

Anhang für Lehrerinnen und Lehrer

Liebe Kolleginnen, liebe Kollegen!

Die **graphische Gestaltung** vereinfacht die Verwendung des Buches und leitet durch die klare Struktur der Kapitel.

In der **Randspalte** des Schulbuches stehen wichtige Merksteffe und Erklärungen. In der **Ausgabe für Lehrerinnen und Lehrer** gibt es **zusätzlich blaue Eindrücke** mit didaktisch-methodischen Hinweisen, Hinweisen auf fächerübergreifenden Unterricht sowie Denksportaufgaben.

Die Reihe Mach mit unterstützt optimal bei der Umsetzung der **Bildungsstandards**. So finden Sie unter den Aufgabennummern des Basisteils eine **Kennzeichnung der Handlungs-, Inhalts- und Komplexitätsbereiche** (zB H2, I1, K2).

Am jeweiligen Abschnittsende gibt es eine **eigene Seite zur Standardüberprüfung**, um die Schülerinnen und Schüler auf die offiziellen Überprüfstestformate und -aufgabenstellungen vorzubereiten. Die Lösungen dieser Aufgaben sind zur Selbstkontrolle im Schulbuch enthalten.

In der Ausgabe für Lehrerinnen und Lehrer finden Sie **Ergänzungen zu Mach mit-Online**. Als besonderes Service für Lehrerinnen und Lehrer gibt es auf das Schulbuch abgestimmte Arbeitsblätter zum kostenlosen Download. Der in der Randspalte **eingedruckte Code** führt direkt zum gewünschten Arbeitsblatt.

Mach mit bietet zu jedem Kapitel jeweils ein einfaches und ein anspruchsvolles **Arbeitsblatt für die weitere Differenzierung und Individualisierung**.

Mit den einfachen Arbeitsblättern sollen Vorkenntnisse aktiviert und grundlegende Kenntnisse ins Gedächtnis gerufen und gefestigt werden. Die anspruchsvollen Arbeitsblätter erfordern Problemlösungsdenken in unterschiedlichen Kontexten. Für jede Klasse gibt es auch **kompetenzorientierte Arbeitsblätter**, um mathematische Inhalte besser verstehen zu können und langfristig verfügbar zu machen.

Darüber hinaus gibt es noch **Arbeitsblätter zu Spielen, Materialien und Methoden**.

Die **digitale Lernstandsdiagnose Testen und Fördern**, die Ihnen einen schnellen Überblick über den Leistungsstand Ihrer Klasse ermöglicht, finden Sie unter www.testen-und-foerdern.at. Nach einem kurzen Test erhalten Sie eine automatische Auswertung und Übersicht darüber, wo die Stärken und Schwächen Ihrer Schülerinnen und Schüler liegen.

Zu **Mach mit 1** gibt es **sechs Tests**:

Wiederholung aus der Volksschule
Natürliche Zahlen
Aus der Geometrie
Brüche und Dezimalzahlen
Figuren und Körper
Statistik

Entsprechend dem Inhaltsverzeichnis von Mach mit 1 sind die Tests so angelegt, dass Ihnen pro Semester 3 Tests zur Verfügung stehen. Einen Hinweis auf diese Tests finden Sie am Ende der entsprechenden Zusammenfassung in der Ausgabe für Lehrerinnen und Lehrer.

Jedes Kapitel ist in drei Teile gegliedert. Der **Basisteil** dient zum Erwerb von grundlegenden Kompetenzen, der **Kontrollteil** zur selbstständigen Überprüfung des Lernfortschrittes und der **Übungsteil** zum Festigen und Vertiefen von Lerninhalten.

Am Ende des Schulbuches gibt es eine dreiseitige **Kompetenzmessung**. Diese Aufgaben in den Formaten der Standardüberprüfung geben einen Überblick über das Wesentliche einer Schulstufe.

Alle **Aufgaben** sind einer von **drei Niveaustufen** zugeordnet. Nicht gekennzeichnete Aufgaben bilden die Grundlage, mit ■ gekennzeichnete Aufgaben stehen für ein mittleres Anspruchsniveau, mit ■■ gekennzeichnete Aufgaben für ein höheres Anspruchsniveau. Selbstverständlich sind diese Kennzeichnungen nur ein unverbindlicher Vorschlag, der Ihnen

helfen soll, Ihre dem Schulstandort und der Leistungsfähigkeit Ihrer Schülerinnen und Schüler entsprechende Auswahl selbst zu treffen. Wir möchten aber ausdrücklich betonen, dass anspruchsvollere Aufgaben und Stoffgebiete bei leistungsschwächeren Schülerinnen und Schülern nicht gänzlich weggelassen werden sollten. Sie sollen sich aber bewusst sein, dass diese Aufgaben in der Regel mehr Unterstützung und Aufbereitung verlangen.

Die Verwendung des **Taschenrechners** ist im Lehrplan vorgesehen. Allerdings sind derzeit mehrere sich stark unterscheidende Rechnerarten am Markt, sodass uns die einheitliche Angabe von Taschenrechnerprotokollen nicht mehr möglich erscheint. Auch soll es Ihrer Entscheidung überlassen werden, wann bzw. bei welchen Aufgaben Sie den Taschenrechner und eventuell auch eine Tabellenkalkulation einsetzen.

Bildungsstandards Mathematik (M8)

Allgemeine Begriffserklärung

Bildungsstandards

Im Sinne der Verordnung sind Bildungsstandards konkret formulierte Lernergebnisse, die sich aus den Lehrplänen der jeweiligen Schulart bzw. Schulstufe ableiten lassen. Diese Lernergebnisse basieren auf grundlegenden Kompetenzen, über die Schülerinnen und Schüler bis zum Ende der 8. Schulstufe in der Regel verfügen sollen (Regelstandards).

Kompetenzen

Unter Kompetenzen versteht man längerfristig verfügbare kognitive Fähigkeiten und Fertigkeiten, die von Lernenden entwickelt werden und sie befähigen, Aufgaben in variablen Situationen erfolgreich und verantwortungsbewusst zu lösen.

Grundlegende Kompetenzen

Grundlegend sind solche Kompetenzen, die den wesentlichen inhaltlichen Bereich eines Gegenstandes abdecken und für den Aufbau von weiteren Kompetenzen maßgeblich sind.

Kompetenzmodelle

Sie sind prozessorientierte Modellvorstellungen über den Erwerb von fachbezogenen oder fächerübergreifenden Kompetenzen. Sie strukturieren Bildungsstandards und stützen sich auf fachdidaktische und fachsystematische Gesichtspunkte.

Funktion der Bildungsstandards

Sie sollen Aufschlüsse über den Erfolg des Unterrichts geben und darüber hinaus

- eine **nachhaltige Ergebnisorientierung** in der Planung und Durchführung von Unterricht bewirken,
- durch konkrete Vergleichsmaßstäbe die bestmögliche **Diagnostik** als Grundlage für individuelle **Förderung** sicher stellen und
- wesentlich zur **Qualitätsentwicklung** in der Schule beitragen.

Bildungsstandards Mathematik – 8. Schulstufe

Sie entsprechen dem Kernbereich des Mathematiklehrplans und sind auf Grundlage des Lehrplanes und des Kompetenzmodells definiert worden. Das Modell umfasst 48 Kompetenzen.

Das **Kompetenzmodell für Mathematik** legt in „**Handlungsbereichen**“ (H1, H2, ...) bestimmte Tätigkeiten fest, die durch auf diese Tätigkeiten bezogene „**Inhaltsbereiche**“ (I1, I2, ...) weiter konkretisiert werden. Der „**Komplexitätsbereich**“ (K1, K2, ...) beschreibt die erforderlichen Vernetzungen und versucht unterschiedlichen Komplexitätsanforderungen Rechnung zu tragen.

Die mathematische Kompetenz wird daher durch ein „**Tripel**“ (zB H2, I2, K2) festgelegt und charakterisiert.

Handlungsbereiche

- **H1 Darstellen, Modellbilden:**

Darstellen meint die Übertragung gegebener mathematischer Sachverhalte in eine (andere) mathematische Repräsentation bzw. Repräsentationsform.

Modellbilden erfordert über das Darstellen hinaus, in einem gegebenen Sachverhalt die relevanten mathematischen Beziehungen zu erkennen (um diese dann in mathematischer Form darzustellen), allenfalls Annahmen zu treffen, Vereinfachungen bzw. Idealisierungen vorzunehmen u.Ä.

- **H2 Rechnen, Operieren:**

Rechnen im engeren Sinn meint die Durchführung elementarer Rechenoperationen mit konkreten Zahlen, Rechnen in einem weiteren Sinn meint die regelhafte Umformung symbolisch dargestellter mathematischer Sachverhalte.

Operieren meint allgemeiner und umfassender die Planung sowie die korrekte, sinnvolle und effiziente Durchführung von Rechen- und Konstruktionsabläufen und schließt geometrisches Konstruieren und auch das Arbeiten mit Tabellen und Grafiken ein.

- **H3 Interpretieren:**

Interpretieren meint, aus mathematischen Darstellungen Fakten, Zusammenhänge und Sachverhalte zu erkennen und darzulegen sowie mathematische Sachverhalte und Beziehungen im jeweiligen Kontext zu deuten.

- **H4 Argumentieren und Begründen:**

Argumentieren meint die Angabe von mathematischen Aspekten, die für oder gegen eine bestimmte Sichtweise/Entscheidung sprechen. Es erfordert eine korrekte und adäquate Verwendung mathematischer Eigenschaften/Beziehungen, mathematischer Regeln sowie der mathematischen Fachsprache. *Begründen* meint die Angabe einer Argumentation(sketze), die zu bestimmten Schlussfolgerungen/Entscheidungen führt.

Inhaltsbereich

- **I1 Zahlen und Maße:**

- natürliche, ganze, rationale und irrationale Zahlen
- Bruch- und Dezimaldarstellung rationaler Zahlen; Prozentschreibweise, Wurzeln

- Rechenoperationen, Rechengesetze und -regeln
- Anteile, Prozente, Zinsen
- Maßeinheiten (für Längen, Flächeninhalte, Volumina, Massen, Zeiten und zusammengesetzte Größen)

- **I2 Variable, funktionale Abhängigkeiten:**

- Variable und Terme
- einfache Gleichungen (Formeln) und Ungleichungen
- lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen
- verbale, tabellarische, grafische und symbolische Darstellung funktionaler Zusammenhänge; lineare Funktionen; direkte und indirekte Proportionalität

- **I3 Geometrische Figuren und Körper:**

- Punkt, Gerade, Ebene, Strecke, Winkel, Parallele, Normale
- Symmetrie, Ähnlichkeit
- Dreiecke, Vierecke, Kreis
- Würfel, Quader, Prismen, Pyramiden, Zylinder, Kegel, Kugel
- Satz des Pythagoras
- Umfangs-, Flächen-, Oberflächen- und Volumensformeln

- **I4 Statistische Darstellungen und Kenngrößen:**

- tabellarische Darstellung statistischer Daten
- Stabdiagramm, Kreisdiagramm, Streifendiagramm, Piktogramm, Liniendiagramm; Streudiagramm
- absolute und relative Häufigkeiten
- arithmetisches Mittel, Median, Quartile
- Spannweite, Interquartilabstand

Komplexitätsbereiche

- **K1 Einsetzen von Grundkenntnissen und -fertigkeiten:**

Einsetzen von Grundkenntnissen und -fertigkeiten meint die Wiedergabe oder direkte Anwendung von grundlegenden mathematischen Begriffen, Sätzen, Verfahren und Darstellungen. Reproduktives mathematisches Wissen.

- **K2 Herstellen von Verbindungen:**

Das *Herstellen von Verbindungen* ist erforderlich, wenn der mathematische Sachverhalt und die Problemlösung komplexer sind, sodass mehrere Begriffe, Sätze, Verfahren,

Darstellungen bzw. Darstellungsformen (aus verschiedenen mathematischen Gebieten) oder auch verschiedene mathematische Tätigkeiten in geeigneter Weise miteinander verbunden werden müssen.

• **K3 Einsetzen von Reflexionswissen, Reflektieren:**

Reflektieren meint das Nachdenken über Zusammenhänge, die aus dem dargelegten mathematischen Sachverhalt nicht unmittelbar ablesbar sind.

Reflexionswissen ist ein anhand entsprechender Nachdenkprozesse entwickeltes Wissen über Mathematik, sichtbar gemacht durch Dokumentation von Lösungswegen, entsprechende Entscheidungen, Argumentationen und Begründungen.

Auszug aus:

- (1) Standards für die mathematischen Fähigkeiten österreichischer Schülerinnen und Schüler am Ende der 8. Schulstufe, Version 4/07, Herausgegeben vom Institut für Didaktik der Mathematik – Österreichisches Kompetenzzentrum für Mathematikdidaktik – Fakultät für interdisziplinäre Forschung und Fortbildung – Alpen-Adria-Universität Klagenfurt (Klagenfurt 2007).
- (2) Bundesgesetzblatt für die Republik Österreich, Jahrgang 2009, Ausgabe am 2. Jänner 2009 Teil II, 1. Verordnung: Bildungsstandards im Schulwesen; Änderung des § 17 Abs. 1a Schulunterrichtsgesetzes, BGBl. Nr. 472/1986, zuletzt geändert durch Bundesgesetz BGBl. I Nr. 117/2008.

Umsetzung im Buch

Die Kompetenzen, die im mathematischen Kompetenzmodell gefordert werden, sollen mit 14 Jahren bei der Standardüberprüfung sichtbar werden. Der Kompetenzaufbau vollzieht sich über vier Jahre spiralförmig an immer wiederkehrenden Inhalten. Dies soll anhand des Kompetenzaufbaus im Inhaltsbereich Statistik erläutert werden. Fundamentale Kenntnisse wie Darstellen von Daten bzw. statistische Kennzahlen (arithmetisches Mittel) werden in der 1. Klasse anhand von lebenspraktischen Beispielen grundgelegt. In der 2. Klasse werden diese Grundlagen wiederholt und erweitert durch weitere Darstellungsmöglichkeiten und Kennwerte. Das arithmetische Mittel wird ergänzt um einen weiteren Mittelwert, den Median. Die Standardabweichung wird eingeführt. Die Begriffsbildung erfolgt von der 1. Klasse an. Es wird darauf geachtet, dass nicht zu viele neue Begriffe auf einmal eingeführt werden und eine Differenzierung zwischen den unterschiedlichen Begriffen ermöglicht wird. In der 2. Klasse werden auch schon statistische Interpretationen angebahnt. In der 3. und 4. Klasse werden die Begriffe gefestigt, Interpretationen erweitert und umfangreichere Auswertungen durchgeführt. Die Darstellungsformen werden – wenn dies nicht schon in der 1. und 2. Klasse geschehen ist – durch die Verwendung des Computers vertieft.

Durch die immer wiederkehrende Beschäftigung mit Statistik werden die Kompetenzen des Kompetenzmodells entwickelt und so gefestigt und verankert, dass sie nachhaltig verfügbar bleiben und variabel einsetzbar sind.

Ähnlich wie bei Statistik erfolgt der Kompetenzaufbau in allen anderen Inhaltsbereichen. Beim Unterrichten ist darauf zu achten, dass bei der Auswahl der Aufgaben und exemplarischen Beispiele möglichst alle Handlungsbereiche angesprochen werden. Daher sind bei der Kennzeichnung der Beispiele immer alle angesprochenen Handlungsbereiche angeführt, ebenso die angesprochenen Inhaltsbereiche. In der 1. Klasse sind die Grundlagen im Inhaltsbereich Variable, funktionale Abhängigkeiten eng verknüpft mit dem Inhaltsbereich Zahlen und Maße.

Beim Komplexitätsbereich ist nur die höchste Stufe angegeben, da diese die darunter liegenden inkludiert. So ist es notwendig, Grundkenntnisse zu beherrschen (K1), um diese verknüpfen zu können (K2). Um aber darüber zu reflektieren (K3) sind allerdings sowohl K1 als auch K2 notwendig.

- durch die übersichtliche Jahresplanung, die sowohl Lehrplan als auch Standardverordnung abdeckt,
- durch zusätzliche Angebote im Internet, die das fachliche und überfachliche Lernen anregen und unterstützen.

Die Standardaufgaben am Ende eines jeden Abschnittes orientieren sich an der Standardüberprüfung. Die Aufgaben zeigen, welche Kompetenzen bereits verfügbar sind. Damit sind sie ein Diagnoseinstrumentarium für Schülerinnen und Schüler am Ende eines Lernprozesses oder zu Beginn eines neuen Lernprozesses auf einer „höheren Ebene“ in der Spirale des Kompetenzerwerbs. Lehrerinnen und Lehrer können sich in der Planung des weiteren Unterrichts daran orientieren. Wie bei der Standardüberprüfung wird bei den Standardaufgaben darauf geachtet, dass in erster Linie die angegebene Handlungs- und Inhaltskompetenz überprüft wird. Beim Lernen hingegen ist es wichtig, dass möglichst viele Kompetenzen anhand eines exemplarischen Beispiels aufgebaut werden. Das Anwenden und Üben in unterschiedlichen Kontexten vertieft die Kenntnisse und Fertigkeiten. Die Reflexion, wie sie bei K3 angesprochen wird, ermöglicht nachhaltiges Anwendenkönnen in verschiedenen Situationen und Umgebungen.

Mit der Standardverordnung wird es noch wichtiger sein als bisher, immer wieder innezuhalten und den Lernstand zu überprüfen. Davon ausgehend können individuelle und differenzierte Angebote erstellt werden. Das Buch unterstützt dabei

- durch die Differenzierung der Aufgaben,
- durch die Unterteilung in einen Basisteil mit vielfältigen Aufgaben, die durch Musterbeispiele strukturiert sind und Lernschritte darstellen,
- durch den Kontrollteil, bei dem Schülerinnen und Schüler in eigenständiger Weise erkennen können, was sie schon gelernt haben und dies auch eigenverantwortlich kontrollieren können,
- durch die Überprüfung von Kompetenzen nach jedem Abschnitt,

Hinweise zur Jahresplanung

Die im Folgenden angegebene Aufteilung des Lehrstoffes auf 35 Unterrichtswochen soll als unverbindliche **Planungshilfe** dienen.

In der Spalte **Lehrstoff** befinden sich die Abschnitts- bzw. Kapitelüberschriften des Lehrbuches. Eine genauere Aufteilung des Lehrstoffes erfolgt durch die Angabe der Aufgabennummern. In der Praxis wird zu beachten sein, dass sich die Übungsphasen der meisten Stoffgebiete über mehrere Wochen ausdehnen werden. Auch sind die Termine für 4-6 Schularbeiten bzw. Schulveranstaltungen einzuplanen, sodass es zu Verschiebungen und Überlappungen kommen kann.

Die Jahresplanung umfasst den gesamten Kernbereich und Teile des Erweiterungsbereiches (Vertiefungen und Übungen) des Lehrplanes. Zusätzlich sind noch Stoffgebiete des individuellen Erweiterungsbereiches einzuplanen.

Unter Standards ist die Verordnung des Ministeriums vom 2. Jänner 2009 zu den Bildungsstandards eingefügt. Das Kompetenzmodell für Mathematik auf der 8. Schulstufe legt „Inhaltsbereiche“ (I1, I2, I3, I4) fest, wobei die jeweiligen Anforderungen durch bestimmte, in „Handlungsbereichen“ (H1, H2, H3, H4) dargelegte Tätigkeiten konkretisiert werden. Der „Komplexitätsbereich“ (K1, K2, K3) beschreibt Art und Grad der erforderlichen Vernetzung.

Bildungsstandards sind konkret formulierte Lernergebnisse. Diese Lernergebnisse basieren auf grundlegenden Kompetenzen, über die die Schülerinnen und Schüler bis zum Ende der jeweiligen Schulstufe (zumindest aber bis zur 8. Schulstufe) in der Regel verfügen sollen. Deswegen heißt es „die Schülerinnen und Schüler können ...“. Standards sind nachhaltig anzulegen, es wird schon in der 1. Klasse begonnen, Kompetenzen auszubilden. In der 2. und 3. Klasse wird gefestigt, erweitert und vernetzt, was dann in der 4. Klasse in Form von grundlegenden Kompetenzen vorhanden sein soll.

Im Buch sind die einzelnen Bereiche nicht immer so genau getrennt wie in der Standardverordnung. Die Grundkompetenzen werden bereits in der 1. Klasse erreicht. In den weiteren Klassen kommen alle anderen Bereiche und die Komplexität hinzu.

Die Standardverordnung beschreibt Handlungs-, Inhalts- und Komplexitätsbereiche:

H1, I1, K1,2,3	Handlungsbereich Darstellen, Modellbilden – Inhaltsbereich Zahlen und Maße
H1, I2, K1,2,3	Handlungsbereich Darstellen, Modellbilden – Inhaltsbereich Variable, funktionale Abhängigkeiten
H1, I3, K1,2,3	Handlungsbereich Darstellen, Modellbilden – Inhaltsbereich Geometrische Figuren und Körper
H1, I4, K1,2,3	Handlungsbereich Darstellen, Modellbilden – Inhaltsbereich Statistische Darstellungen und Kenngrößen
H2, I1, K1,2,3	Handlungsbereich Rechnen, Operieren – Inhaltsbereich Zahlen und Maße
H2, I2, K1,2,3	Handlungsbereich Rechnen, Operieren – Inhaltsbereich Variable, funktionale Abhängigkeiten
H2, I3, K1,2,3	Handlungsbereich Rechnen, Operieren – Inhaltsbereich Geometrische Figuren und Körper
H2, I4, K1,2,3	Handlungsbereich Rechnen, Operieren – Inhaltsbereich Statistische Darstellungen und Kenngrößen
H3, I1, K1,2,3	Handlungsbereich Interpretieren – Inhaltsbereich Zahlen und Maße
H3, I2, K1,2,3	Handlungsbereich Interpretieren – Inhaltsbereich Variable, funktionale Abhängigkeiten
H3, I3, K1,2,3	Handlungsbereich Interpretieren – Inhaltsbereich Geometrische Figuren und Körper
H3, I4, K1,2,3	Handlungsbereich Interpretieren – Inhaltsbereich Statistische Darstellungen und Kenngrößen
H4, I1, K1,2,3	Handlungsbereich Argumentieren, Begründen – Inhaltsbereich Zahlen und Maße

- H4, I2, K1,2,3 Handlungsbereich Argumentieren,
Begründen –
Inhaltsbereich Variable,
funktionale Abhängigkeiten
- H4, I3, K1,2,3 Handlungsbereich Argumentieren,
Begründen –
Inhaltsbereich Geometrische
Figuren und Körper
- H4, I4, K1,2,3 Handlungsbereich Argumentieren,
Begründen –
Inhaltsbereich Statistische
Darstellungen und Kenngrößen

Die grundlegenden Kompetenzen werden in der 1. Klasse angestrebt, in den weiteren Klassen erweitert und vertieft. In der 4. Klasse sind dann alle Standards erfüllt.

Jahresplanung

Woche	Lehrstoff	Aufgaben
1.	A Zeit und Zeitmaße A 1. Zeit	1-21, K22-K26, Ü27-Ü31
2.	A 2. Zeitmaße	32-63, K64-K72, Ü73-Ü87
Standardüberprüfung		S88-S93
<p>Zu A: H1, 2, 3, 4 – I1 – K1, 2, 3 Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> ... gegebene arithmetische Sachverhalte in eine andere mathematische Darstellung übertragen, wobei das unmittelbare Einsetzen von Grundkenntnissen erforderlich ist, aber auch Verbindungen zu anderen mathematischen Inhalten hergestellt werden müssen; ... elementare Rechenoperationen mit konkreten Zahlen und Größen durchführen sowie Maßeinheiten umrechnen, wobei diese Operationen miteinander verbunden werden müssen; ... Rechenabläufe dokumentieren; ... Zahlenwerte aus Tabellen und grafischen Darstellungen ablesen und im jeweiligen Kontext deuten. 		

Umsetzung im Buch

Abschnitt A	Standardüberprüfung
H1/I1	S88, S89
H2/I1	S90, S91
H3/I1	S93
H4/I1	S92

1. Zeit			
I1	K1	K2	K3
H1	1, 2, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 16, 17, 19, 20	4, 13, 14	
H2	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21	4, 13, 14	
H3	7, 9, 12		
H4			

2. Zeitmaße			
I1	K1	K2	K3
H1	32, 48, 49, 54, 58	42, 50, 54, 62, 63	58
H2	32, 33, 35, 36, 37, 40, 41, 44, 47, 48, 49, 52, 54, 59, 60, 61	42, 44, 45, 50, 54, 57, 62, 63	52, 58
H3			58
H4	52	52	52, 58

Woche	Lehrstoff	Aufgaben
3.	B Zeichnen, Messen, Konstruieren B 3. Zeichnen und Messen von Strecken – Längenmaße B 4. Zeichnen von Kreisen	94-130, K131-K144 Ü145-Ü166 167-178, K179-K181 Ü182-Ü187
4.	B 5. Linie und Gerade – Parallele und Normale	188-205, K206-K209 Ü210-Ü220
5.	B 6. Rechteck und Quadrat	221-251, K252-K260 Ü261-Ü276
6.	B 7. Maßstab	277-291, K292-K294 Ü295-Ü301
Standardüberprüfung		S302-S308

Zu B: H1, 2, 3 – I3 – K1, 2, 3

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- ... gegebene geometrische Sachverhalte in eine andere mathematische Darstellung übertragen, wobei dabei das unmittelbare Einsetzen von Grundkenntnissen erforderlich ist, aber auch Verbindungen zu anderen mathematischen Inhalten hergestellt werden müssen;
- ... elementare geometrische Konstruktionen durchführen, wobei dafür auch Verbindungen mit anderen mathematischen Inhalten hergestellt werden müssen;
- ... Konstruktionsabläufe dokumentieren;
- ... geometrische Eigenschaften/Beziehungen beschreiben und im jeweiligen Kontext deuten, wobei dafür auch Verbindungen zu anderen mathematischen Inhalten hergestellt werden müssen.

Umsetzung im Buch

Abschnitt B	Standardüberprüfung
H1/I3	S303, S305
H2/I3	S302, S304, S307
H3/I3	S306, S308
H4/I3	

3. Zeichnen und Messen von Strecken – Längenmaße			
I1	K1	K2	K3
H1		120, 127, 128, 129, 130	116, 122
H2	105, 106, 107, 113, 114, 115	120, 126, 127, 128, 129, 130	
H3		112, 118, 119, 123	116
H4			117
I3	K1	K2	K3
H1	95, 100, 101, 104	99, 102	94, 103
H2	95, 96, 98, 100, 104	99, 102	94, 103
H3		99	103
H4			

4. Zeichnen von Kreisen			
I3	K1	K2	K3
H1	167, 168, 169, 170, 177	178	171, 176
H2	167, 168, 169, 170, 172, 173, 174, 177	175, 178	171, 176
H3			171, 176
H4		178	176

5. Linie und Gerade – Parallele und Normale			
I3	K1	K2	K3
H1	188, 189, 190, 193, 194, 196, 202, 203	201	192, 198, 204
H2	189, 190, 193, 194, 196, 197, 200, 202, 203	205	191, 192, 198, 204
H3	190, 194, 195, 196, 202	201	198
H4	203		191

6. Rechteck und Quadrat			
I2	K1	K2	K3
H1	244	244, 250	234
H2	244	244, 250	234
H3		250	234
H4			
I3	K1	K2	K3
H1	224, 232, 233, 244	221, 222, 223, 227, 228, 229, 230, 232, 240, 242, 243, 244, 245, 246, 249, 250, 251	225, 226, 234, 237, 248
H2	231, 232, 244	221, 222, 223, 228, 229, 230, 232, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 249, 250, 251	234, 236, 237, 248
H3	224, 232	221, 222, 223, 227, 232, 246, 250	234, 236, 248
H4			

7. Maßstab			
I3	K1	K2	K3
H1		281, 285, 286, 287, 291	277, 278, 288, 289, 290
H2	279, 280, 284	281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 291	277, 278, 288, 289, 290
H3			277, 278, 288, 289, 290
H4			

Woche	Lehrstoff	Aufgaben
6.	C Natürliche Zahlen C 8. Dekadische Einheiten – Runden von Zahlen	309-352, K353-K360 Ü361-Ü374
7.	C 9. Römische Zahlzeichen C 10. Zahlenstrahl – Ungleichungen	375-381 382-405, K406-K415 Ü416-Ü435
Standardüberprüfung		S436-S443
<p>Zu C: H1, 2, 3 – I1, 2 – K1, 2, 3 Die Schülerinnen und Schüler können gegebene arithmetische Sachverhalte in eine andere mathematische Darstellung übertragen, wobei das unmittelbare Einsetzen von Grundkenntnissen erforderlich ist, aber auch Verbindungen zu anderen mathematischen Inhalten hergestellt werden müssen; ... elementare Rechenoperationen mit konkreten Zahlen durchführen, wobei diese Operationen miteinander verbunden werden müssen; ... elementare Rechenoperationen mit Variablen durchführen; ... Rechenabläufe dokumentieren; ... Zahlenwerte im jeweiligen Kontext deuten sowie sie miteinander verbinden.</p>		

Umsetzung im Buch

Abschnitt C	Standardüberprüfung
H1/I1	S436
H2/I1	S439, S441
H3/I1	S437, S438
H3/I2	S442, S443
H4/I1	S440

8. Dekadische Einheiten – Runden von Zahlen			
I1	K1	K2	K3
H1	309, 310, 311, 312, 315, 316, 317, 319, 320, 321, 323, 327, 328, 330, 331, 332, 344, 345, 346, 350	348	
H2	313, 321, 323, 326, 335, 339, 340, 341, 342, 343, 346, 349, 350	338, 348	
H3	329, 333, 352	334	
H4	352		

9. Römische Zahlzeichen			
I1	K1	K2	K3
H1	375, 376	377, 378, 379	381
H2	380	377, 378, 379	381
H3			381
H4			

10. Zahlenstrahl – Ungleichungen			
I1	K1	K2	K3
H1	382, 383, 387, 390, 391, 392, 394, 395	384, 385, 386, 388, 389, 396, 404, 405	
H2	383, 387, 390, 391, 395	388, 389, 396, 404, 405	
H3	395	384, 385, 386, 396, 404, 405	
H4		393	
I2	K1	K2	K3
H1	397, 399, 400, 403	398, 402	
H2	399, 400, 403	402	
H3		401	
H4			

Woche	Lehrstoff	Aufgaben
8.	D Rechnen mit natürlichen Zahlen D 11. Addieren natürlicher Zahlen	444-484, K485-K494 Ü495-Ü523
9.	D 12. Subtrahieren natürlicher Zahlen	524-561, K562-K572 Ü573-Ü602
10.	D 13. Verbindung von Addition und Subtraktion	603-624, K625-K633 Ü634-Ü649
11.	D 14. Multiplizieren natürlicher Zahlen	650-694, K695-K707 Ü708-Ü735
12.	D 15. Dividieren natürlicher Zahlen	736-793, K794-K807 Ü808-Ü837
13.	D 16. Verbindung der vier Grundrechnungsarten D 17. Rechnen mit Massen	838-852, K853-K858 Ü859-Ü866 867-882, K883-K888 Ü889-Ü897
14.	D 18. Gleichungen	898-919, K920-K925 Ü926-Ü932
Standardüberprüfung		S933-S941
<p>Zu D: H1, 2, 3, 4 – I1, 2 – K1, 2, 3 Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> ... gegebene arithmetische Sachverhalte in eine andere mathematische Darstellung übertragen, wobei dafür das unmittelbare Einsetzen von Grundkenntnissen erforderlich ist, aber auch Verbindungen zu anderen mathematischen Inhalten (Begriffen, Sätzen) hergestellt werden müssen; ... elementare Rechenoperationen (+, −, ·, /) mit konkreten Zahlen und Größen durchführen sowie Maßeinheiten umrechnen, wobei diese Operationen miteinander und mit anderen mathematischen Inhalten verbunden werden müssen; ... Aussagen zu Abfolge, Wirkung, Zulässigkeit, Genauigkeit und Korrektheit arithmetischer Operationen und Lösungswege machen und bewerten sowie Rechenabläufe dokumentieren; ... elementare Rechenoperationen mit Variablen und Termen durchführen, einfache Gleichungen umformen; ... Zahlenwerte ablesen und sie sowie Rechenoperationen und Rechenergebnisse im jeweiligen Kontext deuten sowie sie miteinander verbinden; ... mathematische Argumente nennen bzw. Begründungen angeben, die für und gegen ein bestimmtes arithmetisches (Rechen-)Modell, eine arithmetische Operation, einen arithmetischen Lösungsweg oder eine bestimmte Lösung sprechen. 		

Umsetzung im Buch

Abschnitt D	Standardüberprüfung
H1/I1	S934, S935, S937, S938
H2/I1	S933
H3/I1	S936, S940
H4/I1	S939

Abschnitt D	Standardüberprüfung
H1/I2	
H2/I2	
H3/I2	S941
H4/I2	

11. Addieren natürlicher Zahlen			
I1	K1	K2	K3
H1	444, 446, 453, 455, 460	445, 447, 448, 465, 467, 476, 477, 478, 479, 483, 484	456, 457, 475
H2	446, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 458, 459, 460, 461, 463, 464, 468, 469, 473, 481, 482	445, 447, 448, 465, 467, 474, 476, 479, 483, 484	456, 466, 475
H3	460	445, 465, 474, 475	456, 457, 466
H4			
I2	K1	K2	K3
H1		465	466
H2		465	466
H3		465	466
H4			

12. Subtrahieren natürlicher Zahlen			
I1	K1	K2	K3
H1	524, 525, 526, 527, 528	541, 545, 546, 557, 561	539, 542, 556
H2	526-532, 536, 547, 548, 555	541, 543, 545, 546, 549-554, 557, 561	539
H3		540, 549-554, 558	542, 544
H4			

13. Verbindung von Addition und Subtraktion			
I1	K1	K2	K3
H1	603, 604	608-610, 613, 620, 622, 623, 624	611, 612, 621
H2	604	605, 608-610, 613, 615, 617, 618, 620, 622-624	611, 612, 621
H3		614	611, 612, 616, 621
H4			
I2	K1	K2	K3
H1			612
H2			612
H3		614	612
H4			

14. Multiplizieren natürlicher Zahlen			
I1	K1	K2	K3
H1	650-654, 656, 659, 664, 670, 673, 674, 687	663, 694	657, 658, 682, 683
H2	653, 654, 664, 666, 670, 672, 673, 674, 679-681, 685-689	663, 688, 690-694	657, 658, 682, 683
H3	656, 659, 684		657, 658
H4			657, 658, 669

15. Dividieren natürlicher Zahlen			
I1	K1	K2	K3
H1	736, 737, 740, 746, 747, 750, 757, 758, 759, 769, 788-793	741, 745, 770, 776, 777	748, 749, 751, 753, 754, 756, 768
H2	740, 746, 750, 755, 757, 758, 764, 766, 771, 773-775, 778, 788-793	741, 742-745, 761, 770, 772, 776, 777, 779-781, 784, 785-787	748, 749, 762, 767, 768
H3	747, 757, 771	745, 770, 772, 776, 777	749, 762, 763, 765, 767, 768
H4			751

16. Verbindung der vier Grundrechnungsarten			
I1	K1	K2	K3
H1	838, 839-841	843, 844, 848, 849-852	845
H2	839-842, 846	844, 847, 849-852	845
H3		843	
H4			

17. Rechnen mit Maßen			
I1	K1	K2	K3
H1	870, 871, 872, 878, 880	873, 874, 875, 876, 882	867
H2	870	873, 874, 875, 876, 882	
H3	872, 878		
H4			

18. Gleichungen			
I1	K1	K2	K3
H1		912, 915, 916-919	
H2		912, 915, 916-919	
H3	905, 909		
H4			
I2	K1	K2	K3
H1	898, 899, 900, 902, 906, 908, 910	903, 907, 912, 915	
H2	898, 901, 904, 908	903, 907, 912, 915	
H3		913, 914	
H4			

Woche	Lehrstoff	Aufgaben
15.	E Aus der Geometrie E 19. Symmetrische Figuren E 20. Kreisteile – Kreisring	942-956, K957-K960 Ü961-Ü964 965-976, K977-K980 Ü981-Ü987
16.	E 21. Winkel – Winkeleinheiten	988-1019, K1020-K1028 Ü1029-Ü1040
17.	E 22. Körperformen E 23. Quader und Würfel	1041-1052, K1053-K1056 Ü1057-Ü1059 1060-1081, K1082-K1089 Ü1090-Ü1100
Standardüberprüfung		S1101-S1105

Zu E: H1, 2, 3 – I3 – K1, 2, 3

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- ... gegebene geometrische Sachverhalte in eine andere mathematische Darstellung übertragen, wobei dabei das unmittelbare Einsetzen von Grundkenntnissen erforderlich ist, aber auch Verbindungen zu anderen mathematischen Inhalten hergestellt werden müssen;
- ... elementare geometrische Konstruktionen durchführen, wobei dafür auch Verbindungen zwischen Konstruktionsschritten mit anderen mathematischen Inhalten hergestellt werden müssen;
- ... Konstruktionsabläufe dokumentieren;
- ... geometrische Figuren, Körper und Eigenschaften/Beziehungen beschreiben und im jeweiligen Kontext deuten, wobei dafür auch Verbindungen zu anderen mathematischen Inhalten hergestellt werden müssen.

Umsetzung im Buch

Abschnitt E	Standardüberprüfung
H1/I3	S1101, S1104
H2/I3	S1103
H3/I3	S1102, S1105
H4/I3	

19. Symmetrische Figuren			
I3	K1	K2	K3
H1	942, 945, 946, 947, 950, 952		949, 954, 955, 956
H2	943, 944, 945, 947, 950, 951, 952		956
H3			
H4			

20. Kreisteile – Kreisring			
I3	K1	K2	K3
H1	965, 968, 972	970, 975, 976	
H2		966, 967, 969, 970, 971, 975, 976	
H3			
H4			

21. Winkel – Winkelmaße			
I3	K1	K2	K3
H1	989-992, 997-1001, 1003, 1006, 1007, 1008	995, 1013-1015	
H2	988, 994, 1002, 1004-1008, 1011-1013, 1016	996, 1013-1015, 1017-1018	
H3	1000, 1009, 1010		
H4			

22. Körperformen			
I3	K1	K2	K3
H1	1041, 1042, 1043, 1046, 1048, 1049, 1050	1044, 1045, 1047, 1052	
H2		1051	
H3			
H4	1046		

23. Quader und Würfel			
I3	K1	K2	K3
H1	1060, 1062, 1064-1067, 1069, 1070, 1080	1063, 1068, 1072, 1079	1071
H2	1061, 1065, 1066, 1069, 1070	1068, 1072-1079	
H3	1081		
H4			

Woche	Lehrstoff	Aufgaben
18.	F Brüche und Dezimalzahlen F 24. Brüche	1106-1127, K1128-K1134 Ü1135-Ü1147
19.	F 25. Anschauliches Rechnen mit Brüchen	1148-1176, K1177-K1183 Ü1184-Ü1196
20.	F 26. Dezimalbrüche und Dezimalzahlen	1197-1221, K1222-K1231 Ü1232-Ü1245
21.	F 27. Darstellen von Vergleichen	1246-1262, K1263-K1267 Ü1268-Ü1272
	F 28. Geld in Dezimalschreibweise	1273-1284, K1285-K1291 Ü1292-Ü1298
22.	F 29. Größen in Dezimalschreibweise	1299-1331, K1332-K1342 Ü1343-Ü1365
Standardüberprüfung		S1366-S1374
<p>Zu F: H1, 2, 3 – I1 – K1, 2, 3 Die Schülerinnen und Schüler können gegebene arithmetische Sachverhalte in eine andere mathematische Darstellung übertragen, wobei dafür das unmittelbare Einsetzen von Grundkenntnissen erforderlich ist, aber auch Verbindungen zu anderen mathematischen Inhalten (Begriffen, Sätzen, Darstellungen) hergestellt werden müssen; ... elementare Rechenoperationen (+, −, ·, /) mit konkreten Zahlen und Größen durchführen sowie Maßeinheiten umrechnen, wobei diese Operationen miteinander und mit anderen mathematischen Inhalten verbunden werden müssen; ... Aussagen zu Abfolge, Wirkung, Zulässigkeit, Genauigkeit und Korrektheit arithmetischer Operationen und Lösungswege machen und bewerten sowie Rechenabläufe dokumentieren; ... Zahlenwerte ablesen und sie sowie Rechenoperationen und Rechenergebnisse im jeweiligen Kontext deuten sowie sie miteinander verbinden.</p>		

Umsetzung im Buch

Abschnitt F	Standardüberprüfung
H1/I1	S1366, S1367, S1369, S1372
H2/I1	S1368
H3/I1	S1370, S1371, S1373, S1374
H4/I1	

24. Brüche			
I1	K1	K2	K3
H1	1106-1110, 1117, 1121	1112, 1113-1116, 1122, 1123, 1125, 1127	
H2	1108, 1111, 1118-1120	1114, 1122-1127	
H3			
H4			

25. Anschauliches Rechnen mit Brüchen			
I1	K1	K2	K3
H1	1148-1153, 1159, 1161, 1172, 1173	1160, 1163, 1164-1171, 1175, 1176	1174
H2	1148, 1150-1156, 1159, 1160, 1161	1158, 1160, 1162, 1163, 1164-1171, 1175, 1176	1174
H3			
H4			

26. Dezimalbrüche und Dezimalzahlen			
I1	K1	K2	K3
H1	1197-1200, 1204, 1205, 1206, 1208, 1209, 1210-1213	1207	1220
H2	1198-1203, 1206, 1208-1218, 1221	1207	
H3	1221		1220
H4			

27. Darstellen und Vergleichen			
I1	K1	K2	K3
H1	1249-1253	1246-1248, 1254-1256, 1258-1262	
H2		1247, 1248, 1254, 1255, 1257, 1260-1262	
H3			
H4			

28. Geld in Dezimalschreibweise			
I1	K1	K2	K3
H1	1273-1277, 1284	1282	
H2	1276, 1278-1281, 1283		
H3	1284		
H4			

29. Größen in Dezimalschreibweise			
I1	K1	K2	K3
H1	1304, 1307, 1310, 1312, 1314, 1316-1318, 1326-1328, 1330	1303, 1305, 1331	1319
H2	1304, 1307, 1311, 1318, 1327	1300-1303, 1305, 1331	1319
H3	1312, 1324, 1328, 1329		1319
H4			1319

Woche	Lehrstoff	Aufgaben
23.	G Rechnen mit Dezimalzahlen G 30. Addieren und Subtrahieren mit Dezimalzahlen	1375-1422, K1423-K1433 Ü1434-Ü1458
24.	G 31. Multiplizieren mit Dezimalzahlen	1459-1521, K1522-K1531 Ü1532-Ü1569
25.	G 32. Dividieren mit Dezimalzahlen	1570-1615, K1616-K1632 Ü1633-Ü1676
26.	G 33. Verbindung der vier Grundrechnungsarten	1677-1704, K1705-K1712 Ü1713-Ü1729
Standardüberprüfung		S1730-S1734

Zu G: H1, 2, 3, 4 – I1 – K1, 2, 3

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- ... gegebene arithmetische Sachverhalte in eine andere mathematische Darstellung übertragen, wobei dafür das unmittelbare Einsetzen von Grundkenntnissen erforderlich ist, aber auch Verbindungen zu anderen mathematischen Inhalten (Begriffen, Sätzen, Darstellungen) hergestellt werden müssen;
- ... elementare Rechenoperationen (+, −, ·, /) mit konkreten Zahlen und Größen durchführen sowie Maßeinheiten umrechnen, wobei diese Operationen miteinander und mit anderen mathematischen Inhalten verbunden werden müssen;
- ... Aussagen zu Abfolge, Wirkung, Zulässigkeit, Genauigkeit und Korrektheit arithmetischer Operationen und Lösungswege machen und bewerten sowie Rechenabläufe dokumentieren;
- ... Zahlenwerte ablesen und sie sowie Rechenoperationen und Rechenergebnisse im jeweiligen Kontext deuten sowie sie miteinander verbinden;
- ... mathematische Argumente nennen bzw. Begründungen angeben, die für und gegen ein bestimmtes arithmetisches (Rechen-)Modell, eine arithmetische Operation, einen arithmetischen Lösungsweg oder eine bestimmte Lösung sprechen.

Umsetzung im Buch

Abschnitt G	Standardüberprüfung
H1/I1	S1731
H2/I1	S1733
H3/I1	S1732, S1734
H4/I1	S1730

30. Addieren und Subtrahieren mit Dezimalzahlen			
I1	K1	K2	K3
H1	1375, 1411, 1412	1388, 1389, 1401, 1410, 1412, 1418	1421
H2	1375, 1376, 1377, 1383, 1384, 1386, 1387, 1402, 1412, 1413, 1414, 1417	1385, 1388, 1389, 1391-1393, 1397-1400, 1403, 1405, 1418, 1420	
H3	1390	1401	1422
H4	1390		

31. Multiplizieren mit Dezimalzahlen			
I1	K1	K2	K3
H1	1459, 1481-1483, 1491, 1498, 1515, 1520	1479, 1493, 1494, 1495, 1511, 1514, 1518, 1519	
H2	1460-1463, 1465, 1466, 1471, 1476, 1484-1486, 1488, 1497-1499, 1508-1510, 1515	1467, 1469, 1491-1493, 1495, 1502-1507, 1511, 1518, 1519, 1521	1473-1475
H3	1484, 1487, 1520	1467, 1470, 1472, 1480, 1495, 1519	
H4			1473-1475

32. Dividieren mit Dezimalzahlen			
I1	K1	K2	K3
H1	1570, 1571, 1578-1580, 1603, 1604, 1608	1613	1599, 1602
H2	1571-1573, 1575, 1577, 1587, 1588-1592, 1596, 1597, 1600, 1607, 1608, 1609-1611	1586, 1593-1595, 1598, 1601, 1612, 1613	
H3	1577, 1581, 1584	1585, 1612	
H4	1572, 1584		1582, 1599
I2	K1	K2	K3
H1		1615	
H2		1615	
H3			
H4			

33. Verbindung der vier Grundrechnungsarten			
I1	K1	K2	K3
H1	1677, 1684-1686	1687, 1688, 1696-1701, 1703, 1704	
H2	1677-1680, 1682, 1684-1686, 1691	1688, 1696-1701, 1703, 1704	
H3	1677, 1682	1687, 1694, 1702	
H4		1683	
I2	K1	K2	K3
H1		1704	
H2			
H3			
H4		1683	

Woche	Lehrstoff	Aufgaben
27.	H Flächen- und Körperberechnungen H 34. Flächenmessung – Flächenmaße	1735-1777, K1778-K1786 Ü1787-Ü1813
28.	H 35. Flächeninhalt von Rechteck und Quadrat	1814-1842, K1843-K1853 Ü1854-Ü1872
29.	H 36. Maßstäbliches Zeichnen	1873-1883, K1884-K1887 Ü1888-Ü1892
30.	H 37. Oberfläche von Quader und Würfel	1893-1917, K1918-K1925 Ü1926-Ü1940
31.	H 38. Volumsmessung – Raummaße	1941-1975, K1976-K1985 Ü1986-Ü2008
32.	H 39. Rauminhalt von Quader und Würfel	2009-2028, K2029-K2035 Ü2036-Ü2050
Standardüberprüfung		S2051-S2057

Zu H: H1, 2, 3 – I3 – K1, 2

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- ... gegebene geometrische Sachverhalte in eine andere mathematische Darstellung übertragen, wobei dabei das unmittelbare Einsetzen von Grundkenntnissen erforderlich ist, aber auch Verbindungen zu anderen mathematischen Inhalten (Begriffen, Darstellungen) hergestellt werden müssen;
- ... elementare geometrische Konstruktionen durchführen, wobei dafür auch Verbindungen zwischen Konstruktionsschritten, mit anderen mathematischen Inhalten (Begriffen, Darstellungen) hergestellt werden müssen;
- ... Konstruktionsabläufe dokumentieren;
- ... geometrische Figuren, Körper und Eigenschaften/Beziehungen beschreiben und im jeweiligen Kontext deuten, wobei dafür auch Verbindungen zu anderen mathematischen Inhalten hergestellt werden müssen.

Umsetzung im Buch

Abschnitt H	Standardüberprüfung
H1/I3	S2052, S2054, S2055
H2/I3	S2053, S2056
H3/I3	S2051, S2057
H4/I3	

34. Flächenmessung			
I1	K1	K2	K3
H1	1742-1744, 1751	1767-1773, 1776, 1777	
H2	1741, 1751	1770-1773, 1777	
H3			
H4			
I3	K1	K2	K3
H1	1735, 1736, 1738, 1753, 1754, 1766	1752, 1765, 1767-1773, 1776, 1777	1740
H2	1735, 1766	1752, 1765, 1770-1773, 1777	
H3	1739	1765	
H4			

35. Flächeninhalt von Rechteck und Quadrat			
I2	K1	K2	K3
H1		1830, 1832	1824
H2		1830, 1832	
H3		1832	1824
H4		1830, 1832	
I3	K1	K2	K3
H1	1815	1814, 1821, 1822, 1823, 1830, 1832, 1833, 1835-1837, 1838, 1841, 1842	1824, 1829, 1834
H2	1816, 1817, 1819, 1820, 1825	1814, 1818, 1821, 1822, 1823, 1827-1833, 1835-1838, 1840, 1841, 1842	1829, 1834
H3		1832	1824, 1829, 1834
H4		1830, 1832	

36. Maßstäbliches Zeichnen			
I3	K1	K2	K3
H1	1877	1873-1875, 1877-1879 1882, 1883	
H2		1873-1883	
H3		1883	
H4			

37. Oberfläche von Quader und Würfel			
I3	K1	K2	K3
H1	1893-1896, 1907, 1908, 1911, 1916	1897, 1898, 1899, 1902, 1905, 1906, 1914, 1915	
H2	1896	1897-1902, 1904-1906, 1915, 1917	
H3	1894, 1895		1913
H4			

38. Volumsmessung – Raummaße			
I1	K1	K2	K3
H1	1941-1943, 1958-1961, 1964, 1965, 1968-1975	1957	
H2	1941, 1948, 1950, 1955	1954, 1957	
H3	1949		
H4			

39. Rauminhalt von Quader und Würfel			
I3	K1	K2	K3
H1	2009, 2010, 2011, 2012, 2013	2016, 2017, 2020, 2024, 2025, 2027, 2028	
H2	2011-2015, 2018, 2022	2016, 2017, 2019, 2020, 2021, 2023-2028	
H3		2016, 2025, 2027	
H4		2016	

Woche	Lehrstoff	Aufgaben
33.	I Statistik I 40. Erheben und Darstellen von Daten	2058-2064, K2065-K2066 Ü2067-Ü2068
34.	I 41. Statistische Kenngrößen	2069-2077, K2078-K2080 Ü2081-Ü2085
Standardüberprüfung		S2086-S2090
<p>Zu I: H1, 2, 3, 4 – I1, 4 – K1, 2, 3 Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> ... gegebene arithmetische Sachverhalte in eine andere mathematische Darstellung übertragen, wobei dafür das unmittelbare Einsetzen von Grundkenntnissen erforderlich ist, aber auch Verbindungen zu anderen mathematischen Inhalten (Begriffen, Sätzen, Darstellungen) hergestellt werden müssen; ... gegebene statistische Sachverhalte (Daten) in eine andere mathematische Darstellung übertragen, wobei dabei das unmittelbare Einsetzen von Grundkenntnissen erforderlich ist, aber auch Verbindungen zu anderen mathematischen Inhalten oder Tätigkeiten hergestellt werden müssen; ... elementare Rechenoperationen (+, −, ·, /) mit konkreten Zahlen und Größen durchführen sowie Maßeinheiten umrechnen, wobei diese Operationen miteinander und mit anderen mathematischen Inhalten verbunden werden müssen; ... einfache Operationen und Manipulationen in und mit statistischen Daten durchführen; ... Operationen bzw. Manipulationen mit statistischen Daten dokumentieren; ... Werte aus statistischen Tabellen und Grafiken ablesen und statistische Kennzahlen im jeweiligen Kontext deuten; ... mathematische Argumente nennen bzw. Begründungen angeben, die für oder gegen die Verwendung einer bestimmten statistischen Kennzahl, einer statistischen Darstellung, einer statistischen Vorgehensweise oder einer bestimmten Interpretation statistischer Daten sprechen. 		
Kompetenzmessung		2091-2114

Umsetzung im Buch

Abschnitt I	Standardüberprüfung
H1/I4	
H2/I4	S2087, S2089, S2090
H3/I4	S2086, S2088
H4/I4	

40. Erheben und Darstellen von Daten			
I4	K1	K2	K3
H1	2058	2060, 2063, 2064	2059, 2061, 2062
H2	2058	2060, 2063, 2064	2059, 2061, 2062
H3		2060, 2063, 2064	2062
H4			

41. Statistische Kenngrößen			
I4	K1	K2	K3
H1		2073, 2075-2077	2069, 2070
H2		2071, 2073, 2074, 2075-2077	2069, 2070, 2072
H3		2071, 2073, 2074, 2075-2077	2069, 2070, 2072
H4		2075, 2076	

Hinweis zum Lehrplan

Im allgemeinen Teil des Lehrplans werden fünf Bildungsbereiche angeführt, die dann in den allgemeinen Bildungszielen der Fachlehrpläne konkretisiert werden:

- Bildungsbereich Sprache und Kommunikation
- Bildungsbereich Mensch und Gesellschaft
- Bildungsbereich Natur und Technik
- Bildungsbereich Kreativität und Gestaltung
- Bildungsbereich Gesundheit und Bewegung

Sie bilden die Grundlage für die fächerverbindende und fächerübergreifende Zusammenarbeit zur Erlangung einer umfassenden Allgemeinbildung.

Gleichzeitig sind die bisherigen Unterrichtsprinzipien darin enthalten:

- Gesundheitserziehung
- Erziehung zur Gleichstellung von Frauen und Männern
- Medienerziehung
- Musische Erziehung
- Politische Bildung
- Interkulturelles Lernen
- Sexualerziehung
- Lese- und Sprecherziehung
- Umwelterziehung
- Verkehrserziehung
- Wirtschaftserziehung
- Erziehung zur Anwendung neuer Technologien
- Vorbereitung auf die Arbeits- und Berufswelt

Wie diese Bildungsbereiche im Mathematikunterricht konkretisiert werden sollen, finden Sie im allgemeinen Teil des Fachlehrplans (siehe Seite VII).

Im Abschnitt „**Schul- und Unterrichtsplanung**“ wird die größere Eigenständigkeit und Eigenverantwortung der Lehrerinnen und Lehrer betont, sowie die Bedeutung von Kern- und Erweiterungsbereichen erklärt:

„Der Lehrplan unterscheidet zwischen einem Kern- und einem Erweiterungsbereich. Für den Kernbereich sind zwei Drittel der Wochenstundenanzahl vorzusehen. Die Umsetzung der knapp und abstrakt formulierten

Kernanliegen ist verbindliche Aufgabe der jeweiligen Lehrerinnen und Lehrer. Die zeitliche Gewichtung sowie die konkrete Umsetzung obliegt den jeweiligen Lehrerinnen und Lehrern.“

Die Vorgaben im Abschnitt „Kernbereich“ sind verbindlich. Ebenso sind das Allgemeine Bildungsziel und die Bildungs- und Lehraufgabe der einzelnen Unterrichtsgegenstände umzusetzen. Dabei ist zu berücksichtigen, wie viel Zeit für den Kernbereich zur Verfügung steht. Die Festlegung insbesondere der konkreten Inhalte und Beispiele erfolgt durch die jeweiligen Lehrerinnen und Lehrer. Diese haben außerdem festzulegen, welche Teilziele im Erweiterungsbereich behandelt werden und wie die beiden Bereiche zusammenwirken.

„Kern- und Erweiterungsbereich sind sowohl inhaltlich als auch organisatorisch miteinander vernetzt. Lernformen, Unterrichtsphasen, Schulveranstaltungen usw. sind nicht von vornherein dem einen oder dem anderen Bereich zugeordnet. Die Zuordnung hat sich vielmehr an den Lernzielen zu orientieren. Sowohl Leistungsfeststellung als auch Leistungsbeurteilung beziehen sich auf beide Bereiche.“

Im Fachlehrplan Mathematik wird unter der Überschrift „Erweiterungsbereich“ (siehe Seite XXIV) nur auf die Bildungs- und Lehraufgabe bzw. auf die teilweise oben zitierten didaktischen Grundsätze hingewiesen.

Zum Erweiterungsbereich gehört sicher auch eine sinnvolle Vertiefung (und Wiederholung) des Kernbereichs. Schon deshalb ist die Abgrenzung nicht immer klar. Daher werden die im Buch angebotenen Lehrinhalte und Aufgabenstellungen auch teilweise zum Erweiterungsbereich gehören, obwohl wir uns im Wesentlichen am Kernbereich orientiert haben.

Als Serviceleistung drucken wir den gesamten **Fachlehrplan MATHEMATIK** im Folgenden ab. Dabei beziehen sich die allgemeinen Teile auf alle vier Klassen, der eigentliche Lehrstoff ist auf die 1. Klasse beschränkt.

Fachlehrplan Mathematik

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- in den verschiedenen Bereichen des Mathematikunterrichts Handlungen und Begriffe nach Möglichkeit mit vielfältigen Vorstellungen verbinden und somit Mathematik als beziehungsreichen Tätigkeitsbereich erleben;
- mathematisches Können und Wissen aus verschiedenen Bereichen ihrer Erlebnis- und Wissenswelt nutzen sowie durch Verwenden von Informationsquellen weiter entwickeln. Das Bilden mathematischer Modelle und das Erkennen ihrer Grenzen soll zu einem verantwortungsvollen Umgang mit Aussagen führen, die mittels mathematischer Methoden entstanden sind;
- durch Reflektieren mathematischen Handelns und Wissens Einblicke in Zusammenhänge gewinnen und Begriffe bilden;
- in Verfolgung entsprechender Lernziele produktives geistiges Arbeiten, Argumentieren und exaktes Arbeiten, kritisches Denken, Darstellen und Interpretieren als mathematische Grundtätigkeiten durchführen, wobei sie dazu hingeführt werden sollen, Lernprozesse selbstständig zu gestalten;
- durch das Benutzen entsprechender Arbeitstechniken, Lernstrategien und heuristischer Methoden Lösungswege und -schritte bei Aufgaben und Problemstellungen planen und in der Durchführung erproben;
- verschiedene Technologien (zB Computer) einsetzen können.

Unterrichtsziele und Unterrichtsinhalte:

Die Schülerinnen und Schüler sollen durch Erwerb und Nutzung grundlegender Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten Einsichten in die Gebiete Arithmetik, elementare Algebra und Geometrie gewinnen.

- Arithmetik: mit rationalen Zahlen rechnen, Rechenergebnisse abschätzen, elektronische Hilfsmittel benutzen können,

Gesetzmäßigkeiten des Rechnens kennen und anwenden können;

- elementare Algebra: Variable als Mittel zum Beschreiben von Sachverhalten, insbesondere von Gesetzmäßigkeiten und funktionalen Beziehungen, und zum Lösen von Problemen verwenden können; algebraische Ausdrücke und Formeln bzw. Gleichungen umformen können;
- Geometrie: mit grundlegenden geometrischen Objekten und mit Beziehungen zwischen diesen Objekten vertraut werden, zeichnerische Darstellungen von ebenen und räumlichen Gebilden anfertigen können, räumliches Vorstellungsvermögen entwickeln und Längen-, Flächen- und Volumsberechnungen durchführen können, geeignete Sachverhalte geometrisch darstellen und umgekehrt solche Darstellungen deuten können.

Folgende mathematische Grundtätigkeiten sind zu entwickeln:

- Produktives geistiges Arbeiten, insbesondere: Kombinieren vertrauter Methoden; Analysieren von Problemen, Begründungen, Darstellungen, mathematischen Objekten; Anwenden bekannter Verfahren, auch in teilweise neuartigen Situationen; Abstrahieren und Konkretisieren; Verallgemeinern und Spezialisieren.
- Argumentieren und exaktes Arbeiten, insbesondere: präzises Beschreiben von Sachverhalten, Eigenschaften und Begriffen (Definieren); Arbeiten unter bewusster Verwendung von Regeln; Begründen (Beweisen); Arbeiten mit logischen Schlussweisen; Rechtfertigen von Entscheidungen (etwa der Wahl eines Lösungsweges oder einer Darstellungsform).
- Kritisches Denken, insbesondere: Überprüfen von Vermutungen; Überprüfen von Ergebnissen, Erkennen von Unzulänglichkeiten mathematischer Modelle; Erkennen von Mängeln in Darstellungen oder Begründungen; Überlegen von Bedeutungen mathematischer Methoden und Denkweisen; Überlegen der Bedeutung des Mathematikunterrichts für die eigene Person.
- Darstellen und Interpretieren, insbesondere: verbales, formales oder graphisches Darstellen von Sachverhalten; geometrisch-zeichnerisches

Darstellen von Objekten; Finden und Interpretieren graphischer Darstellungen; Erstellen und Interpretieren von mathematischen Modellen außermathematischer Sachverhalte.

Beitrag zur Aufgabe der Schule:

Der Mathematikunterricht soll folgende miteinander vielfältig verknüpfte Grunderfahrungen ermöglichen:

- Erscheinungen der Welt um uns (in fachbezogener Art wahrzunehmen und zu verstehen),
- Problemlösefähigkeiten zu erwerben, die über die Mathematik hinausgehen.

Diese Grunderfahrungen sollen zur Entwicklung von Verantwortungsbewusstsein den Mitmenschen und der Umwelt gegenüber führen und zur Erkenntnis beitragen, dass Phänomene und Bereiche existieren, die unabhängig von der augenblicklichen Befindlichkeit des Menschen sind (rationale Distanz).

Beiträge zu den Bildungsbereichen:

Natur und Technik:

Die Ziele und Aufgaben tragen in ihrer Gesamtheit zu diesem Bildungsbereich bei.

Sprache und Kommunikation:

Beschreiben von Objekten und Prozessen; Präzision der Sprachverwendung; Gebrauch und Bedeutung von Definitionen, Vorgänge des Klassifizierens; Umsetzen von Texten in mathematische Handlungen; Konzentrieren von Sachverhalten in mathematische Formeln; Auflösen von Formeln in sprachliche Formulierungen; Vermitteln und Verwenden einer Fachsprache mit spezifischen grammatikalischen Strukturen.

Mensch und Gesellschaft:

Untersuchen von Situationen und Problemen mit Hilfe rationalen Denkens; Erkennen der Stärken und Grenzen der mathematischen Denkweise; Aufarbeiten gesellschaftlicher Themen mit mathematischen Methoden (zB Statistik),

kritischer Umgang mit empirischem Datenmaterial; planmäßiges, sorgfältiges und konzentriertes Arbeiten.

Kreativität und Gestaltung:

Entwickeln verschiedener Lösungswege zu mathematischen Fragestellungen; Nutzen heuristischer Strategien.

Gesundheit und Bewegung:

Berechnungen, Statistiken und Auswertungen im Gesundheits- und Ernährungsbereich (Energieverbrauch, Nährwerttabellen, Belastungskurven).

Didaktische Grundsätze:

Jahresplanung:

Aufbauend auf die Grundschule ist der weitere Bildungserwerb unter besonderer Berücksichtigung der Kenntnisse und Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler zu planen und durchzuführen. Unter Berücksichtigung des Schulprogramms sind in der Jahresplanung die Ziele und Inhalte sowohl von Kern- als auch Erweiterungsbereich zeitlich anzuordnen und zu gewichten (siehe auch Abschnitt „Kern- und Erweiterungsbereich“ im dritten Teil).

In der Jahresplanung ist ein Freiraum für Bedürfnisse von Schülergruppen vorzusehen, in dem Interessenschwerpunkte der Schülerinnen und Schüler Berücksichtigung finden, insbesondere wenn regionale, schulische oder berufsvorbereitende Erfordernisse dies nahe legen.

Wesentliche Orientierungsmerkmale für die Jahresplanung sind die Abgrenzung von Kern- und Erweiterungsbereich sowie die für das Ende der 4. Klasse angestrebten Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler.

Systematisches und situationsbezogenes Lernen, verständnisvolles Lernen:

Ein konstruktives Verhältnis der Schülerinnen und Schüler zur Mathematik soll gefördert werden. Verständnisvolles Lernen ist ein individueller, aktiver und konstruktiver Prozess. Die Schülerinnen und Schüler sind nicht Konsumierende eines fix vorgegebenen Wissens,

sondern Produzierende ihres Wissens, mit Betonung auf aktives Erarbeiten, Erforschen, Darstellen, Reflektieren. Mathematische Begriffe und Verfahren werden durch die eigenen Aktivitäten von den Schülerinnen und Schülern in ihr Wissenssystem eingebaut. Im Unterricht ist eine Balance zwischen systematischem Lernen und situationsbezogenem Lernen im praktischen Umgang mit lebensweltlichen Fragestellungen herzustellen.

Unterrichtsformen:

Einzelarbeit, Partnerarbeit, Gruppenarbeit und projektorientierter Unterricht sollen die bestimmenden Unterrichtsformen des Mathematikunterrichts sein. Schriftliche Darstellungen von Lösungswegen sollen erst dann angeboten werden, wenn sich die Schülerinnen und Schüler mit einer Aufgabe – zumindest teilweise – auseinander gesetzt haben. Auch bei leistungsstärkeren Schülerinnen und Schülern ist handlungsorientiert vorzugehen. Keinesfalls darf der Unterricht auf das Erlernen von Verfahren und Fertigkeiten beschränkt werden.

Motivierung der Schülerinnen und Schüler:

Mit Hilfe von Problemstellungen aus Themenkreisen, die den Erfahrungen und Interessen der Schülerinnen und Schüler entsprechen, sollen mathematisches Wissen und Können entwickelt und gefestigt werden. Dabei soll die Nützlichkeit der Mathematik in verschiedenen Lebens- und Wissensbereichen erfahren werden. Wünschenswert für diese Phase ist eine Mitverantwortung durch die Schülerinnen und Schüler. Hilfen oder Informationen sollen dann erfolgen, wenn sie verlangt oder benötigt werden. Selbstständiges Entdecken und Erfolgserlebnisse sind ein wesentlicher Beitrag zur Motivation.

Unterrichten in Phasen, Vernetzung, Querverbindungen:

Unter Beachtung der Vorkenntnisse sollen Inhalte in einer ersten Phase nur um einige Gesichtspunkte erweitert, bei einfachen Anwendungen erprobt und erst in einer späteren Phase vertieft und ergänzt werden. Vernetzungen der Inhalte durch geeignete Unterrichtssequenzen und Aufgabenstellungen sind anzustreben.

Querverbindungen zu anderen Unterrichtsgegenständen sowie zur Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler sind herzustellen.

Sicherung des Unterrichtsertrages:

Die Schülerinnen und Schüler sollen Gedankengänge, die zum Erwerb mathematischen Wissens geführt haben, wiederholen und dabei lernen, erworbenes Wissen zu rekonstruieren, eigenständig darzustellen und auch zu begründen.

Üben soll nicht nur auf die Festigung von Fertigkeiten beschränkt bleiben, sondern den Schülerinnen und Schülern sollen auch planmäßig Arbeitsaufträge zur Schulung der mathematischen Grundtätigkeiten erteilt werden.

Für die Nachsteuerung des Lernprozesses ist die Beobachtung des Lernfortschrittes notwendig, ohne dass damit ein Notendruck verbunden sein darf.

Individualisierung und Differenzierung (siehe auch Abschnitt „Förderung durch Differenzierung und Individualisierung“ im zweiten Teil):

Durch Differenzierungsmaßnahmen sollen die Schülerinnen und Schüler entsprechend ihren individuellen Begabungen, Fähigkeiten, Neigungen, Bedürfnissen und Interessen bestmöglich gefördert werden.

Zur Bewältigung von mathematischen Alltagsproblemen sollen thematische Schwerpunkte gesetzt werden. Zu solchen Schwerpunktthemen sollen vielfältige mathematische Zugänge und didaktische Einstiegsmöglichkeiten geboten werden.

Die Differenzierung und Individualisierung erfolgt unter Berücksichtigung des Arbeitstempos der Schülerinnen und Schüler durch den methodischen Zugang, nach Umfang und Komplexität der Aufgabenstellung sowie nach dem Anspruchsniveau, das mit der jeweiligen Aufgabenstellung verbunden ist.

Lesen mathematischer Texte, Fachsprache:

Ab der 1. Klasse ist darauf Bedacht zu nehmen, dass die Schülerinnen und Schüler sich mit Mathematik auch in Textform auseinander setzen (zB selbstständiges Erarbeiten aus Musterbeispielen und Erklärungstexten).

Mathematische Inhalte können etwa durch Üben von Beschreibungen, Erklärungen und Kurzaufsätzen oder Erstellen von Zusammenfassungen unterschiedlich dargestellt werden. Elementare Begriffe, Symbole und Darstellungsformen können zur Beschreibung mathematischer und außermathematischer Sachverhalte sinnvoll verwendet werden. Mit wachsender Geläufigkeit im Umgang mit mathematischer Sprache und Symbolik kann diese Verwendung auch zur Klärung von Begriffen und zur Klärung von logischen Zusammenhängen dienen.

Der Nutzen von Nachschlagwerken soll erkannt und der Gebrauch von Formelsammlungen, Tabellen und Ähnlichem gelernt werden.

Aufgabenstellungen:

Sowohl der Prozess der Problemlösung als auch das Produkt haben eigenständige Bedeutung. Aufgaben sollen nach Möglichkeit so gestellt sein, dass ein Scheitern an einer Teilaufgabe die weitere Bearbeitung nicht völlig unmöglich macht. Aufgaben, die sich auf elementare Tätigkeiten beziehen, und solche mit aufeinander aufbauenden Lösungsschritten sind möglich und wünschenswert.

Aufgabenstellungen sind so zu wählen, dass sie in verständlicher Sprache und übersichtlicher Form abgefasst sind, die thematische Verankerung altersadäquat ist und dass ohne Zeitdruck gearbeitet werden kann. Unterschiedliche korrekte Interpretationen sind zu akzeptieren.

Arbeiten mit dem Taschenrechner und dem Computer:

Grundsätzlich sind schon ab der 1. Klasse Einsatzmöglichkeiten zur planmäßigen Nutzung von elektronischen Hilfen beim Bearbeiten von Fragestellungen der Mathematik und als informationstechnische Hilfe (in Form von elektronischen Lexika, Statistiken, Fahrplänen, Datenbanken, ...) gegeben.

Die Möglichkeiten elektronischer Systeme bei der Unterstützung schülerzentrierter experimenteller Lernformen sind zu nutzen.

Das kritische Vergleichen von Eingaben und Ausgaben bei verschiedenen Programmen und Geräten bezüglich der Problemstellung kann zum Entwickeln eines problem- und softwareadäquaten Analysierens, Formulierens und Auswertens beitragen.

Historische Betrachtungen:

Den Schülerinnen und Schülern ist an geeigneten Themen Einblick in die Entwicklung mathematischer Begriffe und Methoden zu geben. Sie sollen einige Persönlichkeiten der Mathematikgeschichte kennen lernen. Die Mathematik soll als dynamische Wissenschaft dargestellt und ihre Bedeutung bei der Entwicklung der abendländischen Kultur gezeigt werden. Die Bedeutung der Mathematik in der Gegenwart soll in den Unterricht einfließen.

Der Zeitrahmen für **Schularbeiten** ist dem Abschnitt „Leistungsfeststellung“ des dritten Teils zu entnehmen.

Lehrstoff:

Kernbereich:

Die Schülerinnen und Schüler sollen praxisorientierte Aufgaben unter dem Aspekt der Modellbildung möglichst oft rechnerisch, geometrisch und graphisch darstellen, lösen und kritisch betrachten können. Dabei sollen sie von ihrer unmittelbaren Erlebniswelt ausgehen und ihre Erfahrungen auch in fächerübergreifende Vorhaben einbringen.

Die Schülerinnen und Schüler sollen ebenso grundlegendes mathematisches Wissen und Können erwerben und abstraktes Denken und formale Fähigkeiten entwickeln. Sie sollen im präzisen Arbeiten und Argumentieren ausgebildet werden und mit mathematischen Darstellungsformen vertraut werden.

Sie sollen elektronische Hilfen und (auch selbst erstellte) Formelsammlungen in steigendem Ausmaß ab der 1. Klasse verwenden und wiederholt Gelegenheit haben, ihr Vorstellungsvermögen auch computerunterstützt zu schulen.

Um den Schülerinnen und Schülern einen kontinuierlichen Aufbau ihrer Kenntnisse und Fähigkeiten zu ermöglichen, sind Stoffangaben der unteren Klassen in den oberen Klassen mit zu berücksichtigen.

Die Abfolge der Stoffangaben ist nicht als Hinweis auf die Reihenfolge für die unterrichtliche Planung zu betrachten.

Erweiterungsbereich:

Die Inhalte des Erweiterungsbereichs werden unter Berücksichtigung der Bildungs- und Lehraufgabe sowie der didaktischen Grundsätze festgelegt.

1. Klasse:

1.1 Arbeiten mit Zahlen und Maßen

- Kenntnisse und Fähigkeiten im Umgang mit natürlichen Zahlen vertiefen, dabei auch große natürliche Zahlen verwenden und mehrstellige Multiplikationen und Divisionen durchführen können,
- Rechnen mit Maßen und Umwandlungen zur Bearbeitung von Sachaufgaben und geometrischen Berechnungen,
- anhand von Teilern und Vielfachen Einblicke in Zusammenhänge zwischen natürlichen Zahlen gewinnen;
- Vorstellungen mit positiven rationalen Zahlen verbinden,
- mit der Darstellung in Dezimal- und Bruchschreibweise vertraut sein,
- einfache Ungleichungen zum Einschränken benutzen;
- mit den positiven rationalen Zahlen Rechnungen mit leicht abschätzbaren Ergebnissen durchführen und zur Lösung von Problemen in Sachsituationen vielfältig anwenden können,
- Rechnen mit Brüchen, nur in einfachen Fällen, die anschaulich deutbar sind,
- grundlegende Sicherheit im Kopfrechnen gewinnen,
- elektronische Rechenhilfsmittel einsetzen können,
- Kenntnisse über Umkehroperationen erweitern,
- die Regeln über die Reihenfolge von Rechenoperationen, einschließlich der Klammerregeln, anwenden können.

1.2 Arbeiten mit Variablen

- Mit Variablen allgemeine Sachverhalte beschreiben können, zB gleichartige Rechenabläufe, die sich nur durch unterschiedliche Zahlen unterscheiden, oder allgemeine Beziehungen zwischen Größen,
- insbesondere Formeln bzw. Gleichungen aufstellen,

- Lösungen zu einfachen linearen Gleichungen finden können,
- Formeln anwenden und interpretieren können.

1.3 Arbeiten mit Figuren und Körpern

- ausgehend von Objekten der Umwelt durch Idealisierung und Abstraktion geometrische Figuren und Körper sowie ihre Eigenschaften erkennen und beschreiben können,
- aufbauend auf die Grundschule Kenntnisse über grundlegende geometrische Begriffe gewinnen,
- Skizzen von Rechtecken, Kreisen, Kreisteilen, Quadern und ihren Netzen anfertigen können,
- Zeichengeräte zum Konstruieren von Rechtecken, Kreisen und Schrägrissen gebrauchen können,
- Maßstabszeichnungen anfertigen und Längen daraus ermitteln können;
- Umfangs- und Flächenberechnungen an Rechtecken (und einfachen daraus zusammengesetzten Figuren),
- sowie Volums- und Oberflächenberechnungen an Quadern (und einfachen daraus zusammengesetzten Körpern) durchführen können,
- Formeln für diese Umfangs-, Flächen- und Volumsberechnungen aufstellen können;
- Winkel im Umfeld finden und skizzieren,
- Gradeinteilung von Winkeln kennen,
- Winkel mit dem Winkelmesser (Geodreieck) zeichnen können;
- einfache symmetrische Figuren erkennen und herstellen können.

1.4 Arbeiten mit Modellen, Statistik

- direkte Proportionalitäten erkennen (zB Warenmenge-Geld, Zeit-Weg),
- entsprechende Fragestellungen finden und Berechnungen durchführen können,
- mit realen Gegebenheiten vergleichen,
- grundlegende Überlegungen zur Sinnhaftigkeit von Modellen für die Praxis anstellen,
- Tabellen und graphische Darstellungen zum Erfassen von Datenmengen verwenden können.