

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



## Mathematik (Oktober 2025)

### Inhalt

1. Präambel.....	2
2. Grundlagen der Leistungsbewertung.....	4
3. Hausaufgaben-Konzept.....	7
4. Lehrbücher und Medien.....	8
5. Curriculum Jahrgangsstufe 5 .....	9
6. Curriculum Jahrgangsstufe 6 .....	20
7. Curriculum Jahrgangsstufe 7 .....	28
8. Curriculum Jahrgangsstufe 8 .....	38
9. Curriculum Jahrgangsstufe 9 .....	44
10. Curriculum Jahrgangsstufe 10 .....	57
11. Curriculum Jahrgangsstufe EF (11) .....	68
12. Curriculum Jahrgangsstufe 12 und 13 (Q1 & Q2) .....	83
13. Projekte .....	100

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



## 1. Präambel

### Ziele des Mathematikunterrichtes<sup>1</sup>

Im Mathematikunterricht der Sekundarstufe I sollen die Schülerinnen und Schüler ...

Erscheinungen aus Natur, Gesellschaft, Kultur und Technik mit Hilfe der Mathematik verstehen und modellhaft Lösungen finden, (**Mathematik als Anwendung**)

Mathematik als „Sprache“ verstehen“, die mit ihr eigenen Bezeichnungen, Symbolen und Bildern Sachverhalte darstellt, (**Mathematik als Struktur**)

in mathematischen Fragestellungen auch über das Fach hinaus Kompetenzen in anderen Bereichen erwerben (**Mathematik als kreatives Handlungsfeld**)

In der Auseinandersetzung mit der Mathematikunterricht und darüber hinaus sollen die Schülerinnen und Schüler

das mathematische Wissen **miteinander entwickeln** und kooperativ Probleme lösen.

**Verantwortung für das eigene Lernen** übernehmen und ihr **Lernen** bewusst **steuern**.

auch **fachübergreifende Kompetenzen** erwerben, wie das Problemlösen, das Strukturieren von komplexen Problemen, das Nutzen von Modellen und Werkzeugen, das sachgerechte Argumentieren und das Präsentieren von Ideen und Ergebnissen.

Sie werden im Sinne eines **wissenschaftspropädeutischen Vorgehens** vor allem in Leistungskursen auf das Studium mit Inhalten aus der Mathematik vorbereitet.

### Ziele unserer Schule

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:

Die Schülerinnen und Schüler sollen Mathematik erfolgreich erlernen und sich ihrer adäquat bedienen. Wir wollen sie auf diesem Weg **führen**, sie **ermutigen** und ihnen **helfen**, Schwierigkeiten zu überwinden und **besondere Leistungen** zu erbringen.

In der Klasse 5 greifen wir das in der Grundschule Erlernte auf, gleichen die unterschiedlichen Voraussetzungen an und vertiefen die Inhalte. Ein Schwerpunkt liegt hier in der **Entwicklung angemessener Arbeitsformen**, einer sorgfältigen Arbeitsweise, einer **angemessenen Dokumentation** der Lernergebnisse und der sachgerechten **Nutzung von Werkzeugen**.

Uns ist wichtig, dass die Schülerinnen und Schüler **Freude** haben beim Erlernen der Mathematik, dass sie **gemeinsam lernen** und dass sie sich **gegenseitig unterstützen**. Mit zunehmendem Alter sollen sie ihr eigenes Lernen dabei immer bewusster steuern und verantworten.

In der Einführungsphase kommen Schüler aus anderen Schulformen, vor allem von den umliegenden Realschulen, an unsere Schule. Diese Schüler werden in Kursen unterrichtet, denen eine zusätzliche Wochenstunde in Mathematik erteilt wird. Dadurch wird die Angleichung der Lernvoraussetzungen für die Qualifikationsphase vorangetrieben.

---

<sup>1</sup> vgl. <http://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/lehrplaene/lehrplannavigator-s-i/gymnasium-g8/mathematik-g8/kernlehrplan-mathematik/aufgaben-ziele/aufgaben-und-ziele.html>

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



Das schulinterne Curriculum beruht auf den Kernlehrplänen des Landes NRW. Es wird fortlaufend überdacht und angepasst.

## **Einsatz von Werkzeugen**

Ab Klasse 6 setzen wir Computerprogramme wie GEOGEBRA oder EXCEL ein. Diese Programme sind im Computerraum auf allen Rechnern verfügbar. In der Klasse 7 führen wir einen wissenschaftlichen Taschenrechner ein und setzen ihn regelmäßig auch in Klassenarbeiten ein. Das Rechnen ohne Taschenrechner wird weiterhin geordert und gefördert.

In der Oberstufe benutzen wir den grafikfähigen Taschenrechner TI Nspire CX.

## **Zentrale Erhebungen und Prüfungen**

In der Klasse 8 machen wir die Schülerinnen und Schüler mit den Aufgabenformaten der zentralen Lernstandserhebungen vertraut. Die Ergebnisse der Lernstandserhebungen werden von uns analysiert und zur Reflexion unseres Unterrichts genutzt.

In der Einführungsphase bereiten wir die Schülerinnen und Schüler durch geeignetes zusätzliches Aufgabenmaterial auf die Zentralklausuren am Ende des Jahres vor.

In der Qualifikationsphase streben wir das erfolgreiche Abschneiden der Lerngruppen im Zentralabitur an. Die bisherigen Ergebnisse ermutigen uns, auf diesem Weg fortzufahren.

## **Förderung**

Zur Zeit wird der Unterricht ausschließlich in Doppelstunden erteilt. Wir nutzen im Unterricht in Übungsphasen verstärkt die Möglichkeit, Schülern individuell zu helfen und von Mitschülern helfen zu lassen.

Im Rahmen des Förderplanes unserer Schule werden Schülerinnen und Schülern bei Bedarf während des zweiten Schulhalbjahres zweistündigen Förderunterricht. Die jeweiligen Fachlehrer stimmen die Förderinhalte mit dem Förderlehrer ab.

Quereinsteiger (Schülerinnen und Schüler aus anderen Schulformen) werden in der Einführungsphase in Kursen unterrichtet, denen eine zusätzliche Wochenstunde in Mathematik zur Verfügung steht.

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



## 2. Grundlagen der Leistungsbewertung

### Leistungskonzept im Fach Mathematik

In den einzelnen Unterrichtsstunden, in individuellen Unterrichtsbeiträgen, wie z.B. Referaten oder Lernplakaten in der Zusammenarbeit mit Mitschülerinnen und Mitschülern und in den schriftlichen Arbeiten, also Klassenarbeiten und Klausuren erbringen die Schülerinnen und Schüler vielfältige Formen von Leistungen. Die daraus resultierenden Noten geben den Schülerinnen und Schülern und den Eltern Auskunft über den momentanen Leistungsstand, über Stärken und Defizite. Die Lehrerinnen und Lehrer gewinnen dabei Erkenntnisse über Lernfortschritte und passen ihren Unterricht den Bedürfnissen der Lerngruppe an.

Erfolge sollen den Schülerinnen und Schülern besonders mitgeteilt werden und sie zum Weiterlernen ermutigen. Auf Defizite in der Leistung sollen sie frühzeitig hingewiesen werden und ihnen Möglichkeiten zur Verbesserung der Leistungen aufgezeigt werden.

### Klassenarbeiten und Klausuren

In den Klassenarbeiten und Klausuren sollen die Schülerinnen und Schüler in schriftlicher Form die im Unterricht erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten nachweisen können. Sie werden frühzeitig angekündigt, angemessen vorbereitet und in ihren Erwartungen klar formuliert.

Inhaltlich geht es dabei aber nicht nur um Reproduktion des im Unterricht Gelernten, sondern zunehmend mit dem Alter auch immer mehr um Begründungen, Darstellungen von Zusammenhängen und kritischen Reflexionen.

In der Oberstufe passen sich die Klausuren inhaltlich und in der Form zunehmend den Aufgabenformaten des Zentralabiturs an.

Die in den einzelnen Jahrgangsstufen unterrichtenden Lehrerinnen und Lehrer treffen Absprachen über Inhalte und Umfang von Klassenarbeiten und sorgen für einheitliche Standards.

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



Jahrgangsstufe	Anzahl der Klassenarbeiten im 1. Halbjahr	Ustd. bzw. Zeit	Anzahl der Klassenarbeiten im 2. Halbjahr	Zeit
5	3	1	3	30-45 min
6	3	1	3 Parallelarbeit Thema 5	45 min
7	2	1	3 Parallelarbeit Thema 5	45 min
8	3	1	2 + Lernstandserhebung $g^2$	45-60 min
9	2	1	2 oder 3	90 min
10	2	90 min	ZP10	130 min
EF	2	90 Min	1 + Zentralklausur	90 bzw. 100 Min
Q1	2	GK 90 Min LK 135 Min	2	GK 90/135 Min LK 135/180 Min
Q2	2	GK 180 Min LK 225 Min	1 + Abiturklausur	GK 255 Min LK 300 Min

## Bewertung

Die Bewertung von Klassenarbeiten und Klausuren erfolgt in der Sek. I nach einem Punkteschema, bei der die Note ausreichend erteilt wird, wenn annähernd die Hälfte der zu erwartenden Gesamtleistung erbracht wird.

Die Korrektur erfolgt so, dass die individuellen Fehler, sowie deren Gewichtung nachvollziehbar sind.

Die Punktvergabe in der SI orientiert sich dabei an folgendem Schema:

Note	sehr gut	gut	befriedigend	ausreichend	mangelhaft	ungenügend
Prozentzahl der Punkte	100%-87%	86%-73%	72%-59%	58%-45%	44%-23%	22-0%

Je nach Schwierigkeitsgrad kann die Punktvergabe nach Ermessen des Lehrers/der Lehrerin jedoch davon geringfügig abweichen.

In der Sek. II orientiert sich die Punktvergabe an der Vorlage des Zentralabiturs:

Note	1+	1	1-	2+	2	2-	3+	3	3-	4+	4	4-	5+	5	5-
Punkte	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Prozent	100%-95%	90%-94%	85%-89%	80%-84%	75%-79%	70%-74%	65%-69%	60%-64%	55%-59%	50%-54%	45%-49%	40%-44%	34%-39%	27%-33%	20%-26%

<sup>2</sup> Die Lernstandserhebungen werden nicht benotet und nicht in die Leistungsbeurteilung einbezogen.

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



## Sonstige Leistungen im Unterricht

Die sonstigen Leistungen im Unterricht, das sind die mündlichen Beiträge, das angemessene Führen von Heften und Mitschriften, die Beiträge bei Partner- und Gruppenarbeiten, das Vorrechnen an der Tafel, das Vortragen von Hausaufgaben, das Halten von Referaten, kurze schriftliche Überprüfungen, Protokolle u.ä. Sie sollen bei der gesamten Leistungsbewertung den gleichen Stellenwert wie die schriftlichen Arbeiten haben.

Dabei sind nicht nur die inhaltlichen Kompetenzen, also der Erwerb von Fertigkeiten im Rechnen, in der Algebra und der Geometrie, und in der Stochastik sondern in gleicher Weise auch die prozessbezogenen Kompetenzen, also im Argumentieren/Kommunizieren, im Problemlösen, im Modellieren und im Gebrauch von Werkzeugen zu beurteilen.

Als Orientierungspunkte für die Notenvergabe in der Sek. I können die folgenden Kriterien zur Erteilung der Noten „gut“ bzw. „ausreichend“ dienen.

Leistungskriterien für die mündlichen Leistungen in der Sek. I	
Note „ gut“ „Die Leistung entspricht in vollem Umfang den Anforderungen“	Note „ausreichend“ „Die Leistung weist zwar Mängel auf, entspricht im Ganzen aber noch den Anforderungen“
<b>Inhaltsbezogene Kompetenzen:</b>	
Übungsaufgaben können im Wesentlichen selbstständig und vollständig gelöst werden.  Im Mündlichen gibt es regelmäßige, freiwillige, weiterführende Beiträge zum Unterricht. Es sind Kenntnisse aus früheren Stoffgebieten abrufbar. Hausaufgaben werden im Zusammenhang und weitgehend richtig vorgetragen. Das Arbeiten ist selbständig.	Aufgaben werden häufiger fehlerhaft gelöst, grundsätzliche Lösungswege werden aber beherrscht.  Es gibt gelegentliche, freiwillige Mitarbeit im Unterricht. Die Äußerungen beschränken sich auf die Wiedergabe einfacher Zusammenhänge und auf das unmittelbar im Unterricht behandelte Stoffgebiet und sind im Wesentlichen richtig. Das Arbeiten ist oft nicht selbständig.
<b>Argumentieren/Kommunizieren:</b>	
Die Fachsprache wird altersgemäß beherrscht und im Wesentlichen richtig verwendet. In Partner/Gruppenarbeiten zeigt sich Teamfähigkeit und es werden konstruktive Beiträge erbracht. Ergebnisse werden im Zusammenhang und strukturiert vorgetragen.	Die Fachsprache wird in Ansätzen, aber nicht immer richtig verwendet. Die Mitarbeit in Partner/Gruppenarbeiten ist meist reproduktiv, aber nicht destruktiv. Die Beiträge sind von geringem Umfang. Ergebnisse werden nur zögernd und nach Aufforderung vorgetragen.
<b>Problemlösen:</b>	
Mathematische Problemstellungen werden weitgehend erkannt, Lösungsschritte werden systematisch gegangen, Ergebnisse werden auf Plausibilität und Richtigkeit reflektiert.	Lösungsansätze werden häufig nicht selbst gefunden, es bedarf immer wieder Hilfestellungen. Ergebnisse werden nur ansatzweise reflektiert.
<b>Modellieren:</b>	

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



<p>Es ist die Fähigkeit vorhanden, mathematische Probleme in Modellen (Terme, Figuren, Diagramme) darzustellen und Modellen eine Realsituation zuzuordnen.</p>	<p>Die Übertragung von mathematischen Problemen in Modelle gelingt in Ansätzen und/oder nur unter Anleitung.</p>
<p><b>Werkzeuge:</b></p>	
<p>Hilfsmittel wie Geodreieck, Zirkel, Taschenrechner, Formelsammlungen sind präsent und werden selbständig und sicher genutzt. Präsentationsmedien (auch Computerprogramme) werden altersgemäß genutzt. Ergebnisse werden angemessen dokumentiert. Das Schulbuch und andere Medien werden selbständig zum Nachschlagen und Wiederholen verwendet.</p>	<p>Hilfsmittel stehen öfter nicht zur Verfügung, der Umgang damit ist nicht sicher, gelingt aber mit Hilfen. Präsentationsmedien werden eher selten genutzt. Computerprogramme werden nur in geübten Aufgabenstellungen verwendet. Die Heftführung ist beschränkt sich auf das Notwendigste. Schulbuch und andere Medien werden im Wesentlichen nur nach Aufforderung und bei gezielten Aufgabenstellungen genutzt.</p>

## 3. Hausaufgaben-Konzept

s. Hausaufgabenkonzept des Erzb. St.-Angela-Gymnasiums vom 23. Juni 2010).

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



## 4. Lehrbücher und Medien

Klasse	Lehrbuch	Sonstige Medien
5	Fundamente der Mathematik (Cornelsen) ISBN 978-3-06-040267-0	Arbeitsheft FdM ISBN 978-3-06-040399-8
6	Fundamente der Mathematik (Cornelsen) ISBN 978-3-06-040268-7	Arbeitsheft FdM ISBN 978-3-06-040400-1
7	Fundamente der Mathematik (Cornelsen) ISBN 978-3-06-040177-2	Arbeitsheft FdM ISBN 978-3-06-040401-8 wissenschaftl. Taschenrechner empfohlen: Casio FX 85 ES
8	Fundamente der Mathematik (Cornelsen) ISBN 978-3-06-040185-7	Empfehlung: Arbeitsheft FdM ISBN 978-3-06-040402-5
9	Fundamente der Mathematik (Cornelsen) ISBN 978-3-507-87448-0	Empfehlung: Arbeitsheft FdM ISBN 978-3-06-040403-2
10	Fundamente der Mathematik (Cornelsen) ISBN 978-3-06-040392-9	Empfehlung: Arbeitsheft FdM ISBN 978-3-06-040404-9
EF	Fundamente der Mathematik (Cornelsen) ISBN 978-3-507-87980-5	TI nSpire CAS für das iPad
Q1 und Q2	Fundamente der Mathematik (Cornelsen) Qualifikationsphase GK: ISBN 978-3-507-87982-9 LK: ISBN 978-3-507-87991-1	TI nSpire CAS für das iPad

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



## 5. Curriculum Jahrgangsstufe 5

Jahrgangsstufe 5					
Unterrichtsvorhaben	Prozessbezogene Kompetenzen				Absprachen und Empfehlungen
	Argumentieren/ Kommunizieren Lesen, Verbalisieren, Präsentieren, Vernetzen, Begründen	Problemlösen Erkunden, Lösen, Reflektieren	Modellieren Mathematisieren, Validieren, Realisieren	Werkzeuge Konstruieren, Validieren, Realisieren	
1. Natürliche Zahlen und Größen (1.7 auslassen) 2. Rechnen mit natürlichen Zahlen (3.1 und 3.7 // 3.2 und 3.8 direkt hintereinander) 3. Grundbegriffe der Geometrie 4. Flächeninhalt und Umfang 5. Volumen und Oberflächeninhalt 6. Brüche und Dezimalzahlen (Bis 6.3)	Die folgenden Kompetenzen werden <u>immer</u> angestrebt: Argumentieren/Kommunizieren Die Schülerinnen und Schüler wenden ihre bisher erworbenen Fähigkeiten an, um Informationen aus einfachen Texten und Bildern zu entnehmen. werden in den Übungsaufgaben durchgängig angehalten, schriftliche Stellungnahmen (z.B. „Was meinst du dazu?“, „Beschreibe dein Vorgehen“) zu formulieren (Detektiv-Aufgaben). arbeiten in Partner- und Teamarbeit und tauschen sich über verschiedene Lösungswegen und Fehler aus. Problemlösen Die Schülerinnen und Schüler werden stets angehalten, Ergebnisse in Bezug auf die Problemstellung zu deuten und zu veranschaulichen. Modellieren Die Schülerinnen und Schüler				Die Fachlehrer einer Jahrgangsstufe arbeiten, soweit es geht, parallel. Sie tauschen sich aus über das verwendete Arbeitsmaterial, über Methoden und Defizite, über die Terminierung und die Inhalte von Klassenarbeiten.

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



	<p>kontrollieren erhaltene Ergebnisse an der behandelten Realsituation. Werkzeuge nutzen Die Schülerinnen und Schüler nutzen Präsentationsmedien (z. B. Folie, Plakat, Tafel). dokumentieren ihre Arbeit, ihre eigenen Lernwege und aus dem Unterricht erwachsene Merksätze und Ergebnisse nutzen selbst erstellte Dokumente und das Schulbuch zum Nachschlagen.</p>	<p>Sie tauschen sich mit dem jeweiligen Förderlehrer aus.</p> <p><b>Absprache:</b> In der Jgst. 5 wird in allen Klassen verbindlich das Arbeitsheft zum Lehrbuch eingeführt und regelmäßig verwendet.</p>
--	--	---

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



Jahrgangsstufe 5/Unterrichtsvorhaben 1: Natürliche Zahlen und Größen					
Inhaltliche Schwerpunkte					
Darstellung von Daten; große Zahlen; Zweiersystem; Römische Zahlzeichen; Zahlen am Zahlenstrahl; Runden von Zahlen; Größen und ihre Einheit; Maßstab; Darstellung von Größen in Säulendiagrammen					
Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen				Absprachen und Empfehlungen
	Argumentieren/ Kommunizieren Lesen, Verbalisieren, Präsentieren, Vernetzen, Begründen	Problemlösen Erkunden, Lösen, Reflektieren	Modellieren Mathematisieren, Validieren, Realisieren	Werkzeuge Konstruieren, Validieren, Realisieren	
<b>Arithmetik/Algebra</b> Die Schülerinnen und Schüler stellen ganze Zahlen auf verschiedene Weise dar (Zahlengerade, Zifferndarstellung, Stellenwerttafel, Wortform). stellen Größen in Sachsituationen mit geeigneten Einheiten dar ordnen, vergleichen und runden natürliche Zahlen. Funktionen Die Schülerinnen und Schüler stellen Beziehungen zwischen Zahlen und zwischen Größen in Tabellen und Diagrammen dar. Stochastik Die Schülerinnen und Schüler erheben Daten und fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen. stellen Häufigkeitstabellen zusammen und veranschaulichen diese mithilfe von Säulendiagrammen.	Argumentieren/Kommunizieren Die Schülerinnen und Schüler ziehen Informationen aus mathemathikhaltigen Darstellungen (Text, Bild, Tabelle, Graph), strukturieren und bewerten sie. arbeiten bei Lösungen von Problemen im Team. sprechen über eigene und vorgegebene Lösungswege, Ergebnisse und Darstellungen, finden und erklären und korrigieren Fehler. Problemlösen Die Schülerinnen und Schüler geben inner- und außermathematische Problemstellungen in eigenen Worten wieder und entnehmen ihnen die relevanten Größen. finden in einfachen Problemsituationen mögliche mathematische Fragestellungen. Modellieren Die Schülerinnen und Schüler übersetzen Situationen aus Sachaufgaben in mathematische Modelle (Diagramm).	Empfehlungen: Klassendaten erheben und darstellen, Gummibärchenstatistik; Zahlenstrahl, Zahlentafel, Sieb des Eratosthenes			

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



lesen und interpretieren statistische Daten.	ordnen selbständig einem mathematischen Modell eine passende Realsituation aus ihrem lebensweltlichen Bezugsrahmen zu. Werkzeuge nutzen Die Schülerinnen und Schüler nutzen Lineal und Geodreieck zum Messen und genauen Zeichnen.	
--	---	--

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



Jahrgangsstufe 5/Unterrichtsvorhaben 2: Rechnen mit natürlichen Zahlen					
Inhaltliche Schwerpunkte					
Addieren und Subtrahieren, Multiplizieren und Dividieren; Terme, Rechengesetze; Potenzieren; Variable und Gleichungen; Teiler und Vielfache, Teilbarkeitsregeln					
Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen				Absprachen und Empfehlungen
	Argumentieren/ Kommunizieren Lesen, Verbalisieren, Präsentieren, Vernetzen, Begründen	Problemlösen Erkunden, Lösen, Reflektieren	Modellieren Mathematisieren, Validieren, Realisieren	Werkzeuge Konstruieren, Validieren, Realisieren	
<p><b>Arithmetik/Algebra</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler stellen Rechnungen mit natürlichen Zahlen auf verschiedene Weise dar (Zahlengerade, Stellenwerttafel).</p> <p>führen Grundrechenarten aus (Kopfrechnen und schriftliche Rechenverfahren).</p> <p>wenden ihre arithmetischen Kenntnisse von Zahlen und Größen an, nutzen Strategien für Rechenvorteile, Techniken des Überschlagens und die Probe als Rechenkontrolle.</p> <p>bestimmen Teiler und Vielfache natürlicher Zahlen und wenden Teilbarkeitsregeln an.</p> <p>zeichnen Rechenbäume und Pfeilbilder zur Veranschaulichung von Rechnungen.</p> <p>Funktionen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler erkunden Muster in Beziehungen zwischen Zahlen und stellen Vermutungen auf.</p>	<p>Argumentieren/Kommunizieren</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler entnehmen Informationen aus einfachen Texten, Bildern und Tabellen. erläutern mathematische Sachverhalte, Begriffe, Regeln und Verfahren mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen.</p> <p>Problemlösen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler ermitteln Näherungswerte für erwartete Ergebnisse durch Schätzen und Überschlagen.</p> <p>erkennen und nutzen Rechenvorteile.</p> <p>deuten Ergebnisse in Bezug auf die Problemstellung.</p> <p>Modellieren</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler übersetzen Situationen aus Sachaufgaben in mathematische Modelle (z. B. Terme).</p>				<p>Empfehlungen:</p> <p>Eckenrechnen; Rechenfußball,</p>

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



Jahrgangsstufe 5/Unterrichtsvorhaben 3: Grundbegriffe der Geometrie					
Inhaltliche Schwerpunkte					
Senkrecht und parallel zueinander, Vierecke, Achsensymmetrie, Koordinaten, Grundkörper, Körpernetz, Schrägbild eines Quaders					
Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen				Absprachen und Empfehlungen
	Argumentieren/ Kommunizieren Lesen, Verbalisieren, Präsentieren, Vernetzen, Begründen	Problemlösen Erkunden, Lösen, Reflektieren	Modellieren Mathematisieren, Validieren, Realisieren	Werkzeuge Konstruieren, Validieren, Realisieren	
<b>Arithmetik/Algebra</b> Die Schülerinnen und Schüler bestimmen Anzahlen auf systematische Weise. Funktionen Die Schülerinnen und Schüler nutzen gängige Maßstabsverhältnisse. Geometrie Die Schülerinnen und Schüler verwenden die Grundbegriffe parallel, senkrecht zur Beschreibung ebener Figuren. benennen und charakterisieren Figuren und Grundkörper und identifizieren sie in ihrer Umwelt. zeichnen grundlegende ebene Figuren und Muster auch in ebene Koordinatensysteme (1. Quadrant). skizzieren Schrägbilder, entwerfen Netze von Würfeln und Quadern und stellen Körper her.	Argumentieren/Kommunizieren Die Schülerinnen und Schüler nutzen geometrische Grundbegriffe zur Beschreibung ebener und räumlicher Figuren. erläutern mathematische Sachverhalte, Begriffe, Regeln und Verfahren mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen. präsentiere Ideen und Ergebnisse in kurzen Beiträgen. setzen Begriffe an Beispielen miteinander in Beziehung (z.B. Quadrat und Rechteck; Länge und Umfang). Problemlösen Die Schülerinnen und Schüler nutzen elementare mathematische Regeln und Verfahren (Messen, Rechnen, Schätzen). Modellieren Die Schülerinnen und Schüler überprüfen selbständig im mathematischen Modell gewonnene Lösungen an der Realsituation.				Elemente: Basteln von Körpern; Lernplakate erstellen

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



Erzbischöfliches  
**St.-Angela-**  
**Gymnasium**  
Bad Münstereifel

	Die Schülerinnen und Schüler nutzen Lineal und Geodreieck zum Messen und genauen Zeichnen.				
<b>Jahrgangsstufe 5/Unterrichtsvorhaben 4: Flächeninhalte und Umfang</b>					
<b>Inhaltliche Schwerpunkte</b>					
Vergleichen von Flächen, Flächeninhalt des Rechtecks, Flächeneinheiten, Flächeninhalt von zusammengesetzten Figuren, Umfang					
<b>Inhaltsbezogene Kompetenzen</b>		<b>Prozessbezogene Kompetenzen</b>			<b>Absprachen und Empfehlungen</b>
		Argumentieren/ Kommunizieren Lesen, Verbalisieren, Präsentieren, Vernetzen, Begründen	Problemlösen Erkunden, Lösen, Reflektieren	Modellieren Mathematisieren, Validieren, Realisieren	
<b>Arithmetik/Algebra</b>					Empfehlungen: Alltagsgegenstände nutzen und erkunden
<p>Die Schülerinnen und Schüler stellen Größen in geeigneten Einheiten dar (Längen, Flächen). vergleichen und ordnen Ergebnisse von Flächenberechnungen.</p> <p>führen Grundrechenarten bei der Berechnung von Flächenberechnungen aus und nutzen Rechenvorteile.</p> <p>Geometrie</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler schätzen und bestimmen Flächen von Figuren und daraus zusammengesetzten Figuren.</p> <p>Berechnen den Umfang von Vierecken und den Flächeninhalt von Rechtecken.</p>		<p>Argumentieren/Kommunizieren</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler erläutern mathematische Sachverhalte, Begriffe, Regeln und Verfahren mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen.</p> <p>präsentiere Ideen und Ergebnisse in kurzen Beiträgen.</p> <p>setzen Begriffe an Beispielen miteinander in Beziehung (z.B. Quadrat und Rechteck; Länge und Umfang) und begründen Zusammenhänge zwischen verschiedenen Einheiten.</p> <p>Problemlösen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler nutzen elementare mathematische Regeln und Verfahren (Messen, Rechnen, Schätzen) zur Bestimmung von Flächeninhalten und Volumina.</p> <p>wenden Strategien zur Flächenberechnung an (Zerlegen, Ergänzen).</p> <p>Modellieren</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p>			

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



	<p>übersetzen Situationen aus Sachaufgaben in mathematische Modelle und Aufgabenstellungen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler nutzen Lineal und Geodreieck zum Messen und genauen Zeichnen.</p>				
<b>Jahrgangsstufe 5/Unterrichtsvorhaben 5: Volumen und Oberflächeninhalt</b>					
<b>Inhaltliche Schwerpunkte</b>					
Körper vergleichen, Volumen eines Quaders, Volumeneinheiten, Volumen zusammengesetzter Körper, Oberflächeninhalt eines Quaders					
<b>Inhaltsbezogene Kompetenzen</b>		<b>Prozessbezogene Kompetenzen</b>			<b>Absprachen und Empfehlungen</b>
		Argumentieren/ Kommunizieren Lesen, Verbalisieren, Präsentieren, Vernetzen, Begründen	Problemlösen Erkunden, Lösen, Reflektieren	Modellieren Mathematisieren, Validieren, Realisieren	
<p><b>Arithmetik/Algebra</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler stellen Volumen in geeigneten Einheiten dar beschreiben den Zusammenhang zwischen zwei Größen mithilfe von Worten, Diagrammen und Tabellen</p> <p>Geometrie</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler berechnen Oberflächeninhalt und das Volumen von Quadern. schätzen und bestimmen Flächen und Volumina von Quadern und daraus zusammengesetzten Figuren.</p>		<p>Argumentieren/Kommunizieren</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler erläutern mathematische Sachverhalte, Begriffe, Regeln und Verfahren mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen. präsentieren Ideen und Ergebnisse in kurzen Beiträgen. setzen Begriffe an Beispielen miteinander in Beziehung (z.B. Quadrat und Rechteck; Länge und Umfang) und begründen Zusammenhänge zwischen verschiedenen Einheiten.</p> <p>Problemlösen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler nutzen elementare mathematische Regeln und Verfahren (Messen, Rechnen, Schätzen) zur Bestimmung von Flächeninhalten und Volumina. wenden Strategien zur Flächen- und Voluminaberechnung an (Zerlegen, Ergänzen).</p>			<p>Empfehlungen:</p> <p>Alltagsgegenstände nutzen und erkunden</p>

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



	<p>Modellieren Die Schülerinnen und Schüler übersetzen Situationen aus Sachaufgaben in mathematische Modelle und Aufgabenstellungen. Die Schülerinnen und Schüler nutzen Lineal und Geodreieck zum Messen und genauen Zeichnen.</p>	
--	---	--

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



Jahrgangsstufe 5/Unterrichtsvorhaben 6: Brüche und Dezimalzahlen					
Inhaltliche Schwerpunkte					
Brüche, Anteile an einem Ganzen, unechte Brüche, Brüche in gemischter Schreibweise, Erweitern und Kürzen, Brüche vergleichen, Brüche als Quotienten, Dezimalzahlen, Dezimalzahlen vergleichen Abbrechende und periodische Dezimalzahlen					
Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen				Absprachen und Empfehlungen
	Argumentieren/ Kommunizieren Lesen, Verbalisieren, Präsentieren, Vernetzen, Begründen	Problemlösen Erkunden, Lösen, Reflektieren	Modellieren Mathematisieren, Validieren, Realisieren	Werkzeuge Konstruieren, Validieren, Realisieren	
<b>Arithmetik/Algebra</b> Die Schülerinnen und Schüler stellen einfache Bruchteile auf verschiedene Weise dar: handelnd, zeichnerisch an verschiedenen Objekten, durch Zahlensymbole und als Punkt auf der Zahlengerade. deuten sie als Größen, Operatoren und Verhältnisse. nutzen das Grundprinzip des Kürzens und Erweiterns von Brüchen als Vergrößern bzw. Verfeinern der Einteilung ordnen und vergleichen Zahlen. stellen endliche Dezimalbrüche am Zahlenstrahl und in der Stellentafel dar; sie notieren sie auch mit gebrochenen Zahlen und als Prozent. Funktionen Die Schülerinnen und Schüler stellen Beziehungen zwischen Zahlen und zwischen Größen in Diagrammen her.	Argumentieren/Kommunizieren Die Schülerinnen und Schüler geben Informationen aus einfachen mathemathhaltigen Darstellungen (Text, Bild, Alltagsgegenstände) mit eigenen Worten wieder. erläutern und begründen mathematische Sachverhalte (Gleichwertigkeit verschiedener Brüche). Problemlösen Die Schülerinnen und Schüler geben inner- und außermathematische Problemstellungen in eigenen Worten wieder und entnehmen ihnen die relevanten Größen (z. B. Bruchdarstellungen im Alltag). vergleichen verschiedene Darstellungen einer Zahl miteinander. wenden Strategien zur Bestimmung von Anteilen und des Ganzen an. Modellieren Die Schülerinnen und Schüler übersetzen Situationen aus Sachaufgaben in mathematische Modelle (z.B. Figuren zur zeichnerischen Darstellung von Brüchen).	Empfehlungen: Bruchteile als individuelles Arbeitsmaterial; Rezepte, Pizza, Kuchen Schokolade			

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



	<p>Überprüfen die im mathematischen Modell gewonnenen Lösungen an der Realsituation.</p> <p>reflektieren anhand mathematischer Fragestellungen auf Fragen von Fairness und Gerechtigkeit</p> <p>Werkzeuge nutzen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <p>nutzen Lineal und Geodreieck zum Messen und genauen Zeichnen von Bruchteilen.</p>	
--	---	--

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



## 6. Curriculum Jahrgangsstufe 6

Jahrgangsstufe 6					
Unterrichtsvorhaben	Prozessbezogene Kompetenzen				Absprachen und Empfehlungen
	Argumentieren/ Kommunizieren Lesen, Verbalisieren, Präsentieren, Vernetzen, Begründen	Problemlösen Erkunden, Lösen, Reflektieren	Modellieren Mathematisieren, Validieren, Realisieren	Werkzeuge Konstruieren, Validieren, Realisieren	
1. Brüche und Dezimalzahlen addieren und subtrahieren 2. Brüche und Dezimalzahlen multiplizieren und dividieren 3. Kreis und Winkel 4. Daten und Häufigkeiten 5. Rationale Zahlen	Die folgenden Kompetenzen werden <u>immer</u> angestrebt: Argumentieren/Kommunizieren Die Schülerinnen und Schüler... wenden ihre bisher erworbenen Fähigkeiten an, um Informationen aus einfachen Texten und Bildern zu entnehmen. arbeiten in Partner- und Teamarbeit und tauschen sich über verschiedene Lösungswege und Fehler aus. Problemlösen Die Schülerinnen und Schüler... werden stets angehalten, Ergebnisse in Bezug auf die Problemstellung zu deuten und zu veranschaulichen. Modellieren Die Schülerinnen und Schüler... kontrollieren erhaltene Ergebnisse an der behandelten Realsituation/ anhand von Gegebenheiten aus ihrer eigenen Erfahrungswelt				Die Fachlehrer einer Jahrgangsstufe arbeiten soweit es geht parallel. Sie tauschen sich aus über das verwendete Arbeitsmaterial, über Methoden und Defizite, über die Terminierung und die Inhalte von Klassenarbeiten. Sie tauschen sich mit dem jeweiligen Förderlehrer aus.  <b>Absprache:</b> In der Jgst. 6 wird in allen Klassen verbindlich das Arbeitsheft zum Lehrbuch eingeführt und regelmäßig verwendet.

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



Jahrgangsstufe 6/Unterrichtsvorhaben 1: Brüche und Dezimalzahlen addieren und subtrahieren				
Inhaltliche Schwerpunkte				
Gleichnamige und ungleichnamige Brüche addieren und subtrahieren, Dezimalzahlen runden, addieren und subtrahieren				
Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen			Absprachen und Empfehlungen
	Argumentieren/ Kommunizieren Lesen, Verbalisieren, Präsentieren, Vernetzen, Begründen	Problemlösen Erkunden, Lösen, Reflektieren	Modellieren Mathematisieren, Validieren, Realisieren	
<p><b>Arithmetik/Algebra</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler... vergleichen, ordnen und runden endliche Dezimalbrüche. führen Grundrechenarten mit endlichen Dezimalbrüchen schriftlich und im Kopf durch. nutzen Rechenvorteile und Rechengesetze zum vorteilhaften Rechnen. nutzen Überschlag und Probe zur Kontrolle von Ergebnisse. Funktionen Die Schülerinnen und Schüler... entnehmen Informationen zu Sachzusammenhängen aus Tabellen und Diagrammen als Grundlage für Berechnungen. zeichnen Diagramme zu Dezimalbrüchen. verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und Übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme. kehren Rechenanweisungen um.</p>	<p>Argumentieren/Kommunizieren Die Schülerinnen und Schüler... verbalisieren eigene Denkprozesse, fertigen ggf. Plakate dazu an. stellen Beziehungen zwischen Dezimalbrüchen und gebrochenen Zahlen einschließlich ihrer geometrischen Darstellungen her. beschreiben mathematische Beobachtungen, finden Beispiele und Gegenbeispiele. begründen ihre Lösungswege und nutzen dazu Regeln, Sätze und sachlogische Argumente. Modellieren Die Schülerinnen und Schüler... übertragen Problemstellungen aus Sachsituationen in mathematische Modelle wie Terme. kontrollieren erhaltene Ergebnisse an der behandelten Realsituation. erfinden selbständig Realsituationen zu vorgegebenen Termen und Diagrammen und stellen so einen Bezug her zu ihrer Umgebung und Lebenswelt. Werkzeuge nutzen Die Schülerinnen und Schüler...</p>	<p>Blickpunkt: Planung einer Klassenfahrt eignet sich gut, um einen Sachzusammenhang herzustellen Plakate mit Musteraufgaben zu den Grundrechenarten, Kommaverschie- Weiterhin empfohlen: Messung im Klassenraum und auf dem Schulgelände <b>Wichtig:</b> Kopfrechnen mit Dezimalzahlen üben!</p>		

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



		arbeiten bei grafischen Darstellungen mit Geodreieck und Lineal.			
<b>Jahrgangsstufe 6/Unterrichtsvorhaben 2: Brüche und Dezimalzahlen multiplizieren und dividieren</b>					
<b>Inhaltliche Schwerpunkte</b>					
Brüche mit/durch natürliche Zahlen multiplizieren und dividieren, Dezimalzahlen und Brüche multiplizieren und dividieren, Rechnen mit Brüchen und Dezimalbrüchen, Ausmultiplizieren und Ausklammern					
<b>Inhaltsbezogene Kompetenzen</b>		<b>Prozessbezogene Kompetenzen</b>			<b>Absprachen und Empfehlungen</b>
		Argumentieren/ Kommunizieren Lesen, Verbalisieren, Präsentieren, Vernetzen, Begründen	Problemlösen Erkunden, Lösen, Reflektieren	Modellieren Mathematisieren, Validieren, Realisieren	
<b>Arithmetik/Algebra</b>		<b>Argumentieren/Kommunizieren</b>			In diesem Kapitel sollte man besonders Wert auf Anwendungsaufgaben legen.  Falls genügend Zeit ist, sollte man auf die Dichte der Bruchzahlen eingehen.  Die Regeln bieten sich zur Darstellung auf Plakaten an.
Die Schülerinnen und Schüler... vervielfachen und teilen Brüche. stellen Brüche als Teile von Flächen dar, um Rechenregeln zu gewinnen. vergleichen, ordnen und runden Ergebnisse von Berechnungen mit Brüchen. multiplizieren und dividieren Brüche, berechnen Terme mit Bruchzahlen. führen Grundrechenarten mit endlichen Dezimalbrüchen schriftlich und im Kopf durch. nutzen Rechenvorteile beim Berechnen, verwenden Überschlag und Probe zur Kontrolle bei Berechnungen. nutzen algebraische Gesetze zum Umformen von Termen. wenden das Kommutativ- und Assoziativgesetz der Addition an.		Die Schülerinnen und Schüler... erläutern ihren Mitschülern eigene Ergebnisse, fertigen ggf. Plakate dazu an. wechseln geschickt zwischen verschiedenen Darstellungsformen von Bruchzahlen: gebrochene Zahl – Dezimalbruch – geometrische Veranschaulichung. beschreiben mathematische Beobachtungen, finden Beispiele und Gegenbeispiele, geben in einfachen Fällen Begründungen. begründen Termumformungen algebraisch und geometrisch. <b>Problemlösen</b> Die Schülerinnen und Schüler... lösen Probleme durch Messen und Rechnen. ermitteln Näherungswerte durch Schätzen und Überschlagen. verwenden das Regelwerk der Bruchrechnung zum Bearbeiten von Sachsituationen. nutzen elementare Regeln zur Umformung von Termen. <b>Modellieren</b>			

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



<p><b>Funktionen</b> Die Schülerinnen und Schüler... arbeiten mit Maßstäben, die mithilfe von Bruchzahlen beschrieben werden. interpretieren und berechnen Terme in Sachsituationen.</p> <p><b>Geometrie</b> Die Schülerinnen und Schüler... arbeiten mit einfachen geometrischen Figuren zur Veranschaulichung der Multiplikation von Brüchen. arbeiten mit geometrischen Figuren zur Veranschaulichung der Rechenoperationen mit Brüchen. zeichnen einfache geometrische Figuren zu gegebenen Operationen mit Brüchen.</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler... bearbeiten Fragestellungen zu Sachsituationen mithilfe von Termen, Figuren und Diagrammen. übertragen Sachsituationen in Terme und grafische Darstellungen zu Bruchteilen. kontrollieren erhaltene Ergebnisse an der behandelten Realsituation. finden zu gegebenen Termen geeignete Realsituationen „Rechengeschichten“. übertragen Problemstellungen aus Sachsituationen in mathematische Modelle wie Terme.</p>	<p>Blickpunkt: Planung einer Klassenfahrt eignet sich gut, um einen Sachzusammenhang herzustellen.</p> <p>Weiterhin empfohlen: Messung im Klassenraum und auf dem Schulgelände</p> <p><b>Wichtig:</b> Kopfrechnen mit Dezimalzahlen üben!</p>
--	---	---

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



Erzbischöfliches  
**St.-Angela-**  
**Gymnasium**  
Bad Münstereifel

Jahrgangsstufe 6/Unterrichtsvorhaben 3: Kreis – Winkel – Symmetrie					
Inhaltliche Schwerpunkte					
Kreis, Winkel, Symmetrien					
Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen				Bemerkungen
	Argumentieren/ Kommunizieren Lesen, Verbalisieren, Präsentieren, Vernetzen, Begründen	Problemlösen Erkunden, Lösen, Reflektieren	Modellieren Mathematisieren, Validieren, Realisieren	Werkzeuge Konstruieren, Validieren, Realisieren	
<p>Arithmetik/Algebra</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler... stellen Bruchteile mithilfe des Mittelpunktswinkels in Kreisdiagrammen dar.</p> <p>vergleichen, ordnen und runden Winkelgrößen.</p> <p>Funktionen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler... entnehmen Informationen aus Tabellen.</p> <p>arbeiten zur Längenbestimmung mit maßstabsgetreuen Darstellungen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler... verwenden geometrische Grundbegriffe zu Winkel, Kreis und Symmetrie zur Beschreibung ebener und räumlicher Figuren auch aus ihrer Umwelt.</p> <p>zeichnen Winkel, Kreise, besondere Dreiecke und Muster. spiegeln und verschieben einfache geometrische Figuren, auch im Koordinatensystem.</p> <p>schätzen und bestimmen Winkelgrößen.</p>	<p>Argumentieren/Kommunizieren</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler... stellen die Beziehungen zwischen Symmetrien und Abbildungen her.</p> <p>erkennen in ihre Umwelt und in der Schöpfung Beispiele für geometrische Figuren, z.B. Symmetrien</p> <p>fertigen zu verschiedenen Situationen aus der Umwelt geometrische Figuren an.</p> <p>kontrollieren erhaltene Ergebnisse an der behandelten Realsituation.</p> <p>finden zu geometrischen Figuren passende Objekte in ihrer Umwelt.</p> <p>Modellieren</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler... Die Schüler(innen) beschreiben mathematische Beobachtungen, finden Beispiele und Gegenbeispiele. In einfachen Fällen geben sie auch Begründungen, z.B. bei den Eigenschaften von Abbildungen.</p> <p>Werkzeuge nutzen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler... fertigen Zeichnungen mit Geodreieck, Lineal und einem Dynamischen Geometriesystem (GEOGEBRA) an.</p>				<p>Empfehlung: Plakate mit Symmetrieeigenschaften/Symmetrieabbildungen aus der Umwelt.</p> <p>Im MATHEKOFFER Raum und Form findet sich gutes Spielmaterial zu den Symmetrien.</p> <p>Es sollte auch besonderen Wert auf räumliche Symmetrien gelegt werden (z.B. Systembausteine)!</p> <p>Hier bietet sich besonders der Einstieg in die Arbeit mit GEOGEBRA an.</p>

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



Jahrgangsstufe 6/Unterrichtsvorhaben 4: Daten und Häufigkeit					
Inhaltliche Schwerpunkte					
abs. und rel. Häufigkeit, Diagramme, Klasseneinteilung, arithmetisches Mittel, Boxplots					
Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen				Absprachen und Empfehlungen
	Argumentieren/ Kommunizieren Lesen, Verbalisieren, Präsentieren, Vernetzen, Begründen	Problemlösen Erkunden, Lösen, Reflektieren	Modellieren Mathematisieren, Validieren, Realisieren	Werkzeuge Konstruieren, Validieren, Realisieren	
<b>Arithmetik/Algebra</b> Die Schülerinnen und Schüler... beschreiben Anteile mit Brüchen und in Prozent und stellen diese mit Diagrammen dar. Ordnen, vergleichen, überschlagen Anteile bei statistischen Erhebungen. rechnen mit Anteilen, verwenden z.B. die Summenprobe als Rechenkontrolle. erfassen die Ergebnisse statistischer Erhebungen geschickt – z.B. mithilfe von Strichlisten. bestimmen Häufigkeiten, arithmetisches Mittel und Median. <b>Funktionen</b> Die Schülerinnen und Schüler... erstellen Diagramme zu Häufigkeitstabellen und umgekehrt in einem geeigneten Maßstab. lesen Informationen aus Tabellen und grafischen Darstellungen. <b>Geometrie</b>	Argumentieren/Kommunizieren Die Schülerinnen und Schüler... stellen Beziehungen her zwischen Begriffen aus der Bruchrechnung und der Statistik, z.B. Anteil – relative Häufigkeit. beschreiben mathematische Beobachtungen. begründen die Auswahl von Kenndaten (z.B. Median oder Mittelwert). Problemlösen Die Schülerinnen und Schüler... nutzen statistische Verfahren zur Bearbeitung von Alltagsproblemen. reflektieren Aussagemöglichkeiten durch statistische Kenndaten. Modellieren Die Schülerinnen und Schüler... fertigen Tabellen und Diagramme zu Sachsituationen an und führen damit statistische Auswertungen durch. kontrollieren erhaltene Ergebnisse an der behandelten Realsituation. geben Stichproben zu vorgegebenen statistischen Kenndaten an. Werkzeuge nutzen Die Schülerinnen und Schüler...				Lernplakate zu den Regeln  Empfehlung: Die SuS machen eine eigene statistische Erhebung Sie erfüllen Erkundungsaufträge Hier sollte ein Tabellenkalkulationsprogramm genutzt werden. Dazu sollte eine erste Einführung erfolgen.

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



<p>Die Schülerinnen und Schüler... entnehmen Informationen aus grafischen Darstellungen mit Flächen zu statistischen Erhebungen. zeichnen flächenhafte Darstellungen zur Veranschaulichung statistischer Daten.</p>	<p>zeichnen Diagramme mit Geodreieck und Zirkel. nutzen den Computer zur Erstellung von Diagrammen. stellen Ergebnisse statistischer Erhebungen im Heft, an der Tafel, auf Plakaten und per Computer dar. stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge (Tabellenkalkulation)</p>	<p>Dazu können vorgefertigte Dateien genutzt werden.</p>
---	---	--

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



Jahrgangsstufe 6/Unterrichtsvorhaben 5: Erweiterung des Zahlenbereichs- Rationale Zahlen					
Inhaltliche Schwerpunkte					
abs. und rel. Häufigkeit, Diagramme, Klasseneinteilung, arithmetisches Mittel, Boxplots					
Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen				Absprachen und Empfehlungen
	Argumentieren/ Kommunizieren Lesen, Verbalisieren, Präsentieren, Vernetzen, Begründen	Problemlösen Erkunden, Lösen, Reflektieren	Modellieren Mathematisieren, Validieren, Realisieren	Werkzeuge Konstruieren, Validieren, Realisieren	
<b>Arithmetik/Algebra</b> Zahlenbereichserweiterung: positive rationale Zahlen, Darstellung ganzer Zahlen Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl, Prozentzahl Nutzen ganze Zahlen zur Beschreibung von Zuständen und Veränderungen in Sachzusammenhängen und als Koordinaten Führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar. Funktionen Zusammenhang zwischen Größen: Tabelle Wortform, Diagramm Geometrie Stellen ebene Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar	Argumentieren/Kommunizieren Die Schülerinnen und Schüler... führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch leiten Vorzeichenregeln zur Addition und Multiplikation anhand von Beispielen ab und nutzen Rechengesetze und -regeln Problemlösen Die Schülerinnen und Schüler... arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen erkennen den Unterschied zwischen Vorzeichen und Rechenzeichen erweitern den Zahlenstrahl auf eine Zahlengerade; sie stellen rationale Zahlen auf der Zahlengerade dar und ordnen sie nach Größen erweitern das Koordinatensystem auf vier Quadranten Modellieren Die Schülerinnen und Schüler... erfassen reale Situationen (z.B. Verschuldung) und beschreiben diese mit Worten und Skizzen geben Gründe und Beispiele für Zahlenbereichserweiterungen an Werkzeuge nutzen Die Schülerinnen und Schüler... arbeiten selbständig und sachgerecht mit Geodreieck und Lineal	Lernplakate zu den Regeln Möglicher Einstieg: Kontospiel			

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



## 7. Curriculum Jahrgangsstufe 7

Jahrgangsstufe 7					
Unterrichtsvorhaben	Prozessbezogene Kompetenzen				Absprachen und Empfehlungen
	Argumentieren/ Kommunizieren Lesen, Verbalisieren, Präsentieren, Vernetzen, Begründen	Problemlösen Erkunden, Lösen, Reflektieren	Modellieren Mathematisieren, Validieren, Realisieren	Werkzeuge Konstruieren, Validieren, Realisieren	
1. Erweiterung des Zahlenbereichs 2. Zuordnungen 3. Prozent- und Zinsrechnung 4. Winkelbetrachtungen 5. Geometrische Konstruktionen 6. Gleichungen	Die folgenden Kompetenzen werden <u>immer</u> angestrebt: Argumentieren/Kommunizieren Die Schülerinnen und Schüler wenden ihre bisher erworbenen Fähigkeiten an, um Informationen aus einfachen Texten und Bildern zu entnehmen. werden in den Übungsaufgaben durchgängig angehalten, schriftliche Stellungnahmen (z.B. „Was meinst du dazu?“, „Beschreibe dein Vorgehen“) zu formulieren (Detektiv-Aufgaben). arbeiten in Partner- und Teamarbeit und tauschen sich über verschiedene Lösungswegen und Fehler aus. Problemlösen Die Schülerinnen und Schüler werden stets angehalten, Ergebnisse in Bezug auf die Problemstellung zu deuten und zu veranschaulichen. Modellieren Die Schülerinnen und Schüler kontrollieren erhaltene Ergebnisse an der behandelten Realsituation. Werkzeuge nutzen Die Schülerinnen und Schüler				Die Fachlehrer einer Jahrgangsstufe arbeiten so weit es geht parallel. Sie tauschen sich aus über das verwendete Arbeitsmaterial, über Methoden und Defizite, über die Terminierung und die Inhalte von Klassenarbeiten. Sie tauschen sich mit dem jeweiligen Förderlehrer aus.

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



	<p>nutzen Präsentationsmedien (z. B. Folie, Plakat, Tafel).  dokumentieren ihre Arbeit, ihre eigenen Lernwege und aus dem Unterricht erwachsene Merksätze und Ergebnisse.  nutzen selbst erstellte Dokumente und das Schulbuch zum Nachschlagen.  Entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus.  nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung</p>	<p><b>Abprache:</b>  In der Jgst. 7 wird in allen Klassen verbindlich das Arbeitsheft zum Lehrbuch eingeführt und regelmäßig verwendet.</p>

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



Jahrgangsstufe 7/Unterrichtsvorhaben 1: Erweiterung des Zahlenbereichs- Rationale Zahlen					
Inhaltliche Schwerpunkte					
abs. und rel. Häufigkeit, Diagramme, Klasseneinteilung, arithmetisches Mittel, Boxplots					
Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen				Absprachen und Empfehlungen
	Argumentieren/ Kommunizieren Lesen, Verbalisieren, Präsentieren, Ver- netzen, Begründen	Problemlösen Erkunden, Lösen, Reflektieren	Modellieren Mathematisieren, Validieren, Reali- sieren	Werkzeuge Konstruieren, Vali- dieren, Realisieren	
<b>Arithmetik/Algebra</b> Zahlenbereichserweiterung: positive ra- tionale Zahlen, Darstellung ganzer Zah- len Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlen- strahl, Wortform, Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl, Prozentzahl Nutzen ganze Zahlen zur Beschreibung von Zuständen und Veränderungen in Sachzusammenhängen und als Koordi- naten Führen Grundrechenarten in unter- schiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stel- len Rechenschritte nachvollziehbar dar. Funktionen Zusammenhang zwischen Größen: Tabelle Wortform, Diagramm Stellen ebene Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar	Argumentieren/Kommunizieren Die Schülerinnen und Schüler... führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch leiten Vorzeichenregeln zur Addition und Multiplikation anhand von Beispielen ab und nutzen Re- chengesetze und -regeln lernen, Fairness, Versöhnung und Hilfeleistung als Leitideen in Situationen von Ungleichheit, Schul- den... zu begreifen Problemlösen Die Schülerinnen und Schüler... arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Glei- chungen und Funktionen erkennen den Unterschied zwischen Vorzeichen und Rechenzeichen erweitern den Zahlenstrahl auf eine Zahlengerade; sie stellen rationale Zahlen auf der Zahlengerade dar und ordnen sie nach Größen erweitern das Koordinatensystem auf vier Quadranten Modellieren Die Schülerinnen und Schüler... erfassen reale Situationen (z.B. Verschuldung) und beschreiben diese mit Worten und Skizzen geben Gründe und Beispiele für Zahlenbereichserweiterungen an Werkzeuge nutzen arbeiten selbständig und sachgerecht mit Geodreieck und Lineal				Lernplakate zu den Regeln  Möglicher Ein- stieg: Kontospiel

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



Jahrgangsstufe 7 / Unterrichtsvorhaben 2: Zuordnungen					
Inhaltliche Schwerpunkte					
Darstellen von Zuordnungen, proportionale und antiproportionale Zuordnungen, Dreisatz					
Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen				Absprachen und Empfehlungen
	Argumentieren/ Kommunizieren Lesen, Verbalisieren, Präsentieren, Vernetzen, Begründen	Problemlösen Erkunden, Lösen, Reflektieren	Modellieren Mathematisieren, Validieren, Realisieren	Werkzeuge Konstruieren, Validieren, Realisieren	
<p>Arithmetik/Algebra</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler... erkennen Bildungsgesetze in Mustern und Zahlenfolgen und setzen sie fort.</p> <p>ordnen Daten, um Tabellen erstellen zu können.</p> <p>erkennen proportionale und antiproportionale Zusammenhänge und führen Berechnungen mit Dreisatz durch.</p> <p>zeigen Unterschiede zwischen antiproportionalen, proportionalen und anderen Zuordnungen auf und begründen sie.</p> <p>Funktionen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler... stellen Zuordnungen als Tabellen, Diagramme und mit Zuordnungsvorschriften dar.</p> <p>interpretieren Tabellen und grafische Darstellungen von proportionalen und antiproportionalen Zuordnungen.</p> <p>erkennen proportionale und antiproportionale Zuordnungen in Tabellen und Realsituationen und wenden deren Eigenschaften zur Lösung von Problemstellungen an.</p>	<p>Argumentieren/Kommunizieren</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler... ziehen Informationen aus Texten.</p> <p>verwenden Fachbegriffe.</p> <p>vergleichen und bewerten unterschiedliche Lösungswege.</p> <p>begründen die Sinnhaftigkeit von Rechenergebnissen an der Realsituation.</p> <p>Problemlösen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler... nutzen Algorithmen zum Lösen von Standardaufgaben.</p> <p>überprüfen Lösungswege auf Richtigkeit.</p> <p>Modellieren</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler... lösen Textaufgaben.</p> <p>finden selbst Textaufgaben aus ihrem Erfahrungs- und Lebensbereich</p> <p>überführen Realsituationen in mathematische Modelle.</p> <p>setzen Textaufgaben in Terme, Gleichungen und Graphen um.</p> <p>Werkzeuge nutzen: Die Schülerinnen und Schüler... arbeiten mit Tabellenkalkulation (GEOGEBRA, verschiedene Diagrammtypen).</p>				<p>Empfehlung: Eigenschaften der proportionalen und antiproportionalen Zuordnungen auf Plakaten/ Mindmaps darstellen</p>

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



Erzbischöfliches  
**St.-Angela-**  
**Gymnasium**  
Bad Münstereifel

Jahrgangsstufe 7/Unterrichtsvorhaben 3: Prozent- und Zinsrechnung					
Inhaltliche Schwerpunkte					
Grundaufgaben der Prozentrechnung, prozentuale Änderungen, Zinsrechnung					
Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen				Absprachen und Empfehlungen
	Argumentieren/ Kommunizieren Lesen, Verbalisieren, Präsentieren, Vernetzen, Begründen	Problemlösen Erkunden, Lösen, Reflektieren	Modellieren Mathematisieren, Validieren, Realisieren	Werkzeuge Konstruieren, Validieren, Realisieren	
<p>Arithmetik/Algebra</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler... führen Prozentrechnungen aus (Berechnung von Prozentsatz, Prozentwert, Grundwert). führen einfache Prozentrechnung im Kopf durch. berechnen prozentuale Zu- und Abnahmen. berechnen Zinsen (Jahreszinsen, unterjährige Zinsen und Zinsen für mehrere Jahre).</p> <p>Funktionen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler... stellen prozentuale Veränderungen und Anteile in Form von Säulen dar. Entnehmen Informationen zu Sachzusammenhängen aus Tabellen und Diagrammen.</p>	<p>Argumentieren/Kommunizieren</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler... ziehen Informationen aus Texten, Tabellen und Grafiken. kennen und verwenden Fachbegriffe (MWSt, Brutto, Netto etc.) sachgerecht. überprüfen Rechenergebnisse auf Plausibilität. unterscheiden sprachliche Formulierungen in Textaufgaben.</p> <p>Problemlösen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler... schätzen Prozentwerte, Grundwerte und Prozentsätze ab. ziehen Erkundigungen über aktuelle Zinssätze, Steuersätze etc. ein. vergleichen unterschiedliche Ansparmodelle.</p> <p>Werkzeuge nutzen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler... zeichnen Kreisdiagramme mit Zeichenwerkzeug und mit Tabellenkalkulation. nutzen Prozentangaben auf Produkten. nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Taschenrechner)</p>	<p>Empfehlung:</p> <p>Auf Unterschiede in den zugrundeliegenden Grundwerten ist besonders zu achten, ebenso auf sprachliche Feinheiten wie Erhöhung, Zunahme etc.</p>			

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



Jahrgangsstufe 7/Unterrichtsvorhaben 4: Winkelbetrachtungen					
Inhaltliche Schwerpunkte					
Winkel an Geradenkreuzungen, Winkelsätze, Winkelsumme in Dreiecken und Vierecken					
Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen				Absprachen und Empfehlungen
	Argumentieren/ Kommunizieren Lesen, Verbalisieren, Präsentieren, Vernetzen, Begründen	Problemlösen Erkunden, Lösen, Reflektieren	Modellieren Mathematisieren, Validieren, Realisieren	Werkzeuge Konstruieren, Validieren, Realisieren	
<p>Arithmetik/Algebra</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler... berechnen Winkelgrößen durch Anwenden der Winkelsummensätze. vergleichen, ordnen und runden Winkelgrößen.</p> <p>Geometrie</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler... erkennen und benennen Winkel an Geradenkreuzungen. erkennen und benutzen übereinstimmende Winkelgrößen in Dreiecken und Vierecken. unterscheiden besondere Dreiecke. zeichnen Winkel, Kreise, Dreiecke und Vierecke und schätzen und bestimmen Winkelgrößen. führen Konstruktionen und Berechnungen mithilfe von Winkelsätzen durch.</p>	<p>Argumentieren/Kommunizieren</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler... begründen intuitiv die Winkelgrößenübereinstimmung an Geradenkreuzungen. beschreiben Eigenschaften von Figuren mithilfe von Winkeln. verwenden Winkelbezeichnungen (Scheitel-, Neben- Wechselwinkel etc.) sachgerecht. erstellen Plakate zu besonderen Dreiecken. präsentieren eigene Fotos und Bildmaterial. argumentieren mit „Wenn... dann...“-Zusammenhängen. überprüfen die Umkehrbarkeit von Aussagen.</p> <p>Problemlösen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler... entdecken die Winkelsummensätze an Beispielen. entdecken Symmetrien an Gebäuden. lösen konstruktiv Problemstellungen.</p> <p>Modellieren: Die Schülerinnen und Schüler... übertragen selbständig Alltagssituationen in idealisierte Konstruktion.</p>				<p>Empfehlung:</p> <p>Mit GeoGebra lassen sich die Winkelsätze besonders schön entdecken.</p> <p>Mit Erdkundekollegen die Behandlung von Winkeln im Gradnetz der Erde, Winkel in Grad, Minuten und Sekunden abstimmen.</p>

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



	<p>Werkzeuge nutzen Die Schülerinnen und Schüler... nutzen Zeichenwerkzeuge zum sauberen Konstruieren und genauen Messen. nutzen ein DGS zum Erkunden und Konstruieren. nutzen Bildmaterial oder eigene Bilder zur Veranschaulichung.</p>	
--	---	--

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



Jahrgangsstufe 7/Unterrichtsvorhaben 5: Geometrische Konstruktionen					
Inhaltliche Schwerpunkte					
Kongruente Figuren, Kongruenzsätze, Dreieckskonstruktionen, Kreis und Gerade, Besondere Punkte und Linien im Dreieck, Satz des Thales					
Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen				Absprachen und Empfehlungen
	Argumentieren/ Kommunizieren Lesen, Verbalisieren, Präsentieren, Vernetzen, Begründen	Problemlösen Erkunden, Lösen, Reflektieren	Modellieren Mathematisieren, Validieren, Realisieren	Werkzeuge Konstruieren, Validieren, Realisieren	
<p>Geometrie</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler... identifizieren kongruente Figuren. konstruieren Dreiecke mit und ohne DGS. führen die Grundkonstruktionen nach SSS, WSW, SWW und SsW durch. entscheiden über die Konstruierbarkeit von Dreiecken nach Grundinformationen. formulieren Konstruktionsbeschreibungen. konstruieren Winkelhalbierende, Seitenhalbierende, Höhen, Mittelsenkrechten und ihre Schnittpunkte. konstruieren Inkreis und Umkreis im Dreieck. führen Beweise mit Kongruenzbedingungen.</p>	<p>Argumentieren/Kommunizieren</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler... begründen die Konstruierbarkeit von Dreiecken. formulieren Konstruktionsbeschreibungen. führen einfache Beweise. formulieren Kehrsätze zu einem Satz und Überprüfen die Gültigkeit. erstellen ein Plakat zu den Kongruenzsätzen. präsentieren eigene Konstruktionen und begründen Konstruktionsschritte.</p> <p>Problemlösen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler... lösen geometrische Probleme in Sachzusammenhängen mit Dreieckskonstruktionen. stellen Beweisstrategien auf. erkunden die Anwendung von Dreieckskonstruktionen zur Ermittlung von unzugänglichen Längen und Winkeln in der Umgebung.</p> <p>Modellieren</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler... realisieren trigonometrische Messungen in der Umgebung.</p>	<p>Empfehlung:</p> <p>Der MATHEKOFFER enthält Kongruenzbilder, Spiegel u.ä..</p> <p>Hier sollte unbedingt auch GeoGebra eingesetzt werden.</p> <p>Über die Form von Konstruktionstexten sollte eine Abstimmung erfolgen.</p>			

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



	<p>Werkzeuge nutzen Die Schülerinnen und Schüler... benutzen Zeichenwerkzeug zum sorgfältigen Zeichnen und Messen. nutzen eine DGS zum Konstruieren.</p>	
--	--	--

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



Jahrgangsstufe 7/Unterrichtsvorhaben 6: Gleichungen					
Inhaltliche Schwerpunkte					
Vereinfachen von Termen, Aufstellen und Lösen von Gleichungen, Äquivalenzumformungen, Sonderfälle, Modellieren mit Gleichungen					
Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen				Absprachen und Empfehlungen
	Argumentieren/ Kommunizieren Lesen, Verbalisieren, Präsentieren, Vernetzen, Begründen	Problemlösen Erkunden, Lösen, Reflektieren	Modellieren Mathematisieren, Validieren, Realisieren	Werkzeuge Konstruieren, Validieren, Realisieren	
<p>Arithmetik/Algebra</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler... stellen Terme auf, ordnen, vergleichen und interpretieren Terme in Sachsituationen. führen die Rechenoperationen für Terme aus. lösen Gleichungen durch Probieren. lösen lineare Gleichungen durch schrittweise Umformungen.</p> <p>Funktionen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler... stellen Beziehungen zwischen Variablen und Termen her.</p>	<p>Argumentieren/Kommunizieren</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler... entnehmen Informationen aus Texten und Abbildungen. entwickeln und begründen Lösungsstrategien für Textaufgaben. nutzen ihr Wissen über algebraische Gesetzmäßigkeiten, um Termumformungen vorzunehmen. begründen die Lösungsmengen von Gleichungen. präsentieren eigene Aufgaben und Lösungen. erläutern und begründen ihre Arbeitsschritte. präsentieren Lösungswege und bewerten sie. formulieren Texte zu Termen und Gleichungen.</p> <p>Problemlösen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler... lösen Textaufgaben und reflektieren die Vorgehensweise. nutzen elementare Regeln zur Umformung von Termen. führen eine Probe durch.</p> <p>Modellieren</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler... beschreiben Sachverhalte durch Gleichungen. formulieren zu einer Gleichung verschiedene Sachverhalte. überprüfen Lösungen an der Realsituation.</p>				<p>Empfehlung:</p> <p>Das Aufstellen von Termen ist im Buch nicht weiter thematisiert. Hier sind evtl. zusätzliche Übungen sinnvoll.</p>

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



## 8. Curriculum Jahrgangsstufe 8

Planungsgrundlage: 120 U.-Std. (3 Stunden pro Woche, 40 Wochen), davon 75% entsprechen 90 U.-Std. pro Schuljahr.

Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument.			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<b>8.1 + 8.2</b> Auf der Kirmes: Glücksrad und Lostrommel ca. 18 U.-Std.	Stochastik Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: ein- und zweistufige Zufallsversuche, Baumdiagramm Stochastische Regeln: empirisches Gesetz der großen Zahlen, Laplace-Wahrscheinlichkeit, Pfadregeln	Konkretisierte Kompetenzerwartungen (Sto-2) stellen Zufallsexperimente mit Baumdiagrammen dar und entnehmen Wahrscheinlichkeiten aus Baumdiagrammen, (Sto-3) bestimmen Wahrscheinlichkeiten mithilfe stochastischer Regeln, Prozessbezogene Kompetenzerwartungen (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln, (Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung.	Zur Umsetzung Entwicklung der Pfadregeln durch einfach durchführbare und vorstellbare Experimente (Spiele mit gewöhnlichen oder chinesischen Würfeln (intransitiv / Efron, Glücksrad, Urne, ...) Erfassung und Beurteilung von stochastischen Situationen durch Baumdiagramme (Darstellungswechsel) Zur Vernetzung bedingte Wahrscheinlichkeit Zur Erweiterung und Vertiefung Mehrstufige Zufallsexperimente mit mehr als zwei Stufen Galton-Brett für kombinatorische Fragen Planen und Entwickeln eigener Glücksspiele  <i>Verknüpfung Medienkompetenzrahmen</i> (MKR 2.1) nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten zur Informationsrecherche <i>Bezug zum katholischen Profil</i> Verantwortung im Umgang mit Risiko und Versuchung Vorhersehung vs. Freiheit in der Entscheidung

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument.

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p><b>8.3</b> Äpfel und Birnen vergleichen: Umgang mit mehreren Variablen in Termen ca. 15 U.-Std.</p>	<p>Arithmetik/Algebra Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte, Termumformungen, Umgang mit Variablen</p>	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen (Ari-4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen und Gleichungssystemen, (Ari-5) stellen Terme als Rechenvorschrift von Zuordnungen auf,  Prozessbezogene Kompetenzerwartungen (Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge ([...] Funktionenplotter, [...] Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation), (Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse, (Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen, (Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells, (Kom-1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen, (Kom-2) recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen.</p>	<p>Zur Umsetzung und Vernetzung Verknüpfung von bereits bekannten Rechengesetzen mit Variablen und Platzhaltern  <i>Verknüpfung Medienkompetenzrahmen</i> (MKR 1.2) Lösen von innermathematischen und alltagsnahen Problemen (MKR 1.2) entscheiden situationsangemessen über den Einsatz math. Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus <i>Bezug zum katholischen Profil</i> Verknüpfung von Ziel, Sinn und Orientierung mehrerer Religionsgemeinschaften</p>

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument.			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<b>8.4</b> Vermessung im Gelände: Geometrische Figuren vermessen ca. 12 U.-Std.	Geometrie Umfang und Flächeninhalt: Dreieck, Viereck (Parallelogramm, Trapez) zusammen-gesetzte Figuren, Höhe und Grundseite Kongruenzsätze	Konkretisierte Kompetenzerwartungen (Geo-7) lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen, Prozessbezogene Kompetenzerwartungen (Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren, (Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus, (Pro-7) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen, (Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente, (Arg-7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch), (Arg-10) ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten, (Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege.	Zur Umsetzung Messungen und Standortbestimmung im Gelände Problemlösen alltagsnaher geometrischer Fragestellungen (Abstände und Winkel im Gelände, Optimale Lage von Straßen und zentralen Orten) sowohl mit analogen als auch mit digitalen Werkzeugen  <i>Verknüpfung Medienkompetenzrahmen</i> (MKR 1.2) erkunden mathematische Zusammenhänge mithilfe dynamischer Geometriesoftware <i>Bezug zum katholischen Profil</i> Symbolische Figuren

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



<p><b>8.5</b> Nach Tarif ab- rechnen und mit Tempomat fahren: Lineare Funkti- onen ca. 24 U.-Std.</p>	<p>Funktionen lineare Funktionen: Funktionsterm, Graph, Tabelle, Wortform, Achsenabschnitte, Stei- gung, Steigungsdreieck, Nullstellen</p>	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen (Fkt-3) charakterisieren Funktionen als Klasse eindeutiger Zu- ordnungen, (Fkt-4) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Werteta- bellen, als Graphen und als Terme dar und nutzen die Darstel- lungen situationsangemessen, (Fkt-5) beschreiben den Einfluss der Parameter auf den Gra- phen einer linearen Funktion mithilfe von Fachbegriffen, (Fkt-6) interpretieren die Parameter eines linearen Funktions- terms unter Beachtung der Einheiten in Sachsituationen, (Fkt-7) lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von Zuordnungen und Funktionen auch mit digitalen Hilfsmitteln (Taschenrechner, Tabellenkalkulation und Funk- tionenplotter und Multirepräsentationssysteme), Prozessbezogene Kompetenzerwartungen (Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge ([...] Funktio- nenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentati- onssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation), (Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstüt- zung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse, (Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Mo- delle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeig- nete Darstellungen, (Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Mo- dells, (Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathema- tische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente,</p>	<p>Zur Umsetzung Fortsetzung der in <math>\leftarrow 7.2</math> aufgenommenen Betrachtung allgemeiner Zuordnungen Experimentelles Entdecken linearer Zusammenhänge Abbrennen von Kerzen, konstante Geschwindigkeit (Zeit-Weg-Diagramme) <math>\rightarrow</math> Fach Physik händische Zeichnen von Funktionsgraphen im ange- messenen Umfang (enaktive Umsetzung) dynamische Untersuchung von Steigung und Achsen- abschnitt mit Funktionenplotter/ Multirepräsentati- onssoftware Darstellungswechsel (auch sprachlich) intensiv Abgrenzung Zuordnung <math>\leftrightarrow</math> Funktion Begriffe: Definitionsmenge / Wertemenge Zur Vernetzung Aufbau auf den proportionalen Zuordnungen <math>\leftarrow 7.2</math>, „Verschiebung in y-Richtung“ grafisches Lösungsverfahren für zwei Gleichungen: Ver- netzung zum Lösen von LGS <math>\rightarrow 8.6</math> Zur Erweiterung und Vertiefung lineare Regression zur Visualisierung von Trends Kunst mit linearen Funktionen (Hüllkurven erzeugen)  <i>Verknüpfung Medienkompetenzrahmen</i> (MKR 1.2) Lösen von innermathematischen und alltags- nahen Problemen  <i>Bezug zum katholischen Profil</i></p>
---	--	--	---

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument.			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		(Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus.	Verhältnis von Unendlichkeit, Parallelität und Steigung zu Gott
<b>8.6</b> Produktionsfaktoren und Zusammensetzungen: lineare Gleichungssysteme ca. 21 U.-Std.	Arithmetik/Algebra Lösungsverfahren: algebraische und grafische Lösungsverfahren (lineare Gleichungen und lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen)	Konkretisierte Kompetenzerwartungen (Ari-4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen und Gleichungssystemen, (Ari-9) ermitteln Lösungsmengen linearer Gleichungen und linearer Gleichungssysteme <i>sowie von Bruchgleichungen</i> unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext, (Ari-10) wählen algebraische Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme zielgerichtet aus und vergleichen die Effizienz unterschiedlicher Lösungswege, Prozessbezogene Kompetenzerwartungen (Ope-3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt, (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Ope-7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch, (Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln,	Zur Umsetzung Einstieg „Kioskproblem“: zwei Bedingungen müssen gleichzeitig erfüllt sein, ökonomischer Kontext: Angebot und Nachfrage Gleichsetzungsverfahren: (Un-) Genauigkeit einer zeichnerischen Lösung Perspektivwechsel Funktional → Algebraisch: Lösungen einer linearen Gleichung (Lösungstupel) Lösungsfälle systematisieren (Methode z.B. kooperatives Gruppenpuzzle) Additionsverfahren: Grundstein des algorithmischen Verfahrens Einsetzungsverfahren: Substitution einer Variable durch einen Term, Zusammenhang zu Rechenregeln und Gesetzen Begründungen zur geschickten Auswahl von Lösungsverfahren (Effizienz) Erfassen der Lösbarkeit bzw. des vorliegenden Lösungsfalls des LGS (Darstellungswechsel: Funktionsgraph) Umgang mit formaler mathematischer Sprache (Umformen von Termen und Gleichungen)

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument.

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		<p>(Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung,</p> <p>(Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus,</p> <p>(Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus,</p> <p>(Pro-8) vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz.</p>	<p>Abgrenzung/Fehlvorstellung: Funktionsterm <math>\leftrightarrow</math> Gleichung z.B. in Bezug auf Termumformung</p> <p>Zur Vernetzung</p> <p>Grafische Darstellung eines LGS über die bekannten linearen Funktionen</p> <p>Vektorrechnung, Matrizen <math>\rightarrow</math> SII</p> <p><i>Verknüpfung Medienkompetenzrahmen</i></p> <p>(MKR 1.2) Lösen von innermathematischen und alltagsnahen Problemen</p> <p>(MKR 1.2) entscheiden situationsangemessen über den Einsatz math. Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus</p> <p><i>Bezug zum katholischen Profil</i></p> <p>Verknüpfung von Ziel, Sinn und Orientierung mehrerer Religionsgemeinschaften</p>

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik

## 9. Curriculum Jahrgangsstufe 9



# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument.

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
---------------------	---	---	--

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



<p>9.1 Ein historischer Moment: Der Satz des Pythagoras 16 U.-Std.</p>	<p><i>Geometrie</i> geometrische Sätze: Satz des Pythagoras, Kosinussatz <i>Arithmetik/Algebra</i> Begriffsbildung: <i>Potenzen, Wurzeln, Logarithmen</i></p>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Geo-1) beweisen den Satz des Pythagoras, (Geo-9) berechnen Größen mithilfe von <i>Ähnlichkeitsbeziehungen</i>, geometrischen Sätzen und <i>trigonometrischen Beziehungen</i>, (Geo-10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise, (Ari-9) wenden das Radizieren als Umkehrung des Potenzierens an, <i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen, (Arg-6) verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten, (Arg-7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, <i>Widerspruch</i>), (Arg-8) erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder- Verknüpfungen, Negation, <i>All- und Existenzaussagen</i>), (Arg-9) beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind, (Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus, (Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i> selbstständiges Aufstellen von Argumentationsketten und Präsentation unterschiedlicher Beweise (z.B. als Gruppenpuzzle<sup>3</sup>) Vielfache geometrische Anwendungen auf die Berechnung von Abständen, Höhen und Diagonalen Existenz von Wurzeln als reelle Zahlen erst in →9.2; Rechnerergebnisse als Näherung akzeptieren <i>Zur Vernetzung</i> Pythagoras als Spezialfall des Kosinussatzes in →10.4, dort Nachweis der Umkehrbarkeit Beweisvarianten nutzen binomischen Formeln ←7.6 Berechnung der Länge der Diagonalen im Quader als Vorbereitung auf →EF und Höhe einer Pyramide →9.6, <i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i> Beweis und Anwendung des Höhen- und Kathetensatzes</p>
<p>9.2</p>	<p><i>Arithmetik / Algebra</i></p>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p>

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



---

<sup>3</sup> Vgl. <https://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/material/view/5006> (Datum des letzten Zugriffs: 13.1.2020)

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument.

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p><i>Kann man das zählen?</i> <i>Die Irrationalität von Zahlen</i> <i>ca. 12 U.-Std.</i></p>	<p>Zahlbereichserweiterung: Reelle Zahlen Begriffsbildung: <i>Potenzen, Wurzeln, Logarithmen</i> Gesetze und Regeln: <i>Potenzgesetze, Wurzelgesetze</i> <i>Lösungsverfahren und Algorithmen: algorithmische Näherungsverfahren, [...]</i></p>	<p>(Ari-2) unterscheiden rationale und irrationale Zahlen und geben Beispiele für irrationale Zahlen an, (Ari-6) nutzen und beschreiben ein algorithmisches Verfahren, um Quadratwurzeln näherungsweise zu bestimmen, (Ari-7) berechnen Quadratwurzeln mithilfe der Wurzelgesetze auch ohne digitale Werkzeuge, (Ari-9) wenden das Radizieren als Umkehrung des Potenzierens an, <i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, (Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln, (Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse, (Arg-7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, <i>direktes Schlussfolgern</i>, Widerspruch), (Arg-8) erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder- Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen), (Kom-4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder.</p>	<p>Periodische und nichtperiodische Dezimaldarstellungen Begriff der Quadratwurzel und die damit zusammenhängende erste Begegnung mit irrationalen Zahlen Beweis durch Widerspruch: Irrationalität der Wurzel einfache Intervallschachtelung von Wurzeln Näherungsverfahren z.B. Heron-Verfahren als algorithmische Verfahren zur Wurzelbestimmung Teilweises Radizieren ohne Hilfsmittel Wurzelgesetze zur Quadratwurzel: Produkt und Quotienten Regel <i>Zur Vernetzung</i> Wurzelgesetze als Sonderfall der Potenzgesetze erneut in →9.7 <i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i> Vereinfachung einfacher Wurzelterme Näherungsverfahren programmieren Goldener Schnitt als besondere Proportion beruhend auf <math>\sqrt{5}</math></p>

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument.			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>9.3 <i>Eine Zahl für alles, was rund ist: <math>\pi</math> und die Kreisberechnung ca. 12 U.-Std.</i></p>	<p><i>Geometrie</i> Kreis: Umfang und Flächeninhalt (Kreis, Kreisbogen, Kreissektor), Tangente</p>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Geo-3) berechnen Längen und Flächeninhalte an Kreisen und Kreissektoren, (Geo-4) erläutern eine Idee zur Herleitung der Formeln für Flächeninhalt und Umfang eines Kreises durch Näherungsverfahren, <i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Arg-8) erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder- Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen), (Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus, (Pro-8) vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz, (Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i> Konstruktion von Kreisen und Tangenten Kreis als Ortslinie von Punkten mit gemeinsamer Eigenschaft Experimentelle Untersuchung des Kreisumfangs (Auswertung über proportionale Zuordnung <math>\leftarrow 7.1</math>) Kreisausschnitt als Anteil <math>\leftarrow 5.9</math> und seine Berechnung mit dem Dreisatz <math>\leftarrow 5.3</math> und <math>\leftarrow 7.1</math> <i>Zur Vernetzung</i> Abhängigkeit von Kreisumfang und -fläche vom Radius als Ergebnis einer zentrischen Streckung <math>\rightarrow 9.8</math> deuten Irrationalität von <math>\pi \leftarrow 9.2</math> Propädeutik infinitesimaler Verfahren <math>\rightarrow</math>KLP SII Tangentenkonstruktion mit dem Satz des Thales <math>\leftarrow 8.2</math> Volumen und Oberflächeninhalte von Zylindern und Kegeln <math>\rightarrow 10.1</math> <i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i> Fläche des Kreisringes und binomische Formeln <math>\leftarrow 7.6</math></p>

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



<p>9.4 Von Parabelflü- gen und Brü- cken: Quadratische Zusammen- hänge erkun- den ca. 16 U.-Std.</p>	<p><i>Funktionen</i> Quadratische Funktio- nen: Term (Normal- form, Scheitelpunkt- form, <i>faktorierte</i> <i>Form</i>), Graph, Tabelle, Scheitelpunkt, Symmet- rie, Öffnung, <i>Nullstellen</i> und y-Achsenabschnitt, Transformation der Normalparabel, <i>Ext- remwertprobleme</i></p>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Fkt-1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Werteta- bellen, als Graphen und als Terme dar, (Fkt-2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ables- bare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathe- matischer Fragestellungen, (Fkt-3) charakterisieren Funktionsklassen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften ab, (Fkt-4) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion, (Fkt-5) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktions- terms auf den Graphen der Funktion (Ausnahme bei quadra- tischen Funktionen der Normalform: nur Streckfaktor und y- Achsenabschnitt), (Fkt-6) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktio- nen. <i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Re- geln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen, (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstüt- zung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse, (Pro-3) <i>setzen Muster und Zahlenfolgen fort</i>, beschreiben Be- ziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermu- tungen über Zusammenhänge auf, (Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathema- tische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente,</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i> Möglicher Einstieg: Flächeninhalt und Umfang des Quadrates in Abhängigkeit von der Seitenlänge weitere Kontexte: Ballwurf videografieren, Brücken, Gebäude, Faustformel zum Bremsweg Abgrenzung zwischen linear, antiproportional und quadratisch experimentelles Untersuchen der Parameter a, c in <math>f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c</math> mit Funktionenplotter Systematisierung der Transformation auch mit Schei- telpunktform, ausgehend von der Normalparabel Darstellungswechsel zunächst nur zwischen Normal- und Scheitelpunktform zwischen Graph, Wertetabelle und Funktionsterm (z.B. mit Funktionen-Domino oder - Quartett) üben Quadratische Ergänzung integrierte Wiederholung von 1. binomischer Formel ←7.6 als Grundlage für die Bestimmung der quadrati- schen Ergänzung <i>Zur Vernetzung</i> Darstellungswechsel über faktorisierte Form erst in →9.5 <i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i> Steckbriefaufgaben, bei denen Parameter (mit LGS ←8.4) durch Punktproben ermittelt werden</p>
--	--	---	---

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument.			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		(Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache.	

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



<p>9.5 Gewinn und Verlust: Nullstellen quadratischer Funktionen ca. 12 U.-Std.</p>	<p><i>Arithmetik / Algebra</i>          Lösungsverfahren und Algorithmen: <i>algorithmische Näherungsverfahren</i>, Lösungsverfahren für quadratische Gleichungen (quadratische Ergänzung, p-q-Formel, Satz von Vieta), [...]  <i>Funktionen</i>          Quadratische Funktionen: Term (Normalform, Scheitelpunktform, faktorisierte Form), Graph, Tabelle, Scheitelpunkt, <i>Symmetrie</i>, Öffnung, Nullstellen und y-Achsenabschnitt, <i>Transformation der Normalparabel</i>, Extremwertprobleme</p>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i>          (Fkt-8) formen Funktionsterme quadratischer Funktionen um und nutzen verschiedene Formen der Termdarstellung situationsabhängig,          (Fkt-9) berechnen Nullstellen quadratischer Funktionen durch geeignete Verfahren,          (Ari-8) wählen Verfahren zum Lösen quadratischer Gleichungen begründet aus, vergleichen deren Effizienz und bestimmen die Lösungsmenge einer quadratischen Gleichung auch ohne Hilfsmittel,          (Ari-11) wenden ihre Kenntnisse über quadratische Gleichungen [...] zum Lösen inner- und außermathematischer Probleme an und deuten Ergebnisse in Kontexten,  <i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i>          (Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen,          (Ope-7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch,          (Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung,          (Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen,          (Pro-8) vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz,          (Kom-7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i>          Modellierung in ökonomischen Kontexten: Umsatz und Gewinn maximieren und Gewinnschwellen bestimmen          Darstellungswechsel zwischen Normal-, Scheitelpunkt- und faktorisierter Form          Deutung charakteristischer Punkte einer quadratischen Funktion im Sachzusammenhang          Abgrenzung zwischen (Funktions-) Termumformungen und Äquivalenzumformungen          Graphische und algebraische Bestimmung von Schnittpunkten zwischen Parabeln und Geraden  <i>Zur Vernetzung</i>          Quadratische Ergänzung ← 9.4          binomische Formeln ← 7.6  <i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i>          Bearbeitung von weiteren Aufgaben in inner- und außermathematischen Sachkontexten</p>
--	---	--	---

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



<p>9.6 Verpackungs- künstler in Ak- tion: Oberfläche und Volumen von Prismen und Pyramiden ca. 12 U.-Std.</p>	<p><i>Geometrie</i> Körper: Kugel, Zylinder, Prisma, Kegel und Pyra- mide, Oberflächenin- halt und Volumen</p>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Geo-5) schätzen und berechnen Oberflächeninhalt und Vo- lumen von Körpern, Teilkörpern sowie zusammengesetzten Körpern, (Geo-9) berechnen Größen mithilfe von <i>Ähnlichkeits- beziehungen</i>, geometrischen Sätzen und <i>trigonometrischen Beziehungen</i>, (Geo-10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Er- gebnisse sowie die Vorgehensweise, <i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Re- geln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen, (Ope-10) nutzen Informationen und Daten aus Medienange- boten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur In- formationsrecherche, (Mod-2) stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mit- hilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwor- tet werden können, (Mod-3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor, (Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situa- tion und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestel- lung, (Pro-7) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i> Förderung des räumlichen Denkens durch die Arbeit mit Körpern möglich: Unterrichtsvorhaben in Projektform Bedeutung von Verpackung(-svermeidung) im Rahmen der Konsumentenbildung. Möglicher Kontexte: ägyptische Pyramiden, verpacken von Gebäuden Integrierte Wiederholung von Einheiten Vorstellung des funktionalen Zusammenhangs von Vo- lumen und von Längen, Höhen oder der Grundfläche auch durch Terme erweitern Einführung und Arbeit mit der Formelsammlung: System- atisierte Volumen- und Oberflächenformeln <i>Zur Vernetzung</i> Berechnung von Vierecksflächen <math>\leftarrow</math>7.5 Aufstellen von Termen für Oberflächen und Volumina bei Quadern <math>\leftarrow</math>6.3 Volumenberechnung von weiteren Körpern, auch schiefer Körper <math>\rightarrow</math>10.1 <i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i> heuristische Herleitung des Faktors <math>1/3</math> bei Pyramiden</p>
<p>9.7 Von der Größe eines</p>	<p><i>Arithmetik / Algebra</i> Zahlbereichserweite- rung: Reelle Zahlen</p>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Ari-1) stellen Zahlen in Zehnerpotenzschreibweise dar,</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i> Vorstellung von Größenordnung und das Rechnen mit Größen im Kontext <math>\rightarrow</math>Physik, Biologie und Chemie</p>

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument.			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p><i>Bakteriums bis zum Abstand zwischen Sternen: Potenzen und Wurzeln</i> ca. 16 U.-Std.</p>	<p>Begriffsbildung: Potenzen, Wurzeln, Logarithmen Gesetze und Regeln: Potenzgesetze, Wurzelgesetze</p>	<p>(Ari-3) vereinfachen Terme, bei denen die Potenzgesetze unmittelbar anzuwenden sind, (Ari-4) wechseln zwischen Bruchdarstellung und Potenzschreibweise, (Ari-5) wechseln zwischen Wurzel- und Potenzschreibweise, (Ari-9) wenden das Radizieren als Umkehrung des Potenzierens an, <i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen, (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln, (Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien ([...] Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen [...], Zurückführen auf Bekanntes, [...] Schlussfolgern, Verallgemeinern), (Kom-7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen.</p>	<p>Potenzschreibweise und eventuell Regel zur Addition von Exponenten aus <math>\leftarrow</math>6.1 bekannt Beim Rechnen mit Zahlen in Zehnerpotenzschreibweise werden erste Potenzgesetze entdeckt und auf andere Basen verallgemeinert Negative Exponenten aus dem Permanenzprinzip folgern Wurzelgesetze aus den Potenzgesetzen herleiten <i>Zur Vernetzung</i> Auf Quadratwurzeln und Wurzelgesetze aus <math>\leftarrow</math>9.2 zurückgreifen Potenzrechenregeln bei Exponentialfunktionen <math>\rightarrow</math>10.2 und 10.5</p>

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



<p>9.8 Mit Maßband und Jakobsstab unterwegs: Maßstabsgetreue Abbildungen mithilfe zentrischer Streckungen ca. 16 U.-Std.</p>	<p>Geometrie Abbildung/ Lagebeziehung: zentrische Streckungen, Ähnlichkeit</p>	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen (Geo-2) erzeugen ähnliche Figuren durch zentrische Streckungen und ermitteln aus gegebenen Abbildungen Streckzentrum und Streckfaktor, (Geo-9) berechnen Größen mithilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen, geometrischen Sätzen und trigonometrischen Beziehungen, (Geo-10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise, Prozessbezogene Kompetenzerwartungen (Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren, (Mod-1) erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen, (Mod-2) stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können, (Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung, (Pro-9) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern.</p>	<p>Zur Umsetzung Messen mit klassischen Werkzeugen: Höhenbestimmung von bekannten Gebäuden (Schule, Denkmal, Kirchturm), Entfernungen (Flussbreite, Tal, Aquädukte) Thematisierung systematischer Fehler Bewerten durch Fehlerabschätzung und Genauigkeit Zentrische Streckungen sowohl mit positivem als auch mit negativem Streckfaktor Konstruktion von zentrischen Streckungen mit Zirkel und Lineal, mithilfe von Koordinaten und mit DGS Zur Vernetzung Streckfaktoren als prozentualer Veränderungsfaktor ←7.2 Zusammenhang zu Punktspiegelungen ←6.10 Ähnlichkeit als Erweiterung des Kongruenzbegriffs ←8.2 Definition trigonometrischer Größen beruht auf den Proportionen ähnlicher Dreiecke →10.3 Auftreten von Bruchgleichungen ←8.5 bei der Ermittlung von unzugänglichen Strecken mit Ähnlichkeitsbeziehungen optische Experimente (Lochkamera, Linsen) →Physik Zur Erweiterung und Vertiefung Strahlensätze aus Ähnlichkeitsbeziehungen Untersuchung der Auswirkung des Streckfaktors auf Flächen und Volumina Sehnen-Sekanten-Satz mit DGS entdecken, Bezug zu Tangenten ←9.3</p>
--	--	--	--

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



<p>9.9 Fake-News: Wie lügt man mit Statistik? ca. 8 U.-Std.</p>	<p><i>Stochastik</i> Statistische Daten: Erhebung, Diagramm, Manipulation</p>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Sto-1) planen statistische Datenerhebungen und nutzen zur Erfassung und Auswertung digitale Werkzeuge, (Sto-2) analysieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen kritisch und erkennen Manipulationen, (Sto-6) interpretieren und beurteilen Daten und statistische Aussagen in authentischen Texten, <i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Ope-10) nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche, (Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (<i>dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme</i>, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation), (Kom-2) recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen, (Kom-10) vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität, (Kom-11) führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei, (Arg-9) beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind, (Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i> Aktuelle Themen aufgreifen, selbstgewählte Kontexte analysieren (z.B. Abgase, Schadstoffe, Wahlergebnisse, Entwicklungen etc.) Manipulation in statistischen Darstellungen entdecken und mathematisch erklären gesellschaftliche Auswirkungen diskutieren, Gründe für Manipulationen erkennen möglich: Rollenspiel zum (manipulierenden) Aufbereiten von Daten <i>Zur Vernetzung</i> Fach Politik, Geschichte, Deutsch: Auswertung von Grafiken aus aktuellen Zeitungen Ähnlichkeitsbeziehungen bei Säulendiagrammen und mit 3D-Piktogrammen ←9.8 <i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i> Lineare Regression</p>
---	---	--	--

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



## 10. Curriculum Jahrgangsstufe 10

10. Jahrgangsstufe. Insgesamt 120 U.-Std (3 Stunden pro Woche, 40 Wochen), davon 75% entsprechen 90 U.-Std pro Jahr

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument.			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler...	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



<p>10.1 <i>Verpackungen unter der Lupe: Volumen und Oberfläche von Prisma, Zylinder, Pyramide, Kugel und Kegel</i> ca. 18 U.-Std.</p>	<p><i>Geometrie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Körper: Kugel, Zylinder, Prisma, Kegel und Pyramide, Oberflächeninhalt und Volumen</li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Geo-5) schätzen und berechnen Oberflächeninhalt und Volumen von Körpern, Teilkörpern sowie zusammengesetzten Körpern, (Geo-6) begründen Gleichheit von Volumina mit dem Prinzip von Cavalieri, (Geo-9) berechnen Größen mithilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen, geometrischen Sätzen und trigonometrischen Beziehungen, (Geo-10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente (Arg-6) verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten, (Arg-7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch), (Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung, (Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen, (Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren, (Ope-10) nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche, (Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, [...], Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, [...]), (Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus. (Pro-7) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen (Pro-10) benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prisma und Zylinder als Einstieg und Grundlage von Körpern</li> <li>• Als Grundvorstellung für Volumina und Oberflächeninhalte dienen Inhalte und Material von alltäglichen Verpackungen</li> <li>• Einbeziehung der Formelsammlung auch zur Erkundung weiterer Körper z.B. Pyramidenstumpf</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Körpernetze in <math>\leftarrow 5.10</math></li> <li>• Vergleich der Terme für Oberflächen und Volumina von Prisma und Pyramide in <math>\leftarrow 9.6</math> mit Zylinder und Kegel</li> <li>• Kugelvolumen Rotationskörper <math>\rightarrow SII</math></li> </ul> <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verallgemeinerung der Volumenformeln mithilfe des Cavalieri auf schiefe Körpern</li> </ul> <p><i>Verknüpfung Medienkompetenzrahmen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (MKR 2.2) Informationen zu Sachsituationen recherchieren und damit Berechnungen durchführen</li> </ul> <p><i>Bezug zum katholischen Profil</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bezug zur Schöpfungsverantwortung durch Bewusstmachung von Verschwendung von Ressourcen bei Verpackungen von Lebensmitteln</li> </ul>
---	--	--	---

<p>10.2</p> <p>Eine neue Funktionsklasse stellt sich vor:</p> <p>Exponentielle Funktionen</p> <p>ca. 24 U.-Std.</p>	<p><i>Arithmetik / Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffsbildung: Potenzen, <i>Wurzeln</i>, Logarithmen</li> <li>• Lösungsverfahren und Algorithmen: [...] Lösungsverfahren für Exponentialgleichungen der Form <math>b^x = c</math> (systematisches Probieren, Logarithmieren)</li> </ul> <p><i>Funktionen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• exponentielle Funktionen: <math>f(x) = a \cdot q^x</math>, <math>a &gt; 0</math>, <math>q &gt; 0</math>, Term, Graph, Tabelle, Wortform, Wachstum (Anfangswert, Wachstumsfaktor und -rate, [...] langfristige Entwicklung)</li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Fkt-1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar,</p> <p>(Fkt-2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen,</p> <p>(Fkt-3) charakterisieren Funktionsklassen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften ab,</p> <p>(Fkt-4) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion,</p> <p>(Fkt-5) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion,</p> <p>(Fkt-6) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen,</p> <p>(Fkt-7) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen,</p> <p>(Fkt-10) wählen begründet mathematische Modelle zur Beschreibung von Wachstumsprozessen aus, treffen Vorhersagen zur langfristigen Entwicklung und überprüfen die Eignung des Modells</p> <p>(Fkt-11) identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln</p> <p>(Fkt-12) wenden <i>lineare, quadratische und</i> exponentielle Funktionen zur Lösung inner- und außermathematischer Problemstellungen an,</p> <p>(Ari-10) lösen Exponentialgleichungen <math>b^x = c</math> näherungsweise durch Probieren, durch Logarithmieren sowie mit digitalen Hilfsmitteln,</p> <p>(Ari-11) wenden ihre Kenntnisse über <i>quadratische Gleichungen und</i> Exponentialgleichungen zum Lösen inner- und außermathematischer Probleme an und deuten Ergebnisse in Kontexten,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt,</p> <p>(Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus,</p> <p>(Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, [...]),</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erkundung der Veränderungen am Graphen bei Variation einzelner Parameter mit Multirepräsentationssoftware: Systematisierung bzgl. der Basis (<math>0 &lt; q &lt; 1</math>, <math>q &gt; 1</math>) und des Anfangswerts</li> <li>• Grundaufgabe der Bestimmung des Funktionsterms aus zwei Punkten</li> <li>• Identifikation einer Exponentialfunktion anhand des Graphen oder der Wertetabelle mittels Quotientengleichheit in Abgrenzung zu anderen Funktionsklassen (linear, quadratisch, antiproportional/gebrochen rational)</li> <li>• Begriff der Asymptote (x-Achse)</li> <li>• Schwerpunkt Modellieren in typischen Kontexten (Fach Physik, Fach Biologie)</li> <li>• Modellierungskreislauf: Aussagen zu zukünftigem Verhalten / Grenzen des Modells / Modellkritik</li> <li>• Möglichkeit zu fächerverbindendem Unterricht: Absprache mit Physik / Biologie</li> <li>• Bestimmung der Halbwertszeit / Verdopplungszeit sowohl graphisch als auch algebraisch mit Hilfe des Logarithmus</li> <li>• Darstellungswechsel: Logarithmus zur Basis 10, Logarithmus zu beliebiger Basis</li> <li>• Lösen von Exponentialgleichungen durch Logarithmieren</li> <li>• Logarithmen als Umkehroperation als durchgehendes Prinzip (vgl. z.B. mit Wurzelziehen)</li> <li>• Berechnung einfacher Logarithmen auch ohne Hilfsmittel</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p>
---	---	--	--

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik

		<p>(Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse,</p> <p>(Mod-1) erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen</p> <p>(Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,</p> <p>(Mod-5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu,</p> <p>(Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells.</p> <p>(Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung,</p> <p>(Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen</p> <p>(Mod-9) benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung.</p> <p>(Arg-1) stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf,</p> <p>(Arg-3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur,</p> <p>(Arg-4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff),</p> <p>(Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente,</p> <p>(Arg-6) verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten,</p> <p>(Arg-7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch),</p> <p>(Kom-4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder.</p> <p>(Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache,</p> <p>(Kom-7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen</p> <p>(Kom-9) greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter</p> <p>(Kom-10) vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität,</p> <p>(Kom-11) führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rückgriff auf Zinseszins <math>\leftarrow</math> 8.6</li> <li>• Potenzgesetze vorentlastet in <math>\leftarrow</math> 9.7</li> <li>• Modellieren von Messreihen mit unterschiedlichen Funktionstypen <math>\rightarrow</math> 10.8</li> </ul> <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verschiebung der Funktion bei Abkühlungsprozessen</li> </ul> <p><i>Verknüpfung Medienkompetenzrahmen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (MKR 1.2) Einsatz eines Funktionsplotters und einer Tabellenkalkulation</li> <li>• (MKR 2.1) Recherchieren von Informationen</li> </ul> <p><i>Bezug zum katholischen Profil</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verantwortung für die Schöpfung: exponentielles Wachstum erklärt viele Krisenphänomene (Bevölkerung, Virenausbreitung, Klimaentwicklung).</li> <li>• Ethisches Bewusstsein für Handlungsdringlichkeit.</li> </ul>
--	--	---	---

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument.			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler...	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		(Pro-1) geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation, (Pro-2) wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus ([...], Tabelle, experimentelle Verfahren), (Pro-3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf. (Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus, (Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, [...], Schätzen und Überschlagen, [...], Darstellungswechsel, [...]), (Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus.	

<p>10.3 Medizinische Tests: Bedingte Wahrscheinlichkeiten ca. 24 U.-Std.</p>	<p>Stochastik Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: bedingte Wahrscheinlichkeit, stochastische Unabhängigkeit, Vierfeldertafel, Baumdiagramme, Pfadregeln</p>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> <b>(Sto-1) planen statistische Datenerhebungen und nutzen zur Erfassung und Auswertung digitale Werkzeuge</b> <b>(Sto-2) analysieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen kritisch und erkennen Manipulationen</b> (Sto-3) verwenden zweistufige Zufallsversuche zur Darstellung zufälliger Erscheinungen in alltäglichen Situationen, (Sto-4) führen in konkreten Situationen kombinatorische Überlegungen durch, um die Anzahl der jeweiligen Möglichkeiten zu bestimmen, (Sto-5) berechnen Wahrscheinlichkeiten mithilfe von Baumdiagrammen und Vierfeldertafel und deuten diese im Sachzusammenhang, (Sto-6) interpretieren und beurteilen Daten und statistische Aussagen in authentischen Texten, <i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Arg-9) beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind (Kom-8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese (Kom-10) vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität (Kom-11) führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei. (Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln (Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge ([...], Taschenrechner und Tabellenkalkulation) (Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen, (Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung, (Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Medizintests als Ausgangspunkt relevanter Fragen</li> <li>• Sprachlicher Aspekt ist von großer Wichtigkeit, da Informationen bei oberflächlichem Lesen schnell einer Fehlinterpretation unterliegen → Darstellungsvernetzung als zentrales Element</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zweistufige Zufallsexperimente ← 8.1</li> </ul> <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Simpson-Paradoxon (Streifzug)</li> </ul> <p><i>Verknüpfung Medienkompetenzrahmen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (MKR 1.2) Einsatz einer Tabellenkalkulation</li> <li>• (MKR 2.2) Daten und Belege für Argumentationen aussuchen und bewerten</li> <li>• (MKR 2.3) Darstellung von Daten in den Medien kritisch bewerten</li> </ul> <p><i>Bezug zum katholischen Profil</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reflexion über Gerechtigkeit und Verantwortung beim Umgang mit Statistiken.</li> <li>• Sensibilisierung für Vorurteile und Diskriminierung: Wahrscheinlichkeit ≠ Schicksal</li> </ul>
--	--	---	--

<p>10.4 Wie wird die Welt vermessen? Einführung in Trigonometrie und trigonometrische Funktionen ca. 18 U.-Std.</p>	<p><i>Geometrie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trigonometrie: Sinus, Kosinus, Tangens</li> </ul> <p><i>Funktionen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sinusfunktionen <math>f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)</math> , Term, Graph, Grad- und Bogenmaß, zeitlich periodische Vorgänge der Form <math>f(t) = a \cdot \sin\left(t \cdot \frac{2\pi}{T}\right)</math> Amplitude a, Periode T</li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Geo-7) begründen die Definition von Sinus, Kosinus und Tangens durch invariante Seitenverhältnisse ähnlicher rechtwinkliger Dreiecke, (Geo-8) erläutern den Kosinussatz als Verallgemeinerung des Satzes des Pythagoras (Geo-9) berechnen Größen mithilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen, geometrischen Sätzen und trigonometrischen Beziehungen, (Geo-10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise, (Fkt-4) bestimmen anhand des Graphen einer (Sinus-)Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion, (Fkt-5) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion, [...], (Fkt-6) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen, (Fkt-13) erläutern die Sinus- und Kosinusfunktion als Verallgemeinerung der trigonometrischen Definitionen des Sinus und des Kosinus am Einheitskreis, (Fkt-14) beschreiben zeitlich periodische Vorgänge mithilfe von Sinusfunktionen,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen, (Ope-10) nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche, (Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, [...]), (Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse, (Arg-1) stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf, (Arg-3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur, (Arg-4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff),</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anschluss an Ähnlichkeit <math>\leftarrow</math> 9.8 im rechtwinkligen Dreieck</li> <li>• mögliche Kontexte: Gebäude, Winkel- und Längenmessungen im Gelände</li> <li>• Geometrische Situationen, die trigonometrisch und zeichnerisch lösbar sind</li> <li>• Auswirkungen der Messgenauigkeit von Winkeln</li> <li>• Berechnung von Winkeln aus zwei Seitenlängen mittels Umkehroperation des Sinus, Kosinus oder Tangens</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Satz des Pythagoras <math>\leftarrow</math> 9.5</li> <li>• Zusammengesetzte Funktionen <math>\rightarrow</math> SEK II</li> </ul> <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Steigungswinkel an Geraden bzw. linearen Funktionen</li> <li>• Herleitung des Sinussatzes im allgemeinen Dreieck, indem eine Höhe das Dreieck in zwei rechtwinklige Teildreiecke zerlegt</li> </ul> <p><i>Verknüpfung Medienkompetenzrahmen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (MKR 1.2) Einsatz einer dynamischen Geometriesoftware und eines Funktionenplotters</li> </ul> <p><i>Bezug zum katholischen Profil</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rhythmus, Ordnung und Harmonie in der Schöpfung (z. B. Tageszeiten, Jahreszeiten, Wellen, Schwingungen).</li> <li>• Achtsamkeit gegenüber der Schönheit und Gesetzmäßigkeit der Welt.</li> </ul>
---	--	---	---

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik

		<p>(Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente,</p> <p>(Arg-6) verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten,</p> <p>(Arg-7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch),</p> <p>(Arg-8) erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur [...]</p> <p>(Kom-4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder.</p> <p>(Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache,</p> <p>(Kom-7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen</p> <p>(Kom-11) führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei.</p> <p>(Mod-1) erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen,</p> <p>(Mod-3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor,</p> <p>(Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,</p> <p>(Mod-5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu,</p> <p>(Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells.</p> <p>(Mod-9) benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung.</p> <p>(Pro-3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf.</p> <p>(Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus.</p> <p>(Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, [...], Symmetrien verwenden, [...], Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, [...]),</p> <p>(Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus,</p>	
--	--	--	--

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument.			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler...	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		(Pro-10) benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen.	

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



<p>10.5</p> <p>Modellieren von Messreihen mit unterschiedlichen Funktionstypen:</p> <p>Lineare, quadratische, exponentielle und trigonometrische Funktionen</p> <p>ca. 6 U.-Std.</p>	<p><i>Funktionen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quadratische Funktionen [...]</li> <li>• Exponentielle Funktionen: <math>f(x) = a \cdot q^x</math>, <math>a &gt; 0, q &gt; 0</math> [...]</li> <li>• Sinusfunktionen: <math>f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)</math> [...]</li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Fkt-7) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen,</p> <p>(Fkt-10) wählen begründet mathematische Modelle zur Beschreibung von Wachstumsprozessen aus, treffen Vorhersagen zur langfristigen Entwicklung und überprüfen die Eignung des Modells,</p> <p>(Fkt-11) identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln,</p> <p>(Fkt-12) wenden lineare, quadratische und exponentielle Funktionen zur Lösung inner- und außermathematischer Problemstellungen an,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge ([...], Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation),</p> <p>(Ope-12) entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus,</p> <p>(Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,</p> <p>(Mod-5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu,</p> <p>(Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung,</p> <p>(Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen,</p> <p>(Pro-1) geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation,</p> <p>(Pro-9) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern,</p> <p>(Arg-2) benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellierung vorgegebener Messreihen mit allen bekannten Funktionsklassen</li> <li>• Eignung /Vergleich der Modelle, Modellkritik</li> <li>• Fächerverbindender Unterricht (Biologie, Chemie, Physik) möglich</li> <li>• Nutzung von digitalen Hilfsmitteln (mindestens Tabellenkalkulation und Multirepräsentationssysteme)</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lineare Funktionen ← 8.3</li> <li>• Quadratische Funktionen ← 9.4</li> <li>• Exponentialfunktionen ← 10.2</li> <li>• Sinusfunktion ← 10.4</li> </ul> <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erweiterung der Funktionstypen → EF</li> <li>• Insbesondere Vorentlastung der EF durch Vertiefung der Eigenschaften der unterschiedlichen Funktionstypen</li> </ul> <p><i>Verknüpfung Medienkompetenzrahmen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (MKR 1.2) Einsatz eines Funktionenplotters</li> </ul> <p><i>Bezug zum katholischen Profil:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verantwortung für die Schöpfung erkennen und Verständnis für die Schöpfung entwickeln, indem man verschiedene Wachstumsprozesse mathematisch durchdringt</li> </ul>
--	--	--	--

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



## 11. Curriculum Jahrgangsstufe EF (11)

11. Jahrgangsstufe (EF) Insgesamt 120 U.-Std. (3 Stunden pro Woche, 40 Wochen), davon 75% entsprechen 90 U.-Std. pro Jahr

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument. (EF)			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



<p>11.1 Neue Funktionen stellen sich vor: Beschreibung der Eigenschaften von Potenz- und ganzrationalen Funktionen ca. 16 U.-Std.</p>	<p><i>Funktionen und Analysis</i></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> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(1) bestimmen die Eigenschaften von Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten und von ganzrationalen Funktionen,                  (2) lösen Polynomgleichungen, die sich durch einfaches Ausklammern auf lineare oder quadratische Gleichungen zurückführen lassen, ohne Hilfsmittel.</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>Ope-(1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an,                  Ope-(3) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,                  Ope-(5) führen Darstellungswechsel sicher aus,                  Ope-(6) führen verschiedene Lösungs- und Kontrollverfahren durch, vergleichen und bewerten diese,                  Ope-(7) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren und wählen diese situationsgerecht aus,                  Ope-(11) nutzen Mathematikwerkzeuge zum Darstellen, Berechnen, Kontrollieren und Präsentieren sowie zum Erkunden,                  Ope-(12) verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum ...</p> <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> <p>Pro-(1) stellen Fragen zu zunehmend komplexen Problemsituationen,                  Pro-(4) erkennen Muster und Beziehungen und generieren daraus Vermutungen,                  Pro-(7) setzen Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein,                  Pro-(10) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen und interpretieren diese vor dem Hintergrund der Fragestellung,</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten werden mithilfe dynamischer Geometriesoftware untersucht und systematisiert</li> <li>• ausgehend von den Potenzfunktionen werden die ganzrationalen Funktionen definiert und ihre Eigenschaften untersucht</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lineare Funktionen <math>\leftarrow 8.X</math></li> <li>• Quadratische Funktionen <math>\leftarrow 9.X</math></li> <li>• Zusammengesetzte Funktionen <math>\rightarrow SII</math></li> <li>• (Quadratische) Gleichungen lösen <math>\leftarrow 9.X</math></li> </ul> <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wurzelfunktion als Spezialfall der Potenzfunktionen</li> <li>• Polynomdivision als allgemeine Lösungsstrategie kubischer Gleichungen</li> </ul> <p><i>Verknüpfung Medienkompetenzrahmen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (MKR 2.2) Informationen zu Sachsituationen recherchieren und damit Berechnungen durchführen</li> </ul> <p><i>Bezug zum katholischen Profil</i></p>
---	---	---	--

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



Erzbischöfliches  
**St.-Angela-**  
**Gymnasium**  
Bad Münstereifel

Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument. (EF)			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		<p>Pro-(11) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern,                      Pro-(12) vergleichen und beurteilen verschiedene Lösungswege und optimieren diese mit Blick auf Schlüssigkeit und Effizienz,                      Arg-(2) unterstützen Vermutungen durch geeignete Beispiele,                      Arg-(3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur,                      Arg-(13) überprüfen, inwiefern Ergebnisse, Begriffe und Regeln verallgemeinert werden können,                      Kom-(3)erläutern mathematische Begriffe in innermathematischen und anwendungsbezogenen Zusammenhängen,                      Kom-(5)formulieren eigene Überlegungen und beschreiben zunehmend komplexe eigene Lösungswege,                      Kom-(6)verwenden die Fachsprache und fachspezifische Notation in angemessenem Umfang,                      Kom-(7) wählen begründet geeignete digitale und analoge Medien und mathematische Darstellungsformen (graphisch-visuell, algebraisch-formal, numerisch-tabellarisch, verbal-sprachlich) aus,                      Kom-(8) wechseln flexibel zwischen mathematischen Darstellungsformen,                      Kom-(10) konzipieren, erstellen und präsentieren analoge und digitale Lernprodukte,                      Kom-(11) greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verantwortung für die Schöpfung: nachhaltigen Umgang mit Ressourcen rechnerisch erfassen.</li> <li>• Gerechtigkeit: Einsicht, dass exponentielles Wachstum zu ungleichen Lebensbedingungen führt (z. B. Armut vs. Überfluss).</li> <li>• Solidarität: mathematische Werkzeuge nutzen, um gerechte Verteilung sichtbar zu machen.</li> </ul>

<p>11.2 <i>Immer anders, immer gleich:</i> <i>Transformationen von Funktionen und Einfluss von Parametern</i> <i>ca. 16 U.-Std.</i></p>	<p><i>Funktionen und Analysis</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <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><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(3) erkunden und systematisieren den Einfluss von Parametern im Funktionsterm auf die Eigenschaften der Funktion (quadratische Funktionen, Potenzfunktionen, Sinusfunktion),</p> <p>(4) wenden Transformationen bezüglich beider Achsen auf Funktionen (ganzrationale Funktionen, Sinusfunktion) an und deuten die zugehörigen Parameter.</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>Ope-(11) nutzen Mathematikwerkzeuge zum Darstellen, Berechnen, Kontrollieren und Präsentieren sowie zum Erkunden,</p> <p>Ope-(12) verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>zielgerichteten Variieren von Parametern von Funktionen,</li> <li>erstellen von Graphen und Wertetabellen von Funktionen,</li> </ul> <p>Mod-(1) erfassen und strukturieren zunehmend komplexe reale Situationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung,</p> <p>Mod-(2) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor,</p> <p>Mod-(3) übersetzen zunehmend komplexe reale Situationen in mathematische Modelle,</p> <p>Mod-(5) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells,</p> <p>Arg-(1) stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf,</p> <p>Arg-(2) unterstützen Vermutungen durch geeignete Beispiele,</p> <p>Arg-(3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur,</p> <p>Arg-(13) überprüfen, inwiefern Ergebnisse, Begriffe und Regeln verallgemeinert werden können,</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die bekannten Eigenschaften Globalverhalten und Symmetrie werden nun auf ganzrationale Funktionen erweitert.</li> <li>Neue Eigenschaften wie Transformationen werden mithilfe dynamischer Geometrie-Software entdeckt</li> <li>Monotonie und (globale) Extrema werden als Fachbegriffe eingeführt und in Beziehung gesetzt</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Globalverhalten und Symmetrie von Potenzfunktionen <math>\leftarrow</math> 11.1</li> <li>Scheitelpunktform quadratischer Funktionen als Einstieg zu Transformationen <math>\leftarrow</math> 9.X</li> </ul> <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Überlagerung von Schwingungen als Beispiel von Transformationen bei trigonometrischen Funktionen</li> </ul> <p><i>Verknüpfung Medienkompetenzrahmen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(MKR 1.2) Einsatz eines Funktionsplotters und einer Tabellenkalkulation</li> <li>(MKR 2.1) Recherchieren von Informationen</li> </ul> <p><i>Bezug zum katholischen Profil</i></p>
---	---	---	---

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik

Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument. (EF)			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		<p>Kom-(1) erfassen, strukturieren und formalisieren Informationen aus zunehmend komplexen mathemathikhaltigen analogen und digitalen Quellen sowie aus mathematischen Fachtexten und Unterrichtsbeiträgen,</p> <p>Kom-(7) wählen begründet geeignete digitale und analoge Medien und mathematische Darstellungsformen (graphisch-visuell, algebraisch-formal, numerisch-tabellarisch, verbal-sprachlich) aus,</p> <p>Kom-(8) wechseln flexibel zwischen mathematischen Darstellungsformen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verantwortung: Nachhaltigkeit in Technik und Ökonomie durch optimale Lösungen.</li> <li>• Schöpfung bewahren: mathematische Strukturen zeigen, wie mit weniger Einsatz mehr erreicht werden kann.</li> <li>• Persönlichkeit: Förderung von Urteilskraft – mathematisch erkennen, dass Effizienz nicht immer mit Menschlichkeit gleichzusetzen ist.</li> </ul>

<p>11.3 Geschwindigkeit und Beschleunigung im Verkehr: Von der durchschnittlichen zur lokalen Änderungsrate ca. 22 U.-Std.</p>	<p><i>Funktionen und Analysis</i></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), Monotonie, Extrempunkte, lokale und globale Extrema, Krümmungsverhalten, Wendepunkte</li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(5) berechnen mittlere und lokale Änderungsraten und interpretieren sie im Sachkontext,</p> <p>(6) erläutern den Zusammenhang zwischen Geschwindigkeit und zurückgelegter Strecke anhand entsprechender Funktionsgraphen,</p> <p>(7) erläutern qualitativ auf der Grundlage eines propädeutischen Grenzwertbegriffs an Beispielen den Übergang von der mittleren zur lokalen Änderungsrate und nutzen die Schreibweise <math>\lim_{x \rightarrow \dots} f(x)</math>,</p> <p>(8) deuten die Ableitung an einer Stelle als lokale Änderungsrate sowie als Steigung der Tangente an den Graphen,</p> <p>(9) bestimmen Sekanten-, Tangenten- sowie Normalensteigungen und berechnen Steigungswinkel,</p> <p>(10) beschreiben und interpretieren Änderungsraten funktional (Ableitungsfunktion),</p> <p>(11) leiten Funktionen graphisch ab und entwickeln umgekehrt zum Graphen der Ableitungsfunktion einen passenden Funktionsgraphen,</p> <p>(13) nutzen die Ableitungsregel für Potenzfunktionen mit natürlichem Exponenten.</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>Ope-(2) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt,</p> <p>Ope-(3) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,</p> <p>Ope-(4) verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten,</p> <p>Ope-(5) führen Darstellungswechsel sicher aus,</p> <p>Ope-(11) nutzen Mathematikwerkzeuge zum Darstellen, Berechnen, Kontrollieren und Präsentieren sowie zum Erkunden,</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchschnittliche Änderungsraten werden in verschiedenen Anwendungskontexten bestimmt und mit der Sekantensteigung verknüpft</li> <li>• Der Übergang zur lokalen Änderungsrate wird vor allem durch den Kontext „Geschwindigkeit“ hergestellt und mit der Tangentengleichung verknüpft</li> <li>• Die graphische Darstellung des Grenzübergangs wird vor allem durch dynamische Geometrie-Software geleistet</li> <li>• Numerisch wird der Grenzübergang durch die „h-Methode“ ergänzt und mithilfe der Limeschreibweise eingeführt</li> <li>• Die gewonnenen Erkenntnisse münden in der Formulierung von Ableitungsregeln, die in innermathematischen und anwendungsbezogenen Aufgaben zum Einsatz kommen.</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Steigung linearer Funktionen <math>\leftarrow 8.X</math></li> <li>• Tangente <math>\leftarrow XXX</math></li> </ul> <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betragfunktion und Differenzierbarkeit</li> </ul> <p><i>Verknüpfung Medienkompetenzrahmen</i></p>
--	---	--	---

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



		<p>Ope-(12) verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erstellen von Graphen und Wertetabellen von Funktionen,</li> </ul> <p>Mod-(5) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells,</p> <p>Mod-(6) beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung,</p> <p>Pro-(2) analysieren und strukturieren die Problemsituation,</p> <p>Pro-(3) wählen zur Erfassung einer Situation heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren),</p> <p>Pro-(4) erkennen Muster und Beziehungen und generieren daraus Vermutungen,</p> <p>Pro-(7) setzen Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein,</p> <p>Arg-(3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur,</p> <p>Arg-(4) erläutern Zusammenhänge zwischen Fachbegriffen,</p> <p>Arg-(5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln und Sätze sowie sachlogische Argumente,</p> <p>Arg-(9) erklären vorgegebene Argumentationsketten und mathematische Beweise,</p> <p>Arg-(12) beurteilen Argumentationsketten hinsichtlich ihres Geltungsbereichs und ihrer Übertragbarkeit</p> <p>Arg-(13) überprüfen, inwiefern Ergebnisse, Begriffe und Regeln verallgemeinert werden können,</p> <p>Kom-(2) beschreiben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren,</p> <p>Kom-(3) erläutern mathematische Begriffe in innermathematischen und anwendungsbezogenen Zusammenhängen,</p> <p>Kom-(4) erfassen und erläutern mathematische Darstellungen, auch wenn diese nicht vertraut sind,</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (MKR 1.2) Einsatz einer Tabellenkalkulation</li> <li>• (MKR 2.2) Daten und Belege für Argumentationen aussuchen und bewerten</li> <li>• (MKR 2.3) Darstellung von Daten in den Medien kritisch bewerten</li> </ul> <p><i>Bezug zum katholischen Profil</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verantwortung: Prognosen helfen, rechtzeitig zu handeln (z. B. Klimaschutz, Pandemiebekämpfung).</li> <li>• Solidarität: Sensibilität für die Dynamik gesellschaftlicher Entwicklungen → frühzeitiges Eingreifen zum Wohl aller.</li> <li>• Gerechtigkeit: mathematisch erfassen, wie kleine Veränderungen große soziale Auswirkungen haben.</li> </ul>
--	--	--	--

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument. (EF)			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		Kom-(6)verwenden die Fachsprache und fachspezifische Notation in angemessenem Umfang, Kom-(8)wechseln flexibel zwischen mathematischen Darstellungsformen.	

<p>11.4 Gewinnmaximierung und Kostenminimierung Funktionen mithilfe von Ableitungen untersuchen ca. 24 U.-Std.</p>	<p><i>Funktionen und Analysis</i></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><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(5) berechnen mittlere und lokale Änderungsraten und interpretieren sie im Sachkontext,</p> <p>(9) bestimmen Sekanten-, Tangenten- sowie Normalensteigungen und berechnen Steigungswinkel,</p> <p>(12) beschreiben das Monotonieverhalten einer Funktion mithilfe der Ableitung,</p> <p>(13) nutzen die Ableitungsregel für Potenzfunktionen mit natürlichem Exponenten,</p> <p>(14) wenden die Summen- und Faktorregel an und beweisen eine dieser Ableitungsregeln,</p> <p>(15) unterscheiden lokale und globale Extrema im Definitionsbereich,</p> <p>(16) verwenden das notwendige Kriterium und hinreichende Kriterien zur Bestimmung von Extrem- bzw. Wendepunkten,</p> <p>(17) beschreiben das Krümmungsverhalten des Graphen einer Funktion mithilfe der 2. Ableitung,</p> <p>(18) nutzen an den unterschiedlichen Darstellungsformen einer Funktion ablesbare Eigenschaften als Argumente, um Lösungswege effizient zu gestalten,</p> <p>(19) lösen innermathematische und anwendungsbezogene Problemstellungen mithilfe von ganzrationalen Funktionen.</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>Ope-(1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an,</p> <p>Ope-(2) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt,</p> <p>Ope-(4) verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten,</p> <p>Ope-(5) führen Darstellungswechsel sicher aus,</p> <p>Ope-(7) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren und wählen diese situationsgerecht aus,</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Anschluss an Differenzierbarkeit und Ableitungen ← 11.3</li> <li>Durch gleichzeitiges Visualisieren einer Ausgangsfunktion und ihrer Ableitungsfunktion entdecken die Lernenden Zusammenhänge zwischen charakteristischen Punkten der beiden Graphen</li> <li>Rechnerisch entstehen daraus die notwendige und hinreichende Bedingung in Form des Vorzeichenwechselkriteriums</li> <li>Erweitert werden diese Vorstellungen auf das Krümmungsverhalten einer Funktion und damit die Betrachtung von Wendestellen</li> <li>Beim Lösen von innermathematischen und anwendungsbezogenen Problemstellungen werden die erworbenen Kompetenzen vernetzt und vertieft</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Summen- und Faktorregel ← 11.3</li> <li>Monotonie und Extrema ← 11.3</li> </ul> <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Funktionenscharen (B.S. 130 A21)</li> <li>Extremwertprobleme in Form von minimalen Abständen (B.S. 119 A12)</li> </ul> <p><i>Verknüpfung Medienkompetenzrahmen</i></p>
--	---	---	--

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



		<p>Ope-(9) verwenden grundlegende Eigenschaften mathematischer Objekte zur Bearbeitung von Problemstellungen,</p> <p>Ope-(11) nutzen Mathematikwerkzeuge zum Darstellen, Berechnen, Kontrollieren und Präsentieren sowie zum Erkunden,</p> <p>Ope-(12) verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erstellen von Graphen und Wertetabellen von Funktionen,</li> <li>- Ermitteln eines Funktionsterms der Ableitung einer Funktion auch abhängig von Parametern,</li> </ul> <p>Ope-(13) entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus,</p> <p>Mod-(3) übersetzen zunehmend komplexe reale Situationen in mathematische Modelle,</p> <p>Mod-(4) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu,</p> <p>Mod-(5) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells,</p> <p>Mod-(6) beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung,</p> <p>Mod-(8) benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und vergleichen Modelle bzgl. der Angemessenheit,</p> <p>Mod-(9) verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung,</p> <p>Pro-(4) erkennen Muster und Beziehungen und generieren daraus Vermutungen,</p> <p>Pro-(5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (MKR 1.2) Einsatz einer dynamischen Geometriesoftware und eines Funktionsplotters</li> </ul> <p><i>Bezug zum katholischen Profil</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verantwortung für Gerechtigkeit: ökonomische Modelle nicht nur im Sinne von Gewinn, sondern auch im Hinblick auf Gemeinwohl interpretieren.</li> <li>• Solidarität: Optimierungsaufgaben so deuten, dass sie die Lebensqualität vieler verbessern können.</li> <li>• Personalität: Reflexion, dass der Mensch nicht allein Mittel, sondern Ziel mathematischen und wirtschaftlichen Handelns ist.</li> </ul>
--	--	---	---

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik

		<p>Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Spezialisieren und Verallgemeinern),</p> <p>Pro-(6) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren sowie Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus,</p> <p>Pro-(8) berücksichtigen einschränkende Bedingungen,</p> <p>Pro-(9) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus,</p> <p>Pro-(10) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen und interpretieren diese vor dem Hintergrund der Fragestellung,</p> <p>Pro-(12)vergleichen und beurteilen verschiedene Lösungswege und optimieren diese mit Blick auf Schlüssigkeit und Effizienz,</p> <p>Pro-(13)benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen,</p> <p>Arg-(1) stellen Fragen, die für die Mathematik und stellen charakteristisch sind, begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf,</p> <p>Arg-(4) erläutern Zusammenhänge zwischen Fachbegriffen,</p> <p>Arg-(5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln und Sätze sowie sachlogische Argumente,</p> <p>Arg-(6) entwickeln tragfähige Argumentationsketten durch die Verknüpfung von einzelnen Argumenten,</p> <p>Arg-(8) verwenden in ihren Begründungen vermehrt logische Strukturen (notwendige und hinreichende Bedingung, Folgerung, Äquivalenz, Und- sowie Oder- Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen),</p> <p>Arg-(9) erklären vorgegebene Argumentationsketten und mathematische Beweise,</p> <p>Arg-(10) beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind,</p> <p>Arg-(11) ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten,</p>	
--	--	--	--

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument. (EF)			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		<p>Arg-(12) beurteilen Argumentationsketten hinsichtlich ihres Geltungsbereichs und ihrer Übertragbarkeit,</p> <p>Kom-(5) formulieren eigene Überlegungen und beschreiben zunehmend komplexe eigene Lösungswege,</p> <p>Kom-(7) wählen begründet geeignete digitale und analoge Medien und mathematische Darstellungsformen (graphisch-visuell, algebraisch-formal, numerisch-tabellarisch, verbal-sprachlich) aus,</p> <p>Kom-(9) dokumentieren und präsentieren Arbeitsschritte, Lösungswege und Argumentationen vollständig und kohärent,</p> <p>Kom-(12) nehmen zu mathemathikhaltigen, auch fehlerbehafteten, Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung,</p> <p>Kom-(13) vergleichen und beurteilen ausgearbeitete Lösungen unter mathematischen Gesichtspunkten hinsichtlich ihrer Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität.</p>	

<p>11.5 Unterwegs in 3D Koordinatengeometrie im Raum mithilfe von Punkten und Vektoren ca. 24 U.-Std.</p>	<p><i>Analytische Geometrie und Lineare Algebra</i></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> <li>• Geraden und Strecken: Parameterform</li> <li>• Lagebeziehungen von Geraden: identisch, parallel, windschief, sich schneidend</li> <li>• Schnittpunkte: Geraden</li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></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>(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>(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 innermathematischen und anwendungsbezogenen Problemstellungen,</li> <li>(12) lösen lineare Gleichungssysteme im Zusammenhang von Lagebeziehungen von Geraden und interpretieren die jeweilige Lösungsmenge.</li> </ol> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>Ope-(3) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,</p> <p>Ope-(4) verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten,</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Im Kontext des Kursraumes wird das Problem der Standortbestimmung im dreidimensionalen Raum thematisiert</li> <li>• Parallel zur Entwicklung einer angemessenen Raumvorstellung wird auch an der Entwicklung einer adäquaten Symbolsprache gearbeitet</li> <li>• Verkettungen von Verschiebungen führen graphisch und algebraisch zur Vektoraddition und Multiplikation mit einem Skalar</li> <li>• Lineare Bewegungen werden im Kontext von Flugbahnen durch Startpunkte, Zeitparameter und Geschwindigkeitsvektor beschrieben</li> <li>• In diesem Kontext werden auch der Betrag und die Lagebeziehungen von Geraden untersucht und systematisiert</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kartesische Koordinaten <math>\leftarrow</math> 6.X</li> <li>• Schrägbilder (Quader) <math>\leftarrow</math> 5.X</li> <li>• Lineare Gleichungssysteme <math>\leftarrow</math> 8.X</li> </ul> <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vektoren und Koordinaten in höheren Dimensionen</li> </ul> <p><i>Verknüpfung Medienkompetenzrahmen</i></p>
---	--	---	---

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



Erzbischöfliches  
**St.-Angela-**  
**Gymnasium**  
Bad Münstereifel

Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument. (EF)			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		<p>Ope-(8) erstellen Skizzen geometrischer Situationen und wechseln zwischen Perspektiven,</p> <p>Ope-(11) nutzen Mathematikwerkzeuge zum Darstellen, Berechnen, Kontrollieren und Präsentieren sowie zum Erkunden,</p> <p>Ope-(12) verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Darstellen von geometrischen Situationen im Raum,</li> </ul> <p>Mod-(1) erfassen und strukturieren zunehmend komplexe reale Situationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung,</p> <p>Mod-(2) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor,</p> <p>Pro-(2) analysieren und strukturieren die Problemsituation,</p> <p>Pro-(3) wählen zur Erfassung einer Situation heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren),</p> <p>Arg-(5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln und Sätze sowie sachlogische Argumente,</p> <p>Kom-(4) erfassen und erläutern mathematische Darstellungen, auch wenn diese nicht vertraut sind,</p> <p>Kom-(6) verwenden die Fachsprache und fachspezifische Notation in angemessenem Umfang,</p> <p>Kom-(7) wählen begründet geeignete digitale und analoge Medien und mathematische Darstellungsformen (graphisch-visuell, algebraisch-formal, numerisch-tabellarisch, verbal-sprachlich) aus,</p> <p>Kom-(8) wechseln flexibel zwischen mathematischen Darstellungsformen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (MKR 1.2) Einsatz einer dynamischen Geometriesoftware und eines Funktionsplotters</li> </ul> <p><i>Bezug zum katholischen Profil</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schöpfung bewahren: nachhaltige Planung von Lebensräumen.</li> <li>• Kultur und Glaube: Raumgeometrie in sakraler Kunst und Kirchenarchitektur (Kreuzrippengewölbe, Symmetrie als Ausdruck von Harmonie).</li> <li>• Gemeinschaft: Mathematik als Werkzeug, um Räume zu gestalten, die Begegnung, Dialog und Zusammenleben fördern.</li> </ul>

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



## 12. Curriculum Jahrgangsstufe 12 und 13 (Q1 & Q2)

### LK-Themen in Fett

Unterrichtsvorhaben	Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler ...	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p><b>1 Erweiterung der ganzrationalen und Potenzfunktionen</b> (ca. 40 U.-Std.)</p>	<p><b><u>Funktionen und Analysis</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ganzrationale Funktionen untersuchen</li> <li>• <b>Funktionenscharen</b></li> <li>• Extremwertprobleme</li> <li>• Rekonstruktion von Funktionen</li> <li>• Rekonstruktion in Anwendungen/Trassierung</li> <li>• <b>Umkehrfunktionen</b> und Wurzelfunktionen</li> <li>• <b>Potenzfunktionen mit rationalen Exponenten</b></li> </ul>	<p><i>Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lösen biquadratische Gleichungen auch ohne Hilfsmittel (1),</li> <li>• führen Extremwertprobleme durch Kombination mit Nebenbedingungen auf Funktionen einer Variablen zurück und lösen diese (2),</li> <li>• bestimmen Parameter einer Funktion mithilfe von Bedingungen, die sich aus dem Kontext ergeben (4),</li> <li>• interpretieren Parameter von Funktionen im Kontext der Fragestellung und untersuchen ihren Einfluss auf Eigenschaften von Funktionsscharen (5),</li> <li>• untersuchen ausgewählte Funktionen auf Umkehrbarkeit und ermitteln in einfachen Fällen einen Funktionsterm der Umkehrfunktion unter Berücksichtigung von Funktions- und Wertebereich (12),</li> <li>• erläutern den Zusammenhang zwischen dem Graphen einer Funktion und dem Graphen seiner Umkehrfunktion (13).</li> </ul>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Untersuchung von Funktionen auch in Abhängigkeit von Parametern mithilfe von vorgegebenen und mit dem MMS ermittelten Ableitungen im Kontext der Fragestellung, (MKR 1.2)</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wetteranalyse und – vergleich als thematische Einbettung (vor dem Hintergrund der Klimaerwärmung)</li> </ul>

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



		<p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an (Ope-1),</li> <li>• übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt (Ope-2),</li> <li>• verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten (Ope-4),</li> <li>• nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren und wählen diese situationsgerecht aus (Ope-7),</li> <li>• nutzen Mathematikwerkzeuge zum Darstellen, Berechnen, Kontrollieren und Präsentieren sowie zum Erkunden (Ope-11),</li> <li>• verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) (Ope-12),</li> <li>• begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln und Sätze sowie sachlogische Argumente (Arg-5).</li> </ul>	
<p><b>2 Natürliche Exponentialfunktionen</b> (ca. 25 U.-Std.)</p>	<p><b><u>Funktionen und Analysis</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Natürliche Exponentialfunktionen (Die eulersche Zahl <math>e</math>)</li> <li>• (lineare) <b>Kettenregel</b></li> <li>• Produktregel</li> <li>• Natürlicher Logarithmus</li> </ul>	<p><i>Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen die Eigenschaften von ganzrationalen Funktionen, Exponentialfunktionen, Sinusfunktionen, Kosinusfunktionen, der natürlichen Logarithmusfunktion und von Potenzfunktionen mit rationalem Exponenten sowie der</li> </ul>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwendung des MMS zum Ermitteln eines Funktionsterms der Ableitung einer Funktion auch abhängig von Parametern, (MKR 1.2)</li> <li>• Auswertung der explorierenden Betrachtungen zum Finden der Basis <math>e</math></li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Natürliche Logarithmusfunktion</b></li> <li>• Exponentielles Wachstum</li> <li>• Begrenztes Wachstum</li> </ul>	<p>Transformationen dieser Funktionen zur Beantwortung von Fragestellungen (3),</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bilden ohne Hilfsmittel die Ableitungen von ganzrationalen Funktionen, Exponentialfunktionen, Sinus- und Kosinusfunktionen, der natürlichen Logarithmusfunktion sowie von Potenzfunktionen mit rationalem Exponenten und wenden die Produkt- und Kettenregel an (6),</li> <li>• beschreiben die Eigenschaften von Exponentialfunktionen der Form <math>a^x</math> und erläutern die Besonderheit der natürlichen Exponentialfunktion (<math>f' = f</math>) (10),</li> <li>• verwenden Exponentialfunktionen zur Beschreibung von begrenzten und unbegrenzten Wachstums- und Zerfallsvorgängen und beurteilen die Qualität der Modellierung (11).</li> </ul> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren und wählen diese situationsgerecht aus (Ope-7),</li> <li>• verwenden grundlegende Eigenschaften mathematischer Objekte zur Bearbeitung von Problemstellungen (Ope-9),</li> <li>• ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu (Mod-4),</li> <li>• beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und</li> </ul>	<p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der menschliche Körper unter Lupe (Temperatur, Krankheit, ...) – Selbstverantwortung und -bewusstsein</li> </ul>
--	---	---	--

		<p>interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung (Mod-6),</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln und Sätze sowie sachlogische Argumente (Arg-5),</li> <li>• nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Arg-7),</li> <li>• nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Prob-5),</li> <li>• entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus (Prob-9).</li> </ul>	
<p><b>3 Integralrechnung</b>  (ca. 35 U.-Std.)</p>	<p><b><u>Funktionen und Analysis</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rekonstruktion von Änderungsraten</li> <li>• Bestimmtes Integral</li> <li>• Stammfunktionen</li> <li>• <b>Stetigkeit</b></li> <li>• Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung</li> <li>• Bestandsänderungen, Bestandsfunktionen und Mittelwerte ermitteln</li> <li>• Flächenberechnungen</li> <li>• Integralfunktion</li> <li>• <b>Uneigentliches Integral</b></li> <li>• <b>Rotationskörper</b></li> </ul>	<p><i>Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• interpretieren Produktsummen im Sachkontext als Rekonstruktion des Gesamtbestandes oder Gesamteffektes einer Größe (14),</li> <li>• deuten die Inhalte von orientierten Flächen im Kontext der Fragestellung (15),</li> <li>• skizzieren zum Graphen einer gegebenen Randfunktion den Graphen der zugehörigen Flächeninhaltsfunktion (16),</li> <li>• erläutern und vollziehen an geeigneten Beispielen den Übergang von der Produktsumme zum Integral auf der Grundlage eines propädeutischen Grenzwertbegriffs (17),</li> <li>• begründen den Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung unter Verwendung eines anschaulichen</li> </ul>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Untersuchung von Funktionen auch in Abhängigkeit von Parametern mithilfe von vorgegebenen und mit dem MMS ermittelten Ableitungen und unbestimmten Integralen („Stammfunktionen“) im Kontext der Fragestellung (MKR 1.2)</li> <li>• Einsatz des MMS zu Darstellungs-, und Explorationsmöglichkeiten</li> <li>• Berechnung von Ober- und Untersummen mit digitalen Hilfsmitteln</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperaturveränderung und Energiegewinnung im Kontext der Klimaerwärmung</li> </ul>

		<p>Stetigkeitsbegriffs und wenden den Hauptsatz an (18),</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bestimmen ohne Hilfsmittel Stammfunktionen ganzrationeller Funktionen, nutzen vorgegebene Stammfunktionen und verwenden die natürliche Logarithmusfunktion als Stammfunktion der Funktion <math>x \mapsto 1/x</math> (19),</li> <li>• nutzen die Intervalladditivität und Linearität von Integralen (20),</li> <li>• ermitteln den Gesamtbestand oder Gesamteffekt einer Größe aus der Änderungsrate oder der Randfunktion (21),</li> <li>• ermitteln Flächeninhalte mithilfe von bestimmten Integralen und uneigentlichen Integralen sowie Volumina von Körpern, die durch die Rotation um die Abszisse entstehen (22).</li> </ul> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen Mathematikwerkzeuge zum Darstellen, Berechnen, Kontrollieren und Präsentieren sowie zum Erkunden (Ope-11),</li> <li>• verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) (Ope-12),</li> <li>• begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln und Sätze sowie sachlogische Argumente (Arg-5),</li> <li>• nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren und wählen diese situationsgerecht aus (Ope-7),</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• konstruktiv-kritische Auseinandersetzung mit gesellschaftlichen Entwicklungen, um vor dem Hintergrund der sozialen Verantwortung zu einem eigenen Werturteil zu gelangen</li> </ul>
--	--	---	--

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• wählen zur Erfassung einer Situation heuristische Hilfsmittel aus (Prob-3),</li> <li>• stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf (Arg-1),</li> <li>• entwickeln tragfähige Argumentationsketten durch die Verknüpfung von einzelnen Argumenten (Arg-6),</li> <li>• erfassen und erläutern mathematische Darstellungen (Kom-4),</li> <li>• wechseln flexibel zwischen mathematischen Darstellungsformen (Kom-9),</li> <li>• erläutern Zusammenhänge zwischen Fachbegriffen (Arg-4),</li> <li>• erklären vorgegebene Argumentationsketten und mathematische Beweise (Arg-9).</li> </ul>	
<p><b>4 Zusammengesetzte Funktionen</b> (ca. 20 U.-Std.)</p>	<p><b><u>Funktionen und Analysis</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trigonometrische Funktionen</li> <li>• Verknüpfungen mit Exponentialfunktionen</li> <li>• Bestände und Änderungsraten bei verknüpften Funktionen</li> <li>• Rekonstruktion von verknüpften Funktionen</li> </ul>	<p><i>Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen die Eigenschaften von ganzrationalen Funktionen, Exponentialfunktionen, Sinusfunktionen, Kosinusfunktionen, der natürlichen Logarithmusfunktion und von Potenzfunktionen mit rationalem Exponenten sowie der Transformationen dieser Funktionen zur Beantwortung von Fragestellungen (3),</li> <li>• bilden ohne Hilfsmittel die Ableitungen von ganzrationalen Funktionen, Exponentialfunktionen, Sinus- und Kosinusfunktionen, der natürlichen Logarithmusfunktion sowie von</li> </ul>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwendung des MMS zum Ermitteln eines Funktionsterms der Ableitung einer Funktion (MKR 1.2)</li> <li>• Untersuchung von Funktionen auch in Abhängigkeit von Parametern mithilfe von vorgegebenen und mit dem MMS ermittelten Ableitungen und unbestimmten Integralen („Stammfunktionen“) im Kontext der Fragestellung (MKR 1.2)</li> </ul>

		<p>Pozenfunktionen mit rationalem Exponenten und wenden die Produkt- und Kettenregel an (6),</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen zusammengesetzte Funktionen zur Beschreibung quantifizierbarer Zusammenhänge (9),</li> <li>• lösen innermathematische und anwendungsbezogene Problemstellungen mithilfe von ganzrationalen Funktionen, Exponentialfunktionen und daraus zusammengesetzten Funktionen sowie mithilfe von Sinus- und Kosinusfunktionen (23).</li> </ul> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• übersetzen zunehmend komplexe reale Situationen in mathematische Modelle (Mod-3),</li> <li>• ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu (Mod-4),</li> <li>• erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells (Mod-5),</li> <li>• überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen und interpretieren diese vor dem Hintergrund der Fragestellung (Prob-10),</li> <li>• verwenden in ihren Begründungen vermehrt logische Strukturen (Arg-8),</li> <li>• erfassen und strukturieren zunehmend komplexe reale Situationen mit Blick</li> </ul>	<p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umweltbelastungen (Viren, Feinstaub, Radioaktivität, ...)</li> <li>• konstruktiv-kritische Auseinandersetzung mit gesellschaftlichen Entwicklungen vor dem Hintergrund der Schöpfungsverantwortung</li> </ul>
--	--	---	---

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



		<p>auf eine konkrete Fragestellung (Mod-1),</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung (Mod-6),</li> <li>• wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren sowie Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus (Prob-6),</li> <li>• vergleichen und beurteilen verschiedene Lösungswege und optimieren diese mit Blick auf Schlüssigkeit und Effizienz (Prob-12),</li> <li>• erläutern mathematische Begriffe in innermathematischen und anwendungsbezogenen Zusammenhängen (Kom-3),</li> <li>• nehmen zu mathemathikhaltigen, auch fehlerbehafteten, Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung (Kom-12).</li> </ul>	
<p><b>5 Ebenen und Lagebeziehungen</b> (ca. 30 U.-Std.)</p>	<p><b><u>Analytische Geometrie und Lineare Algebra</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lineare Gleichungssysteme</li> <li>• Parametergleichung einer Ebene</li> <li>• Skalarprodukt und orthogonale Vektoren (Vektorprodukt)</li> <li>• Normalen- und Koordinatengleichung</li> <li>• Lagebeziehungen zwischen Ebene und Gerade</li> </ul>	<p><i>Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p><b>Analytische Geometrie und Lineare Algebra</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen Ebenen, Parallelogramme und Dreiecke in Parameterform dar (1),</li> <li>• deuten das Skalarprodukt geometrisch (Orthogonalität, Betrag, Winkel zwischen Vektoren) und berechnen es (2),</li> <li>• stellen Ebenen in Normalenform sowie in Koordinatenform dar und nutzen diese zur Orientierung im Raum (3),</li> <li>• untersuchen Lagebeziehungen von Ebenen sowie von Geraden und Ebenen (4),</li> </ul>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Förderung des Verständnisses von algorithmischen Lösungsverfahren anhand der Lösung von linearen Gleichungssysteme sowohl mit als auch ohne MMS (MKR 6.2)</li> <li>• Verwendung des MMS zur Darstellung von geometrischen Situationen im Raum (MKR 1.2)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Lagebeziehungen zwischen Ebenen</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• berechnen Schnittpunkte von Geraden mit Ebenen (5),</li> <li>• erläutern ein algorithmisches Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme (6),</li> <li>• wenden ein algorithmisches Lösungsverfahren ohne digitale Mathematikwerkzeuge auf Gleichungssysteme mit maximal drei Unbekannten an, die mit geringem Rechenaufwand lösbar sind (7),</li> <li>• interpretieren die Lösungsmenge von linearen Gleichungssystemen (8).</li> </ul> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch (Ope-3),</li> <li>• erstellen Skizzen geometrischer Situationen und wechseln zwischen Perspektiven (Ope-8),</li> <li>• reflektieren die Möglichkeiten und Grenzen digitaler Mathematikwerkzeuge (Ope-14),</li> <li>• analysieren und strukturieren die Problemsituation (Prob-2),</li> <li>• entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus (Prob-9),</li> </ul>	<p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bezugnahme auf die Lösungsverfahren von linearen Gleichungssystemen in Klasse 8 und auf die Untersuchung der Lagebeziehungen von Geraden in der Jahrgangsstufe EF</li> <li>• Kontextualisierung mit Hilfe von Bewegung im Raum von Flugobjekten (Bsp.: Flugzeug)</li> </ul>
--	--	---	---

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur (Arg-3),</li> <li>• nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Arg-7),</li> <li>• erläutern mathematische Begriffe in innermathematischen und anwendungsbezogenen Zusammenhängen (Kom-3),</li> <li>• formulieren eigene Überlegungen und beschreiben zunehmend komplexe eigene Lösungswege (Kom-5),</li> <li>• übersetzen zunehmend komplexe reale Situationen in mathematische Modelle (Mod-3).</li> </ul>	
<p><b>6 Winkel und Abstände</b> (ca. 20 U.-Std.)</p>	<p><b><u>Analytische Geometrie und Lineare Algebra</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Winkel zwischen Geraden</li> <li>• Winkel zwischen Ebenen und Geraden</li> <li>• <b>Abstand eines Punktes von einer Ebene</b></li> <li>• <b>Abstand von einer Gerade im Raum</b></li> </ul>	<p><i>Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p><b>Analytische Geometrie und Lineare Algebra</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• berechnen die Größe des Schnittwinkels zwischen zwei sich schneidenden Objekten (9),</li> <li>• bestimmen Abstände zwischen Punkten, Geraden und Ebenen (10),</li> <li>• führen Spiegelungen an Ebenen durch (11),</li> <li>• untersuchen geometrische Objekte oder Situationen in innermathematischen und anwendungsbezogenen Problemstellungen und deuten die Ergebnisse (12).</li> </ul> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwendung des MMS zur Darstellung von geometrischen Situationen im Raum (MKR 1.2)</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontextualisierung mit Hilfe von Bewegung im Raum von Flugobjekten (Bsp.: Flugzeug)</li> </ul>

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch (Ope-3),</li> <li>• erstellen Skizzen geometrischer Situationen und wechseln zwischen Perspektiven (Ope-8),</li> <li>• reflektieren die Möglichkeiten und Grenzen digitaler Mathematikwerkzeuge (Ope-14),</li> <li>• analysieren und strukturieren die Problemsituation (Prob-2),</li> <li>• entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus (Prob-9),</li> <li>• präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur (Arg-3),</li> <li>• nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Arg-7),</li> <li>• erläutern mathematische Begriffe in innermathematischen und anwendungsbezogenen Zusammenhängen (Kom-3),</li> <li>• formulieren eigene Überlegungen und beschreiben zunehmend komplexe eigene Lösungswege (Kom-5),</li> <li>• übersetzen zunehmend komplexe reale Situationen in mathematische Modelle (Mod-3).</li> </ul>	
<b>7 Wahrscheinlichkeitsrechnung</b>	<u>Stochastik</u>	<i>Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen</i>  <b>Stochastik</b>	<i>Zur Umsetzung</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planung und Beurteilung von statistischen Erhebungen, wobei auch</li> </ul>

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



<p>(ca. 20 U.-Std.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiederholung: Grundlagen der Stochastik</li> <li>• Wiederholung: Bedingte Wahrscheinlichkeiten</li> <li>• Wiederholung: Stochastische Unabhängigkeit</li> <li>• Lage- und Streumaße von Stichproben</li> <li>• Simulation von Zufallsexperimenten</li> <li>• Zufallsgrößen und Wahrscheinlichkeitsverteilungen</li> <li>• Erwartungswert, Varianz, Standardabweichung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• planen und beurteilen statistische Erhebungen und nutzen dabei auch digitale Mathematikwerkzeuge (1),</li> <li>• untersuchen und beurteilen Stichproben mithilfe von Lage- und Streumaßen, und verwenden das Summenzeichen (2),</li> <li>• verwenden Simulationen zur Untersuchung stochastischer Situationen und nutzen dabei auch digitale Mathematikwerkzeuge (3),</li> <li>• beschreiben mehrstufige Zufallsexperimente mithilfe von Baumdiagrammen und Vierfeldertafeln und berechnen damit Wahrscheinlichkeiten (7),</li> <li>• prüfen Teilvorgänge mehrstufiger Zufallsexperimente mithilfe von Baumdiagrammen und Vierfeldertafeln und berechnen damit Wahrscheinlichkeiten (8),</li> <li>• lösen Problemstellungen im Kontext bedingter Wahrscheinlichkeiten (9),</li> <li>• erläutern den Begriff der Zufallsgröße an geeigneten Beispielen und bestimmen Wahrscheinlichkeitsverteilungen diskreter Zufallsgrößen (10),</li> <li>• bestimmen und deuten den Erwartungswert, die Varianz und die Standardabweichung von diskreten Zufallsgrößen (11).</li> </ul> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p>	<p>digitale Mathematikwerkzeuge genutzt werden, (MKR 1.2, 6.3)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recherche von Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) und kritische Reflektion der Ergebnisse (MKR 2.1/2.3)</li> <li>• Verwendung des MMS zum Ermitteln der Kennzahlen statistischer Daten und von Wahrscheinlichkeitsverteilungen (MKR 1.2)</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bezugnahme auf die Wahrscheinlichkeitsrechnung in den Klassen 8 und 10</li> <li>• Entscheidungen im Kontext von Klima, Konsum etc. werden durch Modellierung von Wahrscheinlichkeiten reflektiert und können dadurch verantwortungsbewusster getroffen werden.</li> <li>• Um Ungleichheiten in gesellschaftlichen Fragen (z. B. Armutsrisiken, Bildungschancen) sichtbar zu machen, wird das Verständnis von Wahrscheinlichkeiten und statistischen Kenngrößen gefördert.</li> </ul>
-------------------------	---	---	---

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an (Ope-1),</li> <li>• übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt (Ope-2),</li> <li>• verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten (Ope-4),</li> <li>• nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren und wählen diese situationsgerecht aus (Ope-7),</li> <li>• nutzen Mathematikwerkzeuge zum Darstellen, Berechnen, Kontrollieren und Präsentieren sowie zum Erkunden (Ope-11),</li> <li>• verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) (Ope-12),</li> <li>• begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln und Sätze sowie sachlogische Argumente (Arg-5),</li> <li>• setzen Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein (Prob-7),</li> <li>• benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen (Prob-13).</li> </ul>	
<p><b>8 Binomialverteilung</b>  (ca. 25 U.-Std.)</p>	<p><u><b>Stochastik</b></u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Urnenmodelle - <b>Binomialkoeffizient</b></li> <li>• Bernoulli-Ketten</li> <li>• Binomialverteilung</li> </ul>	<p><i>Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p><b>Stochastik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verwenden Urnenmodelle (Ziehen mit und ohne Zurücklegen( zur</li> </ul>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwendung des MMS zum Variieren der Parameter von Wahrscheinlichkeitsverteilungen, zum Berechnen von Wahrscheinlichkeiten und zum Berechnen der Grenzen von</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parameter bei der Binomialverteilung</li> <li>• <b>Prognosen mithilfe der <math>\sigma</math>-Regeln</b></li> <li>• <b>Konfidenzintervalle</b></li> </ul>	<p>Beschreibung von Zufallsprozessen und zur Berechnung von Wahrscheinlichkeiten (4),</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erklären die kombinatorische Bedeutung des Binomialkoeffizienten und berechnen diesen in einfachen Fällen auch ohne Hilfsmittel (6),</li> <li>• begründen, dass bestimmte Zufallsexperimente durch binomialverteilte Zufallsgrößen beschrieben werden können (12),</li> <li>• erklären die Binomialverteilung und beschreiben den Einfluss der Parametern und <math>p</math> auf die Binomialverteilung, ihre Kenngrößen und die graphische Darstellung (13),</li> <li>• nutzen die Binomialverteilung und ihre Kenngrößen zur Beschreibung von Zufallsexperimenten und zur Lösung von Problemstellungen (14),</li> <li>• interpretieren die bei einer Stichprobe erhobene relative Häufigkeit als Schätzung einer zugrundeliegenden unbekanntes Wahrscheinlichkeit (15),</li> <li>• ermitteln mithilfe der <math>\sigma</math>-Regeln Prognoseintervalle für die absoluten und relativen Häufigkeiten in einer Stichprobe und interpretieren diese im Sachkontext (16),</li> <li>• ermitteln auf Grundlage einer relativen Häufigkeit ein Konfidenzintervall für den Parameter <math>p</math> einer</li> </ul>	<p>Konfidenzintervallen im Leistungskurs (MKR 1.2, 1.3, 1.4)</p> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verknüpfung mit den Einstiegen der Kombinatorik in der Klasse 8 bspw. durch Bezug auf verschiedene Glücksspiele</li> <li>• Die Binomialverteilung kann als Modell dienen, um über Ungleichverteilungen im Leben zu reflektieren .</li> </ul>
--	--	--	---

		<p>binomialverteilten Zufallsgröße und interpretieren das Ergebnis im Sachkontext (17),</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• schätzen den für ein Konfidenzintervall vorgegebener Länge erforderlichen Stichprobenumfang ab (18).</li> </ul> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt (Ope-2),</li> <li>• nutzen Mathematikwerkzeuge zum Darstellen, Berechnen, Kontrollieren und Präsentieren sowie zum Erkunden (Ope-11),</li> <li>• verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) (Ope-12),</li> <li>• treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor (Mod-2),</li> <li>• entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus (Prob-9),</li> <li>• stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf (Arg-1),</li> <li>• benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und</li> </ul>	
--	--	--	--

		<p>übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen (Arg-13),</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern mathematische Begriffe in innermathematischen und anwendungsbezogenen Zusammenhängen (Kom-3).</li> </ul>	
<p><b>9 Normalverteilung</b>  (ca. 15 U.-Std.)</p>	<p><b><u>Stochastik</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Histogramme klassierter Daten</b></li> <li>• <b>Stetige Zufallsgrößen</b></li> <li>• <b>Normalverteilung</b></li> <li>• <b>Eigenschaften der Normalverteilung (<math>\sigma</math>-Regeln und Prognosen)</b></li> </ul>	<p><i>Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p><b>Stochastik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• unterscheiden diskrete und stetige Zufallsgrößen und deuten die Verteilungsfunktion als Integralfunktion (19),</li> <li>• untersuchen stochastische Situationen, die zu annähernd normalverteilten Zufallsgrößen führen (20),</li> <li>• beschreiben den Einfluss der Parameter <math>\mu</math> und <math>\sigma</math> auf die Normalverteilung und die graphische Darstellung ihrer Dichtefunktion („Gauß’sche Glockenkurve“) (21).</li> </ul> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten (Ope-4),</li> <li>• nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren und wählen diese situationsgerecht aus (Ope-7),</li> </ul>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwendung des MMS zum Berechnen von Wahrscheinlichkeiten bei normalverteilten Zufallsgrößen (MKR 1.2)</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Unterrichtsreihe bietet verschiedene Ansatzpunkte an das katholische Schulprofil, die im Rahmen des Unterrichts thematisiert werden können:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Wert jedes Einzelnen:</b> Die Normalverteilung zeigt, was „typisch“ ist – das katholische Menschenbild betont aber den <b>Wert des Einzelnen, auch außerhalb der Norm.</b></li> <li>○ <b>Inklusion und Vielfalt:</b> Nicht alle liegen im Mittelwertbereich – und das ist gut so. Die Schule soll ein Ort sein, an dem <b>alle Platz haben</b>, nicht nur die „Durchschnittlichen“.</li> </ul> </li> </ul>

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik



		<ul style="list-style-type: none"><li>• übersetzen zunehmend komplexe reale Situationen in mathematische Modelle (Mod-3),</li><li>• ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu (Mod-4),</li><li>• benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und vergleichen Modelle bzgl. der Angemessenheit (Mod-8),</li><li>• begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln und Sätze sowie sachlogische Argumente (Arg-5).</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>Verantwortung im Umgang mit Statistik:</b> Statistiken dürfen nicht zur Stigmatisierung führen – kritisch-reflektierter Umgang mit Daten im Sinne der <b>Menschenwürde und Gerechtigkeit.</b></li></ul>
--	--	---	--

# Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik

## 13. Projekte

### Wettbewerbe

#### **Mathematikwettbewerb KÄNGURU:**

Seit Jahren nehmen mit Erfolg am Mathematikwettbewerb KÄNGURU mit nahezu allen Schülerinnen und Schülern der Klassen 5 und 6 und einem großen Teil der Schüler aus den Klassen 7 und 8 teil.

#### **Pangea Mathematikwettbewerb :**

Die Teilnahme ist für Schülerinnen und Schüler der Klasse 5 verbindlich, für Schülerinnen und Schüler der anderen Jahrgangsstufen freiwillig.

#### **Mathematik-Olympiade:**

Auch an der MATHEMATIKOLYMPIADE haben sich einige unserer Schülerinnen und Schüler in den vergangenen Jahren mit beachtlichem Erfolg beteiligt.

Die Teilnahme ist für Schülerinnen und Schüler aller Jahrgangsstufen freiwillig.