

Schulinterner Lehrplan Mathematik



Qualifikationsphase

Stand: 04.09.2019

Analysis

Zeit	Thema	inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Hinweise
4-6 UE	Funktionen als mathematische Modelle	Wiederholung: Differentialrechnung / Funktionsuntersuchung	Modellieren <i>Strukturieren</i> <ul style="list-style-type: none"> treffen Annahmen und nehmen begründet Vereinfachungen einer realen Situation vor, 	EdM S. 12 – 19 LK S. 12 -17 GK
6 UE 4 UE		Weiterführung der Differentialrechnung: <ul style="list-style-type: none"> verwenden das notwendige Kriterium und Vorzeichenwechselkriterien sowie weitere hinreichende Kriterien zur Bestimmung von Extrem- und Wendepunkten, beschreiben das Krümmungsverhalten des Graphen einer Funktion mit Hilfe der 2. Ableitung. bilden die Ableitung weiterer Funktionen: Potenzfunktionen mit ganzzahligen und rationalen Exponenten interpretieren Parameter von Funktionen im Anwendungszusammenhang, untersuchen den Einfluss eines Parameters auf besondere Punkte der Funktionenschar und bestimmen deren Ortskurve. 	<i>Mathematisieren</i> <ul style="list-style-type: none"> übersetzen zunehmend komplexe Sachsituationen in mathematische Modelle, erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des mathematischen Modells, <i>Validieren</i> <ul style="list-style-type: none"> beziehen die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation, beurteilen die Angemessenheit aufgestellter (ggf. konkurrierender) Modelle für die Fragestellung. Argumentieren <i>Begründen</i> <ul style="list-style-type: none"> nutzen mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente für Begründungen, berücksichtigen vermehrt logische Strukturen (notwendige / hinreichende Bedingung, Folgerungen / Äquivalenz, Und- / Oder-Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen), 	EdM Kap. 1.1
		Extremwertprobleme führen Extremalprobleme mit einer ganzrationalen Zielfunktion durch Kombination mit Nebenbedingungen auf Funktionen einer Variablen zurück und lösen diese.		EdM Kap. 1.2 Aufgaben zu minimalen Materialverbrauch

Zeit	Thema	inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Hinweise
	Funktionen als mathematische Modelle	Steckbriefaufgaben, Gauß Algorithmus und Trassierungen <ul style="list-style-type: none"> • bestimmen Parameter einer Funktion mit Hilfe von Bedingung, die sich aus dem Kontext geben („Steckbriefaufgaben“), • wenden den Gauß-Algorithmus an. • beschreiben den Gauß-Algorithmus als Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme, • wenden den Gauß-Algorithmus ohne digitale Werkzeuge auf Gleichungssysteme mit maximal drei Unbekannten an, die mit geringem Rechenaufwand lösbar sind, • interpretieren die Lösungsmenge von Gleichungssystemen. Eigentlich lineare Algebra	Problemlösen <i>Erkunden</i> <ul style="list-style-type: none"> • finden und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation, • analysieren und strukturieren einfache und komplexe mathematische Probleme, • erkennen und formulieren die Problemsituation, <i>Lösen</i> <ul style="list-style-type: none"> • entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, • setzen ausgewählte Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein, • berücksichtigen einschränkende Bedingungen, • führen einen Lösungsplan zielgerichtet aus. Werkzeuge nutzen <ul style="list-style-type: none"> • nutzen Digitale Werkzeuge zum Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen • stellen Funktionen (grafisch und als Wertetabelle) dar, • variieren zielgerichtet Parameter von Funktionen, • messen grafisch Steigungen, • berechnen die Ableitung einer Funktion an einer Stelle. 	EdM Kap. 1.4 / 1.3 / 1.5 Gleichungssysteme mit Hilfe des GTR

Zeit	Thema	inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Hinweise
	Integralrechnung	Rekonstruktion eines Bestandes aus Änderungsraten <ul style="list-style-type: none"> interpretieren Produktsumme im Kontext als Rekonstruktion des Gesamtbestandes oder Gesamteffekte einer Größe, deuten die Inhalte von orientierten Flächen im Kontext, skizzieren zu einer gegebenen Randfunktion die zugehörige Flächeninhaltsfunktion, 	Argumentieren <i>Vermuten</i> <ul style="list-style-type: none"> stellen Vermutungen auf, unterstützen Vermutungen beispielgebunden, präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur, <i>Begründen</i> <ul style="list-style-type: none"> stellen Zusammenhänge zwischen Begriffen her (Ober- / Untersumme), erklären vorgegebene Argumentationen und mathematische Beweise. 	EdM Kap.2.1
		Das Integral als Grenzwert von Produktsummen <ul style="list-style-type: none"> erläutern und vollziehen an geeigneten Beispielen den Übergang von der Produktsumme zum Integral auf der Grundlage eines propädeutischen Grenzwertbegriffs, 	Kommunizieren <i>Rezipieren</i> <ul style="list-style-type: none"> erfassen, strukturieren und formalisieren Informationen aus zunehmend komplexen mathemathhaltigen Texten und Darstellungen, aus authentischen Texten, mathematischen Fachtexten sowie aus Unterrichtsbeiträgen, 	EdM Kap. 2.2
		Integrale mithilfe von Stammfunktionen berechnen <ul style="list-style-type: none"> bestimmen Stammfunktionen ganzrationaler Funktionen, nutzen die natürliche Logarithmusfunktion als Stammfunktion der Funktion: $x \rightarrow \frac{1}{x}$, nutzen die Intervalladditivität und Linearität von Integralen, bestimmen Integrale mithilfe von gegebenen Stammfunktionen und numerisch, auch unter Verwendung digitaler Werkzeuge, bestimmen Integrale mithilfe von gegebenen oder Nachschlagewerken entnommenen Stammfunktionen, ermitteln den Gesamtbestand oder Gesamteffekt einer Größe aus der Änderungsrate, 	<ul style="list-style-type: none"> beschreiben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren, erläutern mathematische Begriffe in theoretischen und in Sachzusammenhängen, <i>Produzieren</i> <ul style="list-style-type: none"> beschreiben eigene Überlegungen formulieren und eigene Lösungswege, wählen begründet eine geeignete Darstellungsform aus, wechseln flexibel zwischen mathematischen Darstellungsformen, dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar, erstellen und präsentieren Ausarbeitungen. 	EdM Kap. 2.3
Zeit	Thema	inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Hinweise

Gelb unterlegt: Inhalte des Leistungskurses

Zeit	Thema	inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Hinweise
	Wachstum mit Hilfe der e-Funktion beschreiben	<ul style="list-style-type: none"> • führen Eigenschaften von zusammengesetzte Funktionen (Summe, Produkt, Verkettung) argumentativ auf deren Bestandteile zurück, • wenden die Produktregel auf Verknüpfungen von ganzrationalen Funktionen und Exponentialfunktionen an, • wenden die Kettenregel auf Verknüpfung der natürlichen Exponentialfunktion mit linearen Funktionen an, • wenden die Ketten- und Produktregel zum Ableiten beliebiger Funktionen an, • nutzen den natürlichen Logarithmus als Umkehrfunktion der natürlichen Exponentialfunktion, • untersuchen Wachstums- und Zerfallsvorgänge mit Hilfe funktionaler Ansätze, • verwenden die Exponentialfunktion zur Beschreibung von Wachstums- und Zerfallsvorgängen und vergleichen die Qualität der Modellierung exemplarisch mit begrenztem Wachstum. 	<p>Problemlösen</p> <p><i>Erkunden</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • erkennen Muster und Beziehungen, • recherchieren Informationen, <p><i>Lösen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • setzen ausgewählte Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein, • wählen Werkzeuge aus, die den Lösungsweg unterstützen, • wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge und Verfahren zur Problemlösung aus, • berücksichtigen einschränkende Bedingungen. <p>Argumentieren</p> <p><i>Vermuten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • stellen Vermutungen auf und präzisieren diese mithilfe von Fachbegriffen, <p><i>Begründen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • nutzen math. Regeln und Sätze für Begründungen, <p><i>Beurteilen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • überprüfen, inwiefern Ergebnisse, Begriffe und Regeln verallgemeinert werden können, • beurteilen Argumentationsketten hinsichtlich ihrer Reichweite und Übertragbarkeit. <p>Werkzeuge nutzen</p> <ul style="list-style-type: none"> • nutzen Digitale Werkzeuge zum Erkunden, Darstellen von Funktionen (graphisch und als Wertetabelle), grafischen Messen von Steigungen, Berechnen der Ableitung einer Funktion an einer Stelle reflektieren und begründen die Möglichkeiten und Grenzen mathematischer Hilfsmittel und digitaler Werkzeuge. 	<p>Anwendungsbeispiele: Diskussion der Bevölkerungsentwicklung, Bierschaumzerfall, Lichtintensitätsabnahme Abkühlungsvorgänge</p>

Lineare Algebra

Zeit	Thema	inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Hinweise
	Vektoren, Geraden und Winkel im Raum	Punkte und Vektoren im Raum - Wiederholung <ul style="list-style-type: none"> orientieren sich mit Hilfe eines kartesischen Koordinatensystems Raum nutzen Vektoren zur Beschreibung von Wegen im Raum 	Problemlösen <i>Erkunden</i> <ul style="list-style-type: none"> beschreiben geometrische Zusammenhänge. Modellieren <i>Strukturieren</i>	EdM Kap. 4.1
		Geraden im Raum <ul style="list-style-type: none"> stellen Geraden und Strecken in Parameterform dar, interpretieren Parameter von Geradengleichungen im Sachkontext, untersuchen Lagebeziehungen zwischen zwei Geraden. berechnen Schnittpunkte von Geraden sowie Durchstoßpunkte von Geraden mit Ebenen und deuten sie im Sachkontext, stellen lineare Gleichungssysteme in Matrix-Vektor-Schreibweise dar Gauß-Algorithmus unter Analysis	<ul style="list-style-type: none"> erfassen und strukturieren zunehmend komplexe Sachsituationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung, treffen Annahmen und nehmen begründet Vereinfachungen einer realen Situation vor, Mathematisieren übersetzen zunehmend komplexe Sachsituationen in mathematische Modelle, erarbeiten mithilfe math. Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des math. Modells, <i>Validieren</i> <ul style="list-style-type: none"> beziehen die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation, beurteilen die Angemessenheit aufgestellter (ggf. konkurrierender) Modelle für die Fragestellung, verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung. 	EdM Kap. 4.2

Zeit	Thema	inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Hinweise
		Winkel Im Raum <ul style="list-style-type: none"> • untersuchen mit Hilfe des Skalarprodukts geometrische Objekte und Situationen im Raum (Orthogonalität, Winkel- und Längenberechnung). • deuten das Skalarprodukt geometrisch und berechnen es, untersuchen mit Hilfe des Skalarprodukts geometrische Objekte und Situationen im Raum (Orthogonalität, Winkel- und Längenberechnung).	Problemlösen <i>Erkunden</i> <ul style="list-style-type: none"> • wählen heuristische Hilfsmittel (z.B. Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren) aus, um die Situation zu erfassen, <i>Lösen</i> <ul style="list-style-type: none"> • entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, • wählen Werkzeuge aus, die den Lösungsweg • unterstützen, • verwenden heuristische Strategien und Prinzipien (z. B. Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten), 	EdM Kap. 4.3
	Analytische Geometrie mit Ebenen	Ebenen im Raum <ul style="list-style-type: none"> • stellen Ebenen in Parameterform dar, • untersuchen Lagebeziehungen zwischen Geraden und Ebenen und zwischen Ebenen, • berechnen Schnittpunkte von Geraden sowie Durchstoßpunkte von Geraden mit Ebenen (in Parameterform) und Schnittgeraden von Ebenen und deuten sie im Sachkontext, • interpretieren die Lösungsmenge von Gleichungssystemen. 	<ul style="list-style-type: none"> • führen einen Lösungsplan zielgerichtet aus, • reflektieren und vergleichen verschiedene Lösungswege bezüglich Unterschieden und Gemeinsamkeiten, • beurteilen und optimieren Lösungswege mit Blick auf Richtigkeit und Effizienz, • analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern. 	EdM Kap. 5.1 LK EdM Kap. 4.4 GK

Zeit	Thema	inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Hinweise
		Normalenvektor einer Ebene <ul style="list-style-type: none"> stellen Ebenen in Normalenform dar und nutzen diese zur Orientierung im Raum, stellen Ebenen in Koordinatenform dar, untersuchen Lagebeziehungen zwischen Geraden und Ebenen und zwischen Ebenen, berechnen Schnittpunkte von Geraden sowie Durchstoßpunkte von Geraden mit Ebenen und Schnittgeraden von Ebenen und deuten sie im Sachkontext, (in Normalen- und Koordinatenform) stellen gradlinig begrenzte Punktmengen in Parameterform dar, 	Kommunizieren <i>Produzieren</i> <ul style="list-style-type: none"> verwenden die Fachsprache und fachspezifische Notation in angemessenem Umfang, wählen begründet eine geeignete Darstellungsform aus, dokumentieren nachvollziehbar Arbeitsschritte, erstellen und präsentieren Ausarbeitungen, <i>Diskutieren</i> <ul style="list-style-type: none"> vergleichen und beurteilen ausgearbeitete Lösungen hinsichtlich ihrer Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität. 	EdM Kap. 5.2
		Winkel zwischen Geraden und Ebenen <ul style="list-style-type: none"> untersuchen mit Hilfe des Skalarprodukts geometrische Objekte und Situationen im Raum (Orthogonalität, Winkel- und Längenberechnung) auch bezogen auf Ebenen. 	<ul style="list-style-type: none"> nutzen Geodreiecke, geometrische Modelle und dynamische Geometrie-Software, nutzen Digitale Werkzeuge zum grafischen Darstellen von Ortsvektoren, Vektorsummen und Geraden, Objekten im Raum und zum Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen, 	EdM Kap. 5.3
		Abstandsberechnungen bestimmen Abstände zwischen Punkten, Geraden und Ebenen.	<ul style="list-style-type: none"> reflektieren und begründen Möglichkeiten und Grenzen mathematischer Hilfsmittel und digitaler Werkzeuge. 	EdM Kap. 5.4

Stochastik

Zeit	Thema	inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Hinweise
	Wahrscheinlichkeitsverteilungen	Wiederholung Wahrscheinlichkeitsrechnung <ul style="list-style-type: none"> ermitteln Wahrscheinlichkeiten mehrstufiger Zufallsexperimente mit Pfadregeln bestimmen bedingte Wahrscheinlichkeiten mit Hilfe von Vierfeldertafeln und umgekehrten Baumdiagrammen 	Modellieren <i>Mathematisieren</i> <ul style="list-style-type: none"> übersetzen zunehmend komplexe Sachsituationen in mathematische Modelle, erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des mathematischen Modells. ordnen einem mathematischen Modell verschiedene passende Sachsituationen zu. <i>Validieren</i> <ul style="list-style-type: none"> beziehen die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation, beurteilen die Angemessenheit aufgestellter Modelle für die Fragestellung, reflektieren die Abhängigkeit einer Lösung von den getroffenen Annahmen. <i>Strukturieren</i> <ul style="list-style-type: none"> erfassen und strukturieren zunehmend komplexe Sachsituationen mit Blick auf konkrete Fragestellungen, treffen Annahmen und nehmen begründet Vereinfachungen einer realen Situation vor. Kommunizieren <i>Diskutieren</i> <ul style="list-style-type: none"> nehmen zu mathematikhaltigen, auch fehlerbehafteten Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung, führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei. 	EdM S. 332 – 333 LK S. 235 – 237 GK
		Lage und Streumaße von Stichproben <ul style="list-style-type: none"> untersuchen Lage- und Streumaße von Stichproben, 		EdM Kap. 5.1 GK Kap. 6.1 LK
		Wahrscheinlichkeitsverteilungen <ul style="list-style-type: none"> erläutern den Begriff der Zufallsgröße an geeigneten Beispielen, bestimmen den Erwartungswert und die Standardabweichung von Zufallsgrößen und treffen damit prognostische Aussagen nutzen Zählprinzipien 	EdM Kap. 5.2 GK Kap. 6.2 LK	

Zeit	Thema	inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Hinweise
		<p>Binomialverteilung</p> <ul style="list-style-type: none"> • verwenden Bernoulliketten zur Beschreibung entsprechender Zufallsexperimente, • erklären die Binomialverteilung und berechnen damit Wahrscheinlichkeiten, • beschreiben den Einfluss der Parameter n und p auf Binomialverteilungen und ihre graphische Darstellung, • nutzen Binomialverteilungen und ihre Kenngrößen zur Lösung von Problemstellungen, • erklären die kombinatorische Bedeutung der Binomialkoeffizienten. 	<p>Problemlösen</p> <p><i>Erkunden</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • finden und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation, • analysieren und strukturieren eine gegebene Problemsituation, • wählen heuristische Hilfsmittel aus, um die Situation zu erfassen, • erkennen Muster und Beziehungen. <p><i>Reflektieren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen, • interpretieren Ergebnisse vor dem Hintergrund der Fragestellung, • analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern. <p>Werkzeuge nutzen</p> <ul style="list-style-type: none"> • nutzen Digitale Werkzeuge zum Generieren von Zufallszahlen, Ermitteln der Kennzahlen statistischer Daten, Variieren der Parameter von Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Erstellen der Histogramme von Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Berechnen der Kennzahlen von Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Berechnen von Wahrscheinlichkeiten bei binomialverteilten Zufallsgrößen. • berechnen Kennzahlen von Wahrscheinlichkeitsverteilungen, • berechnen Wahrscheinlichkeiten bei binomialverteilten Zufallsgrößen, • variieren Parameter von Wahrscheinlichkeitsverteilungen, • erstellen Histogramme von Wahrscheinlichkeitsverteilungen, • entdecken Sigma Regeln. 	<p>EdM Kap. 5.3 GK Kap. 6.3 LK</p>

Gelb unterlegt: Inhalte des Leistungskurses

Zeit	Thema	inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Hinweise
	Beurteilende Statistik und stochastische Prozesse	Erwartungswert und Standardabweichung von Binomialverteilungen und Einführung in Schlussverfahren der Beurteilenden Statistik <ul style="list-style-type: none"> bestimmen den Erwartungswert und die Standardabweichung von Zufallsgrößen und treffen damit prognostische Aussagen nutzen Sigma Regeln für prognostische Aussagen, schließen anhand einer vorgegebenen Entscheidungsregel aus einem Stichprobenergebnis auf die Grundgesamtheit. (GK) 	Argumentieren <i>Beurteilen</i> <ul style="list-style-type: none"> erkennen und vervollständigen lückenhafte Argumentationsketten, erkennen und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten, überprüfen, inwiefern Ergebnisse, Begriffe und Regeln verallgemeinert werden können, beurteilen Argumentationsketten hinsichtlich ihrer Reichweite und Übertragbarkeit. 	EdM Kap. 6.1 / 6.2 GK Kap. 7.1 / 7.3 LK EdM Kap. 6.2
		Normalverteilung <ul style="list-style-type: none"> unterscheiden diskrete und stetige Zufallsgrößen und deuten die Verteilungsfunktion als Integralfunktion, untersuchen stochastische Situationen, die zu annähernd normalverteilten Zufallsgrößen führen, beschreiben den Einfluss der Parameter μ und σ auf die Normalverteilung und die graphische Darstellung ihrer Dichtefunktion (Gauß'sche Glockenkurve). 	Werkzeuge nutzen <ul style="list-style-type: none"> nutzen Digitale Werkzeuge zum Berechnen von Wahrscheinlichkeiten bei normalverteilten Zufallsgrößen, approximieren die Binomial-verteilung durch die Normal-verteilung, berechnen Wahrscheinlichkeiten bei normalverteilten Zufallsgrößen. 	EdM Kap. 7.2

Zeit	Thema	inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Hinweise
		Beurteilende Statistik - Hypothesentest <ul style="list-style-type: none"> interpretieren Hypothesentests (einseitig und zweiseitig) bezogen auf den Sachkontext beschreiben und beurteilen Fehler 1. und 2. Art 	Werkzeuge nutzen stellen Fehler 1. und 2. Art und die zugehörige Operationscharakteristik graphisch dar.	EdM Kap. 7.3
		Untersuchung stochastischer Prozesse <ul style="list-style-type: none"> beschreiben stochastische Prozesse mithilfe von Zustandsvektoren und stochastischer Übergangsmatrizen wenden Multiplizieren und Potenzieren von Matrizen an verwenden die Matrizenmultiplikation zur Untersuchung stochastischer Prozesse (Vorhersage nachfolgender Zustände, vorhergehende Zustände) verwenden die Matrizenmultiplikation, das Lösen von Gleichungssystemen und die Matrizenpotenzen zur Bestimmung sich stabilisierender Zustände	Werkzeuge nutzen <ul style="list-style-type: none"> nutzen Digitale Werkzeuge zum Durchführen von Operationen mit Vektoren und Matrizen, reflektieren und begründen die Möglichkeiten und Grenzen mathematischer Hilfsmittel und digitaler Werkzeuge. 	EdM Kap. 6.3 GK Kap. 7.4 LK