



# Lehrplan Oberschule

# Mathematik

2004/2009/2019

Die überarbeiteten Lehrpläne für die ~~Mittel~~Oberschule treten am 1. August 2019 in Kraft.

~~für die Klassenstufen 5 bis 7~~ am 1. August 2004  
~~für die Klassenstufe 8~~ am 1. August 2005  
~~für die Klassenstufe 9~~ am 1. August 2006  
~~für die Klassenstufe 10~~ am 1. August 2007

in Kraft.

Für ~~die~~ den Lehrplan ~~Lehrpläne~~ im Fach ~~der Fächer~~ Gemeinschaftskunde/Rechtserziehung (GK) ~~und~~ Wirtschaft/Technik/Haushalt (WTH) sowie ~~die zentralen Rahmenvorgaben der Neigungs- und Vertiefungskurse~~ gilt folgende Regelung:

~~WTH und Neigungskurse für die Klassenstufen 7 und 8~~ am 1. August 2004  
~~für die Klassenstufe 9~~ am 1. August 2005  
~~GK für die Klassenstufe 9~~ am 1. August 2005  
~~für die Klassenstufe 10~~ am 1. August 2006  
~~Vertiefungskurse für die Klassenstufe 10~~ am 1. August 2006  
~~für die Klassenstufen 7 und 8~~ am 1. August 2019  
~~für die Klassenstufe 9~~ am 1. August 2020  
~~für die Klassenstufe 10~~ am 1. August 2021

## Impressum

Die Lehrpläne ~~traten 2004 bis 2007 in Kraft und wurden~~ durch Lehrerinnen und Lehrer der Mittelschulen in Zusammenarbeit mit dem Sächsischen Staatsinstitut für Bildung und Schulentwicklung - Comenius-Institut - erstellt.

Eine teilweise Überarbeitung der Lehrpläne ~~von Lehrerinnen und Lehrern der Oberschulen~~ erfolgte nach Abschluss der Phase der begleiteten Lehrpläneinführung 2009 ~~sowie 2019 von Lehrerinnen und Lehrern der Mittelschulen~~ in Zusammenarbeit mit dem Sächsischen Bildungsinstitut bzw. dem  
~~Dresdener Straße 78c~~  
~~01445 Radebeul~~

Landesamt für Schule und Bildung  
Standort Radebeul  
Dresdner Straße 78 c  
01445 Radebeul  
<https://www.lasub.smk.sachsen.de/>

Herausgeber  
Sächsisches Staatsministerium für Kultus  
Carolaplatz 1  
01097 Dresden  
[www.sachsen-macht-schule.de](http://www.sachsen-macht-schule.de)

~~Konzept und Gestaltung:~~  
~~Ingolf Erler~~  
~~Fachschule für Gestaltung der ESB mediencollege GmbH~~  
~~[www.mediencollege.de](http://www.mediencollege.de)~~  
~~Satz:~~  
~~MedienDesignCenter – Die Agentur der ESB GmbH [www.mdcnet.de](http://www.mdcnet.de)~~  
~~Herstellung und Vertrieb~~  
~~Saxoprint GmbH~~  
~~Digital- & Offsetdruckerei~~  
~~Enderstraße 94~~  
~~01277 Dresden~~

Download:  
[www.bildung.sachsen.de/apps/lehrplandb/](http://www.bildung.sachsen.de/apps/lehrplandb/)

**Inhaltsverzeichnis**

	Seite
Teil Grundlagen	
Aufbau und Verbindlichkeit der Lehrpläne	IV
Ziele und Aufgaben der <b>Oberschule</b>	VII
Fächerverbindender Unterricht	X
Lernen lernen	XI
Teil Fachlehrplan Mathematik	
Ziele und Aufgaben des Faches Mathematik	2
Übersicht über die Lernbereiche und Zeitrichtwerte	5
Klassenstufe 5	8
Klassenstufe 6	15
Hauptschulbildungsgang	20
Klassenstufe 7	20
Klassenstufe 8	24
Klassenstufe 9	28
Realschulbildungsgang	31
Klassenstufe 7	31
Klassenstufe 8	35
Klassenstufe 9	39
Klassenstufe 10	43

## Aufbau und Verbindlichkeit der Lehrpläne

<b>Grundstruktur</b>	<p>Im Teil Grundlagen enthält der Lehrplan Ziele und Aufgaben der <b>MittelOberschule</b>, Aussagen zum fächerverbindenden Unterricht sowie zur Entwicklung von Lernkompetenz.</p> <p>Im fachspezifischen Teil werden für das Fach die allgemeinen fachlichen Ziele ausgewiesen, die für eine Klassenstufe oder für mehrere Klassenstufen als spezielle fachliche Ziele differenziert beschrieben sind und dabei die Prozess- und Ergebnisorientierung sowie die Progression des schulischen Lernens ausweisen.</p>				
<b>Lernbereiche, Zeitrichtwerte</b>	<p>In jeder Klassenstufe sind in der Regel Lernbereiche mit Pflichtcharakter im Umfang von 25 Wochen verbindlich festgeschrieben. Zusätzlich <b>muss kann</b> in jeder Klassenstufe ein Lernbereich mit Wahl<b>pflicht</b>charakter im Umfang von zwei Wochen bearbeitet werden.</p> <p>Entscheidungen über eine zweckmäßige zeitliche Reihenfolge der Lernbereiche innerhalb einer Klassenstufe bzw. zu Schwerpunkten innerhalb eines Lernbereiches liegen in der Verantwortung des Lehrers. Zeitrichtwerte können, soweit das Erreichen der Ziele gewährleistet ist, variiert werden.</p>				
<b>tabellarische Darstellung der Lernbereiche</b>	<p>Die Gestaltung der Lernbereiche erfolgt in tabellarischer Darstellungsweise.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; padding: 5px;"><b>Bezeichnung des Lernbereiches</b></th> <th style="text-align: left; padding: 5px;"><b>Zeitrichtwert</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">Lernziele und Lerninhalte</td> <td style="padding: 5px;">Bemerkungen</td> </tr> </tbody> </table>	<b>Bezeichnung des Lernbereiches</b>	<b>Zeitrichtwert</b>	Lernziele und Lerninhalte	Bemerkungen
<b>Bezeichnung des Lernbereiches</b>	<b>Zeitrichtwert</b>				
Lernziele und Lerninhalte	Bemerkungen				
<b>Verbindlichkeit der Lernziele und Lerninhalte</b>	<p>Lernziele und Lerninhalte sind verbindlich. Sie kennzeichnen grundlegende Anforderungen in den Bereichen Wissenserwerb, Kompetenzentwicklung, Werteorientierung.</p> <p>Im Sinne der Vergleichbarkeit von Lernprozessen erfolgt die Beschreibung der Lernziele in der Regel unter Verwendung einheitlicher Begriffe. Diese verdeutlichen bei zunehmendem Umfang und steigender Komplexität der Lernanforderungen didaktische Schwerpunktsetzungen für die unterrichtliche Erarbeitung der Lerninhalte.</p>				
<b>Bemerkungen</b>	<p>Bemerkungen haben Empfehlungscharakter. Gegenstand der Bemerkungen sind inhaltliche Erläuterungen, Hinweise auf geeignete Lehr- und Lernmethoden und Beispiele für Möglichkeiten einer differenzierten Förderung der Schüler. Sie umfassen Bezüge zu Lernzielen und Lerninhalten des gleichen Faches, zu anderen Fächern und zu den überfachlichen Bildungs- und Erziehungszielen der <b>MittelOberschule</b>.</p>				
<b>Verweisdarstellungen</b>	<p>Verweise auf Lernbereiche des gleichen Faches und anderer Fächer sowie auf überfachliche Ziele werden mit Hilfe folgender grafischer Elemente veranschaulicht:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ LB 2                      Verweis auf Lernbereich des gleichen Faches <b>der gleichen Klassenstufe</b></li> <li>→ Kl. 5, LB 2              Verweis auf Lernbereich des gleichen Faches <b>einer anderen Klassenstufe</b></li> <li>→ MU, Kl. 5, LB 2        Verweis auf Klassenstufe, Lernbereich eines anderen Faches</li> <li>⇒ Sozialkompetenz        Verweise auf ein Bildungs- und Erziehungsziel der <b>MittelOberschule</b> (s. Ziele und Aufgaben der <b>MittelOberschule</b>)</li> </ul>				
<b>Wahl<b>pflicht</b>bereich</b>	<p><b>Das Angebot zum Erwerb einer 2. Fremdsprache ist abschlussorientiert. Die Ausgestaltung der Angebote zur individuellen Förderung und der komplexen Lernleistung liegen in der Verantwortung der Schule.</b></p>				

**Beschreibung der Lernziele**

**Begriffe**

Begegnung mit einem Gegenstandsbereich/Wirklichkeitsbereich oder mit Lern- und Arbeitstechniken oder Fachmethoden als **grundlegende Orientierung**, ohne tiefere Reflexion

**Einblick gewinnen**

über **Kenntnisse und Erfahrungen** zu Sachverhalten und Zusammenhängen, zu Lern- und Arbeitstechniken oder Fachmethoden sowie zu typischen Anwendungsmustern **aus einem begrenzten Gebiet im gelernten Kontext** verfügen

**Kennen**

**Kenntnisse und Erfahrungen** zu Sachverhalten und Zusammenhängen, im Umgang mit Lern- und Arbeitstechniken oder Fachmethoden **in vergleichbaren Kontexten** verwenden

**Übertragen**

**Handlungs- und Verfahrensweisen routinemäßig** gebrauchen

**Beherrschen**

**Kenntnisse und Erfahrungen** zu Sachverhalten und Zusammenhängen, im Umgang mit Lern- und Arbeitstechniken oder Fachmethoden durch Abstraktion und Transfer **in unbekanntem Kontexten** verwenden

**Anwenden**

**begründete Sach- und/oder Werturteile** entwickeln und darstellen, **Sach- und/oder Wertvorstellungen** in Toleranz gegenüber anderen annehmen oder ablehnen, vertreten, kritisch reflektieren und ggf. revidieren

**Beurteilen/  
Sich positionieren**

**Handlungen/Aufgaben** auf der Grundlage von Wissen zu komplexen Sachverhalten und Zusammenhängen, Lern- und Arbeitstechniken, geeigneten Fachmethoden sowie begründeten Sach- und/oder Werturteilen **selbstständig planen, durchführen, kontrollieren** sowie **zu neuen Deutungen und Folgerungen** gelangen

**Gestalten/  
Problemlösen**

In den Lehrplänen der **Mittel**Oberschule werden folgende Abkürzungen verwendet:

<b>Abkürzungen</b>		
	GS	Grundschule
	OS	Oberschule
	LB	Lernbereich
	LBW	Lernbereich mit Wahlpflichtcharakter
	Ustd.	Unterrichtsstunden
	HS/RS	Hauptschulbildungsgang/Realschulbildungsgang
	DE	Deutsch
	SOR	Sorbisch
	MA	Mathematik
	EN	Englisch
	PH	Physik
	CH	Chemie
	BIO	Biologie
	GE	Geschichte
	GEO	Geographie
	GK	Gemeinschaftskunde/Rechtserziehung
	ETH	Ethik
	RE/e	Evangelische Religion
	RE/k	Katholische Religion
	KU	Kunst
	MU	Musik
	SPO	Sport
	TC	Technik/Computer
	WTH	Wirtschaft-Technik-Haushalt/Soziales
	DaZ	Deutsch als Zweitsprache
	<del>NK</del>	<del>Neigungskurse</del>
	2. FS	Zweite Fremdsprache
	<del>VK</del>	<del>Vertiefungskurs</del>
	<del>VKU</del>	<del>Vertiefungskurs Kunst und Kultur</del>

### Schüler, Lehrer

Die Bezeichnungen Schüler und Lehrer werden im Lehrplan allgemein für Schülerinnen und Schüler bzw. Lehrerinnen und Lehrer gebraucht.

## Ziele und Aufgaben der Oberschule

Die **MittelOberschule** ist eine differenzierte Schulart der Sekundarstufe I, die den Bildungs- und Erziehungsprozess der Grundschule auf der Grundlage von Fachlehrplänen systematisch fortführt. Sie integriert Hauptschulbildungsgang und Realschulbildungsgang und umfasst die Klassenstufen 5 bis 9 bzw. 5 bis 10.

### Bildungs- und Erziehungsauftrag

Für die **MittelOberschule** ist als Leistungsauftrag bestimmt, dass sie eine allgemeine und berufsvorbereitende Bildung vermittelt und Voraussetzungen beruflicher Qualifizierung schafft. Sie bildet einen flexiblen Rahmen für individuelle Leistungsförderung, spezifische Interessen- und Neigungsentwicklung der Schüler, die Entwicklung der Ausbildungsfähigkeit und die Schaffung von Grundlagen für lebenslanges Lernen. Als Sozialraum bietet sie verlässliche Bezugspersonen und erzieherische Unterstützung für die Heranwachsenden.

Die Klassenstufen 5 und 6 orientieren dabei auf den weiteren Bildungsgang bzw. Bildungsweg (orientierende Funktion). In den Klassenstufen 7 bis 9 stehen eine auf Leistungsentwicklung und Abschlüsse **sowie Neigungen und Interessen-bezogene Differenzierung sowie eine verstärkte individuelle Förderung** im Mittelpunkt (Differenzierungsfunktion). Die Klassenstufe 10 zielt auf eine Vertiefung und Erweiterung der Bildung (Vertiefungsfunktion).

Diesen Auftrag erfüllt die **MittelOberschule**, indem sie Wissenserwerb und Kompetenzentwicklung **sichert sowie auf Werte orientiert sowie Werteorientierung und deren Verknüpfung miteinander in allen fachlichen und überfachlichen Zielen sichert zu verknüpfen.**

### Bildungs- und Erziehungsziele

Die überfachlichen Ziele beschreiben darüber hinaus Intentionen, die auf die Persönlichkeitsentwicklung der Schüler gerichtet sind und in jedem Fach konkretisiert und umgesetzt werden müssen.

Eine besondere Bedeutung kommt dabei der politischen Bildung als aktivem Beitrag zur Mündigkeit junger Menschen und zur Stärkung der Zivilgesellschaft zu. Im Vordergrund stehen dabei die Fähigkeit und Bereitschaft, sich vor dem Hintergrund demokratischer Handlungsoptionen aktiv in die freiheitliche Demokratie einzubringen.

Als ein übergeordnetes Bildungs- und Erziehungsziel der Oberschule ist politische Bildung im Sächsischen Schulgesetz verankert und muss in allen Fächern angemessen Beachtung finden. Zudem ist sie integrativ insbesondere in den überfachlichen Zielen **Werteorientierung und Bildung für nachhaltige Entwicklung sowie Sozialkompetenz** enthalten.

In der **MittelOberschule** eignen sich die Schüler Wissen an, mit dem sie sich die wesentlichen Bereiche der Gesellschaft und Kultur erschließen, um Anforderungen in Schule und künftigen Erwachsenenleben gerecht zu werden. Sie erwerben strukturiertes und anschlussfähiges Wissen, das sie flexibel und gezielt anwenden können. *[Wissen]*

Die Schüler beherrschen zunehmend die Kulturtechniken. In allen Fächern entwickeln sie ihre Sprachfähigkeit und ihre Fähigkeit zur situationsangemessenen, partnerbezogenen Kommunikation. Sie eignen sich grundlegende Ausdrucks- und Argumentationsweisen der jeweiligen Fachsprache an und verwenden sachgerecht grundlegende Begriffe. *[Kommunikationsfähigkeit]*

Die Schüler der **MittelOberschule** nutzen zunehmend selbstständig Methoden des Wissenserwerbs und des Umgangs mit Wissen. Sie wenden zielorientiert Lern- und Arbeitstechniken an und lernen, planvoll mit Zeit, Material und Arbeitskraft umzugehen und Arbeitsabläufe effektiv zu gestalten. *[Methodenkompetenz]*

Die Schüler sind zunehmend in der Lage, sich individuelle Ziele zu setzen, das eigene Lernen selbstständig und in Zusammenarbeit mit anderen zu organisieren und zu kontrollieren. *[Lernkompetenz]*

In der Auseinandersetzung mit Personen und Problemen prägen die Schüler ihre Sensibilität, Intelligenz und Kreativität aus. Sie werden sich ihrer individuellen Stärken und Schwächen bewusst und lernen damit umzugehen. Gleichzeitig stärken sie ihre Leistungsbereitschaft. *[Bewusstsein für individuelle Stärken und Schwächen]*

Im Prozess der Auseinandersetzung mit Kunst und Kultur bilden die Schüler ihr ästhetisches Empfinden weiter aus und entwickeln Achtung vor der Leistung anderer. *[ästhetisches Empfinden]*

Die Schüler entwickeln Fähigkeiten, Informationen zu beschaffen und zu bewerten sowie moderne Informations- und Kommunikationstechnologien sicher, sachgerecht, situativ-zweckmäßig und verantwortungsbewusst zu nutzen. Sie kennen deren Funktionsweisen und nutzen diese zur kreativen Lösung von Problemen. *[informatische Bildung]*

Die Schüler erwerben Kenntnisse zum sicheren, sachgerechten, kritischen und verantwortungsvollen Umgang mit vielfältigen Medien. In der Auseinandersetzung mit Medienangeboten lernen die Schüler sie, diese im Hinblick auf eigene Bedürfnisse und insbesondere zum selbstständigen Lernen, funktionsbezogen auszuwählen, zu nutzen und selbst herzustellen. Sie erkennen bei sich selbst und anderen, dass Medien sowie das eigene mediale Handeln bestimmende Einflüsse Einfluss auf Vorstellungen, Gefühle und Verhaltensweisen ausüben. *[Medienkompetenz]-[Medienbildung]*

Die Schüler lernen, Themen und Probleme mehrperspektivisch zu erfassen. *[Mehrperspektivität]*

Die Schüler entwickeln eigene Wertvorstellungen auf der Grundlage der freiheitlichen demokratischen Grundordnung, indem sie Werte im schulischen Alltag erleben, kritisch reflektieren und diskutieren. Dazu gehören insbesondere Erfahrungen der Toleranz, der Akzeptanz, der Anerkennung und der Wertschätzung im Umgang mit Vielfalt sowie Respekt vor dem Leben, dem Menschen und vor zukünftigen Generationen. Sie entwickeln die Fähigkeit und Bereitschaft, sich vor dem Hintergrund demokratischer Handlungsoptionen aktiv in die freiheitliche Demokratie einzubringen. *[Werteorientierung]*

~~Durch das Erleben von Werten im schulischen Alltag, das Erfahren von Wertschätzung und das Reflektieren verschiedener Weltanschauungen und Wertesysteme entwickeln die Schüler individuelle Wert- und Normvorstellungen auf der Grundlage der freiheitlich demokratischen Grundordnung in Achtung vor dem Leben, dem Menschen und vor zukünftigen Generationen. *[Werteorientierung]*~~

~~Die Schüler sammeln weitere Erfahrungen mit der Vielfalt und Einzigartigkeit der Natur und entwickeln ein Bewusstsein für die Notwendigkeit des Schutzes und des verantwortungsvollen Umganges mit der Umwelt. *[Umweltbewusstsein]*~~

Ausgehend von der eigenen Lebenswelt, einschließlich ihrer Erfahrungen mit der Vielfalt und Einzigartigkeit der Natur, setzen sich die Schüler zunehmend mit lokalen, regionalen und globalen Entwicklungen auseinander. Dabei lernen sie, Auswirkungen von Entscheidungen auf das eigene Leben, das Leben anderer Menschen, die Umwelt und die Wirtschaft zu erkennen und zu bewerten. Sie sind zunehmend in der Lage, sich bewusst für Nachhaltigkeit einzusetzen und gestaltend daran mitzuwirken. Sie lernen dabei Partizipationsmöglichkeiten zu nutzen. *[Bildung für nachhaltige Entwicklung]*

In der ~~Mittel~~Oberschule erleben die Schüler im sozialen Miteinander Regeln und Normen, erkennen deren Sinnhaftigkeit und streben deren Einhaltung an.

Sie lernen dabei verlässlich zu handeln, Verantwortung zu übernehmen, Kritik zu üben und konstruktiv mit Kritik umzugehen. *[Sozialkompetenz]*

Spezifisch für die **Mittel**Oberschule sind Lehr- und Lernverfahren, die ein angemessenes Verhältnis zwischen fachsystematischem Lernen und praktischem Umgang mit lebensbezogenen Problemen schaffen. Lehren und Lernen an der **Mittel**Oberschule ist daher eher konkret und praxisbezogen – weniger abstrakt und theoriebezogen. Dabei sind die Schüler als handelnde und lernende Individuen zu aktivieren sowie in die Unterrichtsplanung und -gestaltung einzubeziehen. Erforderlich sind differenzierte Lernangebote, die vorrangig an die Erfahrungswelt der Schüler anknüpfen, die Verbindung von Kognition und Emotion berücksichtigen sowie Schüler Lerngegenstände aus mehreren Perspektiven und in vielfältigen Anwendungszusammenhängen betrachten lassen. Verschiedene Kooperationsformen beim Lernen müssen in allen Fächern intensiv genutzt werden. Intensive methodisch vielfältige Phasen von Übung, Wiederholung und Systematisierung sowie sinnvolle Hausaufgaben festigen die erreichten Lernerfolge. **Ein vielfältiger Einsatz von traditionellen und digitalen Medien befähigt die Schüler, diese kritisch für das selbstständige Lernen zu nutzen.**

## Gestaltung des Bildungs- und Erziehungsprozesses

Eine Rhythmisierung des Unterrichts, mit der zusammenhängende Lerneinheiten und ein Wechsel von Anspannung und Entspannung, Bewegung und Ruhe organisiert sowie individuelle Lernzeiten berücksichtigt werden, ist von zunehmender Bedeutung. Die **Mittel**Oberschule bietet den Bewegungsaktivitäten der Schüler entsprechenden Raum.

~~Anzustreben ist ein anregungs- und erfahrungsreiches Schulleben, das über den Unterricht hinaus die Pflege von Traditionen einschließt.~~

Ganztägige Bildung und Erziehung bietet vielfältige Möglichkeiten auf Kinder und Jugendliche und deren Interessen, Begabungen und Bedürfnisse individuell einzugehen und die Persönlichkeitsentwicklung zu fördern. Die Oberschule entwickelt eigenverantwortlich und gemeinsam mit außerschulischen Partnern ein Ganztagskonzept als Teil des Schulprogrammes.

Die Inhalte der Ganztagsangebote orientieren sich an den schulspezifischen Schwerpunkten und Zielen. Sie können unterrichtsergänzende leistungsdifferenzierte Bildungsangebote, freizeitpädagogische Angebote und offene Angebote im Rahmen der Schulkclubarbeit umfassen. Gerade im sportlichen und musisch-künstlerischen Bereich können pädagogisch wertvolle unterrichtsergänzende Angebote in Kooperation mit regionalen Verbänden und Vereinen einen wichtigen Beitrag zur ganzheitlichen Bildung leisten. Ganztagsangebote sollen schülerorientiert und bedarfsgerecht gestaltet werden. Sie berücksichtigen die Heterogenität der Schüler und knüpfen an deren individuelle Interessen und Bedürfnisse an.

Für die **Mittel**Oberschule ist die Zusammenarbeit mit Unternehmen und Handwerksbetrieben der Region von besonderer Bedeutung. Kontakte zu anderen Schulen, Vereinen, Organisationen, Beratungsstellen geben neue Impulse und schaffen Partner für die schulische Arbeit. Feste, Ausstellungs- und Wettbewerbsteilnahmen **sowie** Schülerfirmen, ~~Schuljugendarbeit und Schulkclubs~~ fördern die Identifikation mit der Schule, die Schaffung neuer Lernräume **sowie** und die Öffnung der Schule in die Region.

Toleranz, Transparenz, Verlässlichkeit sind handlungsleitende Prinzipien schulischer Arbeit. Regeln und Normen des Verhaltens in der Schule werden gemeinschaftlich erarbeitet. Im besonderen Maße richtet sich der Blick auf die Bedeutung authentischer Bezugspersonen für Heranwachsende.

## Fächerverbindender Unterricht

Während fachübergreifendes Arbeiten durchgängiges Unterrichtsprinzip ist, setzt fächerverbindender Unterricht ein Thema voraus, das von einzelnen Fächern nicht oder nur teilweise erfasst werden kann.

Das Thema wird unter Anwendung von Fragestellungen und Verfahrensweisen verschiedener Fächer bearbeitet. Bezugspunkte für die Themenfindung sind Perspektiven und thematische Bereiche. Perspektiven beinhalten Grundfragen und Grundkonstanten des menschlichen Lebens:

### Perspektiven

Raum und Zeit  
 Sprache und Denken  
 Individualität und Sozialität  
 Natur und Kultur

### thematische Bereiche

Die thematischen Bereiche umfassen:

Verkehr	Arbeit
Medien	Beruf
Kommunikation	Gesundheit
Kunst	Umwelt
Verhältnis der Generationen	Wirtschaft
Gerechtigkeit	Technik
Eine Welt	

Politische Bildung, Medienbildung und Digitalisierung sowie Bildung für nachhaltige Entwicklung sind besonders geeignet für den fächerverbindenden Unterricht.

### Verbindlichkeit Konzeption

~~Es ist Aufgabe jeder~~ Jede Schule ~~solte~~ kann zur Realisierung des fächerverbindenden Unterrichts eine Konzeption ~~zu~~ entwickeln. Ausgangspunkt dafür können folgende Überlegungen sein:

1. Man geht von Vorstellungen zu einem Thema aus. Über die Einordnung in einen thematischen Bereich und eine Perspektive wird das konkrete Thema festgelegt.
2. Man geht von einem thematischen Bereich aus, ordnet ihn in eine Perspektive ein und leitet daraus das Thema ab.
3. Man entscheidet sich für eine Perspektive, wählt dann einen thematischen Bereich und kommt schließlich zum Thema.

Nach diesen Festlegungen werden Ziele, Inhalte und geeignete Organisationsformen bestimmt.

~~Dabei ist zu gewährleisten, dass jeder Schüler pro Schuljahr mindestens im Umfang von zwei Wochen fächerverbindend lernt. In der Klassenstufe 10 kann der Anteil des fächerverbindenden Unterrichts um die Hälfte gekürzt werden.~~

## Lernen lernen

Die Entwicklung von Lernkompetenz zielt darauf, das Lernen zu lernen. Unter Lernkompetenz wird die Fähigkeit verstanden, selbstständig Lernvorgänge zu planen, zu strukturieren, **durchzuführen**, zu überwachen, ggf. zu korrigieren und abschließend auszuwerten. Zur Lernkompetenz gehören als motivationale Komponente das eigene Interesse am Lernen und die Fähigkeit, das eigene Lernen zu steuern.

**Lernkompetenz**

Im Mittelpunkt der Entwicklung von Lernkompetenz stehen Lernstrategien. Diese umfassen:

**Strategien**

- Basisstrategien, welche vorrangig dem Erwerb, dem Verstehen, der Festigung, der Überprüfung und dem Abruf von Wissen dienen
- Regulationsstrategien, die zur Selbstreflexion und Selbststeuerung hinsichtlich des eigenen Lernprozesses befähigen
- Stützstrategien, die ein gutes Lernklima sowie die Entwicklung von Motivation und Konzentration fördern

Um diese genannten Strategien einsetzen zu können, müssen die Schüler konkrete Lern- und Arbeitstechniken erwerben. Diese sind:

**Techniken**

- Techniken der Beschaffung, Überprüfung, Verarbeitung und Aufbereitung von Informationen (z. B. Lese-, Schreib-, Mnemo-, Recherche-, Strukturierungs-, Visualisierungs- und Präsentationstechniken)
- Techniken der Arbeits-, Zeit- und Lernregulation (z. B. Arbeitsplatzgestaltung, Hausaufgabenmanagement, Arbeits- und Prüfungsvorbereitung, Selbstkontrolle)
- Motivations- und Konzentrationstechniken (z. B. Selbstmotivation, Entspannung, Prüfung und Stärkung des Konzentrationsvermögens)
- Kooperations- und Kommunikationstechniken (z. B. Gesprächstechniken, Arbeit in verschiedenen Sozialformen)

Ziel der Entwicklung von Lernkompetenz ist es, dass Schüler ihre eigenen Lernvoraussetzungen realistisch einschätzen können und in der Lage sind, individuell geeignete Techniken **und Medien** situationsgerecht zu nutzen **und für das selbstbestimmte Lernen einzusetzen**.

**Ziel**

Schulen entwickeln eigenverantwortlich eine Konzeption zur Lernkompetenzförderung und realisieren diese in Schulorganisation und Unterricht.

**Verbindlichkeit  
Konzeption**

Für eine nachhaltige Wirksamkeit muss der Lernprozess selbst zum Unterrichtsgegenstand werden. Gebunden an Fachinhalte sollte ein Teil der Unterrichtszeit dem Lernen des Lernens gewidmet sein. Die Lehrpläne bieten dazu Ansatzpunkte und Anregungen.

## Ziele und Aufgaben des Faches Mathematik

### Beitrag zur allgemeinen Bildung

Im Fach Mathematik eignen sich die Schüler die Kulturtechnik des Rechnens für die Erschließung der Lebenswelt sowie für das Lernen in anderen Fächern und nachfolgenden Bildungseinrichtungen an.

Das Fach Mathematik schließt zudem dafür auf, die Welt unter den strukturierenden Gesichtspunkten Zahl, Maß und geometrische Form wahrzunehmen. Dabei erfahren die Schüler die Mathematik als ein geistiges Werkzeug, das zur Lösung von Problemen eingesetzt werden kann. Das Fach Mathematik trägt so zur Ausbildung von Fähigkeiten der rationalen Erfassung von Wirklichkeit bei.

Eine lebensweltlich orientierte Auseinandersetzung mit Mathematik fördert Anstrengungsbereitschaft und aktives Zuhören, argumentatives Klären von Meinungsunterschieden, Diskutieren von Problemlösungen und das Einhalten von Vereinbarungen. Da das erfolgreiche Bearbeiten mathematischer Aufgaben Genauigkeit, Konzentration und Durchhaltevermögen erfordert, bietet das Fach erzieherische Potenziale zur Entwicklung von Selbstständigkeit und Eigenverantwortung sowie zur Bewusstwerdung individueller Stärken und Schwächen.

Durch die Auseinandersetzung mit gesellschaftlichen, politischen, rechtlichen und ökonomischen Sachverhalten fördert das Fach Mathematik das Interesse der Schüler an Politik und schafft bei ihnen ein Bewusstsein für lokale, regionale und globale Herausforderungen ihrer Zeit. Lösungsansätze sollen eine nachhaltige Entwicklung ermöglichen und damit zu zukunftsfähigem Denken und Handeln anregen.

Somit trägt das Fach Mathematik dazu bei, Selbsterfahrungen, Werteorientierung und Haltungen auszuprägen, die für die berufliche Ausbildung und die persönliche Lebensgestaltung bedeutsam sind.

### allgemeine fachliche Ziele

Aus diesem Beitrag zur allgemeinen Bildung leiten sich folgende allgemeine fachliche Ziele ab:

- Entwickeln von Problemlösefähigkeiten
- Entwickeln eines kritischen Vernunftgebrauchs
- Entwickeln des verständigen Umgangs mit der fachgebundenen Sprache unter Bezug und Abgrenzung zur alltäglichen Sprache
- Entwickeln des Anschauungsvermögens<sup>1</sup>
- Erwerben grundlegender Kompetenzen im Umgang mit ausgewählten mathematischen Objekten

### Strukturierung

Den Klassenstufen werden Lerninhalte aus den Sachgebieten Arithmetik/Algebra, Geometrie und Stochastik in Form von Lernbereichen zugeordnet. Die Lerninhalte sind unter Berücksichtigung ihrer lebensweltlichen Bedeutsamkeit ausgewählt. Einige besonders lebensnahe Themen sind zu eigenständigen Lernbereichen zusammengefasst.

In den Klassenstufen 5 und 6 liegt das Schwergewicht auf der Schaffung einer sicheren Basis für das weiterführende Lernen und auf Fördermöglichkeiten im Hinblick auf die Schullaufbahnentscheidung.

Ab der Klassenstufe 7 gibt es eine abschlussorientierte Differenzierung der Inhalte sowie der Zuordnung der Lernbereiche auf die Klassenstufen. Hauptschul- und Realschulbildungsgang sind hinsichtlich Lernzielen, Lerninhalten und Systematik abgestimmt. Kriterien der Differenzierung sind Anspruchshöhe der Lerninhalte, Menge und Umfang der Lerninhalte und Lernanforderungen, Komplexität der Methoden und Grad der Selbstständigkeit und Eigenverantwortlichkeit beim Lernen.

---

<sup>1</sup> Der Begriff „Anschauungsvermögen“ wird als Oberbegriff für Vorstellungsvermögen und Raumschauung genutzt.

In der Klassenstufe 10 werden bereits behandelte Lerninhalte aufgegriffen und in neuen, zuvor nicht zugänglichen Zusammenhängen betrachtet und erweitert.

Anschaulichkeit, Anwendungsorientiertheit und Lebensnähe der Lerninhalte sowie Hinweise auf zu erwartende Anforderungen nachfolgender Bildungseinrichtungen lassen die Nützlichkeit mathematischen Wissens für die Lebensbewältigung erfahrbar werden. Mathematischen Alltagsaktivitäten wie Kopfrechnen, Schätzen, Überschlagen, Darstellen und Interpretieren sowie verständiges Handhaben von Hilfsmitteln wird durchgängige Beachtung geschenkt. Wegen seines Praxisbezugs steht bei der Aneignung algebraischer Mittel und Methoden das verständige Umgehen mit Formeln im Mittelpunkt der Bemühungen, was die Betonung des Funktionsaspekts einschließt. Die Beschäftigung mit ebenen und räumlichen Figuren zielt vor allem auf die weitere Ausformung des Anschauungsvermögens und auf Anwendungen in Umweltsituationen.

### didaktische Grundsätze

Handlungsorientiertes Mathematiklernen stützt sich auf die Eigenaktivität der Schüler, entdeckendes Lernen nimmt einen breiten Raum ein. Unterschiedliche Lösungswege, Präsentation von Ergebnissen, Reflexion des Tuns, produktiver Umgang mit Fehlern, Pflege einer Fragekultur, soziale Unterrichtsformen, innere Differenzierung mit Berücksichtigung des Leistungsniveaus und der Geschlechterspezifika sind wesentliche Bestandteile der Lehrstrategie. Erfahrungen und kulturelle Kompetenzen der Schüler, **mit Migrationshintergrund, deren Herkunftssprache nicht oder nicht ausschließlich Deutsch ist**, werden angemessen einbezogen.

Das Herstellen von Objekten durch Falten, Schneiden, Legen, Zeichnen, Bauen usw. als Zugangsweise zu geometrischen Begriffen und Zusammenhängen wirkt motivierend, regt die zugehörigen Denkprozesse an, verankert die Erkenntnisvorgänge tiefer und fördert das Vorstellungsvermögen. Beim Konstruieren mit Lineal, Geodreieck und Zirkel entwickeln die Schüler nicht nur Fertigkeiten im sorgfältigen und genauen Zeichnen, sondern festigen auch ihre geometrischen Kenntnisse, indem sie Konstruktionsideen begründen, Konstruktionsergebnisse rechtfertigen oder gegebenenfalls die eindeutige Lösbarkeit von Aufgaben belegen. Als eine im Alltag und Beruf nützliche Fertigkeit wird auch das Skizzieren frei Hand und im Gitternetz geübt, da es hinsichtlich des Verständnisses von mathematischen Zusammenhängen oft denselben Effekt wie genaues Zeichnen hat und weniger Zeit kostet.

Routineübungen werden auf eine gebotene Anzahl beschränkt und zunehmend durch kreativitätsanregende Aufgaben ersetzt. Das sind z. B.

- operativ variierte Serien
- Aufgaben mit zu entdeckenden Zusammenhängen, unterschiedlichen Lösungswegen auf differenziertem Niveau und unterschiedlichen Begründungsmöglichkeiten
- Aufgaben zur Kopfgeometrie
- Modellierungsaufgaben
- offene Aufgaben

Durch Vernetzung wird vorhandenes Wissen vertieft. Zur langfristigen Sicherung der Lernergebnisse soll in Aufgaben immer wieder auch bereits Erworbenes geübt werden.

**Dem allgemeinen didaktischen Prinzip der Kontroversität folgend, werden bei Inhalten mit politischem Gehalt auch die damit in Verbindung stehenden fachspezifischen Arbeitsmethoden der politischen Bildung eingesetzt. Dafür eignen sich u. a. Rollen- und Planspiele, Streitgespräche, Pro- und Kontra-Debatten, Podiumsdiskussionen oder kriterienorientierte Fall-, Konflikt- und Problemanalysen. Bei Inhalten mit Anknüpfungspunkten zur Bildung für nachhaltige Entwicklung eignen sich insbesondere die didaktischen Prinzipien der Visionsorientierung, des vernetzenden Lernens sowie**

der Partizipation. Vernetztes Denken bedeutet hier die Verbindung von Gegenwart und Zukunft einerseits und ökologischen, ökonomischen und sozialen Dimensionen des eigenen Handelns andererseits.

## Übersicht über die Lernbereiche und Zeitrichtwerte

### Zeitrichtwerte

#### Klassenstufe 5

Lernbereich 1:	Natürliche Zahlen	<del>35</del> 34 Ustd.
Lernbereich 2:	<del>Anteile</del> Gemeine Brüche, Dezimalzahlen und Größen	40 34 Ustd.
Lernbereich 3:	Geometrische Grundformen	<del>30</del> 20 Ustd.
Lernbereich 4:	Symmetrie und deckungsgleiche Figuren	<del>20</del> 12 Ustd.
Lernbereiche mit Wahl <del>pflicht</del> charakter		<del>10</del> 8 Ustd.
Wahl <del>pflicht</del> bereich 1:	Wie die Menschen Zählen und Rechnen lernten	
Wahl <del>pflicht</del> bereich 2:	<del>Unsere Schule</del> Meine neue Klasse	
Wahl <del>pflicht</del> bereich 3:	Planen einer Klassenfahrt	

#### Klassenstufe 6

Lernbereich 1:	Gebrochene Zahlen	35 Ustd.
Lernbereich 2:	Zuordnungen in der Umwelt	25 Ustd.
Lernbereich 3:	Geometrie in der Ebene	30 Ustd.
Lernbereich 4:	Geometrische Körper	20 Ustd.
Lernbereich 5:	Mathematik im Alltag	15 Ustd.
Lernbereiche mit Wahl <del>pflicht</del> charakter		<del>10</del> Ustd.
Wahl <del>pflicht</del> bereich 1:	Dynamisieren geometrischer Objekte	
Wahl <del>pflicht</del> bereich 2:	Mathematische Spiele	
Wahl <del>pflicht</del> bereich 3:	Erfassen und Auswerten von Daten	

### Hauptschulbildungsgang

#### Klassenstufe 7

Lernbereich 1:	Zusammengesetzte Flächen und Körper	20 Ustd.
Lernbereich 2:	Anteile und Prozente	32 Ustd.
Lernbereich 3:	Rationale Zahlen	20 Ustd.
Lernbereich 4:	Vielecke und Prismen	28 Ustd.
Lernbereiche mit Wahl <del>pflicht</del> charakter		<del>8</del> Ustd.
Wahl <del>pflicht</del> bereich 1:	Bandornamente und Parkettierungen	
Wahl <del>pflicht</del> bereich 2:	Optische Täuschungen	
Wahl <del>pflicht</del> bereich 3:	Unterhaltungsmathematik	

#### Klassenstufe 8

Lernbereich 1:	Wirtschaftliches Rechnen	24 Ustd.
Lernbereich 2:	Formeln und Gleichungen	16 Ustd.
Lernbereich 3:	Vom Vieleck zum Kreis	16 Ustd.
Lernbereich 4:	Kreiszylinder und Hohlzylinder	16 Ustd.
Lernbereich 5:	Mathematik im Alltag	28 Ustd.
Lernbereiche mit Wahl <del>pflicht</del> charakter		<del>8</del> Ustd.
Wahl <del>pflicht</del> bereich 1:	Das Fahrrad	
Wahl <del>pflicht</del> bereich 2:	Achtung Schuldenfalle	
Wahl <del>pflicht</del> bereich 3:	Modellbau	

**Klassenstufe 9**

Lernbereich 1:	Rechtwinklige Dreiecke	28 Ustd.
Lernbereich 2:	Körperdarstellung und Körperberechnung	28 Ustd.
Lernbereich 3:	Funktionale Zusammenhänge	24 Ustd.
Lernbereich 4:	Mathematik im Alltag	20 Ustd.
Lernbereiche mit Wahlpflichtcharakter		<del>8 Ustd.</del>
Wahlpflichtbereich 1:	Statistische Erhebungen	
Wahlpflichtbereich 2:	Optimierung	
Wahlpflichtbereich 3:	Technisches Zeichnen	

**Realschulbildungsgang****Klassenstufe 7**

Lernbereich 1:	Prozent- und Zinsrechnung	28 Ustd.
Lernbereich 2:	Elemente der Stochastik	12 Ustd.
Lernbereich 3:	Rationale Zahlen und Gleichungen	28 Ustd.
Lernbereich 4:	Vielecke und Prismen	32 Ustd.
Lernbereiche mit Wahlpflichtcharakter		<del>8 Ustd.</del>
Wahlpflichtbereich 1:	Technisches Zeichnen	
Wahlpflichtbereich 2:	Unterhaltungsmathematik und Rechenverfahren	
Wahlpflichtbereich 3:	Parkettierungen	

**Klassenstufe 8**

Lernbereich 1:	Lineare Gleichungen	16 Ustd.
Lernbereich 2:	Lineare Funktionen und Gleichungssysteme	26 Ustd.
Lernbereich 3:	Kreis und Kreiszyylinder	18 Ustd.
Lernbereich 4:	Ähnlichkeit	14 Ustd.
Lernbereich 5:	Zufällige Ereignisse	14 Ustd.
Lernbereich 6:	Mathematik im Alltag	12 Ustd.
Lernbereiche mit Wahlpflichtcharakter		<del>8 Ustd.</del>
Wahlpflichtbereich 1:	Das Fahrrad	
Wahlpflichtbereich 2:	Modellbau	
Wahlpflichtbereich 3:	Polyeder	

**Klassenstufe 9**

Lernbereich 1:	Rechtwinklige Dreiecke	28 Ustd.
Lernbereich 2:	Pyramiden, Kreiskegel, Kugel	28 Ustd.
Lernbereich 3:	Quadratische Funktionen und quadratische Gleichungen	28 Ustd.
Lernbereich 4:	Beschreibende Statistik	16 Ustd.
Lernbereiche mit Wahlpflichtcharakter		<del>8 Ustd.</del>
Wahlpflichtbereich 1:	Goldener Schnitt	
Wahlpflichtbereich 2:	Wahre Größe und Gestalt	
Wahlpflichtbereich 3:	Sportfest	

**Klassenstufe 10**

Lernbereich 1:	Dreiecke und Vierecke	20 Ustd.
Lernbereich 2:	Funktionale Zusammenhänge	20 Ustd.
Lernbereich 3:	Zufallsgrößen	12 Ustd.
Lernbereich 4:	Mathematik im Alltag	28 Ustd.
Lernbereiche mit Wahlpflichtcharakter		<del>8 Ustd.</del>
Wahlpflichtbereich 1:	Dynamisieren geometrischer Objekte	
Wahlpflichtbereich 2:	Optimierung	
Wahlpflichtbereich 3:	Vermessungsprobleme	

## Klassenstufe 5

### Ziele

#### Entwickeln von Problemlösefähigkeiten

Die Schüler analysieren Aufgabenstellungen, indem sie zu Sachverhalten gegebene und gesuchte Größen finden, Skizzen anfertigen und Lösungen abschätzen. Sie erfahren den Nutzen von Variablen. Zu bereits gelösten Sachaufgaben können die Schüler analoge Aufgaben erstellen.

Die Problemlösestrategien systematisches Probieren und Zurückführen auf Bekanntes setzen die Schüler zum Beispiel beim inhaltlichen Lösen einfacher Gleichungen und Ungleichungen sowie bei der Bestimmung von Flächeninhalten und Volumen zusammengesetzter geometrischer Objekte ein.

Sie gehen sicher mit Mess- und Zeichengeräten um. Die Schüler nutzen den Taschenrechner sachgerecht als Hilfsmittel für systematisches Probieren, beim entdeckenden Lernen und zum Bearbeiten von Sachaufgaben.

#### Entwickeln eines kritischen Vernunftgebrauchs

Die Schüler überprüfen ihre Rechnungen mit Hilfe eines Überschlags oder der Umkehroperation, nehmen diese Überprüfung bei Anwendungsaufgaben am Sachverhalt vor und vergleichen die Ergebnisse gegebenenfalls mit anschaulichen Erfahrungswerten aus ihrem Lebensumfeld.

~~Sie werten Diagramme zu Sachverhalten aus ihrer unmittelbaren Erfahrungswelt kritisch aus.~~

Die Schüler begreifen, dass Fehler als Lernanlass dienen können.

#### Entwickeln des verständigen Umgangs mit der fachgebundenen Sprache unter Bezug und Abgrenzung zur alltäglichen Sprache

Die Schüler lesen und verstehen einfach strukturierte Sachtexte, die sie auch mit eigenen Worten wiedergeben können.

Sie nutzen zunehmend Fachbegriffe beim Beschreiben von Lösungsschritten, Eigenschaften geometrischer Grundformen sowie von Konstruktionsschritten.

Die Schüler transferieren Begriffe der Umgangssprache wie „vermehrten um“, „vermehrten auf“ und „vervielfachen“ in die Fachsprache und umgekehrt. Sie unterscheiden mathematische Begriffe wie Produkt, Strecke, Körper und Figur von ihrem umgangssprachlichen Gebrauch.

Sie verwenden verschiedene Schreibweisen und Ausdrucksformen beim ~~Rechnen~~ ~~Arbeiten~~ mit ~~Anteilen~~ ~~Brüchen~~ und Größen.

#### Entwickeln des Anschauungsvermögens

Die Schüler erweitern ihr Zahlvorstellungsvermögen auf Brüche, ~~insbesondere~~ durch ~~vielfältige~~ ~~Veranschaulichungen~~, ~~insbesondere~~ am Zahlenstrahl ~~und an Flächen~~.

Sie ~~erweitern~~ ~~Größenvorstellungen für Länge, Masse und Zeit~~ und erwerben Größenvorstellungen für ~~Länge~~, ~~Flächeninhalt~~, und ~~Volumen~~, ~~Masse und Zeit~~ durch ~~Handlungen~~ ~~sowie durch~~ Vergleiche mit Bezugsobjekten aus ihrem Lebensumfeld.

Ausgehend vom Umgang mit Realkörpern entwickeln die Schüler ihre Raumanschauung weiter.

#### Erwerben grundlegender Kompetenzen im Umgang mit ausgewählten mathematischen Objekten

~~Die Schüler erwerben ein inhaltliches Verständnis für gemeine Brüche und Dezimalzahlen.~~

~~Die Schüler~~ Sie entwickeln ihre in der Grundschule erworbenen Rechenfertigkeiten im Bereich der natürlichen Zahlen weiter und ~~erlernen das Rechnen mit Brüchen~~, übertragen diese auf das Rechnen mit Dezimalzahlen. ~~Sie erfassen statistische Daten und stellen diese im Säulendiagramm dar.~~

~~Im Geometrieunterricht bestimmen die Schüler Umfänge und Flächeninhalte von Rechtecken und von Figuren, die in Rechtecke zerlegt werden können, sowie Oberflächeninhalte und Volumen von Quadern. Sie untersuchen und zeichnen deckungsgleiche Figuren.~~ Beim Untersuchen geometrischer Objekte verwenden die Schüler Objekt- und Relationsbegriffe aus der ebenen und räumlichen Geometrie und entwickeln ihre feinmotorischen Fähigkeiten weiter.

## Lernbereich 1: Natürliche Zahlen

35 34 Ustd.

Beherrschen des Veranschaulichens, Schätzens, Rundens, Vergleichens und Ordnen natürlicher Zahlen, auch großer Zahlen, am Zahlenstrahl

Einblick gewinnen in die Potenzschreibweise insbesondere die Schreibweise mit abgetrennten Zehnerpotenzen

Beherrschen der Grundrechenarten für natürliche Zahlen des Überschlagens, Abschätzens und Rundens sowie des Vergleichens und Ordnen, der Rechengesetze einschließlich der Vorrangregeln

- mündliches, halbschriftliches, schriftliches Addieren, Subtrahieren, Multiplizieren
- Überschlag
- Verwenden von Rechenstrategien, Rechenvorteilen und Rechengesetzen einschließlich Vorrangregeln
- große Zahlen

- Formulieren von Aufgaben auch unter Nutzung von Medien

— Grundrechenarten

- mündliches, halbschriftliches, schriftliches Rechnen
- schriftliche Division durch einstelligen Divisor
- Rechenvorteile
- Formulieren von Aufgaben auch unter Nutzung von traditionellen und digitalen Medien

Einblick gewinnen in Potenzschreibweise — Schreibweise mit abgetrennten Zehnerpotenzen

- Lesen der Taschenrechneranzeige

Kennen der

- Quadratzahl
- Quadratwurzel als Umkehrung

Übertragen der Grundrechenarten auf das inhaltliche Lösen einfacher Gleichungen und Ungleichungen

- systematisches Probieren, Benutzen der Umkehroperationen, Zerlegen in Teilprobleme
- Formulieren von Textgleichungen

Kennen der Teilbarkeit

- Vielfache und Teiler
- Teilbarkeitsregeln für 3, 4 und 6

— Mengenbegriff

- Primzahlen

Null als kleinste natürliche Zahl

Stellenwerttafel

Zusammenarbeit mit GE, ETH, RE/e, RE/k

⇒ Medienbildung

Taschenrechneranzeige

→ GS Kl. 4, LB 2

Bevölkerungsangaben, Staatsfinanzen, Zuschauerzahlen

⇒ Medienkompetenz: Medien als Quelle für Informationen

⇒ Medienbildung: Medien als Quelle für Informationen

Stellenwerttafel

bis  $20^2$  im Kopf

→ GS Kl. 4, LB 2

⇒ Methodenkompetenz

$$540 + y = 684 \quad 780 - x = y$$

$$10^x = 1000 \quad x + x = x - x$$

$$y + 10 < 25 \quad x \cdot y = 42$$

→ DE, Kl. 5, LB 1

→ GS Kl. 3, LB 2

→ GS Kl. 4, LB 2

Sieb des Eratosthenes

~~Kennen der Bruch- und Prozentschreibweise für die Anteile 0,01; 0,1; 0,2; 0,25; 0,5; 0,75 und 1~~

~~Beherrschen des Bestimmens von Bruchteilen der Grundlagen im Bereich der gemeinen Brüche und Dezimalzahlen~~

- Erkennen und Darstellen
  - Darstellung an geometrischen Figuren und Körpern
  - echte und unechte Brüche
  - Darstellung am Zahlenstrahl
  - Erweiterung der Stellenwerttafel

- wechselseitiges Umwandeln von Zehnerbrüchen und endlichen Dezimalzahlen

- Vergleichen und Ordnen

- Abschätzen von gemeinen Brüchen
- Runden von Dezimalzahlen

~~Übertragen des Rechnens mit natürlichen Zahlen auf endliche Dezimalzahlen~~

- Addieren und Subtrahieren
- Vervielfachen mit einstelligen natürlichen Zahlen und Zehnerpotenzen
- Teilen durch einstellige natürliche Zahlen und Zehnerpotenzen

~~Einblick gewinnen in die Prozentschreibweise für die Anteile 0,01; 0,1; 0,2; 0,25; 0,5; 0,75 und 1~~

~~Einblick gewinnen in die Schreibweise mit abgetrennten Zehnerpotenzen mit negativen Exponenten~~

~~Lesen der Taschenrechneranzeige~~

- Vorsätze Dezi, Zenti, Milli

~~Beherrschen des Umwandels von~~

- Zehnerbrüchen in Dezimalbrüche und umgekehrt

~~Größenangaben mit verschiedenen Schreibweisen~~

→ GS Kl. 4, LB 3

Der Schwerpunkt in Kl. 5 liegt auf dem inhaltlichen Verständnis des Bruch-Begriffs.

Erfahrungswelt der Schüler einbeziehen  
schrittweises Vorgehen, beispielsweise

- zeichnerisch, durch Auslegen

- Bedeutung von  $\frac{2}{3}$

- $\frac{2}{3}$  von 24 Schülern

- $\frac{2}{3}$  von 27 km

~~450 g von 900 g~~

auch Arbeit mit Größen

Entwickeln eines inhaltlichen Verständnisses beim Vergleichen ungleichnamiger Brüche

$$\frac{2}{5} < \frac{3}{4}; \frac{2}{5} < \text{ein Halbes}, \frac{3}{4} > \text{ein Halbes}$$

~~gedacht ist nicht an das Rechnen mit gemeinen Brüchen~~

$$2,4 \cdot 6; 24,5 \cdot 1000$$

$$2,4 : 6; 24,5 : 1000$$

Notendurchschnitt

~~Erweiterung der Stellenwerttafel~~

$$4 \text{ € } 3 \text{ ct} = 4,03 \text{ €}$$

$$1 \text{ kg } 20 \text{ g} = 1,02 \text{ kg}$$

$$1\frac{1}{2} \text{ kg} = 1,5 \text{ kg}$$

Übertragen des Rechnens mit **Brüchen**  
**Dezimalzahlen** auf das Lösen von Sachaufgaben  
in Verbindung mit den Größen Währung, Länge,  
Masse und Zeit

— **Vergleichen und Ordnen, Addieren und  
Subtrahieren von Dezimalbrüchen sowie  
gleichnamigen Brüchen**

— **Überschlagen, Abschätzen und Runden**

— **Vervielfachen mit natürlichen Zahlen**

— **Teilen durch natürliche Zahlen**

- **Überschlag**
- **Größenangaben mit verschiedenen  
Schreibweisen**
- **Umrechnen von Einheiten**
- **Arbeiten mit den Vorsätzen Dezi, Zenti, Milli**

**Einblick gewinnen in das Erfassen und Dar-  
stellen von Daten**

— **Urliste, Tabelle, Säulendiagramm**

— **absolute Häufigkeit**

— **arithmetisches Mittel**

— **Lesen von Statistiken**

**Bestimmen von Zeitpunkten und Zeitdauern;  
Lesen von Fahrplänen und Erstellen von Zeit-  
plänen**

⇒ **Methodenkompetenz**

**sinnvolle Genauigkeit bei der Angabe von  
Ergebnissen**

$$4 \text{ € } 3 \text{ ct} = 4,03 \text{ €}$$

$$1 \text{ m } 20 \text{ cm} = 1,2 \text{ m}$$

$$0,5 \text{ h } 15 \text{ min} = 0,75 \text{ h}$$

— **Medienkompetenz: Recherchen unter Nutzung  
von Quellen wie Lexika, Zeitschriften,  
Jahrbücher, Internet**

→ **TC, Kl. 5, LB 2**

**auch gestapelte Säulendiagramme**

### Lernbereich 3: Geometrische Grundformen

**39 20 Ustd.**

**Kennen der Begriffe Koordinate und  
Koordinatensystem**

**Beherrschen des Erzeugens und Beschreibens  
geometrischer Grundformen**

- **parallel zueinander**
- **senkrecht auf**
- **schneiden einander**

- **Messen und Zeichnen von Winkeln,  
Winkelarten**

— **Zeichnen und Skizzieren von Quadern**

— **Grundriss**

· **verschiedene Seitenansichten**

— **Schrägbild mit Verkürzungsverhältnis  
 $q = 0,5$  und Verzerrungswinkel  $\alpha = 45^\circ$**

**Beschränken auf ersten Quadranten des  
Koordinatensystems**

→ **GS Kl. 4, LB 1**

**Falten**

**Erzeugen von Vierecken aus Streifen**

**Beschreiben des Verlaufs von Körperkanten,  
räumliche Bewegungsabläufe**

**Verwenden von Geodreieck, Wasserwaage, Lot  
Bandornamente und Parkettierungen auf Raster-  
papier**

⇒ **ästhetisches Empfinden**

**unliniertes Papier, Geodreieck und Winkelmesser  
Winkelbezeichnung mit griechischen Buchstaben  
auf Gitterraster und auf unliniertem Papier**

<p>Anwenden der Eigenschaften <del>von Quadern</del> des Würfels auf das <del>sowie des Zeichnens von Körpernetzen</del> zum <del>Herstellen verschiedener Körpermodelle</del></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Skizzieren von Würfeln</li> <li>- Zeichnen von Körpernetzen</li> <li>- Zeichnen des Schrägbildes mit Verkürzungsverhältnis <math>q = 0,5</math> und Verzerrungswinkel <math>\alpha = 45^\circ</math></li> <li>- Herstellen eines Körpermodells</li> </ul> <p><del>Anwenden des Zeichnens von Kreisen und Rechtecken beim Zeichnen von Ornamenten</del></p> <p>Anwenden des Berechnens von Umfang und Flächeninhalt auf Figuren, die in Rechtecke zerlegt werden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <del>Auszählen</del>, Zerlegen, Ergänzen</li> <li>- Umfang als Summe von Seitenlängen</li> <li>- Flächeninhaltsformel für das Rechteck</li> <li>- Flächen<del>inhalt</del>seinheiten</li> </ul> <p><del>— Gewinnen von Größenvorstellungen anhand von Realobjekten</del></p> <p>Anwenden des Berechnens von Flächeninhalten und Volumen für <del>Quader</del> Würfel</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <del>Ausfüllen</del>, Zerlegen, Ergänzen</li> <li>- Oberfläche als zusammengesetzte Fläche</li> <li>- Volumenformel für den <del>Quader</del> Würfel</li> <li>- Volumeneinheiten <del>und Hohlmaße</del></li> </ul> <p><del>— Gewinnen von Größenvorstellungen anhand von Realobjekten</del></p>	<p>→ GS Kl. 4, LB 1 auf Gitterraster und auf unliniertem Papier Beschreiben des Verlaufs von Körperkanten</p> <p>Vollmodell, Kantenmodell, <del>Modell aus Körpernetz</del></p> <p>⇒ <del>ästhetisches Empfinden</del></p> <p>⇒ Methodenkompetenz</p> <p>→ GS Kl. <del>3</del> 4, LB 1 Bestimmen von Messwerten beispielsweise mit dynamischer Geometriesoftware, auch mit Lineal, Bandmaß usw.</p> <p>Maßstab</p> <p>⇒ Methodenkompetenz</p> <p>→ GS Kl. 4, LB 1 Differenzierungshinweis: Körper, die aus <del>Quadern</del> Würfeln zusammengesetzt sind</p> <p>→ PH, Kl. 6, LB 2 Diskussion über Verpackungen ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung</p> <p>Maßstab</p>
--	---

**Lernbereich 4: Symmetrie und deckungsgleiche Figuren 20 12 Ustd.**

<p>Einblick gewinnen in Spiegelungen, <del>und Verschiebungen</del> <del>und Drehungen</del> in Natur, Kunst und Technik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Symmetrieachse</li> <li>- Verschiebungsrichtung und Verschiebungsweite</li> </ul> <p><del>— Drehpunkt und Drehwinkel</del></p> <p>Übertragen der Kenntnisse auf das Zeichnen und Analysieren symmetrischer sowie zueinander deckungsgleicher Figuren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Geradenspiegelung, Verschiebung, <del>Drehung um 90° und um 180°</del></li> <li>- Original, Bild</li> </ul> <p><del>— Maßgleichheit einander entsprechender Seiten und Winkel</del></p>	<p>⇒ ästhetisches Empfinden</p> <p>→ PH, Kl. 6, LB 1</p> <p>→ GS Kl. 4, LB 1 auch im ersten Quadranten des Koordinatensystems</p> <p>Zeichnen von Kreisen und Rechtecken beim Zeichnen von Ornamenten</p> <p><del>Abgrenzen zum maßstäblichen Vergrößern und Verkleinern</del></p>
---	--

**Wahlpflichtbereich 1: Wie die Menschen Zählen und Rechnen lernten****10-8 Ustd.**

<p>Einblick gewinnen in das Zählen und in die Schreibweise von Zahlen verschiedener Epochen und Kulturkreise</p> <p>Kennen der Umwandlung von Zahlzeichen eines Zahlsystems ins Zehnersystem und umgekehrt</p> <p><del>Einblick gewinnen in die Addition und Subtraktion römischer Zahlen</del></p> <p>Kennen der Darstellung von natürlichen Zahlen und der Ausführung von Addition und Subtraktion mit Hilfe des Abakus oder nach dem Verfahren mit Rechenpfennigen und des Rechnens auf den Linien</p> <p>Einblick gewinnen in die Gestaltung einer Präsentation</p>	<p>Bedeutung von Zahlen für den Menschen babylonische, ägyptische, <b>römische</b> Zahlzeichen <b>Erkennen der kulturellen Vielfalt in der Einen Welt</b></p> <p>⇒ <b>Bildung für nachhaltige Entwicklung</b></p> <p>Zusammenarbeit mit GE</p> <p>„Glücks- und Schicksalszahlen“</p> <p>Kerbholz</p> <p>Erfinden von eigenen Zahlzeichen</p> <p><del>Nachteile beim Rechnen mit diesen Zahlzeichen</del></p> <p>Beschränken auf ein Verfahren und auf einfache Aufgaben, die das Prinzip verdeutlichen</p> <p>⇒ <b>Medienkompetenzbildung</b>: Medien gestalten</p>
---	---

**Wahlpflichtbereich 2: ~~Unsere Schule Meine neue Klasse~~****10-8 Ustd.**

<p><del>Anwenden der Kenntnisse zum Messen von Längen, Rechnen mit Dezimalbrüchen und Berechnen des arithmetischen Mittels</del></p> <p>Einblick gewinnen in das Erfassen und Darstellen von Daten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Befragung</li> <li>- Urliste, Tabelle, Säulendiagramm</li> <li>- absolute Häufigkeit</li> <li>- arithmetisches Mittel</li> <li>- Lesen von Statistiken</li> </ul> <p><del>Kennen der Multiplikation von Dezimalbrüchen mit Hilfe des Taschenrechners</del></p> <p><del>Anwenden der Kenntnisse des Zeichnens von Grundrissen und von Quadernetzen sowie des Maßstabes auf das Anfertigen von maßstäblichen Zeichnungen von der eigenen Schule</del></p>	<p>projektorientiertes Unterrichten</p> <p>⇒ <b>Medienbildung</b>: Recherchen unter Nutzung von Quellen wie Jahrbücher, Internet</p> <p>Bestimmung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <del>der Flächen- und Rauminhalte von Zimmern und Fluren innerhalb des Schulgebäudes</del> Klassenstärke der eigenen Klasse, der anderen 5. Klassen, der anderen Klassen der Schule</li> <li>- <del>der Flächen von Schulhof und Schulgebäude</del> Körpergröße jedes Schülers der Klasse</li> <li>- <del>der Hobbys jedes Schülers der Klasse</del></li> <li>- <del>der Gesamtschülerzahl und der durchschnittlichen Schülerzahl je Klasse in der Schule, in der Klassenstufe 5, jetzt und früher</del></li> <li>- <del>der Grundfläche und des Raumvolumens pro Schüler in einem Klassenzimmer</del></li> </ul>
---	---

<p>Einblick gewinnen in kombinatorische Zählstrategien zum Lösen einfacher kombinatorischer Aufgaben</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Probieren</li> <li>- systematisches Auflisten und Abzählen</li> </ul> <p>Einblick gewinnen in die Gestaltung einer Präsentation</p>	<p>themenbezogene Aufgabenstellung: Auf wie viele verschiedene Arten können sich vier Schüler der Klasse für ein Foto nebeneinander aufstellen?</p> <p>⇒ Medienkompetenzbildung: Medien gestalten</p>
---	---

**Wahlpflichtbereich 3: Planen einer Klassenfahrt** **10-8 Ustd.**

<p>Kennen des Vergleichens verschiedener Angebote bezüglich Preis und Leistung</p> <p><b>Beherrschen</b> Kennen des</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lesens von Zeitplänen</li> <li>- Erstellens von Fahrtrouten</li> <li>- Berechnens von Fahrtkosten</li> </ul> <p>Kennen der verschiedenen Möglichkeiten zur Bezahlung der Fahrt</p> <p><b>Beherrschen des</b> Einblick gewinnen in das Planens von Unternehmungen und deren Kosten</p> <p><b>Anwenden von kombinatorischen Überlegungen</b></p> <p>Einblick gewinnen in die Gestaltung einer Präsentation</p>	<p>projektorientiertes Unterrichten</p> <p>Diskussion zu ökologischen Gesichtspunkten bei der Auswahl des Verkehrsmittels</p> <p>⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung</p> <p>Einzahlungsbelege, Raten- und Barzahlung</p> <p>⇒ informatische Bildung: Recherche im Internet und anderen Quellen</p> <p><b>Zimmerbelegung</b></p> <p>⇒ Medienkompetenzbildung: Medien gestalten</p>
---	---

**Klassenstufe 6****Ziele****Entwickeln von Problemlösefähigkeiten**

Beim Lösen von Sachaufgaben nutzen die Schüler mit Texten, Gleichungen, Tabellen, Skizzen, Zeichnungen und Diagrammen verschiedene Darstellungsformen. Sie wenden das Kalkül des Dreisatzes an. Zum Lösen geometrischer Probleme verwenden sie die Methode des Zerlegens.

**Entwickeln eines kritischen Vernunftgebrauchs**

Die Schüler nutzen Rechengesetze zum vorteilhaften Lösen von Aufgaben, setzen den Taschenrechner sachgerecht ein und beurteilen ihre Ergebnisse kritisch. Bei Sachaufgaben geben sie ihre Ergebnisse mit sinnvoller Genauigkeit an.

Die Schüler untersuchen Fragen der Lösbarkeit und Lösungsvielfalt bei Konstruktionsaufgaben und formulieren diesbezüglich Aussagen. Sie erfahren die Notwendigkeit des Beweisens von Vermutungen. Die Schüler nutzen Fehler zunehmend als Lernanlass.

**Entwickeln des verständigen Umgangs mit der fachgebundenen Sprache unter Bezug und Abgrenzung zur alltäglichen Sprache**

Die Schüler verstehen strukturierte Sachtexte, geben diese mit eigenen Worten wieder und entnehmen daraus relevante Informationen. Sie erweitern ihren Fachwortschatz und nutzen ihn zunehmend beim Beschreiben von Lösungsschritten, Eigenschaften von Figuren und Körpern sowie von Konstruktionschritten. Die Schüler wenden Formulierungen wie „je – desto“ und „wenn – dann“ sachgemäß an.

**Entwickeln des Anschauungsvermögens**

Die Schüler erweitern ihr Zahlvorstellungsvermögen, wobei sie unterschiedliche Veranschaulichungen für gebrochene Zahlen verwenden.

Ausgehend vom Umgang mit Realkörpern entwickeln die Schüler ihr Raumvorstellungsvermögen weiter, indem sie für ausgewählte Körper

- Zuordnungen zwischen realen und mathematischen Körpern, Netzen und Schrägbildern herstellen
- die Lagebeziehung von Begrenzungsflächen, Kanten, Eckpunkten und deren Sichtbarkeit aus verschiedenen Blickrichtungen erfassen

**Erwerben grundlegender Kompetenzen im Umgang mit ausgewählten mathematischen Objekten**

Beim Umgang mit Größen und gebrochenen Zahlen entwickeln die Schüler Fertigkeiten im Kopfrechnen und im schriftlichen Rechnen sowie im Gebrauch des Taschenrechners.

Die Schüler untersuchen verschiedene inner- und außermathematische Zuordnungen und lernen Vorgänge mit Zufallscharakter kennen.

Bei Konstruktionen und Begründungen wenden sie die Kongruenzsätze für Dreiecke und weitere geometrische Sätze an.

**Lernbereich 1: Gebrochene Zahlen****35 Ustd.**

Einblick gewinnen in die Notwendigkeit einer Zahlenbereichserweiterung

- Mengenbegriff
- Teilmenge

Beherrschen des

- Veranschaulichens am Zahlenstrahl
- Erweiterns und Kürzens
- Umwandelns gemeiner Brüche in Dezimalbrüche-zahlen und umgekehrt
- Vergleichens und Ordnen

→ Kl. 5, LB 2

endliche Dezimalbrüche-zahlen, periodische Dezimalbrüche-zahlen

<p>Beherrschen der Grundrechenarten für gebrochene Zahlen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Addieren und Subtrahieren</li> <li>- Multiplizieren und Dividieren</li> <li>- Verwendung von Rechenstrategien, Rechenvorteilen und Rechengesetzen einschließlich der Vorrangregeln</li> </ul> <p>Übertragen des Rechnens mit gebrochenen Zahlen auf das Bearbeiten Lösen von Sachaufgaben und das inhaltliche Lösen von Gleichungen und Ungleichungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Überschlagen, Abschätzen und Runden</li> </ul> <p>— Grundrechenarten</p> <p>— Rechengesetze einschließlich der Vorrangregeln</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- arithmetisches Mittel</li> <li>- Verhältnismäßigkeiten</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formulieren von Aufgaben auch unter Nutzung von traditionellen und digitalen Medien</li> </ul>	<p>im Kopf: <math>\frac{2}{3} + 20</math>; <math>30,4 - 12,2</math>; <math>\frac{3}{4} + 0,5</math></p> <p><math>56 \cdot \frac{2}{8}</math>; <math>0,6 \cdot 0,12</math>; <math>45 : \frac{1}{2}</math></p> <p><math>0,4^2</math>; <math>\left(\frac{2}{3}\right)^3</math></p> <p>→ Kl. 5, LB 2</p> <p>Ausblick auf negative Zahlen in Sachproblemen, Temperatur</p> <p>im Kopf: <math>\frac{2}{3} + 20</math>; <math>30,4 - 12,2</math>; <math>\frac{3}{4} + 0,5</math></p> <p><math>56 \cdot \frac{2}{8}</math>; <math>0,6 \cdot 0,12</math>; <math>45 : \frac{1}{2}</math></p> <p><math>0,4^2</math>; <math>\left(\frac{2}{3}\right)^3</math></p> <p>⇒ Medienbildung: Medien als Quelle für Informationen</p>
--	--

**Lernbereich 2: Zuordnungen in der Umwelt 25 Ustd.**

<p>Kennen von Zuordnungen aus der Erfahrungswelt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- eindeutige, eineindeutige und mehrdeutige Zuordnungen</li> <li>- direkt proportionale, indirekt proportionale und nicht proportionale Zuordnungen</li> <li>- Darstellung in Wortform, Tabellenform, im Koordinatensystem, mit Pfeildarstellung und Gleichung</li> </ul> <p>Beherrschen des Dreisatzes für direkte und indirekte Proportionalitäten</p> <p>Anwenden der Kenntnisse über direkte und indirekte Proportionalitäten beim Lösen von Sachaufgaben</p>	<p>Zusammenarbeit mit PH</p> <p>Millimeterpapier, erster Quadrant</p> <p>Zusammenarbeit mit DE: Arbeiten mit kontinuierlichen und nichtkontinuierlichen Texten</p> <p>→ PH, Kl. 6, LB 2</p>
---	--

**Lernbereich 3: Geometrie in der Ebene 30 Ustd.**

<p>Einblick gewinnen in das Aufstellen von Vermutungen und das präformale Beweisen beim Untersuchen von Winkelbeziehungen</p> <p>Kennen von</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nebenwinkelsatz und Scheitelwinkelsatz</li> <li>- Stufenwinkelsatz und Wechselwinkelsatz an geschnittenen Parallelen</li> <li>- Innenwinkelsatz für Dreiecke</li> <li>- Einteilung der Dreiecke nach Seiten und Winkeln</li> </ul>	<p>auch unter Verwendung von dynamischer Geometriesoftware</p> <p>⇒ Methodenkompetenz</p> <p>Winkelbezeichnung mittels dreier Punkte</p> <p>Systematisieren</p>
---	--

Kennen der Kongruenzsätze, der Seiten-Winkel-Relation, der Dreiecksungleichung und ihrer Bedeutung für die Existenz und Eindeutigkeit von Lösungen bei Dreieckskonstruktionsaufgaben

Übertragen der Flächeninhaltsberechnung durch Zerlegen bzw. durch Ergänzen einer Figur in berechenbare Flächen auf

- Dreiecke
  - Grundseite und zugehörige Höhe
  - Flächeninhaltsformel
- Parallelogramme
- Drachenvierecke
- Trapeze

Beherrschen der Umfangsberechnung

Einblick gewinnen in Schritte des Problemlösens

- Suche nach relevanten Informationen und Zusammenhängen
- Anfertigen von Skizzen
- Einführen von Variablen
- Zerlegen in Teilprobleme

- Kl. 5, LB 3
- ⇒ Methodenkompetenz

- ⇒ Lernkompetenz
- ⇒ Medienbildung: Nutzung von traditionellen und digitalen Medien

#### Lernbereich 4: Geometrische Körper

20 Ustd.

Anwenden der Kenntnisse über geometrische Grundformen sowie über Lagebeziehungen auf das Beschreiben von realen Objekten

Kennen von Verfahren des Darstellens von **Quadern, aus Quadern zusammengesetzter Körper und gerader Prismen, rechteckiger Pyramiden und aus Quadern zusammengesetzter Körper**

- Grundriss und verschiedene Seitenansichten
- Schrägbild
- Körpernetz

Übertragen des Berechnens von Flächeninhalten und Volumen auf aus Quadern zusammengesetzte Körper

- Ausfüllen, Zerlegen, Ergänzen
- Oberfläche als zusammengesetzte Fläche
- Gewinnen von Größenvorstellungen anhand von Realobjekten

**Einblick gewinnen in das Berechnen von Flächeninhalten und Volumen gerader Prismen mit Hilfe des Zerlegungsprinzips**

- ⇒ Kommunikationsfähigkeit
- Zusammenarbeit mit DE: Merkmale beschreiben der Texte
- Kl. 5, LB 3
- GS Kl. 3, LB 1
- Kopfgeometrie
- ⇒ Methodenkompetenz
- Herstellen von Körpern

- ⇒ Methodenkompetenz

**Lernbereich 5: Mathematik im Alltag** **15 Ustd.**

<p>Anwenden der Problemlösestrategien auf vielfältige Sachverhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- systematisches Probieren</li> <li>- Zurückführen auf Bekanntes</li> </ul> <p>Einblick gewinnen in die Durchführung von Zufallsversuchen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ergebnis eines Zufallsversuches</li> <li>- absolute und relative Häufigkeit</li> </ul> <p>Übertragen der Kenntnisse von Zuordnungen und geometrischen Objekten auf vielfältige Zusammenhänge</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- „wenn-dann“-Formulierung</li> <li>- „je-desto“-Formulierung</li> </ul> <p>Kennen des Anfertigen einer Präsentation zu geometrischen Figuren und Körpern in der Umwelt</p>	<p>Betrachtung auch als Zuordnung → Kl. 6, LB 2</p> <p>⇒ Medien<b>kompetenzbildung</b>: Medien gestalten</p> <p>⇒ Methodenkompetenz Projektmethode, Gruppenarbeit selbstständiges Planen, Durchführen und Auswerten Modellbau, Ausstellung, Wandzeitung, <b>Präsentation auch unter Nutzung digitaler Medien</b> Ingenieurkunst, Baukunst, Design, Raumgestaltung, Verpackung – <b>auch unter Berücksichtigung verschiedener Epochen und Kulturkreise</b></p> <p>⇒ <b>Bildung für nachhaltige Entwicklung</b></p>
--	--

**Wahlpflichtbereich 1: Dynamisieren geometrischer Objekte** **10 Ustd.**

<p>Kennen des Erzeugens</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- geometrischer Objekte mit dynamischer Geometriesoftware</li> <li>- von Mustern und Ornamenten</li> </ul> <p>Einblick gewinnen in das Dynamisieren geometrischer Objekte</p>	<p>⇒ informatische Bildung</p> <p>Entwickeln von Grundfertigkeiten beim Umgang mit der Software</p> <p>Unterscheiden zwischen abhängigen und unabhängigen Objekten</p> <p>Einfärben von Flächen</p> <p>Untersuchen von Veränderungen in Abhängigkeit der Lage von Punkten</p> <p>beispielgebundener Nachweis des Innenwinkelsatzes, der Seiten-Winkel-Relation</p> <p>besondere Linien im Dreieck</p>
--	---

**Wahlpflichtbereich 2: Mathematische Spiele** **10 Ustd.**

<p>Kennen verschiedener Spiele, welche die Ausbildung der Problemlösefähigkeit, des Raumschauungsvermögens oder des stochastischen Denkens unterstützen</p> <p>Gestalten eines Spieles</p>	<p>ebene und räumliche Puzzlespiele: Legespiele, Schiebepuzzle, Soma-Würfel, Tangram</p> <p>Strategiespiele: Turm von Hanoi, Master Mind, Kartenspiele, Brettspiele</p> <p>Zufallsspiele: Würfelspiele, Roulette</p> <p>Gruppen- oder Partnerarbeit</p>
---	--

**Wahlpflichtbereich 3: Erfassen und Auswerten von Daten****10 Ustd.**

<p>Kennen der Möglichkeiten zur Gewinnung von Daten durch</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Messen, Zählen</li> <li>- Befragen</li> <li>- Nutzung von <b>traditionellen und digitalen Medien</b></li> </ul> <p>Anwenden der Kenntnisse über Berechnung und Bedeutung des arithmetischen Mittels auf die Auswertung von Daten</p> <p>Anwenden der Kenntnisse über Diagramme auf das Darstellen von Daten</p> <p>Einblick gewinnen in die Bestimmung und Bedeutung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- des Modalwertes</li> <li>- von Maximum und Minimum</li> </ul> <p>Kennen der Gestaltung einer Präsentation</p>	<p>⇒ <b>Medienkompetenzbildung: traditionelle und digitale Medien</b> auswählen und nutzen</p> <p>Erfassung und Auswertung von Daten aus dem unmittelbaren Lebensumfeld der Schüler wie Daten zu Mitschülern, Klimadaten und Infrastruktur des Heimatortes</p> <p><b>Einbeziehen elementarer Regeln des Datenschutzes</b></p> <p>Klimadiagramm → GEO, Kl. 6, LB 2</p> <p>⇒ <b>Sozialkompetenz: Vertraulichkeit im Umgang mit Daten</b></p> <p>Lieblingsfarbe, Lieblingsmusikgruppe größter/kleinsten Schüler ältester/jüngster Schüler Höchst- und Tiefsttemperaturen u. a.</p> <p>Zahlen und Fakten über Klasse, Schule, Heimatort</p>
--	---

**Hauptschulbildungsgang**

**Klassenstufe 7**

**Ziele**

**Entwickeln von Problemlösefähigkeiten**

Die Schüler vollziehen weitgehend selbstständig grundlegende Schritte beim Lösen von Sachproblemen und reflektieren zunehmend den Lösungsprozess:

- Problemstellung und Problemerkfassung
- Suche und Einsatz mathematischer Mittel
- Interpretation des Ergebnisses mit Bezug auf den Sachverhalt und Kontrolle

Sie verwenden Formeln bei Berechnungen zu geometrischen Objekten.

Die Schüler gewinnen Einblick in den Umgang mit den Hilfsmitteln Formelsammlung und Software.

**Entwickeln eines kritischen Vernunftgebrauchs**

Die Schüler werten die Angemessenheit des Einsatzes von Rechenhilfsmitteln.

Auf der Grundlage von Berechnungen betrachten sie Verpackungen unter ökonomischen und ökologischen Aspekten. Die Schüler erkennen die Zweckmäßigkeit von Formeln und kontrollieren die Einheit des Ergebnisses.

**Entwicklung des verständigen Umgangs mit der fachgebundenen Sprache unter Bezug und Abgrenzung zur alltäglichen Sprache**

Die Schüler können aus altersgerechten Aufgabentexten, Schaubildern, Diagrammen und Zeichnungen zunehmend relevante Informationen entnehmen, in Kurzform darstellen und in Beziehung setzen.

Sie stellen Lösungswege in nachvollziehbarer Form dar und erläutern diese unter Verwendung von Fachbegriffen. In der Prozentrechnung nutzen sie hierfür auch Tabellen und grafische Darstellungen.

**Entwickeln des Anschauungsvermögens**

Die Schüler erweitern ihr Zahlvorstellungsvermögen auf rationale Zahlen und erkennen Symmetrieeigenschaften bezüglich der Null auf der Zahlengeraden.

Ausgehend von Handlungen festigen und erweitern die Schüler ihre Vorstellungen über ebene Figuren und Körper. Sie können aus dem Schrägbild auf Körper und ihre verschiedenen Ansichten schließen und umgekehrt.

Zur Veranschaulichung von Anteilen nutzen die Schüler auch das Kreisdiagramm.

**Erwerben von Kompetenzen im Umgang mit ausgewählten mathematischen Objekten**

Die Schüler entwickeln Fertigkeiten im Kopfrechnen und im schriftlichen Rechnen mit ganzen Zahlen sowie im Gebrauch des Taschenrechners im Bereich der rationalen Zahlen und wenden den Dreisatz auf Aufgaben der Prozentrechnung an.

Sie konstruieren ausgewählte Vierecke, stellen gerade Prismen dar und berechnen Flächeninhalte, Volumen und Massen.

**Lernbereich 1: Zusammengesetzte Flächen und Körper 20 Ustd.**

<p>Anwenden der Kenntnisse über bekannte ebene Figuren und Körper sowie natürliche und gebrochene Zahlen <b>auf das</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zeichnen von Netzen, verschiedenen Seitenansichten und Schrägbildern</li> <li>- Herstellen von Modellen</li> <li>- Berechnen von Flächeninhalten und Volumen</li> </ul>	<p>Wiederholung, Systematisierung und Vernetzung von Lerninhalten der Klassenstufen 5 und 6 unter handlungsorientierten Aspekten</p> <p>⇒ Methodenkompetenz</p>
--	---

**Lernbereich 2: Anteile und Prozente****32 Ustd.**

<p>Anwenden von gemeinen Brüchen, Dezimalbrüchenzahlen und Prozenten zur Angabe von Anteilen</p> <p>Beherrschen des</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vergleichens von Anteilen</li> <li>- grafischen Darstellens von Anteilen auch im Kreisdiagramm</li> <li>- Ermitteln von Anteilen aus grafischen Darstellungen</li> </ul> <p>Kennen der Begriffe Prozent, Prozentwert, Prozentsatz und Grundwert</p> <p>Übertragen der bequemen Prozentsätze auf das inhaltliche Lösen von Grundaufgaben der Prozentrechnung</p> <p>Anwenden des Dreisatzes beim Lösen von Aufgaben mit vielfältigen Bezügen zur Umwelt</p> <p>Einblick gewinnen in die Anwendung der Tabellenkalkulation</p> <p>Beherrschen des Durchführens und Auswertens von Zufallsversuchen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Urliste, Strichliste, absolute und relative Häufigkeit</li> <li>- gleichwahrscheinliche Ergebnisse</li> <li>- nicht gleichwahrscheinliche Ergebnisse, bei denen ein Stabilwerden von relativen Häufigkeiten erkennbar ist</li> <li>- Abschätzen der Chancen einzelner Versuchsausgänge</li> </ul>	<p>→ Kl. 6, LB 1</p> <p>Zusammenarbeit mit DE: Arbeiten mit nichtkontinuierlichen Texten</p> <p>das Ganze, Teile vom Ganzen</p> <p>→ Kl. 6, LB 2</p> <p>⇒ informatische Bildung</p> <p>Grundaufgaben der Prozentrechnung</p> <p>→ INF, Kl. 7, LB 2</p> <p>→ Kl. 6, LB 5</p> <p>Zusammenhang zwischen Wahrscheinlichkeit und relativer Häufigkeit</p>
--	--

**Lernbereich 3: Rationale Zahlen****20 Ustd.**

<p>Einblick gewinnen in die Notwendigkeit einer Zahlenbereichserweiterung</p> <p>Beherrschen des</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Veranschaulichens auf der Zahlengeraden</li> <li>- Vergleichens und Ordnen</li> </ul> <p>Beherrschen des Addierens, Subtrahierens, Ver vielfachens mit einer natürlichen Zahl sowie des Teilens durch eine natürliche Zahl</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- für ganze Zahlen</li> <li>- mit dem Taschenrechner für rationale Zahlen</li> </ul>	<p>⇒ Mehrperspektivität</p> <p>Zusammenarbeit mit GEO, GE, PH</p> <p>Temperatur, Meerestiefe, Zeitgerade, Kontostand, Spielstand</p> <p>→ Kl. 5, LB 2</p> <p>Differenzierungshinweis: Multiplizieren, Dividieren und Potenzieren rationaler Zahlen</p> <p>im Kopf : <math>-200 - 50</math>; <math>7 \cdot (-3)</math>; <math>-36 : 4</math></p>
--	---

<p>Anwenden der Kenntnisse auf das</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Berechnen von Termwerten</li> <li>- inhaltliche Lösen einfacher Gleichungen und Zahlenrätsel</li> <li>- Eintragen und Ablesen von Punktkoordinaten im Koordinatensystem</li> </ul> <p>Einblick gewinnen in die Problemlösestrategie Gleichung aufstellen</p>	<p>Verwenden von vier Quadranten</p> <p>⇒ Methodenkompetenz</p>
--	---

**Lernbereich 4: Vielecke und Prismen 28 Ustd.**

<p>Übertragen geometrischer Begriffe auf das Beschreiben von Realobjekten</p> <p>Beherrschen des Konstruierens von Dreiecken, Parallelogrammen und Drachenvierecken</p> <p>Beherrschen der Flächeninhalts- und Umfangsberechnung von Dreiecken und Vierecken mit Hilfe von Formeln</p> <p>Beherrschen des Berechnens von Flächeninhalten für Vielecke mit Hilfe des Zerlegens</p> <p>Anwenden der Kenntnisse über Prismen auf das</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zeichnen von Körpernetzen, Schrägbildern und verschiedenen Seitenansichten</li> <li>- Berechnen von Grund-, Mantel- und Oberflächeninhalten, Volumen und Massen</li> </ul> <p>Beurteilen der Angemessenheit des Materialverbrauchs bei Verpackungen</p> <p>Übertragen der Kenntnisse über Vielecke und Prismen auf das Herstellen von Prismenmodellen</p>	<p>⇒ Kommunikationsfähigkeit</p> <p>Zusammenarbeit mit DE: Arbeiten mit kontinuierlichen Texten</p> <p>Fachwerk, Dachform, Fenster, Treppengeländer, Tragwerkskonstruktion, Damm</p> <p>→ Kl. 6, LB 3</p> <p>anschauliches Gewinnen der Formeln</p> <p>Erkennen inhaltsgleicher Figuren</p> <p>Tangram</p> <p>→ Kl. 6, LB 4</p> <p>Originalverpackung, Materialbedarf, Kosten, Materialeinsparung</p> <p>Abhängigkeitsuntersuchungen, auch durch <b>Computereinsatz Einsatz digitaler Medien</b></p> <p>Differenzierungshinweis: aus Prismen zusammengesetzte Körper</p> <p>⇒ <b>Bildung für nachhaltige Entwicklung</b></p> <p>→ WTH, Kl. 7, LB 2</p>
--	--

**Wahlpflichtbereich 1: Bandornamente und Parkettierungen 8 Ustd.**

<p>Kennen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- von Bandornamenten und Parkettierungen als Gestaltungsmittel</li> <li>- der Parkettierung als lückenlose Auslegung einer Ebene mit unterschiedlichen bzw. zueinander deckungsgleichen Figuren</li> <li>- des Anfertigens eines Bandornamentes nach historischem Vorbild oder einer Parkettierung mit bildhaften Motiven</li> </ul>	<p>Wandschmuck, Stuck, Fliese, Stickerei</p> <p>historische, kunstgeschichtliche und ethnische Betrachtungen</p> <p>Überlegungen zu Figuren, die keine Parkettierung ergeben</p> <p>Arbeiten mit Schablonen</p> <p>Parkettierungen nach M. C. Escher</p> <p>⇒ ästhetisches Empfinden</p>
---	--

**Wahlpflichtbereich 2: Optische Täuschungen****8 Ustd.**

<p>Kennen der Mittel zum Schaffen räumlicher Illusionen</p> <p>Einblick gewinnen in Darstellungen scheinbar realer Objekte als optische Täuschungen</p> <p>Kennen der Gestaltung einer optischen Täuschung</p>	<p>Zusammenarbeit mit KU</p> <p>M. C. Escher: „Der Wasserfall“, „Die unendliche Treppe“; William Hogarth: „Falsche Perspektiven“</p> <p>⇒ ästhetisches Empfinden</p>
--	--

**Wahlpflichtbereich 3: Unterhaltungsmathematik****8 Ustd.**

<p>Anwenden mathematischer Kenntnisse auf Probleme der Unterhaltungsmathematik</p> <p>Gestalten eines Wettbewerbs mit selbst erstellten Spielen, Geschichten bzw. Aufgaben</p>	<p>Scherzaufgaben, Lege- und Merkspiele, NimSpiele, Knobelaufgaben, Drahtvexiere, Detektivgeschichten, mathematische Zaubertricks</p>
--	---

**Klassenstufe 8**

**Ziele**

**Entwickeln von Problemlösefähigkeiten**

Die Schüler wenden Formeln an und erkennen notwendige Hilfsgrößen. Sie benutzen Hilfsmittel wie Taschenrechner, Formelsammlung und Software sachgerecht und erkennen deren Stellenwert für das Problemlösen.

Sie verwenden die Problemlösestrategie des Zerlegens für weitere geometrische Objekte.

**Entwickeln eines kritischen Vernunftgebrauchs**

Die Schüler lernen auf der Grundlage von Berechnungen Alternativen abzuwägen und zwischen ihnen zu entscheiden.

Sie beurteilen unterschiedliche Lösungswege, wählen bewusst **traditionelle und digitale** Medien zur Informationsgewinnung und werten kritisch Informationen und Ergebnisse.

**Entwickeln des verständigen Umgangs mit der fachgebundenen Sprache unter Bezug und Abgrenzung zur alltäglichen Sprache**

Die Schüler erfassen komplexere Aufgabentexte und übertragen den lösungsnotwendigen Inhalt in die mathematische Sprache und deren Symbolik.

Sie präsentieren zunehmend selbstständig Lösungspläne. Die Schüler grenzen den mathematischen Begriff Zins von seinem umgangssprachlichen Gebrauch ab.

**Entwickeln des Anschauungsvermögens**

Die Schüler erfassen Strukturen von Termen, Gleichungen und Formeln.

Sie wenden Schrägbildskizzen und maßstäbliche Zeichnungen für die Darstellung von Figuren und Körpern insbesondere bei praktischen Sachverhalten an.

**Erwerben von Kompetenzen im Umgang mit ausgewählten mathematischen Objekten**

Die Schüler wenden den Dreisatz auf Aufgaben der Zinsrechnung an und stellen Formeln um.

Sie stellen Kreise und gerade Kreis- und Hohlzylinder dar und führen Berechnungen durch.

**Lernbereich 1: Wirtschaftliches Rechnen 24 Ustd.**

Übertragen der Prozentrechnung auf die Zinsrechnung und auf wirtschaftliche Probleme - Kapital, Zinssatz, Jahreszins - Preiserhöhung, Preissenkung - Skonto, Rabatt - Mehrwertsteuer  Anwenden des Erstellens und Deutens von Diagrammen  Beurteilen von Sparformen, Kredit- und Ratenzahlungsplänen, auch unter Nutzung von Software	→ Kl. 7, LB 2 → WTH, Kl. 8, LB 2 Differenzierungshinweis: Zinseszins  Säulen-, Linien-, Kreisdiagramm sowie Schaubilder  ⇒ Medien <b>kompetenzbildung</b> : <b>traditionelle und digitale</b> Medien als Quelle für Informationen und als Hilfsmittel für Kalkulationen  ⇒ Werteorientierung
---	--

**Lernbereich 2: Formeln und Gleichungen** **16 Ustd.**

<p>Kennen des Umgangs mit Formeln</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erkennen der Struktur</li> <li>- Umstellen</li> <li>- Berechnen von Werten</li> </ul> <p>Beherrschen des Umgangs mit der Formelsammlung</p> <p>Kennen der Problemlösestrategie Gleichungen aufstellen</p>	<p>→ Kl. 7, LB 3</p> <p>Zusammenarbeit mit PH, WTH</p> <p>Differenzierungshinweis: Termumformungen, kalkülmäßiges Lösen von Gleichungen</p> <p>⇒ Lernkompetenz</p>
--	--

**Lernbereich 3: Vom Vieleck zum Kreis** **16 Ustd.**

<p>Einblick gewinnen in die Gestaltung regelmäßiger Kreisornamente</p> <p>Kennen von Eigenschaften regelmäßiger Vielecke</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Achsen- und Drehsymmetrien</li> <li>- Umkreis</li> </ul> <p>Beherrschen des Konstruierens regelmäßiger Vielecke</p> <p>Beherrschen der Flächeninhalts- und Umfangsberechnung am Kreis</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kreiszahl <math>\pi</math></li> <li>- Aufgaben mit vielfältigen Bezügen zum Lebensumfeld</li> <li>- Flächeninhaltsberechnung am Kreisring</li> </ul> <p>Kennen der Lagebeziehungen von Kreis und Gerade</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sehne</li> <li>- Sekante und Tangente</li> </ul>	<p>→ Kl. 5, LB 3</p> <p>Rosette, Faltschnitte, Mandala</p> <p>⇒ ästhetisches Empfinden</p> <p>→ Kl. 5, LB 4</p> <p>Größe der Innenwinkel, Innenwinkelsumme</p> <p>ausgewählte n-Ecke mit <math>n = 3; 4; 5; 6; 8; 10</math></p> <p>anschauliches Gewinnen der Formeln</p> <p>Differenzierungshinweis: Berechnen von Radius oder Durchmesser</p> <p>historische Betrachtungen zur Kreiszahl <math>\pi</math></p> <p>⇒ Methodenkompetenz</p> <p>Zerlegungsprinzip</p> <p>Differenzierungshinweis: Satz des Thales</p>
--	---

**Lernbereich 4: Kreiszyylinder und Hohlzyylinder** **16 Ustd.**

<p>Übertragen des Zeichnens von Netzen und verschiedenen Ansichten sowie des Skizzierens von Schrägbildern auf Kreiszyylinder</p> <p>Übertragen der Begriffe Grund-, Mantel- und Oberfläche vom Prisma auf den Kreiszyylinder</p> <p>Anwenden des Berechnens von Grund-, Mantel- und Oberflächeninhalten von Kreiszyindern sowie der Volumen- und Masseberechnung von Kreis- und Hohlzyindern auf vielfältige Sachverhalte <b>unter Nutzung traditioneller und digitaler Medien</b></p>	<p>→ Kl. 7, LB 4</p> <p>Volumenformel anschaulich gewinnen</p> <p>Differenzierungshinweis: Berechnen von Radius, Durchmesser oder Höhe</p>
---	--

**Lernbereich 5: Mathematik im Alltag** **28 Ustd.**

<p>Übertragen des Rechnens mit rationalen Zahlen, der Prozent- und Zinsrechnung sowie der Berechnung von Flächeninhalten und Volumen, auch unter Verwendung der Tabellenkalkulation auf das</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Führen eines Haushaltsbuches</li> <li>- Lesen und Prüfen von Rechnungen</li>   <li>- Berechnen von Wohnkosten</li> <li>- Berechnen von Baukosten</li>   <li>- Vergleichen von Angeboten</li> <li>- Berechnen unterschiedlicher Verzinsungsmöglichkeiten</li> </ul> <p>Beherrschen des maßstäblichen Darstellens ebener Figuren und Körper</p>	<p>⇒ informatische Bildung Zusammenarbeit mit WTH <b>Projektmethode, Gruppenarbeit</b></p> <p>mögliche Einnahmen und Ausgaben Handwerker- und Telefonrechnung unter Einbeziehung von Skonto, Rabatt, Gutschrift, Mehrwertsteuer</p> <p>Miete, Grundsteuer, Wasser- und Energieabrechnung mit Abschlägen</p> <p>umbauter Raum, Materialbedarf, Fassungsvermögen von Behälter</p> <p><b>Auseinandersetzung mit ökologischen und ökonomischen Aspekten von Wohn- und Baukosten</b></p> <p>⇒ <b>Bildung für nachhaltige Entwicklung</b></p> <p>Spar- und Kaufangebote, Tarife, Ratenzahlungen Tageszinsen, einfache Aufgaben zum Zinseszins</p> <p>Grundrisse von Wohnungen und Grundstücken, Verpackungen, Bezug zur Baukunst und Natur Differenzierungshinweis: Ähnlichkeit</p>
--	---

**Wahlpflichtbereich 1: Das Fahrrad** **8 Ustd.**

<p>Beurteilen ausgewählter Kenndaten von Fahrrädern</p> <p>Kennen des Berechnens von Wegstrecken und Geschwindigkeiten unter Verwendung von Übersetzungsverhältnissen, Radumfang, Trittfrequenz</p>	<p>⇒ Mehrperspektivität ⇒ Kommunikationsfähigkeit ➔ WTH, Kl. 8, LB 2</p> <p>Zusammenarbeit mit PH Einheit Zoll</p>
---	--

**Wahlpflichtbereich 2: Achtung Schuldenfalle** **8 Ustd.**

<p>Anwenden der Kenntnisse über Zinsrechnung auf Probleme zu Kredit und Tilgung</p> <p>Beurteilen von</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gründen für Kredite</li> <li>- verschiedenen Kreditangeboten und Tilgungsplänen</li> </ul>	<p>➔ Kl. 8, LB 1 Kreditvergabe, Schuldverschreibungen, Rückzahlungsmöglichkeiten auch unter Nutzung <del>des Computers</del> <b>digitaler Medien</b></p> <p>⇒ Werteorientierung seriöse und unseriöse Kreditangebote Lesen und Auswerten bestehender Tilgungspläne</p>
---	--

**Wahlpflichtbereich 3: Modellbau****8 Ustd.**

Anwenden der Kenntnisse über maßstäbliches Vergrößern und Verkleinern auf die Darstellung und den Bau vielfältiger geometrischer Modelle

→ Kl. 6, LB 2

⇒ ästhetisches Empfinden

Modelle für Unterrichtszwecke, Modellbauzeichnungen, Stadtmodell, Modellbahn

**Klassenstufe 9**

**Ziele**

**Entwickeln von Problemlösefähigkeiten**

Bei der Lösung von komplexeren Aufgabenstellungen wählen die Schüler entsprechende Verfahrensweisen aus, planen und realisieren Lösungswege, wobei sie auch auf heuristische Strategien zurückgreifen. Sie entwickeln Verständnis für inner- und außermathematische Sachverhalte aus ihrer unmittelbaren Erfahrungswelt und der Allgmeinkultur.

Die Schüler nutzen die ihnen zur Verfügung stehenden Hilfsmittel wie Zeichengeräte, Taschenrechner, Formelsammlungen, Nachschlagewerke, Software und Internet sachgerecht und kompetent.

**Entwickeln eines kritischen Vernunftgebrauchs**

Die Schüler nutzen weitere mathematische Mittel um Alternativen abzuwägen und zwischen ihnen zu entscheiden. Sie sind in der Lage ihre Arbeitsprozesse zu reflektieren.

Die Schüler führen Kalkulationen unter Berücksichtigung von Rahmenbedingungen durch und beurteilen deren Ergebnisse.

**Entwickeln des verständigen Umgangs mit der fachgebundenen Sprache unter Bezug und Abgrenzung zur alltäglichen Sprache**

Die Schüler analysieren komplexere Aufgabenstellungen selbstständig und reflektieren deren Inhalt.

Sie diskutieren unterschiedliche Lösungsansätze und argumentieren auch unter Verwendung von Fachbegriffen. Die Schüler stellen mathematische Überlegungen zusammenhängend dar.

**Entwickeln des Anschauungsvermögens**

Die Schüler stellen funktionale Betrachtungen an und schließen aus grafischen Darstellungen auf reale Sachverhalte.

Bei der Darstellung und Berechnung von Pyramiden und Kreis Kegeln entwickeln sie ihr Raumvorstellungsvermögen weiter.

**Erwerben grundlegender Kompetenzen im Umgang mit ausgewählten mathematischen Objekten**

Die Schüler nutzen im rechtwinkligen Dreieck den Satz des Pythagoras sowie den Sinus als Streckenverhältnis. Sie erwerben Fähigkeiten im Umgang mit ausgewählten Funktionen.

Die Schüler stellen Kreiskegel und Pyramiden dar, führen Berechnungen durch und übertragen diese Fähigkeiten auf zusammengesetzte Körper.

**Lernbereich 1: Rechtwinklige Dreiecke 28 Ustd.**

Beherrschen des Berechnens von Seitenlängen und Innenwinkelgrößen rechtwinkliger Dreiecke - Satz des Pythagoras - Sinus eines Winkels im rechtwinkligen Dreieck Kennen der Umkehrung des Satzes des Pythagoras Übertragen des Berechnens von Seitenlängen und Innenwinkelgrößen auf das Lösen vielfältiger Sachaufgaben	anschauliches Gewinnen des Satzes Differenzierungshinweis: Kosinus und Tangens im rechtwinkligen Dreieck Knotenschnur zum Überprüfen rechter Winkel gleichschenkliges Dreieck, Vieleck Dachstuhl, Fachwerk, Spannseil → DE, Kl. 9, LB 1
---	--

**Lernbereich 2: Körperdarstellung und Körperberechnung****28 Ustd.**

<p>Übertragen von Verfahren des Darstellens von Körpern auf Pyramide und Kreiskegel</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schrägbildskizze für Pyramide und Kreiskegel</li> <li>- Netz, Schrägbild und verschiedene Seitenansichten für gerade Pyramiden mit rechteckiger Grundfläche</li> </ul> <p>Beherrschen des Berechnens</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- der Seitenhöhe, des Grund-, Mantel- und Oberflächeninhalts und des Volumens von Pyramiden mit quadratischer Grundfläche</li> <li>- des Volumens von Kreiskegeln</li> </ul> <p>- der Masse unter Einbeziehung der Dichte</p> <p>Anwenden der Berechnungen und der Darstellungen auf zusammengesetzte Körper</p>	<p>→ Kl. 7, LB 4</p> <p>Differenzierungshinweis: Darstellungen im senkrechten Zweitafelbild und mit weiteren Verzerrungswinkeln und -verhältnissen im Schrägbild</p> <p>anschauliches Gewinnen der Formeln Umstellen der Formeln</p> <p>Differenzierungshinweis: Berechnung der Länge der Seitenkante und Berechnungen an Pyramiden mit rechteckiger Grundfläche</p> <p>Differenzierungshinweis: Berechnungen an Kugeln</p> <p>→ PH, Kl. 6, LB 2</p> <p>⇒ Methodenkompetenz Bauwerke, Werkstücke</p>
---	--

**Lernbereich 3: Funktionale Zusammenhänge****24 Ustd.**

<p>Übertragen der Kenntnisse über Zuordnungen auf Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Funktion als eindeutige Zuordnung</li> <li>- lineare Funktion als Funktion mit der Gleichung <math>y = m \cdot x + n</math></li> <li>- Darstellungsformen linearer Funktionen</li> <li>- zeichnerisches Ermitteln der Schnittpunktkoordinaten zweier Graphen</li> </ul> <p>Einblick gewinnen in</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die rechnerische Ermittlung der Schnittpunktkoordinaten zweier Graphen linearer Funktionen</li> <li>- die Darstellung der Funktionen mit den Gleichungen</li> </ul> <p><math>y = x^2</math>; <math>y = a \cdot x^2</math> und <math>y = \frac{1}{x}</math></p>	<p>→ Kl. 6, LB 2</p> <p>→ Kl. 7, LB 3</p> <p>Vergleich von Tarifen</p> <p>Differenzierungshinweis: quadratische Gleichungen, quadratische Funktionen</p>
---	--

**Lernbereich 4: Mathematik im Alltag** **20 Ustd.**

<p>Übertragen der Schritte des Problemlösens auf vielfältige Sachverhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kalkulationen</li> <li>- ebene und räumliche Geometrie             <ul style="list-style-type: none"> <li>· Darstellungen</li> <li>· Materialbedarf</li> </ul> </li> <li>- funktionale Zusammenhänge</li> <li>- Darstellen und Auswerten von Daten unter Nutzung von traditionellen und digitalen Medien</li> </ul>	<p>auch unter Nutzung <del>des Computers</del> digitaler Medien</p> <p>Betrachtungen zu verschiedenen Baumaterialien, Verpackungsmaterialien unter Aspekten der Nachhaltigkeit</p> <p>⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung</p> <p>Differenzierungshinweis: Zufällige Ereignisse</p> <p>⇒ Medienbildung</p>
--	---

**Wahlpflichtbereich 1: Statistische Erhebungen** **8 Ustd.**

<p>Anwenden der Kenntnisse über Kenngrößen von Häufigkeitsverteilungen und über ihre Aussagekraft auf Beispiele aus der Umwelt, auch unter Verwendung der Tabellenkalkulation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- arithmetisches Mittel, Zentralwert, Modalwert</li> <li>- Spannweite</li> </ul>	<p>⇒ Medienkompetenzbildung: Medien als Instrument der Verfremdung und Manipulation</p> <p>statistische Auswertung eines Sportfestes</p>
---	--

**Wahlpflichtbereich 2: Optimierung** **8 Ustd.**

<p>Anwenden mathematischer Kenntnisse auf Optimierungsprobleme</p>	<p>vielfältige Aufgaben aus dem Alltag zu geometrischen und wirtschaftlichen Problemen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- flächengrößte Figur unter den umfangsgleichen Dreiecken, Vierecken, ...</li> <li>- kürzester Weg</li> <li>- Verpackungsprobleme</li> <li>- grafisches Lösen linearer Optimierungsprobleme</li> </ul> <p>Materialverbrauch, Kostenminimierung, Gewinnerwartung, innermathematische Sachverhalte</p> <p>⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung</p>
--	---

**Wahlpflichtbereich 3: Technisches Zeichnen** **8 Ustd.**

<p>Einblick gewinnen in unterschiedliche Arten technischer Zeichnungen</p> <p>Beherrschen der Darstellung realer Gegenstände in mehreren Ansichten</p>	<p>Zusammenarbeit mit WTH</p> <p>Bauzeichnung und technische Zeichnung in der <del>metallverarbeitenden</del> Industrie</p>
--	---

## Realschulbildungsgang

### Klassenstufe 7

#### Ziele

#### Entwickeln von Problemlösefähigkeiten

Die Schüler vollziehen selbstständig grundlegende Schritte beim Lösen von Sachproblemen und reflektieren zunehmend den Lösungsprozess:

- Problemstellung und Problemerkennung
- Suche und Einsatz mathematischer Mittel
- Interpretation der Ergebnisse mit Bezug auf den Sachverhalt und Kontrolle

Sie lernen als weitere Problemlösestrategie das Aufstellen einer Gleichung und deren kalkülmäßiges Lösen kennen.

Sie erkennen den Nutzen der Formelsammlung und von Software für die Problembearbeitung.

#### Entwickeln eines kritischen Vernunftgebrauchs

Die Schüler beurteilen die Angemessenheit unterschiedlicher Lösungswege und werten den Einsatz von Rechenhilfsmitteln.

Auf der Grundlage von Berechnungen betrachten sie Verpackungen unter ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten.

Sie sehen Schaubilder und Diagramme kritisch und wissen, dass diese bei verschiedenen Darstellungen zum gleichen Sachverhalt unterschiedliche Interpretationen hervorrufen können.

Die Schüler erkennen die Zweckmäßigkeit von Formeln und kontrollieren die Einheit des Ergebnisses.

#### Entwickeln des verständigen Umgangs mit der fachgebundenen Sprache unter Bezug und Abgrenzung zur alltäglichen Sprache

Die Schüler können aus altersgerechten Texten, Schaubildern, Diagrammen, Tabellen und Zeichnungen relevante Informationen entnehmen, in Kurzform darstellen und in Beziehung setzen.

Sie stellen Lösungswege in nachvollziehbarer Form dar und erläutern diese unter Verwendung der Fachbegriffe.

Die Schüler verwenden die fachgebundene Sprache bei der Beschreibung von Realobjekten.

#### Entwickeln des Anschauungsvermögens

Die Schüler erweitern ihr Zahlvorstellungsvermögen auf rationale Zahlen und erkennen Symmetrieeigenschaften bezüglich der Null auf der Zahlengeraden.

Zur Veranschaulichung von Anteilen und Daten aus statistischen Erhebungen nutzen sie auch das Kreisdiagramm.

Die Schüler festigen und erweitern ihre Vorstellungen über geometrische Objekte. Sie können aus dem Schrägbild sowie dem senkrechten Zweitafelbild auf den Körper und seine verschiedenen Seitenansichten schließen und umgekehrt.

#### Erwerben grundlegender Kompetenzen im Umgang mit ausgewählten mathematischen Objekten

Beim Umgang mit rationalen Zahlen und mit Größen entwickeln die Schüler Fertigkeiten im Kopfrechnen und im schriftlichen Rechnen sowie im Gebrauch des Taschenrechners. Sie lösen Aufgaben der Prozent- und Zinsrechnung.

Sie konstruieren ausgewählte Vierecke, stellen gerade Prismen dar und berechnen Flächeninhalte, Volumen und Massen.

In Auswertung statistischer Erhebungen und von Zufallsversuchen bestimmen die Schüler absolute und relative Häufigkeiten und schätzen Wahrscheinlichkeiten.



<p>Übertragen der Rechengesetze <del>und</del> einschließlich der Vorrangregeln auf rationale Zahlen</p> <p>Anwenden des kalkülmäßigen LöSENS von Verhältnisgleichungen und von Gleichungen der Form <math>a \cdot x + b = c \cdot x + d</math> auf das Umstellen von Formeln und das LöSEN von Sachaufgaben</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Variable, Variablengrundbereich, Term, Aussage, Lösung, Lösungsmenge</li> <li>- Termwertberechnungen</li> <li>- Aufstellen von Gleichungen</li> </ul>	<p>Rechenstrategien, Rechenvorteile</p> <p>→ Kl. 6, LB 1</p> <p>weiterhin auch inhaltliches LöSEN Zusammenarbeit mit PH, WTH, DE</p> <p>geometrische Sachverhalte, Zahlenrätsel</p>
---	---

**Lernbereich 4: Vielecke und Prismen****32 Ustd.**

<p>Beherrschen des Beschreibens von Realobjekten mit Hilfe geometrischer Begriffe</p> <p>Beherrschen der Konstruktion sowie der Flächeninhalts- und Umfangsberechnung von Parallelogramm, Drachenviereck, Trapez</p> <p>Beherrschen der Flächeninhalts- und Umfangsberechnung von Vielecken</p> <p>Anwenden der Kenntnisse über Prismen auf das</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zeichnen von Körpernetzen, Schrägbildern, senkrechten Zweitafelbildern und verschiedenen Seitenansichten</li> <li>- Berechnen von Oberflächeninhalten und Volumen</li> <li>- Berechnen von Massen unter Einbeziehung der Dichte</li> </ul> <p>Anwenden der Kenntnisse auf das Berechnen und Darstellen zusammengesetzter Körper</p> <p>Beurteilen des angemessenen Materialverbrauchs bei Verpackungen</p>	<p>⇒ Kommunikationsfähigkeit</p> <p>Zusammenarbeit mit DE: Arbeiten mit kontinuierlichen Texten</p> <p>Fachwerk, Dachform, Fenster, Treppengeländer, Tragwerkskonstruktion, Damm</p> <p>→ Kl. 6, LB 3</p> <p>Erkennen inhaltsgleicher Figuren Tangram</p> <p>→ Kl. 6, LB 4</p> <p>Abhängigkeitsuntersuchungen, auch am Computer mit digitalen Medien</p> <p>→ PH, Kl. 6, LB 2</p> <p>⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung</p> <p>→ WTH, Kl. 7, LB 2</p>
---	--

**Wahlpflichtbereich 1: Technisches Zeichnen****8 Ustd.**

<p>Einblick gewinnen in das</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lesen technischer Zeichnungen</li> <li>- Anfertigen einfacher Schnittdarstellungen</li> </ul> <p>Kennen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- der Bemaßung für Werkstücke</li> <li>- der maßstäblichen Darstellung</li> </ul>	<p>Zusammenarbeit mit WTH</p> <p>parallele Schnitte zu Begrenzungsflächen, Schraffuren entsprechend des Werkstoffes</p> <p>Maßpfeil, Verwendung von Einheiten</p>
---	---

**Wahlpflichtbereich 2: Unterhaltungsmathematik und Rechenverfahren****8 Ustd.**

Gestalten eines Wettbewerbes mit Aufgaben, die andere Methoden des Rechnens und Probleme der Unterhaltungsmathematik einbeziehen	⇒ Sozialkompetenz ⇒ Lernkompetenz unterschiedliche Verfahren und Hilfsmittel des Rechnens Scherzaufgaben, Lege- und Merkspiele, Nimspele, Knobelaufgaben, Detektivgeschichten, mathematische Zaubertricks
--	--

**Wahlpflichtbereich 3: Parkettierungen****8 Ustd.**

Kennen der Parkettierung als lückenlose Auslegung der Ebene mit unterschiedlichen bzw. untereinander deckungsgleichen Figuren  Gestalten einer Parkettierung mit bildhaften Motiven	Überlegungen zu Figuren, die keine Parkettierung ergeben  ⇒ ästhetisches Empfinden Parkettierungen nach M. C. Escher Arbeiten mit Schablonen für interessierte Schüler: „Kaleidozyklen“ mit Motiven von M. C. Escher
---	---

## Klassenstufe 8

### Ziele

#### Entwickeln von Problemlösefähigkeiten

Die Schüler erfahren beim Lösen von Sachproblemen mit Hilfe von Gleichungen, Gleichungssystemen und Funktionen sowie bei der Simulation von Zufallsversuchen grundlegende Schritte des Modellierens:

- Modell bilden
- Operieren im mathematischen Modell
- Interpretieren der mathematischen Lösung mit Bezug auf den Sachverhalt

Sie nutzen die Problemlösestrategien Skizzieren und Zeichnen sowie tabellarisches Darstellen beim Aufstellen von Formeln und Gleichungen zu Sachproblemen. Die Schüler wenden Formeln an und erkennen notwendige Hilfsgrößen. Sie benutzen Hilfsmittel wie Taschenrechner, Formelsammlung und Software sachgerecht und erkennen deren Stellenwert für das Problemlösen.

#### Entwickeln eines kritischen Vernunftgebrauchs

Die Schüler bewerten verschiedene Darstellungen von Körpern.

Sie nutzen mit linearen Funktionen und Gleichungssystemen weitere mathematische Mittel um Alternativen abzuwägen und zwischen ihnen zu entscheiden.

Am Beispiel des Thalesatzes gewinnen die Schüler Einsichten in logische Strukturen und in die Beweisführung.

#### Entwickeln des verständigen Umgangs mit der fachgebundenen Sprache unter Bezug und Abgrenzung zur alltäglichen Sprache

Die Schüler verwenden Fachbegriffe wie Funktion, Ähnlichkeit, Ergebnis und Ereignis in Abgrenzung zur Umgangssprache für die Beschreibung von Realobjekten und Sachproblemen aus dem Alltag.

Sie nutzen die „wenn-dann“-Form zur Formulierung von Sätzen und Schlussfolgerungen.

Die Schüler präsentieren zunehmend selbstständig Lösungspläne und stellen Lösungswege in nachvollziehbarer Form dar.

#### Entwickeln des Anschauungsvermögens

Die Schüler veranschaulichen lineare Wachstumsprozesse und Lösungsmengen linearer Gleichungssysteme im Koordinatensystem sowie mehrstufige Zufallsversuche mit Hilfe von Baumdiagrammen oder Tabellen.

Sie erfassen Strukturen von Termen, Gleichungen und Formeln.

Die Schüler verwenden Schrägbildskizzen und maßstäbliche Zeichnungen für die Darstellung von Figuren und Körpern, insbesondere bei praktischen Sachverhalten.

#### Erwerben grundlegender Kompetenzen im Umgang mit ausgewählten mathematischen Objekten

Die Schüler können mit linearen Gleichungen, Gleichungssystemen und Funktionen umgehen und sie zum Lösen von Sachproblemen nutzen. Sie stellen Kreis, Kreisring, Kreiszyylinder und Hohlzylinder dar und führen Berechnungen zu diesen Objekten aus. Die Schüler verwenden das Baumdiagramm und die Pfadregeln um Zufallsversuche zu untersuchen und auszuwerten.

**Lernbereich 1: Lineare Gleichungen 16 Ustd.**

<p>Beherrschen des Rechnens mit rationalen Zahlen beim Arbeiten mit Termen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Termwertberechnung</li> <li>- Termumformungen             <ul style="list-style-type: none"> <li>· Addition und Subtraktion von Summen</li> <li>· Multiplikation eines Faktors mit einer Summe</li> <li>· Ausklammern eines Faktors</li> </ul> </li> </ul> <p>Anwenden der Termumformungen beim Problemlösen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kalkülmäßiges Lösen linearer Gleichungen</li> <li>- Umstellen von Formeln</li> </ul>	<p>→ Kl. 7, LB 3</p> <p>Einsetzen in Formeln Berechnung auch mit Tabellenkalkulation</p> <p>⇒ Methodenkompetenz</p> <p><math>3 \cdot x - 45 = -12 \cdot x + 30</math>; <math>3 \cdot x - 45 = 1,5 \cdot (2 \cdot x + 16)</math>; <math>24 = 2 \cdot (a + b)</math></p> <p>inner- und außermathematische Sachverhalte</p>
--	--

**Lernbereich 2: Lineare Funktionen und Gleichungssysteme 26 Ustd.**

<p>Übertragen der Kenntnisse über Zuordnungen auf Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Darstellen unterschiedlicher funktionaler Zusammenhänge, auch unter Verwendung <del>des Computers</del> digitaler Medien</li> <li>- Funktion als eindeutige Zuordnung</li> </ul> <p>Kennen der Begriffe Argument, Funktionswert, Definitionsbereich und Wertebereich</p> <p>Beherrschen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- des grafischen Darstellens linearer Funktionen unter Beachtung der Parameter <math>m</math> und <math>n</math></li> <li>- des zeichnerischen und rechnerischen Ermittels von Nullstellen</li> </ul> <p>Anwenden des zeichnerischen und rechnerischen Lösens linearer Gleichungssysteme auf verschiedene Sachverhalte</p>	<p>→ Kl. 6, LB 2 → Kl. 7, LB 3 ⇒ informatische Bildung</p> <p><math>y = m \cdot x</math> und <math>y = m \cdot x + n</math></p> <p>Tarif- und Preisvergleiche Gleichungssysteme mit genau einer, mit keiner Lösung sowie mit unendlich vielen Lösungen</p>
---	--

**Lernbereich 3: Kreis und Kreiszyylinder 18 Ustd.**

<p>Einblick gewinnen in die Gestaltung regelmäßiger Kreisornamente</p> <p>Kennen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- der Lagebeziehungen von Kreis und Gerade             <ul style="list-style-type: none"> <li>· Sehne</li> <li>· Sekante, Tangente</li> </ul> </li> <li>- eines Beweises zum Satz des Thales</li> </ul>	<p>⇒ ästhetisches Empfinden → Kl. 5, LB 3 Rosette, Faltschnitt, Mandala</p> <p>⇒ Methodenkompetenz „wenn-dann“-Form des Satzes</p>
---	--

<p>Anwenden der Flächeninhalts- und Umfangsberechnung am Kreis auf vielfältige Sachverhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kreiszahl <math>\pi</math> als nichtrationale Zahl</li> <li>- Flächeninhaltsberechnung am Kreisring</li> </ul> <p>Übertragen von Verfahren des Darstellens von Körpern auf Kreis- und Hohlzylinder</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Netz und verschiedene Ansichten des Kreiszyinders</li> <li>- Schrägbildskizze des Kreis- und Hohlzylinders</li> </ul> <p>Übertragen der Begriffe Grund-, Mantel- und Oberfläche vom Prisma auf den Kreiszyinder</p> <p>Anwenden des Berechnens von Grund-, Mantel- und Oberflächeninhalten von Kreiszyindern sowie der Volumen- und Masseberechnung von Kreis- und Hohlzylindern auf vielfältige Sachverhalte</p>	<p>anschauliches Gewinnen der Formeln</p> <p>historische Betrachtungen zur Kreiszahl <math>\pi</math> Ausblick auf Zahlbereich der reellen Zahlen</p> <p>→ Kl. 7, LB 4</p> <p>anschauliches Gewinnen der Volumenformel auch Berechnen von Radius, Durchmesser und Höhe</p>
--	--

#### Lernbereich 4: Ähnlichkeit 14 Ustd.

<p>Anwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- des zentrischen Streckens zum maßstäblichen Vergrößern und Verkleinern</li> <li>- des Hauptähnlichkeitssatzes auf innermathematische Sachverhalte und zum Begründen</li> <li>- der Beziehungen für Längen, Flächen und Volumen bei zueinander ähnlichen Figuren</li> </ul> <p>Kennen der Kongruenz als Spezialfall der Ähnlichkeit</p>	<p>→ Kl. 6, LB 2</p> <p><math>a' = k \cdot a; A' = k^2 \cdot A; V' = k^3 \cdot V</math></p> <p>Formulierungen in der „wenn-dann“-Form</p> <p>→ Kl. 5, LB 4</p> <p>weitere Ähnlichkeitssätze</p>
---	---

#### Lernbereich 5: Zufällige Ereignisse 14 Ustd.

<p>Einblick gewinnen in die Simulation von Zufallsversuchen, auch mit Taschenrechner und <del>Computer</del> anderen digitalen Medien</p> <p>Kennen abhängiger und unabhängiger Ereignisse</p> <p>Übertragen des kombinatorischen Zählens auf das Ermitteln von Wahrscheinlichkeiten</p> <p>Beherrschen des Ermittelns von Wahrscheinlichkeiten für Ergebnisse und Ereignisse bei mehrstufigen Zufallsversuchen mit Hilfe des Baumdiagramms und der Pfadregeln</p>	<p>Monte-Carlo-Methode</p> <p>Schreibweise <math>n!</math></p> <p>⇒ Methodenkompetenz</p> <p>→ Kl. 7, LB 2</p> <p>Galtonbrett</p>
--	---

**Lernbereich 6: Mathematik im Alltag** **12 Ustd.**

<p>Übertragen des Rechnens mit rationalen Zahlen, der Prozent- und Zinsrechnung, funktionaler Zusammenhänge sowie der Berechnung von Flächeninhalten und Volumen, auch unter Verwendung <del>des Computers</del> digitaler Medien auf das</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Berechnen von Lebenshaltungskosten</li>   <li>- Berechnen von Baukosten</li>   <li>- Vergleichen von Angeboten</li> </ul>	<p>Zusammenarbeit mit WTH                  ⇒ Wertorientierung                  Projektmethode, Gruppenarbeit</p> <p>Miete, Grundsteuer, Betriebskosten, Wasser- und Energieabrechnung mit Abschlägen, Versicherungen, Lesen und Prüfen von Rechnungen</p> <p>umbauter Raum, Materialbedarf, Fassungsvermögen von Behältern</p> <p>Auseinandersetzung mit ökologischen und ökonomischen Aspekten von Wohn- und Baukosten</p> <p>⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung</p> <p>Sparanlagen, Preise, Tarife, Ratenzahlungen, Mieten</p>
--	---

**Wahlpflichtbereich 1: Das Fahrrad** **8 Ustd.**

<p>Beurteilen der Kenndaten von Fahrrädern</p> <p>Kennen des Berechnens von Wegstrecken und Geschwindigkeiten unter Verwendung von Übersetzungsverhältnissen, Radumfang und Trittfrequenz</p> <p>Gestalten einer Präsentation</p>	<p>→ WTH, Kl. 8, LB 2</p> <p>⇒ Mehrperspektivität</p> <p>Zusammenarbeit mit PH</p> <p>Einheit Zoll</p> <p>⇒ Kommunikationsfähigkeit</p>
---	---

**Wahlpflichtbereich 2: Modellbau** **8 Ustd.**

<p>Anwenden der Kenntnisse über maßstäbliches Vergrößern und Verkleinern auf die Darstellung und den Bau vielfältiger Modelle</p>	<p>⇒ ästhetisches Empfinden</p> <p>Modelle für Unterrichtszwecke, Modellbauzeichnungen, Stadtmodell, Modellbahn</p>
---	---

**Wahlpflichtbereich 3: Polyeder** **8 Ustd.**

<p>Gestalten einer Präsentation zu Polyedern, auch unter Nutzung digitaler Medien</p>	<p>Darstellung und Eigenschaften regulärer und halbregulärer Polyeder</p> <p>geschichtliche Betrachtungen zu Platon</p> <p>⇒ informatische Bildung</p> <p>Zusammenarbeit mit BIO, CH und GEO</p> <p>Bienenwabe, Makromoleküle, Kristalle, Edelsteine</p>
---	--

**Klassenstufe 9****Ziele****Entwickeln von Problemlösefähigkeiten**

Bei der Lösung von komplexeren Aufgabenstellungen wählen die Schüler entsprechende Verfahrensweisen aus, planen und realisieren Lösungswege, wobei sie auch auf heuristische Strategien zurückgreifen. Sie lernen das Prinzip der Fallunterscheidung kennen.

**Entwickeln eines kritischen Vernunftgebrauchs**

Die Schüler entwickeln Fähigkeiten im Beurteilen von statistischen Veröffentlichungen und deren Darstellungsformen unter Nutzung von statistischen Kenngrößen, der Lage und der Streuung. Sie setzen sich kritisch mit dem Inhalt und den Strategien zum Erfassen von Daten auseinander.

**Entwickeln des verständigen Umgangs mit der fachgebundenen Sprache unter Bezug und Abgrenzung zur alltäglichen Sprache**

Die Schüler stellen Abhängigkeiten in verbaler, tabellarischer, symbolischer und grafischer Form dar. Sie lernen die Bedeutung der Begriffe Minimum und Maximum kennen.

Bei der Präsentation eines Projektes tragen die Schüler ihre Vorgehensweise und Ergebnisse zusammenhängend vor.

**Entwickeln des Anschauungsvermögens**

Die Schüler sind in der Lage zu komplexeren Aufgabenstellungen mögliche Veranschaulichungsformen auszuwählen und anzuwenden.

Sie übertragen ihre Kenntnisse zum Darstellen von Körpern auf Pyramiden, Kreiskegel und zusammengesetzte Körper.

Die Schüler erzeugen und analysieren Schaubilder und grafische Darstellungen, deuten deren Aussagekraft und lesen aus ihnen Merkmale wie Minimum, Maximum und Spannweite ab.

**Erwerben grundlegender Kompetenzen im Umgang mit ausgewählten mathematischen Objekten**

Die Schüler untersuchen quadratische Funktionen, lösen quadratische Gleichungen, erweitern ihre Kenntnisse über geometrische Objekte, kennen statistische Kenngrößen und interpretieren Statistiken und Erhebungen.

Sie nutzen im rechtwinkligen Dreieck trigonometrische Beziehungen und den Satz des Pythagoras bei der Bearbeitung vielfältiger sachbezogener Probleme.

**Lernbereich 1: Rechtwinklige Dreiecke****28 Ustd.**

<p>Beherrschen des Berechnens von Seitenlängen, Höhen und Innenwinkelgrößen rechtwinkliger Dreiecke</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Satz des Pythagoras</li> <li>- Sinus, Kosinus und Tangens eines Winkels im rechtwinkligen Dreieck</li> </ul> <p>Kennen der Umkehrung des Satzes des Pythagoras</p> <p>Anwenden des Berechnens von Seitenlängen und Innenwinkelgrößen auf das Lösen vielfältiger Sachaufgaben</p>	<p>auch unter <b>Verwendung Nutzung</b> dynamischer Geometriesoftware</p> <p>Knotenschnur zum Überprüfen rechter Winkel</p> <p>⇒ Methodenkompetenz</p> <p>Zerlegen in Teilprobleme</p> <p>Dachstuhl, Fachwerk, Spannseil</p>
---	--

**Lernbereich 2: Pyramide, Kreiskegel, Kugel 28 Ustd.**

<p>Übertragen von Verfahren des Darstellens von Körpern auf Pyramiden und Kreiskegel</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schrägbildskizze für Pyramide und Kreiskegel</li> <li>- Netz, Schrägbild und senkrechtetes Zweitafelbild für gerade Pyramiden</li> </ul> <p>Beherrschen des Berechnens</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- der Kantenlänge, Körperhöhe und Seitenhöhe einer Pyramide</li> <li>- der Mantellinie eines Kreiskegels</li> <li>- des Mantel- und Oberflächeninhalts, des Volumens und der Masse von Pyramiden und Kreiskegeln</li> <li>- des Oberflächeninhalts und Volumens der Kugel</li> </ul> <p>Anwenden des Berechnens und des Darstellens auf zusammengesetzte Körper</p>	<p>→ Kl. 7, LB 4</p> <p>Beschränkung auf gerade Körper mit regelmäßiger oder rechteckiger Grundfläche</p> <p>Differenzierungshinweis: Darstellungen mit weiteren Verzerrungswinkeln und -verhältnissen im Schrägbild</p> <p>Kubikwurzel</p> <p>→ Kl. 7, LB 4</p> <p>⇒ Methodenkompetenz</p> <p>Bauwerk, Werkstück, Behälter, Materialbedarf</p> <p>sparsamer Umgang mit Materialien, Ressourcenbewusstsein</p> <p>⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung</p>
---	--

**Lernbereich 3: Quadratische Funktionen und quadratische Gleichungen 28 Ustd.**

<p>Übertragen der Kenntnisse über Funktionen auf quadratische Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definitionsbereich und Wertebereich</li> <li>- Funktionsgleichung, Wertetabelle und Graph</li> <li>- Ablesen von Nullstellen</li> </ul> <p>Einblick gewinnen in das Monotonieverhalten quadratischer Funktionen</p> <p>Beherrschen der zeichnerischen und rechnerischen Bestimmung des Scheitelpunktes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>y = (x + d)^2 + e</math></li> <li>- <math>y = x^2 + p \cdot x + q</math></li> <li>- <math>y = a \cdot x^2 + c</math></li> <li>- Scheitelpunkt als Extrempunkt, Minimum, Maximum</li> </ul> <p>Anwenden des Lösens quadratischer Gleichungen auf das Berechnen von</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nullstellen</li> <li>- Schnittpunktkoordinaten</li> <li>- Lösungen zu inner- und außermathematischen Problemen</li> </ul> <p>Kennen des Prinzips der Fallunterscheidung</p>	<p>→ Kl. 8, LB 2</p> <p>auch unter Verwendung von geometrischen und physikalischen Zusammenhängen</p> <p>auch unter Nutzung des Computers digitaler Medien</p> <p>Produkt von Summen</p> <p>⇒ Methodenkompetenz</p> <p>eine Lösungsformel sollte mitgeteilt werden</p> <p>Eindeutigkeit des Quadratwurzelziehens</p> <p>→ PH, Kl. 9, LB 4</p> <p>auch inhaltliches Lösen</p> <p><math>(x + 3) \cdot (x - 2) = 0</math>; <math>x^2 - 169 = 0</math></p>
--	---

**Lernbereich 4: Beschreibende Statistik 16 Ustd.**

<p>Sich positionieren zu Darstellungen und Inhalten von Datenerhebungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Medien als Informationsquellen</li> <li>- Medien als Einflussfaktor auf Meinungen</li> <li>- Medien als Instrument bewusster Verfremdung von Wirklichkeit</li> </ul> <p>Anwenden der Kenntnisse über Häufigkeitsverteilungen und über ihre Aussagekraft auf Beispiele aus der Umwelt, auch unter Verwendung der Tabellenkalkulation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- arithmetisches Mittel, Zentralwert, Modalwert</li> <li>- Maximum, Minimum</li> <li>- Spannweite</li> </ul> <p>Gestalten eines Projekts zu einer statistischen Erhebung aus dem Lebensumfeld</p>	<p>⇒ Medienkompetenzbildung</p> <p>⇒ Werteorientierung</p> <p>➔ GK, Kl. 9, LB 1</p> <p>Prognose, Wahl, Infrastruktur, Trend, Wirtschaftlichkeit von Unternehmen</p> <p>Art und Weise der Datenerfassung</p> <p>➔ Kl. 5, LB 2</p> <p>auch Beispiele, bei denen mindestens zwei der Mittelwerte wesentlich voneinander abweichen</p> <p>Kaufverhalten unter Aspekten der Nachhaltigkeit: regionale und saisonale Produkte</p> <p>Freizeitverhalten unter Aspekten der Nachhaltigkeit: Wahl des Verkehrsmittels im Alltag und für Urlaubsreisen</p> <p>➔ WTH, Kl. 9, LB 3, LB 4</p> <p>⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung</p> <p>⇒ Mehrperspektivität</p>
---	---

**Wahlpflichtbereich 1: Goldener Schnitt 8 Ustd.**

<p>Kennen des Goldenen Schnittes als Streckenverhältnis</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Berechnen des Teilungsverhältnisses</li> <li>- Entdecken des Vorkommens des Goldenen Schnittes in Architektur, Kunst und Natur</li> </ul> <p>Kennen einer Konstruktion zum Goldenen Schnitt</p>	<p>⇒ ästhetisches Empfinden</p> <p>➔ Kl. 8, LB 4</p> <p>➔ KU, Kl. 9, LB 1</p> <p>⇒ Medienkompetenzbildung: traditionelle und digitale Medien als Quelle für Informationen</p> <p>Altes Rathaus in Leipzig, Parthenontempel in Athen, Dom in Florenz</p> <p>Raffael: Sixtinische Madonna, da Vinci: Mona Lisa, Dürer: Selbstbildnis von 1500</p> <p>Sonnenblume, Proportionen an Lebewesen</p> <p>Recherchen im Heimatort, in Museen, Bibliotheken oder im Internet</p>
--	--

**Wahlpflichtbereich 2: Wahre Größe und Gestalt 8 Ustd.**

<p>Anwenden geometrischer Kenntnisse auf das zeichnerische Bestimmen der wahren Länge von Kanten und Diagonalen sowie der wahren Gestalt von Seiten- und Schnittflächen bei Körpern</p>	<p>⇒ Methodenkompetenz</p> <p>Wiederholung Zweitafelbild</p> <p>auch Berechnen von wahren Längen</p>
---	--

<p>Kennen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- unterschiedlicher Wettkampfsysteme</li>   <li>- einer Wettkampfauswertung</li>   <li>Anwenden der Tabellenkalkulation bei der Auswertung eines Sportfestes</li> </ul>	<p><del>Punktspiel- und Ausscheidungssysteme</del></p> <p>„Jeder gegen Jeden“  „K.-o.-System“</p> <p>Differenzierung: Varianten der Wettkampfsysteme, Kombinieren der Wettkampfsysteme</p> <p>Diskussion zur Benotung von Sportfesten bzw. Sporttagen</p> <p>⇒ Werteorientierung</p> <p>leichtathletischer Mehrkampf und dessen Auswertung nach Punkttabellen bzw. mittels Berechnungsformeln</p> <p>⇒ Werteorientierung</p> <p>Einbeziehen von grafischen Darstellungen</p>
--	--

**Klassenstufe 10****Ziele****Entwickeln von Problemlösefähigkeiten**

Bei der Lösung von Problemen wählen die Schüler geeignete grafische und rechnerische Verfahren begründet aus. Sie planen auch unter Nutzung heuristischer Strategien Lösungswege und realisieren diese.

Die Schüler nutzen selbstständig und kompetent die ihnen zur Verfügung stehenden Hilfsmittel bei der Problemerkennung, Problemlösung und Präsentation der Ergebnisse.

**Entwickeln eines kritischen Vernunftgebrauchs**

Die Schüler sind in der Lage ihren Bearbeitungsprozess kritisch zu reflektieren.

Sie wenden beim Lösen von komplexeren Anwendungsaufgaben die Erfahrungen aus ihrem Lebensumfeld zum Verknüpfen von mathematischen Inhalten an und prüfen mathematische Modelle auf deren Eignung.

Die Schüler erkennen an Beispielen die Zweckmäßigkeit des Systematisierens und mathematischen Schlussfolgerns.

**Entwickeln des verständigen Umgangs mit der fachgebundenen Sprache unter Bezug und Abgrenzung zur alltäglichen Sprache**

Die Schüler sind sicher in der Anwendung mathematischer Begriffe und können mit deren Hilfe Sachverhalte und Lösungswege präzise beschreiben.

Sie entwickeln in der Auseinandersetzung mit komplexeren mathematischen Aufgabenstellungen ihr Argumentationsvermögen.

**Entwickeln des Anschauungsvermögens**

Die Schüler bedienen sich verschiedener Darstellungsformen von Funktionen, um Eigenschaften auch in Abhängigkeit von Parametern zu verdeutlichen, Vorgänge zu untersuchen und funktionale Betrachtungen durchzuführen.

Sie sind in der Lage zu komplexeren Aufgabenstellungen geeignete Formen der Veranschaulichung sicher auszuwählen und anzuwenden.

**Erwerben grundlegender Kompetenzen im Umgang mit ausgewählten mathematischen Objekten**

Die Schüler erweitern ihre Kenntnisse über funktionale Zusammenhänge und Wachstumsprozesse und verwenden diese zur Lösung von Problemen.

Sie nutzen für trigonometrische Berechnungen als weitere Mittel den Sinus- und den Kosinussatz.

Die Schüler beschreiben stochastische Vorgänge mit Hilfe von Zufallsgrößen und deren Erwartungswert.

**Lernbereich 1: Dreiecke und Vielecke****20 Ustd.**

Kennen des Systematisierens der Dreiecke und Vierecke

Anwenden trigonometrischer Beziehungen auf vielfältige Sachverhalte

- Berechnen von Längen, Winkelgrößen und Flächeninhalten in beliebigen Dreiecken und Vielecken
- Sinussatz, Kosinussatz

→ Kl. 9, LB 1

⇒ Mehrperspektivität

**Lernbereich 2: Funktionale Zusammenhänge 20 Ustd.**

<p>Übertragen der Kenntnisse über Funktionen auf Sachbezüge, speziell auch auf Wachstumsprozesse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Potenzfunktionen mit der Gleichung <math>y = a \cdot x^n</math> für <math>n = -2; -1; 1; 2; 3</math></li> <li>- Exponentialfunktionen mit der Gleichung <math>y = c \cdot a^x</math></li> </ul> <p>Beherrschen des Umgangs mit der Sinusfunktion in Verbindung mit Sachbezügen unter Verwendung des Grad- und Bogenmaßes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>y = a \cdot \sin(b \cdot x)</math></li> <li>- Bestimmen der Eigenschaften in Abhängigkeit von den Parametern a und b</li> <li>- Periodizität</li> </ul> <p>Kennen des Systematisierens von Funktionen</p>	<p>⇒ Lernkompetenz                  ⇒ Kl. 9, LB 3                  Zusammenarbeit mit PH                  Differenzierungshinweis: Betrachtung globaler Entwicklungsmodelle                  Bedeutung mathematischer Modellierung für nachhaltige Entwicklung                  ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung                  Einsatz <del>des Computers</del> digitaler Medien bzw. von Funktionsplottern                  Wechselstrom, Schwingungen und Wellen                  Drehwinkel                  periodische Vorgänge</p>
---	--

**Lernbereich 3: Zufallsgrößen 12 Ustd.**

<p>Einblick gewinnen in die Verwendung von Zufallsgrößen</p> <p>Kennen des Erwartungswertes einer Zufallsgröße als Kenngröße zur Beurteilung von Sachsituationen</p> <p>Kennen der Simulation von Zufallsversuchen, auch unter Nutzung digitaler Medien</p>	<p>anschauliches Verwenden von Zufallsgrößen, die eine endliche Anzahl von Werten annehmen können                  auf eine Begriffsdefinition soll verzichtet werden                  Unterschied zwischen Gewinnchance und Gewinnerwartung bei Spielen                  Risikoabschätzung bezüglich Ausfall von technischen Geräten                  auch unter Verwendung von Taschenrechner, Computer, Zufallszahlen, Zufallsgeräten</p>
---	--

**Lernbereich 4: Mathematik im Alltag 28 Ustd.**

<p>Sich positionieren zu Problemen aus Umwelt und Wirtschaft</p>	<p>vernetzte Wirkungen des technischen, gesellschaftlichen und ökologischen Wandels                  Auswirkungen für den eigenen Haushalt und den individuellen Konsum                  Abgaben der Arbeitnehmer und Arbeitgeber                  Sparen, Kredit, Schuldenfalle                  ⇒ Werteorientierung                  ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung                  ⇒ Kommunikationsfähigkeit: Diskussion</p>
--	---

<p>Anwenden der Schritte des Problemlösens auf vielfältige Sachverhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Darstellen und Berechnen von Körpern einschließlich Pyramiden- und Kegelstumpf</li> <li>- Herleiten von Formeln</li> <li>- Bestimmen von Wahrscheinlichkeiten und Erwartungswerten</li> <li>- funktionale Zusammenhänge</li> </ul>	<p>⇒ Methodenkompetenz          Zerlegungsprinzip          Basiswissen auch ohne den Gebrauch von Hilfsmitteln          Masseberechnungen          Werkstücke, Herstellungskosten, Gewinn</p>
---	---

### Wahlpflichtbereich 1: Dynamisieren geometrischer Objekte

8 Ustd.

<p>Einblick gewinnen in</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zentralperspektivische Darstellungen</li> <li>- Erzeugung von Ortskurven</li> <li>- Modularisierung geometrischer Konstruktionen durch Verwendung von Makros</li> </ul> <p>Gestalten einer Präsentation</p>	<p>⇒ ästhetisches Empfinden          → Kl. 8, LB 4          → KU, Kl. 9, LB 1</p> <p>Untersuchungen zu den Schnittpunkten der Dreieckstransversalen</p> <p>⇒ informatische Bildung          Unterprogramme</p>
--	--

### Wahlpflichtbereich 2: Optimierung

8 Ustd.

<p>Anwenden mathematischer Kenntnisse auf Optimierungsprobleme</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Funktionen</li> <li>- lineare Ungleichungen</li> </ul> <p>Gestalten einer Präsentation</p>	<p>⇒ informatische Bildung          Betrachtung des Optimalwerts unter gesellschaftlichen, ökologischen und ökonomischen Gesichtspunkten          ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung</p> <p>vielfältige Aufgaben aus dem Alltag zu geometrischen und wirtschaftlichen Problemen          Materialverbrauch, Verpackungsprobleme, Kostenminimierung, Gewinnerwartung</p>
--	--

### Wahlpflichtbereich 3: Vermessungsprobleme

8 Ustd.

<p>Einblick gewinnen in die Nutzung von Hilfsmitteln zum Vermessen</p> <p>Anwenden mathematischer Kenntnisse zur Vermessung unter Verwendung geeigneter Hilfsmittel</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eigenschaften ähnlicher Figuren</li> <li>- maßstäbliche Zeichnung</li> <li>- Satz des Pythagoras</li> <li>- trigonometrische Beziehungen</li> </ul>	<p>⇒ Mehrperspektivität          ⇒ Methodenkompetenz</p> <p>Försterdreieck, Messkeil, Messrad, Nivelliergerät, Lasertechnik</p> <p>Übungen in der Umgebung der Schule          Höhenbestimmung, Landesvermessung, Strahlensätze          Herstellen eines Hilfsmittels</p>
--	--