

Eingangsphase 1 Reihenfolge beachten			
Inhalte	Kompetenz	Hinweise	Erläuterung
Analysis: Differentialrechnung			
Mittlere Änderungsrate	K1, K4, K5	Einführung des Differenzenquotienten einer Funktion, Sekantensteigung	
Momentane Änderungsrate	K3, K5, K6	Übergang zum Differentialquotienten durch Verwendung eines intuitiven Grenzwertbegriffs (Veranschaulichung z.B. mit Tabellenkalkulationsprogramm), Tangentensteigung	
Ableitungsfunktion	K5	Übergang von der lokalen Steigung zur Ableitungsfunktion; Entwicklung der Ableitungsregel für Potenzfunktionen; Summen- und Faktorregel	
	K2	Stetigkeit und Differenzierbarkeit (intuitives Verständnis (Knickfrei, Krümmungssprung)	
Extremwerte	K2, K5	notwendige, hinreichende Bedingung für Extrem-, Wende- und Sattelpunkte; Wendepunkte als Punkte des Graphen mit extremer Steigung bzw. Änderung der Krümmungsrichtung, Extremwertaufgaben / Optimierungsaufgaben; 2. Ableitung als Steigungsfunktion der 1. Ableitung; Bestimmung Links- / Rechtskrümmung mit Vorzeichen der 2. Ableitung Alles auch im Sachzusammenhang	Steckbriefaufgaben erst in Q1 oder (wer Zeit hat) nach der Stochastik
	K5	Gleichungen n-ten Grades, Trigonometrische Gleichungen, $f(x) = 1/x$; $f(x) = x^q$ mit q rational, Erweiterung auf Umkehr- und Wurzelfunktion Lösung mit TR (siehe unten)	<i>Keine isolierte Einheit zur Gleichungslehre</i>
	K5, K6	Nullstellen, auch grafische Lösungsverfahren, Definitionsbereich, Ableitungsfunktion auch zur Klärung des Monotonieverhaltens, lokale und globale Extrema, Randextrema, Schnittwinkel von Graphen als Schnittwinkel der Tangenten, Verschiebung, Streckung, Spiegelung in x- und y-Richtung	<i>Polynomdivision muss nicht unterrichtet werden, Lösen von Gleichungen als Zurückführung auf Nullstellenberechnung</i>
Differentiationsregeln	K3, K5	grafisches Differenzieren; Einführung der Produkt- und Kettenregel an geeigneten Beispielen für obige Funktionen	<i>Wer will Quotientenregel</i>
Numerische Ermittlung von Funktionswerten	K5	Nullstellenbestimmung durch das Newtonverfahren, TR- Einsatz, ggf. Computereinsatz	<i>Thematisierung der Startwertproblematik auch bei Bestimmung von Nullstellen mit dem TR allgemein</i>

Lehrplan Kernfach Mathematik

Eingangsphase 2			
Inhalte		Hinweise	Erläuterung
Analytische Geometrie: Affine Geometrie			
Vektoren im 2- bzw. 3-dimensionalen Raum	K5	Vektoren werden in der Spaltenform angegeben, Vektoren als Verschiebungen, Ortsvektoren	
	K4, K5	3-dimensionales Zeichnen im Koordinatensystem	
	K5	Vektormodus des TR	
Rechnen mit Vektoren	K5	Addition; S-Multiplikation; Linearkombination, Lineare Ab- und Unabhängigkeit	
Geraden	K3, K5	Gleichungen in Parameterform Punkte finden, Punktprobe, Lagebeziehung Gerade-Gerade, Schnittpunktberechnung mit/ohne TR evtl. Deutung $\det(\vec{r}_1, \vec{r}_2, \overrightarrow{A_1A_2})$	
Ebenen	K5	Ebenengleichung in Parameterform Vorstellung, Punkte finden, Punktprobe	
Geraden und Ebenen	K1, K5	Lagebeziehungen	Nur falls noch Zeit ist. Ohne Rechnung (HMF). Evtl. Rechnung mit TR (3x3 lineares Gls)
Ebene und Ebene	K1, K5	Lagebeziehung evtl. Deutung $\det(\vec{r}_{11}, \vec{r}_{12}, \overrightarrow{A_1A_2}), \det(\vec{r}_{11}, \vec{r}_{12}, \vec{r}_{21}), \det(\vec{r}_{11}, \vec{r}_{12}, \vec{r}_{22})$	Keine Schnittberechnung Ebene-Ebene in Parameterform
Lage von Geraden und Ebenen	K1, K2, K5	Lösen Linearer Gleichungssysteme auch mit TR ; Einsetzungs- und Additionsverfahren, Koeffizientenmatrix, über- und unterbestimmte Gleichungssysteme, Darstellung im (kartesischen) Koordinatensystem	<i>keine Schnittberechnung Ebene-Ebene in Parameterform (Fachkonferenz)</i>
Wahrscheinlichkeitsrechnung			
Wahrscheinlichkeit, bedingte Wahrscheinlichkeit	K1, K2, K3, K6	Begriff der Wahrscheinlichkeit, Laplace- Experiment, P (X=k); Baumdiagramme, inverse Baumdiagramme, Vierfeldertafel; bedingte Wahrscheinlichkeit, relative Häufigkeit, Rechenregeln von Kolmogorov	<i>Komplette Kombinatorik wird nicht explizit verlangt, auch die Formel von Bayes wird nicht verlangt</i>
	K5	Ergebnismenge, Teilmenge der Ergebnismenge, Vereinigungs- und Schnittmengen, Festlegung der Zufallsgröße, Ereignis und Gegenereignis, stochastische Unabhängigkeit von Ereignissen	
	K5	Spannweite, Erwartungswert, Varianz und Standardabweichung, Median, arithmetischer Mittelwert Faires Spiel	<i>Allgemein : Einsatz der Tabellenkalkulation</i>

Lehrplan Kernfach Mathematik

Qualifikationsphase 1.1			
Inhalte		Hinweise	Erläuterung
Analysis: Integralrechnung			
Summe von Produkten	K3,K4	Unterschiedliche Problemstellungen führen auf Summen von Produkten, die sich grafisch als Flächeninhalt von Rechteck-streifen deuten lassen.	
Integralfunktion	K5	Intuitive Grenzwertbildung (Veranschau-lichung z.B. mit Tabellenkalkulations- programm); Integralwert; Integralfunktion.	
Hauptsatz der Infinitesimalrechnung	K5	Begründung des Hauptsatzes für nichtnegative, stetige Funktionen; Berechnen des Integralwerts mit Hilfe der Stammfunktion	
	K5	Integrand, Stammfunktion, bestimmtes und <i>uneigentliches Integral</i>	<i>Funktionen wie im Einführungsjahr, also auch trigonometrische Funktionen</i>
Integrationsregeln	K5	Additivität; Linearität; <i>partielle Integration; Substitution an einfachen Beispielen (Innere Funktionen sind linear z.B. $f(x) = \sin(k \cdot x + c)$)</i>	
	K4	Skizzieren von Stammfunktionen	
Volumenberechnung	K5	<i>Volumen von Rotationskörpern (Rotation um die x-Achse)</i>	
Analytische Geometrie: Metrische Geometrie			
Skalarprodukt	K1, K5	Länge; Betrag eines Vektors, Winkelmaß zwischen Vektoren, Geraden und Ebenen; Prüfen auf Orthogonalität, senkrechte Projektion	
Normalen- und Koordinatenformen	K4, K5	Schnittwinkel zwischen Geraden und / oder Ebenen; <i>Abstand zwischen Punkten, Geraden und Ebenen; Lotfußpunktverfahren; Normalenform und Koordinatenform einer Ebenengleichung; Schnittgerade zweier Ebenen</i>	
Vektor- und Spatprodukt	K5	Vektorprodukt zur Berechnung von Flächeninhalten; <i>Spatprodukt zur Berechnung von Körpervolumen</i>	

Lehrplan Kernfach Mathematik

Qualifikationsphase 1.2			
Inhalte		Hinweise	Erläuterung
Analysis: Exponentialfunktion			
Eigenschaften von Exponentialfunktionen	K3, K5	Monotonie, Funktionalgleichung; Verdoppelungs- und Halbierungswerte; Erkenntnis, dass exponentielle Wachstums- oder Zerfallsprozesse durch Exponentialfunktionen mit einer festen Basis (z.B. 2) dargestellt werden können; <i>Logarithmusfunktion als Umkehrfunktion</i> ; Ableitung von Exponentialfunktionen	<i>nach Möglichkeit bereits Behandlung von Kurvenscharen</i>
e-Funktion	K1, K6	Definition der Euler'schen Zahl mithilfe der Ableitung für Exponentialfunktionen	
Natürliche Logarithmusfunktion	K5	<i>In - Funktion, Eigenschaften; Ableitungsfunktion; Lösen von Exponentialgleichungen</i>	
uneigentliche Integrale	K5	<i>Integrale vom Typ "Integral von a bis ∞ von $f(x) \cdot e^{kx} dx$", wobei f als ganzrationale Funktion vom Grad ≤ 2 zu wählen ist. Regel von L'Hopital</i>	
Wahrscheinlichkeitsrechnung: Wahrscheinlichkeitsverteilungen			
Hypergeometrische Verteilung	K1, K2, K3	Urnenmodell "Ziehen ohne Zurücklegen"; Binomialkoeffizient; Berechnung von Werten; Erwartungswert und Standardabweichung; Vergleich zur Binomialverteilung, Laplace-Bedingung	<i>Sigmaregeln sind i.a. nicht mehr gewünscht</i>
	K3, K4	Wahrscheinlichkeitsverteilung, Histogramme, Mittelwert, allgemein : diskrete Verteilung	
Binomialverteilung	K1, K2, K3	Urnenmodell "Ziehen mit Zurücklegen"; Berechnung von Werten; Bernoulli- Experiment, -Kette, -Verteilung, Erwartungswert und Standardabweichung (Beweise nicht erforderlich)	<i>Verzicht auf Tabellen soweit wie möglich, dafür TR-Arbeit</i>
Normalverteilung	K1, K5	<i>Näherung der Binomialverteilung (Laplace-Bedingung); Gauß'sche Integralfunktion (Standard-Normalverteilung); Eigenschaften der Gaußfunktion; Formel von Moivre- Laplace, mit Ausgleich "+ 0,5"</i>	<i>hier ebenfalls; Normalverteilungsfunktion des TR nutzen, evtl. Sigmaregeln thematisieren bei $\mu = 0$ und $\sigma = 1$ (standardisiert)</i>
		$\varphi_{\mu,\sigma}(x) = \frac{1}{\sigma \cdot \sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{1}{2} \cdot \left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2} \quad \varphi_{0,1}(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{1}{2} \cdot x^2}$ $P(X \leq k) \approx \Phi_{0,1}\left(\frac{k+0,5-\mu}{\sigma}\right)$ $P(X \leq k) \approx \int_{-\infty}^{k+0,5} \varphi_{\mu,\sigma}(x) dx = \Phi_{\mu,\sigma}(k+0,5) = \Phi_{0,1}\left(\frac{k+0,5-\mu}{\sigma}\right)$	<i>gewünschte Schreibweisen</i>

Lehrplan Kernfach Mathematik

Qualifikationsphase 2.1 bis Abitur			
Inhalte		Hinweise	Erläuterung
Wahrscheinlichkeitsrechnung: Beurteilende Statistik			
Hypothesentest	K3,K4,K5	Verbale Beschreibung des Testproblems; Festlegung des Stichprobenumfangs; Festlegung von Nullhypothese und Gegenhypothese; Festlegung der Irrtumswahrscheinlichkeit; Signifikanzniveau; Festlegung des Annahme- und Ablehnungsbereichs; Entscheidungsregel; Fehler erster und zweiter Art, Bestimmung der Testvariablen und ihrer Verteilung	Alternativtests nicht mehr (?), Sigmaumgebungen auch nicht mehr (s.o.)
	K3,K4,K5	Verwerfungsbereich; zweiseitiger sowie rechts- bzw. linksseitiger Test; Begründung der Strategie ist wichtig	
	K1,K2	Konfidenzintervall; Schätzen zugrunde liegender Wahrscheinlichkeiten	alter Lehrplan : Bestimmung eines Konfidenzintervalls für eine unbekannte Wahrscheinlichkeit; Schätzen des Parameters p ; Zusammenhang zwischen Stichprobenumfang und Länge des Konfidenzintervalls
Analytische Geometrie: Kugel			
Kugel	K3,K4	Kugelgleichung; Schnittaufgaben: Gerade - Kugel, Ebene - Kugel, hier : Bestimmung des Mittelpunktes und des Radius des Schnittkreises ???	Kreise und Tangenten werden nicht behandelt
Tangentialebenen Polebene	K3,K4	Gleichungen in Ursprungs- und Verschiebungsform.	steht nur allgemein im Lehrplan
Analysis: Kurvenscharen			
Krümmung	K5	Geometrische Bedeutung der 2. Ableitung; Vertiefung Wendepunkte als Punkte lokaler extremer Steigung; Wendetangente;	
	K2,K3	Bestimmung von Funktionen bzw. Parametern aus Funktionstermen aus Bedingungen (einfache Parameteraufgaben)	
	K5	Verschieben und Strecken, Bedeutung $f(x) + c$, $c \cdot f(x)$, $f(x+c)$, $f(x \cdot c)$	
Kurvenscharen	K5, K6	Untersuchung von Kurvenscharen; Funktionsterme mit ganzrationalen, trigonometrischen, Exponential- und Logarithmusanteilen; Ortskurven von Extrem- und Wendepunkten;	