

A Allgemeines Bildungsziel

Der Mathematikunterricht vermittelt ein intellektuelles Instrumentarium, ohne das - trotz Intuition und Erfindungsgeist - kein vertieftes Verständnis der Mathematik, ihrer Anwendungen und der wissenschaftlichen Modellbildung überhaupt möglich ist.

Bei den Lernenden stehen folgende drei Blickrichtungen im Vordergrund:

- der Blick in die Welt der Mathematik hinein als einer eigenständigen Disziplin;
- der Blick aus der Mathematik hinaus in ihre Anwendungen, die Modellbildungen und deren Bezüge auf die uns umgebende Wirklichkeit;
- der Blick in die Ideengeschichte der Mathematik und deren Einbettung in die Kulturgeschichte und die Entwicklung von Wissenschaft und Technik.

Als Beitrag zur Allgemeinbildung schult der Mathematikunterricht das exakte Denken, das folgerichtige Schliessen und Deduzieren, einen präzisen Sprachgebrauch und den Sinn für die Ästhetik mathematischer Strukturen, Modelle und Prozesse. Er fördert das Vertrauen in das eigene Denken und bietet andererseits mit modularen Problemlösestrategien mannigfaltige Chancen, Einzelleistungen im Rahmen von Gruppenarbeiten zu integrieren.

Der Mathematikunterricht bereitet die allgemeinen Grundlagen, Fertigkeiten und Haltungen für die akademischen Berufe vor, in denen Mathematik eine Rolle spielt. Er fördert das Interesse und das Verständnis für die Berufe aus Naturwissenschaft und Technik, in denen mathematische Denkweisen und Werkzeuge eingesetzt werden.

B Begründungen und Erläuterungen

Damit der Mathematikunterricht einer breiten Schülerschaft positive Erfahrungen und Erfolgserlebnisse zu vermitteln vermag, ist Zeit, Geduld und Musse erforderlich. Insbesondere gilt dies für die Entwicklung von Problemlösestrategien, bei denen Entdecken und Erfinden, logisches Argumentieren und Schliessen zentral sind.

In weitreichendem Masse liefert die Mathematik eine formale Sprache zur Beschreibung naturwissenschaftlicher Modelle, zur Erfassung technischer Prozesse und zunehmend auch für wirtschafts-, human- und sozialwissenschaftliche Methodologien. Somit ist Mathematik zum Einsatz im fächerübergreifenden Unterricht besonders geeignet.

Erfolgserlebnisse in der Mathematik setzen Interesse, Geduld, Ausdauer, Konzentrationsfähigkeit, Durchhaltevermögen und geistige Beweglichkeit voraus. Jugendliche sind durchaus bereit, die Herausforderungen des Faches anzunehmen, wenn sie fachlich und persönlich kompetent begleitet werden und wenn genügend Raum für den Ablauf der Erfahrungs- und Lernprozesse zur Verfügung steht.

C Richtziele

Grundkenntnisse

- Die mathematischen Grundbegriffe, Ergebnisse und Arbeitsmethoden der elementaren Algebra, Analysis, Geometrie und Stochastik kennen
- Die wichtigsten Etappen der geschichtlichen Entwicklung der Mathematik und ihre heutige Bedeutung kennen
- Heuristische, induktive und deduktive Methoden kennen

Grundfertigkeiten

- Mathematische Objekte und Beziehungen erkennen und einordnen
- In der Schule behandelte oder selbst erarbeitete mathematische Sachverhalte mündlich und schriftlich korrekt darstellen
- Analogien erkennen und auswerten
- Probleme erfassen und mathematisieren, mathematische Modelle beurteilen und entwickeln sowie die Möglichkeiten und Grenzen dieser Modelle erkennen
- Mathematische Modelle in anderen Schulfächern (Physik, Chemie, Biologie) nutzen und anwenden
- Geometrische Situationen erfassen, darstellen, konstruieren und abbilden Elementare Beweismethoden anwenden
- Mit der Arbeitsmethode der modularen Problemlösung vertraut sein
- Die Fach- und Formelsprache sowie die wichtigsten Rechentechniken beherrschen (Informatik-)Hilfsmittel und Fachliteratur zweckmässig anwenden

Grundhaltungen

- Der Mathematik positiv begegnen, ihre Stärken und Grenzen kennen
- Offen sein für die spielerische und ästhetische Komponente mathematischen Tuns
- Selbständig, sowohl allein als auch in der Gruppe, arbeiten
- Technische Hilfsmittel kritisch einsetzen
- Offen sein für Verbindungen zu anderen Fachbereichen, in denen mathematische Begriffsbildungen und Methoden nützlich sind
- Bereit sein, mathematische Probleme zu erkennen und die verfügbaren Kräfte und Mittel für Lösungen einzusetzen

Grobziele 1. Klasse

Grobziele	Inhaltsangaben und Erläuterungen	Hinweise
-----------	----------------------------------	----------

1. Zahlen und Zahlenoperationen

Der Schüler, die Schülerin ...

<p>1.1 ... kann Begriffe, Symbole und grafische Darstellungshilfen als vereinheitlichende mathematische Ausdrucksmöglichkeit anwenden.</p>	<p>Grund-, Teil-, Vereinigungs-, Schnittmenge und leere Menge kennen und anwenden</p>	<p><i>Begriffe: Menge, Element, Grundmenge, Teilmenge, Schnittmenge, Vereinigungsmenge, leere Menge { }</i></p>
<p>1.2 ... kennt Eigenschaften und Beziehungen natürlicher, positiver rationaler Zahlen (inklusive Null) und kann sie anwenden.</p>	<p>Natürliche Zahlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zahlen lesen und ihren Wert auf der Zahlengeraden darstellen können • Zahlen in ihre Teiler zerlegen • Teilbarkeitsregeln für Teiler 2, 3 und 5 kennen • Primzahlbegriff kennen <p>Bruchzahlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Begriff der Bruchzahl kennen • Grössenvergleich von Bruchzahlen und ihre Darstellung auf der Zahlengeraden • Erweitern und kürzen 	<p>Operatorenmodell:</p> $1 \xrightarrow{:4} \frac{3}{4}$

Grobziele	Inhaltsangaben und Erläuterungen	Hinweise
	<ul style="list-style-type: none"> • Dezimalbrüche als andere Schreibweise für ewöhnliche Brüche erkenneng • Gewöhnliche Brüche in Dezimalbrüche umformen • Endliche Dezimalbrüche in gewöhnliche Brüche umformen 	$0,25 = \frac{1}{4}$ $\frac{1}{3} = 0,\bar{3}$ $\frac{1}{6} = 1:6 = 0,\bar{16}$ <p><i>Begriffe: Teiler, Teilbarkeit, Vielfache, Primzahl, Quersumme, Dezimalbruch, periodischer Dezimalbruch, gemischte Zahl ($3\frac{4}{5}$), Bruchzahl, Erweitern, Kürzen</i></p>
<p>1.3 ... kennt die Grundoperationen und ihre Gesetze und kann sie anwenden.</p>	<p>Rechnen in der Zahlenmenge \mathbb{N}_0:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verwendung von Klammern verstehen und die „Punkt-vor-Strich-Regel“ kennen • Rechengesetze und Klammerregeln an Hand von Zahlenbeispielen verstehen <p>Rechnen mit Dezimalzahlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundoperationen beherrschen (schriftliches Verfahren) <p>Rechnen mit Bruchzahlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundoperationen mit Bruchzahlen <p>Rechengesetze („Punkt-vor-Strich-“ und Klammerregeln) auf Bruchzahlen anwenden</p>	$0,054 : 7,36 =$

Grobziele	Inhaltsangaben und Erläuterungen	Hinweise
		<i>Begriffe: Summe, Summand, Differenz, Produkt, Faktor, Quotient, Kehrwert</i>
1.4 ... kann mit Potenzen rechnen und Zahlen mit Zehnerpotenzen darstellen.	Begriffe Potenz, Basis, Exponent kennen und anwenden Mit der 10er-Potenzschreibweise von Zahlen arbeiten	$42'000 = 42 \cdot 10^3$
		<i>Begriffe: Potenz, Basis, Exponent, 10er-Potenz</i>

2. Variable und Term

Der Schüler, die Schülerin ...

2.1 ... fasst Buchstaben als Platzhalter auf und kann mit ihnen umgehen.		
2.2 ... kann Terme umformen, vereinfachen und auswerten.	<p>Terme als Zusammenfassung von Zahlen, Variablen, Operationszeichen und Klammern erkennen und ihren Wert berechnen</p> <p>Mit Rechengesetzen arbeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • „Punkt-vor-Strich-Regel“ • Klammerregeln • Distributivgesetz • Potenzgesetze <p>„Potenz vor Punkt-vor-Strich-Regel“</p>	$17a - 2a \cdot 8$ $12u - (7v - 7u)$ $7z(3a - 4b)$ $(a + b)(c + d)$ $(9xy - 3yz) : 3y$ ohne Formelkenntnisse rechnen können: $a^2 \cdot a^3 = a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a = a^5$ $(ab)^2 = (ab)(ab) = a^2b^2$

Grobziele	Inhaltsangaben und Erläuterungen	Hinweise
	<ul style="list-style-type: none"> Bruchterme 	$\frac{1}{x} + \frac{1}{y}$ $\frac{9a^4}{10g} \cdot \frac{g^5h}{3a^2}$ $\frac{bcd^8}{6x^2y(5z)} : \frac{5bd^7}{2xyz}$
		<i>Begriffe: Variable, Term</i>

3. Gleichungen und Ungleichungen

Der Schüler, die Schülerin ...

<p>... ist fähig, Gleichungen und einfache Ungleichungen aufzustellen, zu lösen und auf Sachaufgaben in Arithmetik und Geometrie anzuwenden.</p>	<p>Lineare Gleichungen mit einer Variablen mit Äquivalenzumformungen in der Grundmenge N_0 lösen</p>	
		<i>Begriffe: Gleichung, Ungleichung, Lösung, Lösungsmenge</i>

4. Relationen und Funktionen

Der Schüler, die Schülerin ...

<p>4.1 ... lernt Relationen als allgemeine Zuordnung kennen.</p>	<p>Verschiedene Relationen erkennen und zweckmässig darstellen</p>	<p>Beispiele: „Ist grösser als ...“ $5 < 7$ $g \parallel h$ Pfeildiagramm</p>
<p>4.2 ... kann Funktionen zur Beschreibung von Abhängigkeiten benutzen und in verschiedenen mathematischen Formen ausdrücken und darstellen.</p>	<p>An empirischen Beispielen die Bedeutung der Funktion in der Umwelt erkennen, darstellen und interpretieren</p> <p>Bei konkreten Situationen proportionale und umgekehrt proportionale Zuordnung erkennen</p>	<p>Selbständig einfache Experimente durchführen und die Ergebnisse registrieren \Rightarrow NATURLEHRE</p> <p>„2 kg Äpfel kosten Fr. 4,50; 17 kg ... „</p> <p>„6 Arbeiter benötigen 18 Tage; 4 Arbeiter ...?“</p>

Grobziele	Inhaltsangaben und Erläuterungen	Hinweise
	Lösungsverfahren für Aufgaben mit proportionalen und umgekehrt proportionalen Grössen vertiefen und anwenden	Hilfsmittel: - Operatoren - Tabellen <i>Begriffe: Relation, Proportionalität, umgekehrte Proportionalität, Funktion, Funktionsgraph, Wertetabelle, Koordinatensystem, Funktionsgleichung</i>

5. Grössen und numerisches Rechnen

Der Schüler, die Schülerin ...

5.1 ... kennt die wichtigsten Einheiten und kann mit Grössen sachgerecht umgehen.	In praktischen Situationen Grössen erkennen und geeignete Einheiten wählen	Strecken, Flächen, Räume ausmessen, Zeiten messen, sinnvolle Einheiten wählen, Daten von Messgeräten ablesen
	Grössen in verschiedenen Einheiten angeben können	vgl. Anhang 0,17 kg = 170 g 7 cm = 0,07 m 6,25 h = 6 h 15 ‘
	Mit Grössen gleicher oder verschiedener Einheit rechnen können	5,64 kg + 0,57 kg 4 l - 2 dl 20 Fr. : 50 Rp. 44 mm : 11 mm
	Die begrenzte Genauigkeit von Grössen berücksichtigen und Resultate sinnvoll runden	Für die Länge $l \approx 1,3$ m gilt: $1,25 \text{ m} \leq l < 1,35 \text{ m}$
		<i>Begriffe: Masszahl, Einheit, Grösse</i>

Grobziele	Inhaltsangaben und Erläuterungen	Hinweise
-----------	----------------------------------	----------

6. Abbildungsgeometrie


Der Schüler, die Schülerin ...

<p>6.1 ... kennt die Kongruenzabbildungen und die dabei verwendeten Begriffe und kann sie anwenden.</p>	<p>Kennt die Eigenschaften der Abbildungen und kann an gegebenen Figuren ausführen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Achsenspiegelung • Verschiebung • Punktspiegelung • Drehung • einfache Verknüpfungen von Kongruenzabbildungen <p>Kongruente Figuren erkennen</p>	<p>auch im Koordinatensystem ausführen</p>
		<p><i>Begriffe: kongruent, Original- und Bildpunkt, Symmetrieachse, Drehzentrum, Drehwinkel, Vektor (als Verschiebungspfeil)</i></p>

7. Figuren und Konstruktionen

Der Schüler, die Schülerin ...

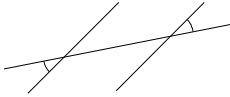
<p>7.1 ... lernt geometrische Grundbegriffe und Grundkonstruktionen kennen und beherrscht sie.</p>	<p>Zeichengeräte sicher handhaben</p> <p>Grundbegriffe und Grundkonstruktionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Punkt, Gerade, Strecke, Kreis • Strecken abtragen • Mittelpunkt und Mittelsenkrechte einer Strecke bestimmen • Lot fällen • Gerade parallel verschieben 	<p>Massstab Geodreieck Zirkel</p> <p>mit Zirkel</p> <p>mit Geodreieck und durch Konstruktion mit Geodreieck und durch Konstruktion</p>
		<p><i>Begriffe: Punkt, Gerade, Strecke, Kreis, Lot, Senkrechte, Parallele, Mittelsenkrechte</i></p>

Grobziele	Inhaltsangaben und Erläuterungen	Hinweise
<p>7.2 ... kann mit Winkeln und Winkelmass umgehen.</p>	<p>Winkelarten und Winkelbezeichnungen kennen</p> <p>Winkel zeichnen und messen</p> <p>Winkel übertragen</p> <p>Winkelhalbierende konstruieren</p> <p>Beziehungen zwischen Winkeln an sich schneidenden Geraden erkennen</p> <p>Die Innenwinkelsumme im Dreieck kennen</p>	<p>rechter Winkel spitzer Winkel usw.</p> <p> ABC</p> <p>$\alpha, \beta, \gamma \dots$</p> <p>mit Geodreieck</p> <p>mit Zirkel</p> <p><i>Begriffe: Scheitel, Schenkel, spitzer, stumpfer, rechter, gestreckter Winkel, Winkelhalbierende, Vollwinkel, Innenwinkel, Aussenwinkel</i></p>
<p>7.3 ... kennt Punktmengen mit besonderen Abstandseigenschaften und kann sie konstruieren.</p>	<p>Parallele, Kreis, Mittelsenkrechte, Winkelhalbierende</p>	
<p>7.4 ... kann die Lage eines Punktes im Koordinatensystem festlegen.</p>	<p>Ein Koordinatensystem mit x- und y-Achse zeichnen, Punkte eintragen</p>	<p>\Rightarrow GEOGRAPHIE</p> <p><i>Begriffe: x- und y-Achse</i></p>
<p>7.5 ... kennt Dreiecke und Vierecke und kann sie konstruieren.</p>	<p>Kann folgende Punkte und Linien in einem Dreieck benennen und konstruieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ecken und Seiten • Höhen • Seitenhalbierende (mit Schwerpunkt) • Umkreis • Inkreis <p>Die Eigenschaften von rechtwinkligen, gleichseitigen und gleichschenkligen Dreiecken kennen</p>	

Grobziele	Inhaltsangaben und Erläuterungen	Hinweise
	<p>Dreiecke mit gegebenen Strecken und Winkeln konstruieren und Lösungsweg beschreiben</p> <p>Die Eigenschaften von Quadrat, Rechteck, Parallelogramm und Trapez kennen</p>	<p><i>Begriffe: Dreieck, gleichseitig, gleichschenkelig, Basis, Basiswinkel, Höhe, Seitenhalbierende, Schwerpunkt, Umkreis, Inkreis, Parallelogramm, Raute, Trapez</i></p>
<p>7.6 ... kennt den Kreis, seine Beziehungen zu Geraden und Strecken und kann einfache Konstruktionen ausführen.</p>	<p>Kennt die Bezeichnungen am Kreis</p> <p>Kennt den Satz von Thales und kann ihn in Konstruktionen anwenden</p>	<p><i>Begriffe: Kreislinie, Mittelpunkt, Radius, Durchmesser, Berührungspunkt, Thaleskreis</i></p>

8. Berechnungen in der Ebene

Der Schüler, die Schülerin ...

<p>8.1 ... kann Winkelberechnungen durchführen.</p>	<p>Mit Hilfe der Winkelbeziehungen in Figuren Winkel berechnen</p>	<p>Winkelsummen</p> <p>Winkel an Geraden</p> 
--	--	--

Grobziele	Inhaltsangaben und Erläuterungen	Hinweise
-----------	----------------------------------	----------

9. Raumwahrnehmung und Körper

Der Schüler, die Schülerin ...

<p>9.1 ... schult das räumliche Vorstellungsvermögen und kann räumliche Sachverhalte zeichnerisch darstellen.</p>	<p>An Beispielen Erfahrungen mit räumlichen Problemen und Körpern machen</p>	<p>Schrägbilder interpretieren</p>
<p>9.2 ... kennt die Eigenschaften von Körpern und kann Berechnungen an Körpern ausführen.</p>	<p>Volumen eines Quaders berechnen</p>	<p>Einheiten siehe Anhang</p> <p><i>Begriffe: Schrägbild, Volumen, Würfel, Quader</i></p>

Grobziele 2. Klasse

Grobziele	Inhaltsangaben und Erläuterungen	Hinweise
1. Zahlen und Zahlenoperationen		
Der Schüler, die Schülerin ...		
1.1 ... kennt Eigenschaften und Beziehungen rationaler Zahlen und kann sie anwenden.	Rationale Zahlen: <ul style="list-style-type: none"> Erweiterung der Zahlenmengen um die negativen ganzen Zahlen und die negativen Bruchzahlen 	Nicht alle Zahlen können als Bruchzahlen dargestellt werden (irrationale Zahlen z.B. π , $\sqrt{2}$)
		<i>Begriffe: ganze Zahlen, negative und positive Zahlen, Vorzeichen, entgegengesetzte Zahl</i>
1.2 ... kennt die Grundoperationen und ihre Gesetze und kann sie anwenden.	Rechnen mit ganzen und rationalen Zahlen <ul style="list-style-type: none"> Vorzeichenregeln beherrschen Rechengesetze („Punkt-vor-Strich“ und Klammerregeln) auf rationale Zahlen anwenden 	$6 - (-3)$ $(-12) \cdot (-4)$ $(-2) \cdot [7 + (-9)]$ $\left(-\frac{2}{3}\right) - 5 \cdot \left(-\frac{13}{5}\right)$
1.3 ... kann mit Potenzen und einfachen Wurzeln rechnen und Zahlen mit Zehnerpotenzen darstellen.	Mit der 10er-Potenzschreibweise von Zahlen arbeiten Potenzregeln kennen und in einfachen Beispielen anwenden	$10^{-3} = 0,001$ Taschenrechneranzeige: 4,102E - 4 (HP 32S II) $2^3 \cdot 2^7 = 2^{10}$ $\frac{4^{11}}{4^5} = 4^6$ $(7 \cdot 8)^2 = 7^2 \cdot 8^2$ $\left(\frac{7}{8}\right)^3 = \frac{7^3}{8^3}$ $(7^2)^3 = 7^6$

Grobziele	Inhaltsangaben und Erläuterungen	Hinweise
	<p>Begriff Wurzel kennen und anwenden</p> <p>Die Regeln über Produkte bzw. Quotienten von Wurzeln kennen und anwenden</p>	$\sqrt{9 \cdot 16} = \sqrt{9} \cdot \sqrt{16} = 3 \cdot 4$ <p>aber:</p> $\sqrt{9+16} \neq \sqrt{9} + \sqrt{16}$
		<p><i>Begriffe:</i> Wurzel, Quadratwurzel, 2. Wurzel $\sqrt{\quad}$</p>

2. Variable und Term

Der Schüler, die Schülerin ...

<p>2.1 ... kann Terme umformen, vereinfachen und auswerten.</p>	<p>Mit Rechengesetzen arbeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorzeichenregeln beherrschen • Potenzgesetze mit Formeln <p>Terme aufgrund von Rechengesetzen wertgleich umformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bruchterme auch mit <u>negativen</u> rationalen Zahlen • Anwendung binomischer Formeln 	$(-3) \cdot x \cdot (-4y) = 12xy$ $-20u - (-30u) = 10u$ $a^m a^n = a^{m+n}$ $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$ $(ab)^n = a^n b^n$ $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$ $(a^m)^n = a^{mn}$ $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$
		<p><i>Begriff:</i> Binom</p>

Grobziele	Inhaltsangaben und Erläuterungen	Hinweise
-----------	----------------------------------	----------

3. Gleichungen und Ungleichungen

Der Schüler, die Schülerin ...

<p>... ist fähig, Gleichungen und einfache Ungleichungen aufzustellen, zu lösen und auf Sachaufgaben in Arithmetik und Geometrie anzuwenden.</p>	<p>Lineare Gleichungen und Ungleichungen mit einer Variablen mit Äquivalenzumformungen lösen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • in der Grundmenge Z • in der Grundmenge Q • mit Formvariablen • mit Bruchtermen <p>Zu einer Textaufgabe die Gleichung aufstellen und lösen</p> <p>Reinquadratische Gleichungen lösen</p>	<p>Gleichungen (z.B. Zinsformeln, Formeln für Flächenberechnungen) nach den verschiedenen Variablen auflösen</p>
		<p>$3x^2 - 7 = 1 - x^2$ Begriff: Äquivalenzumformung</p>

4. Relationen und Funktionen

Der Schüler, die Schülerin ...

<p>4.1 ... kann Funktionen zur Beschreibung von Abhängigkeiten benutzen und in verschiedenen mathematischen Formen ausdrücken und darstellen.</p>	<p>Proportionalität und umgekehrte Proportionalität als Beispiele für Funktionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Graph zeichnen • Funktionsgleichung aufstellen <p>Aus einer Funktionsgleichung eine Wertetabelle erstellen und Graph zeichnen</p>	<p>$y = kx$ $y = \frac{k}{x}$ $y = x^2 + 3$</p>
--	--	--

Grobziele	Inhaltsangaben und Erläuterungen	Hinweise
-----------	----------------------------------	----------

5. Prozentrechnen

Der Schüler, die Schülerin ...

<p>... kann das Prozentrechnen als mathematische Ausdrucksweise für gesellschaftliche und technische Probleme anwenden.</p>	<p>Begriff Prozent als Bruchteil eines Ganzen begreifen</p> <p>Grössenangaben in Prozent aus verschiedenen Gebieten verstehen und anwenden können</p> <p>Die Regeln der Zinsberechnung kennen und in praktischen Beispielen anwenden</p>	<p>$p\% = 15\% = \frac{15}{100} = 0,15$</p> <p>Brutto, Netto, Tara, Rabatt, Skonto, Steigung, Gefälle, Gewinn, Verlust</p> <p>Prozentoperator Zuordnungstabelle Prozentformel $z = \frac{K \cdot p \cdot t}{360}$</p>
		<p><i>Begriffe: Prozent, Promille, Grundwert, Prozentsatz, Prozentwert, Kapital, Zins, Marchzins, Zinseszins</i></p>

6. Grössen und numerisches Rechnen

Der Schüler, die Schülerin ...

<p>6.1 ... kann sinnvoll runden, Resultate abschätzen und überprüfen.</p>	<p>Rundungsregel kennen</p> <p>Errechnete Resultate auf ihren Realitätsgehalt hin überprüfen</p>	
<p>6.2 ... setzt elektronische Hilfsmittel sachgerecht ein.</p>	<p>Die Grundoperationen, Potenzen und Quadratwurzeln mit dem Taschenrechner beherrschen</p>	<p>Taschenrechneranzeige: Potenzschreibweise 4,102E – 4 (HP 32S II)</p> <p>Speicherverwaltung beherrschen</p> <p>STO , RCL</p>

Grobziele	Inhaltsangaben und Erläuterungen	Hinweise
-----------	----------------------------------	----------

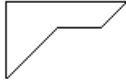
7. Figuren und Konstruktionen

Der Schüler, die Schülerin ...

<p>7.1 ... kennt spezielle Vielecke mit ihren Eigenschaften und kann sie konstruieren.</p>	<p>Eigenschaften von regelmässigen Vielecken kennen</p>	<p>Sechseck Winkel- und Symmetrieeigenschaften</p>
<p>7.2 ... kennt den Kreis, seine Beziehungen zu Geraden und Strecken und kann einfache Konstruktionen ausführen.</p>	<p>Peripheriewinkelsatz kennen Einfache Aufgaben mit Sehnen und Tangenten konstruktiv lösen</p>	<p>Beispiel: Konstruiere die Tangenten an k von einem Punkt ausserhalb von k <i>Begriffe: Sehne, Sekante, Tangente, Berührradius</i></p>

8. Berechnungen in der Ebene

Der Schüler, die Schülerin ...

<p>8.1 ... kann Umfang und Flächeninhalt von gradlinig begrenzten Figuren berechnen.</p>	<p>Kennt die Formeln für Umfang und Flächeninhalt von Quadrat, Rechteck, Parallelogramm, Dreieck und Trapez und kann sie anwenden Den Flächeninhalt von Vielecken durch Zerlegung bestimmen</p>	<p>mit Umformen von Formeln: $A_{\Delta} = \frac{g \cdot h}{2}$ $h = \frac{2A_{\Delta}}{g}$ gesucht: Flächeninhalt:  <i>Begriffe: Umfang, Flächeninhalt, Grundlinie, Höhe, Mittellinie, Diagonale</i></p>
---	--	--

Grobziele	Inhaltsangaben und Erläuterungen	Hinweise
<p>8.2 ... kann Umfang und Flächeninhaltsberechnung für den Kreis und Kreisteile ausführen.</p>	<p>Durch Ausmessen von Umfang und Durchmesser die Zahl π näherungsweise berechnen</p> <p>Die Formeln für Umfang und Flächeninhalt des Kreises kennen</p> <p>Diese Formeln für Berechnungen von Kreisen, Kreisringen und Kreissektoren anwenden können</p>	<p>Ausmessen von runden Gegenständen</p> $\frac{u}{d} = \pi$ <p><i>Begriffe: π, Kreissektor, Bogenlänge, Zentriwinkel, Peripheriewinkel</i></p>
<p>8.3 ... kann Flächeninhalte von krummlinig begrenzten Figuren bestimmen.</p>		<p>z. B. „Rasterzählmethode“, Wägen</p>
<p>8.4 ... lernt die Flächensätze im rechtwinkligen Dreieck kennen und kann sie anwenden.</p>	<p>Pythagoras: $a^2 + b^2 = c^2$ (Zentraler Satz)</p> <p>Höhensatz: $h^2 = pq$</p> <p>Kathetensatz: $a^2 = cp$, $b^2 = cq$</p> <p>Diese Sätze in verschiedenen Fragestellungen anwenden</p>	<p>auch räumliche Probleme wie Körperdiagonalen</p> <p><i>Begriffe: Kathete, Hypotenuse, Körperdiagonale</i></p>

Grobziele 3. Klasse

Grobziele	Inhaltsangaben und Erläuterungen	Hinweise
-----------	----------------------------------	----------

1. Variable und Term

Der Schüler, die Schülerin ...

<p>1.1 ... kann Terme umformen, vereinfachen und auswerten.</p>	<p>Terme in Faktoren zerlegen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausklammern eines gemeinsamen Faktors • mehrmaliges Ausklammern • Anwendung binomischer Formeln • verschiedene Binome <p>Bruchterme kürzen und erweitern</p> <p>Bruchterme addieren, subtrahieren, multiplizieren und dividieren</p>	$7s - 7t = 7(s - t)$ $4a + 5b + 8ac + 10bc$ $= (4a + 5b) + 2c(4a + 5b)$ $= (4a + 5b)(1 + 2c)$ $p^2 + 2pq + q^2 = (p + q)^2$ $x^2 - 5x + 6 = (x - 2)(x - 3)$
<p><i>Begriff: Faktorisieren</i></p>		

2. Gleichungen und Ungleichungen

Der Schüler, die Schülerin ...

<p>2.1 ... ist fähig, Gleichungen und einfache Ungleichungen aufzustellen, zu lösen und auf Sachaufgaben in Arithmetik und Geometrie anzuwenden.</p>	<p>Bruchgleichungen mit einer Variablen mit Äquivalenzumformung lösen</p> <p>Zu einer Textaufgabe die Gleichung aufstellen und lösen</p> <p>Einfache lineare Gleichungssysteme lösen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rechnerische Lösung • graphische Lösung • Textaufgaben 	$\frac{5}{y + 2} = \frac{3}{3y + 6}$ $\begin{cases} 5x + 2y = 16 \\ 6x + 7y = 10 \end{cases}$
<p><i>Begriffe: Bruchgleichung, Definitionsmenge, Gleichungssystem</i></p>		

Grobziele	Inhaltsangaben und Erläuterungen	Hinweise
-----------	----------------------------------	----------

3. Relationen und Funktionen

Der Schüler, die Schülerin ...

3.1 ... kann Funktionen zur Beschreibung von Abhängigkeiten benutzen und in verschiedenen mathematischen Formen ausdrücken und darstellen.	Die allgemeine Form der linearen Funktionen kennen und anwenden Ausgewählte Funktionen aus praktischen Problemstellungen in Wertetabellen und im Koordinatensystem darstellen und interpretieren	$y = ax + b$ Beispiel: Taxitarif
		Bremsweg $s = \left(\frac{v}{10}\right)^2$ <i>Begriff: lineare Funktion</i>

4. Abbildungsgeometrie

Der Schüler, die Schülerin ...

4.1 ... kennt die zentrische Streckung als Ähnlichkeitsabbildung mit den entsprechenden Begriffen und kann sie anwenden.	Einfache Figuren zentrisch strecken Ähnliche Figuren erkennen	Beispiele aus der Praxis: Diaprojektion Karten Vergrößerung Fotokopierer
		<i>Begriffe: zentrische Streckung, Streckungsfaktor k, Streckungszentrum S, ähnlich</i>

5. Berechnungen in der Ebene

Der Schüler, die Schülerin ...

5.1 ... kann Berechnungen von Längen und Flächen aufgrund von Ähnlichkeitsbeziehungen durchführen.	Kennt die Strahlensätze, erkennt sie in gegebenen Figuren und kann sie anwenden Kennt die Beziehung zwischen Längen und Flächeninhalten in ähnlichen Figuren und kann sie anwenden	Streckungsfaktor
		<i>Begriff: Strahlensatz</i>

Grobziele	Inhaltsangaben und Erläuterungen	Hinweise
-----------	----------------------------------	----------

6. Raumwahrnehmung und Körper

Der Schüler, die Schülerin ...

<p>6.1 ... kann die Lage eines Punktes im räumlichen Koordinatensystem festlegen.</p>	<p>Mit Hilfe von Koordinatenquadern Punkte in ein x-, y-, z-Koordinatensystem eintragen</p>	
<p>6.2 ... schult das räumliche Vorstellungsvermögen und kann räumliche Sachverhalte zeichnerisch darstellen.</p>	<p>Körper im Schrägbild darstellen können</p>	<p>Prisma Pyramide Zylinder Kegel</p>
<p>6.3 ... kennt die Eigenschaften von Körpern und kann Berechnungen an Körpern ausführen.</p>	<p>Volumenformeln von Körpern kennen und Berechnungen an diesen Körpern ausführen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Würfel, Quader • Prisma • Zylinder • Pyramide • Kegel • Kugel <p>Berechnung von Oberflächen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Würfel, Quader • Prisma • Zylinder • Pyramide • Kegel • Kugel <p>Zusammengesetzte Körper berechnen</p>	<p>wichtig: Lösungsdokumentation mit Skizzen und Formeln</p> <hr/> <p><i>Begriffe: räumliches Koordinatensystem, Prisma, Zylinder, Pyramide, Kegel, Kugel, Grund-, Deck-, Seitenfläche, Mantel- und Oberfläche, Seitenhöhe, Mantellinie, Seitenkante, Körperhöhe</i></p>

Grobziele 4. Klasse

Grobziele	Inhaltsangaben und Erläuterungen	Hinweise
1. Variable und Term		
Der Schüler, die Schülerin ...		
1.1 ... kann Terme umformen, vereinfachen und auswerten.	Mit Rechengesetzen arbeiten: <ul style="list-style-type: none"> Potenzgesetze mit natürlichen, ganzzahligen und rationalen Exponenten Logarithmusbegriff kennen und anwenden Logarithmengesetze 	$a^x a^4 = a^{x+4}$ $\frac{b^7}{b^{10}} = b^{-3} = \frac{1}{b^3}$ $c^{\frac{3}{4}} = \sqrt[4]{c^3}$ $8^{-\frac{2}{3}} = \frac{1}{8^{\frac{2}{3}}} = \frac{1}{\sqrt[3]{8^2}} = \frac{1}{4}$
		$\log_{10} 1000 = 3 \Leftrightarrow 10^3 = 1000$ $\log_a y = x \Leftrightarrow a^x = y$ $\log_a (u \cdot v) = \log_a u + \log_a v$ $\log_a \left(\frac{u}{v}\right) = \log_a u - \log_a v$ $\log_a u^r = r \cdot \log_a u$
		<i>Begriff: Logarithmus</i>

2. Gleichungen und Gleichungssysteme

Der Schüler, die Schülerin ...

2.1 ... ist fähig, Gleichungen und Gleichungssysteme aufzustellen, zu lösen und auf Sachaufgaben in Arithmetik und Geometrie anzuwenden.	Lineare Gleichungssysteme mit drei Variablen lösen	Leitprogramm ⇒ WIRTSCHAFT, INFORMATIK
	Quadratische Gleichungen <ul style="list-style-type: none"> rechnerische Lösung (Auflösungsformel) graphische Lösung (Parabel mit Gerade schneiden) 	Leitprogramm $ax^2 + bx + c = 0$ $\Rightarrow x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

Grobziele	Inhaltsangaben und Erläuterungen	Hinweise
	<ul style="list-style-type: none"> • Bruchgleichungen • Wurzelgleichungen • biquadratische Gleichungen <p>Exponentialgleichungen</p> <p>Logarithmusgleichungen</p>	$\frac{1}{x+2} = \frac{x}{x+6}$ $\sqrt{x+3} = 2x-9$ $x^4 - 10x^2 = 21$ $1.05^x = 2$ $2^5 = 7^x \quad (\text{Basiswechsel})$ $\log_{10}(2x+1) = 0,37$ <p><i>Begriffe: Koeffizient, Koeffizientenmatrix, quadratische Gleichung, Diskriminante, Parabel, Wurzelgleichung, biquadratische Gleichung, Exponentialgleichung, Logarithmusgleichung</i></p>

3. Funktionen

Der Schüler, die Schülerin ...

<p>3.1 ... kann Funktionen zur Beschreibung von Abhängigkeiten benutzen, in Wertetabellen und im Koordinatensystem darstellen und inter-pretieren.</p>	<p>Quadratische Funktion (Normalparabel $y = x^2$)</p> <p>Wurzelfunktion ($y = \sqrt{x}$)</p> <p>Exponentialfunktion (Wachstums- und Zerfallsprozesse)</p> <p>Logarithmusfunktion</p>	<p>Leitprogramm</p> <p>z. B. Zinseszins, Abschreibung ⇒ WIRTSCHAFT</p> $y = 5 \cdot 2^x$ $y = 10 \cdot 3^{-x}$ $y = \log_{10} x$
---	---	--

Grobziele	Inhaltsangaben und Erläuterungen	Hinweise
	<p>Trigonometrische Funktionen als Beispiel für periodische Funktionen</p> <p>Trigonometrische Umkehrfunktionen</p>	<p>Definitionen am Einheitskreis für beliebige Winkel (Winkelmaß: Altgrad)</p> <ul style="list-style-type: none"> • $y = \sin x$ • $y = \cos x$ • $y = \tan x$ <p>$\sin^2 x + \cos^2 x = 1$</p> <p><i>Begriffe: Wurzelfunktion, Exponentialfunktion, Logarithmusfunktion, Einheitskreis, Trigonometrische Funktionen und Umkehrfunktionen: sin, cos, tan, arcsin, arccos, arctan</i></p>

4. Trigonometrie

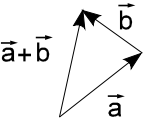
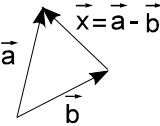
Der Schüler, die Schülerin ...

<p>4.1 ... kennt die Winkelfunktionen und benutzt sie zu Berechnungen im rechtwinkligen Dreieck.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Die Winkelfunktionen sin, cos, tan als Verhältnis zwischen Seiten im rechtwinkligen Dreieck • Berechnungen im rechtwinkligen Dreieck und anderen Figuren 	<p>⇒ PHYSIK (schiefe Ebene, Addition von Kräften, Brechungsgesetz)</p>
---	---	--

Grobziele	Inhaltsangaben und Erläuterungen	Hinweise
-----------	----------------------------------	----------

5. Vektorgeometrie

Der Schüler, die Schülerin ...

<p>5.1 ... kennt die verschiedenen Aspekte eines Vektors und seine Anwendungsbereiche.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vektor als gerichtete Strecke • Vektor als n-Tupel von Skalar (n = 2, 3) • Ortsvektor 	<p>⇒ PHYSIK (Kräfte, Geschwindigkeiten)</p> $\vec{a} = \begin{pmatrix} -5 \\ 1 \end{pmatrix}$ <p>⇒ WIRTSCHAFT</p>
<p>5.2 ... kennt die Grundoperationen mit Vektoren und kann Berechnungen an ebenen und räumlichen Figuren ausführen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Addition von Vektoren • Differenz zweier Vektoren • Vektor und Kehrvektor • Betrag / Länge eines Vektors • reelles Vielfaches eines Vektors 	<p>Geometrische (koordinatenfreie) Darstellung</p>  <p>Komponentenschreibweise</p> $\begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 5 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 \\ 4 \\ 8 \end{pmatrix}$  $\vec{b} + \vec{x} = \vec{a} \Rightarrow \vec{x} = \vec{a} - \vec{b}$ <p>$\vec{a}, -\vec{a}$</p> <p>$k \cdot \vec{a}$</p>

Grobziele	Inhaltsangaben und Erläuterungen	Hinweise
	<ul style="list-style-type: none"> • Linearkombination • lineare Unabhängigkeit und Abhängigkeit von Vektoren 	<p>⇒ PHYSIK (Kräftezerlegung)</p> <p>z. B. Schwerpunkt eines Dreiecks</p> <p>⇒ WIRTSCHAFT (Lagerhaltung)</p> <p>kollineare und komplanare Vektoren</p>
<p>5.3 ... kennt und verwendet das Skalarprodukt zur Berechnung von Winkeln.</p>	$\vec{a} = \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{pmatrix}, \quad \vec{b} = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{pmatrix}$ $\vec{a} \cdot \vec{b} = a_1 b_1 + a_2 b_2 + a_3 b_3$ $\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{a} \cdot \vec{b} \cdot \cos \alpha$ <p>Orthogonalität von Vektoren: $\vec{a} \perp \vec{b} \Leftrightarrow \vec{a} \cdot \vec{b} = 0$</p> <p>Winkelberechnungen in ebenen und räumlichen Figuren</p>	<p>⇒ PHYSIK (Arbeit)</p> <p>⇒ WIRTSCHAFT (Inventar)</p> <hr/> <p><i>Begriffe:</i> Vektor, Komponenten, Absolutbetrag, Ortsvektor, Kehrvektor, Linearkombination, kollineare und komplanare Vektoren, Skalarprodukt</p>

Grobziele 5. Klasse

Grobziele	Inhaltsangaben und Erläuterungen	Hinweise
1. Vektorgeometrie		
Der Schüler, die Schülerin ...		
1.1 ... kann Geraden und Ebenen mit Hilfe von Vektoren beschreiben.	<ul style="list-style-type: none"> • Parametergleichung von Geraden in der Ebene und im Raum • Parametergleichung von Ebenen • Koordinatengleichung von Geraden und Ebenen 	Abschnittsform: $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 1$
1.2 ... kann Geraden und Ebenen im Schrägbild darstellen.	<ul style="list-style-type: none"> • Spezielle Lagen 	
1.3 ... kann Geraden und Ebenen miteinander schneiden.	<ul style="list-style-type: none"> • Konstruktive und analytische Lösung von Schnittproblemen 	Algebraische Deutung: Lösungsmenge von linearen Gleichungssystemen
		<i>Begriffe: Parametergleichung, Koordinatengleichung, Spurpunkte, Spuren, Projektion</i>

2. Analysis

Der Schüler, die Schülerin ...

2.1 ... kennt den Grenzwertbegriff und kann ihn anwenden.	Auswahl aus folgenden Themen: <ul style="list-style-type: none"> • Folgen und Reihen • Iterationsverfahren • Exhaustionsverfahren 	Schreibweisen: $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = a$ $a_n \rightarrow a \quad \text{für } n \rightarrow \infty$
---	--	---

Grobziele	Inhaltsangaben und Erläuterungen	Hinweise
<p>2.2 ... kennt den Ableitungsbegriff in verschiedenen Erscheinungsformen (Grenzwert eines Differenzenquotienten, Änderungsrate, Tangentensteigung, Geschwindigkeit usw.) und kann ihn anwenden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ableitung durch Ausführen des Grenzwertprozesses für folgende Funktionen: $x \rightarrow ax^n \ (n \in \mathbb{N}), \sqrt{ax+b}, \frac{1}{ax+b}$ • Tangenten- und Normalengleichung • Kurvendiskussion von Polynomen • Extremalaufgaben mit Polynomen 	<p>Differenzenquotient $\frac{\Delta y}{\Delta x}$</p> $y' = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$
<p>2.3 ... kennt den Integralbegriff in verschiedenen Erscheinungsformen (Flächen, Volumen usw.) und kann ihn anwenden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Berechnung eines bestimmten Integrals durch Ausführen des Grenzwertprozesses für einfache Potenzfunktionen • Stammfunktion und unbestimmtes Integral • Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung • Flächen- und Volumeberechnungen 	<p>Spiralprinzip: Berechnung einfacher Körper (Pyramide, Kegel, Kugel) → 3. Klasse</p> <p><i>Begriffe: Limes, Differenzenquotient, Steigung einer Kurve, Ableitung, Polynom, notwendige und hinreichende Bedingung, Normale, bestimmtes und unbestimmtes Integral, Stammfunktion</i></p>

Grobziele 6. Klasse

Grobziele	Inhaltsangaben und Erläuterungen	Hinweise
1. Analysis		
Der Schüler, die Schülerin ...		
1.1 ... kennt die wichtigsten Grundfunktionen und ihre Graphen und kann sie ableiten.	<ul style="list-style-type: none"> • Polynome • trigonometrische Funktionen • Exponential- und Logarithmusfunktion 	Logarithmusfunktion als Umkehrung der Exponentialfunktion
1.2 ... kennt die Ableitungsregeln und kann sie anwenden.	<ul style="list-style-type: none"> • Produktregel • Quotientenregel • Kettenregel • Kurvendiskussion • Extremalaufgaben • Wachstums- und Zerfallsprobleme 	einfache gebrochen rationale Funktionen Einführung der Zahl e und stetige Verzinsung
1.3 ... kennt die Stammfunktionen der wichtigsten Grundfunktionen.	<ul style="list-style-type: none"> • Umkehrung der Kettenregel für einfache Fälle • Flächen- und Volumenberechnungen 	z.B. $\int g'(ax + b) dx = \frac{1}{a} g(ax + b) + c$ <i>Begriffe: Produktregel, Quotientenregel, Kettenregel, Pol, Asymptote, Eulersche Zahl e</i>

Grobziele	Inhaltsangaben und Erläuterungen	Hinweise
-----------	----------------------------------	----------

2. Stochastik

Der Schüler, die Schülerin ...

<p>2.1 ... kennt die wichtigsten Zählprinzipien der Kombinatorik und kann sie anwenden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Variationen mit und ohne Wiederholungen • Permutationen • Kombinationen ohne Wiederholungen • Binomischer Lehrsatz 	
<p>2.2 ... kennt die wichtigsten Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ereignisse und Verknüpfung von Ereignissen • relative Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses 	<p>Formulierung in der Mengenschreibweise</p>
<p>2.3 ... kann diskrete Zufallsexperimente mit geeigneten graphischen Hilfsmitteln beschreiben.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Wahrscheinlichkeitsgraph 	<p>Baumdiagramm, Pfadregeln, Entscheidungsbaum</p>
<p>2.4 ... kennt den Begriff der Zufallsvariablen, des Erwartungswertes, der Varianz und der Standardabweichung.</p>		<p>Veranschaulichung an Histogrammen</p>
<p>2.5 ... kennt die Binomial- und hypergeometrische Verteilung und kann sie anwenden.</p>		<p>Urnenmodell (Ziehen mit und ohne Zurücklegen)</p> <p><i>Begriffe: Variation, Permutation, Kombination, Binomialkoeffizient, relative Häufigkeit, Wahrscheinlichkeit, Wahrscheinlichkeitsverteilung, Histogramm, Zufallsvariable, Erwartungswert, Varianz, Standardabweichung</i></p>

Masseinheiten:

Länge: mm, cm, dm, m, km

Fläche: mm², cm², dm², m², a, ha, km²

Volumen: mm³, cm³, dm³, m³, ml, cl, dl, l, hl

Geld: Fr., Rp.

Masse: mg, g, kg, t
 (Masse ≠ Gewicht
 Gewicht = Gewichtskraft)

Zeit: s, min, h, d

Winkel: ° (Grad)

Geschwindigkeit: $\frac{m}{s}$, $\frac{km}{h}$

Anhang zum Lehrplan Mathematik für PAM-Schülerinnen und Schüler

Vorbemerkung: Die Lehrpläne Physik und Mathematik müssen aufeinander abgestimmt werden. Im Rahmen der Grundlagenfächer gibt es bei der Umsetzung keine Schwierigkeiten, dagegen im SPF PAM. Die Trennung in das GLF Mathematik und das SPF PAM erweist sich in der Praxis als sehr unzweckmässig. Um den Unterricht in Mathematik und Physik für PAM-Studierende sinnvoll koordinieren zu können, sind ab diesem Schuljahr 2001/02 folgende Massnahmen getroffen worden:

- Alle Studierenden im SPF PAM erhalten auch den Unterricht im GLF Mathematik in separaten Lerngruppen.
- Um die Lerninhalte in Mathematik und Physik zweckmässig abzustimmen, müssen einige Themen aus der GLF-Mathematik und der PAM-Mathematik in der zeitlichen Abfolge der Behandlung verschoben werden. Dazu dient die folgende Übersicht.

4. Klasse

GLF Math. (4 Lektionen)

SPF PAM (4 MA / 0 PH)

Stoffgebiet	Inhaltsangaben	Stoffgebiet	Inhaltsangaben
<i>Trigonometrie</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Berechnung des rechtwinkligen Dreiecks • Winkelfunktionen im Einheitskreis (Definiton u. Graphen) 	<i>Trigonometrie</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Sinus- und Cosinussatz • Additionstheoreme • Trigonometrische Gleichungen • Diskussion der allgemeinen Sinusfunktion $y = a \sin(bx+c)$
<i>Potenzrechnen</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Potenzen mit ganzen und gebrochenen Exponenten • Rechnen mit Zehnerpotenzen (TR) 	<i>Konstruktive Raumgeometrie</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Parallelprojektion • Axonometrie • Perspektive Affinität, speziell beim Kreis und der Ellipse, bei Prismen- und Zylinderschnitten
<i>Lineare Funktion (Rep.) Lineare Gleichungssysteme</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Systeme mit 2 und (neu) mit 3 Variablen 	<i>Ungleichungssysteme und lineare Optimierung</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Mit 2 Variablen
<i>Quadratische Gleichungen</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Rechnerische und graphische Lösung • Bruch-, Wurzel-, biquadratische Gleichungen 	<i>Analysis: Differentialrechnung</i> (vorverschoben aus GLF 5.Kl.)	<ul style="list-style-type: none"> • Ableitungsbegriff und seine Bedeutungen (Änderungsrate, Tangentensteigung) • Bezeichnungen y' und dy/dx • Kurvendiskussion m. Polynomen (kurz!)
<i>Logarithmen</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Rechnen mit Logarithmen • Exponential- und Logarithmusfunktion • Exponentielle Wachstums- und Zerfallsprozesse 	<i>Analysis: Integralrechnung</i> (vorverschoben aus GLF 5.Kl.)	<ul style="list-style-type: none"> • Integralbegriff (Unbestimmtes und bestimmtes Integral) • Flächenberechnung mit Polynomen (kurz!) • Hauptsatz
<i>Vektorgeometrie</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Elementare Operationen mit Vektoren • Skalarprodukt • Vektorprodukt (SPF 4. Kl.) 	<i>Numerik / Algorithmik</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Iterative Lösung von Gleichungen

5. Klasse

GLF Mathematik (4 Lektionen)

SPF PAM (2 MA / 3 PH)

Stoffgebiet	Inhaltsangaben	Stoffgebiet	Inhaltsangaben
<i>Analysis: Differentialrechnung</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Fortsetzung Kurvendiskussion mit Polynomen (Umkehrung, Aufgaben mit Parametern) • Extremalaufgaben 	Konstruktive Raumgeometrie	<ul style="list-style-type: none"> • Zweitafelprojektion (1. Teil)
<i>Analysis: Integralrechnung</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Fortsetzung Flächenberechnung mit Polynomen (auch mit Parametern) • Volumenberechnung von Rotationskörpern 	<i>Numerik/ Algorithmen</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Probleme aus der Analysis numerisch lösen (Integration, Extremalaufgaben usw.)
<i>Vektorgeometrie</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Geraden und Ebenen (Parametergleichung bei Geraden, (nur) Koordinatengleichung bei Ebenen) 		
<i>Stochastik</i> (vorverschoben aus GLF 6.Kl.)	<ul style="list-style-type: none"> • Kombinatorik • Grundbegriffe der W'rechnung • Mehrstufige Zufallsvorläufe (Pfadregeln) • Zufallsvariable, Erwartungswert und Varianz 		
<i>Analysis</i> (vorverschoben aus SPF 6.Kl.)	<ul style="list-style-type: none"> • Grundoperationen mit komplexen Zahlen in der rechtwinkligen und in der Polarform • Potenzen und Kreisteilungsgleichung. 		

6. Klasse

GLF Mathematik (4 Lektionen)

SPF PAM (2 MA / 3 PH)

Stoffgebiet	Inhaltsangaben	Stoffgebiet	Inhaltsangaben
<i>Analysis</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Ableitungsregeln: Produkt-, Quotienten- u. Kettenregel</i> • <i>Umkehrung der Kettenregel für einfache Fälle</i> • <i>Anwendungen: Exponentielle Wachstums- und Zerfallsprozesse, K-diskussionen, Extremalaufgaben, Flächen- und Volumenberechnungen mit verketteten u. gebrochen rationalen Funktionen u. Exponential- und Logarithmusf.</i> 	<i>Analysis</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>DGL (Wachstums- und Zerfallsprozesse)</i>
<i>Stochastik</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Binomial- und hypergeometrische Verteilung</i> 	<i>Stochastik</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Abhängige und unabhängige Ereignisse</i> • <i>Normalverteilung</i> • <i>Anwendung der Verteilungen z.B. beim Testen v. Hypothesen</i>
<i>Vektorgeometrie</i> <i>(nach hinten verschoben aus SPF 5.Kl.)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Normalen- und Abstandsprobleme</i> 	<i>Konstruktive Raumgeometrie</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Zweitafelprojektion (2. Teil) (nach hinten geschoben aus SPF 5. Kl.)</i>
		<i>Numerik / Algorithmen</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>DGL numerisch lösen</i> • <i>Simulation stochastischer Vorgänge</i>
		<i>Projekte gemeinsam mit Physik (1. Sem.)</i>	