

**Schulinterner Lehrplan
des Gymnasiums Martinum
zum Kernlehrplan**

Mathematik

Kurzfassung

(Stand: 5.2.2018)

Inhalt

1. Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit	3
2. Entscheidungen zum Unterricht.....	5
2.1 Unterrichtsvorhaben.....	5
2.1.1 Berücksichtigung von Entscheidungen zur individuellen Förderung	5
2.1.2 Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben SI.....	7
2.1.4 Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben SII.....	12
2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit	15
2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung.....	17
2.3.1 Grundsätze der Leistungsbewertung in der Sek I.....	17
2.3.2 Grundsätze der Leistungsbewertung in der Sek II.....	26
2.4 Lehr- und Lernmittel.....	31
3. Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen	32
4. Qualitätssicherung und Evaluation	34

1. Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Das Martinum ist ein Gymnasium in Trägerschaft der Stadt Emsdetten, einem Mittelzentrum mit ca. 36500 Einwohnern. Die Schule liegt in einem ruhigen Wohngebiet in der Nähe des Stadtzentrums. Die meisten städtischen Einrichtungen sind fußläufig oder mit dem Fahrrad zu erreichen.

Das Martinum ist eine vierzügige Ganztagschule, die in der Sekundarstufe II von 90 – 120 Schülerinnen und Schülern pro Jahrgang besucht wird.

Seit seiner Gründung im Jahr 1962 trägt das Gymnasium den Namen des Bischofs Martinus von Tours, der durch die Legende der Mantelteilung als Leitbild für den Gedanken des sozialen Engagements und der Verantwortung für andere gilt. Verantwortung ist daher Leitbegriff des Schulprogramms und wird an der Schule in vielfältiger Weise praktiziert und gefördert.

Die Fachgruppe Mathematik

Die Fachgruppe Mathematik umfasst derzeit fünfzehn Lehrkräfte und drei Referendare. Von den Lehrkräften besitzen alle die Fakultas für die Sekundarstufe I und vierzehn Lehrkräfte zusätzlich die Fakultas für die Sekundarstufe II. Alle Kolleginnen und Kollegen aus der Sekundarstufe II unterrichten ebenfalls in der Sekundarstufe I. Der Unterricht ist darauf abgestimmt, dass den Schülerinnen und Schülern der Wechsel in die Oberstufe unseres Gymnasiums gut gelingen kann. Mit der nahegelegenen Realschule ist ein Konzept für den Übergang an unser Gymnasium vereinbart worden, zudem stimmen sich die Fachkolleginnen und -kollegen der Eingangsphase mit den hiesigen Grundschulen ab.

Die Fachkonferenz tritt mindestens einmal pro Schulhalbjahr zusammen, um notwendige Absprachen zu treffen. In der Regel nehmen auch zwei Mitglieder der Elternpflegschaft sowie zwei Mitglieder der Schülerschaft beratend an den Sitzungen teil.

Um die Lehrkräfte bei der Unterrichtsplanung zu unterstützen, werden eigene ausgearbeitete Unterrichtsreihen und Materialien, die zu früheren Unterrichtsprojekten angefertigt worden sind, digital ausgetauscht. Materialien von Schulbuchverlagen werden an bekannter zentraler Stelle bereitgestellt. Diese werden im Rahmen der Unterrichtsentwicklung laufend ergänzt, überarbeitet und weiterentwickelt.

Bedingungen des Unterrichts

In der Sekundarstufe I erfolgt der Unterricht je nach Stundenplan in Einzel- oder Doppelstunden, wobei mindestens eine Doppelstunde pro Woche angestrebt wird. Für die Sekundarstufe II sieht die Kursblockung im Grundkurs grundsätzlich eine Einzel- und eine Doppelstunde vor, im Leistungskurs wird eine weitere Doppelstunde erteilt.

Den im Schulprogramm ausgewiesenen Zielen, Schülerinnen und Schüler ihren Begabungen und Neigungen entsprechend individuell zu fördern und ihnen Orientierung für ihren weiteren Lebensweg zu bieten, fühlt sich die Fachgruppe Mathematik in besonderer Weise verpflichtet:

In den Lernzeiten, welche die Schulkonferenz im Rahmen des Ergänzungsstundenkonzepts beschlossen hat, können unter anderem die zwischen den Lernenden und der Fachlehrkraft abgestimmten individuellen Lernzeitaufgaben angefertigt werden. Zusätzlich werden für die Sekundarstufe I Schülerinnen und Schüler als Tutoren durch Fachlehrkräfte angeleitet und

können bei Lernschwierigkeiten intensiv Lernprozesse außerunterrichtlich begleiten. Im Rahmen des Ganztagskonzeptes dienen die Lernzeiten in der Regel dazu, die häuslichen Arbeiten zu ersetzen.

Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe I werden zur Teilnahme am Känguru-Wettbewerb und dem jährlich über einen Zeitraum von acht Wochen stattfindenden schulinternen Mathematik-Wettbewerb MaOaM (Matheolympiade am Martinum) motiviert. Die Aufgabenstellung und Korrektur des MaOaM-Wettbewerbs erfolgt vorrangig durch die Schülerinnen und Schüler der Leistungskurse.

Im Bereich der Profil- und Neigungskurse in den Jahrgängen 5.2 bis 7.2 ist das Fach Mathematik in den Profilkurs MINT sowie durch wechselnde Neigungskurse eingebunden.

Für den Fachunterricht aller Stufen besteht Konsens darüber, dass wo immer möglich, mathematische Fachinhalte mit Lebensweltbezug vermittelt werden. Daher kann in der Sekundarstufe II verlässlich darauf aufgebaut werden, dass die Verwendung von Kontexten im Mathematikunterricht bekannt ist.

In der Sekundarstufe I wird ein wissenschaftlicher Taschenrechner in der Klasse 7 eingeführt und fortlaufend verwendet, Formelsammlung, dynamische Geometrie-Software, Funktionsplotter und Tabellenkalkulation werden an geeigneten Stellen im Unterricht genutzt, der Umgang mit ihnen eingeübt. Am Gymnasium Martinum stehen insgesamt drei vollständig ausgestattete Computerräume mit 24 bzw. 19 Schülerarbeitsplätzen zur Verfügung.

Der grafikfähige Taschenrechner wird in der Einführungsphase verpflichtend eingeführt.

Verantwortliche der Fachgruppe

Fachgruppenvorsitz: Herr Stüper

Stellvertretung: Frau Grabowsky und Frau Spandau

2. Entscheidungen zum Unterricht

Die Kernlehrpläne betonen, dass eine umfassende mathematische Grundbildung im Mathematikunterricht erst durch die Vernetzung inhaltsbezogener (fachmathematischer) und prozessbezogener Kompetenzen erreicht werden kann.

Im Unterricht werden die inhalts- und die prozessbezogenen Kompetenzen miteinander verwoben. So werden in den Unterrichtseinheiten immer wieder Fähigkeiten der vier prozessbezogenen Kompetenzbereiche **Argumentieren und Kommunizieren**, **Problemlösen**, **Modellieren** und **Werkzeugnutzung** aufgegriffen und geübt.

Auch wenn die prozessbezogenen Kompetenzen sich in allen Unterrichtsvorhaben wiederfinden, werden in den folgenden Tabellen diejenigen Kompetenzbereiche und Kompetenzen aufgeführt, auf die in dem jeweiligen Unterrichtsvorhaben ein Schwerpunkt gelegt wird.

2.1 Unterrichtsvorhaben

2.1.1 Berücksichtigung von Entscheidungen zur individuellen Förderung

Mit der Aufnahme in § 1 des Schulgesetzes ist die individuelle Förderung von Schülerinnen und Schülern in das Zentrum von Unterrichtsplanung und -durchführung gerückt worden. Eine zunehmend vielfältigere Schülerschaft erfordert bei der Planung von Lernprozessen eine konsequente Berücksichtigung individueller Voraussetzungen, was sich bei der Darstellung konkretisierter Unterrichtsvorhaben (Kapitel 2.1.3 und Kapitel 2.1.5) in Entscheidungen zu folgenden Merkmalen von Unterricht niederschlägt:

- Inhalt und Anforderungsniveau des Unterrichts entsprechen dem Leistungsvermögen der Lernenden.
- Der Unterricht fördert und fordert durch differenzierende Impulse/Methoden eine aktive Teilnahme aller Schülerinnen und Schüler.
- Der Unterricht berücksichtigt/ermöglicht individuelle Lernwege der einzelnen Lernenden.
- Der Unterricht fördert strukturierte und funktionale Arbeit in kooperativen Lernformen.
- Medien und Arbeitsmittel sind so gestaltet, dass sie den individuellen Lernvoraussetzungen der Lernenden entsprechen. Differenzierende Materialien werden in einer vorbereiteten Lernumgebung zur Verfügung gestellt.
- Die Lernenden erhalten Gelegenheit zu selbstständiger und selbstverantwortlicher Arbeit und werden dabei unterstützt.
- Der Unterricht ermöglicht den Lernenden, ihren Lernprozess, ihren Lernstand bzw. -zuwachs und ihre Lernergebnisse zu reflektieren.
- Der Unterricht fördert strukturierte und funktionale Arbeit im Plenum.
- Es herrscht ein positives pädagogisches Klima im Unterricht. Der Ordnungsrahmen wird eingehalten.

Im Fachbereich Mathematik wird sowohl in der Sekundarstufe I als auch in der Sekundarstufe II mit dem Lehrwerk „Lambacher Schweizer“ (Klett-Verlag) gearbeitet. Diese Lehrwerkreihe bietet in der Sekundarstufe I in jedem Kapitel „Bist du sicher?“ Aufgaben mit Lösungen, differenzierende Aufgaben im Abschnitt „Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen“ sowie am Ende jedes Kapitels eine Rückblicks- und eine Trainingsseite (letztere mit Lösungen) zur individuellen Förderung. In der Sekundarstufe II werden zu jedem Kapitel Check in und Check out mit

Diagnosebogen sowie wie schon in der Sekundarstufe I der Abschnitt Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen angeboten.

Im 5. Jahrgang wird die Methode „Wochenplanarbeit“ eingeführt, die es ermöglicht, individuelle Aufgaben je nach Leistungsstand zu bearbeiten, und gleichzeitig eine gemeinsame Basis für alle sicherstellt.

Zudem wird im 1. Halbjahr der Klasse 5 eine Ergänzungsstunde im Mathematik erteilt. Sie dient insbesondere der Angleichung des unterschiedlichen Leistungsstandes zu Beginn der Schulzeit am Gymnasium. Dafür werden neben den Heften „Diagnose und Fördern“ sowie „Differenzieren“ (Klett) spezielle Übungen zum Trainieren des Kopfrechnens genutzt. Für besonders leistungsstarke Schüler*innen steht ein Fundus an Wettbewerbsmaterial zur Verfügung.

In den Klassen 7 und 8 besteht die Möglichkeit mit Hilfe des Online-Tests „Testen und Fördern“ individuelle Defizite der Schülerinnen und Schüler zu erkennen und aufzuarbeiten.

Im Rahmen der Ergänzungsstunden in Klasse 9 wird mit den Werken „Funktionen I – Lernmodule zum Fördern und Fordern“ und „Terme und Gleichungen – Lernmodule zum Fördern und Fordern“ (Cornelsen) gearbeitet. Hierbei wird zu verschiedenen Themenbereichen über das Schuljahr verteilt jeweils der individuelle Förderbedarf mit Hilfe eines Diagnosetests ermittelt, so dass die Schüler*innen dann passgenau die Arbeitsblätter erhalten, die sie zur Aufarbeitung möglicher Lücken aus den vorangegangenen Schuljahren benötigen. Für die besonders leistungsstarken Schüler*innen werden Aufgaben aus „Begabungen fördern im Mathematikunterricht – Knobel-Aufgaben für die 7. und 8. Klasse“ (Cornelsen) angeboten.

2.1.2 Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben SI

Jahrgangsstufe 5

<p>Thema: <i>Natürliche Zahlen</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problemlösen • Argumentieren / Kommunizieren • Modellieren <p>Inhaltsfeld Stochastik, Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rechnen mit natürlichen Zahlen und Größen • Darstellen mit Hilfe von Diagrammen 	<p>Thema: <i>Symmetrie</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Argumentieren / Kommunizieren • Werkzeuge nutzen <p>Inhaltsfeld Geometrie</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Symmetrien von Figuren • Koordinatensysteme 	<p>Thema: <i>Rechnen</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Argumentieren / Kommunizieren • Modellieren • Werkzeuge nutzen • Mit dem Wochenplan arbeiten <p>Inhaltsfeld Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rechengesetze • Schriftliches Rechnen
<p>Thema: <i>Flächen</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problemlösen • Werkzeuge nutzen • Modellieren • Argumentieren / Kommunizieren <p>Inhaltsfeld Geometrie, Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Flächeninhalte elementargeometrischer Figuren 	<p>Thema: <i>Körper</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problemlösen • Werkzeuge nutzen • Modellieren • Argumentieren / Kommunizieren <p>Inhaltsfeld Geometrie, Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Netze und Schrägbilder elementargeometrischer Körper • Rauminhalte elementargeometrischer Körper 	<p>Thema: <i>Ganze Zahlen</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problemlösen • Argumentieren / Kommunizieren <p>Inhaltsfeld Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rechnen mit negativen Zahlen

Jahrgangsstufe 6

<p>Thema: <i>Rationale Zahlen</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problemlösen • Argumentieren / Kommunizieren • Modellieren <p>Inhaltsfeld Geometrie, Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teilbarkeiten • Darstellung von Bruchzahlen 	<p>Thema: <i>Addition und Subtraktion von Brüchen</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Argumentieren / Kommunizieren • Problemlösen <p>Inhaltsfeld Geometrie, Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Addieren und Subtrahieren von Brüchen • Geschicktes Rechnen 	<p>Thema: <i>Winkel und Kreis</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Argumentieren / Kommunizieren • Werkzeuge nutzen <p>Inhaltsfeld Geometrie, Stochastik</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Winkel • Kreisfiguren
<p>Thema: <i>Strategien entwickeln – Probleme lösen</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problemlösen • Argumentieren / Kommunizieren <p>Inhaltsfeld Geometrie, Arithmetik / Algebra, Funktionen</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mathematische Probleme lösen • Strategien anwenden 	<p>Thema: <i>Multiplikation und Division von rationalen Zahlen</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problemlösen • Argumentieren / Kommunizieren <p>Inhaltsfeld Geometrie, Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Multiplikation und Division von Bruchzahlen • Rechengesetze mit Bruchzahlen 	<p>Thema: <i>Daten erfassen, darstellen und interpretieren</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Werkzeuge nutzen • Argumentieren / Kommunizieren <p>Inhaltsfeld Stochastik</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relative Häufigkeiten • Mittelwerte

Jahrgangsstufe 7

<p>Thema: <i>Prozente und Zinsen</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problemlösen • Argumentieren / Kommunizieren • Modellieren • Werkzeuge nutzen <p>Inhaltsfeld Funktionen, Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufgaben zur Prozentrechnung (G, W, p) 	<p>Thema: <i>Relative Häufigkeiten und Wahrscheinlichkeiten</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Argumentieren / Kommunizieren • Modellieren • Werkzeuge nutzen <p>Inhaltsfeld Stochastik</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laplace-Wahrscheinlichkeiten • Summenregel 	<p>Thema: <i>Zuordnungen</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellieren • Werkzeuge nutzen • Problemlösen <p>Inhaltsfeld Funktionen</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proportionale und antiproportionale Zuordnungen • Lineare Zuordnungen
<p>Thema: <i>Terme und Gleichungen</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problemlösen • Modellieren • Werkzeuge nutzen <p>Inhaltsfeld Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umformen von Termen inkl. Distributivgesetz • Äquivalenzumformungen 	<p>Thema: <i>Beziehungen in Dreiecken</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problemlösen • Argumentieren / Kommunizieren • Werkzeuge nutzen <p>Inhaltsfeld Geometrie</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dreiecke mit Um- und Inkreis konstruieren • Winkelbeziehungen im Dreieck 	<p>Thema: <i>Systeme linearer Gleichungen</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Werkzeuge nutzen • Problemlösen • Modellieren <p>Inhaltsfeld Arithmetik / Algebra, Funktionen</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lineare Gleichungssysteme mit Einsetzungs-, Gleichsetzungs- und Additionsverfahren lösen

Jahrgangsstufe 8

<p>Thema: <i>Lineare Funktionen und lineare Gleichungen</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problemlösen • Argumentieren / Kommunizieren • Modellieren • Werkzeuge nutzen <p>Inhaltsfeld Funktionen</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lineare Funktionen aufstellen • Nullstellen und Schnittpunkte berechnen 	<p>Thema: <i>Flächen und Volumina – vom Umgang mit Formeln</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problemlösen • Argumentieren / Kommunizieren • Modellieren • Werkzeuge nutzen <p>Inhaltsfeld Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wurzeln und Streckenlängen • Der geschickte Umgang mit Näherungswerten 	<p>Thema: <i>Lineare und quadratische Funktionen</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problemlösen • Argumentieren / Kommunizieren • Modellieren • Werkzeuge nutzen <p>Inhaltsfeld Arithmetik / Algebra, Geometrie</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Binomische Formeln • Flächen von Vielecken und Kreisen
<p>Thema: <i>Wahrscheinlichkeitsrechnung</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problemlösen • Argumentieren / Kommunizieren • Modellieren • Werkzeuge nutzen <p>Inhaltsfeld Stochastik</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Baumdiagramme und Pfadregel • Binomialverteilung 	<p>Thema: <i>Definieren, Ordnen und Beweisen</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problemlösen • Argumentieren / Kommunizieren • Werkzeuge nutzen <p>Inhaltsfeld Geometrie, Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Begriffe definieren • Beweise führen 	

Jahrgangsstufe 9

<p>Thema: <i>Quadratische Funktionen und Gleichungen</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problemlösen • Argumentieren / Kommunizieren • Modellieren • Werkzeuge nutzen <p>Inhaltsfeld Funktionen, Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • quadratische Funktionen aufstellen • Nullstellen und Scheitelpunkte berechnen 	<p>Thema: <i>Ähnliche Figuren - Strahlensätze</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problemlösen • Argumentieren / Kommunizieren • Modellieren • Werkzeuge nutzen <p>Inhaltsfeld Geometrie</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ähnliche Dreiecke • Strahlensätze 	<p>Thema: <i>Formeln in Figuren und Körpern</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problemlösen • Argumentieren / Kommunizieren • Modellieren • Werkzeuge nutzen <p>Inhaltsfeld Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Satz des Pythagoras • Flächeninhaltsformeln verstehen und Anwenden
<p>Thema: <i>Potenzen</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problemlösen • Argumentieren / Kommunizieren • Werkzeuge nutzen <p>Inhaltsfeld Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rechnen mit Potenzgesetzen • Exponent gesucht – der Logarithmus 	<p>Thema: <i>Wachstumsvorgänge</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problemlösen • Argumentieren / Kommunizieren • Modellieren • Werkzeuge nutzen <p>Inhaltsfeld Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exponentielles Wachstum • Rechnen mit Zinseszins 	<p>Thema: <i>Kompetenzen trainieren und vertiefen</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problemlösen • Argumentieren / Kommunizieren • Modellieren • Werkzeuge nutzen <p>Inhaltsfeld Arithmetik / Algebra, Funktionen, Geometrie, Stochastik</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wiederholung
<p>Thema: <i>Trigonometrie – Berechnungen an Dreiecken und periodischen Vorgängen</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problemlösen • Argumentieren / Kommunizieren • Modellieren • Werkzeuge nutzen <p>Inhaltsfeld Geometrie, Funktionen</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problemlösen durch Trigonometrie im Dreieck • Trigonometrische Funktionen 		

2.1.4 Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben SII

Die für den jeweiligen Abiturjahrgang gültigen konkretisierten fachlichen Vorgaben finden sich auf den Seiten des Schulministeriums unter

<https://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/cms/zentralabitur-gost/faecher/fach.php?fach=2>

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: ca. 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 ganzrationaler Funktionen <p>Zeitbedarf: ca. 19 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u></p> <p>Thema: <i>Funktionsuntersuchungen (charakteristische Punkte, Monotonie, Extrema)</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 ganzrationaler Funktionen <p>Zeitbedarf: ca. 15 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: ca. 15 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben V:</u></p> <p>Thema: <i>Wahrscheinlichkeit, ein Schlüsselkonzept (Erwartungswert, Pfadregel, Vierfeldertafel, bedingte Wahrscheinlichkeit)</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellieren, Problemlösen • Werkzeuge nutzen <p>Inhaltsfeld: Stochastik (S)</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mehrstufige Zufallsexperimente • Bedingte Wahrscheinlichkeiten <p>Zeitbedarf: ca. 15 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben VI:</u></p> <p>Thema: <i>Potenzen in Termen und Funktionen (rationale Exponenten, Exponentialfunktionen, Wachstumsmodelle)</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellieren, Problemlösen • Werkzeuge nutzen <p>Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis (A)</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Eigenschaften von Exponentialfunktionen <p>Zeitbedarf: ca. 15 Std.</p>

Gesamt: ca. 102 Stunden

Die Reihenfolge der Unterrichtsvorhaben ist nicht verbindlich. Die zeitliche Abfolge der Unterrichtsvorhaben der Einführungsphase ist jeweils auf die Vorgaben zur Vergleichsklausur abzustimmen.

Qualifikationsphase

- Der Leistungskurs umfasst alle Inhalte des Grundkurses und vertieft darüber hinaus die Themen in einigen Bereichen. Zusätzlich beinhaltet der Leistungskurs weitere Themen, die im Grundkurs nicht behandelt werden. Diese Themen sind im Lehrplan gelb markiert.

<p><u>Unterrichtsvorhaben I: (Q1)</u></p> <p>Thema: <i>Eigenschaften von Funktionen (Höhere Ableitungen, Besondere Punkte von Funktionsgraphen, Funktionen bestimmen, Parameter)</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellieren, Problemlösen • Werkzeuge nutzen <p>Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis (A)</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fortführung der Differentialrechnung • Funktionen als mathematische Modelle <p>Zeitbedarf: GK ca. 29 Std. – LK: ca. 30 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben II: (Q1)</u></p> <p>Thema: <i>Integration (Von der Änderungsrate zum Bestand, Integral- und Flächeninhalt, Integralfunktion)</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kommunizieren, Argumentieren • Werkzeuge nutzen <p>Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis (A)</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundverständnis des Integralbegriffs • Integralrechnung <p>Zeitbedarf: GK: ca. 21 Std. – LK: ca. 31 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben III: (Q1)</u></p> <p>Thema: <i>Exponentialfunktion (natürlicher Logarithmus, Ableitungen)</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellieren • Problemlösen • Werkzeuge nutzen <p>Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis (A)</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fortführung der Differentialrechnung <p>Zeitbedarf: GK: ca. 15 Std. – LK: ca. 26 Std.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben IV: (Q1)</u></p> <p>Thema: <i>Untersuchung zusammengesetzter Funktionen (Produktregel, Kettenregel)</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Argumentieren • Modellieren, Problemlösen • Werkzeuge nutzen <p>Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis (A)</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktionen als mathematische Modelle • Fortführung der Differentialrechnung • Integralrechnung <p>Zeitbedarf: GK: ca. 16 Std. – LK: ca. 33 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben V: (Q1)</u></p> <p>Thema: <i>Geraden und Skalarprodukt (Bewegungen und Schattenwurf)</i></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 geometrischer Objekte (Geraden) • Skalarprodukt <p>Zeitbedarf: GK = LK: ca. 20 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben VI: (LK Q1, GK Q2)</u></p> <p>Thema: <i>Ebenen im Raum (Untersuchung geometrischer Objekte)</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"> • Darstellung und Untersuchung geometrischer Objekte • Lineare Gleichungssysteme <p>Zeitbedarf: GK: ca. 18 Std. – LK: ca. 19 Std.</p>

<p>■ <u>Unterrichtsvorhaben VII (Q2)</u></p> <p>Thema: <i>Abstände und Winkel</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problemlösen • Werkzeuge nutzen <p>Inhaltsfeld Analytische Geometrie und Lineare Algebra (G)</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lagebeziehungen und Abstände • Lineare Gleichungssysteme <p>Zeitbedarf: LK: ca. 25 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben VIII-1 (Q2)</u></p> <p>Thema: <i>Wahrscheinlichkeiten und Statistik</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellieren • Werkzeuge nutzen • Problemlösen <p>Inhaltsfeld: Stochastik (S)</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenngrößen von Wahrscheinlichkeitsverteilungen • Binomialverteilung <p>Zeitbedarf: GK: ca. 22 Std. – LK: ca. 24 Std.</p>	<p>■ <u>Unterrichtsvorhaben VIII-2 (Q2)</u></p> <p>Thema: <i>Testen von Hypothesen</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellieren • Kommunizieren <p>Inhaltsfeld: Stochastik (S)</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Testen von Hypothesen <p>Zeitbedarf: LK: ca. 16 Std.</p>
<p>■ <u>Unterrichtsvorhaben IX (Q2)</u></p> <p>Thema: <i>Normalverteilung</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellieren • Problemlösen • Werkzeuge nutzen <p>Inhaltsfeld: Stochastik (S)</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Normalverteilung <p>Zeitbedarf: LK: ca. 15 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben X: (Q2)</u></p> <p>Thema: <i>Übergangs- und Prozessmatrizen</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellieren • Argumentieren <p>Inhaltsfeld: Stochastik (S)</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stochastische Prozesse <p>Zeitbedarf: GK: ca. 12 Std. – LK: ca. 14 Std.</p>	

Gesamt: GK: 153 Stunden – LK: 253 Stunden

Die Unterrichtsvorhaben sind für die Jahrgangsstufen spezifisch festgelegt, die Reihenfolge innerhalb der jeweiligen Jahrgangsstufe kann jedoch variiert werden.

■ Kompetenzen und Inhalte für Leistungskurse

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 (14) auf fachübergreifende Aspekte, die auch Gegenstand der Qualitätsanalyse sind. Die Grundsätze (15) bis (24) 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 Schülerinnen sowie Schülern 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. Es wird auf das Einhalten von Regeln, bewährten Gewohnheiten und Ritualen geachtet, mit Störungen wird de- eskalierend umgegangen.

Fachliche Grundsätze:

- (15) Im Unterricht werden fehlerhafte Schülerbeiträge produktiv im Sinne einer Förderung des Lernfortschritts der gesamten Lerngruppe aufgenommen.
- (16) Der Unterricht ermutigt die Lernenden dazu, auch fachlich unvollständige Gedanken zu äußern und zur Diskussion zu stellen.
- (17) Die Bereitschaft zu problemlösenden Arbeiten wird durch Ermutigungen und Tipps gefördert und unterstützt.
- (18) Die Einstiege in neue Themen erfolgen grundsätzlich mithilfe sinnstiftender Kontexte, die an das Vorwissen der Lernenden anknüpfen und deren Bearbeitung sie in die dahinterstehende Mathematik führt.
- (19) 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.
- (20) Durch regelmäßiges wiederholendes Üben werden grundlegende Fertigkeiten „wagehalten“.
- (21) Die Lernenden werden zu regelmäßiger, sorgfältiger und vollständiger Dokumentation der von ihnen bearbeiteten Aufgaben angehalten.
- (22) Im Unterricht wird auf eine angemessene Balance zwischen schülergemäßer Alltagssprache und fachsprachlichen Elementen geachtet.

- (23) Digitale Medien werden regelmäßig dort eingesetzt, wo sie dem Lernfortschritt dienen.
- (24) Um der Heterogenität der Lerngruppen gerecht zu werden, werden Maßnahmen zur Differenzierung im Unterricht eingesetzt, zum Beispiel Aufgaben verschiedener Anforderungsniveaus oder differenzierende Methoden. (vgl. Kap. 3)
- (25) Nach Möglichkeit werden Unterrichtsvorhaben und Klassen- bzw. Kursarbeiten parallel durchgeführt oder ausgetauscht. Obligatorische Vergleichsarbeiten finden im 2. Halbjahr der Klasse 6, im Rahmen der Lernstandserhebung in Klasse 8 sowie im Rahmen der zentralen Klausuren in der Oberstufe statt.
- (26) Die Korrektur der Klassen- bzw. Kursarbeiten erfolgt gemäß gemeinsamer Absprachen. (vgl. Kap. 2.3)
- (27) Die Schülerinnen und Schüler werden zur Teilnahme an Wettbewerben ermutigt, wie z.B. Mathematikolympiade, MaOaM oder Känguru.

2.4 Lehr- und Lernmittel

Verwendeter Taschenrechner:

Wissenschaftl. Taschenrechner Casio FX-82DE PLUS (wird in Jgst. 7 angeschafft)

Grafikfähiger Taschenrechner Casio FX-CG20 (wird in der EF angeschafft)

Verwendete Unterrichtswerke:

Sekundarstufe I:

Lambacher Schweizer 5-9, Ausgabe Nordrhein-Westfalen, Schülerbücher.

Einführungsphase:

Lambacher Schweizer. Ausgabe Nordrhein-Westfalen. Schülerbuch mit CD-ROM. Einführungsphase. ISBN 978-3-12-735431-7.

Qualifikationsphase:

Lambacher Schweizer. Ausgabe Nordrhein-Westfalen. Schülerbuch mit CD-ROM. Qualifikationsphase – Grundkurs. ISBN 978-3-12-735451-5.

Lambacher Schweizer. Ausgabe Nordrhein-Westfalen. Schülerbuch mit CD-ROM. Qualifikationsphase – Grundkurs/Leistungskurs. ISBN 978-3-12-735441-6.

Verwendete Formelsammlung:

Formelsammlung mit CD-ROM – Allgemeine Ausgabe. Duden Paetec.
ISBN 978-3-89818-700-8.

Fakultativ können die vom Klett-Verlag angebotenen Lehr- und Lernmittel zur Lehrwerkreihe „Lambacher Schweizer“ genutzt werden.

3. Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen

Zusammenarbeit mit anderen Fächern

Der Mathematikunterricht in der Oberstufe ist in vielen Fällen auf reale oder realitätsnahe Kontexte bezogen. Insbesondere erfolgt eine Kooperation mit den naturwissenschaftlichen Fächern auf der Ebene einzelner Kontexte. Das Vorwissen aus diesen Kontexten wird an geeigneten Stellen aufgegriffen und durch die mathematische Betrachtungsweise neu eingeordnet. Der besonderen Rolle der Mathematik in den Naturwissenschaften soll dadurch Rechnung getragen werden, dass die Erkenntnis von Zusammenhängen mathematisiert werden kann.

Der Mehrwert der grafikfähigen Taschenrechner wird fächerübergreifend durch die drei naturwissenschaftlichen Fachschaften genutzt. Im Fach Physik können direkte Synergien in der Messwerterfassung und der Nutzung des GTR als Werkzeug zum Modellieren von Zusammenhängen genutzt werden.

Beitrag des Faches Mathematik zum schulinternen Methodencurriculum

Als Beitrag zur Selbst- und Arbeitsorganisation wird in Klasse 5 beim Kapitel „Rechnen“ die Wochenplanarbeit eingeführt (vgl. 2.1.3). Die Wochenplanarbeit kann anschließend als Methode für den Unterricht und die Lernzeiten genutzt werden.

Das „Lerntempoduett“ bietet eine schüleraktivierende Unterrichtsmethode, die bereits zu Beginn der Klasse 5 eingeführt wird (vgl. 2.1.3). Sie berücksichtigt das individuelle Lerntempo der Schülerinnen und Schüler in Bezug auf die jeweilige Aufgabenstellung.

Diese beiden Methoden können nach der Einführung in jedem anderen Fach gewinnbringend angewandt werden.

Beitrag des Faches Mathematik zum schulinternen Vertretungskonzept

Im ersten Halbjahr der Jahrgangsstufe 8 werden Vertretungsmaterialien zur selbstständigen Vorbereitung der Lernstandserhebung und individuellen Förderung der Schülerinnen und Schüler zur Verfügung gestellt. Die Aufgaben werden in einem besonderen Vertretungsheft bearbeitet. Jede Schülerin/ jeder Schüler erhält zu Beginn der Vertretungsstunde solch ein Arbeitsheft, in dem sowohl Multiple-Choice-, halboffene und offene Aufgaben sämtlicher Inhaltsbereiche der zurückliegenden Jahrgangsstufen enthalten sind. Gegen Ende der Vertretungsstunde werden die Aufgaben mit Hilfe des beiliegenden Lösungsheftes selbstständig kontrolliert.

Unterrichtsübergreifende Förder- und Forderkurse

In allen Jahrgangsstufen werden unterrichtsübergreifend diverse Möglichkeiten zur individuellen Förderung und Forderung angeboten. Diese reichen von frei wählbaren Kursen im regulären Unterrichtsraaster über Drehtürmodelle bis hin zu Zusatzangeboten am Nachmittag:

- Forderkurse (vgl. 3.1.3.1 Schulprogramm)
- MINT-Kurs (vgl. 3.1.3.2 Schulprogramm)
- Förderkurse in den Hauptfächern (vgl. 3.1.2.3. Schulprogramm)
- Trainingskurse in den Hauptfächern (vgl. 3.1.2.4. Schulprogramm)
- Vertiefungskurse (vgl. 2.2.3.1 Schulprogramm)

Wettbewerbe

MaOaM

Jährlich im zweiten Halbjahr findet am Martinum der schulinterne MaOaM-Wettbewerb (Mathe-Olympiade am Martinum) für die Klassen 5-8 statt. Schülerinnen und Schüler aus den Leistungskursen Mathematik übernehmen Verantwortung beim Erstellen und Korrigieren der Aufgaben.

Darüber hinaus können die Schülerinnen und Schüler an weiteren Wettbewerben (z.B. Mathematikolympiade, Bundeswettbewerb Mathematik, Känguru-Wettbewerb) teilnehmen. Besondere Forderangebote für einzelne leistungsstarke Schülerinnen und Schüler sind die Schülerakademie Mathematik in Münster (SAMMS und SAMMS-extern, Jg.6) und die Schülerakademie Mathematik/Informatik in Münster (SMIMS, Jg. Q2).

4. Qualitätssicherung und Evaluation

Durch parallele Klausuren in den Grund- und Leistungskursen, durch Diskussion der Aufgabenstellung von Klausuren in Fachbesprechungen und eine regelmäßige Erörterung der Ergebnisse von Leistungsüberprüfungen wird ein hohes Maß an fachlicher Qualitätssicherung erreicht.

Jährlich werden in einer Sitzung der Fachkonferenz die Ergebnisse der Lernstands-überprüfung der Jahrgangsstufe 8, der zentralen Klausur am Ende der Einführungsphase sowie des Zentralabiturs evaluiert.

Das schulinterne Curriculum (siehe 2.1) ist zunächst bis 2017 für den ersten Durchgang durch die gymnasiale Oberstufe nach Erlass des Kernlehrplanes verbindlich. Jährlich werden in einer Sitzung der Fachkonferenz für die nachfolgenden Jahrgänge zwingend erforderlich erscheinende Veränderungen diskutiert und ggf. beschlossen, um erkannten ungünstigen Entscheidungen schnellstmöglich entgegenwirken zu können.