</math></i> |          | X | X | X |
|  | <i>Begriffe: Masszahl, Einheit, Grösse</i>  |  |          |   | * | * |
| <b>7.2 ... kann sinnvoll runden, mit grobgerundeten Werten kopfrechnen, Resultate abschätzen und überprüfen.</b> | Rundungsregeln kennen und anwenden  | <i>7,54 gerundet 7,5<br/>7,55 gerundet 7,6</i>   |          | X | X | X |
|  | Überschlagsrechnungen ausführen und Ergebnisse schätzen   |  |          | X | X | X |
|  | Errechnete Resultate auf ihren Realitätsgehalt hin überprüfen                                   |  |          | X | X | X |
| <b>7.3 ... setzt elektronische Hilfsmittel sachgerecht ein.</b>  |   |  |          |   |   |   |

| 8. Schuljahr  |   |   |   | 9. Schuljahr |           |          |   |   |   |
|---|---|---|---|--------------|-----------|----------|---|---|---|
| Kernziele   | Hinweise  | R | S | G            | Kernziele | Hinweise | R | S | G |
| Die Arbeit mit Grössen vertiefen.   | <i>z.B. abgeleitete Einheiten (Physik)</i>  | X | X | X            |           |          |   |   |   |
| Die Grundoperationen, Potenzen und Quadratwurzeln mit dem Taschenrechner beherrschen. | <i>Wie geht der Taschenrechner mit den Rechenregeln um?</i><br><br><i>Klammersetzung</i><br><br><i>Exponential-schreibweise des Taschenrechners:</i><br><div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">1,7 22</div> =<br>1,7 10 <sup>22</sup> | X | X | X            |           |          |   |   |   |

| Kernziele   | Hinweise   | R  | S | G |   |
|---|--|--|---|---|---|
| <b>8 Abbildungsgeometrie</b>  |  |  |   |   |   |
| <b>Der Schüler, die Schülerin ...</b>   |  |  |   |   |   |
| <b>8.1 ... kennt die Kongruenzabbildungen und die dabei verwendeten Begriffe und kann sie anwenden.</b>                         | kennt die Eigenschaften der Kongruenzabbildungen und kann an gegebenen Figuren folgendes ausführen:  |  |   |   |   |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Achsen Spiegelung</li> <li>Verschiebung</li> </ul>  | <i>auch im Koordinatensystem ausführen</i> | X | X | X |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Punkt Spiegelung</li> <li>Drehung</li> <li>einfache Verknüpfungen von Kongruenzabbildungen</li> </ul>               |  | X | X | X |
| Kongruente Figuren erkennen.  | X  |  | X | X |   |
| <b>8.2 ... kennt die zentrische Streckung als Ähnlichkeitsabbildung mit den entsprechenden Begriffen und kann sie anwenden.</b> |  |  |   |   |   |
|   | <i>Begriffe: kongruent (deckungsgleich)<br/>Original- und Bildpunkt<br/>Symmetrieachse<br/>Drehzentrum, Drehwinkel<br/>Vektor (als Verschiebungspfeil)</i> | *  | * | * |   |
|   |  |  | * | * |   |

| 8. Schuljahr |          |   |   |   |
|--------------|----------|---|---|---|
| Kernziele    | Hinweise | R | S | G |
|              |          |   |   |   |

| 9. Schuljahr   |   |   |   |     |
|--|---|---|---|-----|
| Kernziele  | Hinweise  | R | S | G   |
| Einfache Figuren zentrisch strecken.   | <i>Beispiele aus Praxis:<br/>Diaprojektion<br/>Karten<br/>Vergrößerung<br/>Fotokopierer</i> |   |   | X X |
| Verknüpfungen zentrischer Streckungen durchführen.   |   |   |   | X   |
| Ähnliche Figuren erkennen.   |   |   |   | X X |
| <i>Begriffe: zentrische Streckung<br/>Streckungsfaktor <math>k</math><br/>Streckungszentrum <math>S</math><br/>Ähnlichkeit</i> |   |   |   | * * |

9. Figuren und Konstruktionen

|  |  | Kernziele  | Hinweise  | R | S | G |
|--|--|--|---|---|---|---|
| <b>Der Schüler, die Schülerin</b>  |  |  |   |   |   |   |
| <b>9.1 ... lernt geometrische Grundbegriffe und Grundkonstruktionen kennen und beherrscht sie.</b>   | Zeichengeräte sicher handhaben.  |  | <i>Massstab<br/>Geodreieck<br/>Zirkel</i>         | X | X | X |
|  | Grundbegriffe und Grundkonstruktionen:<br>• Punkt, Gerade, Strecke, Kreis<br>• Strecken abtragen<br>• Mittelpunkt und Mittelsenkrechte einer Strecke bestimmen |  | <i>mit Zirkel</i>                                 | X | X | X |
|  | • Lot fällen<br>• Gerade parallel verschieben<br>• Winkelhalbierende   |  | <i>mit Geodreieck<br/>mit Geodreieck</i>          | X | X | X |
|  | Parallele, Kreis, Mittelsenkrechte und Winkelhalbierende als Punktmengen mit besonderen Abstandseigenschaften erkennen und in Konstruktionen anwenden.         |  |   |   | X | X |
|  |  | <i>Begriffe: Lot, Senkrechte, Parallele, Mittelsenkrechte, Winkelhalbierende</i>   |   | * | * | * |
| <b>9.2 ... kann die Lage eines Punktes im Koordinatensystem festlegen.</b>   | Ein Koordinatensystem mit x und y-Achsen zeichnen, Punkte eintragen.   |  | <i>Punkte vor allem im 1. Quadranten</i>          | X | X | X |
|  |  |  | <i>Begriffe: x und y - Achse</i>                  | * | * | * |
| <b>9.3 ... kann mit Winkeln und Winkelmass umgehen und kennt die Winkelbezeichnung</b><br><br><b>(Winkelberechnungen siehe Kap. 10.1.)</b> | Winkelarten und Winkelzeichnungen kennen.  |  | <i>rechter Winkel<br/>spitzer Winkel<br/>usw.</i> | X | X | X |
|  |  |  | ABC<br>$\alpha, \beta, \gamma \dots$              |   |   |   |
|  | Winkel zeichnen und messen.  |  | <i>mit Geodreieck</i>                             | X | X | X |
|  | Winkel übertragen.   |  | <i>mit Zirkel</i>                                 | X | X | X |
|  | Beziehungen zwischen Winkeln an sich schneidenden Geraden erkennen.  |  | <i>Neben-Scheitel-Wechsel-Stufenwinkel</i>        | X | X | X |
|  | Die Innenwinkelsumme im Dreieck kennen.  |  |   | X | X | X |
|  |  | <i>Begriffe: Scheitel, Schenkel, Nullwinkel, spitzer, stumpfer, rechter, gestreckter, überstumpfer Winkel, Vollwinkel, Innenwinkel, Aussenw.</i> |   | * | * | * |

| 8. Schuljahr |          |   |   |   |
|--------------|----------|---|---|---|
| Kernziele    | Hinweise | R | S | G |

|   |  |   |   |   |
|---|--|---|---|---|
|   |  |   |   |   |
| Mit dem $(x / y)$ - Koordinatensystem in allen vier Quadranten umgehen. |  | X | X | X |
| Satz des Thales kennen und in Konstruktionen anwenden.                  |  |   | X | X |

| 9. Schuljahr |          |   |   |   |
|--------------|----------|---|---|---|
| Kernziele    | Hinweise | R | S | G |

|  |  |  |   |   |
|--|--|--|---|---|
|  |  |  |   |   |
| mit Hilfe von Koordinatenquadranten Punkte in ein $(x / y / z)$ - Koordinatensystem eintragen. |  |  | X | X |
| Begriffe: z-Achse  |  |  | * | * |

| Kernziele | Hinweise | R | S | G |
|-----------|----------|---|---|---|
|-----------|----------|---|---|---|

## 9. Figuren und Konstruktionen

**Der Schüler, die Schülerin ...**

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

|  |  |   |   |   |
|--|--|---|---|---|
| <p>Kann folgende Punkte und Linien in einem Dreieck benennen und konstruieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecken und Seiten</li> <li>• Höhen</li> <li>• Schwerlinien (mit Schwerpunkt)</li> <li>• Umkreis</li> <li>• Inkreis</li> </ul> <p>Die Eigenschaften von rechtwinkligen, gleichseitigen und gleichschenkligen Dreiecken kennen.</p> <p>Dreiecke mit gegebenen Seiten und Winkeln konstruieren und Lösungsweg beschreiben.</p> <p>Die Eigenschaften von Quadrat, Rechteck, Parallelogramm und Trapez kennen.</p> |  |   |   |   |
|  |  | X | X | X |
|  |  | X | X | X |
|  |  |   | X | X |
|  |  |   | X | X |
|  |  |   |   | X |
|  |  | X | X | X |
|  |  | X | X | X |
|  |  | X | X | X |

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

*Umkreis*

*Inkreis*

|   |   |   |
|---|---|---|
| * | * | * |
|   | * | * |
|   |   | * |

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

|  |  |   |   |   |
|--|--|---|---|---|
| <p>Kennt die Bezeichnungen am Kreis.</p> |  |   |   |   |
|  |  | X | X | X |
|  |  | X | X | X |

*Begriffe: Kreislinie, Mittelpunkt, Radius, Durchmesser*

|   |   |   |
|---|---|---|
| * | * | * |
|---|---|---|

| 8. Schuljahr   |  | R | S | G |
|--|--|---|---|---|
| Kernziele  | Hinweise   |   |   |   |
| Eigenschaften von regelmässigen Vielecken kennen:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Sechseck</li> <li>• andere Vielecke</li> </ul> | <i>Winkelbeziehungen</i><br><i>Symmetrieeigenschaften</i>  | X | X | X |
| Sehnen im und Tangenten am Kreis erkennen.   |  | X | X |   |
| Einfache Aufgaben mit Sehnen und Tangenten konstruieren.   | <i>Beispiel:</i><br><i>Konstruiere Tangenten an <math>k</math> von einem Punkt ausserhalb von <math>k</math></i> | X | X |   |
| <i>Begriffe: Sehne, Tangente, Berührungspunkt, Berührungsradius</i>  |  | * | * |   |

| 9. Schuljahr            |          | R | S | G |
|-------------------------|----------|---|---|---|
| Kernziele               | Hinweise |   |   |   |
| Sehnen im Kreis kennen. |          |   |   | X |
| <i>Begriffe: Sehne</i>  |          |   |   | * |



Schuljahrübergreifende Grobziele

Kernziele

Hinweise

R S G

**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*

X X X

| 8. Schuljahr  |   |   |   | 9. Schuljahr |           |          |   |   |   |
|---|---|---|---|--------------|-----------|----------|---|---|---|
| Kernziele   | Hinweise  | R | S | G            | Kernziele | Hinweise | R | S | G |
| Mit empirischen Verfahren Umfang und Flächeninhalt bestimmen.   | z.B.<br>"Rasterzähl-<br>methode"  | X | X | X            |           |          |   |   |   |
| Kennt die Formeln für Umfang- und Flächeninhaltsberechnungen für Quadrat, Rechteck Parallelogramm Dreieck und Trapez und kann damit verschiedene Grössen berechnen. | Lösungsweg dokumentieren<br><br>mit Umformen von Formeln:<br>$A_{\Delta} = \frac{g \cdot h}{2}$ $h = \frac{2A_{\Delta}}{g}$ | X | X | X            |           |          |   |   |   |
| Den Flächeninhalt von Vielecken durch Zerlegung bestimmen.  | gesucht:<br>Flächeninhalt   | X | X | X            |           |          |   |   |   |
| <i>Begriffe: Umfang, Flächeninhalt, Grundlinie, Höhe</i>  |   | * | * | *            |           |          |   |   |   |
| Durch Ausmessen von Umfang und Durchmesser die Zahl $\pi$ näherungsweise berechnen.   | Ausmessen von runden Gegenständen<br><br>$\frac{u}{d} = \pi$  | X | X | X            |           |          |   |   |   |
| Die Formeln für Umfang- und Flächeninhaltsberechnungen des Kreises kennen.  |   | X | X | X            |           |          |   |   |   |
| Diese Formeln für Berechnungen von Kreisen, Kreisringen und Kreissektoren anwenden können.  |   | X | X | X            |           |          |   |   |   |
| <i>Begriffe: <math>\pi</math>, Kreissektor, Kreisring Bogenlänge, Zentriwinkel</i>  |   | * | * | *            |           |          |   |   |   |

Schuljahrübergreifende Grobziele

Kernziele

Hinweise

|   |   |   |
|---|---|---|
| R | S | G |
|---|---|---|

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

| 9. Schuljahr  |  | R | S | G |
|---|--|---|---|---|
| Kernziele   | Hinweise   |   |   |   |
| Den Satz des Pythagoras in verschiedenen Fragestellungen anwenden.                                  | <i>auch räumliche Probleme wie z.B. Körperdiagonalen</i> |   |   | X |
| Kennt die Strahlensätze und erkennt sie in gegebenen Figuren.                                       |  |   |   | X |
| Kann diese Sätze in verschiedenen Fragestellungen anwenden.   |  |   |   | X |
| Kennt die Beziehung zwischen Längen und Flächeninhalten in ähnlichen Figuren und kann sie anwenden. | <i>Streckungsfaktor</i>                                  |   |   | X |
| <i>Begriffe: Strahlensatz</i>   |  |   |   | * |

**11.RaumwahrnehmungundKörper**

|  |  | Kernziele   | Hinweise | R | S | G |
|--|--|---|----------|---|---|---|
| <b>Der Schüler, die Schülerin ...</b>  |  |   |          |   |   |   |
| <b>11.1 ... schult das räumliche Vorstellungsvermögen und kann räumliche Sachverhalte zeichnerisch darstellen.</b> | An Beispielen Erfahrungen mit räumlichen Problemen und Körpern machen. | <i>z.B. Schrägbilder interpretieren</i>                 |          | X | X | X |
| <b>11.2 ... kennt die Eigenschaften von Körpern und kann Berechnungen an Körpern ausführen.</b>                    | Volumen eines Quaders berechnen.                                       | <i>Einheiten siehe Anhang</i>                           |          | X | X | X |
|  |  | <i>Begriffe: Schrägbild, Volumen<br/>Würfel, Quader</i> |          | * | * | * |

| 8. Schuljahr |          |   |   |   |
|--------------|----------|---|---|---|
| Kernziele    | Hinweise | R | S | G |

|   |                       |   |   |   |
|---|-----------------------|---|---|---|
| Körper im Schrägbild darstellen können. | <i>Würfel, Quader</i> | X | X | X |
|---|-----------------------|---|---|---|

| 9. Schuljahr |          |   |   |   |
|--------------|----------|---|---|---|
| Kernziele    | Hinweise | R | S | G |

|  |  |   |   |   |
|--|--|---|---|---|
| Körper im Schrägbild darstellen können.  | <i>Pyramide<br/>Zylinder<br/>Kegel<br/>(nur Skizzen)</i>   | X | X | X |
| Das räumliche Koordinatensystem kennen.  | <i>siehe auch Kap. 9.2.</i>  |   | X | X |
| Volumenformeln von Körpern kennen und Berechnungen an diesen Körpern ausführen:  | <i>Berechnung<br/>Volumen,<br/>Höhen,<br/>Körperdiagonalen<br/>wichtig:<br/>Lösungsdokumentation mit<br/>Skizzen und Formeln</i> | X | X | X |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Würfel, Quader</li> <li>• gerade Prismen</li> <li>• Zylinder</li> <li>• Pyramide</li> <li>• Kegel</li> <li>• Kugel</li> </ul> |  | X | X | X |
| Berechnung von Oberflächen:  |  | X | X | X |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Würfel, Quader</li> <li>• gerade Prismen</li> <li>• Zylinder</li> <li>• Pyramide</li> </ul>                                   |  | X | X | X |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kegel, Kugel</li> </ul>   | <i>nur mit rechtwinkligen Grundflächen</i>   | X | X | X |
| Zusammengesetzte Körper berechnen.   |  | X | X | X |
| <i>Begriffe: Prisma, Zylinder, Pyramide, Kegel, Kugel, Körperdiagonale<br/>Grund-, Deck-, Seitenflächen<br/>Seitenhöhe, Mantellinie, Seitenkante<br/>Körperhöhe</i>    |  |   | * | * |
|  |  |   | * | * |



**Anhang:    Masseinheiten**

*Länge*

*mm, cm, dm, m, km*

*Fläche*

*mm<sup>2</sup>, cm<sup>2</sup>, dm<sup>2</sup>, m<sup>2</sup>, a, ha, km<sup>2</sup>*

*Volumen*

*mm<sup>3</sup>, cm<sup>3</sup>, dm<sup>3</sup>, m<sup>3</sup>, ml, cl, dl, l, hl*

*Geld*

*Fr., Rp.*

*Masse (Alltagssprache: Gewicht)*

*mg, g, kg, t*

*Zeit*

*s, min, h, d*

*Winkel*

*°*

*Geschwindigkeit*

*$\frac{m}{s}$ ,  $\frac{km}{h}$  (m/s, km/h)*



## Lehrplan-Arbeitsgruppe Mathematik

|                       |                |             |         |
|-----------------------|----------------|-------------|---------|
| * Hans Schaufelberger | Sekundarschule | Cham        | Leitung |
| Heinz Amstad          | Sekundarschule | Oberwil     |         |
| * Christoph Arnold    | Gymnasium      | Luzern      |         |
| * Markus Brändle      | Realschule     | Einsiedeln  |         |
| Tumasch Cathomen      | Realschule     | Bürglen     |         |
| Franz Holzer          | Sekundarschule | Fiesch      |         |
| Marie-Louis Knüsel    | Realschule     | Ebikon      |         |
| Mathias Loretz        | Gymnasium      | Bürglen     |         |
| Thomas Lustenberger   | Sekundarschule | Adligenswil |         |
| Ernst Mathis          | Sekundarschule | Hergiswil   |         |
| Dieter Ortner         | Gymnasium      | Altdorf     |         |
| Rita Rast             | Werkschule     | Luzern      |         |
| Stephanie Rey         | Werkschule     | Littau      |         |
| Markus Riechsteiner   | Berufsschule   | Seelisberg  |         |
| Martin Senn           | Sekundarschule | Siebnen     |         |
| Fredy Thaler          | Gymnasium      | Engelberg   |         |
| Armin Vogel           | Realschule     | Buochs      |         |
| Thomas Wieland        | Primarschule   | Sarnen      |         |
| Xaver Winiger         | ZBS            | Ebikon      |         |

\* Mathematik-Ausschuss