

Gymnasium Damme

Schulinternes Curriculum Mathematik

Oberstufe

Stand November 2010

Inhaltsverzeichnis

<u>ÜBERSICHT ÜBER DIE VERBINDLICHEN THEMENABFOLGEN</u>	2
<u>LEISTUNGSÜBERPRÜFUNG</u>	2
BENOTUNG VON KLAUSUREN	2
VERHÄLTNIS VON SCHRIFTLICHEN UND MÜNDLICHEN LEISTUNGEN BEI DER FESTLEGUNG DER GESAMTBEWERTUNG	2
<u>WACHSTUMSMODELLE – EXPONENTIALFUNKTION</u>	4
<u>VON DER ÄNDERUNGSRATE ZUM BESTAND - INTEGRALRECHNUNG</u>	9
<u>KURVENANPASSUNG – INTERPOLATION</u>	11
<u>RAUMANSCHAUUNG U. KOORDINATISIERUNG – ANALYTISCHE GEOMETRIE, LINEARE STRUKTUREN</u>	12
<u>DATEN DARSTELLEN UND AUSWERTEN – BESCHREIBENDE STATISTIK</u>	13
<u>MIT DEM ZUFALL RECHNEN – WAHRSCHEINLICHKEITSRECHNUNG</u>	14
<u>DATEN BEURTEILEN – BEURTEILENDE STATISTIK</u>	16
<u>MEHRSTUFIGE PROZESSE - MATRIZENRECHNUNG</u>	18

Übersicht über die verbindlichen Themenabfolgen

1. Semester: Analysis:
Wachstumsmodelle – Exponentialfunktionen (2)
Von der Änderungsrate zum Bestand – Integralrechnung (1)
2. Semester: Analysis / Analytische Geometrie:
Kurvenanpassung – Interpolation (3)
Raumanschauung und Koordinatisierung – Analytische Geo. / Lin. Strukturen (4)
3. Semester: Stochastik:
Daten darstellen und auswerten – Beschreibende Statistik (6)
Mit dem Zufall rechnen – Wahrscheinlichkeitsrechnung (7)
Daten beurteilen – Beurteilende Statistik (8)
4. Semester: Lineare Algebra:
Mehrstufige Prozesse – Matrizenrechnung (5)

Leistungsüberprüfung

Benotung von Klausuren

Punkte	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Ab Prozent	95	90	85	80	75	70	65	60	55	50	45	39	33	27	20

Verhältnis von schriftlichen und mündlichen Leistungen bei der Festlegung der Gesamtbewertung

Die Ergebnisse der Klausuren und die mündliche Leistung gehen zu je 50% in die Note ein.

Lernbereich:

Wachstumsmodelle – Exponentialfunktion

Zeitansatz: 10 Wochen (2010 zwischen den Sommer- und den Herbstferien)

Leitidee: Funktionaler Zusammenhang

Kurs: 11.1

Kursart: Da die Inhalte und Kompetenzen für beide Anforderungsniveaus (gN und eN) weitgehend übereinstimmen, werden bei sonst gleichartiger Darstellung lediglich die Zusätze für **eN** (*Darstellungen beim exponentiellen, insbesondere beim begrenzten Wachstum mit Hilfe von Differenzialgleichungen, Funktionenscharen*) besonders hervorgehoben.

Dieses Thema bietet sich als erster Hauptbereich in der Stufe 11.1. in besonderer Weise an, weil

- eine sehr gute Anknüpfungsmöglichkeit an die Inhalte der Klasse 10 (lineares und exponentielles Wachstum) im Sinne eines spiralcurriculären Aufbaus besteht.
- die e-Funktion in Verknüpfung/Verkettung mit ganzrationalen Funktionen besonders gut dazu geeignet ist, weiterführende Ableitungsregeln (Produkt-, Quotienten- und Kettenregel) kennen zu lernen und einzuüben.
- Anwendungen zur e-Funktion in den naturwissenschaftlichen Fächern schon früh in Klasse 11 benötigt werden.

Das eingeführte Lehrbuch EdM (Schroedel 87920) erfüllt die Vorgaben des Kerncurriculums recht gut, so dass eine Unterrichtsführung nach dem Lehrbuch weitgehend sinnvoll erscheint. Allerdings können die Aufgaben mit Stammfunktionen, Flächenberechnungen und Integralen (auf den Seiten 149 und 150) erst später bearbeitet werden.

Da die Ableitungen von e- und ln-Funktionen besonders gut mit Hilfe der Kettenregel in Zusammenhang gebracht werden können, wird hier vorgeschlagen diese erst nach Einführung der Kettenregel zu behandeln.

Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen (Die SuS....)	Prozessbezogene Kompetenzen (Die SuS....)	Technologieeinsatz Schulbuch EdM Kapitel(Seiten)
<p>Lineares und exponentielles Wachstum (Wdh) Beispiel: Wasserhyazinthe</p> <p>Wachstumsgeschwindigkeit</p> <p>Ableitung einer Exponentialfunktion</p> <p>Die e-Funktion als die Exponentialfunktion, die mit ihrer Ableitung übereinstimmt $(e^x)' = e^x$</p> <p>Der natürliche Logarithmus als Umkehrfunktion der e-Funktion</p>	<p>grenzen in Sachzusammenhängen lineares und exponentielles Wachstum gegeneinander ab</p> <p>beschreiben und interpretieren die Ableitung als Tangentensteigung, erläutern sie an Beispielen und berechnen sie auch unter Verwendung der eingeführten Technologie</p> <p>entwickeln Graph und Ableitungsgraph auseinander, beschreiben und begründen Zusammenhänge</p> <p>können Exponentialgleichungen mit der e-Funktion mit Hilfe des natürlichen Logarithmus lösen</p>		<p>GTR: Graphen vergleichen (142)</p> <p>3.1.1 (144 – 146)</p> <p>GTR: Vergleich konkreter Exponentialfunktionen und ihrer Ableitungen (nDeriv) (Graphen und Tabellen)</p> <p>3.1.2 (146 – 150)</p> <p>(151)</p>

<p>Verknüpfung von e- und In-Funktionen mit anderen Funktionen</p>	<p>kennen Verknüpfungen und Verkettungen der e-Funktion mit anderen ganzrationalen Funktionen zur Beschreibung von inner- und außermathematischen Problemen</p>		<p>(192 – 202) GTR: arbeiten mit Tabellen und Graphen , z.B. $y_3 = y_1 + y_2$</p>
<p>Ketten-, Produkt- und Quotientenregel</p>	<p>verwenden Produkt-, Quotienten- und Kettenregel beim Ableiten von Funktionen</p>		<p>3.5. (179 – 187)</p>
<p>Die Ableitungen von Exponentialfunktionen und der In-Funktion</p>	<p>entwickeln Graph und Ableitungsgraph auseinander, beschreiben und begründen Zusammenhänge</p>		<p>(152 – 154)</p>
<p>Exponentielle Zunahme/Abnahme</p>			<p>3.1.3. (155 – 160)</p>
<p>eN: <i>Differenzialgleichung exponentieller Prozesse</i></p>	<p>erkennen den Zusammenhang zwischen Funktion und Ableitungsfunktion und <i>deuten die resultierende Differenzialgleichung (eN) im Sachkontext der Wachstumsmodelle</i></p>	<p>PK 3.7:ordnen einem mathematischen Modell verschiedene passende Realsituationen zu und reflektieren so die Universalität von Modellen</p>	<p>3.1.4. ((161 – 165)</p>

Begrenztes Wachstum	Verwenden das Modell des begrenzten Wachstums	PK 4.1: verwenden verschiedene Darstellungsformen von Funktionen und wechseln zwischen diesen PK 1.4: vertreten eigene Problemlösungen und Modellierungen	3.2. (166 – 170)
Logistisches Wachstum	verwenden das Modell des logistischen Wachstums	PK 5.4: setzen die eingeführte Technologie in allen Themenfeldern als sinnvolles Werkzeug zum Lösen mathematischer Probleme ein PK 3.3: verwenden Regressionen zur Ermittlung eines mathematischen Modells	3.3 (171 -176) GTR: Logistic (171)
Bedeutung des Wendepunktes	nutzen notwendige Bedingungen sowie inhaltliche Begründungen zur Bestimmung von lokalen Extrem- und Wendestellen	PK 2.2: überprüfen die Plausibilität der Ergebnisse	GTR: Wendepunkt -bestimmung über nDeriv
<i>eN: Bedeutung der Parameter</i>	<i>führen Parametervariationen zur Anpassung von Funktionen an Daten durch</i>		(171 – 172)
Vermischte Aufgaben Funktionsuntersuchungen			3.4. (177 – 178) 3.7.

<p>Verknüpfte und verkettete Funktionen mit Übungen</p>	<p>verwenden Produkt-, Quotienten- und Kettenregel beim Ableiten von Funktionen</p> <p>geben die maximale Definitionsmenge – auch in Sachzusammenhängen – an</p> <p>untersuchen das Grenzverhalten von Funktionen unter Berücksichtigung von Polstellen und waagerechten Asymptoten der zugehörigen Graphen</p>	<p>PK 6.3: dokumentieren Überlegungen, Lösungswege und Ergebnisse auch im Hinblick auf die verwendete Technologie und stellen jene verständlich dar</p>	<p>(192 – 210)</p> <p>GTR: Graphen, Tabellen</p>
<p>eN:Funktionenscharen</p>	<p><i>nutzen bei Scharen von Funktionen, die durch Verknüpfungen und Verkettungen der e-Funktion mit ganzrationalen Funktionen entstehen, charakteristische Merkmale zum Lösen inner- und außermathematischer Probleme</i></p>	<p>eN PK 2: <i>variieren vorgegebenen mathematische Probleme und untersuchen ihre Auswirkungen auf die Problemlösung</i></p>	<p>(195)</p> <p><i>GTR: Eingabe von Scharen mit {1,2,3,4}</i></p>

PK 1: Mathematisch argumentieren

PK 2: Probleme mathematisch lösen

PK 3: Mathematisch modellieren

PK 4: Mathematische Darstellungen verwenden

PK 5: Mit symbolischen, formalen

PK 6: Kommunizieren

Und technischen Elementen

der Mathematik umgehen

Sollte es die Zeit zulassen, ist im **eN** noch das Lösen von Differenzialgleichungen durch Separation der Variablen (190 -191) vorstellbar.

Lernbereich:

Von der Änderungsrate zum Bestand - Integralrechnung

Kursart: gN (*eN kursiv*)

1. Semester

Zeitbedarf: 10 Wochen

Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Technologieeinsatz, Schulbuch
<p>Entwicklung des Integralbegriffes ausgehend von realitätsbezogenen Beispielen Zu- u. Ablauf (Talsperre, Verkehrsströme) Geschwindigkeit – Weg, Fahrtenschreiber Rekonstruktion von Beständen Zusammenhang zwischen Differenzieren und Integrieren Stammfunktionen spezieller Fkt´n Summen und Faktorregel Unbestimmte Integrale Rechengesetze für bestimmte Integrale Inhalte begrenzter Flächen</p> <p><i>eN: zusätzlich</i> <i>Geometrische Begründung des Hauptsatzes</i> <i>Uneigentliche Integrale</i> <i>Volumen von Rotationskörpern (Ergänzungen: Bogenlänge, Mittelwertsatz, Schwerpunkt)</i></p>	<p><u>Leitidee: Funktionaler Zusammenhang</u> ...deuten das bestimmte Integral als aus Änderungen rekonstruierter Bestand und als Flächeninhalt. ... kennen Stammfunktionen für die Funktionen $x \mapsto e^x$, $x \mapsto \sqrt{x}$, $x \mapsto \sin(x)$, $x \mapsto x^n$; $n \in \mathbb{Z}$, spez. $x \mapsto \frac{1}{x}$. ...kennen den Zusammenhang zwischen Differenzieren und Integrieren. ... nutzen den Zusammenhang zwischen Ableitung und Integral zur Bestätigung von Stammfunktionen. ... berechnen unbestimmte Integrale mithilfe der Summen- und Faktorregel. ... wenden Rechengesetze für bestimmte Integrale an.</p>	<p>(PK 1) ...begründen oder widerlegen Aussagen in angemessener Fachsprache mit mathematischen Mitteln und reflektieren die Vorgehensweise. <i>eN: zusätzlich</i> <i>...vergleichen und bewerten verschiedene Begründungen für einen mathematischen Sachverhalt</i> <i>... beweisen den Hauptsatz.</i> (PK 2) ... beschreiben, vergleichen und bewerten Lösungswege. (PK 3) ...führen mit den Verfahren der Infinitesimalrechnung Berechnungen im Modell durch und interpretieren die Verfahren ggf. hinsichtlich der Realsituation.</p>	<p>EdM Kapitel 2 (S.79 -136)</p> <p>GTR:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arbeiten mit Daten • Darstellung von Punkten durch Datenplots und Regression • Ermitteln bestimmter Integrale und Flächeninhalte

	<p><i>eN: zusätzlich</i> ... <i>interpretieren uneigentliche Integrale als Grenzwerte sowohl von Beständen als auch von Flächeninhalten.</i> ... <i>begründen geometrisch anschaulich den Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung.</i> ... <i>begründen die Volumenformel für Körper, die durch Rotation um die x-Achse entstehen.</i></p> <p><u>Leitidee: Messen</u> ... berechnen Bestände aus Änderungsraten. ... bestimmen Flächeninhalte begrenzter Flächen.</p> <p><i>eN: zusätzlich</i> ...<i>bestimmen Volumen von Körpern, die durch Rotation um die x-Achse entstehen.</i> ... <i>bestimmen Flächeninhalte unbegrenzter Flächen.</i></p>	<p>(PK 4) ...begründen ihre Auswahl von Darstellungen</p> <p>(PK 5) ...verwenden mathematische Symbole zum Strukturieren von Informationen, zum Modellieren und zum Problemlösen.</p> <p>(PK 6) ... erläutern eigene Problem-bearbeitungen und Einsichten sowie mathematische Zusammenhänge mit eigenen Worten und unter Verwendung geeigneter Fachsprache.</p>	
--	--	--	--

Lernbereich:
Kurvenanpassung – Interpolation

2. Semester zwischen Weihnachts- und Osterferien (Zeitbedarf: 7 Wochen)

Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Technologieeinsatz, Schulbuch
<p>Bestimmung von ganz-rationalen Funktionen aus gegebenen Eigenschaften (Beispiele: Trassierung, Biegelinie) GAUSS-Algorithmus als Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme</p> <p>Stetigkeit, Differenzierbarkeit (intuitiver Zugang) Abschnittsweise definierte Funktionen (Eigenschaften an den Übergängen nutzen und im Kontext interpretieren, Vergleich mit durch Regression gewonnenen Funktionen) Ggf. Flächeninhaltsvergleich zur Beurteilung verschiedener Modellierungen</p>	<p><u>Leitidee: Algorithmus</u> ... kennen den GAUSS-Algorithmus als ein Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme ... lösen LGSe mit dem GTR</p> <p><u>Leitidee: Funktionaler Zusammenhang</u> ... kennen abschnittsweise definierte Funktionen ... nutzen die Stetigkeit, Differenzierbarkeit und das Krümmungsverhalten zur Analyse und Synthese von abschnittsweise definierten Funktionen ... nutzen bei Funktionen und Scharen ganzrationaler Funktionen charakteristische Merkmale wie Extremstellen, Wendestellen und Krümmungsverhalten zum Lösen inner- und außermathematischer Probleme ... führen Parametervariationen zur Anpassung von Funktionen an Daten durch</p>	<p>... argumentieren mathematisch (PK 1), insbesondere vertreten sie eigene Problemlösungen und Modellierungen. ... lösen Probleme mathematisch (PK 2), insbesondere wählen sie geeignete heuristische Strategien zum Problemlösen aus und wenden diese auch unter Nutzung der eingeführten Technologie an. ... modellieren mathematisch (PK 3), z.B. beschreiben sie Realsituationen und Realprobleme durch Funktionen. ... verwenden mathematische Darstellungen (PK 4), insbesondere verwenden sie verschiedene Darstellungsformen von Funktionen und wechseln zwischen diesen. ... gehen mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik um (PK 5), z.B. belegen sie ihr Grundverständnis für elementare algorithmische Verfahren, indem sie diese auch ohne die eingeführte Technologie in überschaubaren Situationen ausführen. <i>Bei erhöhtem Anforderungsniveau kennen sie algorithmische Verfahren und können sie anhand von Beispielen erläutern.</i> ... kommunizieren (PK 6), z.B. erfassen, interpretieren und reflektieren sie mathematikhaltige authentische Texte.</p>	<p>EdM Kapitel 1 (S. 19-78)</p> <p>GTR:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Darstellung von Punkten durch Datenplots und Regression • Bestimmen von Nullstellen, Extrem- und Wendepunkten • Grafische Darstellung der Ableitungsfunktion • Lösen linearer Gleichungssysteme

Raumanschauung u. Koordinatisierung – Analytische Geometrie, Lineare Strukturen

Kursart: gA und eA

2. Semester

Zeitbedarf: 9 Wochen

Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Technologieeinsatz, Schulbuch
<p>- Punkte im Raum - Darstellungen im kartes. Koordinatensystem/Schrägbilder - Vektoren im Anschauungsraum - Rechengesetze f. Vektoren, Kollinearität - Parametergleichungen (Gerade, Ebene) - Lagebeziehungen, Schnittpunkte Skalarprodukt - Streckenlängen, Winkelgrößen zwischen Vektoren - Schnittmengen zwischen Ebenen</p> <p>- ergänzend: Normalen- u. Koordinatenform der Ebenenglchg. <i>und Vektorprodukt</i></p>	<p>Leitidee: Räumliches Strukturieren/ Koordinatisierung ...nutzen bildl. Darstellg. u. Koordinatisierg. zur Problembearbeitg. in Ebene und Raum ...wenden Add.,Subtrakt. u. Skalarprodukt von Vektoren an und veranschaulichen sie ...kennen Kollinearität von Vektoren ...wenden Vektoren auf geradlin. begrenzte geom. Objekte an ...arbeiten mit Glchg. in Parameterform ...erfassen und begründen Lagebeziehungen zwischen Geraden und Ebenen <i>wie auch von Ebenen untereinander</i> ...deuten die geom. Bedeutg. des Skalarprod.</p> <p>Leitidee: Messen ...bestimmen Winkelgrößen, Streckenlängen im Raum, Flächeninhalte geradlin. begrenzter Flächen</p>	<p>PK1.2:...begründen oder widerlegen Aussagen in angemessener Fachsprache mit mathem. Mitteln u. reflektieren ihr Vorgehen PK2:...beschreiben, vergleichen u. bewerten Lösungswege PK3:...vereinfachen durch Abstrahieren und Idealisieren d. Realität,um sie mathem. Beschreibg. zugänglich zu machen u. reflektieren entspr. Schritte PK4:...verwenden geom. U. vektorielle Darstell.-formen f. geometr. Gebilde u. wechseln zwischen diesen PK5:...verwenden mathemat. Symbole z. Strukturieren von Infos, z. Modellieren u. z. Problemlösen PK6:...erfassen, interpretieren u. reflektieren mathematikhaltige authentische Texte</p>	<p>EdM Kapitel 4 (S.211 – 275) (S.211 – 278)</p> <p>GTR: - Lösen von GLS (eindeutg. u. nicht eindeutg. lösbare) (Matrizen) -Bestimmen des Skalarproduktes</p>

Lernbereich: 6:

Daten darstellen und auswerten – Beschreibende Statistik

3. Semester [zu Beginn, nach den Sommerferien] (Zeitbedarf: 2 Wochen)

Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Technologieeinsatz, Schulbuch
<p>Darstellung von Daten aus Sachkontexten mithilfe von Histogrammen und Boxplots</p> <p>Definition verschiedener Merkmale zur Beschreibung von Daten: absolute und relative Häufigkeit, Mittelwert, Streuungsmaße (mittlere quadr. Abweichung, Standardabweichung)</p> <p>Berechnung und Interpretation der Merkmale beschreibender Statistik</p>	<p><u>Leitidee: Daten und Zufall</u> ... stellen Häufigkeits- und Wahrscheinlichkeitsverteilungen in Histogrammen dar, interpretieren und nutzen diese Darstellungen. ... charakterisieren und interpretieren Datenmaterial mithilfe der Kenngrößen arithmetisches Mittel, Standardabweichung sowie Stichprobenumfang und setzen die eingeführte Technologie sinnvoll ein.</p> <p><u>Leitidee: Messen</u> ... kennen und bestimmen das arithmetische Mittel als Lagemaß und die empirische Standardabweichung als Streumaß einer Stichprobe.</p>	<p>... argumentieren mathematisch (PK 1), insbesondere erläutern sie in inner- und außermathematischen Situationen Strukturen und Zusammenhänge und stellen darüber Vermutungen auf.</p> <p>... lösen Probleme mathematisch (PK 2), insbesondere überprüfen sie die Plausibilität errechneter Ergebnisse.</p> <p>... modellieren mathematisch (PK 3), insbesondere bewerten sie die Aussagekraft verschiedener mathematische Modelle (Darstellungsformen) im Anwendungszusammenhang.</p> <p>... verwenden mathematische Darstellungen (PK 4), insbesondere stellen sie Daten auf verschiedene Weise dar.</p> <p>kommunizieren (PK6), indem sie Überlegungen, Lösungswege und Ergebnisse unter Verwendung geeigneter Medien präsentieren.</p>	<p>EdM Kapitel 6 (S. 345-364)</p> <p>GTR:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Darstellung von Daten durch Histogramme und Boxplots • Ermittlung von Mittelwert, mittl. quadratischer Abweichung, Standardabweichung <p>PC:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Darstellung und Analyse von Daten mithilfe einer Tabellenkalkulation

Lernbereich:

Mit dem Zufall rechnen – Wahrscheinlichkeitsrechnung

Kursart: gN(eA)

2. Semester

Zeitbedarf: ca. 6 Wochen

Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Technologieeinsatz, Schulbuch
<ul style="list-style-type: none"> – Zufallsgröße – Erwartungswert einer Zufallsgröße – Binomialverteilung BERNOULLI-Ketten Binomialkoeffizienten – Bernoulli-Formel Rekursive Berechnung von Wahrscheinlichkeiten bei BERNOULLI-Ketten selbst lernen – Erwartungswert einer Binomialverteilung – Anwendungen der Binomialverteilung – Kumulierte Binomialverteilung – Auslastungsmodell 	<p>Leitidee: Funktionaler Zusammenhang Die Schülerinnen und Schüler beschreiben die Zufallsgröße als Funktion und stellen diese tabellarisch und grafisch dar, stellen Binomialverteilungen auch unter Verwendung der eingeführten Technologie grafisch dar. <i>grenzen diskrete von stetigen Zufallsgrößen ab verwendet die Normalverteilung als spezielle stetige Wahrscheinlichkeitsverteilung</i></p> <p>Leitidee: Daten und Zufall Die Schülerinnen und Schüler stellen Häufigkeits- und Wahrscheinlichkeitsverteilungen in Histogrammen dar, interpretieren und nutzen diese Darstellungen, verwenden die Grundbegriffe Ergebnis, Ereignis, Ergebnismenge zur Beschreibung von Zufallsexperimenten, nutzen Zufallsgrößen zur sachgerechten Strukturierung der Ergebnismenge eines Zufallsexperiments, charakterisieren Wahrschein-</p>	<p>Mathematisch argumentieren (PK 1) reflektieren und bewerten Argumentationen und Begründungen auf Schlüssigkeit und Angemessenheit. Probleme mathematisch lösen (PK 2) finden in inner- und außermathematischen Situationen mathematische Probleme, formulieren diese mit eigenen Worten und in mathematischer Fachsprache. Mathematisch modellieren (PK 3) interpretieren Ergebnisse aus Modellrechnungen in der Realsituation und modifizieren ggf. das Modell. Mathematische Darstellungen verwenden (PK 4) stellen Zufallsexperimente auf verschiedene Weise dar und berechnen damit Wahrscheinlichkeiten. Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen umgehen (PK 5) reflektieren deren Verwendung und übersetzen zwischen symbolischer und</p>	<p>EdM Kapitel 7 (S. 383-424)</p> <p>stellen Binomial- und Normalverteilungen auch unter Verwendung der eingeführten Technologie grafisch dar. Berechnen von Fakultäten und Binomialkoeffizienten Bestimmen von Wahrscheinlichkeiten einer Binomialverteilung und der Normalverteilung Bestimmen von kumulierten Wahrscheinlichkeiten bei Binomial- und Normalverteilungen</p>

	<p>lichkeitsverteilungen anhand der Kenngröße Erwartungswert und berechnen diese auch unter Verwendung der eingeführten Technologie und nutzen sie für Interpretationen, kennen das Modell der BERNOULLI-Kette, können in diesem Modell rechnen und es zum Modellieren sachgerecht anwenden, nutzen den Erwartungswert und die Standardabweichung einer binomialverteilten Zufallsgröße für Interpretationen. Die Bernoulli-Kette dient als ein Modell zur Berechnung von Wahrscheinlichkeiten. <i>verwenden die Normalverteilung als Näherung für die Binomialverteilung.</i></p> <p>Leitidee: Messen berechnen den Erwartungswert und Standardabweichung einer binomialverteilten Zufallsgröße.</p>	<p>natürlicher Sprache. Kommunizieren (PK 6) präsentieren Überlegungen, Lösungswege und Ergebnisse unter Verwendung geeigneter Medien.</p> <p><i>Verwenden Fachtexte bei der selbstständigen Arbeit an mathematischen Problemen</i></p>	
--	--	--	--

Ausgehend von Zufallsexperimenten werden Möglichkeiten zur Berechnung von Wahrscheinlichkeiten betrachtet. Durch Zufallsgrößen werden Ergebnismengen strukturiert. Die bekannten Kenngrößen für Häufigkeitsverteilungen werden aufgegriffen, auf Wahrscheinlichkeitsverteilungen übertragen und führen zum Erwartungswert μ und zur Standardabweichung σ .

Als wesentliches Beispiel wird die Binomialverteilung behandelt, ohne dabei auf allgemeine kombinatorische Probleme einzugehen.

.....
Hinweis: Die Stichworte sind folgenden Kapiteln des Kerncurriculums Mathematik entnommen:

3.3.1. Lernbereiche für Gymnasium ... (S. 34-41)	3.2.2. Inhaltsbezogene Kompetenzen für Gymnasium ... (S. 21-26)	3.2.1. Prozessbezogene Kompetenzen (S. 15-20)	3.3.1. Lernbereiche für Gymnasium ... (S. 34-41)
---	---	--	---

Lernbereich:

Daten beurteilen – Beurteilende Statistik

Ende des 3. Semesters (Zeitbedarf: 3 Wochen), grundlegendes Anforderungsniveau / *erhöhtes Anforderungsniveau*

Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Technologieeinsatz, Schulbuch
<p>Bestimmung der Grundgesamtheit</p> <p>Repräsentative Stichprobe</p> <p>Bestimmung von Schätzwerten für eine unbekannte Wahrscheinlichkeit Vertrauensintervalle zu konkreten / <i>beliebigen</i> Vertrauenswahrscheinlichkeiten</p>	<p><u>Leitidee: Daten und Zufall</u> ...unterscheiden zwischen Grundgesamtheit und repräsentativer Stichprobe. ...schließen von der Stichprobe auf die Gesamtheit, indem sie für binomialverteilte Zufallsgrößen, ausgehend von der Stichprobe, Schätzwerte für den unbekannt Parameter p der zugrundeliegenden Gesamtheit bestimmen. Vertrauensintervalle um diese Schätzwerte zu vorgegeben Vertrauenswahrscheinlichkeiten (90%, 95%, 99%) unter Nutzung von σ-Umgebungen bestimmen. <i>Vertrauensintervalle um diese Schätzwerte zu beliebig vorgegebener Vertrauenswahrscheinlichkeit unter Nutzung der Normalverteilung</i></p>	<p>. ...argumentieren mathematisch (PK1), insbesondere begründen oder widerlegen sie Aussagen in angemessener Fachsprache mit mathematischen Mitteln und reflektieren die Vorgehensweise. ...lösen Probleme mathematisch (PK2), insbesondere reflektieren und bewerten sie die genutzten Strategien. ...modellieren mathematisch (PK3), indem sie Ergebnisse aus Modellrechnungen in der Realsituation interpretieren und ggf. das Modell modifizieren. ...verwenden mathematische Darstellungen(PK4), indem sie Zufallsexperimente auf verschiedene Weise darstellen und damit Wahrscheinlichkeiten berechnen. ...gehen mit symbolischen, formalen und technischen</p>	<p>EdM Kapitel 8 (S. 425-449)</p> <p>GTR Bestimmen von arithmetischem Mittel und Standardabweichung Bestimmen von Vertrauensintervallen</p>

	<p><i>bestimmen.</i> <u>Leitidee: Messen</u> ...berechnen Erwartungswert und Standardabweichung σ einer binomialverteilten Zufallsgröße</p>	<p>Elementen der Mathematik um(PK5) und nutzen dabei insbesondere eine handelsübliche Formelsammlung. ...kommunizieren (PK6), z.B. indem sie Überlegungen von anderen zu mathematischen Inhalten verstehen, diese auf Schlüssigkeit und Vollständigkeit überprüfen und darauf eingehen. ...argumentieren mathematisch (PK1), indem sie Situationen variieren, Vermutungen aufstellen und diese untersuchen.</p>	
--	--	--	--

Mehrstufige Prozesse - Matrizenrechnung

Kursart: gN und eN, 4. Semester, Zeitbedarf: ca. 8 Wochen, nach den Weihnachtsferien

Elb, 28.10.2010

Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Technologieeinsatz, Schulbuch
<p>Materialverflechtung, Darstellung mehrstufiger Prozesse mit Matrizen und Prozessdiagrammen, Rechengesetze für Matrizen, auch inverse Matrix, Grenzmatrix und Fixvektor im Zusammenhang mit sich wiederholenden Prozessen, Käufer-/Wahlverhalten, Langzeitverhalten. Ergänzungen (gN und eN): Leontief-Modell, Transportprobleme <i>nur eN:</i> Populationsentwicklung, zyklische Prozesse.</p>	<p><u>Leitidee: Algorithmus</u> ... kennen den GAUSS-Algorithmus als ein Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme. ... lösen LGS mit dem GTR. ... beherrschen die Addition, Subtraktion und skalare Multiplikation von Matrizen. ... nutzen Matrizenmultiplikation und inverse Matrizen. ... wenden Potenzen von Matrizen bei mehrstufigen Prozessen an und interpretieren Grenzmatrix sowie Fixvektor. (keine Anwendung von Input-Output-Analysen, vergl. Fachgymnasium KC S.30) <i>nur eN:</i> ... erkennen zyklisches Verhalten und interpretieren dies im Sachzusammenhang.</p>	<p>(PK1) ... vertreten eigene Problemlösungen und Modellierungen. (PK2) ... wählen geeignete heuristische Strategien zum Problemlösen aus und wenden diese auch unter Nutzung der eingeführten Technologie an. (PK3) ... reflektieren Grenzen von Modellen und der mathematischen Beschreibungen von Realsituationen. (PK4) ... verwenden Matrizen und Diagramme zur Darstellung von Prozessen und wechseln zwischen Darstellungsformen. (PK5) ... arbeiten mit Funktionstermen, mit Gleichungen und Gleichungssystemen sowie mit Vektoren und Matrizen. (PK6) ... verstehen Überlegungen von anderen zu mathematischen Inhalten, überprüfen diese auf Schlüssigkeit und Vollständigkeit und gehen darauf ein. <i>nur eN:</i> (PK4) ... begründen ihre Auswahl von Darstellungen und reflektieren Vor-/Nachteile und Grenzen der Darstellungsweisen.</p>	<p>- Bestimmung der Lösungsmenge sowohl eindeutig als auch nicht eindeutig lösbarer LGS - Operationen mit Matrizen EdM Kapitel 6 (S. 299 – 338, 344) GTR: - Matrizeneingabe, Dimensionen - Bestimmung der Lösungsmenge von LGS mit Hilfe diagonalisierter Matrizen - Matrizen addieren, vervielfachen, multiplizieren - Matrizen potenzieren, invertieren - Fixvektoren bestimmen <i>nur eN:</i> EdM Kapitel 6 (S. 339 – 343)</p>