

Bildungsplan 2016 Sekundarstufe I

*Innovativer
Bildungsservice*

Beispielcurriculum für das Fach Mathematik

Klassen 7/8
Beispiel 1

Mai 2017



Landesinstitut
für Schulentwicklung

Qualitätsentwicklung
und Evaluation

Schulentwicklung
und empirische
Bildungsforschung

Bildungspläne

Inhaltsverzeichnis

Allgemeines Vorwort zu den Beispielcurricula.....	I
Fachspezifisches Vorwort	II
Mathematik – Klasse 7.....	1
Mit Prozenten und Zinsen umgehen.....	1
Rechnen mit negativen rationalen Zahlen.....	3
Vertieftes Rechnen mit rationalen Zahlen.....	4
Funktionale Zusammenhänge darstellen und nutzen	5
Geometrie: Winkelbeziehungen.....	7
Terme mit Variablen	9
Lineare Gleichungen	10
Geometrie an Figuren.....	11
Mathematik – Klasse 8.....	13
Statistik	13
Terme mit Variablen	16
Funktionale Zusammenhänge	18
Lineare Gleichungssysteme	20
Besondere Linien	21
Bei Figuren und Körpern Größen berechnen.....	23

Allgemeines Vorwort zu den Beispielcurricula

Beispielcurricula zeigen eine Möglichkeit auf, wie aus dem Bildungsplan unterrichtliche Praxis werden kann. Sie erheben hierbei keinen Anspruch einer normativen Vorgabe, sondern dienen vielmehr als beispielhafte Vorlage zur Unterrichtsplanung und -gestaltung. Diese kann bei der Erstellung oder Weiterentwicklung von schul- und fachspezifischen Jahresplanungen ebenso hilfreich sein wie bei der konkreten Unterrichtsplanung der Lehrkräfte.

Curricula sind keine abgeschlossenen Produkte, sondern befinden sich in einem dauerhaften Entwicklungsprozess, müssen jeweils neu an die schulische Ausgangssituation angepasst werden und sollten auch nach den Erfahrungswerten vor Ort kontinuierlich fortgeschrieben und modifiziert werden. Sie sind somit sowohl an den Bildungsplan, als auch an den Kontext der jeweiligen Schule gebunden und müssen entsprechend angepasst werden. Das gilt auch für die Zeitplanung, welche vom Gesamtkonzept und den örtlichen Gegebenheiten abhängig und daher nur als Vorschlag zu betrachten ist.

Der Aufbau der Beispielcurricula ist für alle Fächer einheitlich: Ein fachspezifisches Vorwort thematisiert die Besonderheiten des jeweiligen Fachcurriculums und gibt ggf. Lektürehinweise für das Curriculum, das sich in tabellarischer Form dem Vorwort anschließt.

In den ersten beiden Spalten der vorliegenden Curricula werden beispielhafte Zuordnungen zwischen den prozess- und inhaltsbezogenen Kompetenzen dargestellt. Eine Ausnahme stellen die modernen Fremdsprachen dar, die aufgrund der fachspezifischen Architektur ihrer Pläne eine andere Spaltenkategorisierung gewählt haben. In der dritten Spalte wird vorgeschlagen, wie die Themen und Inhalte im Unterricht umgesetzt und konkretisiert werden können. In der vierten Spalte wird auf Möglichkeiten zur Vertiefung und Erweiterung des Kompetenzerwerbs im Rahmen des Schulcurriculums hingewiesen und aufgezeigt, wie die Leitperspektiven in den Fachunterricht eingebunden werden können und in welcher Hinsicht eine Zusammenarbeit mit anderen Fächern sinnvoll sein kann. An dieser Stelle finden sich auch Hinweise und Verlinkungen auf konkretes Unterrichtsmaterial.

Die verschiedenen Niveaustufen des Gemeinsamen Bildungsplans der Sekundarstufe I werden in den Beispielcurricula ebenfalls berücksichtigt und mit konkreten Hinweisen zum differenzierten Vorgehen im Unterricht angereichert.

Fachspezifisches Vorwort

In den Klassenstufen 7 und 8 knüpft der Mathematikunterricht an die bisher erworbenen Kompetenzen an; zentrale Begriffe und Verfahren werden, soweit erforderlich, wiederholt und unter neuen Gesichtspunkten weiterentwickelt.

Das Denken von Kindern dieser Altersstufe ist nach wie vor stark auf Konkretes ausgerichtet, abstrakte Begriffe und Rechenverfahren können nur vorsichtig eingeführt werden, bei Problemlösungen sind sie noch auf Anschaulichkeit und konkrete Bezüge angewiesen. Ausgehend von Fragestellungen aus dem Alltag und der Erfahrungswelt setzen die Schülerinnen und Schüler sich aktiv mit zunehmend anspruchsvolleren mathematischen Fragestellungen auseinander, die im Laufe der Klasse 7 zunehmend abstrakter werden. Insbesondere bei geometrischen Zusammenhängen werden Grundlagen der Beweistechnik erarbeitet.

Die Vervollständigung des Rechnens mit rationalen Zahlen, die Vertiefung des Grundprinzips des Messens, die Erweiterung des Arbeitens mit geometrischen Objekten und Strukturen, die Präzisierung der Begrifflichkeit bei funktionalen Zusammenhängen und deskriptiver Statistik sind zentrale Inhalte, anhand derer inhalts- wie prozessbezogene Kompetenzen geschult und weiterentwickelt werden. Die Schülerinnen und Schüler erfahren so einerseits die Bedeutung und die Vielschichtigkeit mathematischen Arbeitens, erkennen andererseits aber auch, dass diese Inhalte nicht isoliert nebeneinanderstehen, sondern auf vielfältige Weise miteinander verknüpft sind.

Ein wichtiges Anliegen des Unterrichts ist es, Bereitschaft und Freude an mathematischem Denken und Arbeiten zu wecken und zu fördern. Hierzu gehört eine Unterrichtsgestaltung, in der Ideen und Konzepte in der Klasse gemeinsam und kooperativ entwickelt werden und eine Fehlerkultur, die Fehler als Herausforderung begreift und die Schülerinnen und Schüler zu Diskussionen und Auseinandersetzungen in der Klassengemeinschaft anregt. Der Mathematikunterricht leistet damit auch einen bedeutsamen Beitrag zur Persönlichkeitsbildung.

Erläuterungen zum nachstehenden Beispielcurriculum

Dieses Beispielcurriculum veranschlagt 75% der insgesamt zur Verfügung stehenden Zeit. Die verbleibenden 25% sollten bedarfsgemäß für Übungs- und Vertiefungsphasen und zur Leistungsmessung verwendet werden.

Die dritte Spalte bildet Lernsequenzen ab, mögliche Unterrichtseinheiten sind fett hervorgehoben. Auslassungszeichen in der zweiten Spalte ([...]) bedeuten, dass der betreffende Kompetenzerwerb hier nur teilweise angestrebt wird und entweder an anderer Stelle vervollständigt wird, oder schon bereits teilweise erfolgt ist.

Hinweis zum Bezug zwischen VERA 8 und dem schulspezifischen Curriculum

Im zweiten Schulhalbjahr der Klasse 8 findet die Lernstandserhebung VERA 8 statt.

Lernstandserhebungen sind ein wichtiges Instrument der Qualitätssicherung: Die Ergebnisse von VERA 8 liefern objektive und differenzierte Informationen zum Kompetenzstand der Schülerinnen und Schüler. Mithilfe der Ergebnisse von VERA 8 kann eine Analyse des zurückliegenden Unterrichts erfolgen und es können gegebenenfalls Maßnahmen abgeleitet werden.

Die abgeleiteten Maßnahmen sollten – unter Berücksichtigung der Situation der einzelnen Klasse und der Schule insgesamt – bei der Überarbeitung des Beispielcurriculums durch besondere Schwerpunktsetzungen berücksichtigt werden.

In VERA 8 - Mathematik werden jährlich alle Kompetenzbereiche der Bildungsstandards für den Mittleren Schulabschluss durch jeweilige Aufgaben getestet und zusammengefasst für das Fach Mathematik rückgemeldet.

Mathematik – Klasse 7

Mit Prozenten und Zinsen umgehen			
ca. 16 Std.			
Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
Die Schülerinnen und Schüler können			
	3.2.5 Daten erfassen, darstellen, aus- und bewerten		
2.3. Modellieren 1. wesentliche Informationen entnehmen und strukturieren 4. relevante Größen und ihre Beziehungen identifizieren 5. die Beziehungen zwischen diesen Größen mithilfe von [...], Termen, [...] beschreiben 2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen 2. mathematische Darstellungen zum Strukturieren von Informationen verwenden 3. zwischen verschiedenen mathematischen Darstellungen wechseln 5. Routineverfahren anwenden und miteinander kombinieren 9. Taschenrechner und mathematische Software (Tabellenkalkulation) bedienen und zum Explorieren, Problemlösen und Modellieren einsetzen 2.5 Kommunizieren 3. eigene Überlegungen in kurzen Beiträgen sowie selbstständige Problembearbeitungen in Vorträgen verständlich darstellen	(1) zu einer vorgegebenen statistischen Fragestellung eine Datenerhebung selbstständig planen und selbstständig durchführen E: Teilkompetenz schon in 5/6 (2) Daten aus vorgegebenen Sekundärquellen (z. B. Texte, Diagramme) entnehmen (3) Daten graphisch darstellen	Daten erheben und vergleichen Umfrage und Datenerhebung Anteile	Fortführung von Klasse 6 Hinführung zur Prozentrechnung absoluter und relativer Anteil G: insbesondere Kreisdiagramm L MB Information und Wissen L MB Produktion und Präsentation
	3.2.1 Mit Prozenten und Zinsen umgehen		
		(4) <i>Prozentwert, Grundwert und Prozentsatz</i> identifizieren und berechnen	Grundaufgaben der Prozentrechnung Berechnung des Prozentwertes Berechnung des Grundwertes Berechnung des Prozentsatzes Vermehrter/Verminderter Grundwert Vermischte Aufgaben
	(5) <i>Zins</i> und iterativ <i>Zinseszins</i> berechnen (6) eine Tabellenkalkulation verwenden, um <i>Zinssatz</i> , Tilgung/Sparrate und Laufzeit näherungsweise zu bestimmen	Zinsrechnung Zinsen und Zinseszins Arbeiten mit Tabellenkalkulation um iterative Vorgänge zu modellieren Erstellen einer Zinseszins-Tabelle	Als Anwendung der Prozentrechnung Einsatz des Taschenrechners L BO Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt

<p>7. aus Quellen (Texten, Bildern und Tabellen)</p> <p>8. Äußerungen und Informationen analysieren) und aus Äußerungen anderer mathematische Informationen entnehmen und beurteilen</p> <p>2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</p> <p>10. Ergebnisse, die unter Verwendung eines Taschenrechners oder Computers gewonnen wurden, kritisch prüfen</p>		<p>Verwendung einer Tabelle für Tilgung/Sparrate und Laufzeit</p>	<p>L MB Informationstechnische Grundlagen</p> <p>L VB Finanzen und Vorsorge</p>
--	--	---	---

Rechnen mit negativen rationalen Zahlen			
ca. 8 Std.			
Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
Die Schülerinnen und Schüler können			
	3.2.1 Zahlterme berechnen		
<p>2.1 Argumentieren und Beweisen 1. in mathematischen Zusammenhängen Vermutungen entwickeln und als mathematische Aussage formulieren</p> <p>2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen 1. zwischen natürlicher Sprache und symbolisch-formaler Sprache der Mathematik wechseln 4. Berechnungen ausführen 6. Algorithmen reflektiert anwenden</p>	<p>(1) mit <i>rationalen</i> Zahlen rechnen G: mit <i>natürlichen, gebrochenen</i> und <i>negativen</i> Zahlen rechnen, die im täglichen Leben vorkommen E: Teilkompetenz schon in 5/6</p>	<p>Multiplikation Negative ganze Zahl mit natürlicher Zahl Negative ganze Zahl mit negativer ganzer Zahl</p>	<p>Multiplikation als Mehrfachaddition Neueinführen des Rechnens mit negativen Zahlen</p>
		<p>Division Negative ganze Zahl durch natürliche Zahl Negative ganze Zahl durch negative ganze Zahl</p>	<p>Sinnvollerweise Division ohne Rest</p>
		<p>Rationale Zahlen Rationale Zahlen sind Brüche Bedeutung eines Bruches Anordnen von Brüchen auf der Zahlengeraden</p>	<p>Vertiefung Klasse 6</p>
		<p>Rechenregeln für Brüche Addieren, Subtrahieren, Multiplizieren, Dividieren von Brüchen Rechnen mit rationalen Zahlen</p> <p>Rationale Zahlen in Zehnerpotenzschreibweise</p>	<p>Wiederholung und Erweiterung bekannter Rechenverfahren aus Klasse 6 Auch in dezimaler Darstellung Nicht zwingend in Normdarstellung Zehnerpotenzen als Abkürzung der Stufenzahlen</p>
	<p>(3) [...] Zahlen in <i>Zehnerpotenzschreibweise</i> angeben E: Teilkompetenz schon in 5/6</p>		

Vertieftes Rechnen mit rationalen Zahlen

ca. 8 Std.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
Die Schülerinnen und Schüler können			
	3.2.1 Zahlterme berechnen		
<p>2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</p> <p>1. zwischen natürlicher Sprache und symbolisch-formaler Sprache der Mathematik wechseln</p> <p>4. Berechnungen ausführen</p> <p>5. Routineverfahren anwenden und miteinander kombinieren</p>	<p>(2) <i>Zahlterme</i> mit rationalen Zahlen – auch solche, die Klammern und <i>Zahlen</i> in unterschiedlicher Darstellung enthalten – vereinfachen und deren Wert berechnen</p>	<p>Zahlterme vereinfachen und zusammenfassen</p> <p>Mehrgliedrige Summen auch mit negativen rationalen Zahlen und Klammern</p> <p>Einfache mehrgliedrige Zahlterme mit Klammern</p> <p>Vereinfachte Schreibweise</p> <p>Arbeiten mit beliebigen Zahltermen</p>	<p>Rationalen Zahlen in unterschiedlicher Darstellung, in 13.1.1 (25) rationale Zahlen in gleicher Darstellung</p> <p>Noch keine allgemeine Fassung der Rechengesetze</p> <p>Fortführung von Klasse 5/6, rationale Zahlen nun in unterschiedlicher Darstellung</p> <p>Noch keine allgemeine Fassung der Rechengesetze</p>

Funktionale Zusammenhänge darstellen und nutzen

ca. 8 Std.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Ergänzende Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise	
Die Schülerinnen und Schüler können				
	3.2.4 Funktionale Zusammenhänge darstellen und nutzen			
<p>2.5 Kommunizieren 3. eigene Überlegungen in kurzen Beiträgen sowie selbstständige Problembearbeitungen in Vorträgen verständlich darstellen</p> <p>2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen 2. mathematische Darstellungen zum Strukturieren von Informationen verwenden 3. zwischen verschiedenen mathematischen Darstellungen wechseln</p> <p>2.3. Modellieren 1. wesentliche Informationen entnehmen und strukturieren 4. relevante Größen und ihre Beziehungen identifizieren 5. die Beziehungen zwischen diesen Größen mithilfe von [...], Termen, [...] beschreiben</p>	<p>(1) Zusammenhänge durch <i>Tabellen, Gleichungen, Graphen</i> oder Text darstellen</p> <p>(2) zwischen unterschiedlichen Darstellungsformen situationsgerecht wechseln</p> <p>(3) alltagsbezogene Sachverhalte aus Darstellungen ablesen (z. B. größte und kleinste Werte, Zunehmen und Abnehmen, Zeitpunkte)</p>	<p>Wechsel zwischen Darstellungsformen Werte aus Schaubild auslesen, insbesondere auch ausgezeichnete Punkte Schaubild mit Hilfe von Wertetabellen erstellen</p>	Vertiefung Klasse 6: An fertigen von Wertetabellen aus graphischen Darstellungen und umgekehrt	
		<p>Wertetabellen durch Einsetzen in Funktionssterm erstellen und damit Graphen zeichnen "Vom Graph zur Geschichte" und umgekehrt</p>	Auch WTR-Einsatz	
	<p>(4) <i>Proportionalität</i> und <i>Antiproportionalität</i> in verschiedenen Darstellungsformen erkennen und für Berechnungen nutzen E: Teilkompetenz schon in Klasse 5/6</p>	<p>Proportionale Zuordnungen Anwendungsaufgaben mit inhaltlichem Verständnis von proportionalen Zusammenhängen lösen Darstellung in Tabelle und Schaubild</p>		
		<p>Kennzeichen der Proportionalität herausarbeiten</p>	Auch: Proportionalitätsfaktor, Quotientengleichheit Ursprungsgerade	
		Abgrenzung gegenüber nicht-proportionalen Vorgängen	Je-mehr-desto-mehr ist nicht immer proportional	

		<p>Antiproportionale Zuordnungen</p> <p>Darstellung in Tabelle und Schaubild</p> <p>Kennzeichen der Antiproportionalität herausarbeiten</p>	<p>Keine umfangreiche Thematisierung der Hyperbel</p> <p>Produktgleichheit</p>
<p>2.3. Modellieren</p> <p>7. zu einer Situation passende mathematische Modelle (zum Beispiel arithmetische Operationen, geometrische Modelle, Terme und Gleichungen, stochastische Modelle) auswählen oder konstruieren</p> <p>8. Hilfsmittel verwenden</p> <p>11. die aus dem mathematischen Modell gewonnene Lösung in der jeweiligen Realsituation überprüfen</p> <p>12. die aus dem mathematischen Modell gewonnene Lösung bewerten und gegebenenfalls Überlegungen zur Verbesserung der Modellierung anstellen</p>		<p>Proportionalität und Antiproportionalität</p> <p>Anwendungsbezogene Aufgaben</p>	<p>L VB Alltagskonsum</p> <p>Beim Lösen entscheiden die Schüler selbständig, welche Modellierung anwendbar ist, auch kritische Überprüfung der Ergebnisse an Hand der Realsituation</p>

Geometrie: Winkelbeziehungen			
ca. 18 Std.			
Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
Die Schülerinnen und Schüler können			
	3.2.3 Geometrische Figuren untersuchen		
<p>2.1 Argumentieren und Beweisen 1. in mathematischen Zusammenhängen Vermutungen entwickeln und als mathematische Aussage formulieren</p> <p>4. in einer mathematischen Aussage zwischen Voraussetzung und Behauptung unterscheiden</p> <p>E: 6, 7, 11, 12</p> <p>2.2 Probleme lösen 3. durch Verwendung verschiedener Darstellungen (informative Figur, verbale Beschreibung, Tabelle, Graph, symbolische Darstellung, Koordinaten) das Problem durchdringen oder umformulieren</p> <p>6. das Problem durch Zerlegen in Teilprobleme oder das Einführen von Hilfsgrößen oder Hilfslinien vereinfachen</p> <p>E: 10</p> <p>2.1 Argumentieren und Beweisen 5. eine mathematische Aussage in einer standardisierten Form (zum Beispiel Wenn-Dann) formulieren</p> <p>10. Beweise nachvollziehen und wiedergeben</p>	<p>(3) <i>Winkelweiten</i> unter Verwendung von <i>Scheitel-</i> und <i>Nebenwinkeln</i> sowie <i>Stufen-</i> und <i>Wechselwinkeln</i> erschließen</p> <p>G: nicht G, aber [MSA]</p> <p>(4) den <i>Winkelsummensatz</i> für <i>Dreiecke</i> begründen</p> <p>G: nur angeben</p> <p>(5) <i>Winkelweiten</i> und <i>Streckenlängen</i> durch Anwenden des <i>Winkelsummensatzes</i> oder des <i>Basiswinkelsatzes</i> beziehungsweise dessen Kehrsatz erschließen</p> <p>G: nur Winkelweiten mit dem WSS</p> <p>(6) mithilfe des <i>Satzes des Thales</i> auf Orthogonalität schließen</p> <p>G: nicht G, aber [MSA]</p> <p>E: auch den Satz begründen und anwenden</p>	<p>Winkel an Geradenkreuzungen Neben- und Scheitelwinkel an einander schneidenden Geraden</p> <p>Stufen- und Wechselwinkel an Parallelen</p> <p>Winkelsummensatz Beliebige Dreiecke auf Winkelsumme untersuchen</p> <p>Nachweis Winkelsummensatz</p> <p>Gleichschenklige und gleichseitige Dreiecke</p> <p>Der Thaleskreis Satz des Thales</p> <p>Verwendung für Nachweis der Orthogonalität</p>	<p>Auch Beispiele mit drei Geraden, die sich in einem Punkt schneiden</p> <p>Auch: Parallelität mit Stufen- oder Wechselwinkeln prüfen</p> <p>Symmetrieüberlegungen</p> <p>E: Anwendung auf Figuren</p>

<p>13. Aussagen auf ihren Wahrheitsgehalt prüfen und Beweise führen</p>	<p>(7) die Konstruierbarkeit von <i>Dreiecken</i> und die Lösungsvielfalt bei Dreiecks-konstruktionen durch Betrachtung von <i>Seitenlängen</i> und <i>Winkelweiten</i> untersuchen</p> <p>E: Konstruierbarkeit auch mit Dreiecksun-gleichung und <i>Winkelsummensatz</i> beurtei-len</p> <p>(8) <i>Streckenlängen</i> und <i>Winkelweiten</i> in ebenen Figuren und in Körpern durch <i>maßstäbliches</i> Zeichnen erschließen</p> <p>G: nicht G</p>	<p>Dreiecks-konstruktionen</p> <p>Angaben hinsichtlich Konstruierbarkeit prüfen</p> <p>Konstruktionen durchführen und Lösungs-vielfalt thematisieren</p> <p>Streckenlängen und Winkelweiten</p> <p>Anwendungsaufgaben</p> <p>Körper vermessen</p>	<p>Keine formale Betrachtung über Kongru-enzsätze</p> <p>Ggf. Einsatz von dynamischer Geometrie- software</p> <p>Vermessung von Landmarken oder Ge- bäuden</p> <p>Mit Hilfe von Netzen oder Querschnitten</p>
---	---	---	---

Terme mit Variablen			
ca. 16 Std.			
Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
Die Schülerinnen und Schüler können			
	3.2.1 Mit Termen umgehen, die auch Variable enthalten		
<p>2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen 1. zwischen natürlicher Sprache und symbolisch-formaler Sprache der Mathematik wechseln</p> <p>2.2 Probleme lösen 3. durch Verwendung verschiedener Darstellungen (informative Figur, verbale Beschreibung, Tabelle, Graph, symbolische Darstellung, Koordinaten) das Problem durchdringen oder umformulieren</p> <p>2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen 1. zwischen natürlicher Sprache und symbolisch-formaler Sprache der Mathematik wechseln 4. Berechnungen ausführen</p>	<p>(7) Situationen unter Verwendung von <i>Variablen</i> und <i>Termen</i> beschreiben G: einfache Sachsituationen und <i>Terme</i> mit <i>Variablen</i> einander zuordnen</p> <p>(8) den Wert von <i>Termen</i>, die <i>Variablen</i> enthalten, durch Einsetzen berechnen G: vorgegebene <i>Terme</i>, nur eine <i>Variable</i></p> <p>(10) die Rechengesetze zum Gliedern, Umformen oder Berechnen von <i>Termen</i> anwenden, auch [...] <i>Ausklammern</i> von einfachen Faktoren G: Klammern nur zum Aufstellen und zur Gliederung von <i>Termen</i> verwenden E: Ausklammern nicht auf einfache Faktoren beschränkt</p> <p>(9) die <i>Assoziativgesetze</i>, die <i>Kommutativgesetze</i>, sowie das <i>Distributivgesetz</i> angeben und an Beispielen erläutern G: nicht G</p>	<p>Terme und Variablen Der Variablenbegriff Berechnen des Wertes von Termen durch Einsetzen Aufstellen von Termen aus Situationen Vereinfachen des Terms</p> <p>Rechengesetze Assoziativ-, Kommutativ- und Distributivgesetz</p>	<p>Zunächst beschränkt auf nur eine Variable</p> <p>Multiplizieren von Summen erst in Klasse 8, hier genügt $a \cdot (b + c)$</p>
	<p>(12) einfache Formeln, u.a. $v = \frac{s}{t}$, nach jeder <i>Variablen</i> auflösen G: in konkreten Situationen die fehlende Größe bestimmen</p>	<p>Auflösen von Formeln Formeln nach jeder Variablen auflösen</p>	

Lineare Gleichungen			
ca. 8 Std.			
Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
Die Schülerinnen und Schüler können			
	3.2.1 Gleichungen lösen		
<p>2.1. Argumentieren und Beweisen 2. eine Vermutung anhand von Beispielen auf ihre Plausibilität prüfen oder anhand eines Gegenbeispiels widerlegen</p> <p>2.2 Probleme lösen 5. durch Untersuchung von Beispielen und systematisches Probieren zu Vermutungen kommen und diese auf Plausibilität überprüfen 7. mit formalen Rechenstrategien (unter anderem Äquivalenzumformung von Gleichungen) Probleme auf algebraischer Ebene bearbeiten</p> <p>2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen 4. Berechnungen ausführen 5. Routineverfahren anwenden und miteinander kombinieren 6. Algorithmen reflektiert anwenden</p>	<p>(22) <i>lineare Gleichungen</i> durch Äquivalenzumformungen lösen E: <i>Äquivalenzumformungen</i></p>	<p>Gleichungen Lösen durch Probieren oder Erkennen der Lösung Lösen durch Umkehroperationen</p> <p>Äquivalenzumformungen Systematisieren der Umkehroperationen führen zu Äquivalenzumformungen Systematisiertes Lösen von linearen Gleichungen</p>	<p>Vertiefung Klasse 5/6</p> <p>Wenn $3 \cdot x + 5 = 8$ ist, dann muss $3 \cdot x = 8 - 5$ sein ...</p> <p>Veranschaulichung am Waagemodell</p>
<p>2.1. Argumentieren und Beweisen 9. beim Erläutern und Begründen unterschiedliche Darstellungsformen verwenden (verbal, zeichnerisch, tabellarisch, formalisiert)</p>	<p>(29) die Lösbarkeit und Lösungsvielfalt von <i>linearen [...] Gleichungen [...]</i> untersuchen</p>	<p>Sonderfälle Linearen Gleichungen ohne Lösungen Lineare Gleichungen mit unendlich vielen Lösungen</p>	<p>Argumentation für „keine bzw. unendliche viele Lösungen“ ist hier zunächst nur formalisiert möglich, erst in Klasse 8 mithilfe funktionalen Denkens</p>

Geometrie an Figuren			
ca. 14 Std.			
Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
Die Schülerinnen und Schüler können			
	3.2.3 Geometrische Figuren untersuchen		
2.1. Argumentieren und Beweisen 1. in mathematischen Zusammenhängen Vermutungen entwickeln und als mathematische Aussage formulieren 2. eine Vermutung anhand von Beispielen auf ihre Plausibilität prüfen oder anhand eines Gegenbeispiels widerlegen 4. in einer mathematischen Aussage zwischen Voraussetzung und Behauptung unterscheiden 5. eine mathematische Aussage in einer standardisierten Form (zum Beispiel Wenn – Dann) formulieren 12. Zusammenhänge zwischen unterschiedlichen Teilgebieten der Mathematik zum Lösen nutzen 13. Aussagen auf ihren Wahrheitsgehalt prüfen und Beweise führen 16. Lösungswege vergleichen	(1) <i>rechtwinklige, spitzwinklige, stumpfwinklige, gleichschenklige und gleichseitige</i> Dreiecke identifizieren E: Teilkompetenz schon in Klasse 5/6 (2) <i>Vierecke (Quadrat, Rechteck, Raute, Drachenviereck, Parallelogramm, Trapez)</i> identifizieren und deren spezielle Eigenschaften beschreiben G: nur Eigenschaften angeben	Dreiecke und Vierecke Klassifizieren Klassifizierung von Dreiecken Klassifizierung von Vierecken	Systematisierung nach Seiten und/oder Winkeln, aber auch nach Symmetrieeigenschaften denkbar Wenn-Dann-Sätze: z. B. „Ist jedes Quadrat eine Raute?“, „Kein Trapez → Kein Rechteck?“ Mit allgemeingültigen Aussagen und deren Verneinung umgehen
	3.2.2 Bei Figuren und Körpern Größen berechnen		
	(1) den <i>Umfang</i> von <i>Dreieck, Trapez, Parallelogramm</i> [...] bestimmen	Umfang von Figuren Dreieck, Trapez, Parallelogramm	
	(5) den <i>Umfang</i> von zusammengesetzten Figuren bestimmen	Zusammengesetzte Figuren	
2.2 Probleme lösen 3. durch Verwendung verschiedener Darstellungen (informative Figur, verbale Beschreibung, Tabelle, Graph, symbolische Darstellung, Koordinaten) das Problem durchdringen oder umformulieren 6. das Problem durch Zerlegen in Teilprobleme oder das Einführen von	(6) den Flächeninhalt von Dreieck, Parallelogramm, Trapez, [...] berechnen und den Flächeninhalt von daraus zusammengesetzten Figuren bestimmen	Flächeninhalt von Figuren Parallelogramm, Trapez, Dreieck Höhen im Dreieck und Parallelogramm Zusammengesetzte Figuren	Auch die Unabhängigkeit von der Wahl der Grundseite überprüfen

<p>Hilfsgrößen oder Hilfslinien vereinfachen</p> <p>8. das Aufdecken von Regelmäßigkeiten oder mathematischen Mustern für die Problemlösung nutzen</p> <p>10. Sonderfälle oder Verallgemeinerungen untersuchen</p>			
<p>11. das Problem auf Bekanntes zurückführen oder Analogien herstellen</p> <p>2.1 Argumentieren und Beweisen</p> <p>1. in mathematischen Zusammenhängen Vermutungen entwickeln und als mathematische Aussage formulieren</p> <p>4. in einer mathematischen Aussage zwischen Voraussetzung und Behauptung unterscheiden</p> <p>5. eine mathematische Aussage in einer standardisierten Form (zum Beispiel Wenn – Dann) formulieren</p> <p>E: 6, 7, 10, 11, 12,</p>			

Mathematik – Klasse 8

Statistik ca. 8 Std.			
Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
Die Schülerinnen und Schüler können			
	3.2.5 Daten erfassen, darstellen, aus- und bewerten		
<p>2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen 2. mathematische Darstellungen zum Strukturieren von Informationen, zum Modellieren und zum Problemlösen auswählen und verwenden</p> <p>9. Taschenrechner und mathematische Software (Tabellenkalkulation, Dynamische Geometriesoftware) bedienen und zum Explorieren, Problemlösen und Modellieren einsetzen</p> <p>2.5 Kommunizieren 7. aus Quellen (Texten, Bildern und Tabellen) und aus Äußerungen anderer mathematische Informationen entnehmen</p> <p>8. Äußerungen und Informationen analysieren und beurteilen</p>	<p>(4) die Kenngrößen <i>unteres</i> und <i>oberes Quartil</i>, <i>Median</i> bestimmen</p> <p>G: nicht G</p>	<p>Kenngrößen bestimmen Kenngrößen unteres und oberes Quartil und Median aus Datensätzen bestimmen</p>	<p>L BO Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt</p> <p>E: L MB Produktion und Präsentation</p>
	(3) Daten graphisch darstellen (auch <i>Boxplot</i>), auch unter Verwendung von Software		
	G: nicht G	<p>Daten im Boxplot grafisch darstellen Grafische Zusammenfassung der Punkte: Minimum (0%-Quantil) Unteres Quartil (25%-Quantil) Median (50%-Quantil) Oberes Quartil (75%-Quantil) Maximum (100%-Quantil)</p>	<p>Fortführung von Klasse 7 mit Schwerpunkt Boxplot Auch mit Software</p> <p>L MB Produktion und Präsentation</p>

	<p>(5) <i>Boxplots</i> erstellen und Verteilungen mithilfe von <i>Boxplots</i> interpretieren und vergleichen</p> <p>G: nicht G</p>	<p>Boxplots interpretieren und vergleichen Markante Verteilungswerte erkennen und unter Verwendung der Fachbegriffe interpretieren</p>	<p>L BO Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt</p> <p>E: L MB Produktion und Präsentation</p> <p>http://www.schule-bw.de/faecher-und-schularten/mathematisch-naturwissenschaftliche-faecher/mathematik/unterrichtsmaterialien/sekundarstufe1/zufall/fortbildung/dazumat/index.html (geprüft am 08.05.2017)</p> <p>Landesbildungsserver: Leitidee Daten und Zufall</p>
	<p>(6) einfache statistische Aussagen mithilfe von Kenngrößen von Daten formulieren</p> <p>G: nicht G</p> <p>(7) Daten aus ihrer Erfahrungswelt auch bei unterschiedlichen Darstellungsformen auswerten, vergleichen und bewerten</p> <p>G: nur jeweils gleiche Darstellungsformen</p> <p>E: Teilkompetenz schon in Klasse 5/6</p>	<p>Statistische Aussagen formulieren Kenngrößen verwenden Streuung der Daten Ausreißer</p> <p>Daten auswerten, vergleichen und bewerten</p>	
	<p>(8) graphische statistische Darstellung hinsichtlich ihrer Eignung und hinsichtlich möglicher Irreführung beurteilen</p> <p>G: nur hinsichtlich ihrer Eignung beurteilen</p> <p>E: kritisch beurteilen</p>	<p>Graphisch statistische Darstellungen beurteilen Eignung der Darstellungsformen Aussagekraft unterschiedlicher Darstellungen</p>	<p>L BNE Werte und Normen in Entscheidungssituationen</p> <p>L MB Medienanalyse, Medien als Einflussfaktoren</p>
<p>2.5 Kommunizieren 1. mathematische Einsichten und Lösungswege schriftlich dokumentieren oder mündlich darstellen und erläutern 3. eigene Überlegungen in kurzen Beiträ-</p>	<p>(9) Aussagen, die auf einer Datenanalyse basieren, bewerten</p> <p>G: nach vorgegebenen Kriterien bewerten</p> <p>E: formulieren und bewerten</p>	<p>Aussagen bewerten Fehlinterpretationen Irreführung erkennen Aussagekraft bewerten</p>	<p>L BTV Personale und gesellschaftliche Vielfalt</p> <p>L MB Medien als Einflussfaktoren</p>

gen sowie selbstständige Problembearbeitungen in Vorträgen verständlich darstellen			
--	--	--	--

Terme mit Variablen			
ca. 8 Std.			
Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
Die Schülerinnen und Schüler können			
	3.2.1 Mit Termen umgehen, die auch Variable enthalten		
2.2 Probleme lösen 9. Probleme durch Vorwärts- oder Rückwärtsarbeiten Lösungsschritte finden	(8) den Wert von <i>Termen</i> , die <i>Variablen</i> erhalten durch Einsetzen verwenden G: nur von vorgegebenen <i>Termen</i>	Verwenden von Variablen Vereinfachen der Terme Berechnen der Werte Aufstellen von Termen aus Sachsituationen	Vertiefung Klasse 7 Komplexe Situationen, mehrere Variablen, komplexere Terme Innermathematische Terme Terme in der Geometrie und bei Zahlenrätseln http://www.schule-bw.de/faecher-und-schularten/mathematisch-naturwissenschaftliche-fae-cher/mathematik/unterrichtsmaterialien/sekundarstufe1/zahl/terme (geprüft am 08.05.2017) Landesbildungsserver: Leitidee Zahl – Variable – Operation
	(10) [...] <i>Ausmultiplizieren</i> von <i>Summen</i> [...] G: nicht G	Distributivgesetz auf Summen anwenden	
	(11) die <i>binomischen Formeln</i> bei Termen, die nur eine Variable enthalten, auch zum <i>Faktorisieren</i> verwenden G: nicht G	Binomische Formeln Binomische Formeln als Muster erkennen Binomische Formeln als Rechenstrategien nutzen Rückwärts zum Faktorisieren nutzen	Nicht $(a+b)^2$, sondern z.B. $(x+1)^2$ oder $(30+2)^2$ http://www.schule-bw.de/faecher-und-schularten/mathematisch-naturwissenschaftliche-fae-

			cher/mathematik/unterrichtsmaterialien/sekundarstufe1/zahl/ter/term9/binome (geprüft am 08.05.2017) Landesbildungsserver: Leitidee Zahl – Variable – Operation Die drei binomischen Formeln
--	--	--	--

Funktionale Zusammenhänge			
ca. 16 Std.			
Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
Die Schülerinnen und Schüler können			
	3.2.4 Mit linearen Funktionen umgehen		
2.3. Modellieren 4. relevante Größen und ihre Beziehungen identifizieren	(6) eine <i>Gerade</i> mit der <i>Gleichung</i> $y = mx + c$ u. a. unter Verwendung von <i>Steigung</i> und <i>Steigungsdreiecken</i> zeichnen und einer <i>Geraden</i> eine <i>Gleichung</i> zuordnen G: nicht G, aber [MSA]	Geradengleichung $y = mx + b$ Steigungsdreieck zeichnen Steigung aus einer Zeichnung bestimmen Einer Geraden eine Gleichung zuordnen	Konkrete Zusammenhänge beschreiben Funktionsgraphen mit Dynamischer Geometriesoftware zeichnen Beim Erstellen von Graphen geeignete Maßstäbe auswählen http://www.schule-bw.de/faecher-und-schularten/mathematisch-naturwissenschaftliche-faecher/mathematik/unterrichtsmaterialien/sekundarstufe1/fktn/linearfkn (geprüft am 08.05.2017) Landesbildungsserver: Leitidee Funktionaler Zusammenhang
	(7) aus den <i>Koordinaten</i> zweier <i>Punkte</i> zunächst die <i>Steigung</i> , dann den <i>y-Achsenabschnitt</i> der zugehörigen <i>Geraden</i> berechnen und eine <i>Gleichung</i> der <i>Geraden</i> angeben G: nicht G	Gleichung berechnen Steigung berechnen y-Achsenabschnitt berechnen	
	(8) bei <i>linearen Zuordnungen</i> das <i>Änderungsverhalten</i> im Sachzusammenhang beschreiben G: nicht G, aber [MSA] E: (8) bei <i>linearen Funktionen</i> das <i>Änderungsverhalten</i> im Sachzusammenhang mithilfe der <i>Änderungsrate</i> beschreiben	Änderungsverhalten in Sachzusammenhängen Änderungsverhalten linearer Zuordnungen am Graph ablesen und beschreiben	Lösen realitätsnaher Probleme

	(9) die Lagebeziehung zweier <i>Geraden</i> anhand ihrer <i>Gleichungen</i> untersuchen G: nicht G, aber [MSA]	Lagebeziehung zweier Geraden Identische und parallele Geraden identifizieren	
--	---	--	--

Lineare Gleichungssysteme			
ca. 8 Std.			
Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
Die Schülerinnen und Schüler können			
	3.2.1 Gleichungen lösen		
<p>2.1 Argumentieren und Beweisen 9. beim Erläutern und Begründen unterschiedliche Darstellungsformen verwenden (verbal, zeichnerisch, tabellarisch, formalisiert)</p> <p>2.2 Probleme lösen 3. durch Verwendung verschiedener Darstellungen (informative Figur, verbale Beschreibung, Tabelle, Graph, symbolische Darstellung, Koordinaten) das Problem durchdringen oder umformulieren</p> <p>4. Berechnungen ausführen</p> <p>5. Routineverfahren anwenden und miteinander kombinieren</p> <p>16. Lösungswege vergleichen</p> <p>2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen 1. zwischen natürlicher Sprache und symbolisch-formaler Sprache der Mathematik wechseln</p> <p>5. durch Untersuchung von Beispielen und systematisches Probieren zu Vermutungen kommen und diese auf Plausibilität überprüfen</p>	<p>(30) [...] sowie lineare Gleichungssystemen geometrisch als Schnittproblem von Graphen interpretieren und so näherungsweise lösen G: nicht G</p> <p>(23) die Lösung eines linearen Gleichungssystems mit zwei Variablen mithilfe eines Verfahrens bestimmen G: nicht G, aber [MSA]</p> <p>(23) [...] mithilfe des Einsetzungsverfahrens bestimmen</p> <p>(29) die Lösbarkeit und Lösungsvielfalt von [...] sowie lineare Gleichungssystemen untersuchen G: nicht G, aber [MSA]</p>	<p>Schnitt zweier Geraden Punktprobe Zeichnerische Lösung</p> <p>Lösungsverfahren eines linearen Gleichungssystems Rechnerische Lösung mit Hilfe eines Verfahrens</p> <p>Anwendungsbezogene Übungsaufgaben</p> <p>Lösbarkeit und Lösungsvielfalt untersuchen Eindeutig lösbare und unlösbare LGS, sowie LGS mit unendlich vielen Lösungen</p>	<p>Zeichnerische Lösung, auch mit Dynamischer Geometriesoftware</p> <p>Einsetzungsverfahren oder Gleichsetzungsverfahren oder Additionsverfahren</p> <p>http://www.schule-bw.de/faecher-und-schularten/mathematisch-naturwissenschaftliche-fae-cher/mathematik/unterrichtsmaterialien/sekundarstufe1/zahl/gleich/lingl (geprüft am 08.05.2017) Landesbildungsserver: Leitidee Zahl – Variable – Operation</p> <p>Rechnerisches und graphisches Vorgehen</p>

Besondere Linien			
ca. 6 Std.			
Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
Die Schülerinnen und Schüler können			
	3.2.3. Ortslinien konstruieren		
<p>2.2 Probleme lösen 6. das Problem durch Zerlegen in Teilprobleme oder das Einführen von Hilfsgrößen oder Hilfslinien vereinfachen 11. das Problem auf Bekanntes zurückführen oder Analogien herstellen</p> <p>2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen 5. Routineverfahren anwenden und miteinander kombinieren 8. [...] Geodreieck und Zirkel, [...] Software problemangemessen auswählen und einsetzen</p> <p>2.5 Kommunizieren 1. mathematische Einsichten und Lösungswege schriftlich dokumentieren oder mündlich darstellen und erläutern 3. eigene Überlegungen in kurzen Beiträgen sowie selbstständige Problembearbeitungen in Vorträgen verständlich darstellen 5. vorläufige Formulierungen zu fachsprachlichen Formulierungen weiterentwickeln 4. bei der Darstellung ihrer Ausführungen geeignete Medien einsetzen</p>	<p>(9) die <i>Mittelsenkrechte</i> einer <i>Strecke</i>, die <i>Winkelhalbierende</i> eines <i>Winkels</i> und <i>Höhen</i> im <i>Dreieck</i> zeichnen G: insbesondere mit dynamischer Geometriesoftware E: mit Zirkel und Lineal konstruieren</p>	<p>Besondere Linien Mittelsenkrechte Winkelhalbierende Höhen im Dreieck</p>	<p>Verwendung von Geodreieck und Zirkel Auch mit dynamischer Geometriesoftware</p> <p>http://www.schule-bw.de/faecher-und-schularten/mathematisch-naturwissenschaftliche-fae-cher/mathematik/unterrichtsmaterialien/sekundarstufe1/zahl/gleich/lingl (geprüft am 08.05.2017)</p> <p>Landesbildungsserver: Grundkonstruktionen mit Zirkel und Lineal</p>
	<p>(10) geometrische Fragestellungen unter Verwendung von Ortslinien (<i>Kreislinie</i>, <i>Mittelsenkrechte</i>, <i>Winkelhalbierende</i>, <i>Thaleskreis</i>) zeichnerisch lösen, auch mit dynamischer Geometriesoftware G: keine Winkelhalbierende, kein Thaleskreis E: auch <i>Mittelparallele</i> auch die Lösung beschreiben E: (11) den <i>Umkreismittelpunkt</i> und den <i>Inkreismittelpunkt</i> eines <i>Dreiecks</i> mit Zirkel und Lineal konstruieren und die Kon-</p>	<p>Abstände und Orthogonalität Vermischte Aufgaben zu geometrischen Fragestellungen unter Verwendung von Ortslinien zeichnerisch lösen</p>	<p>Lösen geometrische Probleme auch aus Realsituationen Dynamische Geometriesoftware verwenden</p>

	struktion begründen E: (12) <i>Tangentenan Kreisein Punkten auf dem Kreis und von Punkten außerhalb konstruieren</i>		
E: 2.2 Probleme lösen 3, 9, 10, 14 E: 2.5 Kommunizieren 2 E: 2.1 Argumentieren und Beweisen 1, 2, 4, 5, 8, 9, 12, 13			

<p align="center">Bei Figuren und Körpern Größen berechnen</p> <p align="center">ca. 8 Std.</p>			
Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
Die Schülerinnen und Schüler können			
	3.2.3. Ortslinien konstruieren		
<p>2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</p> <p>3. zwischen verschiedenen mathematischen Darstellungen wechseln</p>	<p>(13) <i>Schrägbilder</i> und <i>Netze</i>(von <i>Prismen</i>, <i>Pyramiden</i> [...]) skizzieren und die Darstellungsformen ineinander überführen</p>	<p>Schrägbilder und Netze skizzieren</p> <p>Vom Netz zum Schrägbild</p> <p>Vom Schrägbild zum Netz</p>	
	3.2.2 Bei Figuren und Körpern Größen berechnen		
<p>2.2 Probleme lösen</p> <p>3. durch Verwendung verschiedener Darstellungen (informative Figur, verbale Beschreibung, Tabelle, Graph, symbolische Darstellung, Koordinaten) das Problem durchdringen oder umformulieren</p> <p>6. das Problem durch Zerlegen in Teilprobleme oder das Einführen von Hilfsgrößen oder Hilfslinien vereinfachen</p> <p>12. Zusammenhänge zwischen unterschiedlichen Teilgebieten der Mathematik zum Lösen nutzen</p> <p>13. Ergebnisse, auch Zwischenergebnisse, auf Plausibilität oder an Beispielen prüfen</p> <p>16. Lösungswege vergleichen auswählen und einsetzen</p>	<p>(10) den <i>Oberflächeninhalt</i> und das <i>Volumen</i> von <i>Prisma</i>, <i>Pyramiden</i> [...] berechnen und von daraus zusammengesetzten Körpern bestimmen</p>	<p>Prismen und Pyramiden</p> <p>Oberflächeninhalt</p> <p>Volumen</p> <p>Zusammengesetzte Körper</p> <p>Oberflächeninhalt</p> <p>Volumen</p>	<p>Berechnungen realer Körper</p> <p>Berechnungen von gezeichneten Körpern und Skizzen</p> <p>Volumeneinheiten</p> <p>http://www.schule-bw.de/faecher-und-schularten/mathematisch-naturwissenschaftliche-faecher/mathematik/unterrichtsmaterialien/sekundarstufe1/messen/volumen (geprüft am 08.05.2017)</p> <p>Landesbildungsserver: Volumeneinheiten</p>
<p>2.3 Modellieren</p> <p>1. wesentliche Informationen entnehmen und strukturieren</p>			

<p>4. relevante Größen und ihre Beziehungen identifizieren</p> <p>5. die Beziehungen zwischen diesen Größen mithilfe von Variablen, Termen, Gleichungen, Funktionen, Figuren, Diagrammen, Tabellen oder Zufallsversuchen beschreiben</p> <p>2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</p> <p>2. mathematische Darstellungen zum Strukturieren von Informationen, zum Modellieren und zum Problemlösen auswählen und verwenden</p> <p>3. zwischen verschiedenen mathematischen Darstellungen wechseln</p> <p>5. Routineverfahren anwenden und miteinander kombinieren</p> <p>8. Hilfsmittel (zum Beispiel Formelsammlung, Geodreieck und Zirkel, Taschenrechner, Software) problemangemessen auswählen und einsetzen</p>			
<p>E:</p> <p>2.1 Argumentieren und Beweisen 9, 10</p> <p>2.5 Kommunizieren 1,6</p> <p>2.2 Probleme lösen 3, 6, 10, 13</p> <p>2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen 5, 8</p>	<p>E: (9) die Formel für das <i>Volumen</i> der <i>Pyramide</i> durch Plausibilitätsbetrachtung erläutern</p>		