Deutsche Schule Bilbao

Schulcurriculum für das Fach Mathematik

für die Jahrgangsstufen 11/12 (Q-Phase)

basierend auf dem

Regional abgestimmten Curriculum
für das Fach Mathematik,
erhöhtes Anforderungsniveau,

gültig für alle deutschen Auslandsschulen in den Prüfungsregionen 5 und 6 (Qualifikationsphase)
gültig ab dem Schuljahr 2026/2027

Stand: 29.03.2025

genehmigt durch den 299. BLASchA

Inhaltsverzeichnis

Vorbemerkungen

Das vorliegende Regionalcurriculum für das Fach Mathematik auf erhöhten Anforderungsniveau ist für alle Deutschen Auslandsschulen in Griechenland, Italien, Portugal und Spanien ab der Qualifikationsphase 2026/2027 (in Vorbereitung auf das Regionalabitur ab 2028) verbindlich. Es wurde auf Grundlage der aktuellen Beschlüsse und Vorgaben der Kultusministerkonferenz (KMK) erstellt.

Das Curriculum berücksichtigt die spezifischen Anforderungen und Gegebenheiten der Deutschen Auslandsschulen und integriert die regional abgestimmten Inhalte, die für eine einheitliche und qualitativ hochwertige Ausbildung im Fach Mathematik sorgen sollen. Die Basis dieses Curriculums bilden die grundlegenden Kompetenzen und Bildungsstandards im Fach Mathematik, die von der KMK festgelegt wurden. Diese Standards umfassen sowohl allgemeine mathematische Fähigkeiten wie das Argumentieren, Modellieren und Problemlösen als auch spezifische mathematische Verfahren, die die Schülerinnen und Schüler im Laufe der Qualifikationsphase erwerben und vertiefen sollen. Diese sollen in ihrem Prinzip verstanden und an einfachen Beispielen auch ohne Hilfsmittel durchgeführt werden können.

Ziel ist es, den Schülerinnen und Schülern ein tiefgehendes Verständnis der mathematischen Prinzipien zu vermitteln und sie in die Lage zu versetzen, diese in verschiedenen Kontexten anzuwenden.

Der Einsatz des WTR als elektronisches Hilfsmittel ist verbindlich. Generell nicht zugelassen sind Taschenrechner jeglicher Art, welche den Funktionsumfang der folgenden Modelle übersteigen: Casio fx - 991 DE CW ClassWiz, Casio fx - 991 DE X ClassWiz und Casio fx - 991 DE XII ClassWiz.

Diesem Regionalcurriculum liegen folgende Dokumente zugrunde:

- **Vereinbarung zur Gestaltung der gymnasialen Oberstufe und der Abiturprüfung**
  (Beschluss der KMK vom 07.07.1972 i. d. F. vom 06.06.2024)
  LINK
- **Deutsches Internationales Abitur Ordnung zur Erlangung der Allgemeinen Hochschulreife an Deutschen Schulen im Ausland** (DIA-PO)
  (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 11.06.2015 i.d.F. vom 08.02.2024)
  LINK
- **Richtlinien für die Ordnung zur Erlangung der Allgemeinen Hochschulreife an Deutschen Schulen im Ausland „Deutsches Internationales Abitur** (Rili DIA-PO)
  (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 11.06.2015 i. d. F. vom 08.02.2024)
  LINK
- **Bildungsstandards im Fach Mathematik für die Allgemeine Hochschulreife**
  (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 18.10.2012)
  LINK
- **Kerncurriculum für die gymnasiale Oberstufe an Deutschen Auslandsschulen im Fach Mathematik**
  (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 29.04.2010 i.d.F. vom 10.09.2015)
  LINK
- **Abiturprüfung an Deutschen Schulen im Ausland - Fachspezifische Hinweise für die Erstellung und Bewertung der Aufgabenvorschläge im Fach MATHEMATIK**
  (Beschluss des Bund-Länder-Ausschusses für schulische Arbeit im Ausland vom 24.09.2015 i. d. F. vom 12.03.2024)
  LINK

- **Regionalcurricula der Regionen KMK V** (Deutschen Schulen in Spanien)

  und der Regionen VI (Deutsche Schulen in Griechenland, Italien und Portugal)

Kompetenzen

Die folgenden Standards im Fach Mathematik benennen sowohl allgemeine als auch inhaltsbezogene mathematische Kompetenzen, die Schülerinnen und Schüler in aktiver Auseinandersetzung mit vielfältigen mathematischen Inhalten und Aufgabenstellungen im Unterricht erwerben sollen.

Bei den allgemeinen mathematischen Kompetenzen handelt es sich um

- mathematisch argumentieren (K1)
- Probleme mathematisch lösen (K2)
- mathematisch modellieren (K3)
- mathematische Darstellungen verwenden (K4)
- mit Mathematik symbolisch/formal/technisch umgehen (K5)
- kommunizieren über Mathematik und mithilfe der Mathematik (K6)

Durch die Gestaltung des Unterrichts erwerben die Schülerinnen und Schüler parallel zu den allgemeinen und den inhaltlichen mathematischen Kompetenzen auch methodisch-strategische, sozial-kommunikative und personale Kompetenzen.

Curriculum

Grundlage der schriftlichen Abiturprüfungen sind die Kompetenzen des Kerncurriculums (schwarz) sowie die regional abgestimmten Themenfelder und Inhalte des Kerncurriculums (blau). Sie sind verpflichtend im Unterricht zu behandeln.

Ggf. schulspezifische Ergänzungen (grün) sind keine Grundlage der schriftlichen Abiturprüfungen.

Die Reihenfolge der angegebenen Inhalte stellt einen Vorschlag dar, ist aber nicht verbindlich. Verbindlich ist jedoch die Anordnung der Inhalte vor und nach dem schriftlichen Regionalabitur.

Qualifikationsphase

Kompetenzen **Die Schülerinnen und Schüler können …**	**regional abgestimmte Themenfelder und Inhalte**	**schulspezifische Ergänzungen**
ANALYSIS		
Differentialrechnung		
• eine Ableitungsregel exemplarisch herleiten und Ableitungsfunktionen mit Hilfe der Ableitungsregeln bestimmen. (K1; K4; K5)	**Ableitungen** • Ableitungen mit Hilfe der Produktregel und Kettenregel • Höhere Ableitungen (auch sin(x), cos(x))	• Schwerpunkt liegt im Einüben der Anwendung der Regeln
• Funktionen untersuchen und ihr Vorgehen begründen. (K1, K4) • den Begriff des Grenzwertes erläutern und Grenzwerte auf der Grundlage eines propädeutischen Grenzwertbegriffes bestimmen und den Verlauf des Graphen skizzieren. (K1; K4; K5)	**Funktionen und ihre Eigenschaften** Ganzrationale Funktionen • Symmetrie und Globalverhalten • Monotonie und Krümmung • Nullstellen • Extrem- und Wendepunkte • Grenzverhalten an den Rändern des Definitionsbereichs Einfache Gebrochenrationale Funktionen • Verhalten an Definitionslücken (senkrechte Asymptoten) und Grenzwerte (waagerechte Asymptoten) bei gebrochenrationalen Funktionen	• Vertiefung aus der Einführungsphase, ggf. kann schneller vorangeschritten werden. • An eine systematische und vertiefende Untersuchung von gebrochenrationalen Funktionen wird dabei nicht gedacht.

• auch anwendungsbezogene Sachverhalte analysieren, die Ergebnisse interpretieren und ihr Vorgehen darstellen. (K1; K3; K6)	**Untersuchung realitätsnaher Probleme mit Hilfe von Funktionen** • Extremwertaufgaben (auch mit Nebenbedingung) • Funktionsanpassung an vorgegebene Bedingungen (Rekonstruktion) • Lineare Fortsetzung (Tangentengleichung) • Funktionsscharen	• Einsatz von Geogebra zur Untersuchung und Visualisierung von Funktionsscharen. • Funktionsanpassung: Lösen des Gleichungssystems mit Hilfe des Taschenrechners; Gauss-Verfahren kann auch später behandelt werden (s. Geometrie)
	Integralrechnung	
• Integrale näherungsweise berechnen. (K3) • das Integral bzw. die Integralfunktion aus verschiedenen Perspektiven (z.B. rekursiver Bestand, Fläche, …) beschreiben. (K1, K6) • bestimmte und unbestimmte Integrale berechnen und die Ergebnisse im Anwendungszusammenhang interpretieren. (K1, K2, K3, K6) • Stammfunktionen bestimmen. (K5) • den Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung anschaulich begründen. (K1; K2; K5)	• Integral als Rekonstruktion eines Bestandes aus mittleren und momentanen Änderungsraten • Ober-/Untersumme • Integralfunktion • Stammfunktionen (auch für sin(x) und cos(x)) • Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung • Integrationsverfahren: Summe, konstanter Faktor, lineare Substitution • Flächeninhalte bei krummlinig begrenzten Flächen berechnen (zwischen Funktionsgraph und x-Achse, zwischen zwei Funktionsgraphen) • Inhalte von Flächen, die ins Unendliche reichen (für einfache gebrochenrationale Funktionen) • Rotationsvolumina	• Veranschaulichung der Ober- und Untersumme mit Geogebra oder Klett (Link im Buch) • Integralfunktion: Schwerpunkt auf Bedeutung in Sachzusammenhängen • Allgemein: Geogebra zur Visualisierung nutzen

Exponentialfunktion		
• die Eulersche Zahl e anhand ihrer Eigenschaften bestimmen. (K3) • die e – Funktion und ihre Umkehrung anhand ihrer charakteristischen Eigenschaften kennen. (K1; K4) • zusammengesetzte Funktionen aus e – Funktionen und ganzrationalen Funktionen untersuchen. (K2; K3) • bestimmte und unbestimmte Integrale von e – Funktionen in anwendungsbezogenen Kontexten berechnen und interpretieren. (K1; K3; K6)	• Eulersche Zahl e als Grenzwert • natürliche Exponentialfunktion und ihre Umkehrung • Ableitungen und Integrale von e-Funktionen (auch lineare Substitution) • zusammengesetzte Funktionen in einfachen Fällen und deren Anwendung • Inhalte von Flächen, die ins Unendliche reichen	• Im Sinne eines Spiralcurriculums sollte dieses Thema (in Abstimmung mit der Parallelklasse!) besser in 12.1 unterrichtet werden.

LINEARE ALGEBRA UND ANALYTISCHE GEOMETRIE		
Lineare Gleichungssysteme (LGS)		
• LGS lösen, die Umformungsschritte begründen und die Ergebnisse interpretieren. (K1; K2; K6) • LGS auf Lösbarkeit untersuchen. (K4; K5)	• Gaussverfahren (max. 3x3) • Anwendungen auch außerhalb der Geometrie • Analyse der Lösungsmenge	• Rückgriff auf Kurvenanpassung, Lösung hier aber auch von Hand.
Vektoren im zwei- und dreidimensionalen Raum		
• können geometrische Objekte im Raum vektoriell beziehungsweise analytisch beschreiben und ihre Lagebeziehung untersuchen. (K4) • die Länge eines Vektors berechnen. (K2) • Vektoren auf lineare Abhängigkeit untersuchen und ihr Vorgehen begründen. (K1; K2; K4) • das Skalarprodukt geometrisch interpretieren. (K1) • Ergebnisse im geometrischen Zusammenhang interpretieren und Sachverhalte mathematisch modellieren. (K3) • symbolische, formale Schreibweisen anwenden. (K5)	• Punkte und Körper im dreidimensionalen kartesischen Koordinatensystem • Vektor als Verschiebung im Raum und Vektorbetrag • Ortsvektor eines Punktes • Linearkombinationen von Vektoren, Lineare Abhängigkeit und Unabhängigkeit • Skalarprodukt, Winkel zwischen Vektoren, Orthogonalität von Vektoren	• Nutzung des Klassenraums und/oder von Modellen zur Visualisierung.
Geraden und Ebenen		
• Darstellungsformen von Geraden und Ebenen erläutern. (K1; K4; K5)	• Geradengleichungen und verschiedene Formen der Ebenengleichung (Parameterform, Normalenform, Koordinatenform, einfache Scharen)	

• das Vektorprodukt berechnen und geometrisch interpretieren. (K1; K4) • Geraden und Ebenen mit Hilfe von Spurpunkten zeichnerisch darstellen. (K4; K6) • Lagebeziehungen geometrischer Objekte im Raum untersuchen und ihr Vorgehen begründen. (K6) • Winkel zwischen geometrischen Objekten im Raum berechnen und ihr Vorgehen begründen. • Abstandsprobleme im Raum lösen und ihr Vorgehen begründen. (K1; K2; K4; K6) • Flächen- und Rauminhalte berechnen. (K2; K3)	• Vektorprodukt • Darstellung von Ebenen im Koordinatensystem • Lagebeziehungen zwischen zwei Geraden, zwei Ebenen, einer Geraden und einer Ebene • Winkel zwischen zwei Geraden, Gerade und Ebene und zwei Ebenen • Abstand zwischen zwei Punkten, zwischen zwei Geraden (parallel oder windschief), zwischen zwei Ebenen, zwischen einem Punkt und einer Gerade / Ebene sowie zwischen Gerade und Ebene. • Flächen- und Rauminhalte von einfachen Grundkörpern …	• Nutzung des Vektorprodukts zur Berechnung von Flächeninhalten
STOCHASTIK		
Grundlegende Wahrscheinlichkeiten und Kombinatorik		
• Laplace- Wahrscheinlichkeiten berechnen. (K2) • Abzählverfahren anhand von einfachen Beispielen mit Hilfe des Urnenmodells erklären. (K1)	• Grundlegende Begriffe der Stochastik (Ergebnis/ Ergebnismenge, Ereignis, Laplace-Experiment…) • Abzählverfahren (Urnenmodell) • Baumdiagramme und Pfadregeln, kumulierte Wahrscheinlichkeiten	• Schwerpunkt liegt auf Hinführung und Anwendung der Bernoulli-Formel. Einfache Übungen zur Kombinatorik aber sinnvoll als Übung für den Hilfsmittelfreien Teil im Abitur

• Baumdiagramme für mehrstufige Zufallsversuche erstellen und die zugehörigen Wahrscheinlichkeiten berechnen. (K2; K4) • kombinatorische Hilfsmittel in realen Kontexten anwenden. (K3, K4, K5) • die Bernoulliformel anschaulich begründen und damit die Wahrscheinlichkeiten in Sachzusammenhängen berechnen. (K1; K2; K5) • die Wahrscheinlichkeiten bei einfachen und kumulierten Binomialverteilungen berechnen und interpretieren. (K2; K6) • mit Erwartungswerten die Fairness eines Spiels beurteilen. (K1; K6)	• Stochastische Unabhängigkeit, bedingte Wahrscheinlichkeit und Vierfeldertafel • Bernoulli-Kette und Formel von Bernoulli • Wahrscheinlichkeitsverteilung, Binomialverteilung; zugehörige Histogramme • Erwartungswert einer Zufallsgröße	
SCHRIFTLICHES ABITUR		
Hypothesentests und Wahrscheinlichkeitsverteilungen		
• Zufallsexperimente mit Hilfe von Kenngrößen beschreiben. (K6) • Anwendungssituationen den kombinatorischen Grundformen zuordnen und die Anzahl von Möglichkeiten berechnen. (K2; K3; K5) • Hypothesen in binomialen Modellen aufstellen und untersuchen. (K2; K3; K5; K6) • Fehler 1. und 2. Art erkennen, berechnen und interpretieren. (K1; K2; K6)	• Erwartungswert, Varianz und Standardabweichung für binomialverteilte Zufallsgrößen • Häufigkeitsverteilungen (Histogramme) • Hypothesentests, Alternativtest • Konfidenzintervalle	• Nach der letzten Klausur: Projekt: Berechnungen (Statistik) mit Tabellenkalkulation. (Materialen, Videos etc. im Fachbereichs-Classroom)

• grundlegende Eigenschaften normalverteilter Zufallsgrößen charakterisieren. (K1; K3)	• normalverteilte Zufallsgrößen (Untersuchung stochastischer Problemstellungen; Glockenform)	
MÜNDLICHES ABITUR		

Klausuren

In jedem der ersten drei Halbjahre der Qualifikationsphase werden zwei Klausuren geschrieben. Im Halbjahr der Abiturprüfung wird eine Klausur geschrieben.

Die jeweilige Klausur sollte aus dem Unterricht des entsprechenden Teils der Qualifikationsphase erwachsen sein.

Die Mindestdauer der Klausuren beträgt 90 Minuten. Die Höchstdauer darf den Zeitumfang der Klausur der schriftlichen Abiturprüfung (Arbeitszeit einschließlich Auswahlzeit: 300 Minuten) nicht überschreiten.

Formal und inhaltlich sind die Anforderungen sukzessive an die Leistungserwartungen in der Abiturprüfung anzupassen. Dies gilt sowohl für die Korrektur als auch für die Bewertung und Benotung. Die jeweilige Klausur sollte aus dem Unterricht des entsprechenden Teils der Qualifikationsphase erwachsen sein.

Der Schwerpunkt der Klausurleistungen liegt im Anforderungsbereich II. Darüber hinaus sind die Anforderungsbereiche I und III berücksichtigt. Da das Fach Mathematik auf erhöhtem Anforderungsniveau unterrichtet wird, sind die Anforderungsbereiche II und III stärker akzentuiert. Die Formulierung der Arbeitsaufträge im Unterricht und in den Klausuren erfolgt gemäß der von der KMK veröffentlichten Liste „Operatoren für das Fach Mathematik an den Deutschen Schulen im Ausland".

Der Einsatz von Hilfsmitteln richtet sich nach dem Vorgehen im Unterricht und nach der Ausgestaltung der Klausuraufgaben. Dabei können folgende Hilfsmittel zugelassen werden:

- ein Rechtschreibwörterbuch (Deutsche Sprache),
- ein zweisprachiges Wörterbuch,
- eine mathematisch-naturwissenschaftliche Formelsammlung,
- ein wissenschaftlicher Taschenrechner (WTR), welcher den Funktionsumfang der folgenden Modelle nicht übersteigt: Casio fx - 991 DE CW ClassWiz, Casio fx - 991 DE X ClassWiz und Casio fx - 991 DE XII ClassWiz.

Die Hilfsmittel dürfen keine Eintragungen oder Markierungen enthalten.

Eine Klausur kann nur dann mit „gut" (11 Punkte) bewertet werden, wenn 75% der Gesamtleistung erbracht wurden. Eine Bewertung mit „ausreichend" (05 Punkte) kann nur dann erfolgen, wenn 45% der erwarteten Gesamtleistung erbracht wurde.

Schwerwiegende und gehäufte Verstöße gegen die sprachliche Richtigkeit oder gegen die äußere Form führen zu einem Abzug von bis zu zwei Notenpunkten.

Dem erzielten Prozentsatz der erreichbaren Bewertungseinheiten sind die Punktzahlen wie folgt zugeordnet:

Notenpunkte	mind. zu erreichender Anteil an den insgesamt zu erreichenden Bewertungseinheiten oder der Gesamtleistung (in %)
15	95
14	90
13	85
12	80
11	75
10	70
09	65
08	60
07	55
06	50
05	45
04	40
03	33
02	27
01	20
00	0

Anhang

Operatoren für das Fach Mathematik an den Deutschen Schulen im Ausland[1]

In der Regel können Operatoren je nach Zusammenhang und unterrichtlichem Vorlauf in jeden der drei Anforderungsbereiche (AFB) eingeordnet werden; hier soll der überwiegend in Betracht kommende Anforderungsbereich genannt werden. Die erwarteten Leistungen können durch zusätzliche Angaben in der Aufgabenstellung präzisiert werden.

Operator	Definition	Beispiel
Anforderungsbereich I		
angeben, *nennen*	Objekte, Sachverhalte, Begriffe oder Daten ohne nähere Erläuterungen, Begründungen und ohne Darstellung von Lösungsansätzen oder Lösungswegen aufzählen.	***Geben*** Sie drei Punkte ***an***, die in der Ebene E liegen.
beschreiben	Strukturen, Sachverhalte oder Verfahren in eigenen Worten unter Berücksichtigung der Fachsprache sprachlich angemessen wiedergeben. Eine Begründung für die Beschreibung ist nicht notwendig.	***Beschreiben*** Sie den Verlauf des Graphen von f im Diagramm. ***Beschreiben*** Sie Ihren Lösungsweg.
erstellen	Sachverhalte, Zusammenhänge, Methoden oder Daten in übersichtlicher, fachlich sachgerechter oder vorgegebener Form darstellen.	***Erstellen*** Sie eine Wertetabelle der Wahrscheinlichkeitsverteilung.
vereinfachen	komplexe Terme oder Gleichungen auf eine Grundform oder eine leichter weiter zu verarbeitende Form bringen.	***Vereinfachen*** Sie den Funktionsterm der Ableitungsfunktion so weit wie möglich.
zeichnen, *graphisch darstellen*	Eine möglichst genaue graphische Darstellung bzw. Zeichnung anfertigen.	***Zeichnen*** Sie den Graphen von f in ein Koordinatensystem mit geeigneten Längeneinheiten.
Anforderungsbereich II		
anwenden	Eine bekannte Methode auf eine neue Problemstellung beziehen.	***Wenden*** Sie das Gauß-Verfahren zur Lösung des linearen Gleichungssystems an.
begründen	Sachverhalte unter Nutzung von Regeln und mathematischen Beziehungen auf Gesetzmäßigkeiten bzw. kausale Zusammenhänge zurückführen.	***Begründen*** Sie, dass die Funktion f mindestens einen Wendepunkt hat.

[1] Vgl.: Fachspezifische Hinweise für die Erstellung und Bewertung der Aufgabenvorschläge im Fach MATHEMATIK

berechnen	Ergebnisse von einem Ansatz ausgehend durch Rechenoperationen gewinnen, gelernte Algorithmen ausführen.	***Berechnen*** Sie die Wahrscheinlichkeit des Ereignisses A.
bestimmen, *ermitteln*	Zusammenhänge oder Lösungswege aufzeigen und unter Angabe von Zwischenschritten die Ergebnisse formulieren. Die Art des Vorgehens kann – sofern nicht durch einen Zusatz anders angegeben – frei gewählt werden (z. B. Anwenden rechnerischer oder grafischer Verfahren). Das Vorgehen ist darzustellen.	***Bestimmen*** Sie die Anzahl der Nullstellen von f in Abhängigkeit vom Parameter k.
darstellen	Sachverhalte, Zusammenhänge, Methoden oder Verfahren in fachtypischer Weise strukturiert wiedergeben.	***Stellen*** Sie die Beziehung zwischen den Werten der Integralfunktion und dem Verlauf des Graphen von f ***dar***.
entscheiden	Sich bei Alternativen eindeutig auf eine Möglichkeit festlegen, ohne Angabe von Begründungen.	***Entscheiden*** Sie, welche der Geraden die Tangente an den Graphen im Punkt P ist.
erklären	Sachverhalte mit Hilfe eigener Kenntnisse verständlich und nachvollziehbar machen und begründet in Zusammenhänge einordnen.	***Erklären*** Sie das Auftreten der beiden Lösungen.
erläutern	Die Erläuterung liefert Informationen, mithilfe derer sich z. B. das Zustandekommen einer grafischen Darstellung oder ein mathematisches Vorgehen nachvollziehen lassen.	***Erläutern*** Sie die Aussage des Satzes anhand eines Beispiels.
interpretieren, *deuten*	Die Deutung bzw. Interpretation stellt einen Zusammenhang her, z. B. zwischen einer grafischen Darstellung, einem Term oder dem Ergebnis einer Rechnung und einem vorgegebenen Sachzusammenhang.	***Bestimmen*** Sie das Integral und interpretieren Sie das Ergebnis im Sachzusammenhang.
skizzieren	Die wesentlichen Eigenschaften eines Objektes, eines Sachverhaltes oder einer Struktur graphisch (eventuell auch als Freihandskizze) darstellen.	***Skizzieren*** Sie für die Parameterwerte - 1, 0 und 1 die Graphen der jeweiligen Funktionen in ein gemeinsames Koordinatensystem.
untersuchen	Eigenschaften von Objekten oder Beziehungen zwischen Objekten anhand fachlicher Kriterien nachweisen.	***Untersuchen*** Sie die Lagebeziehung der beiden Geraden.
vergleichen	Gemeinsamkeiten, Ähnlichkeiten und Unterschiede darstellen	***Vergleichen*** Sie die beiden Lösungsverfahren.

zeigen, *nachweisen*	Aussagen oder Sachverhalte sind durch logisches Schließen zu bestätigen. Die Art des Vorgehens kann – sofern nicht durch einen Zusatz anders angegeben – frei gewählt werden (z. B. Anwenden rechnerischer oder grafischer Verfahren). Das Vorgehen ist darzustellen.	***Zeigen*** Sie, dass die beiden gefundenen Vektoren orthogonal sind.
Anforderungsbereich III		
beurteilen, *bewerten*	Zu Sachverhalten eine selbstständige Einschätzung unter Verwendung von Fachwissen und Fachmethoden formulieren und das zu fällende Urteil begründen.	***Beurteilen*** Sie das beschriebene Verfahren zur näherungsweisen Bestimmung der Extremstelle.
beweisen	Aussagen im mathematischen Sinne ausgehend von Voraussetzungen unter Verwendung von bekannten Sätzen und von logischen Schlüssen verifizieren.	***Beweisen*** Sie, dass die Diagonalen eines Parallelogramms einander halbieren.
verallgemeinern	Aus einem beispielhaft erkannten Sachverhalt eine erweiterte Aussage formulieren.	***Verallgemeinern*** Sie die für die unterschiedlichen Parameter gezeigten Eigenschaften.