

# Jahrgang 5 & 6

## 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 .....	6
<b>möglicher Einsatz digitaler Mathematikwerkzeuge .....</b>	<b>7</b>
<b>Abfolge der Themen &amp; Lernbereiche.....</b>	<b>8</b>
<b>Kapitel der Schulbücher .....</b>	<b>9</b>
5.I Natürliche Zahlen und Größen.....	9
5.III Rechnen mit natürlichen Zahlen .....	10
5.II Körper und Figuren .....	11
5.IV Flächen- und Rauminhalte.....	12
5.V Brüche und Dezimalbrüche .....	13
6.I Teilbarkeit .....	15
6.III Addieren und Subtrahieren von Brüchen und Dezimalbrüchen .....	15
6.II Kreis und Winkel .....	16
6.IV Winkelsummen, Abbildungen und Symmetrien.....	17
6.V Multiplizieren und Dividieren von Brüchen und Dezimalbrüchen.....	18
6.VI Daten .....	19
<b>Aus dem Kerncurriculum.....</b>	<b>20</b>
Prozessbezogene Kompetenzen .....	20
Inhaltsbezogene Kompetenzen .....	22
Lernbereiche .....	24

# 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

Taschenrechner werden in der Regel nicht verwendet. Es bieten sich aber einzelne Themen bzw. Kapitel für den Einsatz anderer Technologien an (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

LS5	Lambacher Schweizer 5 (G9 Niedersachsen), Klett 2015 [978-3-12- <b>733501</b> -9]
AH5	Lambacher Schweizer Arbeitsheft plus Lösungsheft (5. Schuljahr), Klett 2015 [978-3-12- <b>733506</b> -4] (oder zusätzlich mit Lernsoftware [978-3-12- <b>733505</b> -7])
LS6	Lambacher Schweizer 6 (G9 Niedersachsen), Klett 2015 [978-3-12- <b>733511</b> -8]
AH6	Lambacher Schweizer Arbeitsheft plus Lösungsheft (6. Schuljahr), Klett 2015 [978-3-12- <b>733516</b> -3] (oder zusätzlich mit Lernsoftware [978-3-12- <b>733515</b> -6])
V5	Vertretungsmaterial Jahrgang 5 Mathe: gut! – Mathematik Aufgabensammlung 5, Westermann 2004 [978-3-14- <b>122725</b> -3]
VP	Vertretungsmaterial Jahrgang 6-10 Helmut Postel – Aufgabensammlung Mathematik, Schroedel 2012 [978-3-507- <b>73243</b> -8]

## Formalia

### Verpflichtende Notationen & Formeln an der HLS

	Notation	Hinweis	in
<b>Bild</b>		Bilder werden mit einem Apostroph gekennzeichnet (z.B. Bildpunkt A', Bildgerade g', Bilddreieck A'B'C')	6.IV.3
<b>Brüche</b>		3-Kästchenschreibweise	5.V
<b>Erweitern</b>	$\frac{2}{7} = \frac{2 \cdot 3}{7 \cdot 3} = \frac{6}{21}$	Notation lt. LS5	5.V.2
<b>Flächeninhalt Rechteck</b> <b>Flächeninhalt Quadrat</b>	$A = a \cdot b$ $A = a \cdot a$ 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
<b>Gerade</b>	$g$	Bezeichnung mit kleinen Buchstaben	5.II.1
<b>ggT– größter gemeinsamer Teiler</b>	$ggT(20; 30) = 5$	Der größte gemeinsame Teiler sollte von gemeinsamen Teilern abgegrenzt werden.	6.I.5
<b>kgV – kleinstes gemeinsames Vielfaches</b>	$kgV(8; 12) = 24$	Das kleinste gemeinsame Vielfache sollte vom gemeinsamen Vielfachen abgegrenzt werden.	6.I.5
<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>parallel</b>	$\parallel$		5.II.1
<b>nicht parallel</b>	$\nparallel$		5.II.1
<b>Punkt</b>	$P(2 7)$		5.II.3
<b>senkrecht</b>	$\perp$		5.II.1
<b>Strecke</b> <b>Strahl / Halbgerade</b>	$\overline{AB}$ $\overrightarrow{AB}$ bzw. $\overleftarrow{AB}$	Eine Strecke oder ein Strahl können wahlweise auch mit kleinen Buchstaben bezeichnet werden.	5.II.1
<b>Teilermenge (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	6.I.1

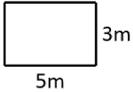
<b>Terme berechnen</b>	$3 + 7 \cdot (12 - 8)$ $= 3 + 7 \cdot 4$ $= 3 + 28$ $= 31$	Die Berechnung von Termen erfolgt grundsätzlich untereinander.	5.III.1
<b>Umfang Rechteck</b> <b>Umfang Quadrat</b>	$U = 2 \cdot a + 2 \cdot b$ $U = 4 \cdot a$	<p>Zudem wird in der Regel eine Skizze verlangt. (Vorbereitung auf das Vorgehen zur Bearbeitung von komplexeren Aufgaben.)</p> <p>Das Mitführen von Einheiten während der Rechnung ist nicht unbedingt notwendig, im Ergebnis sollen sie angegeben werden.</p>	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>	$V = a \cdot b \cdot c$ $V = a \cdot a \cdot a \text{ oder } V = a^3$		5.IV.7
<b>Winkel</b>	$\sphericalangle gh$ $\sphericalangle ASB$	<p>Linksdrehung beachten!</p> <p>Winkel zwischen den Schenkeln g und h</p> <p>Winkel am Scheitelpunkt S zwischen zwei Schenkeln durch die Punkte A und B</p>	6.II.2

## 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>)

<b>Hinweis</b>	
<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><u>Beispiel:</u> 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;"> <p><u>Skizze</u></p>  <p><u>Umfang</u></p> <math display="block">U = 2 \cdot a + 2 \cdot b</math> <math display="block">U = 2 \cdot 3m + 2 \cdot 5m = 16m</math> <p><u>Flächeninhalt</u></p> <math display="block">A = a \cdot b</math> <math display="block">A = 3m \cdot 5m = 15m^2</math> <p>Der Umfang des Rechtecks beträgt 16m, der Flächeninhalt 15m<sup>2</sup>.</p> </div>
<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>

## möglicher Einsatz digitaler Mathematikwerkzeuge

<b>Tabellenkalkulation (TK)</b>	<b>in</b>
Daten darstellen (Diagramme) (Einführung in 6.VI.Exk)	5.I.2
Daten darstellen und Daten auswerten <ul style="list-style-type: none"><li>• aus absoluten Häufigkeiten ein Säulendiagramm erstellen</li><li>• relative Häufigkeiten berechnen und ein Kreisdiagramm erstellen</li><li>• Zahlenlisten auswerten</li><li>• Daten sortieren</li></ul>	6.VI.Exk

<b>dynamische Geometriesoftware (DGS)</b>	<b>in</b>
Erzeugen von Abbildungen (Erläuterung in 6.IV.Exk)	6.IV.3-5

## Abfolge der Themen & Lernbereiche

Die angegebene Reihenfolge sollte eingehalten werden.

Jahrgang Kapitel	Thema im Schulbuch	Lernbereich(e) (lt. KC)	Zeitbedarf (ca. in Wochen)
5.I	Natürliche Zahlen und Größen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umgang mit natürlichen Zahlen</li> <li>• Umgang mit Dezimalzahlen</li> <li>• Planung und Durchführung statistischer Erhebungen</li> <li>• Maßzahlen statistischer Erhebungen</li> </ul>	4
5.III	Rechnen mit natürlichen Zahlen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umgang mit natürlichen Zahlen</li> </ul>	6
5.II	Körper und Figuren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Körper und Figuren</li> <li>• Symmetrien</li> </ul>	6
5.IV	Flächen- und Rauminhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Körper und Figuren</li> </ul>	6
5.V	Brüche und Dezimalbrüche	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umgang mit Dezimalzahlen</li> <li>• Umgang mit Brüchen</li> </ul>	8

Jahrgang Kapitel	Thema im Schulbuch	Lernbereich(e) (lt. KC)	Zeitbedarf (ca. in Wochen)
6.I	Teilbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umgang mit natürlichen Zahlen</li> </ul>	4
6.III	Addieren und Subtrahieren von Brüchen und Dezimalbrüchen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umgang mit Dezimalzahlen</li> <li>• Umgang mit Brüchen</li> </ul>	6
6.II	Kreis und Winkel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Körper und Figuren</li> <li>• Symmetrien</li> </ul>	4
6.IV	Winkelsummen, Abbildungen und Symmetrien	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Körper und Figuren</li> <li>• Symmetrien</li> </ul>	4
6.V	Multiplizieren und Dividieren von Brüchen und Dezimalbrüchen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umgang mit Dezimalzahlen</li> <li>• Umgang mit Brüchen</li> </ul>	6
6.VI	Daten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planung und Durchführung statistischer Erhebungen</li> <li>• Maßzahlen statistischer Erhebungen</li> </ul>	4

## Kapitel der Schulbücher

### 5.I Natürliche Zahlen und Größen

Kapitel im Buch	Thema
5.I.1	Zählen und Ordnen
5.I.2	Statistische Erhebungen – Zählergebnisse darstellen
5.I.3	Stellenwertsystem und große Zahlen
5.I.4	Messen und schätzen
5.I.5	Umrechnen von Größen
5.I.6	Größenangaben in Kommaschreibweise
5.I.7	Grundrechenarten
(5.I.Exk)	Römische Zahlzeichen

#### Aus dem KC

<b>Kern im Lernbereich Umgang mit natürlichen Zahlen</b>	<b>in 5.I._</b>
• natürliche Zahlen darstellen und ordnen	1
○ Zahlengerade und Stellenwertsystem sowie bildliche Darstellungen nutzen	3
• runden und schätzen	3-4
<b>Kern im Lernbereich Planung und Durchführung statistischer Erhebungen</b>	<b>in 5.I._</b>
• eine Befragung oder eine Beobachtung planen und durchführen	2
○ Erkenntnisinteresse formulieren	
○ das zu ermittelnde Merkmal identifizieren	
○ die ggf. vorliegende Nichteindeutigkeit des Merkmals diskutieren	
○ vorab Hypothesen aufstellen	
○ die zu befragende bzw. zu beobachtende Stichprobe planen	
○ Strichlisten zur Aufbereitung der Daten anlegen und nutzen	
○ Hypothesen prüfen	
<b>Kern im Lernbereich Umgang mit Dezimalzahlen</b>	<b>in 5.I._</b>
• Zusammenhänge zwischen den Grundrechenarten auch bei Sachproblemen nutzen	7
• runden und schätzen	3-6
• Größen umrechnen	5-6
<b>Kern im Lernbereich Maßzahlen statistischer Erhebungen</b>	<b>in 5.I._</b>
• Häufigkeitsverteilungen grafisch darstellen	2
○ Säulendiagramme erstellen; Einfluss der Klassenbreite beschreiben	
○ Informationsreduktion beim Übergang von Rohdaten zum Säulendiagramm begründen	
○ aus Säulendiagrammen Informationen entnehmen	

#### Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche

Die Schülerinnen und Schüler ...		in 5.I._
<b>Zahlen und Operationen</b>		
I-Z1	untersuchen natürliche und nicht-negative rationale Zahlen, auch in Hinblick auf Teiler und Vielfache.	1, 3-4
I-Z3	ordnen und vergleichen nicht-negative rationale Zahlen.	1
I-Z7	lösen einfache Rechenaufgaben mit nicht-negativen rationalen Zahlen im Kopf.	7
I-Z9	nutzen Runden und Überschlagsrechnungen.	3
<b>Größen und Messen</b>		

I-G1	schätzen Größen und messen sie durch Vergleich mit einer situationsgerecht ausgewählten Einheit.	4
I-G2	entnehmen Maßangaben aus Quellenmaterial, nehmen in ihrer Umwelt Messungen vor, führen mit den gemessenen Größen Berechnungen durch und bewerten die Ergebnisse sowie den gewählten Weg.	5-6
<b>Daten und Zufall</b>		
I-D1	planen statistische Erhebungen in Form einer Befragung oder einer Beobachtung und erheben die Daten.	2
I-D3	stellen Daten in angemessener Form dar, interpretieren Fremddarstellungen und bewerten diese kritisch.	2
I-D4	lesen aus Säulen- und Kreisdiagrammen Daten ab.	2

### Prozessbezogene Kompetenzbereiche

Die Schülerinnen und Schüler ...		in 5.1._
Mathematische Darstellungen verwenden		
P-D4	fertigen Säulendiagramme an, interpretieren und nutzen solche Darstellungen.	5.1.2

## 5.III Rechnen mit natürlichen Zahlen

Kapitel im Buch	Thema
5.III.1	Rechenausdrücke – Terme
5.III.2	Rechenregeln und Rechenvorteile I
5.III.3	Rechenregeln und Rechenvorteile II
5.III.4	Schriftliches Addieren
5.III.5	Schriftliches Subtrahieren
5.III.6	Schriftliches Multiplizieren
5.III.7	Schriftliches Dividieren
5.III.8	Potenzieren
5.III.9	Anwenden
(5.III.Exk)	Multiplizieren mit den Fingern / Zauberquadrate

### Aus dem KC

Kern im Lernbereich Umgang mit natürlichen Zahlen	in 5.III._
<ul style="list-style-type: none"> <li>• mit natürlichen Zahlen rechnen               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Grundrechenarten in alltagsrelevanten Zahlenräumen anwenden</li> <li>○ Grundrechenarten umkehren, auch in Sachsituationen</li> <li>○ Zusammenhänge zwischen den Grundrechenarten auch bei Sachproblemen nutzen</li> <li>○ Rechenregeln auch in Sachzusammenhängen erläutern und zum vorteilhaften Rechnen verwenden</li> </ul> </li> </ul>	1-9
• Quadratzahlen <i>(HLS verpflichtende Ergänzung)</i>	8

## Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche

Die Schülerinnen und Schüler ...		in 5.III._
<b>Zahlen und Operationen</b>		
I-Z8	rechnen schriftlich mit nicht-negativen rationalen Zahlen in alltagsrelevanten Zahlenräumen.	4-7
I-Z9	nutzen Runden und Überschlagsrechnungen.	4-7
I-Z10	beschreiben Sachverhalte durch Zahlterme.	1
I-Z11	geben zu Zahltermen geeignete Sachsituationen an.	1
I-Z12	beschreiben die Struktur von Zahltermen.	1
I-Z14	nutzen Rechenregeln zum vorteilhaften Rechnen.	2-3
I-Z15	nutzen Zusammenhänge zwischen den Grundrechenarten auch bei Sachproblemen.	9
	taucht nicht auf	8

## Prozessbezogene Kompetenzbereiche

Die Schülerinnen und Schüler ...		in 5.III._
<b>Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</b>		
P-F3	berechnen die Werte einfacher Terme.	1

## 5.II Körper und Figuren

Kapitel	im Thema
<b>Buch</b>	
5.II.1	Zueinander senkrechte und zueinander parallele Geraden
5.II.2	Abstände
5.II.3	Koordinatensystem
5.II.4	Figuren
5.II.5	Achsensymmetrie
5.II.6	Punktsymmetrie
5.II.7	Körper und ihre Netze
5.II.8	Quader und Würfel
5.II.9	Schrägbilder
(5.II.Exk)	Tangram

### Aus dem KC

Kern im Lernbereich Körper und Figuren	in 5.II._
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formen in Raum und Ebene erkunden               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Grundformen geometrischer Körper und Figuren beschreiben, charakterisieren und in der Umwelt identifizieren</li> <li>○ Kantenmodelle von Körpern und Figuren</li> </ul> </li> </ul>	4
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zueinander parallele und zueinander senkrechte Geraden identifizieren und darstellen</li> </ul>	1
<ul style="list-style-type: none"> <li>• räumliche Objekte darstellen               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Schrägbilder und Modelle von Würfeln und Quadern</li> <li>○ Raumanschauung durch Netze</li> </ul> </li> </ul>	7-9
Kern im Lernbereich Symmetrien	in 5.II._
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ebenensymmetrie, Achsensymmetrie, Punktsymmetrie, Drehsymmetrie beschreiben, auch im Raum</li> </ul>	5-6
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dreiecke und Vierecke nach Symmetrien lokal ordnen               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Gleichschenkliges und gleichseitiges Dreieck</li> </ul> </li> </ul>	4

### Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche

Die Schülerinnen und Schüler ...		in 5.II._
Raum und Form		
I-R1	charakterisieren Quadrat, Rechteck, Dreieck, Parallelogramm, Raute, Drachen, Trapez, Kreis, Quader, Würfel, Prisma, Kegel, Pyramide, Zylinder und Kugel und identifizieren sie in ihrer Umwelt.	4, 7-8
I-R2	beschreiben ebene und räumliche Strukturen mit den Begriffen Punkt, Strecke, Gerade, Winkel, Abstand, Radius, Symmetrie, „parallel zu“ und „senkrecht zu“.	1-3, 5-6
I-R4	beschreiben Symmetrien.	5-6
I-R5	zeichnen Winkel, Strecken und Kreise, um ebene geometrische Figuren zu erstellen oder zu reproduzieren.	1, 4
I-R6	nutzen den ersten Quadranten des ebenen kartesischen Koordinatensystems zur Darstellung geometrischer Objekte.	3
I-R7	zeichnen Schrägbilder von Würfel und Quader, entwerfen Körpernetze und stellen Modelle her.	7-9
I-R10	identifizieren und erzeugen Mittelsenkrechte und Winkelhalbierende als Symmetrieachsen.	5

### Prozessbezogene Kompetenzbereiche

Die Schülerinnen und Schüler ...		in 5.II._
Mathematische Darstellungen verwenden		
P-D3	zeichnen Schrägbilder von Quadern, entwerfen Netze und stellen Modelle her.	7-9

## 5.IV Flächen- und Rauminhalte

ggf. Ergänzen: 5.I.5 Umrechnen von Größen

Kapitel im Buch	Thema
5.IV.1	Vergleichen von Flächen
5.IV.2	Flächeneinheiten
5.IV.3	Flächeninhalt eines Rechtecks
5.IV.4	Umfang einer Fläche
5.IV.5	Rauminhalte vergleichen
5.IV.6	Volumeneinheiten
5.IV.7	Volumen und Oberflächeninhalte eines Quaders
(5.IV.Exk)	Sportplätze sind auch Flächen

### Aus dem KC

Kern im Lernbereich Körper und Figuren	in 5.IV._
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Längen, Flächen- und Rauminhalte ermitteln               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Vergleichen, schätzen, berechnen</li> </ul> </li> </ul>	1-7
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Formeln entwickeln, anwenden und interpretieren</li> </ul>	3-4, 7

### Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche

Die Schülerinnen und Schüler ...		in 5.IV._
<b>Zahlen und Operationen</b>		
I-Z13	verwenden Platzhalter zum Aufschreiben von Formeln.	3-4, 7
<b>Größen und Messen</b>		
I-G2	entnehmen Maßangaben aus Quellenmaterial, nehmen in ihrer Umwelt Messungen vor, führen mit den gemessenen Größen Berechnungen durch und bewerten die Ergebnisse sowie den gewählten Weg.	1-7
I-G5	begründen die Formeln für Umfang und Flächeninhalt eines Rechtecks durch Auslegen.	3-4
I-G6	schätzen und berechnen Umfang und Flächeninhalt von Rechtecken und von aus Rechtecken zusammengesetzten Figuren.	3-4
I-G7	begründen die Formeln für den Oberflächeninhalt und das Volumen von Quadern.	7
I-G8	schätzen und berechnen Oberflächeninhalt und Volumen von Quadern.	6-7

### Prozessbezogene Kompetenzbereiche

Die Schülerinnen und Schüler ...		in 5.IV._
<b>Mathematische Darstellungen verwenden</b>		
P-D2	stellen einfache geometrische Sachverhalte algebraisch dar und umgekehrt.	3-4, 7

### 5.V Brüche und Dezimalbrüche

Kapitel im Buch	Thema
5.V.1	Anteile als Brüche schreiben
5.V.2	Erweitern und Kürzen
5.V.3	Brüche am Zahlenstrahl
5.V.4	Dezimalbrüche
5.V.5	Maßstäbe
(5.V.Exk)	Größter gemeinsamer Teiler (ggT) mit Schere und Papier

### Aus dem KC

Kern im Lernbereich Umgang mit Brüchen	in 5.V._
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brüche im Alltag erkunden               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Anteile, Maßstäbe, Prozente, Verhältnisse</li> </ul> </li> </ul>	1, 5
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bruchdarstellungen verwenden               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Bildliche, verbale, geometrische und algebraische Bruchdarstellungen</li> </ul> </li> </ul>	1
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Brüche vergleichen, kürzen und erweitern</li> </ul>	2
Kern im Lernbereich Umgang mit Dezimalzahlen	in 5.V._
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dezimalzahlen auf der Zahlengeraden, im Stellenwertsystem und als Bruch darstellen</li> </ul>	3-4

### Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche

Die Schülerinnen und Schüler ...		in 5.V._
<b>Zahlen und Operationen</b>		
I-Z1	untersuchen natürliche und nicht-negative rationale Zahlen, auch in Hinblick auf Teiler und Vielfache.	1-4
I-Z2	stellen nicht-negative rationale Zahlen auf verschiedene Weisen und situationsangemessen dar.	1, 3-4
I-Z3	ordnen und vergleichen nicht-negative rationale Zahlen.	3-4
I-Z4	deuten Brüche als Anteile und Verhältnisse.	1, 8
I-Z5	nutzen das Grundprinzip des Kürzens und Erweiterns von einfachen Brüchen als Vergrößern bzw. Verfeinern der Einteilung.	2
I-Z6	deuten Dezimalzahlen als Darstellungsform für Brüche und führen Umwandlungen durch.	4

### Prozessbezogene Kompetenzbereiche

Die Schülerinnen und Schüler ...		in 5.V._
<b>Mathematische Darstellungen verwenden</b>		
P-D1	nutzen unterschiedliche Darstellungsformen für positive rationale Zahlen.	1, 3-4

## 6.I Teilbarkeit

Kapitel im Buch	Thema
6.I.1	Teiler und Vielfache
6.I.2	Geschicktes Zerlegen
6.I.3	Teilbarkeitsregeln
6.I.4	Primzahlen und Primfaktorzerlegung
6.I.5	größter gemeinsamer Teiler und kleinstes gemeinsames Vielfaches
(6.I.Exk)	Teiler, Primfaktoren und gemeinsame Teiler

### Aus dem KC

Kern im Lernbereich Umgang mit natürlichen Zahlen	in 6.I._
<ul style="list-style-type: none"> <li>• natürliche Zahlen darstellen und ordnen               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Vielfache und Teiler zum vorteilhaften Rechnen verwenden</li> </ul> </li> </ul>	1-2
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ ggT (HLS verpflichtende Ergänzung)</li> </ul>	5
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ kgV (HLS verpflichtende Ergänzung)</li> </ul>	4

### Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche

Die Schülerinnen und Schüler ...	in 6.I._
<b>Raum und Form</b>	
I-Z1 untersuchen natürliche und nicht-negative rationale Zahlen, auch in Hinblick auf Teiler und Vielfache.	1-5, Exk

## 6.III Addieren und Subtrahieren von Brüchen und Dezimalbrüchen

Kapitel im Buch	Thema
6.III.1	Addieren und Subtrahieren von Brüchen
6.III.2	Addieren und Subtrahieren von Dezimalbrüchen
6.III.3	Vorteile beim Rechnen – Rechenregeln
6.III.4	Runden und Überschlagen von Dezimalbrüchen
(6.III.Exk)	Ägyptische Bruchrechnung

### Aus dem KC

Kern im Lernbereich Umgang mit Brüchen	in 6.III._
<ul style="list-style-type: none"> <li>• mit Brüchen rechnen               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Grundrechenarten mit einfachen Brüchen</li> <li>○ Rechenregeln zum vorteilhaften Rechnen verwenden</li> <li>○ Bruchvorstellungen in Sachzusammenhängen anwenden</li> <li>○ Grundrechenarten umkehren, um einfache Gleichungen zu lösen</li> </ul> </li> </ul>	1 3 1
<b>Kern im Lernbereich Umgang mit Dezimalzahlen</b>	<b>in 6.III._</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• mit Dezimalzahlen rechnen               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Grundrechenarten in alltagsrelevanten Zahlenräumen anwenden und mit dem Wissen über das Rechnen mit Brüchen verknüpfen</li> <li>○ Grundrechenarten umkehren, um einfache Gleichungen zu lösen</li> <li>○ Rechenregeln in Sachzusammenhängen erläutern und zum vorteilhaften Rechnen verwenden</li> <li>○ Zusammenhänge zwischen den Grundrechenarten auch bei Sachproblemen nutzen</li> </ul> </li> </ul>	2-3
<ul style="list-style-type: none"> <li>• runden und schätzen</li> </ul>	4

## Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche

Die Schülerinnen und Schüler ...		in 6.III._
<b>Zahlen und Operationen</b>		
I-Z7	lösen einfache Rechenaufgaben mit nicht-negativen rationalen Zahlen im Kopf.	1-2
I-Z8	rechnen schriftlich mit nicht-negativen rationalen Zahlen in alltagsrelevanten Zahlenräumen.	1-2
I-Z9	nutzen Runden und Überschlagsrechnungen.	4
I-Z14	nutzen Rechenregeln zum vorteilhaften Rechnen.	3

## 6.II Kreis und Winkel

Kapitel im Buch	Thema
6.II.1	Kreise
6.II.2	Winkel
6.II.3	Winkel messen, zeichnen und schätzen
6.II.4	Figuren aus Kreisen und Winkeln
(6.II.Exk)	Orientierung im Gelände

## Aus dem KC

Kern im Lernbereich Körper und Figuren	in 6.II._
• Formen in Raum und Ebene erkunden	1
○ Grundformen geometrischer Körper und Figuren beschreiben, charakterisieren und in der Umwelt identifizieren	4
• Winkel erkunden	2-3
○ Winkel in der Umwelt entdecken	
○ Winkel schätzen, messen und zeichnen	
Kern im Lernbereich Symmetrien	in 6.II._
• Kreise beschreiben und nutzen	1
○ Symmetrie des Kreises	
○ Kreis als Ortslinie	
• Muster beschreiben und erzeugen	4

## Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche

Die Schülerinnen und Schüler ...		in 6.II._
<b>Größen und Messen</b>		
I-G1	schätzen Größen und messen sie durch Vergleich mit einer situationsgerecht ausgewählten Einheit.	3
I-G2	entnehmen Maßangaben aus Quellenmaterial, nehmen in ihrer Umwelt Messungen vor, führen mit den gemessenen Größen Berechnungen durch und bewerten die Ergebnisse sowie den gewählten Weg.	3
I-G3	schätzen, messen und zeichnen Winkel.	3
<b>Raum und Form</b>		
I-R1	charakterisieren Quadrat, Rechteck, Dreieck, Parallelogramm, Raute, Drachen, Trapez, Kreis, Quader, Würfel, Prisma, Kegel, Pyramide, Zylinder und Kugel und identifizieren sie in ihrer Umwelt.	1
I-R2	beschreiben ebene und räumliche Strukturen mit den Begriffen Punkt, Strecke, Gerade,	1-2

	Winkel, Abstand, Radius, Symmetrie, „parallel zu“ und „senkrecht zu“.	
I-R5	zeichnen Winkel, Strecken und Kreise, um ebene geometrische Figuren zu erstellen oder zu reproduzieren.	1-4
I-R9	beschreiben Kreise als Ortslinien.	1

## 6.IV Winkelsummen, Abbildungen und Symmetrien

Kapitel im Buch	Thema
6.IV.1	Winkelbeziehungen an Geraden
6.IV.2	Winkelsumme im Dreieck und Viereck
6.IV.3	Achsen Spiegelungen
6.IV.4	Drehungen
6.IV.5	Verschiebungen
6.IV.6	Eigenschaften von Dreiecken und Vierecken
(6.IV.Exk)	DGS – Geometrie mit dem Computer

### Aus dem KC

Kern im Lernbereich Körper und Figuren	in 6.IV._
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Winkel erkunden               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Neben-, Scheitel- und Stufenwinkel</li> </ul> </li> </ul>	1
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Winkelsummensatz für Innenwinkel in Drei- und Vierecken begründen und anwenden</li> </ul>	2
Kern im Lernbereich Symmetrien	in 6.IV._
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verschiebungen, Spiegelungen und Drehungen in der Ebene durchführen</li> </ul>	3-5
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dreiecke und Vierecke nach Symmetrien lokal ordnen               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Haus der Vierecke</li> </ul> </li> </ul>	6
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kreise beschreiben und nutzen               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mittelsenkrechte und Winkelhalbierende als Symmetrieachsen</li> </ul> </li> </ul>	3
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muster beschreiben und erzeugen</li> </ul>	VuV

### Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche

Die Schülerinnen und Schüler ...	in 6.IV._
<b>Größen und Messen</b>	
I-G4 berechnen Winkelgrößen mithilfe von Neben-, Scheitel- und Stufenwinkelsatz und dem Winkelsummensatz für Dreiecke.	1-2
<b>Raum und Form</b>	
I-R1 charakterisieren Quadrat, Rechteck, Dreieck, Parallelogramm, Raute, Drachen, Trapez, Kreis, Quader, Würfel, Prisma, Kegel, Pyramide, Zylinder und Kugel und identifizieren sie in ihrer Umwelt.	6
I-R2 beschreiben ebene und räumliche Strukturen mit den Begriffen Punkt, Strecke, Gerade, Winkel, Abstand, Radius, Symmetrie, „parallel zu“ und „senkrecht zu“.	3, 4
I-R3 begründen die Winkelsumme in Dreieck und Viereck.	2
I-R8 wenden Neben-, Scheitel- und Stufenwinkelsatz sowie den Winkelsummensatz für Dreiecke bei Konstruktionen und Begründungen.	1-2
I-R10 identifizieren und erzeugen Mittelsenkrechte und Winkelhalbierende als Symmetrieachsen.	1, 3
I-R11 verschieben, spiegeln und drehen Figuren in der Ebene und erzeugen damit Muster.	3-5

## 6.V Multiplizieren und Dividieren von Brüchen und Dezimalbrüchen

Kapitel im Buch	Thema
6.V.1	Vervielfachen und Teilen von Brüchen
6.V.2	Multiplizieren von Brüchen
6.V.3	Dividieren durch Brüche
6.V.4	Multiplizieren von Dezimalbrüchen
6.V.5	Dividieren eines Dezimalbruches durch eine natürliche Zahl
6.V.6	Dividieren von Dezimalbrüchen
6.V.7	Abbrechende und periodische Dezimalbrüche
6.V.8	Vorteile beim Rechnen – Rechenregeln
(6.V.Exk)	Periodische Dezimalbrüche

### Aus dem KC

Kern im Lernbereich Umgang mit Brüchen	in 6.V._
<ul style="list-style-type: none"> <li>• mit Brüchen rechnen               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Grundrechenarten mit einfachen Brüchen</li> <li>○ Rechenregeln zum vorteilhaften Rechnen verwenden</li> <li>○ Bruchvorstellungen in Sachzusammenhängen anwenden</li> <li>○ Grundrechenarten umkehren, um einfache Gleichungen zu lösen</li> </ul> </li> </ul>	<p>1-3</p> <p>8</p> <p>1-3</p>
Kern im Lernbereich Umgang mit Dezimalzahlen	in 6.V._
<ul style="list-style-type: none"> <li>• mit Dezimalzahlen rechnen               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Grundrechenarten in alltagsrelevanten Zahlenräumen anwenden und mit dem Wissen über das Rechnen mit Brüchen verknüpfen</li> <li>○ Grundrechenarten umkehren, um einfache Gleichungen zu lösen</li> <li>○ Rechenregeln in Sachzusammenhängen erläutern und zum vorteilhaften Rechnen verwenden</li> <li>○ Zusammenhänge zwischen den Grundrechenarten auch bei Sachproblemen nutzen</li> </ul> </li> <li>• runden und schätzen</li> </ul>	<p>4-8, VuV</p> <p>4-7</p>

### Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche

Die Schülerinnen und Schüler ...	in 6.V._
<b>Zahlen und Operationen</b>	
I-Z7 lösen einfache Rechenaufgaben mit nicht-negativen rationalen Zahlen im Kopf.	1-7
I-Z8 rechnen schriftlich mit nicht-negativen rationalen Zahlen in alltagsrelevanten Zahlenräumen.	4-6
I-Z14 nutzen Rechenregeln zum vorteilhaften Rechnen.	8



## 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.

#### Mathematisch argumentieren (P-A)

Die Schülerinnen und Schüler ...	
P-A1	stellen Fragen und äußern begründete Vermutungen in eigener Sprache.
P-A2	bewerten Informationen für mathematische Argumentationen.
P-A3	erläutern einfache mathematische Sachverhalte, Begriffe, Regeln, Verfahren und Zusammenhänge mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen.
P-A4	nutzen intuitive Arten des Begründens: Beschreiben von Beobachtungen, Plausibilitätsüberlegungen, Angeben von Beispielen oder Gegenbeispielen.
P-A5	begründen mit eigenen Worten Einzelschritte in Argumentationsketten.
P-A6	begründen durch Ausrechnen bzw. Konstruieren.
P-A7	beschreiben, begründen und beurteilen ihre Lösungsansätze und Lösungswege.
P-A8	vergleichen verschiedene Lösungswege, identifizieren, erklären und korrigieren Fehler.

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

Die Schülerinnen und Schüler ...	
P-P1	erfassen einfache vorgegebene inner- und außermathematische Problemstellungen, geben sie in eigenen Worten wieder, stellen mathematische Fragen und unterscheiden überflüssige von relevanten Größen.
P-P2	beschreiben und begründen Lösungswege.
P-P3	reflektieren und nutzen heuristische Strategien: Untersuchen von Beispielen, systematisches Probieren, Experimentieren, Zurückführen auf Bekanntes, Rückwärtsrechnen, Permanenzprinzip, Zerlegen und Zusammensetzen von Figuren, Nutzen von Invarianzen und Symmetrien, Analogisieren.
P-P4	nutzen Darstellungsformen wie Tabellen, Skizzen oder Graphen zur Problemlösung.
P-P5	wenden elementare mathematische Regeln und Verfahren wie Messen, Rechnen und einfaches logisches Schlussfolgern zur Lösung von Problemen an.
P-P6	deuten ihre Ergebnisse in Bezug auf die ursprüngliche Problemstellung und beurteilen sie durch Plausibilitätsüberlegungen, Überschlagsrechnungen oder Skizzen.
P-P7	identifizieren, beschreiben und korrigieren Fehler.

#### Mathematisch modellieren (P-M)

Die Schülerinnen und Schüler ...	
P-M1	beschreiben Modellannahmen in Sachaufgaben.
P-M2	nutzen direkt erkennbare Modelle zur Beschreibung überschaubarer Realsituationen.
P-M3	ordnen einem mathematischen Modell eine passende Realsituation zu.
P-M4	verwenden geometrische Objekte, Diagramme, Tabellen, Terme oder Häufigkeiten zur Ermittlung von Lösungen im mathematischen Modell.
P-M5	überprüfen die im Modell gewonnenen Ergebnisse im Hinblick auf Realsituation und gegebenenfalls Abschätzung.

### Mathematische Darstellungen verwenden (P-D)

Die Schülerinnen und Schüler ...	
P-D1	nutzen unterschiedliche Darstellungsformen für positive rationale Zahlen.
P-D2	stellen einfache geometrische Sachverhalte algebraisch dar und umgekehrt.
P-D3	zeichnen Schrägbilder von Quadern, entwerfen Netze und stellen Modelle her.
P-D4	fertigen Säulendiagramme an, interpretieren und nutzen solche Darstellungen.
P-D5	bewerten Säulendiagramme kritisch.
P-D6	beschreiben Beziehungen zwischen unterschiedlichen Darstellungsformen.
P-D7	verwenden eigene Darstellungen zur Unterstützung individueller Überlegungen.

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

Die Schülerinnen und Schüler ...	
P-F1	stellen einfache mathematische Beziehungen durch Terme, auch mit Platzhaltern, dar und interpretieren diese.
P-F2	erstellen Diagramme und lesen aus ihnen Daten ab.
P-F3	berechnen die Werte einfacher Terme.
P-F4	übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt.
P-F5	verwenden die Relationszeichen („=“, „<“, „>“, „≤“, „≥“ und „≈“) sachgerecht.
P-F6	lösen einfache Gleichungen durch Probieren.
P-F7	nutzen die Umkehrung der Grundrechenarten.
P-F8	nutzen Lineal, Geodreieck und Zirkel zur Konstruktion und Messung geometrischer Figuren.

### Kommunizieren (P-K)

Die Schülerinnen und Schüler ...	
P-K1	dokumentieren ihre Arbeit, ihre eigenen Lernwege und aus dem Unterricht erwachsene Merksätze und Ergebnisse unter Verwendung geeigneter Medien.
P-K2	teilen ihre Überlegungen anderen verständlich mit, wobei sie auch die Fachsprache benutzen.
P-K3	präsentieren Ansätze und Ergebnisse in kurzen Beiträgen, auch unter Verwendung geeigneter Medien.
P-K4	verstehen Überlegungen von anderen zu mathematischen Inhalten, überprüfen diese auf Richtigkeit und gehen darauf ein.
P-K5	entnehmen Daten und Informationen aus einfachen Texten und mathemathikhaltigen Darstellungen, verstehen und bewerten diese und geben sie wieder.
P-K6	äußern Kritik konstruktiv und gehen auf Fragen und Kritik sachlich und angemessen ein.
P-K7	bearbeiten im Team Aufgaben oder Problemstellungen.
P-K8	nutzen das Schulbuch und im Unterricht erstellte Zusammenfassungen zum Nachschlagen.

## Inhaltsbezogene Kompetenzen

### Zahlen und Operationen (I-Z)

Die Schülerinnen und Schüler ...	
I-Z1	untersuchen natürliche und nicht-negative rationale Zahlen, auch in Hinblick auf Teiler und Vielfache.
I-Z2	stellen nicht-negative rationale Zahlen auf verschiedene Weisen und situationsangemessen dar.
I-Z3	ordnen und vergleichen nicht-negative rationale Zahlen.
I-Z4	deuten Brüche als Anteile und Verhältnisse.
I-Z5	nutzen das Grundprinzip des Kürzens und Erweiterns von einfachen Brüchen als Vergrößern bzw. Verfeinern der Einteilung.
I-Z6	deuten Dezimalzahlen als Darstellungsform für Brüche und führen Umwandlungen durch.
I-Z7	lösen einfache Rechenaufgaben mit nicht-negativen rationalen Zahlen im Kopf.
I-Z8	rechnen schriftlich mit nicht-negativen rationalen Zahlen in alltagsrelevanten Zahlenräumen.
I-Z9	nutzen Runden und Überschlagsrechnungen.
I-Z10	beschreiben Sachverhalte durch Zahlterme.
I-Z11	geben zu Zahltermen geeignete Sachsituationen an.
I-Z12	beschreiben die Struktur von Zahltermen.
I-Z13	verwenden Platzhalter zum Aufschreiben von Formeln.
I-Z14	nutzen Rechenregeln zum vorteilhaften Rechnen.
I-Z15	nutzen Zusammenhänge zwischen den Grundrechenarten auch bei Sachproblemen.

### Größen und Messen (I-G)

Die Schülerinnen und Schüler ...	
I-G1	schätzen Größen und messen sie durch Vergleich mit einer situationsgerecht ausgewählten Einheit.
I-G2	entnehmen Maßangaben aus Quellenmaterial, nehmen in ihrer Umwelt Messungen vor, führen mit den gemessenen Größen Berechnungen durch und bewerten die Ergebnisse sowie den gewählten Weg.
I-G3	schätzen, messen und zeichnen Winkel.
I-G4	berechnen Winkelgrößen mithilfe von Neben-, Scheitel- und Stufenwinkelsatz und dem Winkelsummensatz für Dreiecke.
I-G5	begründen die Formeln für Umfang und Flächeninhalt eines Rechtecks durch Auslegen.
I-G6	schätzen und berechnen Umfang und Flächeninhalt von Rechtecken und von aus Rechtecken zusammengesetzten Figuren.
I-G7	begründen die Formeln für den Oberflächeninhalt und das Volumen von Quadern.
I-G8	schätzen und berechnen Oberflächeninhalt und Volumen von Quadern.

### Raum und Form (I-R)

Die Schülerinnen und Schüler ...	
I-R1	charakterisieren Quadrat, Rechteck, Dreieck, Parallelogramm, Raute, Drachen, Trapez, Kreis, Quader, Würfel, Prisma, Kegel, Pyramide, Zylinder und Kugel und identifizieren sie in ihrer Umwelt.
I-R2	beschreiben ebene und räumliche Strukturen mit den Begriffen Punkt, Strecke, Gerade, Winkel, Abstand, Radius, Symmetrie, „parallel zu“ und „senkrecht zu“.
I-R3	begründen die Winkelsumme in Dreieck und Viereck.
I-R4	beschreiben Symmetrien.
I-R5	zeichnen Winkel, Strecken und Kreise, um ebene geometrische Figuren zu erstellen oder zu repro-

	duzieren.
<b>I-R6</b>	nutzen den ersten Quadranten des ebenen kartesischen Koordinatensystems zur Darstellung geometrischer Objekte.
<b>I-R7</b>	zeichnen Schrägbilder von Würfel und Quader, entwerfen Körpernetze und stellen Modelle her.
<b>I-R8</b>	wenden Neben-, Scheitel- und Stufenwinkelsatz sowie den Winkelsummensatz für Dreiecke bei Konstruktionen und Begründungen.
<b>I-R9</b>	beschreiben Kreise als Ortslinien.
<b>I-R10</b>	identifizieren und erzeugen Mittelsenkrechte und Winkelhalbierende als Symmetrieachsen.
<b>I-R11</b>	verschieben, spiegeln und drehen Figuren in der Ebene und erzeugen damit Muster.

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

<b>Die Schülerinnen und Schüler ...</b>	
<b>I-F1</b>	identifizieren, beschreiben und erläutern Abhängigkeiten zwischen Zahlen und Größen.

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

<b>Die Schülerinnen und Schüler ...</b>	
<b>I-D1</b>	planen statistische Erhebungen in Form einer Befragung oder einer Beobachtung und erheben die Daten.
<b>I-D2</b>	planen statistische Erhebungen in Form eines Experiments und erheben die Daten.
<b>I-D3</b>	stellen Daten in angemessener Form dar, interpretieren Fremddarstellungen und bewerten diese kritisch.
<b>I-D4</b>	lesen aus Säulen- und Kreisdiagrammen Daten ab.
<b>I-D5</b>	beschreiben und interpretieren Daten mithilfe von absoluten und relativen Häufigkeiten, arithmetischem Mittelwert, Wert mit der größten Häufigkeit und Spannweite.

## Lernbereiche

### Lernbereich Umgang mit natürlichen Zahlen

#### aus dem KC

##### Intentionen

Die Schülerinnen und Schüler bringen aus dem Mathematikunterricht der Grundschule Kompetenzen im Umgang mit den natürlichen Zahlen mit, die jetzt in außer- und innermathematischen Situationen vertieft und erweitert werden. Dabei liegt ein Fokus auf dem Erkennen und Nutzen von Mustern innerhalb der natürlichen Zahlen. Die Grundrechenarten und ihre Umkehrungen werden in alltagsrelevanten Zahlenräumen sicher angewendet. Das Bestimmen von Teilern und Vielfachen bereitet den späteren Umgang mit Brüchen und Termen vor.

Natürliche Zahlen werden bildlich dargestellt und Zahlengerade und Stellenwertsystem werden angemessen verwendet.

Das wichtige heuristische Verfahren des Schätzens sowie Überschlagsrechnungen und die Ermittlung von Näherungswerten werden zur Überprüfung und für Plausibilitätsüberlegungen verwendet.

Die Schülerinnen und Schüler rechnen sicher mündlich und schriftlich in alltagsrelevanten Zahlenräumen. Es wird berücksichtigt, dass die Schülerinnen und Schüler aus dem Mathematikunterricht der Grundschule die schriftliche Division mit einstelligem Divisor nicht routiniert beherrschen. Diese wird an passender Stelle wiederholt und gefestigt und um die Division mit mehrstelligem Divisor exemplarisch ergänzt.

##### Kern

- mit natürlichen Zahlen rechnen
  - Grundrechenarten in alltagsrelevanten Zahlenräumen anwenden
  - Grundrechenarten umkehren, auch in Sachsituationen
  - Zusammenhänge zwischen den Grundrechenarten auch bei Sachproblemen nutzen
  - Rechenregeln auch in Sachzusammenhängen erläutern und zum vorteilhaften Rechnen verwenden
- natürliche Zahlen darstellen und ordnen
  - Zahlengerade und Stellenwertsystem sowie bildliche Darstellungen nutzen
  - Vielfache und Teiler zum vorteilhaften Rechnen verwenden
  - Primzahlen identifizieren
- runden und schätzen

**Fakultative Erweiterungen:** Quadratzahlen; ggT; kgV; einfache Zahlenfolgen und Zahlenreihen

**Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche:** Zahlen und Operationen

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

#### *Kapitel im Schulbuch*

5.I Natürliche Zahlen und Größen

5.III Rechnen mit natürlichen Zahlen

6.I Teilbarkeit

## Lernbereich Körper und Figuren

### aus dem KC

#### Intentionen

Der Umgang mit Körpern und Figuren dient zur Weiterentwicklung des geometrischen Vorstellungsvermögens.

Dazu werden Eigenschaften von Körpern und Figuren erkundet.

Gerade im Umgang mit Körpern und deren Eigenschaften kann zumeist auf sehr umfangreiche und vielfältige Vorkenntnisse und Vorerfahrungen aus der Grundschule zurückgegriffen werden.

Bei der Bearbeitung von Problemstellungen aus der räumlichen und ebenen Geometrie werden Erfahrungen zu Eigenschaften von Körpern und Figuren gewonnen. Schülerinnen und Schüler stellen Körper selber her, um diese zu erfassen und um durch Handeln ein räumliches Vorstellungsvermögen zu entwickeln. An geeigneter Stelle kann das ebene kartesische Koordinatensystem eingeführt werden.

In Mustern können viele geometrische Grundbegriffe entdeckt und untersucht werden.

Bei der Bestimmung von Längen, Flächen- und Rauminhalten von geradlinig begrenzten Figuren mit rechten Winkeln wird das Zusammenspiel von Geometrie und Arithmetik deutlich. Die Flächen- und Rauminhalte einfacher Figuren werden durch Terme beschrieben und unter Berücksichtigung passender Einheiten berechnet. Nicht direkt berechenbare Größen werden dabei durch Probieren oder die Umkehrung der Grundrechenarten ohne eine Thematisierung der Äquivalenzumformungen ermittelt. Dabei steht die Entwicklung einer Größenvorstellung im Vordergrund.

#### Kern

- Formen in Raum und Ebene erkunden
  - Grundformen geometrischer Körper und Figuren beschreiben, charakterisieren und in der Umwelt identifizieren
  - Kantenmodelle von Körpern und Figuren
- zueinander parallele und zueinander senkrechte Geraden identifizieren und darstellen
- räumliche Objekte darstellen
  - Schrägbilder und Modelle von Würfeln und Quadern
  - Raumanschauung durch Netze
- Längen, Flächen- und Rauminhalte ermitteln
  - Vergleichen, schätzen, berechnen
  - Formeln entwickeln, anwenden und interpretieren
- Winkel erkunden
  - Winkel in der Umwelt entdecken
  - Winkel schätzen, messen und zeichnen
  - Neben-, Scheitel- und Stufenwinkel
- Winkelsummensatz für Innenwinkel in Drei- und Vierecken begründen und anwenden

**Fakultative Erweiterungen:** Schrägbilder und Modelle weiterer Körper; Parkettierung; Wechselwinkel; Winkelsummensatz für Innenwinkel in n-Ecken

**Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche:** Raum und Form; Zahlen und Operationen; Größen und Messen

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

### Kapitel im Schulbuch

5.II Körper und Figuren

5.IV Flächen- und Rauminhalte

6.II Kreis und Winkel

6.IV Winkelsummen, Abbildungen und Symmetrien (vgl. auch Lernbereich Symmetrien)

## Lernbereich Umgang mit Brüchen

### aus dem KC

#### Intentionen

Das Alltagswissen der Schülerinnen und Schüler über Brüche und deren Schreibweise wird aufgegriffen und vertieft. Hieran anknüpfend werden – mit deutlichem Realitätsbezug und anhand überschaubarer Zahlenbeispiele – die Rechenregeln erkundet. Auf der Grundlage der Vorerfahrung wird der Bruchbegriff anschaulich erarbeitet und nachhaltig gesichert. Dazu wird vielfältig zwischen konkreter, verbaler, bildlicher und symbolischer Darstellung gewechselt.

Die algebraischen Betrachtungsweisen orientieren sich an den geometrischen Veranschaulichungen. Verschiedene altersgerechte Bruchvorstellungen (Anteilkonzept, Aufteilkonzept, Verhältnis) werden aufgebaut. Die verschiedenen Bruchvorstellungen werden in Sachzusammenhängen verdeutlicht.

Die Untersuchung von Brüchen wie  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{5}{4}$ ,  $\frac{1}{7}$ ,  $\frac{2}{9}$  stellt eine Verbindung mit dem Lernbereich „Umgang mit Dezimalzahlen“ her.

Es wird eine angemessene Routine beim Rechnen mit einfachen Brüchen erreicht und langfristig gesichert.

#### Kern

- Brüche im Alltag erkunden
  - Anteile, Maßstäbe, Prozente, Verhältnisse
- Bruchdarstellungen verwenden
  - Bildliche, verbale, geometrische und algebraische Bruchdarstellungen
  - Brüche vergleichen, kürzen und erweitern
- mit Brüchen rechnen
  - Grundrechenarten mit einfachen Brüchen
  - Rechenregeln zum vorteilhaften Rechnen verwenden
  - Bruchvorstellungen in Sachzusammenhängen anwenden
  - Grundrechenarten umkehren, um einfache Gleichungen zu lösen

**Fakultative Erweiterungen:** ---

**Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche:** Daten und Zufall

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

### *Kapitel im Schulbuch*

5.V Brüche und Dezimalbrüche

6.III Addieren und Subtrahieren von Brüchen und Dezimalbrüchen

6.V Multiplizieren und Dividieren von Brüchen und Dezimalbrüchen

## Lernbereich Planung und Durchführung statistischer Erhebungen

### aus dem KC

#### Intentionen

Der Umgang mit Daten ist grundlegend für den Stochastikunterricht. In diesem Lernbereich liegt der Fokus auf der Planung und Durchführung statistischer Erhebungen.

Ausgehend von Fragestellungen der Schülerinnen und Schüler aus ihrer Alltagswelt werden Erhebungen geplant und dabei Fehlermöglichkeiten diskutiert. Dabei kann ein zentrales Motiv für selbsterzeugte Datensätze der Wunsch sein, vorab formulierte Hypothesen zu überprüfen.

Die Auswertung der Untersuchungsergebnisse und gegebenenfalls der Vergleich mit den Hypothesen lässt Schülerinnen und Schüler die Notwendigkeit von Datenerhebungen erfahren.

Daten werden einerseits aus einer Befragung (z. B. Länge des Schulweges) oder aus einer Beobachtung (z. B. Verkehrszählung) und andererseits aus einem Experiment (z. B. Flugweite eines Papierfliegers) gewonnen.

Die authentische altersgerechte Erfahrung der Problematik, dass Erhebungsergebnisse von der Art der Fragestellung und von der Art der Stichprobenbildung abhängen können, ermöglicht es den Schülerinnen und Schülern dann auch, Planung und Erhebung statistischer Fremddaten beurteilen zu können.

#### Kern

- eine Befragung oder eine Beobachtung planen und durchführen
  - Erkenntnisinteresse formulieren
  - das zu ermittelnde Merkmal identifizieren
  - die ggf. vorliegende Nichteindeutigkeit des Merkmals diskutieren
  - vorab Hypothesen aufstellen
  - die zu befragende bzw. zu beobachtende Stichprobe planen
  - Strichlisten zur Aufbereitung der Daten anlegen und nutzen
  - Hypothesen prüfen
- ein Experiment planen und durchführen
  - Erkenntnisinteresse formulieren
  - das zu ermittelnde Merkmal identifizieren
  - vorab Hypothesen aufstellen
  - die Durchführung planen
  - Tabellen zur Aufbereitung der Daten anlegen und nutzen
  - Hypothesen prüfen

**Fakultative Erweiterungen:** ---

**Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche:** Daten und Zufall

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

### *Kapitel im Schulbuch*

5.I Natürliche Zahlen und Größen

6.VI Daten

## Lernbereich Umgang mit Dezimalzahlen

### aus dem KC

#### Intentionen

Ausgehend vom Alltagswissen der Schülerinnen und Schüler steht der Aufbau verschiedener angemessener Zahlvorstellungen im Vordergrund. Hieran anknüpfend werden – mit deutlichem Realitätsbezug und anhand überschaubarer Zahlenbeispiele – die Rechenregeln erkundet. Das Rechnen mit Dezimalzahlen erfolgt mit den Grundrechenarten und angemessen kleinen bzw. einfachen Operanden unter angemessener Anwendung des Stellenwertsystems. Die Verbindung zwischen den Dezimalzahlen und den Brüchen wird hergestellt.

Beim Umrechnen der Einheiten werden sinnvolle Beispiele für die Größen Zeit, Masse, Geld, Längen, Flächen- und Rauminhalte gewählt. Das wichtige heuristische Verfahren des Schätzens bzw. die Ermittlung von Näherungswerten und Überschlagsrechnungen wird zur Überprüfung und für Plausibilitätsüberlegungen verwendet. Im Sinne vom Messen als Vergleich mit einer vereinbarten Basiseinheit werden die Einheiten miteinander verglichen.

#### Kern

- Dezimalzahlen auf der Zahlengeraden, im Stellenwertsystem und als Bruch darstellen
- mit Dezimalzahlen rechnen
  - Grundrechenarten in alltagsrelevanten Zahlenräumen anwenden und mit dem Wissen über das Rechnen mit Brüchen verknüpfen
  - Grundrechenarten umkehren, um einfache Gleichungen zu lösen
  - Rechenregeln in Sachzusammenhängen erläutern und zum vorteilhaften Rechnen verwenden
  - Zusammenhänge zwischen den Grundrechenarten auch bei Sachproblemen nutzen
- runden und schätzen
- Größen umrechnen

**Fakultative Erweiterungen:** ---

**Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche:** Zahlen und Operationen

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

### **Kapitel im Schulbuch**

5.I Natürliche Zahlen und Größen

5.V Brüche und Dezimalbrüche

6.III Addieren und Subtrahieren von Brüchen und Dezimalbrüchen

6.V Multiplizieren und Dividieren von Brüchen und Dezimalbrüchen

## Lernbereich Symmetrien

### aus dem KC

#### Intentionen

Körper und Figuren lassen sich mithilfe ihrer Symmetrieeigenschaften beschreiben.

Das Erkennen und Beschreiben von Symmetrien dient der Weiterentwicklung des geometrischen Vorstellungsvermögens.

Einerseits entdecken und untersuchen Schülerinnen und Schüler Symmetrien in Figuren und Mustern, andererseits erfassen sie Figuren und Muster durch eigenes Zeichnen und finden sich so in ihnen zurecht. Abbildungen (Verschieben, Spiegeln und Drehen) werden zur Erzeugung von Mustern und nicht als eigene mathematische Objekte verwendet.

Schülerinnen und Schüler verwenden die Ortslinieneigenschaft des Kreises, um Mittelsenkrechten und Winkelhalbierenden zu erzeugen.

Drehungen können sich auf Dreieck, Viereck oder Kreis beschränken

#### Kern

- Ebenensymmetrie, Achsensymmetrie, Punktsymmetrie, Drehsymmetrie beschreiben, auch im Raum
- Verschiebungen, Spiegelungen und Drehungen in der Ebene durchführen
- Dreiecke und Vierecke nach Symmetrien lokal ordnen
  - Gleichschenkliges und gleichseitiges Dreieck
  - Haus der Vierecke
- Kreise beschreiben und nutzen
  - Symmetrie des Kreises
  - Kreis als Ortslinie
  - Mittelsenkrechte und Winkelhalbierende als Symmetrieachsen
- Muster beschreiben und erzeugen

**Fakultative Erweiterungen:** Kugeln und Mittelebenen als Ortsflächen; Parkettierung

**Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche:** Raum und Form; Größen und Messen

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

### *Kapitel im Schulbuch*

5.II Körper und Figuren

6.II Kreis und Winkel

6.IV Winkelsummen, Abbildungen und Symmetrien

## Lernbereich Maßzahlen statistischer Erhebungen

### aus dem KC

#### Intentionen

Daten lassen sich übersichtlich beschreiben. In diesem Lernbereich liegt der Fokus auf der Darstellung und Auswertung erhobener Daten.

Erhebungen werden ausgewertet und dabei unterschiedliche Arten von Säulendiagrammen diskutiert.

In Säulen- und Kreisdiagrammen dargestellte Fremddaten werden abgelesen, qualitativ interpretiert und kritisch bewertet.

Fragen nach Besonderheiten der Häufigkeitsverteilung sind sinnvoll.

Das arithmetische Mittel wird gegenüber dem Wert mit der größten Häufigkeit (Modalwert) abgegrenzt. Dabei ist zu berücksichtigen, dass der Modalwert im Allgemeinen nicht eindeutig ist. Schülerinnen und Schüler geben Situationen an, bei denen Modalwerte aussagekräftiger sind als das arithmetische Mittel oder umgekehrt. Die Behandlung dieser beiden Kenngrößen bereitet altersangemessen die Notwendigkeit weiterer Kenngrößen im Sekundarbereich II vor.

Als Streumaß wird die anschaulich gut zugängliche Spannweite eingeführt.

#### Kern

- Häufigkeitsverteilungen grafisch darstellen
  - Säulendiagramme erstellen; Einfluss der Klassenbreite beschreiben
  - Informationsreduktion beim Übergang von Rohdaten zum Säulendiagramm begründen
  - aus Säulendiagrammen Informationen entnehmen
  - Säulendiagramme kritisch bewerten
  - Kreisdiagramme lesen
- zwei Häufigkeitsverteilungen vergleichen
  - relative Häufigkeit
  - die Lageparameter arithmetisches Mittel und Modalwert interpretieren und gegeneinander abgrenzen, insbesondere bei selbst erhobenen Daten
  - Lageparameter bestimmten Fragestellungen zuordnen
  - Spannweite als Streumaß
  - Informationsreduktion beim Übergang vom Säulendiagramm zu den Lageparametern und Streumaßen
  - Umkehrung der Fragestellung: fiktive Rohdaten mit vorgegebenen Lageparametern und Streumaßen erstellen

**Fakultative Erweiterungen:** ---

**Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche:** Daten und Zufall

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

### Kapitel im Schulbuch

5.I Natürliche Zahlen und Größen

6.VI Daten