



Schulinternes Curriculum für das Fach Mathematik

Einführungsphase



Stand: 17. Oktober 2023

Inhalt

	Seite
1 Einleitung	3
1.1 Die Fachgruppe Mathematik am Gymnasium Lohmar	3
1.2 Umsetzung des Dachkonzepts „Guter Unterricht am Gymnasium Lohmar“ im Fach Mathematik	4
2 Entscheidungen zum Unterricht	7
2.1 Unterrichtsvorhaben	7
2.1.1 Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben	9
2.1.2 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben	10
2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit	18
2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung	20
2.4 Lehr- und Lernmittel	25
3 Qualitätssicherung und Evaluation	27

1 Einleitung

1.1 Die Fachgruppe Mathematik am Gymnasium Lohmar

Das Gymnasium liegt am Rande der ländlich geprägten Stadt Lohmar. Es ist das einzige Gymnasium am Ort und verteilt sich auf drei Gebäude im Grünen. Das Gymnasium ist überwiegend vierzügig und hat in etwa 900 Schülerinnen und Schüler. In der Einführungsphase der gymnasialen Oberstufe existieren in der Regel drei bis fünf Grundkurse und ein Vertiefungskurs im Fach Mathematik. Aus den Grundkursen der Einführungsphase entwickeln sich in der Qualifikationsphase in der Regel ein bis zwei Leistungskurse.

Die Fachgruppe Mathematik unterstützt den im Schulprogramm ausgewiesenen Grundsatz der individuellen Förderung von Schülerinnen und Schülern in vielfältiger Weise. In der Sekundarstufe I wird im Fach Mathematik Förder- und Förderunterricht entsprechend der Stundentafel erteilt. Eine enge und vertrauensvolle Zusammenarbeit zwischen den Lehrkräften des Fach- und Förder- sowie Förderunterrichts ermöglicht hier eine gezielte individuelle Unterstützung bei der Aufarbeitung fachlicher Probleme. Der Förderunterricht wird am Gymnasium Lohmar durch das Angebot einer schulinternen Nachhilfe im Rahmen des Projektes „Schüler helfen Schülern“, das vom Förderverein finanziert wird, weiter ergänzt.

In der gymnasialen Oberstufe führt der Vertiefungskurs Mathematik die individuelle Förderung von Schülerinnen und Schülern fort.

Des Weiteren wird Schülerinnen und Schüler aller Klassen- und Jahrgangsstufen die Teilnahme an verschiedenen mathematischen Wettbewerben ermöglicht. Das Gymnasium Lohmar nimmt zum Beispiel seit vielen Jahren regelmäßig in den Klassen fünf und sechs verpflichtend und in den höheren Klassen auf freiwilliger Basis mit ca. 300 Schülerinnen und Schülern am Känguru-Wettbewerb teil. Zudem bestreiten jedes Jahr einzelne Schülerinnen und Schüler oder auch Schülergruppen verschiedene Stufen der Mathematik-Olympiade, am Bonner Mathematikturnier, am Bolyai Wettbewerb, am Pangea-Wettbewerb und der A-lympiade. In einem Lernstudio der Sekundarstufe I werden interessierte Schülerinnen und Schüler auf diese Wettbewerbe gezielt vorbereitet und bei ihrer Teilnahme begleitet.

Die Fachgruppe Mathematik möchte Schülerinnen und Schülern auch die Möglichkeit eröffnen, ihre Kompetenzen im kooperativen und selbstständigen Lernen - auch unter Einbeziehung mathematischer Computerprogramme bzw. Apps wie beispielsweise Geogebra - zu erweitern. Das Gymnasium Lohmar bietet dafür die notwendige

Ausstattung. Alle Klassenräume verfügen über digitale Tafeln, eine Dokumentenkamera und einen Microsoft Rechner sowie eine W-LAN- Verbindung. Des Weiteren ermöglichen sowohl die beiden modernen Computerräume als auch die neun Notebookkoffer den vielfältigen Einsatz digitaler Werkzeuge im Unterricht und fördern zudem den Umgang mit neuen Medien. Die Fachgruppe Mathematik greift dabei auf dynamische Geometriesoftware, Tabellenkalkulationen, Computer-Algebra-Systeme und Lernsoftware, mit deren Hilfe einzelne Inhalte noch einmal eingeübt und vertieft werden können, zurück. Außerdem wird in Klasse 7 ein wissenschaftlicher Taschenrechner im Rahmen der Prozentrechnung angeschafft. Die Qualifikationsphase arbeitet derzeit mit einem grafikfähigen Taschenrechner.

1.2 Umsetzung des Dachkonzepts „Guter Unterricht am Gymnasium Lohmar“ im Fach Mathematik

Die Lehrerinnen und Lehrer des Gymnasiums Lohmar haben in einem offenen Austausch gemeinsame Qualitätsmerkmale für guten Unterricht erarbeitet. Darauf basiert das Dachkonzept „Guter Unterricht am Gymnasium Lohmar“ (siehe Schulprogramm).

Das Dachkonzept differenziert zwischen **Sicht- und Tiefenstrukturen** im Unterricht. Dabei stellen die Sichtstrukturen eine wichtige Voraussetzung für das Erreichen der Tiefenstrukturen dar.

Durch gezielt eingesetzte (Fach-) **Methoden und Sozialformen** (Sichtstrukturen) wird den Lernenden die Möglichkeit eröffnet,

- ihren **Lernprozess zu reflektieren**,
- die ihnen gestellten **Aufgaben gezielt zu verarbeiten** und zu präsentieren sowie
- dabei sozial eingebunden und **konstruktiv unterstützt** zu werden.

Durch die (fach-)didaktische Umsetzung (**Sichtstruktur**), für die sich die jeweilige Lehrkraft unter Berücksichtigung der jeweiligen Lerngruppe, des fachwissenschaftlichen Gegenstandes oder äußerer Rahmenbedingungen entscheidet, werden die **Tiefenstrukturen** verankert.

Um **Vergleichbarkeit** in der fachdidaktischen Methodik herzustellen und somit auch auf dieser Ebene Transparenz für die Schülerinnen, Schüler und Eltern sowie Handlungssicherheit für die Kolleginnen und Kollegen herzustellen, hat die

Fachkonferenz folgende Möglichkeiten der **methodischen Umsetzung der Tiefenstrukturen** zusammengetragen (Alternativen sind möglich).

Fachspezifischer „Methoden-Werkzeugkasten“

Tiefenstrukturen:	Methodische Umsetzungsmöglichkeiten:
<p>Transparenz (Perspektive; Stand; Möglichkeiten)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ CheckIn/CheckOut: Selbsteinschätzung und Reflexion zu einzelnen Themengebieten am Anfang und Ende der Unterrichtsreihe ⇒ Klassenarbeits-Aufgaben: Vorschläge selbst erstellen lassen ⇒ Beispiele für Klassenarbeit Geometrie Klasse 5 s. Homepage ⇒ Checkliste für Klassenarbeiten und Klausuren ⇒ Advance Organizer und Wochenplan (bspw. Zusammengesetzte Funktionen Q1 GK und LK)
<p>Bedeutsamkeit (Relevanz des Unterrichtsgegenstands; kognitive Aktivierung)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Fermi-Aufgaben: Alltagsprobleme ohne verfügbare Daten anhand von geeigneten Schätzungen lösen ⇒ Lenken eines Fahrzeugs für die Bedeutsamkeit des Krümmungsverhalten einer Funktion. Das Krümmungsverhalten einer Funktion anhand einer Motorradfahrt visualisieren (Geteiltes Material im digitalen Fachschaftsordner) ⇒ Anwendungen der Prozentrechnung im realen Leben (bspw. im Einkauf: Werbeprospekte von Möbelhäusern mit verschiedenen Rabatten) ⇒ Räume messen/Gegenstände messen: Zum Beispiel durch die Frage: Wie viel Farbe würden wir benötigen, um unseren Klassenraum zu streichen? ⇒ Flächeninhalt/Umfang: Lebensweltbezüge zu Flächeninhalten und Umfängen herstellen, indem bspw. eigene Tiergehege gebaut werden ⇒ Einführung in die Differenzialrechnung: Usain Bolts Lauf als Weg-Zeit-Funktionsgraph (Geteiltes Material im digitalen Fachschaftsordner) ⇒ Bei Anwendungsaufgaben: eigene Ideen entwickeln was mathematisch untersucht werden kann ⇒ Mathematik an außerschulischen Lernorten anwenden: Geländegeometrie (bspw. Indem man die Höhe eines Baumes mit Hilfe der Strahlensätze berechnet/ Geteiltes Material im digitalen Fachschaftsordner) ⇒ Exponentielles Wachstum: Wie oft kann man ein DinA4- Blatt falten? (praktische Erprobung, konstruktive Unterstützung) ⇒ Extremwertprobleme: Die materialminimale Milchtüte

<p>konstruktive Unterstützung (Maßnahmen zielgerichteten Förderung eigenständigen Lernprozessen)</p>	<p>zur</p> <p>von</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Modelle zur visuellen Unterstützung selbst herstellen (Geometrie) ⇒ Binnendifferenzierte Lerntheke (verschiedene Niveaus) bspw. beim Thema Größen in der Klasse 5 ⇒ Förder-/Forderstunden ⇒ Lernzettel zur Vorbereitung auf Klassenarbeiten/Klausuren von SuS erstellen lassen ⇒ Portfolio/Lerndokumentation zu Themenwoche bspw. Geländegeometrie oder Winkel ⇒ Checkin/Checkout: Aufgaben am Anfang bzw. Ende einer Unterrichtsreihe zur Selbstüberprüfung ⇒ Ausstellung von Gruppenarbeitsergebnisse z.B. Lernplakate, Körper ⇒ Buddybook (Merkheft, auch für die Klassenarbeit nutzbar) ->"eigene" Merksätze entwickeln lassen ⇒ Tandemarbeit , Partnerkontrolle
---	--

2 Entscheidungen zum Unterricht

2.1 Unterrichtsvorhaben

Die Darstellung der Unterrichtsvorhaben im schulinternen Lehrplan besitzt den Anspruch, sämtliche im Kernlehrplan angeführten Kompetenzen abzudecken. Dies entspricht der Verpflichtung jeder Lehrkraft, Schülerinnen und Schülern Lerngelegenheiten zu ermöglichen, so dass alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans von ihnen erfüllt werden können.

Die entsprechende Umsetzung erfolgt auf zwei Ebenen: der Übersichts- und der Konkretisierungsebene.

Im „Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben“ (Kapitel 2.1.1) wird die Verteilung der Unterrichtsvorhaben dargestellt.

Das Übersichtsraster dient dazu, den Kolleginnen und Kollegen einen schnellen Überblick über die Zuordnung der Unterrichtsvorhaben zu den einzelnen Jahrgangsstufen sowie den im Kernlehrplan genannten Kompetenzen, Inhaltsfeldern und inhaltlichen Schwerpunkten zu verschaffen. Um Klarheit für die Lehrkräfte herzustellen und die Übersichtlichkeit zu gewährleisten, werden in der Kategorie „Kompetenzen“ an dieser Stelle nur die übergeordneten Kompetenzerwartungen ausgewiesen, während die konkretisierten Kompetenzerwartungen erst auf der Ebene konkretisierter Unterrichtsvorhaben Berücksichtigung finden. Der ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als grobe Orientierungsgröße, die nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann.

Während der Fachkonferenzbeschluss zum „Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben“ zur Gewährleistung vergleichbarer Standards sowie zur Absicherung von Kurswechslern und Lehrkraftwechseln für alle Mitglieder der Fachkonferenz Bindekraft entfalten soll, besitzt die Ausweisung „konkretisierter Unterrichtsvorhaben“ (Kapitel 2.1.2) empfehlenden Charakter. Referendarinnen und Referendaren sowie neuen Kolleginnen und Kollegen dienen diese vor allem zur standardbezogenen Orientierung in der neuen Schule, aber auch zur Verdeutlichung von unterrichtsbezogenen fachgruppeninternen Absprachen zu didaktisch-methodischen Zugängen, fächerübergreifenden Kooperationen, Lernmitteln und -orten sowie vorgesehenen Leistungsüberprüfungen, die im Einzelnen auch den Kapiteln 2.2 bis 2.4 zu entnehmen

sind. Begründete Abweichungen von den vorgeschlagenen Vorgehensweisen bezüglich der konkretisierten Unterrichtsvorhaben sind im Rahmen der pädagogischen Freiheit der Lehrkräfte jederzeit möglich. Sicherzustellen bleibt allerdings auch hier, dass im Rahmen der Umsetzung der Unterrichtsvorhaben insgesamt alle prozess- und inhaltsbezogenen Kompetenzen des Kernlehrplans Berücksichtigung finden. Dies ist durch entsprechende Kommunikation innerhalb der Fachkonferenz zu gewährleisten.

2.1.1 Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben

Einführungsphase

<p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u></p> <p>Thema: <i>Eigenschaften von Funktionen (Wiederholung und Symmetrie, Nullstellen, Transformation)</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Argumentieren, Kommunizieren • Werkzeuge nutzen <p>Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis (A)</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Eigenschaften von Potenz- und Sinusfunktionen <p>Zeitbedarf: 23 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u></p> <p>Thema: <i>Die Ableitung, ein Schlüsselkonzept (Änderungsrate, Ableitung, Tangente)</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellieren, Kommunizieren • Werkzeuge nutzen <p>Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis (A)</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundverständnis des Ableitungsbegriffs • Differentialrechnung ganzzahliger Funktionen <p>Zeitbedarf: 25 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u></p> <p>Thema: <i>Funktionsuntersuchungen (charakteristische Punkte, Monotonie, Extrema, Wendepunkte)</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellieren • Problemlösen <p>Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis (A)</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Eigenschaften von Potenzfunktionen • Differentialrechnung ganzzahliger Funktionen <p>Zeitbedarf: 25 Std.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben IV:</u></p> <p>Thema: <i>Vektoren, ein Schlüsselkonzept (Punkte, Vektoren, Rechnen mit Vektoren, Betrag)</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Argumentieren, Kommunizieren • Werkzeuge nutzen <p>Inhaltsfeld: Analytische Geometrie und Lineare Algebra (G)</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Koordinatisierungen des Raumes • Vektoren und Vektoroperationen <p>Zeitbedarf: 15 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben V:</u></p> <p>Thema: Geraden</p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellieren • Problemlösen <p>Inhaltsfeld: Analytische Geometrie und Lineare Algebra (G)</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Darstellung und Untersuchung von Geraden • Lage von Geraden <p>Zeitbedarf: 15 Std.</p>	

Gesamt: 103 Stunden

2.1.2 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben

Hinweis: Thema, Inhaltsfelder, inhaltliche Schwerpunkte und Kompetenzen hat die Fachkonferenz des Gymnasiums Lohmar verbindlich vereinbart. In allen anderen Bereichen sind Abweichungen bei der Konkretisierung der Unterrichtsvorhaben möglich. Darüber hinaus enthält dieser schulinterne Lehrplan in den Kapiteln 2.2 bis 2.4 übergreifende sowie z. T. auch jahrgangsbezogene Absprachen zur fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit, zur Leistungsbewertung und zur Leistungsrückmeldung. Je nach internem Steuerungsbedarf können solche Absprachen auch vorhabenbezogen vorgenommen werden.

Einführungsphase

Unterrichtsvorhaben I: Eigenschaften von Funktionen

Zeitraum	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Lehrwerk Einführungsphase	prozessbezogene Kompetenzen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Funktionen und Analysis Grundlegende Eigenschaften von Potenz- und Sinusfunktionen	Kapitel I Funktionen	<p>Operieren <i>Hilfsmittelfreies Operieren</i> führen Darstellungswechsel sicher aus, verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten.</p> <p><i>Arbeit mit Medien und Werkzeugen</i> nutzen Mathematikwerkzeuge zum Darstellen, Berechnen, Kontrollieren und Präsentieren sowie zum Erkunden, verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum Lösen von Gleichungen, zum zielgerichteten Variieren von Parametern von Funktionen und zum Erstellen von Graphen und Wertetabellen von Funktionen.</p> <p>Problemlösen <i>Lösen</i> setzen Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein, wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren sowie Medien und Werkzeuge zur Problemlösung ein.</p> <p><i>Reflektieren</i> überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen und interpretieren diese vor dem Hintergrund der Fragestellung.</p> <p>Argumentieren <i>Vermuten</i> stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf, <i>unterstützen Vermutungen durch geeignete Beispiele.</i></p> <p><i>Begründen</i> erklären vorgegebene Argumentationsketten und mathematische Beweise.</p> <p>Kommunizieren <i>Rezipieren</i> beschreiben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren,</p>
2 UE		1 Funktionen	
4 UE	einfache Transformationen (Streckung, Verschiebung) auf Funktionen (quadratische Funktionen) anwenden und die zugehörigen Parameter deuten	2 Lineare und quadratische Funktionen	
4 UE	Eigenschaften von Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten sowie von ganzrationalen Funktionen beschreiben	3 Potenzfunktionen 4 Ganzrationale Funktionen	
2 UE	am Graphen oder Term einer Funktion ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Lösen innermathematischer Probleme verwenden	5 Symmetrie von Funktionsgraphen	
4 UE	Polynomgleichungen, die sich durch einfaches Ausklammern auf lineare oder quadratische Gleichungen zurückführen lassen, ohne Hilfsmittel lösen	6 Nullstellen ganzrationaler Funktionen	
4 UE	einfache Transformationen (Streckung, Verschiebung) bezüglich beider Achsen auf Funktionen (Sinusfunktion, ganzrationaler Funktionen) anwenden und die zugehörigen Parameter deuten	7 Verschieben und Strecken von Graphen	
3 UE		Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen Exkursion Polynomdivision und Linearfaktorzerlegung	

			<p><i>Produzieren</i></p> <p><i>Diskutieren</i></p> <p>erläutern mathematische Begriffe in innermathematischen und anwendungsbezogenen Zusammenhängen. formulieren eigene Überlegungen und beschreiben zunehmend komplexe eigene Lösungswege. nehmen zu mathemathhaltigen, auch fehlerbehafteten Aussagen und Darstellungen begründet Stellung , vergleichen und beurteilen ausgearbeitete Lösungen unter mathematischen Gesichtspunkten hinsichtlich ihrer Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität führen Diskussionsbeiträge zu einem Fazit zusammen.</p>
--	--	--	--

Unterrichtsvorhaben I: Ableitungen

Zeitraum	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Lehrwerk Einführungsphase	prozessbezogene Kompetenzen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	<p>Funktionen und Analysis Grundverständnis des Ableitungsbegriffs Differentialrechnung ganzrationaler Funktionen</p>	<p>Kapitel II Abhängigkeiten und Änderungen - Ableitung</p>	<p>Operieren <i>Hilfsmittelfreies Operieren</i> wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an, nutzen schematische und strategiegeleitete Verfahren und wählen diese Situationsgerecht aus.</p> <p>Modellieren <i>Mathematisieren</i> übersetzen zunehmend komplexe reale Situationen in mathematische Modelle. <i>Validieren</i> beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung, benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle.</p> <p>Problemlösen <i>Erkunden</i> erkennen Muster und Beziehungen und generieren daraus Vermutungen. <i>Lösen</i> nutzen heuristische Strategien und Prinzipien. <i>Reflektieren</i> überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen und interpretieren diese vor dem Hintergrund der Fragestellung,</p>
2 UE	<p>durchschnittliche Änderungsraten berechnen und im Kontext interpretieren den Zusammenhang zwischen Geschwindigkeit und zurückgelegter Strecke anhand entsprechender Funktionsgraphen erläutern</p>	<p>1 Mittlere Änderungsrate - Differenzenquotient</p>	
2 UE	<p>lokale Änderungsraten berechnen und im Kontext interpretieren, auf der Grundlage eines propädeutischen Grenzwertbegriffs an Beispielen den Übergang von der durchschnittlichen zur lokalen Änderungsrate qualitativ erläutern und die Schreibweise $\lim_{x \rightarrow} f(x)$ nutzen</p>	<p>2 Momentane Änderungsrate -</p>	

2 UE	die Ableitung an einer Stelle als lokale Änderungsrate/Tangentensteigung deuten	3 Die Ableitung an einer bestimmten Stelle berechnen	<p>vergleichen und beurteilen verschiedene Lösungswege und optimieren diese mit Blick auf Schlüssigkeit und Effizienz.</p> <p>Argumentieren</p> <p><i>Vermuten</i> stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf.</p> <p><i>Beurteilen</i> überprüfen, inwiefern Ergebnisse, Begriffe und Regeln verallgemeinert werden können.</p> <p>Kommunizieren</p> <p><i>Rezipieren</i> beschreiben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren.</p> <p><i>Produzieren</i> verwenden die Fachsprache und fachspezifische Notation in angemessenem Umfang, wechseln flexibel zwischen mathematischen Darstellungsformen.</p> <p><i>Diskutieren</i> nehmen zu mathematikhaltigen, auch fehlerbehafteten Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung nehmen.</p>
4 UE	Änderungsraten funktional beschreiben und interpretieren (Ableitungsfunktion), Funktionen graphisch ableiten und umgekehrt zum Graphen der Ableitungsfunktion einen passenden Funktionsgraphen entwickeln	4 Die Ableitungsfunktion	
12 UE	die Ableitungsregel für Potenzfunktionen mit natürlichem Exponenten nutzen, die Summen- und Faktorregel auf ganzrationale Funktionen anwenden und eine dieser Ableitungsregeln beweisen Sekanten-, Tangenten- sowie Normalensteigungen bestimmen und Steigungswinkel berechnen	5 Ableitungsregeln 6 Tangente	

Unterrichtsvorhaben I: Funktionsuntersuchungen

Zeitraum	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Lehrwerk Einführungsphase	prozessbezogene Kompetenzen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Funktionen und Analysis Grundlegende Eigenschaften von Potenzfunktionen Differentialrechnung ganzrationaler Funktionen	Kapitel III Eigenschaften von Funktionen	Operieren <i>Hilfsmittelfreies Operieren</i> führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch.
2 UE	Eigenschaften eines Funktionsgraphen beschreiben	1 Charakteristische Punkte eines Funktionsgraphen	Modellieren

2 UE	Eigenschaften von Funktionsgraphen (Monotonie) mithilfe des Graphen der Ableitungsfunktion beschreiben	2 Monotonie	Strukturieren erfassen und strukturieren zunehmend komplexe reale Situationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung. Mathematisieren übersetzen zunehmend komplexe reale Situationen in mathematische Modelle, erarbeiten mithilfe math. Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des math. Modells. Validieren beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung. Problemlösen Erkunden erkennen Muster und Beziehungen und generieren daraus Vermutungen. Lösen setzen Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein, wählen geeignete Werkzeuge zur Problemlösung aus, berücksichtigen einschränkende Bedingungen, vergleichen verschiedene Lösungswege. Reflektieren Argumentieren Vermuten stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf. Begründen begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln und Sätze, Verwenden in ihren Begründungen vermehrt logische Strukturen (notwendige und hinreichende Bedingung). Kommunizieren Rezipieren beschreiben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren, erläutern mathematische Begriffe in innermathematischen und anwendungsbezogenen Zusammenhängen. Produzieren verwenden die Fachsprache und fachspezifische Notation in angemessenem Umfang, dokumentieren und präsentieren Arbeitsschritte, Lösungswege und Argumentationen vollständig und kohärent.
4 UE	lokale und globale Extrema im Definitionsbereich unterscheiden, das notwendige Kriterium und hinreichende Kriterien zur Bestimmung von Extrempunkten verwenden	3 Hoch- und Tiefpunkte Exkursion Extremstellen mithilfe der zweiten Ableitung bestimmen	
4 UE	das Krümmungsverhalten des Graphen einer Funktion mit Hilfe der 2. Ableitung beschreiben	[z.B. <i>Lambacher Schweizer Qualifikationsphase Kapitel I. 2 Die Bedeutung der zweiten Ableitung</i>]	
6 UE	notwendige Kriterien und hinreichende Kriterien zur Bestimmung von Extrem- und Wendepunkten verwenden	[z.B. <i>Lambacher Schweizer Qualifikationsphase Kapitel I. 4 Kriterien für Wendestellen</i>]	
4 UE	an den unterschiedlichen Darstellungsformen einer Funktion ablesbare Eigenschaften als Argumente nutzen um Lösungswege effizienter zu gestalten innermathematische und anwendungsbezogene Problemstellungen mithilfe von ganzrationalen Funktionen lösen	4 Mathematische Fachbegriffe in Sachzusammenhängen	
3 UE		Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen	

Unterrichtsvorhaben IV -Analytische Geometrie: Vektoren

Zeitraum	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Lehrwerk Einführungsphase	prozessbezogene Kompetenzen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Analytische Geometrie und Lineare Algebra Koordinatisierungen des Raumes Vektoren und Vektoroperationen	Kapitel IV Vektoren*	Operieren <i>Hilfsmittelfreies Operieren</i> Erstellen Skizzen geometrischer Situationen und wechseln Perspektiven. <i>Arbeit mit Medien und Werkzeugen</i> nutzen Mathematikwerkzeuge zum Darstellen, Berechnen, Kontrollieren und Präsentieren sowie zum Erkunden, verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum Darstellen von geometrischen Situationen im Raum Modellieren <i>Mathematisieren</i> übersetzen zunehmend komplexe reale Situationen in mathematische Modelle, erarbeiten mithilfe math. Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des math. Modells. <i>Validieren</i> beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung. Problemlösen <i>Erkunden</i> erkennen Muster und Beziehungen und generieren daraus Vermutungen. <i>Lösen</i> wählen geeignete Zusammenhänge, Verfahren sowie Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus. Argumentieren <i>Vermuten</i> stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf, präsentieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung logischer Strukturen. <i>Begründen</i> Begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln und Sätze sowie sachlogische Argumente,
2 UE	Geeignete kartesische Koordinatisierungen für die Bearbeitung eines geometrischen Sachverhaltes in der Ebene und im Raum wählen, geometrische Objekte in einem räumlichen kartesischen Koordinatensystem darstellen	1 Punkte im Raum	
2 UE	Vektoren (in Koordinatendarstellung) als Verschiebungen deuten und Punkte im Raum durch Ortsvektoren kennzeichnen	2 Vektoren	
2 UE	Vektoren addieren, mit einem Skalar multiplizieren und Vektoren auf Kollinearität untersuchen	3 Rechnen mit Vektoren	
2 UE	Längen von Vektoren und Abstände zwischen Punkten mithilfe des Satzes des Pythagoras berechnen,	4 Betrag eines Vektors - Länge einer Strecke	
4 UE	Eigenschaften von geometrischen Figuren mithilfe von Vektoren nachweisen,	5 Figuren und Körper untersuchen	
3 UE	Vektoren in bestimmten Sachkontexten als Geschwindigkeit deuten	Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen Exkursion Mit dem Auto in die Kurve - Vektoren in Aktion	

			<p>entwickeln tragfähige Argumentationsketten durch die Verknüpfung einzelner Argumente,</p> <p><i>Beurteilen</i> nutzen verschiedene Argumentationsstrategien. beurteilen ob Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind, ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten.</p> <p>Kommunizieren</p> <p><i>Rezipieren</i> erläutern math. Begriffe in innermathematisch und anwendungsbezogenen Zusammenhängen.</p> <p><i>Produzieren</i> formulieren eigene Überlegungen und beschreiben zunehmend komplexe eigene Lösungswege, verwenden die Fachsprache und fachspezifische Notation in angemessenem Umfang.</p> <p><i>Diskutieren</i> nehmen zu mathemathikhaltigen, auch fehlerbehafteten Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung.</p>
--	--	--	---

* Kapitel IV kann auch vorgezogen werden, es verwendet (bis auf die Exkursion) keine Kompetenzen, die in Kapitel I bis III erworben werden.

Unterrichtsvorhaben V -Analytische Geometrie: Geraden

Zeitraum	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Lehrwerk Qualifikationsphase (!)	prozessbezogene Kompetenzen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Analytische Geometrie und lineare Algebra Darstellung und Untersuchung geometrischer Objekte Skalarprodukt	Kapitel V Geraden	<p>Operieren</p> <p><i>Hilfsmittelfreies Operieren</i></p> <p>Erstellen Skizzen geometrischer Situationen und wechseln Perspektiven.</p> <p><i>Arbeit mit Medien und Werkzeugen</i></p> <p>nutzen Mathematikwerkzeuge zum Darstellen, Berechnen, Kontrollieren und Präsentieren sowie zum Erkunden,</p> <p>verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum Darstellen von geometrischen Situationen im Raum.</p>
5 UE	Geraden und Strecken in Parameterform darstellen den Parameter von Geradengleichungen im Sachkontext interpretieren	2 Geraden	
5 UE	Lagebeziehungen zwischen Geraden untersuchen Lineare Gleichungssysteme im Zusammenhang von Lagebeziehungen von Geraden lösen und die jeweilige Lösungsmenge interpretieren	3 Gegenseitige Lage von Geraden	

<p>5 UE</p>	<p>Geometrische Situationen im Raum mithilfe digitaler Mathematikwerkzeuge untersuchen</p> <p>Eigenschaften von Vektoren und Parametergleichungen von Geraden beim Lösen innermathematischer und anwendungsbezogener Problemstellungen nutzen</p>		<p>Modellieren</p> <p><i>Strukturieren</i> erfassen und strukturieren zunehmend komplexe reale Situationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung, treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor.</p> <p><i>Mathematisieren</i> übersetzen zunehmend komplexe reale Situationen in mathematische Modelle, erarbeiten mithilfe math. Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des math. Modells.</p> <p><i>Validieren</i> beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und interpretieren diese Antwort auf die Fragestellung, benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und vergleichen Modelle bzgl. Der Angemessenheit.</p>
--------------------	---	--	---

		<p>Sachthema: Mathematik zum Anfassen: Bewegungen mit GPS untersuchen</p> <p>Anhang: GTR-Hinweise für CASIO fx-CG 20 und TIInspire CX</p>	<p>In den Kapiteln sind grundlegende Aufgaben, die ohne Hilfsmittel gelöst werden sollen (hilfsmittelfreier Teil) gekennzeichnet, ebenso Aufgaben, für die der GTR benötigt wird. Bei allen anderen Aufgaben sollen die Schülerinnen und Schüler selbst entscheiden, ob sie einen Werkzeugeinsatz für hilfreich halten. Im Anhang sind die in diesem Band verwendeten Funktionen des GTR für die beiden gängigsten Modelle erläutert.</p>
--	--	---	---

2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

In Absprache mit der Lehrerkonferenz sowie unter Berücksichtigung des Schulprogramms hat die Fachkonferenz Mathematik die folgenden fachmethodischen und fachdidaktischen Grundsätze beschlossen. In diesem Zusammenhang beziehen sich die Grundsätze 1 bis 15 auf fächerübergreifende Aspekte, die auch Gegenstand der Qualitätsanalyse sind, die Grundsätze 16 bis 25 sind fachspezifisch angelegt.

Überfachliche Grundsätze:

- 1) Geeignete Problemstellungen zeichnen die Ziele des Unterrichts vor und bestimmen die Struktur der Lernprozesse.
- 2) Inhalt und Anforderungsniveau des Unterrichts entsprechen dem Leistungsvermögen der Schüler/innen.
- 3) Die Unterrichtsgestaltung ist auf die Ziele und Inhalte abgestimmt.
- 4) Medien und Arbeitsmittel sind schülernah gewählt.
- 5) Die Schüler/innen erreichen einen Lernzuwachs.
- 6) Der Unterricht fördert eine aktive Teilnahme der Schüler/innen.
- 7) Der Unterricht fördert die Zusammenarbeit zwischen den Schülern/innen und bietet ihnen Möglichkeiten zu eigenen Lösungen.
- 8) Der Unterricht berücksichtigt die individuellen Lernwege der einzelnen Schüler/innen.
- 9) Die Schüler/innen erhalten Gelegenheit zu selbstständiger Arbeit und werden dabei unterstützt.
- 10) Der Unterricht fördert strukturierte und funktionale Partner- bzw. Gruppenarbeit.
- 11) Der Unterricht fördert strukturierte und funktionale Arbeit im Plenum.
- 12) Die Lernumgebung ist vorbereitet; der Ordnungsrahmen wird eingehalten.
- 13) Die Lehr- und Lernzeit wird intensiv für Unterrichtszwecke genutzt.

- 14) Es herrscht ein positives pädagogisches Klima im Unterricht.
- 15) Wertschätzende Rückmeldungen prägen die Bewertungskultur und den Umgang mit Schülerinnen und Schülern.

Fachliche Grundsätze:

- 16) Im Unterricht werden fehlerhafte Schülerbeiträge produktiv im Sinne einer Förderung des Lernfortschritts der gesamten Lerngruppe aufgenommen.
- 17) Der Unterricht ermutigt die Lernenden dazu, auch fachlich unvollständige Gedanken zu äußern und zur Diskussion zu stellen.
- 18) Die Bereitschaft zu problemlösenden Arbeiten wird durch Ermutigungen und Tipps gefördert und unterstützt.
- 19) Die Einstiege in neue Themen erfolgen grundsätzlich mithilfe sinnstiftender Kontexte, die an das Vorwissen der Lernenden anknüpfen und deren Bearbeitung sie in die dahinter stehende Mathematik führt.
- 20) Es wird genügend Zeit eingeplant, in der sich die Lernenden neues Wissen aktiv konstruieren und in der sie angemessene Grundvorstellungen zu neuen Begriffen entwickeln können.
- 21) Durch regelmäßiges wiederholendes Üben werden grundlegende Fertigkeiten „wachgehalten“.
- 22) Im Unterricht werden an geeigneter Stelle differenzierende Aufgaben eingesetzt.
- 23) Die Lernenden werden zu regelmäßiger, sorgfältiger und vollständiger Dokumentation der von ihnen bearbeiteten Aufgaben angehalten.
- 24) Im Unterricht wird auf einen angemessenen Umgang mit fachsprachlichen Elementen geachtet.
- 25) Digitale Medien werden regelmäßig dort eingesetzt, wo sie dem Lernfortschritt dienen.

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Hinweis: Sowohl die Schaffung von Transparenz bei Bewertungen als auch die Vergleichbarkeit von Leistungen sind das Ziel, innerhalb der gegebenen Freiräume Vereinbarungen zu Bewertungskriterien und deren Gewichtung zu treffen.

Auf der Grundlage von § 48 SchulG, § 13 APO-GOST sowie Kapitel 3 des Kern-lehrplans Mathematik hat die Fachkonferenz im Einklang mit dem entsprechenden schulbezogenen Konzept die nachfolgenden Grundsätze zur Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung beschlossen. Die nachfolgenden Absprachen stellen die Minimalanforderungen an das lerngruppenübergreifende gemeinsame Handeln der Fachgruppenmitglieder dar. Bezogen auf die einzelne Lerngruppe kommen ergänzend weitere der in den Folgeabschnitten genannten Instrumente der Leistungsüberprüfung zum Einsatz.

Verbindliche Absprachen:

- Die Aufgaben für Klausuren in parallelen Grund- bzw. Leistungskursen werden im Vorfeld abgesprochen und nach Möglichkeit gemeinsam gestellt.
- Klausuren können nach entsprechender Wiederholung im Unterricht auch Aufgabenteile enthalten, die Kompetenzen aus weiter zurückliegenden Unterrichtsvorhaben oder übergreifende prozessbezogene Kompetenzen erfordern.
- Mindestens eine Klausur je Schuljahr in der E-Phase sowie in Grund- und Leistungskursen der Q-Phase enthält einen „hilfsmittelfreien“ Teil.

- Alle Klausuren in der Q-Phase enthalten auch Aufgaben mit Anforderungen im Sinne des Anforderungsbereiches III (vgl. Kernlehrplan Kapitel 4).
- Für die Aufgabenstellung der Klausuraufgaben werden die Operatoren der Aufgaben des Zentralabiturs verwendet. Diese sind mit den Schülerinnen und Schülern zu besprechen.
- Die Korrektur und Bewertung der Klausuren erfolgt anhand eines kriterienorientierten Bewertungsbogens, den die Schülerinnen und Schüler als Rückmeldung erhalten.
- Schülerinnen und Schülern wird in allen Kursen Gelegenheit gegeben, mathematische Sachverhalte zusammenhängend (z. B. eine Hausaufgabe, einen fachlichen Zusammenhang, einen Überblick über Aspekte eines Inhaltsfeldes ...) selbstständig vorzutragen.
- Sofern schriftliche Übungen (20 Minuten als Kompetenzüberprüfung bezüglich des unmittelbar zurückliegenden Unterrichtsvorhabens) gestellt werden sollen, verständigen sich dazu die Fachlehrkräfte paralleler Kurse und verfahren in diesen gleichartig.

Verbindliche Instrumente:

Überprüfung der schriftlichen Leistung

- **Einführungsphase:** Zwei Klausuren je Halbjahr, davon eine (in der Regel die vierte Klausur in der Einführungsphase) als landeseinheitlich zentral gestellte Klausur. Dauer der Klausuren: 2 Unterrichtsstunden. (Vgl. APO-GOST B § 14 (1) und VV 14.1.)
- **Grundkurse Q-Phase Q 1.1 – Q 2.1:** Zwei Klausuren je Halbjahr. Dauer der Klausuren: 2 Unterrichtsstunden Q1.1, 3 Unterrichtsstunden ab Q1.2 (Vgl. APO-GOST B § 14 (2) und VV 14.12)
- **Grundkurse Q-Phase Q 2.2:** Eine Klausur unter Abiturbedingungen für Schülerinnen und Schüler, die Mathematik als 3. Abiturfach gewählt haben. Dauer der Klausur: 3 Zeitstunden. (Vgl. APO-GOST B § 14 (2) und VV 14.2.)

- **Leistungskurse Q-Phase Q 1.1 – Q 2.1:** Zwei Klausuren je Halbjahr. Dauer der Klausuren: 3 Unterrichtsstunden Q1.1, 4 Unterrichtsstunden Q1.2., 5 Unterrichtsstunden Q2.1(Vgl. APO-GOST B § 14 (2) und VV 14.2.)
- **Leistungskurse Q-Phase Q 2.2:** Eine Klausur unter Abiturbedingungen (die Fachkonferenz hat beschlossen, die letzte Klausur vor den Abiturklausuren unter Abiturbedingungen bzgl. Dauer und inhaltlicher Gestaltung zu stellen). Dauer der Klausur: 4,25 Zeitstunden. (Vgl. APO-GOST B § 14 (2) und VV 14.2.)
- **Facharbeit:** Gemäß Beschluss der Lehrerkonferenz wird die erste Klausur Q1.2 für diejenigen Schülerinnen und Schüler, die eine Facharbeit im Fach Mathematik schreiben, durch diese ersetzt. (Vgl. APO-GOST B § 14 (3) und VV 14.3.)

Überprüfung der sonstigen Leistung

In die Bewertung der sonstigen Mitarbeit fließen folgende Aspekte ein, die den Schülerinnen und Schülern bekanntgegeben werden müssen:

- Beteiligung am Unterrichtsgespräch (Quantität und Kontinuität)
- Qualität der Beiträge (inhaltlich und methodisch)
- Eingehen auf Beiträge und Argumentationen von Mitschülerinnen und -schülern, Unterstützung von Mitlernenden
- Umgang mit neuen Problemen, Beteiligung bei der Suche nach neuen Lösungswegen
- Selbstständigkeit im Umgang mit der Arbeit
- Umgang mit Arbeitsaufträgen (Hausaufgaben, Unterrichtsaufgaben...)
- Anstrengungsbereitschaft und Konzentration auf die Arbeit
- Beteiligung während kooperativer Arbeitsphasen
- Darstellungsleistung bei Referaten oder Plakaten und beim Vortrag von Lösungswegen
- Ergebnisse schriftlicher Übungen
- Erstellen von Protokollen

- Anfertigen zusätzlicher Arbeiten, z. B. eigenständige Ausarbeitungen im Rahmen binnendifferenzierender Maßnahmen, Erstellung von Computerprogrammen

Übergeordnete Kriterien:

Die Bewertungskriterien für eine Leistung müssen den Schülerinnen und Schülern transparent und klar sein. Die Fachkonferenz legt allgemeine Kriterien fest, die sowohl für die schriftlichen als auch für die sonstigen Formen der Leistungsüberprüfung gelten. Dazu gehört auch die Darstellung der Erwartungen für eine gute und für eine ausreichende Leistung.

Konkretisierte Kriterien:

Kriterien für die Überprüfung der schriftlichen Leistung

Die Bewertung der schriftlichen Leistungen in Klausuren erfolgt über ein Raster mit Hilfspunkten, die im Erwartungshorizont den einzelnen Kriterien zugeordnet sind.

Dabei sind in der Qualifikationsphase alle Anforderungsbereiche zu berücksichtigen, wobei der Anforderungsbereich II den Schwerpunkt bildet.

Die Zuordnung der Hilfspunktsumme zu den Notenstufen orientiert sich in der Einführungsphase an der zentralen Klausur und in der Qualifikationsphase am Zuordnungsschema des Zentralabiturs. Die Note ausreichend soll bei Erreichen von ca. 50% der Hilfspunkte erteilt werden. Von den genannten Zuordnungsschemata kann im Einzelfall begründet abgewichen werden, wenn sich z. B. besonders originelle Teillösungen nicht durch Hilfspunkte gemäß den Kriterien des Erwartungshorizontes abbilden lassen oder eine Abwertung wegen

besonders schwacher Darstellung (APO-GOST §13 (2)) angemessen erscheint.

Kriterien für die Überprüfung der sonstigen Leistungen

Im Fach Mathematik ist in besonderem Maße darauf zu achten, dass die Schülerinnen und Schüler zu konstruktiven Beiträgen angeregt werden. Daher erfolgt die Bewertung der sonstigen Mitarbeit nicht defizitorientiert oder ausschließlich auf fachlich richtige Beiträge ausgerichtet. Vielmehr bezieht sie Fragehaltungen, begründete Vermutungen, sichtbare Bemühungen um Verständnis und Ansatzfragmente mit in die Bewertung ein.

Im Folgenden werden Kriterien für die Bewertung der sonstigen Leistungen jeweils für eine gute bzw. eine ausreichende Leistung dargestellt. Dabei ist bei der Bildung der Quartals- und Abschlussnote jeweils die Gesamtentwicklung der Schülerin bzw. des Schülers zu berücksichtigen, eine arithmetische Bildung aus punktuell erteilten Einzelnoten erfolgt nicht:

Leistungsaspekt	Anforderungen für eine	
	gute Leistung	ausreichende Leistung
	<i>Die Schülerin, der Schüler</i>	
Qualität der Unterrichtsbeiträge	nennt richtige Lösungen und begründet sie nachvollziehbar im Zusammenhang der Aufgabenstellung	nennt teilweise richtige Lösungen, in der Regel jedoch ohne nachvollziehbare Begründungen
	geht selbstständig auf andere Lösungen ein, findet Argumente und Begründungen für ihre/seine eigenen Beiträge	geht selten auf andere Lösungen ein, nennt Argumente, kann sie aber nicht begründen
	kann ihre/seine Ergebnisse auf unterschiedliche Art und mit unterschiedlichen Medien darstellen	kann ihre/seine Ergebnisse nur auf eine Art darstellen
Kontinuität/Quantität	beteiligt sich regelmäßig am Unterrichtsgespräch	nimmt eher selten am Unterrichtsgespräch teil
Selbstständigkeit	bringt sich von sich aus in den Unterricht ein	beteiligt sich gelegentlich eigenständig am Unterricht
	ist selbstständig ausdauernd bei der Sache und erledigt Aufgaben gründlich und zuverlässig	benötigt oft eine Aufforderung, um mit der Arbeit zu beginnen; arbeitet Rückstände nur teilweise auf

	strukturiert und erarbeitet neue Lerninhalte weitgehend selbstständig, stellt selbstständig Nachfragen	erarbeitet neue Lerninhalte mit umfangreicher Hilfestellung, fragt diese aber nur selten nach
	erarbeitet bereitgestellte Materialien selbstständig	erarbeitet bereitgestellte Materialien eher lückenhaft
Hausaufgaben	erledigt sorgfältig und vollständig die Hausaufgaben	erledigt die Hausaufgaben weitgehend vollständig, aber teilweise oberflächlich
	trägt Hausaufgaben mit nachvollziehbaren Erläuterungen vor	nennt die Ergebnisse, erläutert erst auf Nachfragen und oft unvollständig
Kooperation	bringt sich ergebnisorientiert in die Gruppen-/Partnerarbeit ein	bringt sich nur wenig in die Gruppen-/Partnerarbeit ein
	arbeitet kooperativ und respektiert die Beiträge Anderer	unterstützt die Gruppenarbeit nur wenig, stört aber nicht
Gebrauch der Fachsprache	wendet Fachbegriffe sachangemessen an und kann ihre Bedeutung erklären	versteht Fachbegriffe nicht immer, kann sie teilweise nicht sachangemessen anwenden
Werkzeuggebrauch	setzt Werkzeuge im Unterricht sicher bei der Bearbeitung von Aufgaben und zur Visualisierung von Ergebnissen ein	benötigt häufig Hilfe beim Einsatz von Werkzeugen zur Bearbeitung von Aufgaben
Präsentation/Referat	präsentiert vollständig, strukturiert und gut nachvollziehbar	präsentiert an mehreren Stellen eher oberflächlich, die Präsentation weist Verständnislücken auf
Schriftliche Übung	ca. 75% der erreichbaren Punkte	ca. 50% der erreichbaren Punkte

Grundsätze der Leistungsrückmeldung und Beratung:

Die Fachkonferenz legt in Abstimmung mit der Schulkonferenz und unter Berücksichtigung von § 48 SchulG und §13 APO-GOST fest, zu welchen Zeitpunkten und in welcher Form Leistungsrückmeldungen und eine Beratung im Sinne individueller Lern- und Förderempfehlungen erfolgen.

2.4 Lehr- und Lernmittel

- Lambacher Schweizer, Mathematik, Einführungsphase, NRW, Klett

- Casio fx-CG 20

3 Qualitätssicherung und Evaluation

Das schulinterne Curriculum stellt keine starre Größe dar, sondern ist als „lebendes Dokument“ zu betrachten. Dementsprechend sind die Inhalte stetig zu überprüfen, um ggf. Modifikationen vornehmen zu können. Die Fachkonferenz (als professionelle Lerngemeinschaft) trägt durch diesen Prozess zur Qualitätsentwicklung und damit zur Qualitätssicherung des Faches bei.

Durch Diskussion der Aufgabenstellung von Klausuren in Fachdienstbesprechungen und eine regelmäßige Erörterung der Ergebnisse von Leistungsüberprüfungen wird ein hohes Maß an fachlicher Qualitätssicherung erreicht.