

I. Zufall und Wahrscheinlichkeit (Mit dem Zufall kann man rechnen ...)					[L5] Daten und Zufall
Themenschwerpunkte - inhaltsbezogene Standards, Fachbegriffe (fett)	Niv.	Prozessbezogene Standards	Zeit	Hinweise & Materialien	Bezüge (Teil A und B)
<b>0. „Das kann ich schon...“</b>					
<i>[K1] Argumentieren, [K2] mathematisches Problemlösen, [K3] Modellieren, [K4] mathematische Darstellungen verwenden, [K5] Mit symbolischen, formalen, technischen Elementen der Mathematik umgehen [K6] Mathematisch kommunizieren</i>					
SuS können ... <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Daten in Strichlisten, Häufigkeitstabellen (absolute u. relative Häufigkeit) sammeln und in Diagrammen (Säulen-, Streifen-, Kreisdiagrammen) darstellen.</li> <li>➤ Statistiken und Datenmengen durch Berechnung von Lagemaßen (Median, Modalwert, arithmetisches Mittel, Maximum, Minimum) sowie Streumaßen (Spannweite) vergleichen und interpretieren.</li> </ul>	D/E	SuS ... <i>[K3],[K4] entnehmen relevante Informationen aus Sachtexten und anderen Darstellungen, ... wählen und nutzen geeignete Darstellungen für das Bearbeiten mathematischer Sachverhalte</i>	1 UB 2 UE	☹ Eine festigende Wiederholung der Begriffe und Übungen durch vielseitige Übungen. • AH 7 (Vorjahr)	<b>Fachsprache und Symbolik</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abs. und relative Häufigkeit</li> <li>- Zufallsexperiment, Ergebnis (<math>e_1, e_2, e_3; \dots</math>), Ergebnismenge (<math>\Omega = \{e_1, e_2, e_3; \dots\}</math>)</li> <li>- Element, Menge (<math>M = \{ \dots \}</math>), Teilmenge (<math>T \subseteq M</math>)</li> </ul>
<b>1. Zufallsexperimente durchführen und beschreiben</b>					
SuS ... <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ entdecken spielerisch Experimente und Sachverhalte, denen <b>zufällige Prozesse</b> zugrunde liegen</li> <li>➤ beschreiben / definieren <b>Zufallsexperimente (ZE)</b> als Versuche die                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- unter gleichen Bedingungen wiederholbar sind</li> <li>- mindestens zwei mögliche Ausgänge haben</li> <li>- der Ausgang nicht vorhersehbar ist</li> </ul> </li> <li>➤ beschreiben / <b>definieren</b> die möglichen Ausgänge als <b>Ergebnis</b> <math>e_1, e_2, e_3; \dots</math> und alle Ergebnisse als <b>Ergebnismenge <math>\Omega</math></b> des ZE</li> <li>➤ definieren <b>Ereignis E als eine Teilmenge</b> der Ergebnismenge, d. h. als Menge aller Ergebnisse, die zum Eintreffen des Ereignisses führen</li> <li>➤ <b>erkennen</b> das Ereignisse <b>sicher, möglich</b> oder <b>unmöglich</b> sein können</li> <li>➤ <b>erläutern ZE</b> unter Anwendung der definierten Begriffe,</li> <li>➤ üben die eingeführte Symbolik und formulieren selbstständig Ereignisse</li> </ul>	E/F	SuS ... <i>[K3, K6] entnehmen relevante Informationen aus Sachtexten und anderen Darstellungen</i>  <i>[K1] erkunden und beschreiben Sachsituationen, stellen Vermutungen auf und begründen diese funktional</i>  <i>[K3] übersetzen Sachsituationen in die Sprache der Mathematik und lösen entsprechende Aufgaben innermathematisch</i>  <i>[K6] verwenden Fachbegriffe sachgerecht</i>	2 UB 4 UE	AH Ma 8 „Die Wahrscheinlichkeits-Box“ (BET-ZOLD) ☺ <i>Begriffe und Mengensymbolik sind neu und „ungewohnt“ für die SuS. Sie müssen z. B. den Unterschied zwischen Ergebnis u. Ereignis sicher verwenden.</i>  ☺ <b>empfohlene KK</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- mehrstufige Zufallsexperimente, Baumdiagramm</li> <li>- Wahrscheinlichkeit, Wahrscheinlichkeitsverteilung</li> <li>- Laplace-Experiment</li> <li>- Pfadregeln, Baumdiagramm</li> </ul> <b>Jahrgangübergreifend</b> Kl. 6: Daten auswerten Kl. 7: Statistik Kl. 9/10: Mehrstufige Zufallsexperimente, kombinatorische Abzählverfahren Q2: Mehrstufige Zufallsexperimente, kombinatorische Abzählverfahren Q4: Binomialverteilung
<b>2. Begriff der Wahrscheinlichkeit - Wahrscheinlichkeitsverteilung</b>					
SuS ... <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ bestimmen für verschiedene ZE durch Mehrfachausführung die absoluten bzw. relativen Häufigkeiten der Ergebnisse und <b>entdecken</b>, dass sich die Häufigkeiten bei einer großen Zahl von Versuchen stabilisieren (empirisches <b>Gesetz der großen Zahlen</b>).</li> <li>➤ beschreiben die <b>Wahrscheinlichkeit der Ergebnisse</b> bzw. <b>Ereignisse</b> als ein Maß („Schätzwert“) für die Sicherheit des Eintretens der Ergebnisse bzw. Ereignisse</li> <li>➤ erläutern, dass <b>jedem Ereignis des ZE als Wahrscheinlichkeit eine Zahl <math>P(e)</math> mit <math>0 \leq P(e) \leq 1</math> zugeordnet wird</b> (Wahrscheinlichkeitsverteilung)</li> <li>➤ beschreiben <b>Wahrscheinlichkeitsverteilungen</b> verschiedener ZE, die durch relative Häufigkeiten (Werfen von Reiszwecken) oder durch Aufbau des „Zufallsgerätes“ (Würfel, Münze) ermittelt werden können</li> <li>➤ bestimmen die <b>Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses <math>P(E)</math></b> als Summe der</li> </ul>	E	SuS <i>[K2] erkennen Zusammenhänge und übertragen Lösungsstrategien auf ähnliche Sachverhalte</i>  E <i>[K1] beschreiben und definieren mathematische Begriffe</i>  E <i>[K3] übersetzen Sachsituationen in die Sprache der Mathematik und lösen entsprechende Aufgaben innermathematisch</i>  E <i>[K2] nutzen heuristische Hilfsmittel zum Problemlösen</i>	3 UB 6 UE	☺ GA mit Kurzvorträgen möglich ☹ <b>Wahrscheinlichkeitsbegriff nicht auf Laplace-Experimente beschränken. Auf Existenz verschiedener „Wahrscheinlichkeitsverteilungen“ ist einzugehen.</b> ☹ <b>LB: Fehlt die Berechnung der Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen als Summe der Wahrscheinlichkeiten der Ergebnisse</b>  EXCEL (z. B. auch von simulierten Würfelexperimenten)	<b>Fächerübergreifend</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Beispiele für Modellierungen mit Zufallsexperimente aus dem Bereich der Geografie, Biologie und Sozialkunde</li> </ul> <b>BC Medienbildung</b> SuS ... <ul style="list-style-type: none"> <li>- setzen z. B. EXCEL zum Darstellen &amp; Auswertung von stochastischen Ex-</li> </ul>

<p>Wahrscheinlichkeiten der zugehörigen Ergebnisse z. B. <math>E = \{e_1; e_2; \dots; e_n\} \rightarrow P(E) = P(e_1)+P(e_2)+\dots+P(e_n)</math></p> <p>➤ lösen einfache Sachaufgaben unter Anwendung der erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten</p>	E	<p>[K2] bearbeiten Aufgaben, zu denen sie noch keine Routinestrategie haben</p>		<p>☺ <b>empfohlene KK</b></p>	<p>perimenten bzw. Datensätzen ein- - kennen und beschreiben bzw. unter- suchen und nutzen Schaubilder, Di- agramm und Statistiken aus ver- schiedenen Medien - kennen und nutzen das Internet als Informationsquelle</p>
<p><b>3. LAPLACE – Experimente beschreiben, erkennen und</b></p>					
<p>SuS können ...</p> <p>➤ die Voraussetzung für <b>LAPLACE-Experimente</b>, dass alle Ergebnisse gleich wahr- scheinlich sind, angeben und wissen, dass sich die Wahrscheinlichkeit eines Er- gebnisses e durch <math>P(e) = \frac{1}{n}</math> berechnen lässt, wenn n die Anzahl aller möglichen Ergebnisse ist,</p> <p>➤ für ausgewählte LAPLACE-Experimente die Wahrscheinlichkeit eines Ereignis- ses A mit <math>P(A) = \frac{\text{Anzahl der günstigen Ergebnisse}}{\text{Anzahl aller möglichen Ergebnisse}}</math> berechnen und den Ansatz begründen.</p>	E	<p>SuS [K6] beschreiben, definieren und nutzen mathematische Begriffe [K1] finden Beispiele oder Gegenbeispiele für mathematische Aussagen [K2] reflektieren Lösungswege</p>	2 UB 4 UE	<p>☺ Wird EXCEL (Fkt. ZUFALLSZAHL()) und der Zufallsgenerator des Compu- ters verwendet (LB S.25), ist eine Erläuterung der Arbeitsweise des Zufallsgenerators notwendig!</p>	<p><b>BC Sprachbildung</b> SuS - beschreiben mathematische Begrif- fe in Satzform - ermitteln Informationen aus Texten und geben sie wieder - beschreiben Sachverhalte/Abläufe - geben Beobachtungen wieder</p>
<p><b>4. Mehrstufige ZE - erste und zweite Pfadregel anwenden</b></p>					
<p>SuS ...</p> <p>➤ beschreiben Ereignisse von mehrstufigen ZE mit Hilfe des <b>Baumdiagramms</b> und seinen Eigenschaften und berechnen die zugehörige Wahrscheinlichkeiten entdecken und nutzen die <b>1. Pfadregel</b> zur Berechnung der Wahrscheinlichkei- ten für mehrstufige ZE (Multiplikationsregel)</p> <p>➤ erkennen und erläutern den Zusammenhang: Ereignis - <b>2. Pfadregel</b></p> <p>➤ nutzen die Pfadregeln (in Kombination mit dem Baumdiagramm) zur Lösung</p> <p>➤ nutzen geeignete Modell (z. B. Urnenmodell) bzw. einfachen <b>kombinatori- schen Zählprinzipien</b> zum Lösen anwendungsorientierter Fragestellungen</p> <p>➤ lösen komplexere inner- und außermathematische Sachaufgaben unter An- wendung der erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten</p> <p>➤ <b>modellieren stochastische Sachverhalte mit weiteren kombinatorischen Ge- setzmäßigkeiten (Variationen und Kombinationen) und Größen (Fakultät n!, Binomialkoeffizient)</b></p>	E/F	<p>SuS ... [K4] nutzen / entwickeln geeignete Darstel- lungen für das Bearbeiten mathematischer Sachverhalte [K1] erkennen Zusammenhänge sowie Strukturen und stellen Vermutungen zu mathematischen Situationen auf [K2] mathematische Kenntnisse, und Fer- tigkeiten bei der Bearbeitung von Proble- men anwenden [K2] lösen Probleme durch Abstrahieren, Verallgemeinern und Vergleichen</p> <p>MINT</p>	4 UB 8 UE	<p>① Ma-USB-Stick für Baumdiagramme u. ä. nutzbar</p> <p>☺ <b>Urnenexperimente und Zählprin- zipien sind im LB nicht thematisiert → Jg. 9/10</b></p> <p><b>1. KA als Abschluss des Themen- komplexes „Zufall und Wahrschein- lichkeit“ (verbindlich)</b></p>	<p>- wenden alltags- und bildungs- sprachliche Formulierungen situati- onsadäquat an - nutzen zunehmend Fachbegriffe bzw. fachliche Wendungen</p>
			24 UE	12 UB	

II. Die Sprache der Mathematik: Variablen, Terme und Gleichungen					[L1] Zahlen und Operationen
Themen, inhaltsbezogene Standards, verbindliche Fachbegriffe (fett)	Niv.	Prozessbezogene Standards	Zeit	Meth.-did. Hinweise, Materialien	Bezüge (Teil B)
<b>0. „Das kann ich schon...“</b>					
		[K1] Argumentieren, [K2] mathematisches Problemlösen, [K3] Modellieren, [K4] mathematische Darstellungen verwenden, [K5] Mit symbolischen, formalen, technischen Elementen der Mathematik umgehen [K6] Mathematisch kommunizieren			
<p>SuS ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>kennen die Begriffe <b>Variable</b>, <b>Term</b>, <b>Gleichung</b> und wenden sie zur Beschreibung einfacher inner- und außermathematischer Sachverhalte an</li> <li>vereinfachen <b>gleichartige</b> Terme durch Zusammenfassen und lösen Klammerteme unter Beachtung der Vorzeichen auf (Addition / Subtraktion von Summentermen)</li> <li>kennen die Bedeutung der Begriffe <b>Grund- bzw. Lösungsmenge</b> sowie die Regeln zum äquivalenten Umformen von Gleichungen</li> <li>können (lineare) Gleichungen (auch mit Klammern) schrittweise (äquivalent) umformen, die rechnerische Lösung durch Probe überprüfen und die Lösungsmenge angeben</li> </ul>	D	<p>SuS ...</p> <p>[K1] erörtern zusammenhängend, adressatengerecht und fachsprachlich exakt mathematische Sachverhalte, prüfen mathem. Aussagen auf ihre Korrektheit</p> <p>[K5] verwenden Variablen bzw. Terme zur Beschreibung von einfachen Sachverhalten sowie elementare Lösungsverfahren</p>	2 UB 4 UE		<p><b>Weitere relevante Fachbegriffe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Variable, Terme, Gleichungen</li> <li>wertgleiche vs. gleichartige Terme</li> <li>äquivalente Gleichungen, Grund- und Lösungsmenge</li> <li>Summen- und Produktterm (Binom)</li> <li>Kommutativ-, Assoziativ-, Distributivgesetz</li> <li>Ausmultiplizieren und Ausklammern (Faktorisieren)</li> <li>binomische Formel, quadratische Ergänzung</li> <li>Zahlenverhältnis <math>a:b = \frac{a}{b}</math></li> <li>Koeffizient, Definitionsmenge</li> </ul> <p><b>Jahrgangsübergreifend</b></p> <p>Kl. 5: Begriff Variable (MINT)</p> <p>Kl. 6: Gleichungen (MINT)</p> <p>Kl. 7: Terme und Gleichungen, Äquivalenzumformung</p> <p>Kl. 9: Quadratische Gleichungen</p> <p>Kl. 10: Exponentialgleichungen</p> <p>Q1: Polynomgleichungen</p>
<b>1. Terme aufstellen und umformen</b>					
<p>SuS ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>stellen Zahlen situationsadäquat dar, u. a. in Zehnerpotenzschreibweise</li> <li>entdecken und begründen die Regeln zum <b>Ausmultiplizieren</b> und <b>Ausklammern</b> gemeinsamer Faktoren unter Anwendung des <i>Distributivgesetzes</i></li> <li>entdecken und begründen die Regeln zur <b>Multiplikation</b> von Summentermen und der <b>Umkehrung</b> (Produktbildung) unter mehrfacher Anwendung des Distributivgesetzes und ggf. von „Verknüpfungstabellen“</li> <li>formen einfache Quotiententerme um („Über-Kreuz-Multiplizieren“)</li> <li>wenden Terme zur Beschreibung inner- und außermathematischer Sachverhalte und zur Lösung von Sachaufgaben an</li> </ul>	E/F	<p>SuS ...</p> <p>[K2] können mehrschrittige Argumentationen zur Begründung mathematischer Regeln entwickeln</p> <p>[K3] übersetzen Sachsituationen in die Sprache der Mathematik und lösen entsprechende Aufgaben innermathematisch</p> <p>[K5] kennen mathem. Umformungsregeln</p>	3 UB 6 UE	<p>AH Ma 8</p> <p>ONLINE-Übungen (RealMath.de)</p> <p>Übungen mit SMILE, Bettermarks („Binomi“)</p>	<p><b>Fächerübergreifend</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gleichungen und Sachprobleme aus den Fächern Physik und Chemie verwenden</li> <li>Kartenmaßstäbe (Geografie) erläutern und anwenden können</li> </ul> <p><b>BC Medienbildung</b></p> <p>SuS ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>nutzen ONLINE-Portale zum Üben und Festigen von Wissen und Routinefertigkeiten</li> <li>rechnen mit dem Taschenrechner vorteilhaft</li> </ul>
<b>2. Binomische Formeln</b>					
<p>SuS ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>kennen den Begriff <b>Binom</b> (Summenterm mit zwei Summanden) und leiten unter Verwendung des Distributivgesetzes die <b>binomischen Formeln</b> ab: <math>(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2</math> und <math>(a+b) \cdot (a-b) = a^2 - b^2</math></li> <li>können mittels ikonischer Darstellungen die Gültigkeit der binomischen Formeln begründen</li> <li>ergänzen vorgegebene Summenterme zum vollständigen Quadrat (<b>quadratische Ergänzung</b>)</li> <li>lösen Aufgaben unter Anwendung von Binomen, Produktterme und der quadratischen Ergänzung</li> <li>entwickeln Binome <math>(a + b)^n</math> für natürliche Zahlen <math>n = 3, 4, \dots</math> unter Verwendung des <b>PASCALSchen Dreiecks</b></li> </ul>	E/F	<p>SuS ...</p> <p>[K1] hinterfragen und entwickeln mehrschrittige Argumentationen, Begründungen bzw. Beweise kritisch</p> <p>[K4] nutzen geeignete Darstellungen und den Wechsel zwischen ihnen</p> <p>[K5] kennen binomischen Formeln und können sie nennen</p> <p>[K2] erkennen Zusammenhänge und übertragen Lösungsstrategien auf ähnliche Sachverhalte</p>	3 UB 6 UE	<p>arbeitsteilige Erarbeitung i. S. des <i>entdeckenden Lernens</i> möglich; Empfehlung: Wechsel &amp; Verzahnung der Darstellungsebenen (EIS-Prinzip)</p> <p>Mögliche ONLINE-Portale:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="http://www.mathe-online.de">www.mathe-online.de</a></li> <li>SMILE („Binomi“)</li> <li><a href="http://www.schlaukopf.de">www.schlaukopf.de</a></li> <li><a href="http://de.Bettermarks.com">de.Bettermarks.com</a></li> </ul> <p>☺ <b>empfohlene KK</b></p>	<p><b>Fächerübergreifend</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gleichungen und Sachprobleme aus den Fächern Physik und Chemie verwenden</li> <li>Kartenmaßstäbe (Geografie) erläutern und anwenden können</li> </ul> <p><b>BC Medienbildung</b></p> <p>SuS ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>nutzen ONLINE-Portale zum Üben und Festigen von Wissen und Routinefertigkeiten</li> <li>rechnen mit dem Taschenrechner vorteilhaft</li> </ul>

3. Gleichungen lösen			BC Sprachbildung	
<p>SuS ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ können <b>lineare und quadratische Gleichungen</b> (von anderen) unterscheiden sowie als Gleichung, in der die Variable nur in der ersten Potenz bzw. mindestens einmal in der zweiten Potenz vorkommt, beschreiben/definieren</li> <li>➤ <b>lösen lineare</b> und (einfache) <b>quadratische Gleichungen (ohne Lösungsformel)</b>, indem sie Term- und Äquivalenzumformungen von Gleichungen regelkonform vornehmen.</li> <li>➤ können <b>Zahlenverhältnisse</b> aus ihrer Erfahrungswelt (z.B. Mixgetränke, Modellautos, Gewinnchance, Kartenmaßstab) beschreiben, vergleichen, ordnen und mittels Bruchstrich oder Doppelpunkt darstellen</li> <li>➤ kennen den Begriff <b>Quotiententerm</b> und beschreiben ihn als Quotient aus zwei Termen <math>T_1</math> und <math>T_2</math> der Form <math>\frac{T_1}{T_2}</math> mit <math>T_2 \neq 0</math></li> <li>➤ können <b>Definitionsmengen D</b> von Quotiententermen bestimmen bzw. begründet angeben und deren Werte für verschiedene Einsetzungen berechnen</li> <li>➤ beschreiben den Begriff <b>Verhältnisgleichung</b> als zwei Quotiententerme der Form <math>\frac{T_1}{T_2}</math> und <math>\frac{T_3}{T_4}</math> mit <math>T_2, T_4 \neq 0</math>, die durch ein Gleichheitszeichen verbunden sind und bestimmen <b>Definitionsmengen D</b> von Verhältnisgleichungen</li> <li>➤ beschreiben und begründen das Verfahren „<b>Über-Kreuz-Multiplikation</b>“ zur Lösung von Verhältnisgleichungen (Hauptnenner)</li> <li>➤ <b>lösen</b> schrittweise <b>Verhältnisgleichungen</b> unter Anwendung der Über-Kreuz-Multiplikation sowie weiterer Äquivalenzumformungen</li> <li>➤ lösen komplexere <b>inner- und außermathematische Sachaufgaben</b> unterschiedlichen Schwierigkeitsgrad unter Anwendung der erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten</li> <li>➤ <b>Arbeit mit Formeln aus dem Bereich der Physik und anderen Fachgebieten und lösen Aufgaben mit komplizierteren Gleichungen</b></li> </ul>	<p>E/F</p> <p>SuS ...</p> <p>[K1] beschreiben und definieren mathematische Begriffe</p> <p>[K5] führen mathematische Verfahren routiniert aus und nutzen Kontrollverfahren</p> <p>[K1] erkennen Zusammenhänge und Strukturen und stellen Vermutungen zu mathematischen Situationen auf</p> <p>[K2] erkennen Zusammenhänge, nutzen und übertragen Lösungsstrategien auf ähnliche Sachverhalte (system. Probieren, Analogieschluss)</p> <p>[K5] verwenden sicher mathematische Algorithmen</p> <p>[K3] übersetzen Sachsituationen in die Sprache der Mathematik und lösen entsprechende Aufgaben innermathematisch</p> <p>MINT</p>	<p>6 UB 12 UE</p>	<p>Die Teilthemen „Bruchterme“ bzw. „Bruchgleichungen lösen“ sind nicht mehr explizit im RLP genannt:</p> <p>☹ Das Lehrbuch geht auf den Begriff „Zahlenverhältnis“ bzw. „Verhältnisgleichung und dessen Verwendung im Abschnitt besondere Gleichungen ein.</p> <p>☹ Das Lehrbuch verwendet den Begriff „Quotiententerm“ nicht.</p> <p>☺ Beachten, dass die „Über-Kreuz-Multiplikation“ keine Äquivalenzumformung ist!</p>	<p>SuS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ermitteln Informationen aus Texten und geben sie wieder</li> <li>- beschreiben Sachverhalte/Abläufe</li> <li>- geben Beobachtungen wieder</li> <li>- wenden alltags- und bildungssprachliche Formulierungen situationsgemäß an</li> <li>- nutzen Fachbegriffe/fachliche Wendungen</li> </ul>
			<p><b>28 UE</b></p>	<p><b>14 UB</b></p>

III. Modellieren mit linearen Funktionen			[L4] Gleichungen und Funktionen		
Themen - inhaltsbezogene Standards; verbindliche Fachbegriffe (fett)	Niv.	Prozessbezogene Standards	Zeit	Method. - did. Hinweise	Bezüge (Teil B)
<b>0. „Das kann ich schon“</b> [K1] Argumentieren , [K2] mathematisches Problemlösen, [K3] Modellieren, [K4] mathematische Darstellungen verwenden, [K5] Mit symbolischen, formalen, technischen Elementen der Mathematik umgehen [K6] Mathematisch kommunizieren					
SuS ... ➤ kennen den Begriff <b>Zuordnung</b> als <i>Menge geordneter Paare</i> ➤ können Zuordnungen in verschiedenen <i>Darstellungsformen</i> beschreiben: <b>Wertetabelle, Graph</b> , Gleichung, Textform ➤ erkennen <b>direkte und indirekt proportionale Zuordnungen</b> (auch im Alltag) anhand ihrer jeweiligen Eigenschaften ( <b>Quotienten- bzw. Produktgleichheit</b> und grafisch), können sie beschreiben und unterscheiden ➤ kennen den Begriff <b>Proportionalitätsfaktor (m)</b> , können ihn berechnen bzw. zur Berechnung von proportionalen Größen anwenden $\rightarrow y = m \cdot x$ ➤ können proportionale & <b>lineare Zuordnungen</b> vergleichend erläutern	E	SuS ... [K1] erörtern zusammenhängend, adressatengerecht und fachsprachlich exakt <i>mathematische Sachverhalte</i>  [K2] wenden <i>mathematische Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten bei der Bearbeitung von Problemen an</i>	2 UB 4 UE		<b>Fachsprache und Symbolik</b> - Zuordnung, direkt proportional - eindeutig, umkehrbar eindeutig - Funktion, Argument, Funktionswert, Definitions- und Wertemenge - Funktionsgleichung, Graph - Lineare Funktion (f), Anstieg (m), y-Achsenabschnitt (n) - Funktionsschreibweise $y = f(x)$ - Nullstelle $x_N$ mit $f(x_N)=0$ - Schnittpunkt mit der x-Achse $N(x_N 0)$ und mit der y-Achse $D(0 f(0))$ - Monoton steigend und fallend
<b>1. Funktionen als eindeutige Zuordnung erkennen</b>					
SuS ... ➤ kennen die Begriffe ... • <b>eindeutig</b> und <b>umkehrbar eindeutig</b> (eindeutig) und können Zuordnungen auf Eindeutigkeit überprüfen (Bsp. und Gegenbsp.) • <b>Argument, Funktionswert, Definitionsmenge (D), Wertemenge (W)</b> und können sie im Kontext jeweils bestimmen ➤ kennen die Begriffsdefinition für eine <b>Funktion</b> als <b>eindeutige Zuordnung, die jedem Element aus einer Menge D genau ein Element aus einer Menge W zuordnet</b> , und können sie anwenden. ➤ können <b>Funktionen</b> verbal und durch eine Wertetabelle beschreiben sowie als Graph darstellen.	E	[K4] <i>verschiedene Formen der Darstellung erzeugen, anwenden, interpretieren und unterscheiden,</i>  <i>Beziehungen zwischen den Darstellungsformen (z. B. Gleichung – Wertetabelle – Graph) erkennen und zwischen ihnen wechseln</i>  [K1] <i>entwickeln mehrschrittige Argumentationen, beschreiben und definieren mathematische Begriffe</i>	3 UB 6 UE	ⓘ <b>Besondere Obacht &amp; Sensibilität im Anfangsunterricht</b> (Ausprägung funktionalen Verständnisses): <b>Sowohl der Zuordnungs- als auch der Prozessgedanke sind zu berücksichtigen!</b>	<b>Jahrgangübergreifend</b> Kl. 6: Einfache Gleichungen lösen Kl. 7: Direkte und indirekte Proportionalität Kl. 9: Quadratische Funktionen, Potenzfunktionen Kl. 10: Trigonometrische Funktionen Q1: Ganzrationale Funktionen Q2: Exponentialfunktionen
<b>2. Lineare Funktionen darstellen</b>					
SuS ... ➤ erkennen und wissen, dass sich <b>lineare Funktionen</b> durch die Gleichung der Form <b><math>y = f(x) = m \cdot x + n</math></b> , ( $m, n \in \mathbb{Q}$ ) beschreiben lässt und der Graph eine Gerade ist ➤ entdecken und verstehen die Bedeutung von m bzw. n, insbesondere den Zusammenhang zwischen Gleichung und Graph der Funktion f ○ <b>Anstieg m</b> ○ <b>Ordinatenabschnitt/y-Achsenabschnitt n</b> , ➤ können zwischen verschiedenen Darstellungsformen wechseln, insb. ... ○ die <b>Funktionsgleichung</b> aufstellen, indem sie m bzw. n bei vorgegebenen Graphen mittels <b>Steigungsdreieck und durch Ablesen des Ordinatenabschnitts ermitteln</b> ○ die Funktionsgleichung mit den Koordinaten zweier Graphenpunkte ( $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ ) berechnen ○ Funktionsgraph anhand vorgegebener Gleichung mittels geeigneter	E	SuS [K1] <i>können Begründungen nachvollziehen und zunehmend selbstständig entwickeln</i>  <i>beschreiben und definieren mathematische Begriffe</i>  [K4] <i>interpretieren, vergleichen und bewerten verschiedene Darstellungen, übertragen eine Darstellung in eine andere</i>  [K5] <i>verwenden sachgerecht mathematische Symbolik und Schreibweisen, führen mathematische Verfahren routi-</i>	2 UB 4 UE	☹ <i>Es sollte der Unterschied zwischen Gleichung einer Geraden und Funktionsgleichung erwähnt werden</i>  ☺ <i>Erwähnen, dass die Lage einer Geraden im Koordinatensystem eindeutig bestimmt ist durch zwei Punkte.</i>	<b>Fächerübergreifend</b> - Physik: Zusammenhänge/Prozesse, die jeweils auf Proportionalität beruhen, z. B. Mechanik, E-Lehre  <b>BC Medienbildung</b>

<p>tem Steigungsdreieck und Ordinatenabschnitt oder durch Berechnung der Koordinaten zweier Graphenpunkte zeichnen</p> <p>➤ können Funktionswerte bei vorgegebenen Argumenten und Argumente bei vorgegebenen Funktionswerten berechnen → Punktprobe (Lage Punkt-Gerade)</p>		<p>niert aus</p>			<p>SuS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- verwenden CAS zur Berechnung, Visualisierung, Systematisieren und zum Konstruieren</li> <li>- rechnen mit dem Taschenrechner</li> <li>- nutzen ONLINE – Übungen zur Festigung von Routineaufgaben</li> </ul>
<p><b>3. Eigenschaften linearer Funktionen systematisieren und nutzen</b></p>					
<p>SuS ...</p> <p>➤ kennen die Bedeutung der Begriffe streng monoton fallend/steigend, können sie erläutern und das <b>Monotonieverhalten</b> bzw. Lage der Geraden im Koordinatensystem in Abhängigkeit von m und n klassifizieren,</p> <p>➤ kennen den Begriff der <b>Nullstelle</b> einer Funktion und unterscheiden ihn von denen des <b>Achsenschnittpunktes</b></p> <p>➤ können Nullstelle bzw. Achsenschnittpunkte ablesen und mit den Bedingungen <math>f(x_N) = 0</math> bzw. <math>f(0) = y_s</math> bestimmen</p> <p>➤ Lagerelationen zwischen Geraden ermitteln, ggf. auch mit Schnittpunktbestimmung (als Anknüpfungspunkt für Abschnitt <i>LGS lösen</i>)</p>	<p>E/F</p>	<p><i>[K4] wechseln zwischen verschiedenen Darstellungen und Darstellungsebenen</i></p> <p><i>[K1] stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind</i></p> <p><i>[K1] beschreiben und definieren mathematische Begriffe</i></p> <p><i>[K5] führen mathematische Verfahren routiniert aus</i></p>	<p>3 UB 6 UE</p>	<p>☺ Auf den Begriff „Änderungsrate“ sollte noch nicht verbindlich eingegangen werden (LB. S. 90)</p> <p>☺ Monotoniebegriff nur propädeutisch.</p> <p>☺ Schnittpunktberechnung: (2;2)-System</p> <p>☺ <b>verbindliche KK</b></p>	<p><b>BC Sprachbildung</b></p> <p>SuS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- beschreiben Sachverhalte/Abläufe/Beobachtungen zusammenfassend (Rezeption und Produktion)</li> <li>- benennen Nichtverstandenes und fragen nach</li> </ul>
<p><b>4. Prozesse mit linearen Funktionen beschreiben</b></p>					
<p>SuS</p> <p>➤ lösen komplexere <b>inner- und außermathematische Sachaufgaben</b> mit unterschiedlichem Schwierigkeitsgrad unter Anwendung der erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten</p> <p>➤ kennen die Schrittfolge im Modellbildungsprozess (<b>Modellierungskreislauf</b>)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analysieren, Beschreiben und ggf. Vereinfachen des realitätsnahen Sachverhalts mit den gegebenen Größen und Formulierung einer Fragestellung</li> <li>2. geeignetes mathematisches Modell (z. B. Funktionsgleichung) auswählen und Fragestellung mit gegebenen Größen/Informationen in das Modell übersetzen (Mathematisieren)</li> <li>3. (rechnerische/grafische) Bearbeitung der mathematischen Fragestellung</li> <li>4. Deuten &amp; Bewerten des mathematischen Ergebnisses mit Rückbezug auf den realen Sachverhalt (Validieren/Falsifizieren)</li> </ol> <p>➤ können realitätsnahe Problemstellungen auch unter <b>Anwendung des Modellierungskreislaufes</b> aus der Geographie, Physik und dem Alltag lösen</p> <p>Modellieren außermathematische Sachverhalte unter Nutzung von <b>CAS-Werkzeuge</b> (GeoGebra, EXCEL) zur Untersuchung der Eigenschaften und der Darstellung von linearen Funktionen</p>	<p>E/F</p> <p>MINT</p>	<p>SuS</p> <p><i>[K6] nutzen Taschenrechner und mathematische Software zur Berechnung und Lösung mathematischer Fragestellungen</i></p> <p><i>[K3] übersetzen Sachsituationen in die Sprache der Mathematik und lösen entsprechende Aufgaben innermathematisch</i></p> <p><i>K3] beschreiben reale Situationen mit mathematischen Modellen</i></p>	<p>3 UB 6 UE</p>	<p><b>KA als Abschluss des Themenkomplexes „Lineare Funktionen“ (verbindlich)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- entwickeln Bewusstsein für Unterschiede zwischen Alltags- und Fachsprache (Sprachbewusstsein)</li> </ul>
			<p><b>26 UE</b></p>	<p><b>(13 UB)</b></p>	

IV. Lineare Gleichungssysteme lösen					[L4] Gleichungen und Funktionen
Themen, inhaltsbezogene Standards; Fachbegriffe [FETT]	Niv.	Prozessbezogene Standards	Zeit	Hinweise und Materialien	Bezüge (Teil B)
<b>0. „Das kann ich schon“</b>					
		[K1] Argumentieren , [K2] mathematisches Problemlösen, [K3] Modellieren, [K4] mathematische Darstellungen verwenden, [K5] Mit symbolischen, formalen, technischen Elementen der Mathematik umgehen [K6] Mathematisch kommunizieren			
SuS können ➤ <b>lineare Gleichungen</b> durch systematisches Probieren und rechnerisch lösen ➤ Sachverhalte durch Terme und lineare Gleichungen beschreiben ➤ Gleichungen linearer Funktionen aufstellen und grafisch darstellen	D/E	[K5] führen mathematische Verfahren routiniert aus [K5] nutzen Gleichungen, Funktionen und Diagramme zur Beschreibung von Sachverhalten	1 UB 2 UE		<b>Fachsprache und Symbolik</b> - Lineares Gleichungssystem (LGS) mit zwei (drei) Gleichungen und zwei (drei) Variablen
<b>1. Systeme linearer Gleichungen – Definition und Darstellung</b>					<b>Jahrgangübergreifend</b>
SuS ... ➤ erkennen Gleichungen mit zwei Variablen (x, y) der Form $ax+by = c$ als linear und können sie aus Sachzusammenhängen heraus aufstellen ➤ wissen, dass die Lösungen linearer Gleichungen Zahlenpaare sind, die einerseits die Gleichung erfüllen und andererseits im KS als Punkte (auf einer Gerade liegend) darstellbar sind, ➤ können die Lösungsmenge linearer Gleichungen mit zwei Variablen symbolisch und grafisch im KS darstellen → Umformung: $y = (-ax+c)/b$ ➤ können (2;2)- bzw. (3;3)-LGS adäquat beschreiben/notieren	E	[K2] bearbeiten Aufgaben, zu denen sie noch keine Routinestrategie haben [K4] übertragen eine Darstellung in eine andere [K4] interpretieren, vergleichen und bewerten verschiedene Darstellungen	2 UB 4 UE	AH MA-8 ☺ Zusammenhang zu den linearen Funktionen herstellen	Kl. 5: Kl. 6: Kl. 7/8: Lösen linearer Gleichungen Kl. 9: Rekonstruktion quadratischer Funktionen, Optimierungsaufgaben Kl. 10: Rekonstruktion exponentieller Funktionen
<b>2. Lineare Gleichungssysteme grafisch lösen</b>					Q1: Rekonstruktion von Funktionen, Extremalprobleme
SuS ... ➤ erkennen die Koordinaten der gemeinsamen Punkte zweier Geraden als Lösung(en) des <b>linearen Gleichungssystems</b> ➤ können aus der Lagerelation der beiden Geraden (genau ein Schnittpunkt, parallel, identisch) auf die <b>Lösungsmöglichkeiten</b> eines LGS schließen (genau eine Lösung, keine Lösung, unendlich viele Lösungen)	E	SuS ... [K5] führen automatisierte Verfahren aus  [K4] erkennen Beziehungen zwischen Darstellungen	2 UB 4 UE	☺ Zusammenhang zu Geradensteigung: Bedeutung von $m = -a/b$ ☺ Übergeordnetes Prinzip beachten: gemeinsame Punkte ⇔ Koordinaten erfüllen alle Gleichungen	Q3: Analytische Geometrie, z. B. Lagebeziehungen zwischen Punkten, Geraden, Ebenen  <b>Fächerübergreifend</b> - PH: einfache Bewegungsaufgaben - Nawi: Mischungsaufgaben
<b>3. Lineare Gleichungssysteme rechnerisch lösen</b>					
<b>Das Einsetzungsverfahren (EV)</b> (speziell: Gleichsetzungsverfahren) SuS ... ➤ erkennen anhand des (2;2)-LGS, dass die Lösungsmenge rechnerisch durch (äquivalentes) Umformen bzw. Kombinieren der Gleichungen bestimmbar ist und wissen, wie sie die Lösungsmenge mit Hilfe des <b>Einsetzungs-</b> bzw. <b>Gleichsetzungsverfahrens</b> ermitteln können: 1. ggf. äquivalentes Umformen einer der Gleichungen nach einer der Variablen und Ersetzung (Gleichsetzung) dieser Variablen in der anderen Gleichung → zweite Gleichung mit nur einer Variablen 2. Berechnen ersten Variablenwert nach Umformung der entstandenen Gleichung 3. Bestimmen der zweiten Variablen durch Einsetzen des Werts der ersten Variable in die Ausgangsgleichungen (→ Probe) ➤ können (2;2)-LGS mittels EV lösen	E/F	[K4] nutzen und entwickeln geeignete Darstellungen für das Bearbeiten mathematischer Sachverhalte und Probleme  [K4] interpretieren und vergleichen verschiedene Darstellungen  [K4] wechseln zwischen verschiedenen Darstellungen  [K1] entwickeln mehrschrittige Argumentationen zur Begründung mathematischer Verfahren	3 UB 6 UE	ⓘ Gleichsetzungsverfahren ist Spezialfall des Einsetzungsverfahrens ☺ Übergeordnete Prinzipien beachten: • gemeinsame Punkte ⇔ Koordinaten erfüllen alle Gleichungen • Einsetzen von wertgleichen Termen bzw. Kombinieren von Gleichungen als Lösungsstrategie	<b>BC Medienbildung</b> - verwenden <b>CAS bzw. Übungssoftware</b> : Berechnung, Visualisierung, Analyse, z. B.: Geogebra. Bettermarks - <b>Möglichkeit</b> : SMILE

<p>Das <b>Additionsverfahren</b> (GAUSS-Verfahren)                  SuS ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ können das prinzipielle Vorgehen beschreiben und wissen insbesondere, dass die Addition von Gleichungen miteinander die Lösungsmenge unverändert lässt,</li> <li>➤ können (2x2)-LGS unter Anwendung des Additionsverfahrens lösen und führen die Probe durch</li> <li>➤ <b>übertragen die Lösungsschritte auf (3;3)-LGS → Dreiecksform</b></li> <li>➤ wählen ein geeignetes Lösungs- und Kontrollverfahren und können diese Auswahl hinsichtlich ihrer Effizienz bewerten</li> <li>➤ stellen die möglichen Fälle für die Lösungsmenge zusammen (<b>Lösungsmannigfaltigkeit</b>) und kennen Merkmale für die jeweilige „Lösungsart“ (Null-, Widerspruchszeile) → <b>über- und unterbestimmte LGS</b></li> </ul>	MINT	<p><i>[K5] wählen mathematische Werkzeuge sachgerecht und flexibel aus und bewerten Lösungs- und Kontrollverfahren hinsichtlich ihrer Effizienz</i></p> <p><i>[K2] bearbeiten Aufgaben, zu denen sie noch keine Routine haben</i></p>	3 UB 6 UE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verzahnung der Lösungsverfahren</li> <li>① <b>In sich konsistente Notation des LGS während der Umformung beachten, um Fehlvorstellungen vorzubeugen.</b></li> <li>☺ Bezüge zum äquivalenten Umformen von Gleichungen.</li> </ul>	<p><b>BC Sprachbildung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sachverhalte und Informationen zusammenfassend wiedergeben</li> <li>- Wortbildungsmuster i. V. mit der Lösbarkeit von LGS nutzen</li> </ul>
<p><b>4. Aufgaben aus Umwelt und Technik mit LGS lösen</b></p>					
<p>SuS ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ lösen <b>geometrische</b> und <b>innermathematische Sachaufgaben</b> unterschiedlichen Schwierigkeitsgrad unter Anwendung linearer Gleichungssystem und geeigneter Lösungsverfahren</li> <li>➤ bearbeiten <b>komplexere Sachaufgaben</b> unterschiedlichen Schwierigkeitsgrad aus dem <b>Alltag</b> unter Anwendung linearer Gleichungssystem und geeigneter Lösungsverfahren</li> <li>➤ <b>bearbeiten einen komplexeren Sachverhalt (z. B. Mischungsproblem, Reaktionsgleichung, Break-even-point)</b></li> </ul>	MINT	<p>SuS</p> <p><i>[K2] bearbeiten Aufgaben, zu denen sie noch keine Routinestrategie haben; wenden mathematische Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten bei der Bearbeitung von Problemen an</i></p> <p><i>[K3] beschreiben reale Situationen mit mathematischen Modellen</i></p>	1 UB 2 UE	<p><b>Lernerfolgskontrolle als Abschluss des Themenkomplexes „Lineare Gleichungssystem“</b></p> <p>☺ <b>MINT (Gruppenarbeit vorgeschlagen)</b></p>	
			<p><b>12 UB</b></p>		



Themenfeld VII (Geometrie): Symmetrische Figuren, Flächeninhalt & Volumen			[L2] Messen und Größen, [L3] Raum und Form		
Themen, inhaltsbezogene Standards <i>Die SuS ...</i>	Niv.	Prozessbezogene Standards	Zeit	Hinweise und Materialien	Bezüge (Teil B)
<b>0. „Das kann ich schon“</b>		[K1] Argumentieren, [K2] mathematisches Problemlösen, [K3] Modellieren, [K4] mathematische Darstellungen verwenden, [K5] Mit symbolischen, formalen, technischen Elementen der Mathematik umgehen [K6] Mathematisch kommunizieren			
... kennen verschiedene Vielecke und Körper und können diese identifizieren ... erläutern und beschreiben die <b>Berechnung</b> des Umfangs und des Inhalts von Rechtecken	D	SuS ... [K6] beschreiben und definieren mathematische Begriffe	1 UB 2 UE		<b>Fachsprache und Symbolik</b> - Quader, Prisma, Zylinder - Trapez, Parallelogramm; Drachenviereck
<b>1. Symmetrische Figuren: Punktspiegelung und Eigenschaften</b>					
... kennen die Punktspiegelung als Abbildung der gesamten Ebene auf sich selbst und ihre wesentlichen Eigenschaften, ... können geometrische Figuren durch Punktspiegelung abbilden, Punktsymmetrie von Figuren erkennen und begründen. ... kennen Definitionen der symmetrischen Vierecke und verschiedene Charakterisierungsmöglichkeiten (An ausgewählten Beispielen ist die Gleichwertigkeit verschiedener Charakterisierungen nachzuweisen.)	E - F	SuS [K1]/[K6] ... hinterfragen mathematische Aussagen und prüfen die Aussagen auf Korrektheit ... beschreiben und definieren mathematische Begriffe	4 UB	① Schulung feinmotorischer Fertigkeiten	<b>Jahrgangübergreifend</b> Kl. 5: Quadrate und Rechtecke Kl. 6: Flächeninhalte Kl. 7: Geometrie - Konstruieren und mit ebenen und dreidimensionalen Figuren argumentieren
<b>2. Vierecke konstruieren – Flächeninhalte berechnen</b>					
... kennen die Zusammenhänge zwischen den Vierecksformen und können sie an ausgewählten Beispielen begründen (Teilengenbeziehungen entwickeln: Haus der Vierecke). ... können Viereckskonstruktionen exemplarisch ausführen und die Konstruktion beschreiben ... können Flächeninhaltsformeln begründen (und exemplarisch herleiten): Flächeninhalt von Parallelogramm, Trapez und Dreieck (mit Sonderfällen) ... können die Flächeninhaltsformeln auf Sachprobleme anwenden ... Flächen durch Zerlegung bzw. Ergänzung berechnen und vergleichen	D/E	[K4] ... verwenden sachgerecht Skizzen, Zeichnungen, Konstruktionen ... übertragen Darstellungen sachgerecht in eine andere (Darstellungsform)  [K5] ... führen ausgewählte mathematische Verfahren routiniert aus ... können Zeichen- und Messgeräte zielführend nutzen	5 UB	☞ Aufbau von Definitionen, Unterscheidung von <i>Definition</i> und <i>Satz</i>  ① Schulung feinmotorischer Fertigkeiten  ① Lernerfolgskontrolle möglich	<b>Fächerübergreifend</b> - Lösen von Sachaufgaben aus der Physik (z. B. geneigte Ebene), Geografie und der Erfahrungswelt der Schüler  <b>BC Medienbildung</b> - Figuren mit GeoGebra
<b>3. Prismen darstellen, beschreiben und berechnen</b>					
... kennen die Begriffe <b>Grund-, Deck, Seiten- und Mantelfläche</b> sowie <b>Höhe h</b> und können sie am Prisma, am <b>Netz</b> oder am <b>Schrägbild</b> identifizieren ... können <b>Prismen</b> klassifizieren, charakterisieren und deren Netze sachgerecht zeichnen ... erkennen, dass sich der <b>Oberflächeninhalt von Prismen</b> aus den Inhalten von Grund- und Mantelfläche zusammensetzt ( $A_O = 2A_G + A_M$ ) ... können (Teil-) Flächeninhalte berechnen, indem sie für den <b>Mantelflächeninhalt</b> auch $A_M = u \cdot h$ (u-Umfang der Grundfläche) nutzen ... kennen die Regeln zur Schrägbilddarstellung von Körpern und wenden sie an: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Verdeckte Körperkanten</b></li> <li>• Verzerrungswinkel &amp; Verkürzungsfaktor bei Tiefenlinien</li> </ul> ... kennen die Volumenformel für Prismen und nutzen sie situationsgerecht ... können die Gültigkeit der Formel $V = A_G \cdot h$ plausibel machen	E		4 UB	① Schulung: - feinmotorische Fertigkeiten - räumliches Vorstellungsvermögen	

4. Vom Kreis zum Zylinder					
<p>Die SuS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... können die Analogien im „Aufbau“ zwischen <b>Zylinder</b> und Prisma benennen und grundlegende Schlussfolgerungen für die Berechnungen von <math>A_0</math> bzw. <math>V</math> ziehen</li> <li>... können Netze und Schrägbilder von Zylindern skizzieren und erkennen, dass für <math>A_0</math> und <math>V</math> erst Berechnungen von <b>Umfang</b> bzw. Inhalt von Kreisen Grundlage sind</li> <li>... finden heraus, dass am Kreis gilt: <math>u \sim d</math> bzw. <math>A \sim r^2 \Rightarrow</math> <b>Kreiszahl <math>\pi</math></b> (Proportionalitätsfaktor)</li> <li>... können <b>Umfang, Radien</b> und Flächeninhalte (insb. in Sachzusammenhängen) berechnen</li> <li>... können <b>Kreisring, Kreisausschnitts</b> sowie <b>Kreisbogen</b> beschreiben, leiten schrittweise die Gleichungen zur Berechnung der Flächeninhalte bzw. der Länge ab und nutzen diese zur Berechnung</li> <li>... wenden die Formel für Umfang bzw. Flächeninhalt eines Kreise zur Berechnung des Oberflächeninhalts bzw. Volumens von Zylindern an</li> <li>... können die Formeln für Zylinder und Prismen umformen</li> </ul>	E	<p>[K2]</p> <p>... übertragen Lösungsstrategien auf analoge Sachsituationen</p>	5 UB	<p>① Experimentelle Methode zum Nachweis der Proportionalität (Vernetzung der Themenfelder)</p>	<p><b>Jahrgangübergreifend:</b> Klasse 7: Zuordnungen Klasse 10: Trigonometrie</p> <p><b>Fachübergreifend:</b> Sport (Leichtathletik)</p>
			19 UB		

In der Summe: 70 UB