

## Klassenstufe 7

Kompetenzen	Lerninhalte und Fachbegriffe	Methoden des Sprachtrainings	Verbindungen zu anderen Fächern	Zeitungsumfang
<b>Zahlen und Operationen [L1]</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematisch modellieren</li> <li>• Mathematische Darstellungen verwenden</li> </ul>	<b>Prozentrechnung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreiben von Prozenten als weitere Darstellungsform für gebrochene Zahlen</li> <li>• Beschreiben der Beziehung zwischen <i>Prozentsatz</i>, <i>Prozentwert</i> und <i>Grundwert</i></li> <li>• Prozentangaben vergleichen</li> <li>• Nutzen, darstellen und beschreiben von Strategien und Gesetzen bei der Prozentrechnung (Bsp: Dreisatz und Verhältnisgleichungen)</li> <li>• Nutzen, darstellen und beschreiben von Strategien und Gesetzen bei der Prozentrechnung (Rabatt und Zinsen) „F“</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verbale Kommentierung ausgewählter Rechnungen;</li> <li>- Begründung von Ansätzen;</li> <li>- Interpretation von Ergebnissen;</li> <li>- Diagramme und Skizzen beschriften;</li> <li>- Mathematische Inhalte verbalisieren;</li> </ul>	Politik,	20 Stunden
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematische Darstellungen verwenden</li> <li>• Mathematisch argumentieren</li> <li>• Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</li> </ul>	<b>Rationale Zahlen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Negative Zahlen identifizieren und mit Alltagssituationen verknüpfen → Notwendigkeit der Zahlenbereichserweiterung erklären</li> <li>• Darstellen von rationalen Zahlen mit Ziffern an der <i>Zahlengeraden</i></li> <li>• Unterscheiden von <i>Vorzeichen und Rechenzeichen</i></li> <li>• Rationale Zahlen ordnen</li> <li>• Rationale Zahlen runden. Ergebnisse mit sinnvoller Genauigkeit angeben.</li> <li>• <i>Dichtheit</i> der rationalen Zahlen erklären</li> <li>• <i>Betrag und Gegenzahl</i> verwenden</li> <li>• Vergleich: Menge der ganzen Zahlen und der rationalen Zahlen</li> <li>• Erweiterung der Grundrechenoperationen: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Addition und Subtraktion als Änderung eines Zustandes</li> <li>○ Subtraktion als Unterschied (Bsp: Abstand zwischen -2 und 5)</li> <li>○ Subtraktion als Addition der Gegenzahl</li> <li>○ Multiplikation mit (-1) als Inversion</li> <li>○ Division als Multiplikation mit dem Kehrwert der rationalen Zahl</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Regeln auswendig lernen;</li> <li>- Kurzvorträge;</li> <li>- Einsetzübungen;</li> <li>- Lückentexte;</li> </ul>	Erdkunde,	30 Stunden
<b>Daten und Zufall [L5]</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematische Darstellungen verwenden</li> <li>• Mathematisch kommunizieren</li> </ul>	<b>Daten erheben und auswerten</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planen und durchführen von statistischen Erhebungen nach vorgegebenen Fragestellungen, Merkmalen Stichproben.</li> <li>• Darstellen von Daten (Bsp: <i>Kreisdiagramm</i>)</li> <li>• Diagrammarten vergleichen</li> <li>• Ermitteln und vergleichen von <i>arithmetischen Mittel</i>, <i>Modalwert</i> und <i>Median</i> in verschiedenen Darstellungsformen</li> <li>• Ermitteln und vergleichen von <i>absoluter und relativer Häufigkeit</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- SuS erstellen selbst einen Fragebogen. Sie formulieren eigene Fragen. Lehrkraft gibt Beispielfragen oder Fragesatzanfänge vor.</li> <li>- Mathematische Inhalte verbalisieren;</li> <li>- Diagramme beschriften;</li> <li>- Verbale Kommentierung</li> </ul>	Politik, Physik, Chemie,	15 Stunden

Klassenstufe 7

	(auch in Prozent)	ausgewählter Rechnungen;		
2. Halbjahr				
<b>Gleichungen und Funktionen [L4]</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematische Darstellungen verwenden</li> <li>• Probleme mathematisch lösen</li> </ul>	<b>Terme und Gleichungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellen von außer- und innermathematischen Sachverhalten durch Terme, lineare Gleichungen und Verhältnisgleichungen</li> <li>• Variablen (auch als Parameter) verwenden und deren Bedeutung erklären (Bsp: in Formeln)</li> <li>• Angeben von passenden Situationen und grafischen Darstellungen zu vorgegebenen Termen und Gleichungen</li> <li>• Begründen von Gleichungsumformungen</li> <li>• Lösen linearer Gleichungen durch <i>systematisches Probieren, grafisch und durch Äquivalenzumformungen</i></li> <li>• Lösen von Verhältnisgleichungen (auch Umstellen von Formeln)</li> <li>• Prüfen einer Lösung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verbalisierung mathematischer Inhalte (z.B. Rechensuadrücke in Worten formulieren bzw. verbalisierte Rechenvorschriften in Terme übersetzen)</li> <li>- Verbale Kommentierung ausgewählter Rechnungen (z.B. beim Vereinfachen von Termen oder dem Lösen von Un-/Gleichungen)</li> <li>- Interpretation von Ergebnissen</li> <li>- Merkheft für die abstrakten Lerninhalte</li> </ul>	Physik, Chemie	30 Stunden
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematische Darstellungen verwenden</li> <li>• Mathematisch argumentieren</li> </ul>	<b>Direkt und indirekt proportionale Zuordnungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreiben von Eigenschaften von Zuordnungen und Unterscheidung zwischen direkt und indirekt proportionalen Zuordnungen (auch in Alltagssituationen)</li> <li>• Darstellen von Zuordnungen im Koordinatensystem (auch im 4. Quadranten)</li> <li>• Übersetzen zwischen symbolischer, sprachlicher, tabellarischer und grafischer Form</li> <li>• Berechnen von Größen in direkt und indirekt proportionalen Zuordnungen in außer- und innermathematischen Kontexten (auch Maßstab und Prozentrechnung)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verbalisierung mathematischer Inhalte (z.B. direkt/ indirekt proportionale Zusammenhänge ausgehend von Sachaufgaben, Diagrammen oder Wertetabellen sprachlich formulieren)</li> <li>- Verbale Kommentierung ausgewählter Rechnungen (z.B. bei der Verwendung des Dreisatzes)</li> <li>- Interpretation von Ergebnissen</li> <li>- Merkheft für die abstrakten Lerninhalte</li> </ul>	Biologie	25 Stunden
<b>Raum und Form [L3]</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematisch argumentieren</li> </ul>	<b>Ebene Figuren</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erkennen und beschreiben geometrischer Strukturen in der Umwelt und im Modell</li> <li>• Beschreiben weiterer <i>Eigenschaften der Dreiecksarten</i> (Bsp: Symmetrie)</li> <li>• Beschreiben von Eigenschaften (auch Größenangaben) von geraden <i>Prismen und Zylinder</i></li> <li>• Beschreiben besonderer Linien in Dreiecken und Körpern (<i>Höhen, Seitenhalbierende, Mittelsenkrechte</i>)</li> <li>• Untersuchen und beschreiben der Größenbeziehungen in ebenen geometrischen Figuren (auch <i>Innenwinkelsumme von Vielecken</i>)</li> <li>• Beschreiben von Lage- und Größenbeziehungen geometrischer Objekte (auch unter der <i>Nutzung der Sätze von Thales und Pythagoras</i>)</li> <li>• Nutzen von Lage- und Größenbeziehungen zum Formulieren von</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verbalisierung mathematischer Inhalte (z.B. Eigenschaften oder Beziehungen geometrischer Objekte beschreiben)</li> <li>- Verbale Kommentierung ausgewählter Konstruktionen (Konstruktionsbeschreibungen)</li> <li>- Auswendiglernen mathematischer Sätze</li> <li>- Merkheft für die abstrakten Lerninhalte</li> <li>- Logisches Umkehren mathematischer Sätze (Satz des Thales)</li> <li>- Lückentexte (z.B. für Beweise)</li> </ul>	Kunst, Physik, Biologie	10 Stunden

## Klassenstufe 7

	<p>Aussagen zur Lösbarkeit bei der Konstruktion von <i>Dreiecken</i> (Bsp: <i>Dreiecksungleichung</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herstellen von Modellen gerader geometrischer Körper (<i>Kreiszylinder</i>)</li> <li>• Zeichnen von Figuren im Koordinatensystem und zeichnen von Netzen und Schrägbildern gerader Prismen und von Kreiszylindern</li> <li>• Konstruktion (<i>parallele und senkrechte Gerade, Mittelsenkrechte, Höhen, Seitenhalbierende in Dreiecken</i>)</li> <li>• Verwendung des <i>Satzes von Pythagoras</i> zur Berechnung von Streckenlängen in rechtwinkligen Dreiecken (auch an Körpern)</li> <li>• Verwenden der <i>Umkehrung des Satzes von Pythagoras</i> zur Identifizierung von rechtwinkligen Dreiecken</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Textbausteine zusammenfügen (z.B. für mathematische Sätze oder Beweise)</li> <li>- Kurzvorträge (z.B. zu Grundkonstruktionen)</li> <li>- Zuordnungs- und Einsetzungsübungen (z.B. beim Beschriften von Skizzen)</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematisch argumentieren</li> </ul>	<p><b>Kongruenz und Ähnlichkeit</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konstruieren von Dreiecken nach den <i>Kongruenzsätzen</i></li> <li>• Erkennen und benennen <i>kongruenter und ähnlicher</i> ebener geometrischer Objekte, sowie deren Eigenschaften beschreiben (Bsp: Längenverhältnisse)</li> <li>• Zeichnen von <i>kongruenten sowie maßstäblich vergrößerten oder verkleinerten</i> ebenen Figuren zu vorgegebenen ebenen Figuren</li> </ul>		Kunst, Physik	10 Stunden
<b>Größen und Messen [L2]</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematische Darstellungen verwenden</li> <li>• Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</li> </ul>	<p><b>Maßeinheiten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Situationsangemessenes Verwenden von Größen und deren Einheiten (a, ha, km<sup>2</sup>)</li> <li>• Zuordnen von Größenangaben zu vertrauten Objekten</li> <li>• Umwandeln und ordnen von Einheiten bekannter Größen und darstellen in unterschiedlichen Schreibweisen</li> <li>• Nutzung der Zusammenhänge zum Umrechnen von Einheiten (Länge, Flächeninhalt, Volumen, Geld, Masse, Zeit)</li> <li>• Entnehmen von Maßen an Körpern aus verschiedenen Darstellungen (Bsp: Skizzen)</li> <li>• Anwenden des <i>Grundprinzips des Messens</i> in der Umwelt</li> <li>• Angeben von Größen mit <i>sinnvoller Genauigkeit</i></li> <li>• Nutzen von Repräsentanten beim Schätzen von Größen</li> <li>• Verwenden von Größenangaben in Rechnungen (Bsp: Geschwindigkeiten)</li> <li>• Rechnen mit <i>Maßstäben</i></li> <li>• <i>Kritisches Bewerten</i> von Rechenergebnissen in Bezug auf die Sachsituation</li> </ul>		Physik	5 Stunden

Zu Beginn und am Ende der Jahrgangsstufe 7 wird die Lernausgangslage geschrieben.

## Klassenstufe 8

Kompetenzen	Lerninhalte und Fachbegriffe	Methoden des Sprachtrainings	Verbindungen zu anderen Fächern	Zeitumfang
<b>Gleichungen und Funktionen [L4]</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematisch modellieren</li> <li>• Probleme mathematisch lösen</li> </ul>	<b>Terme und Gleichungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellen von außer- und innermathematischen Sachverhalten (auch rationale Zahlen) durch Terme und Gleichungen</li> <li>• Lösen von linearen Gleichungen auch mit Klammern und Verhältnisgleichungen</li> <li>• Nutzen von Rechengesetzen zum äquivalenten Umformen von Termen (auch <i>Distributivgesetz zum Ausmultiplizieren von Summen, Binomische Formeln (G)</i>)</li> <li>• Angeben von passenden Situationen und grafischen Darstellungen zu vorgegebenen Termen und Gleichungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Beschreibung von praktischen Sachverhalten durch Sprache, Terme, Tabellen und Graphen, Tabellen, Diagramme oder Skizzen ausreichend beschriften und beschreiben</li> <li>- Lückentexte vervollständigen: ... ist eine Zuordnung, weil...</li> <li>- Begründungen zur Vorgehensweise beim Lösen komplexer mathematischer Aufgaben, Definitionen und Sätze auswendig lernen und somit mdl. und schriftl. richtig wiedergeben können</li> </ul>	Physik (Gleichungen zur Bestimmung der Geschwindigkeit oder das Ohmsche Gesetz)	30 Stunden
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematische Darstellungen verwenden</li> <li>• Mathematisch kommunizieren</li> <li>• Probleme mathematisch lösen</li> </ul>	<b>Lineare Funktionen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestimmen und beschreiben von Merkmalen linearer Funktionen der Form <math>y=mx+n</math> (<i>Steigung und Steigungsdreieck, Änderungsrate, Nullstelle, y-Achsenabschnitt, Einfluss der Parameter auf den Verlauf des Graphen, ermitteln und nutzen ausgewählter Punkte der Funktion</i>)</li> <li>• Darstellen von Zuordnungen und linearen Funktionen im Koordinatensystem</li> <li>• Übersetzen zwischen sprachlicher, tabellarischer und grafischer Form sowie Funktionsgleichung von linearen Funktionen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Merkheft für die abstrakten Lerninhalte;</li> <li>- Begründung von Ansätzen;</li> <li>- Interpretation von Ergebnissen;</li> <li>- Mathematische Inhalte verbalisieren;</li> <li>- Verbale Kommentierung von ausgewählten Rechnungen;</li> </ul>	Physik	30 Stunden
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematisch argumentieren</li> <li>• Mathematisch kommunizieren</li> <li>• Probleme mathematisch lösen</li> </ul>	<b>Lineare Gleichungssysteme (LGS)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellen von außer- und innermathematischen Sachverhalten (auch rationale Zahlen) durch lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen</li> <li>• Lösen linearer Gleichungssysteme mit zwei Variablen (grafisch und durch systematisches Probieren)</li> <li>• Einsetzungsverfahren, Additionsverfahren und Gleichsetzungsverfahren einführen – rechnerisches Lösen LGS (G)</li> <li>• Untersuchen der Lösbarkeit und der Lösungsvielfalt von linearen Gleichungssystemen mit zwei Variablen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Merkheft für die abstrakten Lerninhalte;</li> <li>- Begründung von Ansätzen;</li> <li>- Interpretation von Ergebnissen;</li> <li>- Mathematische Inhalte verbalisieren;</li> <li>- Verbale Kommentierung von ausgewählten Rechnungen;</li> </ul>	Chemie (Reaktionsgleichungen)	20 Stunden
2. Halbjahr				
<b>Zahlen und Operationen [L1]</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</li> </ul>	<b>Potenzen und Wurzeln</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellen von <i>Potenzen</i>, insbesondere <i>Zehnerpotenzen mit natürlichem Exponenten</i></li> <li>• Vergleichen, ordnen und runden von rationalen Zahlen (auch in Potenzschreibweise)</li> <li>• Beschreiben von <i>Quadrat- und Kubikwurzel</i> als Umkehrung der Potenzschreibweise</li> <li>• Satz des Pythagoras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die SuS interpretieren eine Potenz.</li> </ul>	Physik, Biologie	15 Stunden

## Klassenstufe 8

<b>Raum und Form [L3]</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematische Darstellungen verwenden</li> <li>• Mathematisch argumentieren</li> </ul>	<b>Ebene Figuren, Körper und Kreis</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erkennen, benennen und beschreiben von geometrischen Objekten in der Umwelt und am Modell (auch Teilkörper und Teilflächen von zusammengesetzten Flächen oder Körpern)</li> <li>• Beschreiben von Eigenschaften geometrischer Flächen und Körper und deren Zusammensetzung</li> <li>• Berechnung des <i>Flächeninhalts</i> (<i>Wdh. Dreieck, Wdh. Quadrat, Wdh. Rechteck, Trapez, Drachenviereck</i> und auch für ein <i>Parallelogramm</i> durch Zerlegung nach dem Prinzip: „Grundseite mal Höhe“)</li> <li>• Einführung der Kreiszahl Pi</li> <li>• Umfangsformel und Flächeninhaltsformel eines Kreises herleiten und berechnen</li> <li>• Herstellen von Modellen gerader geometrischer Körper (auch <i>Kreiszylinder</i>) (E)</li> <li>• Berechnen des <i>Volumens</i> von geraden Prismen und Kreiszylindern nach dem Prinzip: „Grundfläche mal Höhe“ und evtl. „Addition der Teilflächeninhalte“</li> <li>• Berechnen des <i>Oberflächeninhalts</i> und des <i>Mantelflächeninhalts</i> von geraden Prismen und Kreiszylindern</li> <li>• Zeichnen von Netzen und Schrägbildern geometrischer Körper</li> <li>• Verwenden dynamischer Geometriesoftware zur Konstruktion ebener Figuren und Abbildungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definition von Vierecken in Wort und Schrift,</li> <li>- Beschreibung von Eigenschaften von Vierecken und deren Beziehungen,</li> <li>- Konstruktionsvorschriften formulieren und nach diesen konstruieren,</li> <li>- vergleichende Betrachtungen,</li> <li>- Lückentexte ergänzen und auf Wahrheitsgehalt überprüfen: „Ein Rechteck ist ein..., weil...“</li> </ul>	Kunst, Umwelt. Alltagsgegenstände klassifizieren	30 Stunden
<b>Daten und Zufall [L5]</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematisch argumentieren</li> <li>• Mathematisch modellieren</li> </ul>	<b>Zufall und Wahrscheinlichkeiten</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Finden geeigneter Fragestellungen und geeigneter Stichproben für statistische Erhebungen und Auswahl der geeigneten Merkmale</li> <li>• Nutzen des <i>Gesetzes der großen Zahlen</i> zur Erklärung des Wahrscheinlichkeitsbegriffs</li> <li>• Angeben der <i>Ergebnismenge</i></li> <li>• Zusammenfassen von Ergebnissen bei Zufallsexperimenten zu <i>Ereignissen</i></li> <li>• Untersuchen der relativen Häufigkeiten von Ereignissen in Zufallsexperimenten (auch zweistufig)</li> <li>• Begründen der Annahme der Gleichwahrscheinlichkeit von Ergebnissen, z.B. aufgrund von Symmetrien (<i>Regel von Laplace</i>)</li> <li>• Zählstrategie: Systematisches Durcharbeiten und begründen der Vollständigkeit einer Lösung zu kombinatorischen Fragestellungen mithilfe von <i>Baumdiagrammen</i></li> <li>• Berechnen von Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen mit der</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretation (mdl. und schriftl.) von Daten,</li> <li>- Darstellungen, Aussagen usw.</li> <li>- Beschreibungen von Wahrscheinlichkeitsaussagen und deren Analyse,</li> <li>- verbale Kommentierung von Rechnungen,</li> <li>- Begründung von berechneten Wahrscheinlichkeiten und Deutung derselben für einen konkreten Sachverhalt,</li> <li>- Diskussion von Lösungswegen und Lösungen,</li> </ul>	Biologie (Geburten, Genetik), Glücksspiel, Gesellschaftsspiele	20 Stunden

## Klassenstufe 8

	<p><i>Summenregel</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorhersage von relativen Häufigkeiten auf der Grundlage von berechneten Wahrscheinlichkeiten</li> <li>• Darstellen von Daten in Diagrammen (auch <i>Boxplot</i> und <i>Tabellenkalkulation</i>)</li> <li>• Vergleichen von theoretisch ermittelten Wahrscheinlichkeiten mit empirischen Beobachtungen</li> </ul>			
<b>Größen und Messen [L2]</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematische Darstellungen verwenden</li> <li>• Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</li> </ul>	<p><b>Maßeinheiten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Situationsangemessenes Verwenden von Größen und deren Einheiten (a, ha, km<sup>2</sup>) auch unter der Verwendung der Zehnerpotenzen zur Beschreibung von Einheitsvorsätzen von Milli bis Kilo</li> <li>• Zuordnen von Größenangaben zu vertrauten Objekten</li> <li>• Umwandeln und ordnen von Einheiten bekannter Größen und darstellen in unterschiedlichen Schreibweisen</li> <li>• Nutzung der Zusammenhänge zum Umrechnen von Einheiten (Länge, Flächeninhalt, Volumen, Geld, Masse, Zeit)</li> <li>• Entnehmen von Maßen an Körpern aus verschiedenen Darstellungen (Bsp: Skizzen)</li> <li>• Anwenden des <i>Grundprinzips des Messens</i> in der Umwelt</li> <li>• Angeben von Größen mit <i>sinnvoller Genauigkeit</i></li> <li>• Nutzen von Repräsentanten beim Schätzen von Größen</li> <li>• Verwenden von Größenangaben in Rechnungen (Bsp: Geschwindigkeiten)</li> <li>• Rechnen mit <i>Maßstäben</i></li> </ul>		Physik	5 Stunden

In der Jahrgangsstufe 8 werden die Vergleichsarbeiten VERA 8 geschrieben.

## Klassenstufe 9

Kompetenzen	Lerninhalte und Fachbegriffe	Methoden des Sprachtrainings	Verbindungen zu anderen Fächern	Zeitumfang
<b>Zahlen und Operationen [L1]</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematisch argumentieren</li> <li>• Probleme mathematisch lösen</li> <li>• Mathematisch modellieren</li> </ul>	<b>Reelle Zahlen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Irrationale Zahlen</i>: Pi und einige Quadratwurzeln als Beispielenennen</li> <li>• Angeben von Näherungswerten von reellen Zahlen,</li> <li>• Näherungswerte nutzen zum Vergleichen und Ordnen der reellen Zahlen</li> <li>• Sachgerechtes Runden von reellen Zahlen</li> <li>• Erweitern der bisher behandelten Zahlenbereiche auf die reellen Zahlen</li> <li>• Prüfen und Übertragen der bekannten operativen Strategien und Verfahren auf das Rechnen mit reellen Zahlen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Merkheft</li> <li>• Definitionen und Zusammenhänge sprachlich korrekt formulieren</li> <li>• Indirekten Beweis für die Irrationalität der Quadratwurzel aus Zwei formulieren</li> </ul>		20 Stunden
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematisch argumentieren</li> <li>• Mathematische Darstellungen verwenden</li> </ul>	<b>Potenzen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wechsel der Darstellungsform für Ausdrücke der Form:  <math display="block">a^{-n} = \frac{1}{a^n}</math> </li> <li>• Erklären des Zusammenhangs zwischen <i>potenzieren</i> und <i>radizieren</i></li> <li>• Nutzen, darstellen und beschreiben der <i>Potenzgesetze</i> für Potenzen mit ganzzahligen Exponenten</li> </ul>		Physik (Ladung und Masse eines Elektrons)	10 Stunden
<b>Gleichungen und Funktionen [L4]</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematische Darstellungen verwenden</li> <li>• Mathematisch kommunizieren</li> <li>• Probleme mathematisch lösen</li> </ul>	<b>Quadratische Gleichungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übersetzungen zwischen verschiedenen Darstellungen (symbolisch, grafisch, sprachlich, auch in Kontexten) von Termen und Gleichungen (auch für quadratische Zusammenhänge)</li> <li>• Umformen von Termen (auch <i>Potenzen mit ganzzahligen Exponenten</i> und auch unter der Nutzung der <i>binomischen Formeln</i>)</li> <li>• Lösen von Gleichungen (inklusive quadratischen Gleichungen) <ul style="list-style-type: none"> <li>○ durch systematisches Probieren</li> <li>○ rechnerisch</li> <li>○ grafisch</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die S. ergänzen ihr Merkheft/Glossar mit den neuen Fachbegriffen.</li> <li>• Die S. halten Kurzvorträge zu verschiedenen Themen (Bsp.: Wo findet man Parabeln im Alltag?)</li> <li>• Die S. lernen die mathematischen Sätze und Definitionen auswendig.</li> </ul>		25 Stunden
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematische Darstellungen verwenden</li> <li>• Mathematisch kommunizieren</li> <li>• Probleme mathematisch lösen</li> </ul>	<b>Quadratische Funktionen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreiben und interpretieren funktionaler Zusammenhänge und ihrer Darstellungen in Alltagssituationen</li> <li>• Bestimmen und beschreiben von Merkmalen <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>Definitionsbereich, Wertebereich</i></li> <li>○ <i>Form des Graphen</i></li> <li>○ <i>Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen</i></li> <li>○ <i>Einfluss der Parameter auf den Verlauf des Graphen (Streckung, Stauchung, Verschiebung)</i></li> <li>○ <i>Symmetrie</i></li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ergebnisse von Sachaufgaben werden schriftlich festgehalten. Dabei wird auf das Hauptsatz-Nebensatzgefüge achtgegeben.</li> <li>• Die S. arbeiten mit Lückentexten oder Kreuzworträtseln um die mathematische Fachsprache zu vertiefen.</li> <li>• Die S. kommentieren ausgewählte Rechenaufgaben</li> </ul>	Physik (Wurfparabeln, Bauwerke)	25 Stunden

## Klassenstufe 9

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematische Darstellungen verwenden</li> <li>• Mathematisch kommunizieren</li> <li>• Probleme mathematisch lösen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ggf. <i>Öffnungsrichtung</i></li> <li>○ <i>Scheitelpunkt</i></li> <li>○ <i>Periodizität</i></li> </ul> <p>→ Für folgende Funktionstypen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Quadratische Funktionen der Form:  <math display="block">y = ax^2 + bx + c</math> </li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellen von Zuordnungen und quadratischen Funktionen im <i>Koordinatensystem</i> (auch bei verschiedenen Einheiten und Einteilung der Koordinatenachsen)</li> <li>• Umformen quadratischer Terme in vollständige Quadrate mithilfe <i>quadratischer Ergänzung</i></li> <li>• Übersetzen zwischen <i>sprachlicher, tabellarischer und grafischer</i> Form sowie Funktionsgleichung der bekannten Funktionen</li> <li>• Ermitteln der Funktionsgleichung einer linearen Funktion aus <i>zwei gegebenen Punkten</i></li> <li>• Gegenüberstellen der entsprechenden Eigenschaften der bekannten Funktionstypen und Systematisierung der Funktionstypen</li> <li>• Nutzen der Eigenschaften der bekannten Funktionen zum Modellieren von Problemstellungen auch mithilfe von Tabellenkalkulationen</li> </ul>	<p>ausführlich und in ganzen Sätzen. (Bsp.: Wann hat eine quadratische Gleichung zwei, eine oder gar keine Lösung.)</p>	<p>Physik (Wurfparabeln, Bauwerke)</p>	<p>25 Stunden</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematische Darstellungen verwenden</li> <li>• Mathematisch kommunizieren</li> <li>• Probleme mathematisch lösen</li> </ul>	<p><b>Potenzfunktionen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trigonometrische Funktionen der Form:  <math display="block">y = ax^k + b</math>           mit <math>k \in \mathbb{Z}</math> und <math>k \in \mathbb{Q}^+</math> </li> <li>• Bestimmen und beschreiben von Umkehrfunktionen von Potenzfunktionen mit ganzzahligem Exponenten (<i>Wurzelfunktionen</i>)</li> <li>• Wechseln zwischen Funktionsgleichung und sprachlicher, tabellarischer sowie grafischer Form von Funktionen.</li> <li>• Bestimmen von Steigungen ganzzahliger Funktionen näherungsweise zeichnerisch.</li> <li>• Zuordnen von Bildern von Funktionsgraphen</li> <li>• Gegenüberstellen einander entsprechender Eigenschaften der bekannten Funktionsklassen und Systematisierung der Funktionstypen.</li> <li>• Lösen von ausgewählten Gleichungen mit höheren Potenzen (z.B. durch Faktorisieren, Substituieren oder Polynomdivision) und mit Wurzeln.</li> </ul>		<p>Physik</p>	<p>15 Stunden</p>
<p>2. Halbjahr</p>				
<p><b>Daten und Zufall[L5]</b></p>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematische Darstellungen</li> </ul>	<p><b>Statistische Auswertungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbständiges Planen und Durchführen von statistischen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die S. ergänzen ihr Merkheft/Glossar mit den neuen</li> </ul>	<p>Tageszeitung, Aktuelle Medien,</p>	<p>15 Stunden</p>



## Klassenstufe 9

<p>verwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematisch argumentieren</li> <li>• Mathematisch kommunizieren</li> </ul>	<p>Erhebungen und Simulationen auch unter Verwendung von Tabellenkalkulation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsentieren der Ergebnisse von eigenen statistischen Erhebungen in zieladäquaten Darstellungsformen</li> <li>• Erkennen von typischen Fehlern und <i>Manipulationen</i> bei grafischen Darstellungen</li> <li>• Diagramme verändern, um vorliegende Manipulationen einer Aussage zu verstehen</li> <li>• Fachbegriffe: <i>Säulendiagramm, Kreisdiagramm, arithmetisches Mittel, Modalwert, Median, Spannweite, Varianz, Standardabweichung</i></li> </ul>	<p>Fachbegriffen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• „An Darstellungen werden typische Fehler und Manipulationen diskutiert und beurteilt.“ (siehe Rahmenlehrplan)</li> </ul> <p>Die S. halten Kurzvorträge zu einzelnen Statistiken aus Zeitungsartikeln und beurteilen diese.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktuelle Statistiken aus den Zeitungen werden thematisiert.</li> </ul>	<p>Geografie: Statistische Werte über die Einwanderzahlen, Daten aus Entwicklungsländern</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematisch modellieren</li> <li>• Probleme mathematisch lösen</li> <li>• Mathematisch argumentieren</li> </ul>	<p><b>Wahrscheinlichkeitsrechnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ermitteln von <i>Wahrscheinlichkeiten</i> (auch bei mehrstufigen Zufallsexperimenten, Laplace- und Nicht-Laplace-Experimenten) unter Nutzung von <i>Baumdiagrammen, Pfadregeln, Gegenwahrscheinlichkeiten</i> und dem <i>Urnenmodell</i></li> <li>• Interpretieren von Wahrscheinlichkeitsaussagen aus dem Alltag</li> </ul>	<p>Zur Sprachförderung werden gezielte Lesetechniken eingesetzt. Bsp.:</p> <p>Strategie 1: Die S. stellen selbst Fragen an den Sachtext und beantworten diese.</p> <p>Strategie 2: Die S. strukturieren den vorliegenden Text zunächst sinnvoll.</p> <p>Strategie 3: Die S. übertragen den Text in eine andere Darstellungsform (Bsp.: Diagramm)</p> <p>Strategie 4: Die S. markieren die Fachbegriffe farbig.</p> <p>Strategie 5: Die S. vergleichen verschiedene Texte zum gleichen Thema.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die S. interpretieren ihre Ergebnisse und halten diese in schriftlicher Form fest.</li> <li>• Zuordnungs- und Einsetzübungen (Die S. ergänzen Diagramme, beschriften Skizzen)</li> </ul>		<p>15 Stunden</p>
<p><b>Raum und Form [L3]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>				
				<p>10</p>

## Klassenstufe 9

	<b>Die Satzgruppe des Pythagoras</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Längen berechnen in Figuren und Körpern</li> <li>• Die Umkehrung des Satzes des Pythagoras</li> </ul>			Stunden
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematisch argumentieren</li> <li>• Mathematische Darstellungen verwenden</li> <li>• Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</li> </ul>	<b>Körperberechnungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erkennen, benennen und beschreiben von geometrischen Objekten (auch Differenz- und Teilflächen sowie Differenz- und Teilkörper)</li> <li>• Beschreiben von Eigenschaften geometrischer Körper und deren Zusammensetzungen (auch <i>gerader Kreiskegel</i> und <i>Pyramiden</i> sowie <i>Kugeln</i>)</li> <li>• Skizzieren von Schrägbildern (auch von geraden Kreiskegeln und Kreiszyklindern, Pyramiden, zusammengesetzte Körper und Differenzkörpern)</li> <li>• Berechnen des Volumens und des Oberflächeninhalts von Körpern (auch gerade Pyramide, gerader Kreiskegel und Kugeln)</li> <li>• Konstruieren geometrischer Figuren (auch unter der Nutzung des <i>Satzes des Thales</i> und des <i>Satzes des Pythagoras</i>)</li> <li>• Systematisierung der bisherigen Kenntnisse über Größen und ihrer Einheiten sowie die Beziehungen zwischen den verschiedenen Größen unter Einbeziehung der Zehnerpotenzen</li> <li>• Entnehmen von Maßen und Lagebeziehungen an Körpern aus verschiedenen Darstellungen (<i>Zweitafelprojektion</i>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Merkheft</li> <li>- Beschreibung geometrischer Strukturen und Darstellungen,</li> <li>- Charakterisierung und Klassifizierung von Körpern,</li> <li>- Beschreibung der Netze,</li> <li>- Verbalisierung von Formeln zur Volumen- und Oberflächenberechnung,</li> <li>- anschauliche Begründung des Satzes des Cavalieri (Textbausteine),</li> <li>- Verbale Kommentierung von Lösungswegen zur Körperberechnung</li> </ul>	Kunst, Physik, Biologie	10 Stunden

## Klassenstufe 10

Kompetenzen	Lerninhalte und Fachbegriffe	Methoden des Sprachtrainings	Verbindungen zu anderen Fächern	Zeitumfang
<b>Raum und Form [L3] / Größen und Messen [L2]</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematische Darstellungen verwenden</li> <li>• Mathematisch argumentieren</li> <li>• Probleme mathematisch lösen</li> </ul>	<p><b>Sinus, Kosinus und Tangens</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berechnen von Winkelgrößen und Seitenlängen in rechtwinkligen Dreiecken mithilfe von <i>Sinus, Kosinus und Tangens</i>. (G)</li> <li>• Nutzen des <i>Sinussatzes</i>, um in beliebigen Dreiecken Winkelgrößen und Seitenlängen zu bestimmen. (G)</li> <li>• Nutzen des <i>Kosinussatzes</i>, um in beliebigen Dreiecken auch Seitenlängen und Winkelgrößen zu bestimmen. (G)</li> </ul> <p><b>Bogenmaß und Gradmaß</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreiben des Zusammenhangs zwischen <i>Bogen- und Gradmaß</i> am Einheitskreis.</li> <li>• Umrechnen von Winkeln im <i>Gradmaß ins Bogenmaß und umgekehrt</i>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Merkheft</li> <li>- Interpretation von Sinus und Kosinus am EK, Beschreibung von Zusammenhängen zwischen Sinus, Kosinus und Tangens, Formulierung und Lernen mathematischer Sätze (Winkelbeziehungen am rechtwinkligen Dreieck, Sinus- und Kosinussatz)</li> <li>- Begründung Sinussatz für spitzw. Dreiecke,</li> </ul>		20 Stunden
<b>Gleichungen und Funktionen [L4]</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematisch modellieren</li> <li>• Probleme mathematisch lösen</li> </ul>	<p><b>Trigonometrische Funktionen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition am Einheitskreis</li> <li>• Trigonometrische Funktionen der Form:  <math>y = a \sin(bx + c) + d</math> und  <math>y = a \cos(bx)</math> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>Definitionsbereich, Wertebereich</i></li> <li>○ <i>Form des Graphen</i></li> <li>○ <i>Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen</i></li> <li>○ <i>Einfluss der Parameter auf den Verlauf des Graphen (Streckung, Stauchung, Verschiebung)</i></li> <li>○ <i>Symmetrie</i></li> <li>○ <i>Periodizität</i></li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Merkheft</li> <li>- Beschreibung periodischer Vorgänge und graphischer Darstellungen, geometrische Interpretation der Parameter der allg. Sinusfunktion <math>f(x)=a \cdot \sin[b(x-c)] + d</math>,</li> <li>- Lösungsansätze begründen,</li> <li>- Rechenwege zusammenhängend vortragen, Kurzvorträge</li> </ul>	Physik Schwingungsgleichungen	20 Stunden
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematisch argumentieren</li> <li>• Mathematisch kommunizieren</li> <li>• Probleme mathematisch lösen</li> </ul>	<p><b>Exponentialfunktionen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exponentialfunktionen der Form:  <math>y = ab^x + c</math> wobei <math>b &gt; 0</math> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>Definitionsbereich, Wertebereich</i></li> <li>○ <i>Form des Graphen</i></li> <li>○ <i>Eigenschaften der Exponentialfunktion beschreiben</i></li> </ul> </li> <li>• Bestimmen und beschreiben von der Umkehrfunktion von Exponentialfunktionen (<i>Logarithmusfunktion</i>)</li> <li>• Logarithmusgesetze</li> <li>• Lösen von Exponentialgleichungen mithilfe des Logarithmus</li> <li>• Wechseln zwischen Funktionsgleichung und sprachlicher, tabellarischer sowie grafischer Form von Funktionen.</li> <li>• Nutzen der Eigenschaften der verschiedenen Funktionstypen zum Modellieren von Problemstellungen → Beschreiben von</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Merkheft</li> <li>- Beschreibung von Wachstumsprozessen,</li> <li>- Erläuterung funktionaler Zusammenhänge,</li> <li>- Interpretation graphischer Darstellungen,</li> <li>- Textbausteine zur Formulierung mathematischer Zusammenhänge,</li> <li>- Interpretation der Zuordnungsvorschrift für die Umkehrfunktion, Formulierung mathematischer Sätze</li> </ul>	Physik Wachstums- und Zerfallsprozesse	20 Stunden

Klassenstufe 10

		<i>Wachstums- und Zerfallsprozesse</i>		
2. Halbjahr				
<b>Daten und Zufall [L5]</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</li> <li>Mathematisch argumentieren</li> </ul>	<b>Kombinatorik und Wahrscheinlichkeiten</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nutzen von kombinatorischen Überlegungen zur Bestimmung der Art und Anzahl von Möglichkeiten in verschiedenen Kontexten zur Berechnung von Wahrscheinlichkeiten (<i>mit und ohne Zurücklegen</i>) (G)</li> <li>Ermitteln von <i>Wahrscheinlichkeiten</i>, auch bei mehrstufigen Zufallsexperimenten, Laplace- und Nicht-Laplace- Experimenten unter Nutzung von Baumdiagrammen, Pfadregeln, Gegenwahrscheinlichkeiten und dem Urnenmodell (G)</li> <li>Interpretieren von Wahrscheinlichkeitsaussagen aus dem Alltag</li> <li>Bestimmen von Anzahlen mithilfe von <i>Fakultäten</i> und dem <i>Binomialkoeffizienten</i>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formulierungshilfen: Wortliste, Wortgeländer, Sprechblasen, Wortfeld, Satzmuster</li> <li>Wechsel der Darstellungsformen (Text↔Diagramm↔Gleichung) mit Zuordnungswerkzeugen</li> <li>Erstellen einer Bildsequenz oder Filmleiste</li> <li>Abfrageübungen mit Fragemustern</li> <li>Erstellung eines Flussdiagramms zum Modellieren</li> <li>Abgestufte Lernhilfen Lehrer_innen-Karussell</li> <li>Fragen zum Text beantworten</li> <li>Fünf-Phasen-Leseschema anwenden</li> <li>Nach einem Frageraster schreiben</li> <li>Textlücken ausfüllen</li> </ul>	Physik, Biologie	25 Stunden
<b>Raum und Form [L3]</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mathematische Darstellungen verwenden</li> <li>Mathematisch argumentieren</li> </ul>	<b>Körper</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Begründen der Eigenschaften von geometrischen Objekten mithilfe von Symmetrie, einfachen Winkelsätzen, trigonometrischen Beziehungen, dem Satz des Thales und dem Satzes des Pythagoras</li> <li>Begründen von Eigenschaften von geometrischen Objekten mithilfe der Eigenschaften von <i>Kongruenz und Ähnlichkeit</i></li> <li>Berechnen des Volumens von Körpern (G)</li> <li>Berechnen des <i>Oberflächeninhalts</i> von Körpern (auch unter der Nutzung von trigonometrischen Beziehungen) (G)</li> <li>Berechnen des <i>Volumens</i> und des Oberflächeninhalts zusammengesetzter Körper mithilfe des Zerlegungs- und Ergänzungsprinzips (G)</li> <li>Berechnen des Volumens schiefer Prismen, Zylinder und Pyramiden unter Nutzung des <i>Satzes von Cavalieri</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Merkheft</li> <li>Beschreibung geometrischer Strukturen und Darstellungen,</li> <li>Charakterisierung und Klassifizierung von Körpern,</li> <li>Beschreibung der Netze,</li> <li>Verbalisierung von Formeln zur Volumen-und Oberflächenberechnung,</li> <li>anschauliche Begründung des Satzes des Cavalieri (Textbausteine),</li> <li>Verbale Kommentierung von Lösungswegen zur Körperberechnung</li> </ul>	Kunst, Umwelt. Alltagsgegenstände klassifizieren	20 Stunden
<b>Gleichungen und Funktionen [L4]</b>				

## Klassenstufe 10

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematisch argumentieren</li> <li>• Mathematisch modellieren</li> </ul>	<p><b>Funktionen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionen mit ihren charakteristischen Punkten beschreiben</li> </ul> <p><b>Änderungsraten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreiben des Änderungsverhaltens ausgewählter ganzrationaler Funktionen durch eine Skizze der <i>Ableitungsfunktion</i> und Angeben markanter Punkte (<i>Hoch-, Tief-, Wendepunkte</i>)</li> <li>• Zuordnen von Bildern von Funktionsgraphen und Graphen der <i>Änderungsfunktion</i></li> <li>• Nutzen der <i>mittleren</i> und deuten der <i>lokalen Änderungsrate</i> bei ganzrationalen Funktionen in Anwendungskontexten</li> </ul>	<p>- Formulierungshilfen: Wortliste, Wortgeländer, Sprechblasen, Wortfeld, Satzmuster Wechsel der Darstellungsformen (Text↔Diagramm↔Gleichung) mit Zuordnungswerkzeugen</p> <p>- Gestufte Lernhilfen Methodenwerkzeug "Aushandeln" Methodenwerkzeug "Expertenkongress" Methodenwerkzeug "Tandembogen" Methodenwerkzeug "Fehlersuche" Schreibübung "Texte ergänzen" Sprachübung "Darstellungsformen verbalisieren" (hier Graphen und Zeichenketten)</p>		<p>20 Stunden</p>
--	--	--	--	-----------------------

In der Jahrgangsstufe 10 werden die MSA Prüfungen abgelegt. Bitte beachten Sie die Reihenfolge der zu behandelnden Themengebiete, da einige nicht für die MSA Prüfungen relevant sind.