



Gymnasium der Stadt Geseke

**ANTONIANUM**

seit 1687

Sekundarstufe II

# Schulinterner Lehrplan

für das Fach

**MATHEMATIK**

LEHRPLAN

**Gymnasium Antonianum**

Wichburgastraße 1

59590 Geseke

Stand Oktober 2024

## Inhalt

<b>1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit</b>	<b>3</b>
<b>2 Entscheidungen zum Unterricht</b>	<b>4</b>
<b>2.1 Übersicht der Unterrichtsvorhaben</b>	<b>4</b>
<b>2.1.1 Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben</b>	<b>5</b>
<b>2.2 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben</b>	<b>7</b>
<b>2.2.1 Einführungsphase</b>	<b>7</b>
<b>2.2.2 Qualifikationsphase</b>	<b>21</b>
<b>3 Grundsätze der fachmethodischen und -didaktischen Arbeit</b>	<b>22</b>
<b>4 Lehrwerke</b>	<b>23</b>
<b>5 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung</b>	<b>23</b>
<b>5.1 Bewertung der „Sonstigen Mitarbeit“</b>	<b>25</b>
<b>5.2 Kriterien der Leistungsüberprüfung und Leistungsbewertung im Distanzlernen</b>	<b>28</b>
<b>5.2.1 Rechtliche Grundlagen: Leistungsüberprüfung im Distanzlernen</b>	<b>28</b>
<b>5.2.2 Kommunikation der Kriterien zur Leistungsbewertung im Fach Mathematik</b>	<b>28</b>
<b>5.2.3 Sonstige Leistungen im Unterricht</b>	<b>28</b>
<b>5.2.4 Schriftliche Leistungen im Unterricht</b>	<b>28</b>
<b>5.2.5 Alternative Formate der Leistungsüberprüfung im Fach Mathematik</b>	<b>29</b>
<b>5.2.6 Rückmeldung/ Feedback</b>	<b>29</b>
<b>6 Qualitätssicherung und Evaluation</b>	<b>30</b>
<b>6.1 Fortbildungsplanung im Fach Mathematik</b>	<b>30</b>
<b>6.2 Evaluation und Weiterentwicklung des Curriculums</b>	<b>30</b>

# 1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Das Gymnasium Antonianum ist das öffentliche Gymnasium der Stadt Geseke. Es liegt im Innenstadtbereich und hat eine normale heterogene Schülerschaft, was den sozialen und ethnischen Hintergrund betrifft. Das Gymnasium Antonianum ist in der Sekundarstufe I fünfzünftig und wird als Halbtagsgymnasium mit 2 Unterrichtsnachmittagen geführt.

In der Regel werden in der Einführungsphase der Sekundarstufe II sechs parallele Grundkurse eingerichtet, aus denen sich für die Q-Phase zwei Leistungs- und vier Grundkurse entwickeln. Der Unterricht findet im 90-Minuten-Takt im Doppelstundenrhythmus statt.

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 verpflichtet: Schülerinnen und Schüler aller Klassen- und Jahrgangsstufen werden zur Teilnahme an den vielfältigen Wettbewerben im Fach Mathematik angehalten und, wo erforderlich, begleitet.

Für den Fachunterricht aller Stufen besteht Konsens darüber, dass wo immer möglich mathematische Fachinhalte mit Lebensweltbezug vermittelt werden. Für die Sekundarstufe I gibt es dazu Absprachen mit anderen Fachgruppen. In der Sekundarstufe II kann verlässlich darauf aufgebaut werden, dass die Verwendung von Kontexten im Mathematikunterricht bekannt ist.

In der Sekundarstufe I wird ein Computer Algebra System (CAS) auf dem iPad eingeführt, dynamische Geometrie-Software und Tabellenkalkulation werden an geeigneten Stellen im Unterricht genutzt, der Umgang mit ihnen eingeübt. In der Sekundarstufe II kann deshalb davon ausgegangen werden, dass die Schülerinnen und Schüler mit den grundlegenden Möglichkeiten dieser digitalen Werkzeuge vertraut sind.

Zur Fachschaft gehören alle Mathematiklehrinnen und Mathematiklehrer des Antonianums sowie ggf. Lehramtsanwärtler/innen (vgl. Kollegium [www.antonianum.de](http://www.antonianum.de)).

Die nachfolgend verwendeten Abkürzungen beziehen sich auf den Medienkompetenzrahmen (MKR), das Methodencurriculum (MC) und die Begriffe des Kernlehrplans Mathematik. Dort ist eine Unterrichtseinheit (UE) eine 45-minütige Schulstunde. Die dort definierten prozessbezogenen Kompetenzen werden wie folgt abgekürzt:

- Operieren (Ope)
- Modellieren (Mod)
- Problemlösen (Pro)
- Argumentieren (Arg)
- Kommunizieren (Kom)

## 2 Entscheidungen zum Unterricht

### 2.1 Übersicht der Unterrichtsvorhaben

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

Die entsprechende Umsetzung erfolgt auf zwei Ebenen: der Übersichts- und der Konkretisierungsebene. Im „Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben“ (Kapitel 2.1.1) wird die Verteilung der Unterrichtsvorhaben dargestellt. Die zeitliche Abfolge der Unterrichtsvorhaben der Einführungsphase ist jeweils auf die Vorgaben zur zentralen Klausur abzustimmen.

Das Übersichtsraster dient dazu, den Kolleginnen und Kollegen einen schnellen Überblick über die Zuordnung der Unterrichtsvorhaben zu den einzelnen Jahrgangsstufen sowie den im Kernlehrplan genannten Kompetenzen, Inhaltsfeldern und inhaltlichen Schwerpunkten zu verschaffen. Um Klarheit für die Lehrkräfte herzustellen und die Übersichtlichkeit zu gewährleisten, werden die inhaltlichen Schwerpunkte im „Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben“ der Unterrichtsvorhaben ausgewiesen. Die Kompetenzerwartungen finden erst auf Ebene der konkretisierten Unterrichtsvorhaben Berücksichtigung. Der ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als grobe Orientierungsgröße, die nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann. Um Spielraum für Vertiefungen, individuelle Förderung, besondere Schülerinteressen oder aktuelle Themen zu erhalten, wurden im Rahmen dieses schulinternen Lehrplans ca. 75 Prozent der Bruttounterrichtszeit verplant.

Während der Fachkonferenzbeschluss zum „Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben“ zur Gewährleistung vergleichbarer Standards sowie zur Absicherung von Kurswechslern und Lehrkraftwechseln für alle Mitglieder der Fachkonferenz Bindekraft entfalten soll, besitzt die Ausweisung „konkretisierter Unterrichtsvorhaben“ (s. u.) empfehlenden Charakter. Referendarinnen und Referendaren sowie neuen Kolleginnen und Kollegen dienen diese vor allem zur standardbezogenen Orientierung in der neuen Schule, aber auch zur Verdeutlichung von unterrichtsbezogenen fachgruppeninternen Absprachen zu didaktisch-methodischen Zugängen, fächerübergreifenden Kooperationen, Lernmitteln und -orten sowie vorgesehenen Leistungsüberprüfungen, die im Einzelnen auch den Kapiteln 2, 3 und 4 zu entnehmen sind. Begründete Abweichungen von den vorgeschlagenen Vorgehensweisen bezüglich der konkretisierten Unterrichtsvorhaben sind im Rahmen der pädagogischen Freiheit der Lehrkräfte jederzeit möglich. Sicherzustellen bleibt allerdings auch hier, dass im Rahmen der Umsetzung der Unterrichtsvorhaben insgesamt alle prozess- und inhaltsbezogenen Kompetenzen des Kernlehrplans Berücksichtigung finden. Dies ist durch entsprechende Kommunikation innerhalb der Fachkonferenz zu gewährleisten.

### 2.1.1 Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben

Übersicht der Unterrichtsvorhaben in der Einführungsphase	
<p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u></p> <p><b>Thema:</b> Funktionen – Neues und Bekanntes</p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Funktionen und Analysis</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionen: Lineare und quadratische Funktionen, Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten, trigonometrische Funktionen</li> <li>• Eigenschaften von Funktionen: Verlauf des Graphen, Definitionsbereich, Wertebereich, Nullstellen, Symmetrie, Verhalten für <math>x \rightarrow \pm\infty</math></li> <li>• Transformationen: Spiegelung an den Koordinatenachsen, Verschiebung, Streckung</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 20 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u></p> <p><b>Thema:</b> Ganzrationale Funktionen</p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Funktionen und Analysis</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionen: Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten, ganzrationale Funktionen</li> <li>• Eigenschaften von Funktionen: Verlauf des Graphen, Definitionsbereich, Wertebereich, Nullstellen, Symmetrie, Verhalten für <math>x \rightarrow \pm\infty</math></li> <li>• Transformationen: Spiegelung an den Koordinatenachsen, Verschiebung, Streckung</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 14 Std.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u></p> <p><b>Thema:</b> Ableitung</p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Funktionen und Analysis</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundverständnis des Ableitungsbegriffs: mittlere und lokale Änderungsrate, graphisches Ableiten, Sekante und Tangente</li> <li>• Differentialrechnung: Ableitungsregeln (Potenz-, Summen- und Faktorregel), Extrempunkte</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 18 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben IV:</u></p> <p><b>Thema:</b> Untersuchung von Funktionen</p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Funktionen und Analysis</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Differentialrechnung: Ableitungsregeln (Potenz-, Summen- und Faktorregel), Monotonie, Extrempunkte, lokale und globale Extrema, Krümmungsverhalten, Wendepunkte</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 20 Std.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben V:</u></p> <p><b>Thema:</b> Vektoren</p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Analytische Geometrie und Lineare Algebra</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Koordinatisierungen des Raumes: Punkte, Ortsvektoren, Vektoren</li> <li>• Vektoroperationen: Addition, Multiplikation mit einem Skalar</li> <li>• Eigenschaften von Vektoren: Länge, Kollinearität</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 9 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben VI:</u></p> <p><b>Thema:</b> Geraden im Raum</p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Analytische Geometrie und Lineare Algebra</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geraden und Strecken: Parameterform</li> <li>• Lagebeziehungen von Geraden: identisch, parallel, windschief, sich schneidend</li> <li>• Schnittpunkte: Geraden</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 15 Std.</p>

Hier folgt die Qualifikationsphase.

## 2.2 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben

### 2.2.1 Einführungsphase

Unterrichtsvorhaben (zeitlicher Rahmen)	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<b>Kapitel I</b> <b>Funktionen – Neues und Bekanntes</b>	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	MKR/ BNE
Funktionen und Transformationen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lineare und quadratische Funktionen</li> <li>• Potenzfunktionen mit natürlichen und negativen Exponenten</li> <li>• Trigonometrische Funktionen</li> </ul> <b>(ca. 20 UE)</b>	<b>Funktionen und Analysis</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) bestimmen die Eigenschaften von Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten und von ganzrationalen Funktionen</li> <li>(3) erkunden und systematisieren den Einfluss von Parametern im Funktionsterm auf die Eigenschaften der Funktion (quadratische Funktionen, Potenzfunktionen, Sinusfunktion)</li> <li>(4) wenden Transformationen bezüglich beider Achsen auf Funktionen (ganzrationale Funktionen, Sinusfunktion) an und deuten die zugehörigen Parameter</li> </ol>	<b>Operieren</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>(2) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt</li> <li>(3) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch</li> <li>(4) verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten</li> <li>(11) nutzen Mathematikwerkzeuge zum Darstellen, Berechnen, Kontrollieren und Präsentieren sowie zum Erkunden</li> <li>(12) verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem1 (MMS) zum ...               <ul style="list-style-type: none"> <li>- zielgerichteten Variieren von Parametern von Funktionen</li> <li>- Erstellen von Graphen und Wertetabellen von Funktionen</li> </ul> </li> </ol>	MKR 1.2, 1.3

		<p><b>Modellieren</b></p> <p>(1) erfassen und strukturieren zunehmend komplexe reale Situationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung</p> <p>(3) übersetzen zunehmend komplexe reale Situationen in mathematische Modelle</p> <p>(5) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</p> <p>(6) beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p><b>Problemlösen</b></p> <p>(7) setzen Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein</p> <p>(11) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern</p> <p><b>Argumentieren</b></p> <p>(5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln und Sätze sowie sachlogische Argumente</p> <p>(7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)</p> <p>(12) beurteilen Argumentationsketten hinsichtlich ihres Geltungsbereichs und ihrer Übertragbarkeit</p> <p><b>Kommunizieren</b></p> <p>(2) beschreiben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren</p> <p>(12) nehmen zu mathemathikhaltigen, auch fehlerbehafteten, Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung</p>	
--	--	--	--



Unterrichtsvorhaben (zeitlicher Rahmen)	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<b>Kapitel II</b> <b>Ganzrationale Funktionen</b>	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	MKR/ BNE
Ganzrationale Funktionen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grenzwertverhalten</li> <li>• Nullstellen</li> </ul> Symmetrie von Graphen  <b>(ca. 14 UE)</b>	<b>Funktionen und Analysis</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>(2) lösen Polynomgleichungen, die sich durch einfaches Ausklammern auf lineare oder quadratische Gleichungen zurückführen lassen, ohne Hilfsmittel</li> <li>(4) wenden Transformationen bezüglich beider Achsen auf Funktionen (ganzrationale Funktionen, Sinusfunktion) an und deuten die zugehörigen Parameter</li> <li>(18) nutzen an den unterschiedlichen Darstellungsformen einer Funktion ablesbare Eigenschaften als Argumente, um Lösungswege effizient zu gestalten</li> <li>(19) lösen innermathematische und anwendungsbezogene Problemstellungen mithilfe von ganzrationalen Funktionen</li> </ul>	<b>Operieren</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>(2) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt</li> <li>(3) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch</li> <li>(4) verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten</li> <li>(11) nutzen Mathematikwerkzeuge zum Darstellen, Berechnen, Kontrollieren und Präsentieren sowie zum Erkunden</li> <li>(12) verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum ...                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen auch abhängig von Parametern</li> <li>- zielgerichteten Variieren von Parametern von Funktionen</li> <li>- Erstellen von Graphen und Wertetabellen von Funktionen</li> </ul> </li> </ul> <b>Modellieren</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>(5) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</li> </ul>	MKR 1.2, 1.3

		<p>(6) beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p><b>Problemlösen</b></p> <p>(5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (z.B. Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Spezialisieren und Verallgemeinern)</p> <p>(7) setzen Routineverfahren, auch hilfsmittelfrei, zur Lösung ein</p> <p><b>Argumentieren</b></p> <p>(5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln und Sätze sowie sachlogische Argumente</p> <p>(7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)</p> <p>(12) beurteilen Argumentationsketten hinsichtlich ihres Geltungsbereichs und ihrer Übertragbarkeit</p>	
--	--	--	--

Unterrichtsvorhaben (zeitlicher Rahmen)	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<b>Kapitel III Ableitung</b>  Mittlere und momentane Änderungsrate <ul style="list-style-type: none"> <li>Mittlere Änderungsrate und Differenzenquotient</li> <li>Momentane Änderungsrate – Grenzwert Differenzenquotient</li> <li>Ableitungsfunktion</li> <li>Ableitungsregeln</li> <li>Tangente und Normale</li> </ul> (ca. 18 UE)	Die Schülerinnen und Schüler....  <b>Funktionen und Analysis</b> (5) berechnen mittlere und lokale Änderungsraten und interpretieren sie im Sachkontext (6) erläutern den Zusammenhang zwischen Geschwindigkeit und zurückgelegter Strecke anhand entsprechender Funktionsgraphen (7) erläutern qualitativ auf der Grundlage eines propädeutischen Grenzwertbegriffs an Beispielen den Übergang von der mittleren zur lokalen Änderungsrate und nutzen die Schreibweise $\lim_{x \rightarrow \dots} f(x)$ (8) deuten die Ableitung an einer Stelle als lokale Änderungsrate sowie als Steigung der Tangente an den Graphen (9) bestimmen Sekanten-, Tangenten- sowie Normalensteigungen und berechnen Steigungswinkel	Die Schülerinnen und Schüler....  <b>Operieren</b> (2) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt (3) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch (4) verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten (10) recherchieren Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlungen) und reflektieren diese kritisch (11) nutzen Mathematikwerkzeuge zum Darstellen, Berechnen, Kontrollieren und Präsentieren sowie zum Erkunden	MKR/BNE  MKR 1.2, 1.3, 2.1, 2.2

	<p>(10) beschreiben und interpretieren Änderungsra- ten funktional (Ableitungsfunktion)</p> <p>(11) leiten Funktionen graphisch ab und entwickeln umgekehrt zum Graphen der Ableitungsfunk- tion einen passenden Funktionsgraphen</p> <p>(13) nutzen die Ableitungsregel für Potenzfunktio- nen mit natürlichem Exponenten</p> <p>(14) wenden die Summen- und Faktorregel an und beweisen eine dieser Ableitungsregeln</p>	<p>(12) verwenden im Unterricht ein modulares Mathematik- system<sup>1</sup> (MMS) zum ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zielgerichteten Variieren von Parametern von Funk- tionen</li> <li>- Erstellen von Graphen und Wertetabellen von Funktionen</li> <li>- Ermitteln eines Funktionsterms der Ableitung einer Funktion auch abhängig von Parametern</li> </ul> <p><b>Modellieren</b></p> <p>(2) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor</p> <p>(3) übersetzen zunehmend komplexe reale Situationen in mathematische Modelle</p> <p>(5) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</p> <p>(6) beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>(7) reflektieren die Abhängigkeit der Lösungen von den getroffenen Annahmen</p> <p>(8) benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und vergleichen Modelle bzgl. der Angemessenheit</p> <p><b>Problemlösen</b></p> <p>(5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (z.B. Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen,</p>	
--	--	--	--

		<p>Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Spezialisieren und Verallgemeinern)</p> <p>(7) setzen Routineverfahren, auch hilfsmittelfrei, zur Lösung ein</p> <p>(11) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern</p> <p>(12) vergleichen und beurteilen verschiedene Lösungswege und optimieren diese mit Blick auf Schlüssigkeit und Effizienz</p> <p><b>Argumentieren</b></p> <p>(3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur</p> <p>(5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln und Sätze sowie sachlogische Argumente</p> <p>(6) entwickeln tragfähige Argumentationsketten durch die Verknüpfung von einzelnen Argumenten</p> <p>(7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)</p> <p>(12) beurteilen Argumentationsketten hinsichtlich ihres Geltungsbereichs und ihrer Übertragbarkeit</p> <p><b>Kommunizieren</b></p> <p>(2) beschreiben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren</p> <p>(9) dokumentieren und präsentieren Arbeitsschritte, Lösungswege und Argumentationen vollständig und kohärent</p>	
--	--	---	--

Unterrichtsvorhaben (zeitlicher Rahmen)	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<b>Kapitel IV</b> <b>Untersuchung von Funktionen</b>	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	MKR/BNE
Untersuchung von Funktionen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monotonie</li> <li>• Extremstellen: Vorzeichenwechselkriterium</li> <li>• Extremstellen: zweite Ableitung</li> <li>• Krümmungsverhalten</li> <li>• Wendestellen</li> </ul> Differentialrechnung in Sachzusammenhängen  (ca. 20 UE)	<b>Funktionen und Analysis</b> (12) beschreiben das Monotonieverhalten einer Funktion mithilfe der Ableitung (15) unterscheiden lokale und globale Extrema im Definitionsbereich (16) verwenden das notwendige Kriterium und hinreichende Kriterien zur Bestimmung von Extrem- bzw. Wendepunkten (17) beschreiben das Krümmungsverhalten des Graphen einer Funktion mithilfe der zweiten Ableitung (18) nutzen an den unterschiedlichen Darstellungsformen einer Funktion ablesbare Eigenschaften als Argumente, um Lösungswege effizient zu gestalten (19) lösen innermathematische und anwendungsbezogene Problemstellungen mit-hilfe von ganzrationalen Funktionen	<b>Operieren</b> (2) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt (3) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch (4) verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten (7) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren und wählen diese situationsgerecht aus (11) nutzen Mathematikwerkzeuge zum Darstellen, Berechnen, Kontrollieren und Präsentieren sowie zum Erkunden (12) verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum ... <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen auch abhängig von Parametern</li> <li>- zielgerichteten Variieren von Parametern von Funktionen</li> <li>- Erstellen von Graphen und Wertetabellen von Funktionen</li> </ul> <b>Modellieren</b> (5) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells	MKR 1.2, 1.3, 6.2

		<p>(6) beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p><b>Problemlösen</b></p> <p>(7) setzen Routineverfahren, auch hilfsmittelfrei, zur Lösung ein</p> <p>(11) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern</p> <p><b>Argumentieren</b></p> <p>(3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur</p> <p>(4) erläutern Zusammenhänge zwischen Fachbegriffen</p> <p>(5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln und Sätze sowie sachlogische Argumente</p> <p>(7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)</p> <p>(12) beurteilen Argumentationsketten hinsichtlich ihres Geltungsbereichs und ihrer Übertragbarkeit</p> <p><b>Kommunizieren</b></p> <p>(2) beschreiben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren</p> <p>(12) nehmen zu mathemathikhaltigen, auch fehlerbehafteten, Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung</p>	
--	--	---	--

Unterrichtsvorhaben (zeitlicher Rahmen)	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<b>Kapitel V</b> <b>Vektoren</b>	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	MKR/BNE
Geometrie im Raum <ul style="list-style-type: none"> <li>• Punkte und Figuren im Raum</li> <li>• Vektoren</li> <li>• Rechnen mit Vektoren</li> </ul> (ca. 9 UE)	<b>Analytische Geometrie und Lineare Algebra</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) wählen geeignete kartesische Koordinatisierungen für die Bearbeitung eines geometrischen Sachverhalts in der Ebene und im Raum</li> <li>(2) stellen geometrische Objekte in einem räumlichen kartesischen Koordinatensystem dar</li> <li>(3) deuten Vektoren geometrisch als Verschiebungen und in bestimmten Sachkontexten als Geschwindigkeit</li> <li>(4) berechnen Längen von Vektoren und Abstände zwischen Punkten mithilfe des Satzes des Pythagoras</li> <li>(5) addieren Vektoren, multiplizieren Vektoren mit einem Skalar und untersuchen Vektoren auf Kollinearität</li> <li>(6) weisen Eigenschaften geometrischer Figuren mithilfe von Vektoren nach</li> <li>(10) untersuchen geometrische Situationen im Raum mithilfe digitaler Mathematikwerkzeuge</li> </ol>	<b>Operieren</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>(2) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt</li> <li>(3) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch</li> <li>(4) verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten</li> <li>(6) führen verschiedene Lösungs- und Kontrollverfahren durch, vergleichen und bewerten diese</li> <li>(8) erstellen Skizzen geometrischer Situationen und wechseln zwischen Perspektiven</li> <li>(9) verwenden grundlegende Eigenschaften mathematischer Objekte zur Bearbeitung von Problemstellungen</li> <li>(11) nutzen Mathematikwerkzeuge zum Darstellen, Berechnen, Kontrollieren und Präsentieren sowie zum Erkunden</li> <li>(12) verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum Darstellen von geometrischen Situationen im Raum</li> </ol> <b>Modellieren</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) erfassen und strukturieren zunehmend komplexe reale Situationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung</li> </ol>	MKR 1.2, 1.3



		<p>(2) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor</p> <p>(3) übersetzen zunehmend komplexe reale Situationen in mathematische Modelle</p> <p>(5) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</p> <p>(6) beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p><b>Problemlösen</b></p> <p>(5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (z.B. Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Spezialisieren und Verallgemeinern)</p> <p>(7) setzen Routineverfahren, auch hilfsmittelfrei, zur Lösung ein</p> <p><b>Argumentieren</b></p> <p>(5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln und Sätze sowie sachlogische Argumente</p> <p>(6) entwickeln tragfähige Argumentationsketten durch die Verknüpfung von einzelnen Argumenten</p> <p>(7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)</p> <p>(12) beurteilen Argumentationsketten hinsichtlich ihres Geltungsbereichs und ihrer Übertragbarkeit</p>	
--	--	---	--

		<p><b>Kommunizieren</b></p> <p>(2) beschreiben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren</p> <p>(12) nehmen zu mathemathikhaltigen, auch fehlerbehafteten, Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung</p>	
--	--	--	--

Unterrichtsvorhaben (zeitlicher Rahmen)	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<b>Kapitel VI</b> <b>Geraden im Raum</b>	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	MKR/BNE
Geraden im Raum <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parameterdarstellung der Gerade</li> <li>• Lagebeziehungen von Geraden</li> <li>• Modellieren von Bewegungen</li> </ul> <p><b>(ca. 15 UE)</b></p>	<p><b>Analytische Geometrie und Lineare Algebra</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) wählen geeignete kartesische Koordinatisierungen für die Bearbeitung eines geometrischen Sachverhalts in der Ebene und im Raum</li> <li>(2) stellen geometrische Objekte in einem räumlichen kartesischen Koordinatensystem dar</li> <li>(3) deuten Vektoren geometrisch als Verschiebungen und in bestimmten Sachkontexten als Geschwindigkeit</li> <li>(5) addieren Vektoren, multiplizieren Vektoren mit einem Skalar und untersuchen Vektoren auf Kollinearität</li> <li>(7) stellen Geraden und Strecken in Parameterform dar</li> <li>(8) interpretieren Parameter von Geradengleichungen im Sachkontext,</li> <li>(9) untersuchen Lagebeziehungen von Geraden</li> <li>(10) untersuchen geometrische Situationen im Raum mithilfe digitaler Mathematikwerkzeuge</li> <li>(11) nutzen Eigenschaften von Vektoren und Parametergleichungen von Geraden beim Lösen von</li> </ol>	<p><b>Operieren</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(2) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt</li> <li>(3) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch</li> <li>(4) verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten</li> <li>(7) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren und wählen diese situationsgerecht aus</li> <li>(11) nutzen Mathematikwerkzeuge zum Darstellen, Berechnen, Kontrollieren und Präsentieren sowie zum Erkunden</li> <li>(12) verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen auch abhängig von Parametern</li> </ol> <p><b>Modellieren</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(2) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor</li> </ol>	MKR 1.2, 1.3, 6.2

	<p>innermathematischen und anwendungsbezogenen Problemstellungen</p> <p>(12) lösen lineare Gleichungssysteme im Zusammenhang von Lagebeziehungen von Geraden und interpretieren die jeweilige Lösungsmenge</p>	<p>(5) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</p> <p>(6) beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>(8) benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und vergleichen Modelle bzgl. der Angemessenheit</p> <p><b>Problemlösen</b></p> <p>(7) setzen Routineverfahren, auch hilfsmittelfrei, zur Lösung ein</p> <p>(11) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern</p> <p><b>Argumentieren</b></p> <p>(3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur</p> <p>(5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln und Sätze sowie sachlogische Argumente</p> <p>(12) beurteilen Argumentationsketten hinsichtlich ihres Geltungsbereichs und ihrer Übertragbarkeit</p> <p><b>Kommunizieren</b></p> <p>(2) beschreiben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren</p> <p>(12) nehmen zu mathemathikhaltigen, auch fehlerbehafteten, Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung</p>	
--	--	---	--

### 2.2.2 Qualifikationsphase

Hier folgt die Qualifikationsphase.

## 3 Grundsätze der fachmethodischen und -didaktischen Arbeit

In Absprache mit der Lehrerkonferenz sowie unter Berücksichtigung des Schulprogramms hat die Fachkonferenz Mathematik die folgenden fachmethodischen und fachdidaktischen Grundsätze beschlossen

Überfachliche Grundsätze:

- Geeignete Problemstellungen zeichnen die Ziele des Unterrichts vor und bestimmen die Struktur der Lernprozesse.
- Inhalt und Anforderungsniveau des Unterrichts entsprechen dem Leistungsvermögen der Schüler/innen.
- Die Unterrichtsgestaltung ist auf die Ziele und Inhalte abgestimmt.
- Medien und Arbeitsmittel sind schülernah gewählt.
- Die Schüler/innen erreichen einen Lernzuwachs.
- Der Unterricht fördert eine aktive Teilnahme der Schüler/innen.
- Der Unterricht fördert die Zusammenarbeit zwischen den Schülern/innen und bietet ihnen Möglichkeiten zu eigenen Lösungen.
- Der Unterricht berücksichtigt die individuellen Lernwege der einzelnen Schüler/innen.
- Die Schüler/innen erhalten Gelegenheit zu selbstständiger Arbeit und werden dabei unterstützt.
- Der Unterricht fördert strukturierte und funktionale Partner- bzw. Gruppenarbeit.
- Der Unterricht fördert strukturierte und funktionale Arbeit im Plenum.
- Die Lernumgebung ist vorbereitet; der Ordnungsrahmen wird eingehalten.
- Die Lehr- und Lernzeit wird intensiv für Unterrichtszwecke genutzt.
- Es herrscht ein positives pädagogisches Klima im Unterricht.
- Wertschätzende Rückmeldungen prägen die Bewertungskultur und den Umgang mit Schülerinnen und Schülern.

Fachliche Grundsätze:

- Im Unterricht werden fehlerhafte Schülerbeiträge produktiv im Sinne einer Förderung des Lernfortschritts der gesamten Lerngruppe aufgenommen.
- Der Unterricht ermutigt die Lernenden dazu, auch fachlich unvollständige Gedanken zu äußern und zur Diskussion zu stellen.
- Die Bereitschaft zu problemlösenden Arbeiten wird durch Ermutigungen und Tipps gefördert und unterstützt.
- Die Einstiege in neue Themen erfolgen weitgehend mithilfe sinnstiftender Kontexte, die an das Vorwissen der Lernenden anknüpfen und deren Bearbeitung sie in die dahinter stehende Mathematik führt.
- 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.
- Durch regelmäßiges wiederholendes Üben werden grundlegende Fertigkeiten „wachgehalten“.
- Im Unterricht werden an geeigneter Stelle differenzierende Aufgaben (z. B. „Blütenaufgaben“) eingesetzt.
- Die Lernenden werden zu regelmäßiger, sorgfältiger und vollständiger Dokumentation der von ihnen bearbeiteten Aufgaben angehalten.

- Parallel zum Haus- bzw. Übungsheft kann in allen Kursen ein Portfolio als „Wissensspeicher“ eingeführt werden, in dem fachliche Inhalte und Erkenntnisse bezüglich der Prozesse in systematischer Form gesichert werden.
- Im Unterricht wird auf einen angemessenen Umgang mit fachsprachlichen Elementen geachtet.
- Digitale Medien werden regelmäßig dort eingesetzt, wo sie dem Lernfortschritt dienen.

## 4 Lehrwerke

Einführungsphase:

Ernst-Klett-Verlag: Lambacher Schweizer Mathematik Einführungsphase NRW

Qualifikationsphase:

Noch ausstehend

## 5 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Auf der Grundlage von § 48 SchulG, § 13 APO-GOST sowie Kapitel 3 des Kernlehrplans Mathematik und des allgemeinen Leistungskonzepts des Antonianum 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.

*Grundsätze der Leistungsrückmeldung und Beratung:*

Leistungsrückmeldungen erfolgen in der Regel durch die Rückgabe der Klausuren, durch die Bekanntgabe der jeweiligen Abschlussnoten sowie individuell im (oder nach) dem Unterricht. Schülerinnen und Schüler können jederzeit bei der Fachlehrkraft nach ihrem aktuellen Leistungsstand fragen.

Beratung erfolgt durch die Fachlehrkraft zum einen zentral an den dafür vorgesehenen Beratungstagen (Elternsprechtag) oder an individuell vereinbarten Terminen.

*Verbindliche Absprachen:*

- Die Aufgaben für Klausuren in parallelen Kursen werden in der Regel im Vorfeld abgesprochen. Eine Klausur pro Schuljahr soll in mehreren Kursen gemeinsam gestellt werden.
- Klausuren können nach entsprechender Wiederholung im Unterricht auch Aufgabenteile enthalten, die Kompetenzen aus weiter zurückliegenden Unterrichtsvorhaben oder übergreifende prozessbezogene Kompetenzen erfordern.

- Innerhalb des vorgegebenen Rahmens hat die Fachkonferenz folgende Festlegungen zu den Längen und der Benotung der schriftlichen Leistungsüberprüfungen in der Sekundarstufe II getroffen:

Jahrgangsstufe	Anzahl	Dauer in Minuten (LK / GK)
EF 1.Halbjahr	2	90
EF 2.Halbjahr	2	90 (ZK 100)
Q1.1	2	135 / 90
Q1.2	2	155 / 105
Q2.1	2	225 / 150
Q2.2	2	Nach Abiturvorgabe 300 / 255

Note	Notenpunkte	ab %
+	15	95
Sehr gut	14	90
-	13	85
+	12	80
gut	11	75
-	10	70
+	9	65
befriedigend	8	60
-	7	55
+	6	50
ausreichend	5	45
-	4	40
+	3	33
mangelhaft	2	26
-	1	20
ungenügend	0	0



### Empfohlene Korrekturzeichen im Fach Mathematik

#### Fehlerarten (fachlich)

- f Rechen- oder Umformungsfehler
- Γ fehlender Teil
- # fehlende Aufgabe / fehlender Aufgabenteil
- s.o. Wiederholungsfehler

#### Bewertung der Fehler

- leichter Fehler
- | „normaler“ Fehler
- + schwerer Fehler oder Fehler, der den weiteren Lösungsweg entscheidend verändert

#### Sonstige Bewertungszeichen

- √ richtiger Zwischenschritt, richtiges Ergebnis
- (√) Richtig aus einem fehlerhaften Zwischenergebnis weiter geschlossen oder Zwischenschritt oder Ergebnis richtig, jedoch unvollständiger oder fehlerhafter Lösungsweg oder richtiges Ergebnis, jedoch nicht zur Aufgabenlösung nötig.

#### Sprachliche Fehler

- R Rechtschreibfehler
- Z Zeichensetzungfehler
- Gr Grammatikfehler
- ugs umgangssprachlich
- Sb Satzbau
- A Ausdruck
- Bz Beziehung
- Fs Fehler in der Fachsprache, mathematischen Schreibweise

### 5.1 Bewertung der „Sonstigen Mitarbeit“

Im allgemeinen Leistungskonzept des Antonianum werden die Kriterien zur Bewertung der „Sonstigen Mitarbeit“ detailliert ausgewiesen.

Im Fach Mathematik fließen vor allem folgende Aspekte in die Bewertung ein, die den Schülerinnen und Schülern zu Beginn des Schuljahres bekanntgegeben werden müssen:

- Beteiligung am Unterrichtsgespräch (Quantität und Kontinuität)
- Qualität der Beiträge (inhaltlich und methodisch)
- Eingehen auf Beiträge und Argumentationen von Mitschülerinnen und -schülern, Unterstützung von Mitlernenden
- Umgang mit neuen Problemen, Beteiligung bei der Suche nach neuen Lösungswegen
- Selbstständigkeit im Umgang mit der Arbeit
- Umgang mit Arbeitsaufträgen (Hausaufgaben, Unterrichtsaufgaben...)

- Anstrengungsbereitschaft und Konzentration auf die Arbeit
- Beteiligung während kooperativer Arbeitsphasen
- Darstellungsleistung bei Referaten oder Plakaten und beim Vortrag von Lösungswegen
- Ggf. Führung des Portfolios
- Ergebnisse schriftlicher Übungen
- Erstellen von Protokollen
- Anfertigen zusätzlicher Arbeiten, z. B. eigenständige Ausarbeitungen im Rahmen binnendifferenzierender Maßnahmen, Erstellung von Computerprogrammen

*Kriterien für die Bewertung der „Sonstigen Mitarbeit“*

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 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
	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
Mögliches Portfolio	führt das Portfolio sorgfältig und vollständig	führt das Portfolio weitgehend sorgfältig, aber teilweise unvollständig

## 5.2 Kriterien der Leistungsüberprüfung und Leistungsbewertung im Distanzlernen

### 5.2.1 Rechtliche Grundlagen: Leistungsüberprüfung im Distanzlernen

Die gesetzlichen Vorgaben zur Leistungsüberprüfung (§ 29 SchulG i. V. m. den in den Kernlehrplänen bzw. Lehrplänen verankerten Kompetenzerwartungen) und zur Leistungsbewertung (§ 48 SchulG i. V. m. den jeweiligen Ausbildungs- und Prüfungsordnungen) gelten auch für die im Distanzunterricht erbrachten Leistungen. Daher können die im Distanzunterricht erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten der Schülerinnen und Schüler Grundlagen für Klassenarbeiten, Klausuren und sonstige Prüfungen sein. Dabei stellt die Leistungsüberprüfung im Präsenzunterricht den Regelfall dar.

Die im Distanzunterricht erworbenen Fertigkeiten und erbrachten Leistungen werden in der Regel in die Bewertung der „sonstigen Leistungen“ einbezogen.

### 5.2.2 Kommunikation der Kriterien zur Leistungsbewertung im Fach Mathematik

Zu Beginn des Schuljahres werden die Grundsätze zur Leistungsbewertung hinreichend klar und verbindlich durch die Fachkonferenz Mathematik festgelegt und an die Schülerinnen und Schüler sowie die Eltern (Schulkonferenz/ Schulpflegschaft/ Konzept zur Leistungsbewertung im Distanzunterricht auf der Homepage/ Link im Elternbrief) kommuniziert. (§ 70 SchulG). Die Information der Schülerinnen und Schüler wird im Kursheft dokumentiert.

### 5.2.3 Sonstige Leistungen im Unterricht

Für den Distanzunterricht erweisen sich nicht alle Formen der Leistungsüberprüfung aus dem Präsenzunterricht als passend. Zudem muss die Frage der Eigenständigkeit der Leistung Beachtung finden. Daher werden im Distanzunterricht erstellte Lernprodukte durch entsprechende mündliche (Videokonferenz oder im Präsenzunterricht) oder schriftliche Erläuterungen ergänzt. Hier sollen besonders der Entstehungsprozess und der Lernweg in den Blick genommen werden.

Werden Formate der Leistungsüberprüfung im Distanzunterricht durchgeführt, sollten die erforderlichen Rahmenbedingungen berücksichtigt werden, wie beispielsweise das Vorhandensein eines ruhigen häuslichen Arbeitsplatzes und entsprechender (medialer) Ressourcen. Diese Grundbedingungen können durch ein Gespräch zwischen Lehrkraft und Schülerin bzw. Schüler und deren Eltern abgeklärt werden. Auf diese Weise wird der Grundsatz der Chancengleichheit gewahrt.

### 5.2.4 Schriftliche Leistungen im Unterricht

In der Sekundarstufe II in der Qualifikationsphase gilt für alle Fächer mit Klausuren, dass eine Klausur durch eine Facharbeit ersetzt wird. Die Anfertigung der Facharbeit im Distanzlernen ist möglich. Die Beratung während der Facharbeiten kann dann beispielsweise auch durch Videokonferenzen erfolgen.

### 5.2.5 Alternative Formate der Leistungsüberprüfung im Fach Mathematik

	analog	digital
mündlich	Präsentation von Arbeitsergebnissen • über Telefonate	Präsentation von Arbeitsergebnissen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• über Audiofiles/ Podcasts</li> <li>• Erklärvideos</li> <li>• über Videosequenzen</li> <li>• im Rahmen von Videokonferenzen</li> </ul>
schriftlich	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektarbeiten</li> <li>• Lerntagebücher</li> <li>• Portfolios</li> <li>• Bilder</li> <li>• Plakate</li> <li>• Arbeitsblätter und Hefte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektarbeiten</li> <li>• Lerntagebücher</li> <li>• Portfolios</li> <li>• kollaborative Schreibaufträge</li> <li>• Erstellen von digitalen Schaubildern</li> <li>• Blogbeiträge</li> <li>• Bilder</li> <li>• (multimediale) E-Books</li> </ul>

### 5.2.6 Rückmeldung/ Feedback

Die Leistungsüberprüfungen im Fach Mathematik werden derart konzipiert, dass die Lernentwicklung bzw. der Lernstand der Schülerinnen und Schüler angemessen erfasst werden und auf dieser Grundlage in einem wechselseitigen kommunikativen Prozess zwischen Lehrkraft, Schülerinnen und Schülern und ggfs. den Eltern eine passende Förderung unter Berücksichtigung der Stärken und Schwächen erfolgen kann. Dabei geben die Lehrkräfte der Fachschaft Mathematik Auskunft zum Lernprozess und zum aktuellen Lernstand sowie zur Weiterarbeit. (§ 44 SchulG) Der Feedbackprozess kann aber auch nicht nur durch die Lehrkraft erfolgen, sondern auch durch Peer-to-Peer-Feedbackphasen mit den Mitschülerinnen und Mitschülern. Dies ist vor allem durch die fortschreitende Digitalisierung am Antonianum und das dadurch mögliche kollaborative Arbeiten in den Lerngruppen möglich.

## 6 Qualitätssicherung und Evaluation

### 6.1 Fortbildungsplanung im Fach Mathematik

Die Fachgruppe Mathematik stellt jährlich in ihrer Fachkonferenz zu Beginn des Schuljahres den Fortbildungsbedarf fest. Nachfolgend ist es Aufgabe der/des Fachvorsitzenden, ggf. zusammen mit dem/der Fortbildungsbeauftragten, der Aufgabenfeldbeauftragten und der didaktischen Leitung des Antonianums entsprechende Veranstaltungen zu organisieren. Als Rahmen hierfür gilt das allgemeine Fortbildungskonzept des Antonianums.

### 6.2 Evaluation und Weiterentwicklung des Curriculums

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

Durch parallele Klausuren (vgl. 4) in den Parallelkursen, durch Diskussion der Aufgabenstellung von Klausuren in Fachdienstbesprechungen und eine regelmäßige Erörterung der Ergebnisse von Leistungsüberprüfungen wird ein hohes Maß an fachlicher Qualitätssicherung erreicht. Das schulinterne Curriculum (siehe 2.1) ist nach Erlass des Kernlehrplanes verbindlich.