

**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 SII.....	7
2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit.....	10
2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung .....	12
2.3.1 Grundsätze der Leistungsbewertung in der Sek I.....	12
2.3.2 Grundsätze der Leistungsbewertung in der Sek II.....	21
2.4 Lehr- und Lernmittel.....	26
3. Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen .....	27
4. Qualitätssicherung und Evaluation .....	29

# 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 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><b>Thema:</b> <i>Eigenschaften von Funktionen (Wiederholung und Symmetrie, Nullstellen, Transformation)</i></p> <p><b>Zentrale Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumentieren, Kommunizieren</li> <li>• Werkzeuge nutzen</li> </ul> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Funktionen und Analysis (A)</p> <p><b>Inhaltlicher Schwerpunkt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Eigenschaften von Potenz- und Sinusfunktionen</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> ca. 23 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u></p> <p><b>Thema:</b> <i>Die Ableitung, ein Schlüsselkonzept (Änderungsrate, Ableitung, Tangente)</i></p> <p><b>Zentrale Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellieren, Kommunizieren</li> <li>• Werkzeuge nutzen</li> </ul> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Funktionen und Analysis (A)</p> <p><b>Inhaltlicher Schwerpunkt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundverständnis des Ableitungsbegriffs</li> <li>• Differentialrechnung ganzrationaler Funktionen</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> ca. 19 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u></p> <p><b>Thema:</b> <i>Funktionsuntersuchungen (charakteristische Punkte, Monotonie, Extrema)</i></p> <p><b>Zentrale Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellieren</li> <li>• Problemlösen</li> </ul> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Funktionen und Analysis (A)</p> <p><b>Inhaltlicher Schwerpunkt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Eigenschaften von Potenzfunktionen</li> <li>• Differentialrechnung ganzrationaler Funktionen</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> ca. 15 Std.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben IV:</u></p> <p><b>Thema:</b> <i>Vektoren, ein Schlüsselkonzept (Punkte, Vektoren, Rechnen mit Vektoren, Betrag)</i></p> <p><b>Zentrale Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumentieren, Kommunizieren</li> <li>• Werkzeuge nutzen</li> </ul> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Analytische Geometrie und Lineare Algebra (G)</p> <p><b>Inhaltlicher Schwerpunkt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Koordinatisierungen des Raumes</li> <li>• Vektoren und Vektoroperationen</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> ca. 15 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben V:</u></p> <p><b>Thema:</b> <i>Wahrscheinlichkeit, ein Schlüsselkonzept (Erwartungswert, Pfadregel, Vierfeldertafel, bedingte Wahrscheinlichkeit)</i></p> <p><b>Zentrale Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellieren, Problemlösen</li> <li>• Werkzeuge nutzen</li> </ul> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Stochastik (S)</p> <p><b>Inhaltlicher Schwerpunkt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mehrstufige Zufallsexperimente</li> <li>• Bedingte Wahrscheinlichkeiten</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> ca. 15 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben VI:</u></p> <p><b>Thema:</b> <i>Potenzen in Termen und Funktionen (rationale Exponenten, Exponentialfunktionen, Wachstumsmodelle)</i></p> <p><b>Zentrale Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellieren, Problemlösen</li> <li>• Werkzeuge nutzen</li> </ul> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Funktionen und Analysis (A)</p> <p><b>Inhaltlicher Schwerpunkt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Eigenschaften von Exponentialfunktionen</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 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><b>Thema:</b> <i>Eigenschaften von Funktionen (Höhere Ableitungen, Besondere Punkte von Funktionsgraphen, Funktionen bestimmen, Parameter)</i></p> <p><b>Zentrale Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellieren, Problemlösen</li> <li>• Werkzeuge nutzen</li> </ul> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Funktionen und Analysis (A)</p> <p><b>Inhaltlicher Schwerpunkt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortführung der Differentialrechnung</li> <li>• Funktionen als mathematische Modelle</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> GK ca. 29 Std. – LK: ca. 30 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben II: (Q1)</u></p> <p><b>Thema:</b> <i>Integration (Von der Änderungsrate zum Bestand, Integral- und Flächeninhalt, Integralfunktion)</i></p> <p><b>Zentrale Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommunizieren, Argumentieren</li> <li>• Werkzeuge nutzen</li> </ul> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Funktionen und Analysis (A)</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundverständnis des Integralbegriffs</li> <li>• Integralrechnung</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> GK: ca. 21 Std. – LK: ca. 31 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben III: (Q1)</u></p> <p><b>Thema:</b> <i>Exponentialfunktion (natürlicher Logarithmus, Ableitungen)</i></p> <p><b>Zentrale Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellieren</li> <li>• Problemlösen</li> <li>• Werkzeuge nutzen</li> </ul> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Funktionen und Analysis (A)</p> <p><b>Inhaltlicher Schwerpunkt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortführung der Differentialrechnung</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> GK: ca. 15 Std. – LK: ca. 26 Std.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben IV: (Q1)</u></p> <p><b>Thema:</b> <i>Untersuchung zusammengesetzter Funktionen (Produktregel, Kettenregel)</i></p> <p><b>Zentrale Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumentieren</li> <li>• Modellieren, Problemlösen</li> <li>• Werkzeuge nutzen</li> </ul> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Funktionen und Analysis (A)</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionen als mathematische Modelle</li> <li>• Fortführung der Differentialrechnung</li> <li>• Integralrechnung</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> GK: ca. 16 Std. – LK: ca. 33 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben V: (Q1)</u></p> <p><b>Thema:</b> <i>Geraden und Skalarprodukt (Bewegungen und Schattenwurf)</i></p> <p><b>Zentrale Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellieren</li> <li>• Problemlösen</li> </ul> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Analytische Geometrie und Lineare Algebra (G)</p> <p><b>Inhaltlicher Schwerpunkt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung und Untersuchung geometrischer Objekte (Geraden)</li> <li>• Skalarprodukt</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> GK = LK: ca. 20 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben VI: (LK Q1, GK Q2)</u></p> <p><b>Thema:</b> <i>Ebenen im Raum (Untersuchung geometrischer Objekte)</i></p> <p><b>Zentrale Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumentieren</li> <li>• Kommunizieren</li> <li>• Werkzeuge nutzen</li> </ul> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Analytische Geometrie und Lineare Algebra (G)</p> <p><b>Inhaltlicher Schwerpunkt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung und Untersuchung geometrischer Objekte</li> <li>• Lineare Gleichungssysteme</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> GK: ca. 18 Std. – LK: ca. 19 Std.</p>



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

## 2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung

### 2.3.1 Grundsätze der Leistungsbewertung in der Sek I

Grundlage für Grundsätze der Leistungsbewertung sind § 48 SchulG, § 6 APO-SI und Kapitel 5 des Kernlehrplans Mathematik (Gymnasium Sek I). Dementsprechend gilt am Gymnasium Martinum insbesondere:

Leistungsbewertung und –rückmeldung beziehen sich auf den Erreichungsgrad der im Kernlehrplan ausgewiesenen Kompetenzen. Für die Klassen 5 bis 9 werden die erwarteten prozessbezogenen und inhaltlichen Kompetenzen ausführlich und jahrgangsbezogen in den Kapiteln 2 und 3 des Kernlehrplans Mathematik (G8) dargestellt.

Die prozessbezogenen Kompetenzen werden im Folgenden aufgelistet und erläutert:

#### *Argumentieren / Kommunizieren*

Dazu gehört:

- Fragen stellen, die für die Mathematik charakteristisch sind („Gibt es ...?“, „Wie verändert sich ...?“, „Ist das immer so?“) und Vermutungen begründet äußern,
- mathematische Argumentationen entwickeln (wie Erläuterungen, Begründungen, Beweise),
- Lösungswege beschreiben und begründen.
- Überlegungen, Lösungswege bzw. Ergebnisse dokumentieren, verständlich darstellen und präsentieren, auch unter Nutzung geeigneter Medien,
- die Fachsprache adressatengerecht verwenden,
- Äußerungen von anderen und Texte zu mathematischen Inhalten verstehen und überprüfen.

#### *Problemlösen*

Dazu gehört:

- vorgegebene und selbst formulierte Probleme bearbeiten,
- geeignete heuristische Hilfsmittel, Strategien und Prinzipien zum Problemlösen auswählen und anwenden (z.B. Zerlegen in Teilprobleme, systematisches Probieren, Zurückführen auf Bekanntes, Verallgemeinern),
- die Plausibilität der Ergebnisse überprüfen sowie das Finden von Lösungsideen und die Lösungswege reflektieren.

#### *Modellieren*

Dazu gehört:

- den Bereich oder die Situation, die modelliert werden soll, in mathematische Begriffe, Strukturen und Relationen übersetzen,
- in dem jeweiligen mathematischen Modell arbeiten,
- Ergebnisse in dem entsprechenden Bereich oder der entsprechenden Situation interpretieren und prüfen,
- mathematischen Modellen Realsituationen zuordnen.

## *Werkzeuge*

Dazu gehört:

- Lineal, Geodreieck, Zirkel zum genauen Messen, Zeichnen und Konstruieren verwenden,
- Informationen aus Büchern und Internet beschaffen und mit geeigneten Hilfsmitteln, präsentieren (z.B. Folie, Tafel, Plakat),
- Eigene Arbeit in schriftlicher Form angemessen dokumentieren,
- mathematische Werkzeuge wie Formelsammlungen, Taschenrechner (Casio fx 82 DE PLUS), Software (z.B. Excel, GeoGebra) sinnvoll und verständlich einsetzen.

## *Vereinbarungen der Fachkonferenz*

- Die Grundsätze der Leistungsbewertung werden den Schülerinnen und Schülern immer zum Schuljahresbeginn, bei Lehrerwechsel auch zum Halbjahresbeginn mitgeteilt. Ein Hinweis darauf wird im Kurs-/Klassenbuch vermerkt. – Die Erziehungsberechtigten werden im Rahmen der Elternmitwirkung informiert.
- Kriterien der Leistungsbewertung im Zusammenhang mit konkreten, insbesondere offenen Arbeitsformen werden den Schülerinnen und Schülern grundsätzlich vor deren Beginn transparent gemacht.
- Jede Lehrerin/jeder Lehrer dokumentiert regelmäßig die von den Schülerinnen und Schülern erbrachten Leistungen.
- Anders als Schulaufgaben werden Lernzeitaufgaben in der Regel nicht bewertet. Das Anfertigen von Lernzeitaufgaben gehört zu den Pflichten eines Schülers/ einer Schülerin.
- Die Leistungsrückmeldung zur individuellen Förderung erfolgt in regelmäßigen Abständen in schriftlicher oder mündlicher Form. Dabei werden insbesondere Schwerpunkte der Weiterentwicklung aufgezeigt und mögliche Wege zum Erreichen der daraus abgeleiteten Ziele mit der Schülerin/ dem Schüler vereinbart.
- Bei Minderleistungen erhalten die Schülerinnen und Schüler sowie ihre Eltern im Zusammenhang mit den Halbjahreszeugnissen Individuelle Lern- und Förderempfehlungen, die die Lernenden – ihrem jeweiligen Lernstand entsprechend- zum Weiterlernen ermutigen, indem sie Hinweise zu Erfolg versprechenden individuellen Lernstrategien geben. Den Eltern werden im Rahmen der Lern- und Förderempfehlungen sowie der Förderplangespräche Wege aufgezeigt, wie sie das Lernen der Kinder unterstützen können.
- Eltern erhalten bei Elternsprechtagen sowie im Rahmen regelmäßiger Sprechstunden Gelegenheit, sich über den Leistungsstand ihrer Kinder zu informieren und dabei Perspektiven für die weitere Lernentwicklung zu besprechen.

**Im Einzelnen gelten folgende Regelungen:**

**Beurteilungsbereich Klassenarbeiten**

Klassenarbeiten dienen der Überprüfung der Lernergebnisse nach einem Unterrichtsvorhaben bzw. einer Unterrichtsfrequenz und bereiten sukzessive auf die komplexen Anforderungen der Sek II vor. Sie geben darüber Aufschluss, inwieweit die Schülerinnen und Schüler in der Lage sind, die Aufgaben mit den im Unterricht erworbenen Kompetenzen zu lösen. Klassenarbeiten sind deshalb grundsätzlich in den Unterrichtszusammenhang zu integrieren. Rückschlüsse aus den Klassenarbeitsergebnissen werden dabei auch als Grundlage für die weitere Unterrichtsplanung sowie als Diagnoseinstrument für die individuelle Förderung genutzt.

*Zahl und Dauer der Klassenarbeiten in den Jahrgangsstufen:*

<i>Jahrgang</i>	<i>Anzahl der Klassenarbeiten / Klausuren</i>	<i>Dauer der Klassenarbeiten</i>
5	6	1 Schulstunde
6	6	1 Schulstunde
7	6	1 Schulstunde
8	5 + Lernstandserhebung	1 Schulstunde
9	4	1 – 2 Schulstunden, dabei mindestens eine Arbeit mit einer Dauer von 2 Schulstunden

Im zweiten Halbjahr der Jahrgangsstufe 6 wird eine klassenübergreifende Klassenarbeit zum Thema Bruchrechnung gestellt.

Die Bewertung der schriftlichen Leistungen erfolgt über ein Raster mit Hilfspunkten.

Für die Zuordnung der Hilfspunktsummen zu den Notenstufen gelten folgende prozentuale Grenzen. Die Tendenzen plus und minus können an den Grenzen der Notenstufen gesetzt werden.

<b>Note</b>	<b>Anteil an der Maximalpunktzahl</b>
sehr gut	ab 87,5 %
gut	ab 75 %
befriedigend	ab 62,5 %
ausreichend	ab 50 %
mangelhaft	ab 25 %
ungenügend	unter 25 %

Die Korrektur von Klausuren wird übergreifend mit den untenstehenden Korrekturzeichen vorgenommen (vgl. <https://standardsicherung.schulministerium.nrw.de/cms/zentralabitur-gost/fach-echer/>). Es soll somit auf die allgemeine Abiturprüfung vorbereiten. Es ist neben der Verdeutlichung des fachlichen Verständnisses auch die Darstellung bedeutsam.

Neben der bereits beschriebenen Funktion der Kommentierung sollen Randbemerkungen für die Schülerinnen und Schüler wie auch für fachkundige Leser (z.B. Zweitkorrektoren) Hinweise auf besonders gelungene Teilleistungen geben, um so individuelle Stärken gezielt hervorzuheben. Daneben sind Fehler und Mängel durch die im Folgenden aufgeführten Korrekturzeichen genau zu lokalisieren und präzise zu bezeichnen. Erläuterungen können, nach pädagogischem Ermessen der korrigierenden Lehrkraft, einer sachbezogenen Präzisierung dienen und / oder konkrete Verbesserungsvorschläge anbieten (nicht in Prüfungsarbeiten). Insgesamt sind einschlägige Stärken und Schwächen im Gutachten zu würdigen und bei der Notengebung zu berücksichtigen.

Beobachtbare Mängel in der textangemessenen Versprachlichung sind dabei zu unterscheiden von Verstößen gegen sprachliche Richtigkeit. Letztere werden überwiegend durch die Fehlerzeichen G, R, Z erfasst. Fehler, die sich innerhalb einer Arbeit wiederholen, werden in der Regel mit „s.o.“ (z.B. „R s.o.“) gekennzeichnet und nicht gewertet. Wenn jedoch eine erneute Berücksichtigung für die Bewertung sachlich geboten sein sollte, so wird das Korrekturzeichen wiederholt. Eine Gewichtung von Fehlern nach halben (-), ganzen (I) und Doppelfehlern (+) kann nach pädagogischem Ermessen der Fachlehrkraft vorgenommen werden. Ein Fehlerquotient wird nicht verrechnet.

### Die Korrekturzeichen

Die nachfolgenden Korrekturzeichen gelten für alle in deutscher Sprache abgefassten Texte in Klausurarbeiten.

<b>Zeichen</b>	<b>Beschreibung</b>
R	Rechtschreibung
Z	Zeichensetzung
G*	Grammatik (wenn nicht weiter spezifiziert, auch Syntax)
W**	Wortschatz

\* Zur Spezifizierung von Grammatik- und Syntaxfehlern stehen zudem folgende Korrekturzeichen zur Verfügung:

<b>Zeichen</b>	<b>Beschreibung</b>
T	Tempus
M	Modus
N	Numerus
Sb	Satzbau
St	Wortstellung
Bz	Bezug

\*\* Zur Spezifizierung von Wortschatzfehlern stehen zudem folgende Korrekturzeichen zur Verfügung:

<b>Zeichen</b>	<b>Beschreibung</b>
A	Ausdruck/ unpassende Stilebene o.ä.
FS	Fachsprache (fehlend/falsch)

Zeichen für die inhaltliche Korrektur:

<b>Zeichen</b>	<b>Beschreibung</b>
✓	richtig (Ausführung/ Lösung/ etc.)
f	falsch (Ausführung/ Lösung/ etc.)
(✓)	folgerichtig (richtige Lösung auf Grundlage einer fehlerhaften Annahme / Zwischenlösung)
ξ	ungenau (Ausführung/ Lösung/ etc.)
[-]	Streichung (überflüssiges Wort/ Passage)
/ bzw. #	Auslassung
Wdh	Wiederholung, wenn vermeidbar

Fachspezifisch für das Fach Mathematik können folgende Korrekturzeichen ergänzend verwendet werden:

<b>Zeichen</b>	<b>Beschreibung</b>
Rf	Rechenfehler
Af	falscher Ansatz
Vz	Vorzeichenfehler
Uf	fehlerhafte Umformung
Bg	fehlende/ falsche/ unvollständige Begründung
Ef	fehlende/ falsche Einheit
Sa	sachlicher Fehler



## Notendefinitionen

Die nachfolgenden Notendefinitionen entstammen §48 Abs. 3 des Schulgesetzes.

Notenbezeichnung	Ziffer	Notendefinition
<b>Sehr gut</b>	<b>1</b>	Die Note „sehr gut“ soll erteilt werden, wenn die Leistung den Anforderungen in besonderem Maße entspricht.
<b>Gut</b>	<b>2</b>	Die Note „gut“ soll erteilt werden, wenn die Leistung den Anforderungen voll entspricht.
<b>Befriedigend</b>	<b>3</b>	Die Note „befriedigend“ soll erteilt werden, wenn die Leistung im Allgemeinen den Anforderungen entspricht.
<b>Ausreichend</b>	<b>4</b>	Die Note „ausreichend“ soll erteilt werden, wenn die Leistung zwar Mängel aufweist, aber im Ganzen den Anforderungen noch entspricht.
<b>Mangelhaft</b>	<b>5</b>	Die Note „mangelhaft“ soll erteilt werden, wenn die Leistung den Anforderungen nicht entspricht, jedoch erkennen lässt, dass die notwendigen Grundkenntnisse vorhanden sind und Mängel in absehbarer Zeit behoben werden könnten.
<b>Ungenügend</b>	<b>6</b>	Die Note „ungenügend“ soll erteilt werden, wenn die Leistung den Anforderungen nicht entspricht und selbst die Grundkenntnisse so lückenhaft sind, dass die Mängel in absehbarer Zeit nicht behoben werden können.

## Beurteilungsbereich Sonstige Mitarbeit

Der Bewertungsbereich „Sonstige Mitarbeit“ erfasst die Qualität und Kontinuität der Beiträge, die die Schülerinnen und Schüler im Unterricht einbringen. Diese Beiträge sollen unterschiedliche mündliche und schriftliche Formen in enger Bindung an die Aufgabenstellung und das Anspruchsniveau der jeweiligen Unterrichtseinheit umfassen.

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 Leistungen und insbesondere der mündlichen Beiträge im Unterricht 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.

Folgende Bereiche müssen in die Bewertung der Sonstigen Leistung eingehen:

1. Mündliche Mitarbeit

Beiträge zum Unterrichtsgespräch in Form von Lösungsvorschlägen, das Aufzeigen von Zusammenhängen und Widersprüchen, Plausibilitätsbetrachtungen oder das Bewerten von Ergebnissen. Hierbei spielt nicht allein die Menge der Beiträge, sondern auch die Qualität eine Rolle, genauso geht es hierbei nicht nur darum „richtige Antworten“ zu geben, sondern auch um das Stellen von Fragen nach Nichtverstandenen und Unklarem sowie um Fragen, die den Unterricht weiterbringen und durch wichtige ergänzende Aspekte vertiefen.

2. Selbständige Arbeit im Unterricht

Bewertet wird die Anstrengungsbereitschaft, Teamfähigkeit und Konzentration bei der Bearbeitung von Aufgaben in Einzel-, Partner- oder Gruppenarbeit oder am Computer während der Unterrichtsstunde. Voraussetzung hierfür ist, dass eigenes erforderliches Unterrichtsmaterial verfügbar ist.

Folgende Bereiche können in die Bewertung der sonstigen Mitarbeit eingehen:

3. Schriftliche Lernzielkontrollen

Die *schriftliche Übung (Test)* soll dem/der SchülerIn Hinweise über seinen/ihren Lernstand geben. Für die Bearbeitung sollte in der Regel nicht mehr als 20 Minuten angesetzt werden. Die *schriftliche Lernzeitaufgabenkontrolle* ist klar von einer schriftlichen Übung zu unterscheiden. Dabei gilt: sie ist beliebig oft möglich, die Aufgabenstellung beschränkt sich auf die Lernzeitaufgaben der letzten Unterrichtsstunde. Sie muss nicht angekündigt werden, sie darf auch erfolgen, wenn am gleichen Tag eine Klassenarbeit oder eine schriftliche Übung durchgeführt wird.

4. Referate

5. Heftführung

6. Lerntagebuch

7. Entwicklung / individueller Lernfortschritt

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 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
Lernzeitaufgaben	erledigt sorgfältig und vollständig die Lernzeitaufgaben	erledigt die Lernaufgaben weitgehend vollständig, aber teilweise oberflächlich
	trägt Lernzeitaufgaben 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

## Lernstandserhebungen

Für die Lernstandserhebung sind keine Noten vorgesehen. Das Verfahren der Einbeziehung der Lernstandserhebungen in die Leistungsbewertung bei Schülerinnen und Schülern, die zwi-

schen zwei Noten stehen, ist im Erlass des MSW vom 20.12.2006 [http://www.learnline.nrw.de/angebote/lernstand8/download/mat\\_2006/Endfassung-RdErl.pdf](http://www.learnline.nrw.de/angebote/lernstand8/download/mat_2006/Endfassung-RdErl.pdf) verbindlich geregelt. Die Arbeitsunterlagen zur Vorbereitung der Lernstandserhebung (Vertretungsmaterial Klasse 8.1) werden in der Note der sonstigen Mitarbeit der Klasse 8.1 berücksichtigt.

Gemäß KLP Mathematik besitzen die „Sonstigen Leistungen im Unterricht“ sowie die „Schriftlichen Arbeiten“ bei der Leistungsbewertung den gleichen Stellenwert.

## 2.3.2 Grundsätze der Leistungsbewertung in der Sek II

Auf der Grundlage von § 48 SchulG, § 13 APO-GOST sowie Kapitel 3 des Kernlehrplans 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 sollen im Vorfeld abgesprochen und nach Möglichkeit gemeinsam gestellt werden.
- 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.
- Schülerinnen und Schülern wird in allen Kursen Gelegenheit gegeben, mathematische Sachverhalte zusammenhängend (z. B. eine Lernzeitaufgabe, einen fachlichen Zusammenhang, einen Überblick über Aspekte eines Inhaltsfeldes...) und selbstständig zu erarbeiten.

### **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 in der Q 1 und 3 Unterrichtsstunden in der Q2.1. (Vgl. APO-GOST B § 14 (2) und VV 14.12). Hierbei wird eine Klausur der Q1 mit hilfsmittelfreiem Teil gestellt.
- **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 in der Q1 und 4 Unterrichtsstunden in der Q2.1. (Vgl. APO-GOST B § 14 (2) und VV 14.2.)
- **Leistungskurse Q-Phase Q 2.2:** Eine Klausur unter Abiturbedingungen. Dauer der Klausur: 4,25 Zeitstunden. (Vgl. APO-GOST B § 14 (2) und VV 14.2.)
- **Facharbeit:** Gemäß Beschluss der Lehrerkonferenz wird eine Klausur der Q2.1 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.)

Die Bewertung der schriftlichen Leistungen erfolgt über ein Raster mit Hilfspunkten. Es gelten die oben angegebenen Korrekturzeichen.

Für die Zuordnung der Hilfspunktsummen zu den Notenstufen gelten folgende prozentuale Grenzen.

<b>Note</b>	<b>Anteil an der Maximalpunktzahl</b>
sehr gut plus	ab 95 %
sehr gut	ab 90 %
sehr gut minus	ab 85 %
gut plus	ab 80 %
gut	ab 75 %
gut minus	ab 70 %
befriedigend plus	ab 65 %
befriedigend	ab 60 %
befriedigend minus	ab 55 %
ausreichend plus	ab 50 %
ausreichend	ab 45 %
ausreichend minus	ab 40 %
mangelhaft plus	ab 33 %
mangelhaft	ab 27 %
mangelhaft minus	ab 20 %
ungenügend	unter 20 %

### **Überprüfung der sonstigen Leistung**

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

- 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

Darüber hinaus können folgende Aspekte einfließen:

- Ergebnisse schriftlicher Übungen
- Erstellen von Protokollen
- Anfertigen zusätzlicher Arbeiten, z. B. eigenständige Ausarbeitungen im Rahmen binnendifferenzierender Maßnahmen, Erstellung von Computerprogrammen

### **Kriterien der Leistungsbewertung**

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.

#### *Kriterien für die Überprüfung der schriftlichen Leistung*

Die Bewertung der schriftlichen Leistungen in Klausuren erfolgt über ein Raster mit Hilfspunkten.

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. Von den genannten Zuordnungsschemata kann im Einzelfall begründet abgewichen werden, wenn sich z. B. besonders originelle Teillösungen nicht durch Hilfspunkte 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

*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.

In der Einführungsphase erfolgen Rückmeldungen über den aktuellen Lernstand mindestens zum Halbjahr. Darüber hinaus finden bei Bedarf im Verlauf des Halbjahres individuelle Beratungen statt. Außerdem wird bei Minderleistungen zum Halbjahr eine Lern- und Förderempfehlung erstellt. Auf deren Grundlage führt die Jahrgangsstufenleitung dann mit den Schülerinnen und Schülern die Fördergespräche.

In der Qualifikationsphase erfolgen Rückmeldungen über den aktuellen Lernstand mindestens quartalsweise. Darüber hinaus finden bei Bedarf im Verlauf des Halbjahres individuelle Beratungen statt. Bei Minderleistungen erfolgt die Rücksprache durch die Jahrgangsstufenleitung individuell.

## 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.