

## Inhaltsverzeichnis

<b>Allgemeine Hinweise .....</b>	<b>2</b>
Zum schulinternen Curriculum .....	2
Hinweis zu den prozessbezogenen Kompetenzen .....	2
Übersicht über die Kompetenzen .....	2
Schulbücher & Material .....	3
<b>Formalia .....</b>	<b>4</b>
Verpflichtende Notationen & Formeln an der HLS .....	4
Gestaltung und Struktur der Dokumentation .....	7
Gestaltung und Struktur der GTR-Dokumentation .....	8
<b>Möglicher Einsatz digitaler Mathematikwerkzeuge .....</b>	<b>9</b>
<b>Abfolge der Themen &amp; Lernbereiche .....</b>	<b>10</b>
<b>Kapitel der Schulbücher .....</b>	<b>11</b>
7.I Zuordnungen .....	11
7.II Prozente und Zinsen .....	12
7.III Dreiecksgeometrie .....	13
7.IV Rationale Zahlen .....	14
7.V Relative Häufigkeiten und Wahrscheinlichkeiten .....	15
7.VI & 8.I Terme und Gleichungen .....	16
8.II Mehrstufige Zufallsexperimente .....	17
8.III Lineare Funktionen .....	18
8.IV Flächeninhalt und Volumina .....	20
8.V Systeme linearer Gleichungen .....	21
<b>Aus dem Kerncurriculum .....</b>	<b>22</b>
Prozessbezogene Kompetenzen .....	22
Inhaltsbezogene Kompetenzen .....	24
Lernbereiche .....	26

# Allgemeine Hinweise

## Zum schulinternen Curriculum

### Abschnitt Formalia

Die Schülerinnen und Schüler sollen möglichst klassenübergreifend, und damit unabhängig von der Lehrkraft, dieselben Notationen und Vorgehen lernen und nutzen. Die in diesem Abschnitt aufgeführten Formalia basieren auf den Notationen im Schulbuch, den bisherigen Absprachen der Fachschaft Mathematik sowie Vorschlägen der Arbeitsgruppe zum entsprechenden schulinternen KC.

### Abschnitt Abfolge der Themen und Lernbereiche

Übersicht über die Strukturierung des Schuljahres.

### Möglicher Einsatz digitaler Mathematikwerkzeuge

Der GTR soll bzw. GTR-Apps sollen in allen Themenbereichen zum Einsatz kommen. Daneben bieten sich einzelne Themen bzw. Kapitel für den Einsatz weiterer Technologien an (CAS: Computer-Algebra-System; DGS: Dynamische Geometrie-Software; TK: Tabellenkalkulation).

### Abschnitt Kapitel der Schulbücher

Übersicht auf max. zwei Seiten über das jeweilige Kapitel. Die Reihenfolge der Kapitel weicht von der Reihenfolge im Schulbuch ab. Daneben finden sich die Zuordnungen der Lern- und Kompetenzbereiche. Lediglich die prozessbezogenen Kompetenzen müssen zusätzlich im Blick behalten werden.

### Abschnitt Aus dem Kerncurriculum

Aus dem Kerncurriculum für das Gymnasium Schuljahrgänge 5 – 10 vom Niedersächsischen Kultusministerium wurden die Lernbereiche sowie die inhalts- und prozessbezogenen Kompetenzen in dieses KC übertragen und mit einer eindeutigen Nummerierung versehen.

## Hinweis zu den prozessbezogenen Kompetenzen

Eine konkrete Zuordnung der prozessbezogenen Kompetenzen zu einzelnen Kapiteln in den Schulbüchern ist nur in wenigen Fällen sinnvoll. Oftmals werden diese zu vermittelnden Kompetenzen jeweils an vielen Stellen automatisch in den Unterricht integriert.

## Übersicht über die Kompetenzen

### Prozessbezogene Kompetenzbereiche

P-A	Mathematisch argumentieren
P-P	Probleme mathematisch lösen
P-M	Mathematisch modellieren
P-D	Mathematische Darstellungen verwenden
P-F	Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen
P-K	Kommunizieren

### inhaltsbezogene Kompetenzbereiche

I-Z	Zahlen und Operationen
I-G	Größen und Messen
I-R	Raum und Form
I-F	Funktionaler Zusammenhang
I-D	Daten und Zufall

## Schulbücher & Material

LS7	Lambacher Schweizer 7 (G9 Niedersachsen), Klett 2015 [978-3-12-733521-7]
AH7	Lambacher Schweizer Arbeitsheft plus Lösungsheft (7. Schuljahr), Klett 2015 [978-3-12-733526-2] (oder zusätzlich mit Lernsoftware [978-3-12-733525-5])
LS8	Lambacher Schweizer 8 (G9 Niedersachsen), Klett 2015 [978-3-12-733531-6]
AH8	Lambacher Schweizer Arbeitsheft plus Lösungsheft (8. Schuljahr), Klett 2015 [978-3-12-733536-1] (oder zusätzlich mit Lernsoftware [978-3-12-733535-4])
VP	Vertretungsmaterial Jahrgang 7-10 Helmut Postel – Aufgabensammlung Mathematik, Schroedel 2012 [978-3-507-73243-8]
GTR	grafikfähiger Taschenrechner TI-84 Plus bzw. TI-Nspire bzw. GTR-App für das iPad
BM	In den iPad-Klassen wird anstelle der Arbeitshefte der Online-Mathematiktrainer „bettermarks“ verwendet.

# Formalia

## Verpflichtende Notationen & Formeln an der HLS

	Notation	Hinweis	in
Äquivalenzumformung		vgl. Kapitel: Gestaltung und Struktur der Dokumentation	7.VI.5 8.I.5
Betrag	$ a  =  -a  = a$ für $a \geq 0$		7.IV.2
Bild		Bilder werden mit einem Apostroph gekennzeichnet (z.B. Bildpunkt $A'$ , Bildgerade $g'$ , Bilddreieck $A'B'C'$ )	6.IV.3
1. binomische Formel	$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$		7.VI.3
2. binomische Formel	$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$		8.I.3
3. binomische Formel	$(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$		
Brüche		3-Kästchenschreibweise	5.V
Ergebnismenge	$S = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$	Bezeichnung lt. LS7 mit $S$	7.V.1
Erweitern	$\frac{2}{7} = \frac{2 \cdot 3}{7 \cdot 3} = \frac{6}{21}$	Notation lt. LS5	5.V.2
Flächeninhalt s. Drache	$A = ef$	Skizze Einheiten in der Rechnung sind nicht unbedingt notwendig, im Ergebnis sollen sie angegeben werden.	7.III.3
Flächeninhalt Dreieck	$A = \frac{1}{2}gh$ (konkret: $A = \frac{1}{2}ah_a = \dots$ )	Skizze Einheiten in der Rechnung sind nicht unbedingt notwendig, im Ergebnis sollen sie angegeben werden.	7.III.3
Flächeninhalt Rechteck Flächeninhalt Quadrat	$A = a \cdot b$ $A = a \cdot a$ oder $A = a^2$	Zudem wird in der Regel eine Skizze verlangt. (Vorbereitung auf das Vorgehen zur Bearbeitung von komplexeren Aufgaben.) Das Mitführen von Einheiten während der Rechnung ist nicht unbedingt notwendig, im Ergebnis sollen sie angegeben werden.	5.IV.3
ganze Zahlen	$\mathbb{Z} = \{\dots; -2; -1; 0; 1; 2; \dots\}$		7.IV.1
Gerade	$g$	Bezeichnung mit kleinen Buchstaben	5.II.1
ggT – größter gemeinsamer Teiler	$ggT(20; 30) = 5$	Der größte gemeinsame Teiler sollte von gemeinsamen Teiler abgegrenzt werden.	6.I.5
kgV – kleinstes gemeinsames Vielfaches	$kgV(8; 12) = 24$	Das kleinste gemeinsame Vielfache sollte vom gemeinsamen Vielfachen abgegrenzt werden.	6.I.5
Komplementärregel	$P(\text{Ereignis}) + P(\text{Gegenereignis}) = 1 = 100\%$		7.V.3

	bzw.: $P(\text{Ereignis}) + P(\overline{\text{Ereignis}})$ $= 1 = 100\%$		
<b>Koordinatensystem</b>		Richtung kennzeichnen, Achsen beschriften (x & y oder mit entsprechender Einheit), Skalierung deutlich machen	5.II.3
<b>Kürzen</b>	$\frac{12}{27} = \frac{12 : 3}{27 : 3} = \frac{4}{9}$	Notation lt. LS5	5.V.2
<b>natürliche Zahlen</b>	$\mathbb{N} = \{0; 1; 2; 3; \dots\}$	Im Schulbuch wird die 0 als natürliche Zahl angesehen. (vgl. LS5 S.8)	5.I.1
<b>nicht ...</b>	$\overline{6}$	z.B. das Ereignis „keine 6 würfeln“	7.V.1
<b>parallel</b>	$\parallel$		5.II.1
<b>nicht parallel</b>	$\nparallel$		
<b>Punkt</b>	$P(2 7)$		5.II.3
<b>rationale Zahlen</b>	$\mathbb{Q}$ = alle als Bruch darstellbare positive und negative Zahlen		7.IV.1
<b>senkrecht</b>	$\perp$		5.II.1
<b>Strecke</b> <b>Strahl / Halbgerade</b>	$\overline{AB}$ $\overline{AB}$ bzw. $\overline{AB}$	Eine Strecke oder ein Strahl können wahlweise auch mit kleinen Buchstaben bezeichnet werden.	5.II.1
<b>Summenregel</b>	$P(\text{„kein Pasch“})$ $= P(WZ) + P(ZW)$ $= \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$	Die Summenregel (Bsp.: zweifaches Werfen einer Münze) sollte zunächst ausführlich und schrittweise notiert werden.	7.V.3
<b>Teilmengemenge (von 24)</b>	$T_{24} = \{1; 2; 4; 6; 8; 12; 24\}$		6.I.1
<b>teilt</b>	$4 \mid 28$	4 teilt 28 bzw. 4 ist Teiler von 28	6.I.1
<b>teilt nicht</b>	$4 \nmid 30$	4 ist kein Teiler von 30	
<b>Terme berechnen</b>	$3 + 7 \cdot (12 - 8)$ $= 3 + 7 \cdot 4$ $= 3 + 28$ $= 31$	Die Berechnung von Termen erfolgt grundsätzlich untereinander.	5.III.1
<b>Umfang Rechteck</b> <b>Umfang Quadrat</b>	$U = 2 \cdot a + 2 \cdot b$ $U = 4 \cdot a$	Zudem wird in der Regel eine Skizze verlangt. (Vorbereitung auf das Vorgehen zur Bearbeitung von komplexeren Aufgaben.) Das Mitführen von Einheiten während der Rechnung ist nicht unbedingt notwendig, im Ergebnis sollen sie angegeben werden.	5.IV.4
<b>Vielfachmenge (von 5)</b>	$V_5 = \{5; 10; 15; 20; 25; \dots\}$		6.I.1
<b>Volumen Quader</b> <b>(Volumen Würfel)</b>	$V = a \cdot b \cdot c$ $V = a \cdot a \cdot a$ oder $V = a^3$		5.IV.7

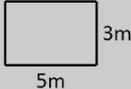
<b>Wahrscheinlichkeit</b>	$P(\text{Kopf}) = \frac{1}{2} = 0,5 = 50\%$	Es sollte immer auf die 3 Möglichkeiten der Angabe hingewiesen werden!	7.V.2
<b>Winkel</b>	$\sphericalangle gh$  $\sphericalangle ASB$	Linksdrehung beachten! Winkel zwischen den Schenkeln g und h Winkel am Scheitelpunkt S zwischen zwei Schenkeln durch die Punkte A und B	6.II.2
<b>Zuordnung</b>	Anzahl der Eiskugeln $\mapsto$ Preis [in €]	Ausgangswerte $\mapsto$ zugeordnete Werte	
<b>Zuordnungsvorschrift</b>	$s \mapsto s \cdot s$	Der Seitenlänge $s$ eines Quadrats wird der Flächeninhalt $s \cdot s$ zugeordnet.	7.I.3

## Gestaltung und Struktur der Dokumentation

Für die Dokumentation der Lösung wird erwartet:

- die Darstellung eines geeigneten mathematischen Ansatzes,
- die nachvollziehbare Dokumentation des Lösungswegs (dabei ist eine Notation von GTR-Tastenfolgen nicht sinnvoll) sowie
- die Angabe des Ergebnisses.

Grundsätzlich ist also der mathematische Ansatz anzugeben bzw. der Lösungsweg nachvollziehbar zu dokumentieren außer bei den Operatoren Nennen, Angeben, Beschreiben (hier sind lediglich Ergebnisse zu dokumentieren). (Quelle: <http://www.schule-bw.de/unterricht/faecher/mathematik/pruefung/abitur/anford/anforderungen.pdf>)

Hinweis																	
<b>Äquivalenz- umformung</b>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: center;">Gleichung</th> <th style="width: 50%; text-align: center;">Äquivalenzumformung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"><math>5x + 2 = 2x + 8 \quad   - 2</math></td> <td>Auf beiden Seiten der Gleichung wird die Zahl 2 subtrahiert</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><math>\Leftrightarrow (5x + 2) - 2 = (2x + 8) - 2 \quad   \text{TU}</math></td> <td>Termumformung</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><math>\Leftrightarrow 5x = 2x + 6 \quad   - 2x</math></td> <td>Auf beiden Seiten der Gleichung wird der Term <math>2x</math> subtrahiert</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><math>\Leftrightarrow (5x) - 2x = (2x + 6) - 2x \quad   \text{TU}</math></td> <td>Termumformung</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><math>\Leftrightarrow 3x = 6 \quad   : 3</math></td> <td>Auf beiden Seiten der Gleichung werden durch die Zahl 3 dividiert</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><math>\Leftrightarrow (3x) : 3 = (6) : 3 \quad   \text{TU}</math></td> <td>Termumformung</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><math>\Leftrightarrow 1x = 2</math></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Gleichung	Äquivalenzumformung	$5x + 2 = 2x + 8 \quad   - 2$	Auf beiden Seiten der Gleichung wird die Zahl 2 subtrahiert	$\Leftrightarrow (5x + 2) - 2 = (2x + 8) - 2 \quad   \text{TU}$	Termumformung	$\Leftrightarrow 5x = 2x + 6 \quad   - 2x$	Auf beiden Seiten der Gleichung wird der Term $2x$ subtrahiert	$\Leftrightarrow (5x) - 2x = (2x + 6) - 2x \quad   \text{TU}$	Termumformung	$\Leftrightarrow 3x = 6 \quad   : 3$	Auf beiden Seiten der Gleichung werden durch die Zahl 3 dividiert	$\Leftrightarrow (3x) : 3 = (6) : 3 \quad   \text{TU}$	Termumformung	$\Leftrightarrow 1x = 2$	
Gleichung	Äquivalenzumformung																
$5x + 2 = 2x + 8 \quad   - 2$	Auf beiden Seiten der Gleichung wird die Zahl 2 subtrahiert																
$\Leftrightarrow (5x + 2) - 2 = (2x + 8) - 2 \quad   \text{TU}$	Termumformung																
$\Leftrightarrow 5x = 2x + 6 \quad   - 2x$	Auf beiden Seiten der Gleichung wird der Term $2x$ subtrahiert																
$\Leftrightarrow (5x) - 2x = (2x + 6) - 2x \quad   \text{TU}$	Termumformung																
$\Leftrightarrow 3x = 6 \quad   : 3$	Auf beiden Seiten der Gleichung werden durch die Zahl 3 dividiert																
$\Leftrightarrow (3x) : 3 = (6) : 3 \quad   \text{TU}$	Termumformung																
$\Leftrightarrow 1x = 2$																	
<b>Lineal</b>	Das Lineal wird in allen Situationen genutzt, wo längere gerade Linien gezogen werden müssen (Koordinatensystem, schriftliches Rechnen, größere Brüche, Skizzen, ...).																
<b>Teilüberschriften</b>	<p>Mit steigender Komplexität von Aufgaben sind in der Regel mehrere Schritte zur Lösung einer Aufgabe notwendig. Für die Dokumentation des Vorgehens sind Teilüberschriften sinnvoll. Dieses sollte frühestmöglich geübt werden, zum Beispiel bei Flächen.</p> <p><b>Beispiel:</b> Bestimme den Umfang und den Flächeninhalt eines Rechtecks mit den Seitenlängen 3m und 5m.</p> <p><u>Aufgabenlösung</u></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p><u>Skizze</u></p>  </div> <p><u>Umfang</u></p> $U = 2 \cdot a + 2 \cdot b$ $U = 2 \cdot 3m + 2 \cdot 5m = 16m$ <p><u>Flächeninhalt</u></p> $A = a \cdot b$ $A = 3m \cdot 5m = 15m^2$ <p>Der Umfang des Rechtecks beträgt 16m, der Flächeninhalt <math>15m^2</math>.</p>																

<b>Zeichnen und Schreiben</b>	<p>Gezeichnet wird immer mit Bleistift und Lineal (solange sinnvoll)!</p> <p>Geschrieben wird mit Füller oder ähnlichem</p> <p><b>Bleistift:</b> HB oder Druckbleistift 0,5mm (-&gt; Aufnahme in die Begrüßungsmappe für Jahrgang 5)</p> <p><b>Lineal:</b> Geodreieck</p>
-------------------------------	---

## Gestaltung und Struktur der GTR-Dokumentation

Die Notation von entsprechenden Menüs oder GTR-Tastenfolgen ist nicht sinnvoll. Wegen der Eindeutigkeit der Befehle ist es ausreichend, diese unter Angabe des GTR-Einsatzes zu benennen.

Beispiel/Fall	Notation
graphische Bestimmung eines Schnittpunktes zweier Funktionen	GTR: intersect
Lösen eines LGS mithilfe einer erweiterten Koeffizientenmatrix	GTR: rref

Anschließend muss die Nennung der entsprechenden Angabe der Lösung des GTR erfolgen.

## Möglicher Einsatz digitaler Mathematikwerkzeuge

<b>Computer-Algebra-System (CAS)</b>	<b>in</b>
Äquivalenzumformungen von Gleichungen mit einem CAS	7.VI.5 8.I.5

<b>Tabellenkalkulation (TK)</b>	<b>in</b>
Zuordnungen mithilfe eines Tabellenkalkulationsprogramms darstellen (LS7 S.17)	7.I.3
Zinseszinsen: Möglichkeit des Einsatzes einer Tabellenkalkulation (LS7 S.63 Nr.13)	(7.II.6)
Berechnung des Wertes eines Terms mithilfe einer Tabellenkalkulation (LS7 S.176)	7.VI.1 8.I.1
Zufallsexperimente: Simulation mit einer Tabellenkalkulation (LS8 S.56)	8.II.3

<b>dynamische Geometriesoftware (DGS)</b>	<b>in</b>
Dreiecksgeometrie (Mittelsenkrechte, Seitenhalbierende, Winkelhalbierende, Höhe, Satz des Thales, Dreieckskonstruktionen)	7.III

## Abfolge der Themen & Lernbereiche

Die angegebene Reihenfolge sollte eingehalten werden!

Jahrgang Kapitel	Thema im Schulbuch	Schwerpunkt im Lernbereich (lt. KC)	Zeitbedarf (ca. in Wochen)
7.I	Zuordnungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proportionale und antiproportionale Zusammenhänge (ohne Prozent- und Zinsrechnung)</li> </ul>	5
7.III	Dreiecksgeometrie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entdeckungen an Dreiecken – Konstruktionen und besondere Linien</li> </ul>	8
7.II	Prozente und Zinsen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prozent- und Zinsrechnung (aus: Proportionale und antiproportionale Zusammenhänge)</li> </ul>	3
7.IV	Rationale Zahlen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umgang mit negativen Zahlen</li> </ul>	4
7.V	Relative Häufigkeiten und Wahrscheinlichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wahrscheinlichkeit</li> </ul>	4
7.VI	Terme und Gleichungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementare Termumformungen (Kapitel I+II, Fortführung zu Beginn von Jahrgang 8)</li> </ul>	4

Jahrgang Kapitel	Thema im Schulbuch	Lernbereich(e) (lt. KC)	Zeitbedarf (ca. in Wochen)
8.I	Terme und Gleichungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementare Termumformungen (Wiederholung Kapitel I+II aus Jahrgang 7 &amp; Fortführung mit Kapitel III-VI)</li> </ul>	5
8.III	Lineare Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lineare Zusammenhänge</li> </ul>	9
8.IV	Flächeninhalte und Volumina	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Längen, Flächen- und Rauminhalte und deren Terme</li> </ul>	6
8.V	Systeme linearer Gleichungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lineare Gleichungssysteme (aus: Lineare Zusammenhänge)</li> </ul>	4
8.II	Mehrstufige Zufallsexperimente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ein- und mehrstufige Zufallsexperimente</li> </ul>	4

## Kapitel der Schulbücher

### 7.I Zuordnungen

Kapitel im Buch	Thema
7.I.1	Zuordnungen
7.I.2	Graphen und Zuordnungen
7.I.3	Zuordnungsvorschriften
7.I.4	Proportionale Zuordnungen
7.I.5	Antiproportionale Zuordnungen
7.I.6	Drei Werte sind gegeben – Dreisatz
(7.I.Exk)	Uhren

### Aus dem KC

Kern im Lernbereich Proportionale und antiproportionale Zusammenhänge	in 7.I._
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zuordnungen erfassen               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Beschreibung durch Worte, Tabellen und Graphen</li> <li>○ zwischen Darstellungsformen wechseln</li> </ul> </li> </ul>	1-3
<ul style="list-style-type: none"> <li>• proportionale Zusammenhänge erfassen               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ grafisches und tabellarisches Identifizieren</li> <li>○ Abgrenzung zu anderen „Je-mehr-desto-mehr“-Zusammenhängen</li> <li>○ Dreisatz zur Berechnung</li> <li>○ Quotient als „Betrag pro Einheit“</li> <li>○ Zuordnungsvorschrift</li> </ul> </li> </ul>	4, 6
<ul style="list-style-type: none"> <li>• antiproportionale Zusammenhänge erfassen               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ grafisches und tabellarisches Identifizieren</li> <li>○ Abgrenzung zu anderen „Je-mehr-desto-weniger“-Zusammenhängen</li> <li>○ Dreisatz zur Berechnung</li> <li>○ Produkt als „Gesamtgröße“</li> <li>○ Zuordnungsvorschrift</li> </ul> </li> </ul>	5-6

### Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche

Die Schülerinnen und Schüler ...		in 7.I._
<b>Zahlen und Operationen</b>		
I-Z29	nutzen Terme und Gleichungen zur mathematischen Argumentation.	x
I-Z31	lösen Grundaufgaben bei proportionalen und antiproportionalen Zusammenhängen, der Prozent- und Zinsrechnung mit Dreisatz.	6
<b>Funktionaler Zusammenhang</b>		
I-F2	identifizieren, beschreiben und erläutern proportionale, antiproportionale und lineare Zusammenhänge zwischen Zahlen und zwischen Größen in Tabellen, Graphen, Diagrammen und Sachtexten.	1-5
I-F3	nutzen proportionale und antiproportionale Zuordnungen sowie lineare Funktionen zur Beschreibung quantitativer Zusammenhänge, auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge.	4-5
I-F4	stellen proportionale und antiproportionale Zuordnungen sowie lineare Funktionen	4-5

	durch Gleichungen dar und wechseln zwischen den Darstellungen Gleichung, Tabelle, Graph.	
I-F6	lösen Probleme und modellieren Sachsituationen mit proportionalen und antiproportionalen Zuordnungen bzw. linearen Funktionen auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge.	4-6, VuV
I-F7	nutzen die Quotienten- und Produktgleichheit und interpretieren die Quotienten bzw. Produkte im Sachzusammenhang.	4-5

### Prozessbezogene Kompetenzbereiche

Die Schülerinnen und Schüler ...		in 7.I._
Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen		
P-F10	nutzen den Dreisatz.	6
P-F11	nutzen Tabellen, Graphen und Gleichungen zur Bearbeitung von Zuordnungen und linearen Zusammenhängen.	3-5

## 7.II Prozente und Zinsen

Kapitel im Buch	Thema
7.II.1	Prozente – Vergleiche werden einfacher
7.II.2	Prozentsatz – Prozentwert – Grundwert
7.II.3	Grundaufgaben der Prozentrechnung
7.II.4	Problemlösen am Beispiel der Prozentrechnung
7.II.5	Prozente im Geldwesen – Zinsrechnung
(7.II.6)	Zinseszinsen
(7.II.Exk)	Von großen und kleinen Tieren

### Aus dem KC

Kern im Lernbereich Proportionale und antiproportionale Zusammenhänge	in 7.II._
• Prozent- und Zinsrechnung mithilfe des Dreisatzes	1-5

### Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche

Die Schülerinnen und Schüler ...		in 7.II._
Zahlen und Operationen		
I-Z19	deuten Prozentangaben als Darstellungsform für Brüche und führen Umwandlungen durch.	1
I-Z20	nutzen den Prozentbegriff in Anwendungssituationen.	1-6
I-Z22	führen Rechnungen, auch mit digitalen Mathematikwerkzeugen, aus und bewerten die Ergebnisse.	3-6
I-Z28	verwenden Variablen zum Aufschreiben von Formeln und Rechengesetzen.	2, 5
I-Z29	nutzen Terme und Gleichungen zur mathematischen Argumentation.	x
I-Z31	lösen Grundaufgaben bei proportionalen und antiproportionalen Zusammenhängen, der Prozent- und Zinsrechnung mit Dreisatz.	3-5

## 7.III Dreiecksgeometrie

Kapitel im Buch	Thema
7.III.1	Geometrische Grundkonstruktionen
7.III.2	Mittelsenkrechte, Winkel- und Seitenhalbierende im Dreieck
7.III.3	Höhen im Dreieck und Flächeninhalt eines Dreiecks
7.III.4	Der Satz des Thales
7.III.5	Kongruente Dreiecke
7.III.6	Weitere Dreieckskonstruktionen
7.III.7	Beweisen
(7.III.Exk)	Besondere Punkte und Linien mit einer DGS entdecken

### Aus dem KC

Kern im Lernbereich Entdeckungen an Dreiecken – Konstruktionen und besondere Linien	in 7.III._
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dreiecke konstruieren               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ vier Grundkonstruktionen</li> </ul> </li> </ul>	1
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Kongruenz</li> </ul>	5
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Satz des Thales begründen und anwenden</li> </ul>	4
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transversalen erkunden               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mittelsenkrechten, Winkelhalbierenden, Seitenhalbierenden, Höhen identifizieren und konstruieren</li> <li>○ Parallelen, Mittelsenkrechten und Winkelhalbierenden als Ortslinien identifizieren</li> <li>○ Schnittpunkte von Mittelsenkrechten und Winkelhalbierenden begründen</li> </ul> </li> </ul>	2-3
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ausgewählte komplexere Dreieckskonstruktionen durchführen</li> </ul>	6
Kern im Lernbereich Längen, Flächen- und Rauminhalte und deren Terme	in 7.III._
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umfang und Flächeninhalt von Dreieck, Parallelogramm, Trapez ermitteln               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ vergleichen, schätzen, berechnen; Formeln begründen, anwenden und interpretieren</li> </ul> </li> </ul>	3

### Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche

Die Schülerinnen und Schüler ...		in 7.III._
<b>Zahlen und Operationen</b>		
I-Z28	verwenden Variablen zum Aufschreiben von Formeln und Rechengesetzen.	3
<b>Größen und Messen</b>		
I-G9	begründen Formeln für den Flächeninhalt von Dreieck, Parallelogramm und Trapez durch Zerlegen und Ergänzen.	3
<b>Raum und Form</b>		
I-R12	begründen den Satz des Thales.	4
I-R13	beschreiben und begründen Kongruenzen.	5
I-R14	konstruieren mit Zirkel, Geodreieck und dynamischer Geometriesoftware, um ebene geometrische Figuren zu erstellen oder zu reproduzieren.	1-6
I-R15	formulieren Aussagen zur Lösbarkeit und Lösungsvielfalt bei Konstruktionen.	5, 7
I-R16	nutzen ebene kartesische Koordinatensysteme zur Darstellung geometrischer Objekte.	1-4
I-R18	nutzen den Satz des Thales bei Konstruktionen und Begründungen.	4, 7
I-R19	beschreiben und erzeugen Parallelen, Mittelsenkrechten und Winkelhalbierenden als Ortslinien und nutzen deren Eigenschaften.	1
I-R20	identifizieren Höhen, Mittelsenkrechten, Seitenhalbierenden und Winkelhalbierenden als besondere Linien im Dreieck.	2-3

I-R21	begründen, dass sich die drei Mittelsenkrechten und die drei Winkelhalbierenden in je einem Punkt schneiden.	2
I-R22	beschreiben und begründen Symmetrie und Kongruenz geometrischer Objekte und nutzen diese Eigenschaften im Rahmen des Problemlösens und Argumentierens.	5, 7

## 7.IV Rationale Zahlen

Kapitel im Buch	Thema
7.IV.1	Negative Zahlen
7.IV.2	Anordnung
7.IV.3	Addieren und Subtrahieren einer positiven Zahl
7.IV.4	Addieren und Subtrahieren einer negativen Zahl
7.IV.5	Verbinden von Addition und Subtraktion
7.IV.6	Multiplizieren von rationalen Zahlen
7.IV.7	Dividieren von rationalen Zahlen
7.IV.8	Vorteile beim Rechnen – Rechengesetze
(7.IV.Exk)	Rationale Zahlen im Koordinatensystem

### Aus dem KC

Kern im Lernbereich Umgang mit negativen Zahlen	in 7.IV._
<ul style="list-style-type: none"> <li>positive und negative Zahlen an der Zahlengeraden veranschaulichen</li> </ul>	1-2
<ul style="list-style-type: none"> <li>positive und negative Zahlen addieren und subtrahieren                             <ul style="list-style-type: none"> <li>realitätsnahe Einführung, etwa am Temperaturmodell</li> <li>Muster in Reihen beschreiben und fortführen</li> </ul> </li> </ul>	3-5
<ul style="list-style-type: none"> <li>positive Zahlen mit negativen Zahlen multiplizieren und umgekehrt                             <ul style="list-style-type: none"> <li>realitätsnahe Einführung, etwa am Schuldenmodell</li> <li>Muster in Reihen beschreiben und fortführen</li> </ul> </li> </ul>	6
<ul style="list-style-type: none"> <li>negative Zahlen mit negativen Zahlen multiplizieren</li> <li>Vorzeichenregeln bei der Division</li> </ul>	7
<ul style="list-style-type: none"> <li>Klammerschreibweise; Umgang mit Vor- und Rechenzeichen</li> <li>Rechenregeln zum vorteilhaften Rechnen verwenden</li> </ul>	8

### Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche

Die Schülerinnen und Schüler ...	in 7.IV._
<b>Zahlen und Operationen</b>	
I-Z16 untersuchen ganze und rationale Zahlen.	1
I-Z17 stellen rationale Zahlen auf verschiedene Weisen und situationsangemessen dar.	1
I-Z18 ordnen und vergleichen rationale Zahlen.	2
I-Z21 lösen einfache Rechenaufgaben mit rationalen Zahlen im Kopf.	3-7
I-Z22 führen Rechnungen, auch mit digitalen Mathematikwerkzeugen, aus und bewerten die Ergebnisse.	3-8
I-Z30 formen Terme mithilfe des Assoziativ-, Kommutativ- und Distributivgesetzes um und nutzen die binomischen Formeln zur Vereinfachung von Termen.	8
<b>Raum und Form</b>	
I-R16 nutzen ebene kartesische Koordinatensysteme zur Darstellung geometrischer Objekte.	1

## Prozessbezogene Kompetenzbereiche

Die Schülerinnen und Schüler ...		in 7.IV._
Mathematische Darstellungen verwenden		
P-D8	nutzen unterschiedliche Darstellungsformen für rationale Zahlen.	1, 2

## 7.V Relative Häufigkeiten und Wahrscheinlichkeiten

Kapitel im Buch	Thema
7.V.1	Zufallsexperimente und ihre Auswertung
7.V.2	Wahrscheinlichkeiten
7.V.3	Zusammenfassen von Ergebnissen – Summenregel
(7.V.Exk)	Schokoladentest

### Aus dem KC

Kern im Lernbereich Wahrscheinlichkeit	in 7.V._
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Versuchsreihen mit teilsymmetrischen Objekten durchführen               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Vermutungen über Häufigkeiten aufstellen</li> <li>○ Wahrscheinlichkeit gegen relative Häufigkeit abgrenzen</li> <li>○ Gesetz der großen Zahlen qualitativ erfahren</li> <li>○ Wahrscheinlichkeit als Prognose</li> </ul> </li> <li>• eine Versuchsreihe mit unsymmetrischen Objekten durchführen               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Gesetz der großen Zahlen qualitativ erfahren</li> <li>○ Wahrscheinlichkeit als Prognose</li> </ul> </li> <li>• eine Versuchsreihe mit vollsymmetrischen Objekten durchführen und simulieren               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Laplace-Wahrscheinlichkeit</li> <li>○ Wahrscheinlichkeit gegen relative Häufigkeit abgrenzen</li> <li>○ Gesetz der großen Zahlen qualitativ erfahren</li> </ul> </li> </ul>	1-2
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Additions- und Komplementärregel begründen und anwenden</li> </ul>	3
Kern im Lernbereich Ein- und mehrstufige Zufallsversuche	in 7.V._
<ul style="list-style-type: none"> <li>• einstufige Zufallsexperimente mit bekannten Pfad-Wahrscheinlichkeiten prognostizieren, durchführen und simulieren               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Prognose absoluter Häufigkeiten</li> <li>○ die Prognose mit dem Ausgang eines mehrfach durchgeführten Zufallsexperiments vergleichen</li> <li>○ qualitative Beurteilung der Prognose in Abhängigkeit von der Anzahl der Versuchsdurchführungen; Zusammenhang zum Gesetz der großen Zahlen</li> </ul> </li> </ul>	1-2

## Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche

Die Schülerinnen und Schüler ...		in 7.V._
<b>Daten und Zufall</b>		
I-D6	führen Zufallsexperimente mit teilsymmetrischen, unsymmetrischen und vollsymmetrischen Objekten sowie Simulationen durch und verbinden deren Ergebnisse mit Wahrscheinlichkeiten.	1-2
I-D7	beschreiben Zufallsexperimente mithilfe von Wahrscheinlichkeiten und interpretieren Wahrscheinlichkeiten als Modell bzw. als Prognose relativer Häufigkeiten.	2
I-D8	leiten aus der Symmetrie von Laplace-Objekten Wahrscheinlichkeitsaussagen ab.	2
I-D9	identifizieren ein- und mehrstufige Zufallsexperimente, führen eigene durch und stellen sie im Baumdiagramm dar.	1-2
I-D10	begründen die Pfadregeln zur Ermittlung von Wahrscheinlichkeiten und wenden sie an.	3

## 7.VI & 8.I Terme und Gleichungen

Kapitel im Buch	Thema
7.VI.1 & 8.I.1	Terme
7.VI.2 & 8.I.2	Wertgleiche Terme – Termumformungen
7.VI.3 & 8.I.3	Multiplizieren von Summen mit Summen – Binomische Formeln
7.VI.4 & 8.I.4	Gleichungen
7.VI.5 & 8.I.5	Lösen von Gleichungen durch Äquivalenzumformungen
(7.VI.6) & (8.I.6)	Ungleichungen und Lösen von Ungleichungen
(7.VI.Exk) & (8.I.Exk)	Zahlenzauberei

## Aus dem KC

Kern im Lernbereich	in 7.VI._ & 8.I._
<b>Elementare Termumformungen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• einfache Termumformungen durchführen               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ gleichartige Terme zusammenfassen</li> <li>○ ausmultiplizieren</li> <li>○ ausklammern</li> </ul> </li> </ul>	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Summen multiplizieren               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ unterschiedliche Summen ausmultiplizieren</li> <li>○ Binomische Formeln als Spezialfall anwenden</li> </ul> </li> </ul>	3
<ul style="list-style-type: none"> <li>• einfache lineare Gleichungen lösen</li> <li>• einfache Verhältnisgleichungen lösen</li> </ul>	4-5
<b>Kern im Lernbereich Lineare Zusammenhänge</b>	<b>in 7.VI._ &amp; 8.I._</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• lineare Gleichungen lösen               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Lösen durch Probieren und Rückwärtsarbeiten</li> <li>○ Lösen einfacher linearer Gleichungen hilfsmittelfrei</li> <li>○ Lösen komplexer linearer Gleichungen mit digitalen Mathematikwerkzeugen</li> </ul> </li> </ul>	4-5

## Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche

Die Schülerinnen und Schüler ...		in 7.VI._ & 8.I._
<b>Zahlen und Operationen</b>		
I-Z23	nutzen beim Gleichungslösen die Probe zur Kontrolle und beurteilen die Ergebnisse.	5
I-Z24	beschreiben Sachverhalte durch Terme und Gleichungen.	1-4, VuV
I-Z25	modellieren inner- und außermathematische Problemsituationen mithilfe von Termen und Gleichungen.	1-4, VuV
I-Z26	veranschaulichen und interpretieren Terme.	1-2
I-Z27	vergleichen die Struktur von Termen.	2-3
I-Z28	verwenden Variablen zum Aufschreiben von Formeln und Rechengesetzen.	3
I-Z29	nutzen Terme und Gleichungen zur mathematischen Argumentation.	1-5
I-Z30	formen Terme mithilfe des Assoziativ-, Kommutativ- und Distributivgesetzes um und nutzen die binomischen Formeln zur Vereinfachung von Termen.	2-3
I-Z32	lösen lineare Gleichungen und Verhältnisgleichungen jeweils in einfachen Fällen hilfsmittelfrei.	(5)
I-Z36	nutzen beim Gleichungslösen die Probe zur Kontrolle und beurteilen die Ergebnisse.	5

## Prozessbezogene Kompetenzbereiche

Die Schülerinnen und Schüler ...		in 7.VI._ & 8.I._
<b>Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</b>		
P-F12	formen überschaubare Terme mit Variablen hilfsmittelfrei um.	
P-F13	formen Terme mit einem CAS um.	
P-F14	nutzen systematisches Probieren zum Lösen von Gleichungen.	

## 8.II Mehrstufige Zufallsexperimente

Kapitel im Buch	Thema
8.II.1	Mehrstufige Zufallsexperimente – Pfadregel
8.II.2	Der richtige Blick aufs Baumdiagramm
8.II.3	Zufallsexperimente simulieren
8.II.VuV	Vertiefen und Vernetzen
(8.II.Exk)	Das Ziegenproblem

## Aus dem KC

Kern im Lernbereich Ein- und mehrstufige Zufallsversuche	in 8.II._
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zwei- und mehrstufige Zufallsexperimente mit bekannten Pfad-Wahrscheinlichkeiten prognostizieren, durchführen und simulieren               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Darstellung im Baumdiagramm</li> <li>○ Prognose absoluter Häufigkeiten</li> <li>○ die Prognose mit dem Ausgang eines mehrfach durchgeführten Zufallsexperiments vergleichen</li> <li>○ Variabilität der erzielten absoluten Häufigkeiten</li> <li>○ die Pfadregeln mithilfe von absoluten Häufigkeiten begründen</li> </ul> </li> </ul>	1-2

- die Pfadregeln anwenden

### Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche

Die Schülerinnen und Schüler ...		in 8.II._
<b>Daten und Zufall</b>		
I-D7	beschreiben Zufallsexperimente mithilfe von Wahrscheinlichkeiten und interpretieren Wahrscheinlichkeiten als Modell bzw. als Prognose relativer Häufigkeiten.	1
I-D9	identifizieren ein- und mehrstufige Zufallsexperimente, führen eigene durch und stellen sie im Baumdiagramm dar.	1-2
I-D10	begründen die Pfadregeln zur Ermittlung von Wahrscheinlichkeiten und wenden sie an.	1-2
I-D11	simulieren Zufallsexperimente, auch mithilfe digitaler Mathematikwerkzeuge.	3

### Prozessbezogene Kompetenzbereiche

Die Schülerinnen und Schüler ...		in 8.II._
<b>Mathematische Darstellungen verwenden</b>		
P-D13	stellen Zufallsversuche durch Baumdiagramme dar und interpretieren diese.	1-3

## 8.III Lineare Funktionen

Kapitel im Buch	Thema
8.III.1	Eindeutige Zuordnungen – Funktionen
8.III.2	Darstellungsformen von Funktionen
8.III.3	Lineare Funktionen
8.III.4	Bestimmen von Funktionstermen
8.III.5	Nullstellen und Schnittpunkte
8.III.6	Lineare Regression
(8.III.Exk)	Von der Messreihe zur Funktion

### Aus dem KC

Kern im Lernbereich	in 8.III._
<ul style="list-style-type: none"> <li>• lineare Zusammenhänge identifizieren und darstellen <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sachtext, Diagramm, Tabelle, Koordinatensystem, Gleichung</li> <li>○ Wechsel und Beziehungen der Darstellungsformen</li> </ul> </li> </ul>	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ hilfsmittelfreies Zeichnen von Geraden</li> </ul>	3
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Abgrenzung gegen nicht-lineare Zusammenhänge</li> </ul>	1
<ul style="list-style-type: none"> <li>• lineare Funktionen und lineare Gleichungen analysieren und vergleichen <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Bezug Funktionsterm, Funktionsgleichung und Funktionsgraph</li> <li>○ Steigungsdreieck, y-Achsenabschnitt und Nullstelle</li> <li>○ Steigung als konstante Änderungsrate</li> <li>○ Parametervariationen in Funktionsgleichung und Funktionsgraph</li> <li>○ Modellierung von Sachproblemen</li> <li>○ Geradengleichungen aus zwei Punkten bestimmen, in einfachen Fällen hilfsmittelfrei</li> </ul> </li> </ul>	4-5
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ausgleichsgeraden zeichnerisch finden</li> <li>○ Ausgleichsgeraden mithilfe des Regressionsmoduls oder Parametervariation bestimmen</li> </ul>	6

## Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche

Die Schülerinnen und Schüler ...		in 8.III._
<b>Zahlen und Operationen</b>		
I-Z24	beschreiben Sachverhalte durch Terme und Gleichungen.	4
I-Z25	modellieren inner- und außermathematische Problemsituationen mithilfe von Termen und Gleichungen.	4
I-Z32	lösen lineare Gleichungen und Verhältnisgleichungen jeweils in einfachen Fällen hilfsmittelfrei.	5
I-Z34	lösen lineare Gleichungen mit digitalen Mathematikwerkzeugen.	5
I-Z36	nutzen beim Gleichungslösen die Probe zur Kontrolle und beurteilen die Ergebnisse.	5
<b>Funktionaler Zusammenhang</b>		
I-F2	identifizieren, beschreiben und erläutern proportionale, antiproportionale und lineare Zusammenhänge zwischen Zahlen und zwischen Größen in Tabellen, Graphen, Diagrammen und Sachtexten.	1-3
I-F3	nutzen proportionale und antiproportionale Zuordnungen sowie lineare Funktionen zur Beschreibung quantitativer Zusammenhänge, auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge.	3-4
I-F4	stellen proportionale und antiproportionale Zuordnungen sowie lineare Funktionen durch Gleichungen dar und wechseln zwischen den Darstellungen Gleichung, Tabelle, Graph.	4
I-F5	beschreiben den Zusammenhang zwischen der Lage von Graphen und der Lösbarkeit der zugehörigen linearen Gleichungen und Gleichungssysteme.	5
I-F6	lösen Probleme und modellieren Sachsituationen mit proportionalen und antiproportionalen Zuordnungen bzw. linearen Funktionen auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge.	4-5, VuV
I-F8	interpretieren die Steigung linearer Funktionen im Sachzusammenhang als konstante Änderungsrate.	3-4
I-F9	beschreiben und begründen Auswirkungen von Parametervariationen bei linearen Funktionen, auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge.	3-4

## Prozessbezogene Kompetenzbereiche

Die Schülerinnen und Schüler ...		in 8.III._
<b>Probleme mathematisch lösen</b>		
P-P13	nutzen Parametervariationen.	
<b>Mathematisch modellieren</b>		
P-M9	modellieren Punktwolken auch mithilfe des Regressionsmoduls.	
<b>Mathematische Darstellungen verwenden</b>		
P-D9	stellen Zuordnungen und funktionale Zusammenhänge durch Tabellen, Graphen oder Terme dar, auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge, interpretieren und nutzen solche Darstellungen.	
P-D10	zeichnen Graphen linearer Funktionen in einfachen Fällen hilfsmittelfrei.	
<b>Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</b>		
P-F9	erfassen und beschreiben Zuordnungen mit Variablen und Termen.	
P-F11	nutzen Tabellen, Graphen und Gleichungen zur Bearbeitung von Zuordnungen und linearen Zusammenhängen.	
P-F15	nutzen tabellarische, grafische und algebraische Verfahren zum Lösen linearer Gleichungen sowie linearer Gleichungssysteme.	

## 8.IV Flächeninhalt und Volumina

Kapitel im Buch	Thema
8.IV.1	Flächeninhalt eines Parallelogramms
8.IV.2	Flächeninhalt eines Trapezes
(8.IV.3)	Flächeninhalt eines symmetrischen Drachens und einer Raute
8.IV.4	Flächeninhalt geradlinig begrenzter Figuren
8.IV.5	Prismen und ihre Eigenschaften
8.IV.6	Volumen und Oberflächeninhalt von Prismen
8.IV.7	Aus Prismen zusammengesetzte Körper
(8.IV.Exk)	Flächeninhalt von Gittervierecken durch Abzählen

### Aus dem KC

Kern im Lernbereich Längen, Flächen- und Rauminhalte und deren Terme	in 8.IV._
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umfang und Flächeninhalt von Dreieck, Parallelogramm, Trapez ermitteln               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ vergleichen, schätzen, berechnen</li> <li>○ Formeln begründen, anwenden und interpretieren</li> </ul> </li> </ul>	1-2
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oberflächen- und Rauminhalt von geradem Prisma ermitteln               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ vergleichen, schätzen, berechnen</li> <li>○ Formeln begründen, anwenden und interpretieren</li> </ul> </li> </ul>	6-7
<ul style="list-style-type: none"> <li>• mit Schrägbildern und Netzen umgehen               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ vergleichen und interpretieren</li> <li>○ zwischen verschiedenen Darstellungen wechseln</li> </ul> </li> </ul>	5-6

### Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche

Die Schülerinnen und Schüler ...		in 8.IV._
<b>Zahlen und Operationen</b>		
I-Z28	verwenden Variablen zum Aufschreiben von Formeln und Rechengesetzen.	1-4, 6
<b>Größen und Messen</b>		
I-G9	begründen Formeln für den Flächeninhalt von Dreieck, Parallelogramm und Trapez durch Zerlegen und Ergänzen.	1-2
I-G10	begründen die Formeln für den Oberflächeninhalt und das Volumen von Prismen.	6
I-G11	schätzen und berechnen Oberflächeninhalt und Volumen von Prismen.	5
<b>Raum und Form</b>		
I-R17	vergleichen und interpretieren Schrägbilder und Körpernetze von Prismen.	5-7

### Prozessbezogene Kompetenzbereiche

Die Schülerinnen und Schüler ...		in 8.IV._
<b>Mathematische Darstellungen verwenden</b>		
P-D12	zeichnen Schrägbilder von Prismen und entwerfen Netze.	

## 8.V Systeme linearer Gleichungen

Kapitel im Buch	Thema
8.V.1	Lineare Gleichungen mit zwei Variablen
8.V.2	Lineare Gleichungssysteme – grafisches Lösen
8.V.3	Gleichsetzungsverfahren und Einsetzungsverfahren
8.V.4	Additionsverfahren
8.V.5	Eine Lösung, keine Lösung, mehr als eine Lösung
(8.V.Exk)	Drei Gleichungen, drei Variablen – das geht auch

### Aus dem KC

Kern im Lernbereich Lineare Zusammenhänge	in 8.V._
<ul style="list-style-type: none"> <li>• lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen aufstellen und lösen               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sachprobleme modellieren</li> <li>○ Bezug LGS und Graph, auch im Hinblick auf die Lösbarkeit</li> </ul> </li> </ul>	1, 5
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Lösen einfacher LGS grafisch und mit Einsetzungs- und Gleichsetzungsverfahren</li> </ul>	2-3
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Lösen komplexer LGS mit digitalen Mathematikwerkzeugen</li> </ul>	4

### Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche

Die Schülerinnen und Schüler ...		in 8.V._
<b>Zahlen und Operationen</b>		
I-Z24	beschreiben Sachverhalte durch Terme und Gleichungen.	1
I-Z25	modellieren inner- und außermathematische Problemsituationen mithilfe von Termen und Gleichungen.	1
I-Z33	lösen lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen in einfachen Fällen hilfsmittelfrei unter Verwendung des Einsetzungs- und Gleichsetzungsverfahrens.	3-4
I-Z35	lösen lineare Gleichungssysteme unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge.	2-5
<b>Funktionaler Zusammenhang</b>		
I-F5	beschreiben den Zusammenhang zwischen der Lage von Graphen und der Lösbarkeit der zugehörigen linearen Gleichungen und Gleichungssysteme.	2

### Prozessbezogene Kompetenzbereiche

Die Schülerinnen und Schüler ...		in 8.V._
<b>Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</b>		
P-F11	nutzen Tabellen, Graphen und Gleichungen zur Bearbeitung von Zuordnungen und linearen Zusammenhängen.	
P-F15	nutzen tabellarische, grafische und algebraische Verfahren zum Lösen linearer Gleichungen sowie linearer Gleichungssysteme.	

## Aus dem Kerncurriculum

### Prozessbezogene Kompetenzen

Der Großteil der prozessbezogenen Kompetenzen wird in allen Lernbereichen geschult. Eine konkrete Zuordnung erfolgt daher nur, wenn eine prozessbezogene Kompetenz einen Schwerpunkt in einem bestimmten Lernbereich hat.

Die folgenden prozessbezogenen Kompetenzen sind zusätzliche Ergänzungen zu denen aus dem Curriculum zu den Jahrgängen 5/6.

#### Mathematisch argumentieren (P-A)

Die Schülerinnen und Schüler ...	
P-A9	präzisieren Vermutungen und machen sie einer mathematischen Überprüfung zugänglich, auch unter Verwendung geeigneter Medien.
P-A10	beschaffen sich notwendige Informationen für mathematische Argumentationen und bewerten diese.
P-A11	erläutern mathematische Sachverhalte, Begriffe, Regeln, Verfahren und Zusammenhänge unter Zuhilfenahme formaler Darstellungen.
P-A12	nutzen mathematisches und außermathematisches Wissen für Begründungen, auch in mehrschrittigen Argumentationen.
P-A13	bauen Argumentationsketten auf und/oder analysieren diese.
P-A14	begründen durch Zurückführen auf Bekanntes, Einführen von Hilfsgrößen oder Hilfslinien.
P-A15	vergleichen und bewerten verschiedene Lösungsansätze und Lösungswege.

#### Probleme mathematisch lösen (P-P)

Die Schülerinnen und Schüler ...	
P-P8	erfassen inner- und außermathematische Problemstellungen und beschaffen die zu einer Problemlösung noch fehlenden Informationen.
P-P9	ziehen mehrere Lösungsmöglichkeiten in Betracht und überprüfen sie.
P-P10	reflektieren und nutzen heuristische Strategien: Spezialisieren und Verallgemeinern, Zerlegen in Teilprobleme, Substituieren, Variieren von Bedingungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Darstellungswechsel.
P-P11	nutzen Darstellungsformen wie Terme und Gleichungen zur Problemlösung.
P-P12	wenden algebraische, numerische, grafische Verfahren oder geometrische Konstruktionen zur Problemlösung an.
P-P13	nutzen Parametervariationen.
P-P14	beurteilen ihre Ergebnisse, vergleichen und bewerten Lösungswege und Problemlösestrategien.
P-P15	erklären Ursachen von Fehlern.

#### Mathematisch modellieren (P-M)

Die Schülerinnen und Schüler ...	
P-M6	bewerten mögliche Einflussfaktoren in Realsituationen.
P-M7	wählen Modelle zur Beschreibung überschaubarer Realsituationen und begründen ihre Wahl.
P-M8	verwenden Terme mit Variablen, Gleichungen, Funktionen oder Wahrscheinlichkeiten zur Ermittlung von Lösungen im mathematischen Modell.
P-M9	modellieren Punktwolken auch mithilfe des Regressionsmoduls.
P-M10	interpretieren die im Modell gewonnenen Ergebnisse im Hinblick auf die Realsituation, reflektieren die Annahmen und variieren diese gegebenenfalls.

## Mathematische Darstellungen verwenden (P-D)

Die Schülerinnen und Schüler ...	
P-D8	nutzen unterschiedliche Darstellungsformen für rationale Zahlen.
P-D9	stellen Zuordnungen und funktionale Zusammenhänge durch Tabellen, Graphen oder Terme dar, auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge, interpretieren und nutzen solche Darstellungen.
P-D10	zeichnen Graphen linearer Funktionen in einfachen Fällen hilfsmittelfrei.
P-D11	stellen geometrische Sachverhalte algebraisch dar und umgekehrt.
P-D12	zeichnen Schrägbilder von Prismen und entwerfen Netze.
P-D13	stellen Zufallsversuche durch Baumdiagramme dar und interpretieren diese.
P-D14	wählen unterschiedliche Darstellungsformen der Situation angemessen aus und wechseln zwischen ihnen.

## Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen (P-F)

Die Schülerinnen und Schüler ...	
P-F9	erfassen und beschreiben Zuordnungen mit Variablen und Termen.
P-F10	nutzen den Dreisatz.
P-F11	nutzen Tabellen, Graphen und Gleichungen zur Bearbeitung von Zuordnungen und linearen Zusammenhängen.
P-F12	formen überschaubare Terme mit Variablen hilfsmittelfrei um.
P-F13	formen Terme mit einem CAS um.
P-F14	nutzen systematisches Probieren zum Lösen von Gleichungen.
P-F15	nutzen tabellarische, grafische und algebraische Verfahren zum Lösen linearer Gleichungen sowie linearer Gleichungssysteme.
P-F16	nutzen DGS, Tabellenkalkulation und CAS zur Darstellung und Erkundung mathematischer Zusammenhänge sowie zur Bestimmung von Ergebnissen.

## Kommunizieren (P-K)

Die Schülerinnen und Schüler ...	
P-K9	teilen ihre Überlegungen anderen verständlich mit, wobei sie zunehmend die Fachsprache benutzen.
P-K10	präsentieren Lösungsansätze und Lösungswege, auch unter Verwendung geeigneter Medien.
P-K11	verstehen Überlegungen von anderen zu mathematischen Inhalten, überprüfen diese auf Schlüssigkeit und gehen darauf ein.
P-K12	strukturieren, interpretieren, analysieren und bewerten Daten und Informationen aus Texten und mathemathikhaltigen Darstellungen.
P-K13	organisieren die Arbeit im Team selbstständig.
P-K14	nutzen Lexika, Schulbücher, Printmedien und elektronische Medien zur selbstständigen Informationsbeschaffung.

## Inhaltsbezogene Kompetenzen

Der Großteil der prozessbezogenen Kompetenzen wird in allen Lernbereichen geschult. Eine konkrete Zuordnung erfolgt daher nur, wenn eine prozessbezogene Kompetenz einen Schwerpunkt in einem bestimmten Lernbereich hat.

### Zahlen und Operationen (I-Z)

Die Schülerinnen und Schüler ...	
I-Z16	untersuchen ganze und rationale Zahlen.
I-Z17	stellen rationale Zahlen auf verschiedene Weisen und situationsangemessen dar.
I-Z18	ordnen und vergleichen rationale Zahlen.
I-Z19	deuten Prozentangaben als Darstellungsform für Brüche und führen Umwandlungen durch.
I-Z20	nutzen den Prozentbegriff in Anwendungssituationen.
I-Z21	lösen einfache Rechenaufgaben mit rationalen Zahlen im Kopf.
I-Z22	führen Rechnungen, auch mit digitalen Mathematikwerkzeugen, aus und bewerten die Ergebnisse.
I-Z23	nutzen beim Gleichungslösen die Probe zur Kontrolle und beurteilen die Ergebnisse.
I-Z24	beschreiben Sachverhalte durch Terme und Gleichungen.
I-Z25	modellieren inner- und außermathematische Problemsituationen mithilfe von Termen und Gleichungen.
I-Z26	veranschaulichen und interpretieren Terme.
I-Z27	vergleichen die Struktur von Termen.
I-Z28	verwenden Variablen zum Aufschreiben von Formeln und Rechengesetzen.
I-Z29	nutzen Terme und Gleichungen zur mathematischen Argumentation.
I-Z30	formen Terme mithilfe des Assoziativ-, Kommutativ- und Distributivgesetzes um und nutzen die binomischen Formeln zur Vereinfachung von Termen.
I-Z31	lösen Grundaufgaben bei proportionalen und antiproportionalen Zusammenhängen, der Prozent- und Zinsrechnung mit Dreisatz.
I-Z32	lösen lineare Gleichungen und Verhältnisgleichungen jeweils in einfachen Fällen hilfsmittelfrei.
I-Z33	lösen lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen in einfachen Fällen hilfsmittelfrei unter Verwendung des Einsetzungs- und Gleichsetzungsverfahrens.
I-Z34	lösen lineare Gleichungen mit digitalen Mathematikwerkzeugen.
I-Z35	lösen lineare Gleichungssysteme unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge.
I-Z36	nutzen beim Gleichungslösen die Probe zur Kontrolle und beurteilen die Ergebnisse.

### Größen und Messen (I-G)

Die Schülerinnen und Schüler ...	
I-G9	begründen Formeln für den Flächeninhalt von Dreieck, Parallelogramm und Trapez durch Zerlegen und Ergänzen.
I-G10	begründen die Formeln für den Oberflächeninhalt und das Volumen von Prismen.
I-G11	schätzen und berechnen Oberflächeninhalt und Volumen von Prismen.

### Raum und Form (I-R)

Die Schülerinnen und Schüler ...	
I-R12	begründen den Satz des Thales.
I-R13	beschreiben und begründen Kongruenzen.
I-R14	konstruieren mit Zirkel, Geodreieck und dynamischer Geometriesoftware, um ebene geometrische Figuren zu erstellen oder zu reproduzieren.
I-R15	formulieren Aussagen zur Lösbarkeit und Lösungsvielfalt bei Konstruktionen.
I-R16	nutzen das ebene kartesische Koordinatensystem zur Darstellung geometrischer Objekte.

I-R17	zeichnen, vergleichen und interpretieren Schrägbilder und Körpernetze von Prismen.
I-R18	nutzen den Satz des Thales bei Konstruktionen und Begründungen.
I-R19	beschreiben und erzeugen Parallelen, Mittelsenkrechten und Winkelhalbierenden als Ortslinien und nutzen deren Eigenschaften.
I-R20	identifizieren Höhen, Mittelsenkrechten, Seitenhalbierenden und Winkelhalbierenden als besondere Linien im Dreieck.
I-R21	begründen, dass sich die drei Mittelsenkrechten und die drei Winkelhalbierenden in je einem Punkt schneiden.
I-R22	beschreiben und begründen Symmetrie und Kongruenz geometrischer Objekte und nutzen diese Eigenschaften im Rahmen des Problemlösens und Argumentierens.

### **Funktionaler Zusammenhang (I-F)**

<b>Die Schülerinnen und Schüler ...</b>	
I-F2	identifizieren, beschreiben und erläutern proportionale, antiproportionale und lineare Zusammenhänge zwischen Zahlen und zwischen Größen in Tabellen, Graphen, Diagrammen und Sachtexten.
I-F3	nutzen proportionale und antiproportionale Zuordnungen sowie lineare Funktionen zur Beschreibung quantitativer Zusammenhänge, auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge.
I-F4	stellen proportionale und antiproportionale Zuordnungen sowie lineare Funktionen durch Gleichungen dar und wechseln zwischen den Darstellungen Gleichung, Tabelle, Graph.
I-F5	beschreiben den Zusammenhang zwischen der Lage von Graphen und der Lösbarkeit der zugehörigen linearen Gleichungen und Gleichungssysteme.
I-F6	lösen Probleme und modellieren Sachsituationen mit proportionalen und antiproportionalen Zuordnungen bzw. linearen Funktionen auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge.
I-F7	nutzen die Quotienten- und Produktgleichheit und interpretieren die Quotienten bzw. Produkte im Sachzusammenhang.
I-F8	interpretieren die Steigung linearer Funktionen im Sachzusammenhang als konstante Änderungsrate.
I-F9	beschreiben und begründen Auswirkungen von Parametervariationen bei linearen Funktionen, auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge.

### **Daten und Zufall (I-D)**

<b>Die Schülerinnen und Schüler ...</b>	
I-D6	führen Zufallsexperimente mit teilsymmetrischen, unsymmetrischen und vollsymmetrischen Objekten sowie Simulationen durch und verbinden deren Ergebnisse mit Wahrscheinlichkeiten.
I-D7	beschreiben Zufallsexperimente mithilfe von Wahrscheinlichkeiten und interpretieren Wahrscheinlichkeiten als Modell bzw. als Prognose relativer Häufigkeiten.
I-D8	leiten aus der Symmetrie von Laplace-Objekten Wahrscheinlichkeitsaussagen ab.
I-D9	identifizieren ein- und mehrstufige Zufallsexperimente, führen eigene durch und stellen sie im Baumdiagramm dar.
I-D10	begründen die Pfadregeln zur Ermittlung von Wahrscheinlichkeiten und wenden sie an.
I-D11	simulieren Zufallsexperimente, auch mithilfe digitaler Mathematikwerkzeuge.

## Lernbereiche

### Lernbereich Proportionale und antiproportionale Zusammenhänge

#### Intentionen

Den Schülerinnen und Schülern sind aus dem Alltag vielfältige Beispiele für Zuordnungen bekannt. Die diesen Beispielen zugrunde liegende Struktur wird altersangemessen präzisiert und erfasst. Insbesondere wird das Denken in Proportionen geschult.

Zuordnungen werden tabellarisch und grafisch untersucht, ineinander überführt und klassifiziert.

Es werden die tabellarischen und grafischen Eigenschaften proportionaler Zusammenhänge untersucht. Problemstellungen werden anschaulich mit dem Dreisatz gelöst. In gleicher Weise erfolgt die Behandlung antiproportionaler Zusammenhänge.

Die Eigenschaften der Produkt- bzw. Quotientengleichheit werden nach Festigung der Zuordnungsvorstellung thematisiert.

Durch sinnvolle Beispiele erfahren die Schülerinnen und Schüler die Grenzen der Modellbildung.

Die Prozent- und Zinsrechnung wird unter dem Aspekt der Proportionalität behandelt. Problemstellungen werden mit dem Dreisatz bearbeitet.

#### Kern

- Zuordnungen erfassen
  - Beschreibung durch Worte, Tabellen und Graphen
  - zwischen Darstellungsformen wechseln
- proportionale Zusammenhänge erfassen
  - grafisches und tabellarisches Identifizieren
  - Abgrenzung zu anderen „Je-mehr-desto-mehr“-Zusammenhängen
  - Dreisatz zur Berechnung
  - Quotient als „Betrag pro Einheit“
  - Zuordnungsvorschrift
- antiproportionale Zusammenhänge erfassen
  - grafisches und tabellarisches Identifizieren
  - Abgrenzung zu anderen „Je-mehr-desto-weniger“-Zusammenhängen
  - Dreisatz zur Berechnung
  - Produkt als „Gesamtgröße“
  - Zuordnungsvorschrift
- Prozent- und Zinsrechnung mithilfe des Dreisatzes

**Fakultative Erweiterungen:** Zinseszinsen

**Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche:** Zahlen und Operationen; Funktionaler Zusammenhang

**Hinweise zum Einsatz digitaler Mathematikwerkzeuge:** Einsatz zur Darstellung und Berechnung

#### **Kapitel im Schulbuch**

7.I Zuordnungen

7.II Prozente und Zinsen

## Lernbereich Entdeckungen an Dreiecken – Konstruktionen und besondere Linien

### Intentionen

Bei vertieften Untersuchungen an Dreiecken werden heuristische und argumentative Fähigkeiten gefördert. Dazu gehört auch, Zusammenhänge im Hinblick auf ihre Umkehrbarkeit zu untersuchen.

Die Idee der Ortslinie beim Kreis wird erweitert auf Parallelen, Mittelsenkrechten und Winkelhalbierenden. Die Ortslinieneigenschaften von Mittelsenkrechten und Winkelhalbierenden werden verwendet, um Schnittpunkteigenschaften begründen zu können und um Konstruktionsprobleme zu lösen.

Die Kongruenzsätze werden im Sinne der vier Grundkonstruktionen für Dreiecke verwendet.

Maßstabsgetreue Zeichnungen dienen der Größenbestimmung und bereiten weitergehende Berechnungen vor.

### Kern

- Dreiecke konstruieren
  - vier Grundkonstruktionen
  - Kongruenz
- Satz des Thales begründen und anwenden
- Transversalen erkunden
  - Mittelsenkrechten, Winkelhalbierenden, Seitenhalbierenden, Höhen identifizieren und konstruieren
  - Parallelen, Mittelsenkrechten und Winkelhalbierenden als Ortslinien identifizieren
  - Schnittpunkte von Mittelsenkrechten und Winkelhalbierenden begründen
  - ausgewählte komplexere Dreieckskonstruktionen durchführen

**Fakultative Erweiterungen:** Umkreis; Inkreis; Begründungen mit Kongruenzsätzen

**Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche:** Raum und Form

**Hinweise zum Einsatz digitaler Mathematikwerkzeuge:** DGS zur Exploration

### *Kapitel im Schulbuch*

7.III Dreiecksgeometrie

## Lernbereich Umgang mit negativen Zahlen

### Intentionen

Das Alltagswissen der Schülerinnen und Schüler über negative Zahlen (Temperaturen, Schulden) wird aufgegriffen und vertieft.

Hieran anknüpfend werden die Rechenregeln erkundet. Dieses erfolgt anhand realitätsbezogener und überschaubarer Zahlenbeispiele.

Da sich bei der Multiplikation negativer mit negativen Zahlen keine realitätsnahe Einführung anbietet, nutzen Schülerinnen und Schüler hier das Permanenzprinzip und erfahren dabei den Nutzen der Mustererkennung.

Im Doppelschuljahrgang 9/10 wird die hier noch intuitiv vorgenommene Zahlbereichserweiterung zusammen mit der Erweiterung durch rationale und irrationale Zahlen bewusst gemacht.

### Kern

- positive und negative Zahlen an der Zahlengeraden veranschaulichen
- positive und negative Zahlen addieren und subtrahieren
  - realitätsnahe Einführung, etwa am Temperaturmodell
  - Muster in Reihen beschreiben und fortführen
- positive Zahlen mit negativen Zahlen multiplizieren und umgekehrt
  - realitätsnahe Einführung, etwa am Schuldenmodell
  - Muster in Reihen beschreiben und fortführen
- negative Zahlen mit negativen Zahlen multiplizieren
- Vorzeichenregeln bei der Division
- Klammerschreibweise; Umgang mit Vor- und Rechenzeichen
- Rechenregeln zum vorteilhaften Rechnen verwenden

**Fakultative Erweiterungen:** ---

**Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche:** Zahlen und Operationen

**Hinweise zum Einsatz digitaler Mathematikwerkzeuge:** ---

### *Kapitel im Schulbuch*

7.IV Rationale Zahlen

## Lernbereich Wahrscheinlichkeit

### Intentionen

Relative Häufigkeiten können durch Wahrscheinlichkeiten modelliert werden.

Ausgehend vom Verständnis der relativen Häufigkeiten wird als deren theoretisches Modell der Begriff der Wahrscheinlichkeit entwickelt. Um diese beiden Begriffe gegeneinander abgrenzen zu können, eignet sich die Untersuchung teilsymmetrischer Objekte wie Quader.

Bei Objekten wie Reißzwecken, bei denen man nicht von der Form auf die Wahrscheinlichkeitsverteilung schließen kann, wird die Wahrscheinlichkeit als Prognose relativer Häufigkeiten gedeutet.

Bei vollsymmetrischen Objekten wie Laplace-Würfeln lassen sich Wurfwahrscheinlichkeiten ohne reale Daten bestimmen.

Simulationen werden mit realen Objekten sowie mithilfe digitaler Mathematikwerkzeuge durchgeführt. Das Erleben der Variabilität fördert ein Verständnis für den Unterschied zwischen Wahrscheinlichkeit und relativer Häufigkeit sowie ein qualitatives Verständnis für das Gesetz der großen Zahlen.

### Kern

- Versuchsreihen mit teilsymmetrischen Objekten durchführen
  - Vermutungen über Häufigkeiten aufstellen
  - Wahrscheinlichkeit gegen relative Häufigkeit abgrenzen
  - Gesetz der großen Zahlen qualitativ erfahren
  - Wahrscheinlichkeit als Prognose
- eine Versuchsreihe mit unsymmetrischen Objekten durchführen
  - Gesetz der großen Zahlen qualitativ erfahren
  - Wahrscheinlichkeit als Prognose
- eine Versuchsreihe mit vollsymmetrischen Objekten durchführen und simulieren
  - Laplace-Wahrscheinlichkeit
  - Wahrscheinlichkeit gegen relative Häufigkeit abgrenzen
  - Gesetz der großen Zahlen qualitativ erfahren
- Additions- und Komplementärregel begründen und anwenden

**Fakultative Erweiterungen:** Erwartungswert eines Gewinns

**Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche:** Daten und Zufall

**Hinweise zum Einsatz digitaler Mathematikwerkzeuge:** Einsatz zur Simulation

### *Kapitel im Schulbuch*

7.V Relative Häufigkeiten und Wahrscheinlichkeiten

## Lernbereich Elementare Termumformungen

### Intentionen

Die Typen der umzuformenden Terme werden aus einem Sachkontext gewonnen oder innermathematisch bereitgestellt. Sofern Einstiegskontexte aus Problemstellungen anderer Lernbereiche gewonnen werden, werden die Ergebnisse im Sachkontext interpretiert.

Kontextfreie Terme sollten in ihrer Komplexität nicht zu sehr über die Komplexität kontextgebundener Terme hinausgehen.

Der Umgang mit Termen gelingt sicherer, wenn Terme nach ihrer Struktur klassifiziert werden.

Die Variablen sind im Sinne von Platzhaltern verankert. Der Variablenbegriff und der Zusammenhang zwischen Termen und Funktionen sowie der Darstellungswechsel zwischen Term, Graph und Tabelle werden hier vorbereitet und in späteren Lernbereichen ausgeschärft.

Beim Umgang mit konkreten Zahlen haben die Schülerinnen und Schüler die Rechengesetze bisher intuitiv verwendet. Die Gesetze werden jetzt geometrisch visualisiert und dann auf negative Zahlen übertragen.

Grundsätzliche Strategien beim rechnerfreien Umformen von Termen werden an einfachen Beispielen verdeutlicht, dann verallgemeinert und verankert.

Dieser Lernbereich ist sehr eng mit vielen Lernbereichen vernetzt. Die erlernten Strategien werden immer wieder an geeigneter Stelle thematisiert, um präsent zu bleiben.

### Kern

- einfache Termumformungen durchführen
  - gleichartige Terme zusammenfassen
  - ausmultiplizieren
  - ausklammern
- Summen multiplizieren
  - unterschiedliche Summen ausmultiplizieren
  - Binomische Formeln als Spezialfall anwenden
- einfache lineare Gleichungen lösen
- einfache Verhältnisgleichungen lösen

**Fakultative Erweiterungen:** ---

**Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche:** Zahlen und Operationen; funktionaler Zusammenhang; Größen und Messen

**Hinweise zum Einsatz digitaler Mathematikwerkzeuge:** CAS zur Kontrolle, zur Exploration oder als Tutor

### *Kapitel im Schulbuch*

7.VI & 8.I Terme und Gleichungen

## Lernbereich Längen, Flächen- und Rauminhalte und deren Terme

### Intentionen

Bei der Berechnung von Figuren und Körpern spielt die Anwendung wesentlicher heuristischer Strategien wie Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Ergänzen zu Bekanntem und Wechsel der Darstellungsebene eine wesentliche Rolle. So schulen die Schülerinnen und Schüler ihre Fähigkeiten und Fertigkeiten im Problemlösen.

Bei der Bestimmung von Längen, Flächen- und Rauminhalten von Figuren wird das Zusammenspiel von Geometrie und Arithmetik deutlich. Die Flächen- und Rauminhalte einfacher Figuren werden durch Terme beschrieben und unter Berücksichtigung passender Einheiten berechnet. Werden dabei jeweils unterschiedliche Terme aufgestellt, wird deren Gleichheit begründet.

Zum Ausschärfen einer Größenvorstellung ist das Schätzen notwendig, das immer wieder in passenden Sachzusammenhängen geschult wird.

Vergleich und Interpretation sowie der Darstellungswechsel von Schrägbildern und Netzen dienen dazu, dass die Schülerinnen und Schüler Körper erfassen und ihr räumliches Vorstellungsvermögen weiterentwickeln.

### Kern

- Umfang und Flächeninhalt von Dreieck, Parallelogramm, Trapez ermitteln
  - vergleichen, schätzen, berechnen
  - Formeln begründen, anwenden und interpretieren
- Oberflächen- und Rauminhalt von geradem Prisma ermitteln
  - vergleichen, schätzen, berechnen
  - Formeln begründen, anwenden und interpretieren
- mit Schrägbildern und Netzen umgehen
  - vergleichen und interpretieren
  - zwischen verschiedenen Darstellungen wechseln

**Fakultative Erweiterungen:** Raute; Drachenviereck

**Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche:** Raum und Form

**Hinweise zum Einsatz digitaler Mathematikwerkzeuge:** DGS zur Exploration und zur Bestätigung; CAS als Tutor

### *Kapitel im Schulbuch*

7.III Dreiecksgeometrie

8.IV Flächeninhalt und Volumina

## Lernbereich Ein- und mehrstufige Zufallsversuche

### Intentionen

Mithilfe von Wahrscheinlichkeiten lassen sich Häufigkeiten auch in komplexeren Situationen prognostizieren.

Man arbeitet möglichst lange mit absoluten Häufigkeiten, da das Denken in natürlichen Zahlen weniger fehlerträchtig ist. Es wird darauf geachtet, dass das Bewusstsein für die Variabilität bei Zufallsversuchen erhalten bleibt: Die Schülerinnen und Schüler erfahren durch Simulationen, dass die vorhergesagten Häufigkeiten nicht punktgenau eintreffen.

Auch die Pfadregeln sind mit absoluten Häufigkeiten besonders gut einsichtig zu machen.

Die Zufallsversuche beschränken sich nicht nur auf Laplace-Versuche.

Der Unterschied zwischen Ziehen mit und Ziehen ohne Zurücklegen wird verdeutlicht.

Simulationen werden mit realen Objekten sowie mithilfe digitaler Mathematikwerkzeuge durchgeführt. Das Erleben der Variabilität fördert ein Verständnis für den Unterschied zwischen Wahrscheinlichkeit und relativer Häufigkeit sowie für das Gesetz der großen Zahlen.

### Kern

- einstufige Zufallsexperimente mit bekannten Pfad-Wahrscheinlichkeiten prognostizieren, durchführen und simulieren
  - Prognose absoluter Häufigkeiten
  - die Prognose mit dem Ausgang eines mehrfach durchgeführten Zufallsexperiments vergleichen
  - qualitative Beurteilung der Prognose in Abhängigkeit von der Anzahl der Versuchsdurchführungen; Zusammenhang zum Gesetz der großen Zahlen
- zwei- und mehrstufige Zufallsexperimente mit bekannten Pfad-Wahrscheinlichkeiten prognostizieren, durchführen und simulieren
  - Darstellung im Baumdiagramm
  - Prognose absoluter Häufigkeiten
  - die Prognose mit dem Ausgang eines mehrfach durchgeführten Zufallsexperiments vergleichen
  - Variabilität der erzielten absoluten Häufigkeiten
  - die Pfadregeln mithilfe von absoluten Häufigkeiten begründen
  - die Pfadregeln anwenden

**Fakultative Erweiterungen:** Summenverteilung beim zweimaligen Würfeln; Erwartungswerte

**Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche:** Daten und Zufall

**Hinweise zum Einsatz digitaler Mathematikwerkzeuge:** Einsatz zur Simulation

### *Kapitel im Schulbuch*

7.V Relative Häufigkeiten und Wahrscheinlichkeiten

8.II Mehrstufige Zufallsexperimente

## Lernbereich Lineare Zusammenhänge

### Intentionen

Die Vorkenntnisse der Schülerinnen und Schüler über Zuordnungen und Terme und deren verschiedene Darstellungsformen werden aufgegriffen, um den Funktionsbegriff vorzubereiten, der erst in den folgenden Jahren ausgeschärft werden kann.

Lineare funktionale Zusammenhänge werden erkundet und lineare Funktionen und Gleichungen als mathematische Modelle für bestimmte Zusammenhänge identifiziert. Dabei erfahren die Schülerinnen und Schüler den Übergang von statischen zu dynamischen Variablen und entwickeln ein grundlegendes Verständnis für das funktionale Denken.

Ein vertieftes Verständnis wird durch den Darstellungswechsel Gleichung – Graph – Tabelle gefördert. Die Schülerinnen und Schüler zeichnen Graphen linearer Funktionen auch hilfsmittelfrei. Die Steigung wird als konstante Änderungsrate identifiziert.

Digitale Mathematikwerkzeuge werden angemessen zur Visualisierung, zur numerischen Lösung sowie zur linearen Regression eingesetzt. Einfache lineare Gleichungen und Gleichungssysteme lösen die Schülerinnen und Schüler – auch mit Parametern – von Hand, wobei das Einsetzungsverfahren fächerübergreifend als universelle Lösungsstrategie betrachtet wird.

### Kern

- lineare Zusammenhänge identifizieren und darstellen
  - Sachtext, Diagramm, Tabelle, Koordinatensystem, Gleichung
  - Wechsel und Beziehungen der Darstellungsformen
  - hilfsmittelfreies Zeichnen von Geraden
  - Abgrenzung gegen nicht-lineare Zusammenhänge
- lineare Funktionen und lineare Gleichungen analysieren und vergleichen
  - Bezug Funktionsterm, Funktionsgleichung und Funktionsgraph
  - Steigungsdreieck, y-Achsenabschnitt und Nullstelle
  - Steigung als konstante Änderungsrate
  - Parametervariationen in Funktionsgleichung und Funktionsgraph
  - Modellierung von Sachproblemen
  - Geradengleichungen aus zwei Punkten bestimmen, in einfachen Fällen hilfsmittelfrei
  - Ausgleichsgeraden zeichnerisch finden
  - Ausgleichsgeraden mithilfe des Regressionsmoduls oder Parametervariation bestimmen
- lineare Gleichungen lösen
  - Lösen durch Probieren und Rückwärtsarbeiten
  - Lösen einfacher linearer Gleichungen hilfsmittelfrei
  - Lösen komplexer linearer Gleichungen mit digitalen Mathematikwerkzeugen
- lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen aufstellen und lösen
  - Sachprobleme modellieren
  - Bezug LGS und Graph, auch im Hinblick auf die Lösbarkeit
  - Lösen einfacher LGS grafisch und mit Einsetzungs- und Gleichsetzungsverfahren
  - Lösen komplexer LGS mit digitalen Mathematikwerkzeugen

**Fakultative Erweiterungen:** ---

**Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche:** Funktionaler Zusammenhang

**Hinweise zum Einsatz digitaler Mathematikwerkzeuge:** CAS zum Lösen von Gleichungen und LGS; Regressionsmodul

### Kapitel im Schulbuch

7.VI & 8.I Terme und Gleichungen

8.III Lineare Funktionen; 8.V Systeme linearer Gleichungen