

Schulinternes Curriculum Mathematik GOS Sekundarstufe 1

Schulinternes Curriculum Mathematik GOS
Sekundarstufe 1

Erläuterungen

- Das folgende Curriculum ist als vorläufige Festlegung zu verstehen und unterliegt einem schulinternen Entwicklungsprozess.
- Zum letzten Modul P9 (Änderungsverhalten von Funktionen), interne Nr. 28, liegen noch keine Erfahrungen vor, da dieses Modul im aktuellen Schuljahr 2009/2010 zum ersten Mal in der Klassenstufe 10 unterrichtet wird.
- In der ersten Zeile ist die schulinterne Nummerierung, dann das Rahmenplanmodul und der hauptsächliche inhaltliche Kompetenzbereich angegeben.
- Die Abkürzungen in den Tabellen stehen für die prozessbezogenen und inhaltlichen Kompetenzbereiche.

2

Erläuterungen zu den Kompetenzen

Prozessbezogene mathematische Kompetenzbereiche	
A	Argumentieren
P	Problematisieren
M	Modellieren
D	Darstellungen verwenden
F	Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen
K	Kommunizieren
Inhaltsbezogene mathematische Kompetenzbereiche	
Z	Zahl
M	Messen
R	Raum und Form
F	Funktionaler Zusammenhang
D	Daten und Zufall

3

Klasse 7

Klasse 7 01 / P3	Negative Zahlen verstehen und verwenden ZAHL	A	P	M	D	F	K	Z	M	R	F	D
Vorkommen negativer Zahlen		+	+	+			+	+				
Ordnen nach Größe – Zahlenstrahl (KS)		+				+	+	+				
Betrag und Gegenzahl		+	+		+	+	+	+				
Addition und Subtraktion negativer Zahlen		+	+	+		+	+	+				
Multiplikation und Division negativer Zahlen		+	+	+	+	+	+	+				
Rechengesetze und ihre Vorteile		+	+		+	+	+	+				
Zahlenmengen		+				+	+	+				

Klasse 7 02 / P2	Anteile und Prozente ZAHL	A	P	M	D	F	K	Z	M	R	F	D
V/h „von Rechnungen“		+		+			+	+				
Anteile als Hundertstelbrüche (Prozentsatz) vom Ausgangswert (Grundwert)		+		+			+	+				
Berechneter Anteil als Prozentwert		+		+			+	+				
Anwendungsaufgaben, auch Zinsen		+	+	+			+	+				
Darstellungen in Diagrammen und Tabellen		+		+	+	+	+	+				

Klasse 7 03 / P1	Daten erheben und verstehen DATEN	A	P	M	D	F	K	Z	M	R	F	D
Repräsentative Stichprobe, Grundgesamtheit (praktische Erhebungen)					+		+					+
Urliste, Rangliste, Ordinalskala, Nominalskala					+		+	+				+
Präsentation in Tabellen und Diagrammen		+			+		+	+			+	+
Spannweite, Median, Modal- und arithm. Mittelwert		+			+	+	+	+				+
Boxplots als weitere Darstellung (fakultativ)		+			+		+	+			+	+
Manipulation mit Statistik (fakultativ)		+	+	+	+		+	+				+

Klasse 7 04 / P6	Konstruieren und mit ebenen argumentieren	Figuren RAUM UND FORM	A	P	M	D	F	K	Z	M	R	F	D
	Winkel (Konstruktion, Einteilung, insges. gestreckter)		+					+			+		
	Scheitel-, Neben-, Wechsel- und Stufenwinkel		+					+			+		
	Arten von Dreiecken		+					+			+		
	Winkelsummen in Drei-, Vier-, und n-Ecken		+					+			+		
	Winkelhalbierende, Mittelsenkrechte		+					+			+		
	In- und Umkreis		+					+			+		
	Seitenhalbierende, Schwerpunkt		+					+			+		
	Höhe, Lage des Höhenschnittpunktes		+					+			+		
	Trapez, Parallelogramm, Dreieck		+					+			+		
	Flächeninhalte		+					+			+		

Klasse 7 05 / P5	Terme und Gleichungen (Teil 1)	ZAHL	A	P	M	D	F	K	Z	M	R	F	D
	Sachbeispiele zum Aufstellen von Termen		+	+				+	+				
	Termumformungen, insbesondere Distributivgesetz		+					+	+				
	Sachbeispiele zum Aufstellen von Gleichungen		+	+				+	+				
	Lösung, Lösungsmenge, Grundmenge		+					+	+				
	Äquivalenzumformungen		+					+	+				
	Textaufgaben		+					+	+				

Klasse 7 06 / P 2,4,7	Zuordnungen, insbesondere proportionale und antiproportionale	FUNKTION	A	P	M	D	F	K	Z	M	R	F	D
	Zuordnungen Diagramme, Tabellen, Graphen		+					+				+	
	Zuordnungsvorschriften		+					+				+	
	Proportionale Zuordnungen Tabellen, Ursprungsgeraden		+					+				+	
	Berechnungen Dreisatz / Quotientengleichheit		+	+				+	+			+	
	Antiproportionale Zuordnungen Tabellen, Hyperbeläste		+					+				+	
	Berechnungen Dreisatz / Produktgleichheit		+	+				+	+			+	
	„Dreigrößenaufgaben“		+	+				+	+			+	

Klasse 8 07 / P5 Teil 2	Mit Variablen, Termen und Gleichungen Probleme lösen		ZAHL		A	P	M	D	F	K	Z	M	R	F	D
Wiederholung Distributivgesetz, Umformungen von Termen - Äquivalenzumformungen	+	+	+							+	+				
Produkte von Summen / Summen von Produkten			+	+	+	+				+	+				
Binomische Formeln als besonders einfache Fälle	+	+	+	+	+	+				+	+				
Geometrische Veranschaulichungen	+	+		+	+	+				+	+				
Operatives Durcharbeiten binomischer Formeln															
Anwendungsaufgaben	+	+	+	+	+	+				+	+				
Gleichungen mit Klammertermen	+	+	+	+	+	+				+	+				
Pascal'sches Dreieck (fakultativ)	+	+	+	+	+	+				+	+				

Klasse 8 08 / P5 Teil 3	Mit Variablen, Termen und Gleichungen Probleme lösen		ZAHL		A	P	M	D	F	K	Z	M	R	F	D
Gleichungen und Lösungsmengen (Wh)	+	+	+							+	+				
Ungleichungen (fakultativ)	+	+	+							+	+				
Zehnerpotenzen	+	+	+	+	+	+				+	+				
Formeln / Gleichungen mit Parametern	+	+		+	+	+				+	+				
Wiederholung Klammerregeln, binomische Formeln	+									+	+				
Anwendungsaufgaben	+	+	+	+	+	+				+	+				
Anwendungsbeispiel für Bruchterme und Bruchgleichungen (z.B. Gleichung für dünne Linsen)	+	+	+	+	+	+				+	+				

Klasse 8 09 / P9 Teil 1	Reale Situationen mit linearen Modellen beschreiben FUNKTIONALER ZUSAMMENHANG		A	P	M	D	F	K	Z	M	R	F	D
Fragestellungen, die auf lineare Gleichungen führen	+	+	+					+	+				
Lineare Gleichungen			+	+	+	+	+	+	+				
Geradengleichungen	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
Geraden im Koordinatensystem	+	+		+	+	+	+	+	+				
Steigung, y-Achsenabschnitt, Nullstelle	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
Steigung aus zwei Punkten	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
Geradengleichungen aus Graphen bestimmen und umgekehrt	+	+	+	+	+	+	+	+	+				

Klasse 8 10 / P6 Teil 2	Kongruenzsätze / Haus der Vierecke RAUM UND FORM										
	A	P	M	D	F	K	Z	M	R	F	D
Kongruenzsätze:	+					+				+	
SSS	+					+				+	
SWS	+					+				+	
WSW	+					+				+	
SSWg (der problematische Kongruenzsatz)	+	+				+				+	
Dreieckskonstruktionen	+	+				+				+	
Längenbestimmung nicht zugänglicher Strecken	+	+				+				+	
Beweise	+	+				+				+	
Vierecke / Haus der Vierecke	+					+				+	

Klasse 8 11 / P2	Wiederholung%, Zinsen, Zinseszinsen ZAHL										
	A	P	M	D	F	K	Z	M	R	F	D
Prozentsatz, Prozentwert, Grundwert Wh	+					+	+				+
Jahreszinsen	+					+	+				+
Tages- und Monatszinsen	+					+	+				+
Umstellen der Formeln nach den verschiedenen Variablen	+					+	+				+
Textaufgaben	+		+			+	+				+
Zinseszinsformel erarbeiten (fakultativ)	+	+				+	+				+
Anwendungen (z.T. nur näherungsweise möglich)	+	+	+			+	+				+

Klasse 8 12 / P10	Ebene Figuren und Körper schätzen, messen und berechnen RAUM UND FORM MESSEN ZAHL										
	A	P	M	D	F	K	Z	M	R	F	D
Konstruktion rechtwinkliger Dreiecke Thalessatz	+	+	+			+	+	+	+		
Flächeninhalte von Vielecken (Zerlegung)	+	+				+	+	+	+		
Kreisfläche und Kreisumfang	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Näherungswerte für π	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Prismen, Zylinder, Pyramiden, Kegel	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Netze, Modelle, Schrägbilder	+		+	+		+	+	+	+		
Volumen- und Oberflächenformeln für Prismen und Zylinder	+		+	+		+	+	+	+		
Zusammengesetzte Körper	+		+	+		+	+	+	+		

Klasse 8 13 / P9 Teil 2	Reale Situationen mit linearen Modellen beschreiben FUNKTIONALER ZUSAMMENHANG										
	A	P	M	D	F	K	Z	M	R	F	D
Fragestellungen, die auf lineare Gleichungssysteme führen	+	+	+			+	+			+	
Graphisches Lösungsverfahren und dessen Grenzen			+	+	+	+	+			+	
Tabellarisches Lösungsverfahren und dessen Grenzen										+	
Einsetzungsverfahren (Spezialfälle „gleichsetzen“ und für Vielfache einer Variablen einsetzen)	+	+	+	+	+	+	+			+	
Additionsverfahren	+	+		+	+	+	+			+	
Spezialfälle (keine Lösung, unendlich viele Lösungen)	+	+	+	+	+	+	+			+	
Systeme von drei Gleichungen mit drei Variablen (fakultativ)	+	+	+	+	+	+	+			+	

Klasse 8 14 / P8	Mit dem Zufall rechnen DATEN UND ZUFALL										
	A	P	M	D	F	K	Z	M	R	F	D
Einführung Zufallsexperiment	+	+	+			+	+				+
Gesetz der großen Zahlen			+	+	+	+	+	+			+
Absolute und relative Häufigkeit	+	+	+	+	+	+	+				+
Laplace-Experimente	+	+		+	+	+	+				+
Laplace-Wahrscheinlichkeiten						+	+				+
Systematische Abzählverfahren	+	+	+	+	+	+	+				+
Baumdiagramme (bis zu drei Stufen)	+	+	+	+	+	+	+				+
1. und 2. Pfadregel	+	+	+	+	+	+	+				+

Klasse 9

Klasse 9 15 / P1	Neue Zahlen entdecken ZAHL					A	P	M	D	F	K	Z	M	R	F	D
Einführung irrationaler Zahlen	+	+	+							+	+					
Die Menge R			+	+	+	+					+					
Wurzelgesetze und (Wh.) Distributivgesetz	+	+	+	+	+	+					+					
Partielles Wurzelziehen	+	+		+	+	+					+					
Nenner rational machen (Wh.) binomische Formeln	+	+	+	+	+	+					+					
Variantenreiche Übungen	+	+	+	+	+	+					+					
Wurzelgleichungen (ev. Ungleichungen) Schwerpunkt	+	+	+	+	+	+					+					

Klasse 9 16 / P2	Satzgruppe des Pythagoras RAUM UND FORM					A	P	M	D	F	K	Z	M	R	F	D
Satz des Pythagoras	+										+	+		+		
Umkehrung	+		+								+	+		+		
Höhensatz	+										+	+		+		
Kathetensatz	+										+	+		+		
Textaufgaben / Figurenberechnungen	+		+								+	+		+		

Klasse 9 17 / P2 Teil2	Strahlensätze und Ähnlichkeit RAUM UND FORM					A	P	M	D	F	K	Z	M	R	F	D
Figuren verkleinern / vergrößern	+										+			+		
Ähnlichkeit	+										+			+		
Zentrische Streckung (Verschiedene Lagen von Z)	+										+			+		
Veränderungen von Längen, Flächen, Rauminhalten	+	+	+								+			+		
Strahlensätze 1 und 2	+	+	+								+			+		
Strahlensätze an gekreuzten Geraden	+	+	+								+			+		
Anwendungs- und Textaufgaben	+	+	+	+	+	+					+			+		

Klasse 9 18 / P3	Streuungsmaße DATEN UND ZUFALL										
	A	P	M	D	F	K	Z	M	R	F	D
Wh. Diagramme, arithmetisches Mittel			+	+	+	+					+
Modalwert, Median, Spannweite als Lagemaße			+	+	+	+					+
Boxplots			+	+	+	+					+
Mittlere lineare Abweichung (nur die ist ausdrücklich verlangt)	+	+	+	+	+	+	+				+
Kritische Interpretationen von Datensätzen	+	+	+	+	+	+	+				+
Histogrammarten	+	+	+	+	+	+	+				+
Mogeleien	+	+	+	+	+	+	+				+

Klasse 9 19 / P4 (Teil 1)	Quadratische Funktionen und Gleichungen ZAHL / FUNKTION										
	A	P	M	D	F	K	Z	M	R	F	D
Normalparabel			+	+		+					+
Streckung, Stauchung, Spiegelung			+	+	+	+					+
Verschiebung in x-Richtung	+	+	+	+	+	+					+
Verschiebung in y-Richtung, Nullstellenbegriff	+	+	+	+	+	+					+
Verschiebung in beides Richtungen, Begriff der allg. quadratische Funktion	+	+	+	+	+	+					+
Scheitelform / allgemeine Form	+	+	+	+	+	+					+
Quadratische Gleichungen	+	+	+	+	+	+	+				+
Lösungsformel	+		+			+	+				+
Linearfaktorzerlegung / Satz von Vieta	+		+			+	+				+
Anwendungsaufgaben	+	+	+			+	+				+
Ausgewählte Gleichungen 3. und 4. Grades (fakultativ)	+	+	+			+	+				+

Klasse 9 20 / P4 (Teil 2)	Potenzen ZAHL	A	P	M	D	F	K	Z	M	R	F	D
Potenzen mit ganzzahligen Exponenten		+					+	+				
Potenzen mit gleicher Basis		+					+	+				
Potenzen mit gleichen Exponenten		+					+	+				
Potenzierte Potenzen		+					+	+				
Potenzgesetze		+					+	+				
Wh 10er Potenzen, Anwendungsaufgaben		+		+			+	+				
Beliebige Wurzeln		+					+	+				
Potenzen mit rationalen Exponenten		+					+	+				

Klasse 9 21 / P4 (Teil 3)	Potenzfunktionen FUNKTIONALER ZUSAMMENHANG	A	P	M	D	F	K	Z	M	R	F	D
	Graphische Darstellungen von Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten			+			+	+			+	
	Begriffe: Parabeln, Hyperbeln, y-Achsen- und Ursprungssymmetrie Wh Funktion			+	+	+	+	+			+	
	Wurzelfunktionen	+					+	+			+	
	Umkehrfunktion (graphische und rechnerische Bestimmung)	+	+	+	+	+	+	+			+	
	Potenzgleichungen (fakultativ)	+	+	+	+	+	+	+			+	
	Ausblick: Die Variable steht im Exponenten	+	+	+			+	+				

Klasse 10

Klasse 10 Trigonometrie am rechtwinkligen Dreieck 22 / P5 (Teil 1)	RAUM UND FORM										
	A	P	M	D	F	K	Z	M	R	F	D
Definition sin / cos / tan am rechtwinkligen Dreieck						+		+			
Anwendungsaufgaben zur Berechnung nicht direkt zugänglicher Strecken und Winkel	+	+	+	+	+	+	+	+			
Zusammenhang sin / cos, Trigonometrischer Pythagoras	+					+				+	
Ausgewählte Werte	+					+	+				

Klasse 10 Trigonometrie am beliebigen Dreieck 23 / P5 (Teil 2)	RAUM UND FORM										
	A	P	M	D	F	K	Z	M	R	F	D
Sinussatz	+					+	+				
Sinus am Einheitskreis bzw. für Winkel von 0° bis 180°			+			+	+	+		+	
Cosinussatz	+					+	+				
Anwendungsaufgaben	+	+	+	+	+	+	+				

Klasse 10 Trigonometrische Funktionen 24 / P5 (Teil 3)	FUNKTIONALER ZUSAMMENHANG										
	A	P	M	D	F	K	Z	M	R	F	D
Periodische Vorgänge	+		+		+	+	+	+		+	
Sinus, Cosinus, Tangens am Einheitskreis			+	+	+	+	+	+		+	
Gradmaß, Bogenmaß	+		+	+		+	+	+		+	
Streckung, Stauchung, Spiegelung von Sin / Cos	+		+	+	+	+				+	
Veränderung der Periodenlänge	+		+	+	+	+				+	
Verschiebung in y-Richtung	+		+	+	+	+				+	
Verschiebung in x-Richtung	+		+	+	+	+				+	
Kombinationen	+		+	+	+	+				+	
Aufgaben / Modellierungen	+	+	+	+	+	+				+	

Klasse 10 25 / P6	Exponentielles Wachstum und Zerfall FUNKTIONALER ZUSAMMENHANG										
	A	P	M	D	F	K	Z	M	R	F	D
Lineares, proportionales und exponentielles Wachstum (entsprechend: Zerfall)	+	+	+			+	+			+	
Prozentuale Wachstumsrate / Wachstumsfaktor (entsprechend: Zerfall)			+	+	+	+	+			+	
Verdoppelungs- und Halbwertszeit	+	+	+	+	+	+	+			+	
Graphen für Wachstum und Zerfall exponentieller Art	+	+	+	+	+	+	+			+	
Exponentialgleichungen	+	+	+	+	+	+	+			+	
Logarithmus			+	+		+	+			+	
Logarithmengesetze	+		+	+		+	+			+	
(ev. Rechenschieber)	+		+			+	+			+	

Klasse 10 26 / P7	Pyramide, Kegel, Kugel RAUM UND FORM										
	A	P	M	D	F	K	Z	M	R	F	D
Netze von Pyramiden und Kegeln (nur gerader Kegel)	+	+	+	+		+				+	
Pyramidenvolumen (ev. durch Einschachteln)	+	+	+	+	+	+				+	
Satz von Cavalieri	+		+	+	+	+				+	
Kegelvolumen	+	+	+	+	+	+				+	
Pyramiden- und Kegelstümpfe (fakultativ)	+	+	+	+	+	+				+	
Zusammengesetzte Körper	+	+	+	+	+	+				+	
Archimedischer Restkörper / Kugelvolumen	+	+	+	+	+	+				+	
Kugeloberfläche durch Pyramidenzerlegung	+	+	+	+	+	+				+	
Anwendungsaufgaben	+	+	+	+	+	+				+	

Klasse 10 27 / P8	Wahrscheinlichkeitsrechnung DATEN UND ZUFALL										
	A	P	M	D	F	K	Z	M	R	F	D
Wh Baumdiagramme, 1. und 2. Pfadregel	+	+	+	+		+	+				+
Urnenmodelle: Ziehen mit und ohne Zurücklegen, Fakultät			+	+	+	+	+				+
Ziehen mit und ohne Beachtung der Reihenfolge, Binomialkoeffizienten	+	+	+	+	+	+	+				+
Bernoulli-Versuch, -Kette, -Formel	+	+	+	+	+	+	+				+
Simulationen	+	+	+	+	+	+	+				+
Variantenreiche Übungen	+	+	+	+	+	+	+				+

Klasse 10 28 / P9	Änderungsverhalten von Funktionen FUNKTIONALER ZUSAMMENHANG										
	A	P	M	D	F	K	Z	M	R	F	D
Beschreibung verschiedener bekannter Funktionsgraphen bzgl. ihrer Änderungen			+	+		+					+
Bestimmung von Änderungsraten (Sachzusammenhänge)	+		+	+	+	+	+				+
Sekantensteigungen			+	+	+	+	+				+
Tangentensteigungen	+	+	+	+	+	+	+				+
Graphisches Ableiten	+	+	+	+	+	+	+				+
? Rechnerisches Ableiten?	+	+	+	+	+	+	+				+
Ableitungsgraphen	+	+	+	+	+	+	+				+
Extrem- und Wendepunkte aus Funktionsgraphen	+	+	+	+	+	+	+				+

Dieser Teil befindet sich im Schuljahr 2009/2010 in der Erprobungsphase und wird gegebenenfalls noch verändert.

**Schulinternes Curriculum
Goethe-Oberschule
Mathematik
Sekundarstufe II**

Auf Zeitangaben wurde bewusst verzichtet, da im kommenden Schuljahr 2010/2011 zum ersten Mal der Übergang von Klasse 10 ins Kurssystem erfolgt und daher noch keine Erfahrungen vorliegen.

Unterrichtsinhalte für ma-1 ab 2010/11

Stdn.	Bemerkungen - Zeitplan	Inhalte
		<p>Differentialrechnung</p> <p><u>Änderungsverhalten von Funktionen</u> Inhaltlich-anschaulicher Grenzwertbegriff Ände- rungsverhalten von Funktionen, mittlere und lokale Änderungsraten</p> <p><u>Ableitungsfunktionen</u> Ableitung an einer Stelle, Ableitungsfunktion Ableitung ganzzahliger Funktionen, Quadratwurzel, 1/x, Potenz-, Summen-, Faktorregel Funktionenuntersuchungen</p> <p>Ableitung Monotonie und erste Bestimmung von lokalen</p> <p>Extrempunkten (einschl. Art der Extrema) Krümmung und</p> <p>zweite Ableitung Be-</p> <p>stimmung von Wendepunkten</p> <p>Kurvendiskussion (einschließlich Monotonie, Symmetrie, Nullstellen und Verhalten im Unendlichen) und Verlauf von Graphen ganzzahliger Funktionen Nullstellenbe-</p> <p>stimmung durch Intervallhalbierung Weitere</p> <p><u>Ableitungsregeln und Funktionentypen</u> Produktregel,</p>

		<p>Kettenregel für innere lineare Funktionen (ggf. allgemein) Ableitung der allgemeinen Exponentialfunktion Natürliche Exponentialfunktion und natürlicher Logarithmus ggf. Ableitung von Sinus und Kosinus <u>Anwendungen</u> Modellieren Extremalprobleme</p>
--	--	--

Differentialrechnung
(Stunden)

(ca. 45

Integralrechnung und Stochastik

(ca. 45 Stunden)

Stdn.	Bemerkungen - Zeitplan	Inhalte
		<p>Integralrechnung Flächeninhaltsberechnung als Grenzprozess (Ober- und Untersummen) Bestimmtes Integral Stammfunktionen (ganzrationale Funktionen; Exponentialfunktionen, auch mit linearen inneren Funktionen; $f(x) = x^{-n}$, speziell $n = 2$, bei Zeitmangel ohne Herleitung) Rechenregeln und Eigenschaften der Integrale</p> <p>Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung Berechnung von Flächen zwischen x-Achse und Graph sowie zwischen Graphen Rekonstruktion eines Bestandes aus Änderungsraten (mindestens zwei Beispiele)</p> <p>Stochastik auch: Rückgriff auf Inhalte der 10. Klasse</p> <p>Zufallsexperimente Begriffe: Ergebnis, Ereignis, Elementarereignis, sicheres Ereignis, unmögliches Ereignis Berechnung einfacher Wahrscheinlichkeiten, zunächst insbesondere bei Laplace-Versuchen Hilfsmittel: Baumdiagramme, Vierfeldertafel, Urnenmodell mehrstufige Experimente und Rechenregeln dabei: Pfadregel (Produktregel), Additionsregel <i>(bedingte Wahrscheinlichkeiten werden nicht im RPI erwähnt; ihre Behandlung auf einfachem Niveau wäre aber sinnvoll)</i></p> <p>Kombinatorik (n^k) geordnetes Ziehen mit Zurücklegen, $n \cdot (n-1) \cdot (n-2) \cdot \dots \cdot (n-k+1)$ geordnetes Ziehen ohne Zurücklegen, $n!$ Leerziehen, $\binom{n}{k}$ ungeordnetes Ziehen ohne Zurücklegen)</p> <hr/> <p>Bernoulli-Versuche und Binomialverteilung Formel von Bernoulli (Kenngrößen einer Bernoulli-Kette, Berechnung der Wahrscheinlichkeit für eine bestimmte Trefferzahl k, Addition der Wahrscheinlichkeiten verschiedener Trefferzahlen, Verwendung des Gegenereignisses, Berechnung der Anzahl der durchzuführenden Wiederholungen eines Bernoulli-Versuchs)</p>

Stdn.	Bemerkungen – Zeitplan	Inhalte
		<p><u>Vektoren</u> Definition Addition, Subtraktion, Gegenvektor Multiplikation mit einem Skalar Darstellung in Koordinatensystemen (auch Schrägbilder) Ortsvektoren Betrag eines Vektors, Abstände von Punkten im Raum</p> <p><u>Geraden</u> Gleichung in Parameterform Lagebeziehungen von Punkt und Gerade, Punkt und Strecke, zwei Geraden, auch Geradenscharen möglich</p> <p><u>Skalarprodukt</u> Definition und Berechnung Schnittwinkel zweier Geraden ele- mentargeometrische Beweise Berechnung von Winkeln, Längen und Flächeninhalten räumlicher Figuren</p> <p><u>Ebenen</u> Gleichungen in Parameterform sowie Normalen- und Koordinatenform Lagebeziehungen von Punkten und Ebenen bzw. Punkten und Flächen Lagebeziehungen von Geraden und Ebenen, insbesondere Schnittpunkt, Schnittwinkel und Parallelität Lagebeziehungen zwischen Ebenen, insbesondere Schnittgeraden und Schnittwinkel sowie Parallelität Untersuchung auf Orthogonalität</p> <p><u>Abstandsberechnung ...</u> ... zwischen Punkt und Ebene Ver- zicht auf die Hessesche Normalenform in diesem Zusammenhang möglich, sollte aber behandelt werden. Räumliche Anwendungssituationen wie Tetraeder und Pyramide (eventuell mit Formelsammlung Abstand Punkt – Gerade, zweier windschiefer Geraden; nur bei viel Zeit)</p> <p><u>Kugelgleichung</u> Lagebeziehungen zwischen Gerade und Kugel Gleichungen von Tangentialebenen in einfachen Fällen</p>

Unterrichtsinhalte für ma-4**ab 2010/11**

Stdn.	Bemerkungen - Zeitplan	Inhalte
		<p>Modellierungsaufgaben</p> <p>Stochastik</p> <p>Binomialverteilung</p> <ul style="list-style-type: none"> – Wiederholung aus ma-2 – Verwendung der Tabellen zur Binomialverteilung $B(n, p, k)$ auch für $p > 50\%$ – Kumulierte Binomialverteilung für die Fälle $P(X < k)$, $P(X > k)$, $P(k_1 < X < k_2)$ <p>Berechnung der Anzahl der durchzuführenden Wiederholungen eines Bernoulli-Versuchs</p> <p>Komplexe Aufgabenstellungen</p>

Unterrichtsinhalte für den Kurs MA-1**ab 2010/11**

Stdn.	Bemerkungen - Zeitplan	Inhalte
		<p>Differentialrechnung</p> <p><u>Grenzwerte</u></p> <p>Grenzwerte von Zahlenfolgen Grenzwerte von Funktionen Rechts- und linksseitiger Grenzwert Stetigkeit abschnittsweise definierte Funktionen</p> <p><u>Änderungsverhalten von Funktionen</u></p> <p>mittlere und lokale Änderungsraten in realen und in geometrischen Situationen</p> <p><u>Ableitungsfunktion</u></p> <p>Ableitung an einer Stelle, Ableitungsfunktion, Differenzierbarkeit, Ableitung ganzrationaler Funktionen, Quadratwurzel, $1/x$, Potenzregel für rationale Exponenten, Summen- und Faktorregel</p> <p><u>Funktionenuntersuchungen</u></p> <p>Ableitung Monotonie und erste notwendige und hinreichende Bedingung für lokale Extrempunkte (einschl. Art der Extrema) Krümmung und zweite Ableitung notwendige und hinreichende Bedingung für Wendepunkte Kurvendiskussion (einschl. Monotonie, Symmetrie, Nullstellen, auch mit Newton-Verfahren, Verhalten im Unendlichen) und Verlauf von Graphen ganzrationaler Funktionen</p> <p><u>Weitere Ableitungsregeln und weitere Funktionstypen</u></p> <p>Verkettung und Verknüpfung von Funktionen</p>

	Produktregel, Kettenregel, Quotientenregel Gebrochen-rationale Funktionen (Polstellen, Asymptoten) Ableitung der allgemeinen Exponentialfunktion Natürliche Exponentialfunktion, Kurvendiskussion natürlicher Logarithmus, Kurvendiskussion trigonometrische Funktionen und ihre Ableitung Anwendungen Modellieren mit Funktionen und Funktionenscharen, auch durch Auffinden geeigneter Parameter Extremalprobleme, auch mit trigonometrischen Funktionen
--	---

Unterrichtsinhalte für den Kurs MA-2
ab 2010/11
Integralrechnung und Stochastik
(ca. 75 Stunden)

Std.	Bemerkungen - Zeitplan	Inhalte
		<p>Integralrechnung Flächeninhaltsberechnung als Grenzprozess (Ober- und Untersummen) und evtl. auf der Basis von Flächeninhaltsfunktionen Bestimmtes Integral Stammfunktionen (Potenzfunktionen, auch mit negativen Exponenten; ganz-rationale Funktionen; Exponentialfunktionen, auch mit inneren linearen Funktionen; Logarithmusfunktionen; trigonometrische Funktionen) Rechenregeln und Eigenschaften der Integrale</p> <p>Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Berechnung von Flächen zwischen x-Achse und Graph sowie zwischen Graphen - Produktintegration („partielle Integration“) - Substitution - Falls Zeit: Partialbruchzerlegung - Rekonstruktion von Funktionen mit Hilfe der Integralrechnung: Rekonstruktion eines Bestandes aus Änderungsraten <p>Stochastik (auch: Rückgriff auf Inhalte der 10. Klasse)</p> <p>Zufallsexperimente Begriffe: Ergebnis, Ereignis, Elementarereignis, sicheres Ereignis, unmögliches Ereignis Berechnung einfacher Wahrscheinlichkeiten, zunächst insbesondere bei Laplace-Versuchen Hilfsmittel: Baumdiagramme, Vierfeldertafel, Urnenmodell mehrstufige Experimente und Rechenregeln dabei: Pfadregel (Produktregel), Additionsregel</p> <p>Kombinatorik n^k geordnetes Ziehen mit Zurücklegen, $n \cdot (n-1) \cdot (n-2) \cdot \dots \cdot (n-k+1)$ geordnetes Ziehen ohne Zurücklegen, $n!$ Leerziehen, $\binom{n}{k}$ ungeordnetes Ziehen ohne Zurücklegen)</p>

	<p>Hypergeometrische Verteilung (Lotto-Modell)</p> <p>Bedingte Wahrscheinlichkeit</p> <p>Abhängige und unabhängige Ereignisse</p> <p>Satz von Bayes</p> <p>Totale Wahrscheinlichkeit (Doppelbaumdiagramme möglich)</p> <p>Wahrscheinlichkeitsverteilung von Zufallsgrößen Erwartungswert, Varianz, Standardabweichung</p> <p>Bernoulli-Versuche und Binomialverteilung</p> <p>Erwartungswert, Varianz, Standardabweichung</p> <p>Formel von Bernoulli</p> <p>(Kenngrößen einer Bernoulli-Kette, Berechnung der Wahrscheinlichkeit für eine bestimmte Trefferzahl k, Addition der Wahrscheinlichkeiten verschiedener Trefferzahlen, Verwendung des Gegenereignisses, Berechnung der Anzahl der durchzuführenden Wiederholungen eines Bernoulli-Versuchs)</p> <p>Verwendung der Tabellen zur Binomialverteilung $B(n, p, k)$ auch für $p > 50\%$</p> <p>Kumulierte Binomialverteilung für die Fälle $P(X < k)$, $P(X > k)$, $P(k_1 < X < k_2)$</p>
--	---

Unterrichtsinhalte für den Kurs MA-3

ab 2010/11

Analytische Geometrie

(ca. 75 Stunden)

Stdn.	Bemerkungen – Zeitplan	Inhalte
		<p><u>Gaußscher Algorithmus</u></p> <p><u>Vektoren</u></p> <p>Definition</p> <p>Addition, Subtraktion, Gegenvektor</p> <p>Multiplikation mit einem Skalar</p> <p>Darstellung in Koordinatensystemen (auch Schrägbilder)</p> <p>Ortsvektoren</p> <p>Betrag eines Vektors, Abstände von Punkten im Raum</p> <p><u>Geraden</u></p> <p>Gleichung in Parameterform</p> <p>Lagebeziehungen von ...</p> <p>... Punkt und Gerade, Punkt und Strecke, zwei Geraden, auch Geradenscharen möglich</p> <p><u>Skalarprodukt</u></p> <p>Definition und Berechnung</p> <p>Schnittwinkel zweier Geraden</p> <p>elementargeometrische Beweise</p> <p>Berechnung von Winkeln, Längen und Flächeninhalten räumlicher Figuren</p> <p><u>Vektorprodukt</u></p> <p>Normalenvektorberechnung</p> <p>Flächenberechnungen</p> <p><u>Ebenen</u></p> <p>Gleichungen in Parameterform sowie Normalen- und Koordinatenform</p> <p>Lagebeziehungen von Punkten und Ebenen bzw. Punkten und Flächen</p> <p>Lagebeziehungen von Geraden und Ebenen, insbesondere ...</p> <p>... Schnittpunkt, Schnittwinkel und Parallelität</p> <p>Lagebeziehungen zwischen Ebenen, insbesondere ...</p> <p>... Schnittgeraden und Schnittwinkel sowie Parallelität</p>

	<p>Untersuchung auf Orthogonalität</p> <p><u>Abstandsberechnungen</u> zwischen Punkten, Geraden und Ebenen Hessesche Normalenform Räumliche Anwendungssituationen wie Tetraeder und Pyramide</p> <p><u>Kugelgleichung</u> Kreise und ihre Lagebeziehungen zu Geraden in der Ebene Lagebeziehungen zwischen Geraden, Ebenen und Kugeln Gleichungen von Tangentialebenen in einfachen Fällen</p> <p><u>Vektorraum</u> Basis, Dimension, lineare Abhängigkeit und Unabhängigkeit</p>
--	---

Unterrichtsinhalte für den Kurs MA-4**ab 2010/11**

Stdn.	Bemerkungen - Zeitplan	Inhalte
		<p><u>Ergänzungen zur Integralrechnung</u> Rotationsvolumina bei Rotation von Graphen um die Abszissenachse Uneigentliche Integrale Numerische Integration</p> <p><u>Stochastik</u> Normalverteilung Glockenkurve von Gauß Laplace-Bedingung Verwendung der Tabellen zur Normalverteilung</p> <p>Zweiseitiger Hypothesentest Signifikanzbegriff Fehler 1. und 2. Art</p> <p>Komplexe Aufgabenstellungen</p>