

Schulinternes Curriculum

**Gymnasium am
Moltkeplatz, Krefeld**

Mathematik

Sekundarstufe I

I Vorbemerkungen:

Grundlage für den Mathematikunterricht am Gymnasium am Moltkeplatz in der Sekundarstufe I bilden die Kernlehrpläne des Landes Nordrhein-Westfalen und die darin formulierten Kompetenzen..

Wir verfolgen durch unseren Mathematikunterricht die folgenden übergeordneten Lernziele:

- 1) Die Schülerinnen und Schüler sollen Erscheinungen aus Natur, Gesellschaft und Kultur mit Hilfe der Mathematik wahrnehmen und verstehen (Mathematik als Anwendung);
- 2) sie sollen mathematische Gegenstände und Sachverhalte, repräsentiert in Sprache, Symbolen und Bildern, als geistige Schöpfungen verstehen und weiterentwickeln (Mathematik als Struktur);
- 3) sie sollen in der Auseinandersetzung mit mathematischen Fragestellungen auch überfachliche Kompetenzen erwerben und einsetzen (Mathematik als kreatives und intellektuelles Handlungsfeld); (vgl. Kernlehrpläne des Landes Nordrhein-Westfalen, Frechen 2007).

Wir orientieren uns und verfolgen dabei die prozess- und inhaltsbezogenen Kernkompetenzen der Kernlehrpläne:

- 1) Prozessbezogene Kompetenzen:
 - a) Argumentieren und Kommunizieren:
Die Schülerinnen und Schüler teilen mathematische Sachverhalte zutreffend und verständlich mit und nutzen sie als Begründung für Behauptungen und Schlussfolgerungen.
 - b) Problemlösen
Die Schülerinnen und Schüler strukturieren und lösen inner- oder außermathematische Problemsituationen, in denen ein Lösungsweg nicht unmittelbar erkennbar ist bzw. bei denen nicht unmittelbar auf erlernte Verfahren zurückgegriffen werden kann.
 - c) Modellieren
Die Schülerinnen und Schüler nutzen Mathematik als Werkzeug zum Erfassen von Phänomenen der realen Welt.
 - d) Werkzeuge
Die Schülerinnen und Schüler nutzen Mathematik als Werkzeug zum Erfassen von Phänomenen der realen Welt (vgl. Kernlehrpläne des Landes Nordrhein Westfalen für das Fach Mathematik, Frechen 2007)

2) Inhaltsbezogene Kompetenzen

a) Arithmetik / Algebra

Die Schülerinnen und Schüler besitzen einen Begriff von Zahlen, Größen und ihren Darstellungen, operieren sicher mit ihnen und verwenden die Symbolsprache der Mathematik sachgerecht.

b) Funktionen

Die Schülerinnen und Schüler besitzen ein grundlegendes Verständnis von funktionaler Abhängigkeit und nutzen ihre Kenntnisse zum Erfassen und Beschreiben von Beziehungen und Veränderungen in Mathematik und Lebenswelt.

c) Geometrie

Die Schülerinnen und Schüler erfassen Formen der Ebene und des Raumes und ihre Beziehungen in mathematischen Zusammenhängen sowie in der beobachteten Wirklichkeit und charakterisieren sie anhand ihrer grundlegenden Eigenschaften.

d) Stochastik

Die Schülerinnen und Schüler erheben statistische Daten und werten sie aus. Sie beschreiben und beurteilen zufällige Ereignisse mit mathematischen Mitteln (vgl. Kernlehrpläne des Landes Nordrhein-Westfalen für das Fach Mathematik, Frechen 2007).

Am Ende der Jahrgangsstufe 9 müssen alle Schülerinnen und Schüler die oben formulierten und in den Kernlehrplänen näher ausgeführten Kernkompetenzen erreicht haben.

Wichtig ist uns, Mathematik als vielschichtige Wissenschaft zu vermitteln: Zum einen den fachimmanenten logischen Aufbau der Mathematik, die ohne Ausnahmen auf drei Grundaxiomen aufgebaut ist, zum anderen aber auch die vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten in sehr vielen unterschiedlichen Lebensbereichen und Wissenschaftsfeldern. Beide Aspekte werden von uns in unserem Unterricht gleichberechtigt behandelt.

Darüber hinaus ist es für uns ein zentrales Ziel, bei den Schülerinnen und Schülern mathematische Denkstrukturen und ein logisches Verständnis für Zusammenhänge zu entwickeln. Dadurch werden sie in die Lage versetzt, diese mathematischen Aspekte als eine von mehreren Lösungsansätzen von Problemen dieser Welt zu sehen und sie bei ihrer Argumentation zu verwenden. Dies sehen wir als eine wesentliche Argumentations- und Handlungskompetenz.

Besonders wichtig sind für uns Basiskompetenzen und Kulturtechniken, die die Schülerinnen und Schüler ohne Hilfsmittel ausführen sollen: Als Beispiele sind in diesem Zusammenhang die Bruchrechnung oder der korrekte Umgang mit algebraischen Termen oder Gleichungen zu nennen.

Dies bedeutet nicht, dass wir nicht auf moderne „neue“ Medien zurückgreifen: Neben eher klassischen Werkzeugen wie einem wissenschaftlichen Taschenrechner und einer Formelsammlung nutzen wir auch systematisch Computer-Algebrasysteme und weitere mathematische Programme wie Excel oder GeoGebra.

Es erscheint uns wesentlich, vor allem die inhaltsbezogenen Kompetenzen fortwährend zu wiederholen und zu vertiefen, um eine nachhaltige Verfügbarkeit für die Schülerinnen und Schüler zu gewährleisten.

Es wird angestrebt, dass in der Sekundarstufe I zwei Vergleichsarbeiten geschrieben werden: Die erste in der 6. Klasse (wenn möglich, die vierte Klassenarbeit zum Thema „Bruchrechnung“) und die letzte Klassenarbeit in der 9. Klasse.

Im folgenden wird näher erläutert, anhand welcher Inhalte und Methoden wir diese prozess- und inhaltsbezogenen Kompetenzen erreichen wollen und nach welchen Grundsätzen und Kriterien wir die von den Schülerinnen und Schülern erbrachten Leistungen bewerten. Hierzu ist zu sagen, dass wir es nicht als unbedingt notwendig ansehen, nur über genau die formulierten Inhaltsfelder die im folgenden Teil erwähnten Klassenarbeiten zu schreiben. Es ist erforderlich, dass die entsprechenden Inhalte in den Arbeiten vorkommen, schließt aber nicht aus, dass daneben noch andere Inhalte eine Rolle spielen können.

Auch Möglichkeiten zu fächerübergreifendem bzw. fächerverbindendem Arbeiten haben wir aufgezeigt.

II Schulinternes Curriculum für die Sekundarstufe I

Stufe 5		
<p>Natürliche Zahlen 1.Klassenarbeit (45 min.)</p>	<p>Inhaltsbezogene Kompetenzen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <p>... stellen Zahlen in einfachen Diagrammen dar, ... können große Zahlen benennen, runden und überschlagen, ... führen einfache Rechnungen mit natürlichen Zahlen durch. ... rechnen in verschiedenen Stellenwertsystemen. ... messen und schätzen verschiedene Größen (Masse, Länge, Zeit ...) ... fassen verschiedene Einheiten richtig zusammen und rechnen mit Größen.</p>	<p>Prozessbezogene Kompetenzen</p> <p>Schwerpunkte:</p> <p>Argumentieren / Kommunizieren Vereinfachen Rechnungen mit natürlichen Zahlen und begründen dies mit erlernten Rechenregeln, erläutern die Vorgehensweise bei ihren Schätzungen und Überschlägen.</p> <p>Modellieren Übersetzen ein Sachproblem in ein mathematisches Modell wie Diagramm oder Tabelle.</p>
<p>Rechnen 2. Klassenarbeit (45 min.)</p>	<p>... beherrschen die Rechenausdrücke (addieren + Summe, subtrahieren + Differenz, ...), ... wenden Rechengesetze sinnvoll an (Punkt- vor Strich-Regel, Klammer vor Punkt vor Strich, innere Klammern zuerst ...), ... beherrschen die schriftlichen Grundrechenarten (Addieren, Subtrahieren, Multiplizieren, Dividieren), ... kennen einfache Bruchteile von Größen und können mit ihnen rechnen, ... lösen Anwendungsaufgaben und Fermi-Aufgaben.</p>	<p>Argumentieren / Kommunizieren Vereinfachen und lösen Rechenterme und begründen dies mit erlernten Rechenregeln.</p> <p>Modellieren Setzen Texte in Terme um und berechnen diese.</p> <p>Werkzeuge Dokumentieren wichtige Regeln, Merksätze und Fachbegriffe in einem Regelheft. Nutzen das Regelheft als Nachschlagewerk.</p>
<p>Symmetrie 3.Klassenarbeit (45 min.)</p>	<p>... erkennen achsensymmetrische Figuren, ... erkennen, benennen und zeichnen Symmetrieachsen, ... zeichnen parallele und orthogonale Geraden, ... benennen mathematische Figuren (Dreieck, Viereck, Fünfeck, ..., Kreis) und deren Beziehungen wie Eckpunkte, Kreislinie, Durchmesser, Diagonale etc. ... zeichnen verschiedene Figuren, ... zeichnen ein Koordinatensystem und tragen Punkte in dieses ein, ... ordnen x- und y-Koordinaten richtig zu und erkennen punktsymmetrische Figuren.</p>	<p>Werkzeuge Verwendung von Geodreieck und Zirkel zum genauen Messen und Zeichnen, Ergänzen des Regelheftes und Nutzung als Nachschlagewerk.</p> <p>Argumentieren / Kommunizieren Erläutern mathematische Verfahren (Konstruktionen). Stellen eigene Lösungen und Rechenwege dar und benutzen Fachsprache zur Erläuterung.</p>

	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p>Flächen 4.Klassenarbeit (45 min.)</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <p>... lernen den Flächeninhalt als Maß für die Größe von verschiedenen Flächen kennen, ... wiederholen die Einheiten für Flächeninhalte, ... berechnen den Flächeninhalt von Rechtecken mit der Formel $A = a \cdot b$, ... veranschaulichen Flächeninhalte an unterschiedlichen Beispielen, schätzen den Flächeninhalt realer Oberflächen, ... berechnen den Flächeninhalt von Parallelogramm und Dreiecken, ... berechnen den Umfang einer Fläche.</p>	<p>Schwerpunkte:</p> <p>Problemlösen Berechnen „neue“ Flächen, indem sie sie in bekannte Flächen zerlegen.</p> <p>Werkzeuge Nutzen Geodreieck und Lineal zum Zeichnen verschiedener Flächen.</p> <p>Modellieren Beschreiben und Schätzen reale Oberflächen mit Hilfe eines eigenen Modells und bekannter Flächenformeln.</p>
<p>Körper 5. Klassenarbeit (45 min.)</p>	<p>... zeichnen Schrägbilder und verschiedene Netze von Quadern, ... bestimmen den Oberflächeninhalt von Quadern, ... messen den Rauminhalt von Quadern, ... berechnen den Rauminhalt von Quadern, ... messen den Rauminhalt verschiedener Körper und vergleichen sie miteinander.</p>	<p>Werkzeuge Benutzen das Geodreieck zum Zeichnen von Schrägbildern und Netzen.</p> <p>Modellieren Schätzen unbekannte Rauminhalte mit Hilfe von Rauminhalten von Quadern.</p> <p>Problemlösen Bestimmen von Rauminhalten unbekannter Körper durch Ausprobieren (Wasser) oder durch ein geeignetes Modell.</p>
<p>Ganze Zahlen 6.Klassenarbeit (45 min.)</p>	<p>... lernen negative Zahlen im Anwendungsbezug kennen (Temperatur, Schul-den), .. ordnen negative Zahlen an der Zahlen-geraden ein, ... addieren/ subtrahieren eine positive Zahl zu / von einer negativen Zahl, ... addieren/ subtrahieren eine negative Zahl zu / von einer negativen Zahl, ... verbinden Addition mit Subtraktion, ... multiplizieren und dividieren ganze Zahlen, ... verbinden alle erlernten Rechenarten miteinander.</p>	<p>Problemlösen Vereinfachen Rechnungen mit ganzen Zahlen und begründen dies mit erlernten Rechenregeln.</p> <p>Argumentieren / Kommunizieren Erläutern mathematische Verfahren, benutzen Fachsprache und präsentieren ihre Vorgehensweise an der Tafel oder auf Plakaten.</p>

**Fächerverbindende / -übergreifende Wünsche, Vorschläge, Absprachen:
Klasse 5:**

Mathematik / Kunst Bau verschiedener Körper mit Hilfe von Netzen

Mathematik / Erdkunde Das Gradnetz der Erde,
Temperaturschwankungen / Meeresspiegel als
Beispiele für negative Zahlen in Sachzusammen-
hängen

Mathematik / Sport Bundesligatabelle => Tordifferenz als Beispiel
Für negative Zahlen und deren Bedeutung.

Lehrbuch: Lambacher Schweizer, ISBN: 978 – 3 – 12 – 734451 – 6

Training Klassenarbeiten (Klett) ISBN: 978 – 3 – 12 – 734055 – 6

Stufe 6		
<p>Teilbarkeit von Zahlen 1. Klassenarbeit (45 min.)</p> <p>Bruchrechnung 2. Klassenarbeit (45 min.) 3. Klassenarbeit (45 min.) 4. Klassenarbeit (45 min.)</p>	<p>Inhaltsbezogene Kompetenzen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <p>... kennen die Teilbarkeitsregeln für natürliche Zahlen, ... können Zahlen in Primfaktoren zerlegen, ... können den ggT und das kgV von Zahlen bilden.</p> <p>... können einfache Bruchteile zuordnen, ... erkennen erweiterte und gekürzte Brüche und können Brüche erweitern und kürzen, ... können Brüche der Größe nach ordnen,</p> <p>... addieren und subtrahieren gleichnamige und ungleichnamige Brüche, ... addieren und subtrahieren bei gemischter Schreibweise, ... multiplizieren Brüche mit einer natürlichen und einer ganzen Zahl, ... dividieren durch eine natürliche oder ganze Zahl, multiplizieren und dividieren zwei Brüche,</p> <p>... können Brüche in Dezimalbrüche umrechnen, ... können mit Brüchen in Dezimalschreibweise rechnen (Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division), ... können periodische Dezimalzahlen interpretieren und umrechnen.</p>	<p>Prozessbezogene Kompetenzen</p> <p>Schwerpunkte:</p> <p>Argumentieren / Kommunizieren Begründung von Primzahlen</p> <p>Werkzeuge Dokumentieren wichtige Regeln, Merksätze und Fachbegriffe in einem Regelheft.</p> <p>Argumentieren und Kommunizieren Argumentieren bezogen auf die Größenordnung von Bruchzahlen und Vorstellen ihrer Argumente in einer kleinen Präsentation.</p> <p>Problemlösen Kenntnisse von Problemlösestrategien im Umgang mit der Bruchrechnung.</p> <p>Modellieren Erkennen Bruchteile im Sach- und Anwendungszusammenhang und wenden ihre Kenntnisse über die Bruchrechnung auf konkrete Anwendungsprobleme an.</p>
<p>Winkel und Kreis 5. Klassenarbeit (45 min.)</p>	<p>... kennen die Definition des Winkels, ... lernen Winkel zu schätzen, messen und zu zeichnen, ... kennen die Begriffe Kreis, Durchmesser, Mittelpunkt, Radius, Kreisfläche, Kreisabschnitt, Mittelpunktswinkel etc. ... können Kreisfiguren konstruieren.</p>	<p>Argumentieren und Kommunizieren Abschätzen und Begründen von (kombinierten) Abständen mit Hilfe von Kreiszeichnungen.</p> <p>Werkzeuge Benutzen die Zeichenwerkzeuge (Geodreieck, Zirkel etc.) sachgerecht und hinreichend genau.</p>

<p>Daten erfassen, darstellen und interpretieren 6. Klassenarbeit</p>	<p>Inhaltsbezogene Kompetenzen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <p>... können Diagramme, Tabellen und Statistiken interpretieren, ... können die Begriffe relative und absolute Häufigkeit anwenden, ... können Werte in den verschiedenen Diagrammtypen darstellen, ... bestimmen Mittelwerte (arithmetisches Mittel, Median), ... erstellen und interpretieren Boxplot-Diagramme.</p>	<p>Prozessbezogene Kompetenzen</p> <p>Schwerpunkte:</p> <p>Modellieren Entnehmen für ein Anwendungsproblem relevante Informationen aus (wenig komplexen) Medienberichten.</p> <p>Werkzeuge Erstellen von einfachen Diagrammen mit Hilfe eines Programms zur Tabellenkalkulation.</p>
----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fächerverbindende / -übergreifende Wünsche, Vorschläge, Absprachen:

Mathematik / Musik

Brüche – Taktarten – Noten

Mathematik / Geschichte

Darstellungsmöglichkeiten von historischem Zahlenmaterial

Lehrbuch: Lambacher Schweizer, ISBN: 9078 - 3 – 12 – 734461 - 5

Stufe 7		
<p>Zuordnungen 1. Klassenarbeit (45 min.)</p>	<p>Inhaltsbezogene Kompetenzen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <p>... beschreiben Zuordnungen mit Hilfe von Tabellen, Diagrammen und Darstellungen im Koordinatensystem durch eine Zuordnungsvorschrift, ... erkennen eine proportionale Zuordnung anhand von Werten in einer Tabelle oder mit Hilfe eines Graphen, ... erkenne, ob bei einem Sachproblem eine prop. / antiprop. Zuordnung vorliegt und lösen es durch Anwendung der entsprechenden Rechenarten (Tabelle oder Dreisatz).</p>	<p>Prozessbezogene Kompetenzen</p> <p>Schwerpunkte:</p> <p>Argumentieren / Kommunizieren Entnehmen Texten Informationen, strukturieren und bewerten (Graph, Tabelle, Zuordnungsgleichung). Vergleichen und bewerten Lösungswege.</p> <p>Modellieren Übersetzen ein Sachproblem in ein math. Modell wie Graph, Gleichung oder Tabelle. Verwenden die prop. bzw. antiprop. Zuordnung sowie ein Dreisatzschema zur Lösung von Sachproblemen und überprüfen die gewonnenen Lösungen im Sachzusammenhang.</p>
<p>Prozente und Zinsen 2. Klassenarbeit (45 min.)</p>	<p>... stellen Anteile als Bruch, Dezimalbruch und als Prozentsatz dar, ... ordnen und vergleichen, ... erkennen die Grundbegriffe der Prozentrechnung (Grundwert, Prozentwert, Prozentsatz) in Anwendungsbezügen, ... nutzen den Dreisatz und / oder Formeln zur Lösung, ... berechnen, Rabatte, Skonto, MWSt usw. ... übertragen die Verfahren zur Prozentrechnung auf die Zinsrechnung zur Berechnung von Jahres-, Tages- und Zinsseszinsen, ... erstellen Sparpläne und Zinsseszinspläne mit Hilfe von Zellenformeln und Tabellenkalkulationen</p>	<p>Argumentieren / Kommunizieren Ziehen alleine, in Partner- oder Teamarbeit Informationen aus einfachen altersgemäßen Texten und präsentieren Bearbeitungen in vorbereiteten Vorträgen und Plakaten.</p> <p>Modellieren Setzen Texte in Terme um und umgekehrt.</p> <p>Werkzeuge Dokumentieren wichtige Regeln, Merksätze, Fachbegriffe in einem Regelheft. Nutzen das Regelheft als Nachschlagewerk. Nutzen eine Tabellenkalkulation in der Zinsrechnung, auch zur Diagrammdarstellung.</p>
<p>Beziehungen im Drei-eck 3. Klassenarbeit (45 min.)</p>	<p>1. Teil: ... erkennen und begründen Kongruenz von Dreiecken, ... konstruieren mit Zirkel, Lineal und dynamischer Geometriesoftware und lösen damit Sachaufgaben, ... formulieren Aussagen zur Lösbarkeit von Dreieckskonstruktionen, ... wenden den Satz des Thales bei Konstruktionen, Berechnungen und Beweisen an.</p>	<p>Argumentieren und Kommunizieren Argumentieren mit Fachbegriffen und Führen von kleinen Beweisen. Erläutern mathematischer Verfahren (Konstruktionsbeschreibungen)</p> <p>Werkzeuge Geodreieck und Zirkel zum genauen Messen und Zeichnen. Nutzen einer Geometriesoftware zum Erkunden inner- und außermathematischer Zusammenhänge</p>

<p>Beziehungen im Dreieck (2. Teil)</p>	<p>Inhaltsbezogene Kompetenzen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <p>... kennen Höhen, Mittelsenkrechten, Seiten- und Winkelhalbierenden als besondere Linien im Dreieck und wenden diese an, ... konstruieren Umkreis und Inkreis eines Dreiecks. (Dieser 2. Teil kann auch am Ende der Stufe 7 behandelt werden.)</p>	<p>Prozessbezogene Kompetenzen</p> <p>Schwerpunkte: s. o.</p> <p>Werkzeuge Ergänzen das Regelheft und nutzen es als Nachschlagewerk.</p>
<p>Wahrscheinlichkeiten 4.Klassenarbeit (45 min.)</p>	<p>... erheben Daten und stellen diese in Häufigkeitsverteilungen dar (Planung, Durchführung und Auswertung), ... lernen verschiedene Zufallsexperimente kennen, ... schätzen Wahrscheinlichkeiten aufgrund langer Versuchsreihen, ... bestimmen Wahrscheinlichkeiten mit-hilfe der Laplace-Regel und den Pfad-regeln, ... simulieren Zufallsversuche, auch mit Tabellenkalkulation und werten diese aus.</p>	<p>Problemlösen Filtern relevante Informationen aus Texten, Diagrammen und Bildern. Stellen die Ergebnisse von Zufallsversuchen geeignet dar und überprüfen sie im Sachzusammenhang. Schätzen Wahrscheinlichkeiten.</p> <p>Werkzeuge Nutzen Material für Zufallsversuche. Nutzen eine Tabellenkalkulation zur Simulation.</p>
<p>Terme und Gleichungen 5. Klassenarbeit (45 min.)</p>	<p>... definieren Terme für veränderliche Größen, ... führen Terme als Rechenausdrücke ein, ... berechnen Termwerte und erstellen Wertetabellen, ... fassen Terme zusammen und vereinfachen sie, --- führen Umformungen durch wie das Ausklammern und das Ausmultiplizieren, ... stellen lineare Gleichungen auf, formen sie äquivalent um und lösen sie lösen Probleme aus dem Alltag und innermathematische Probleme mit Strategien</p>	<p>Problemlösen Verwenden Zahlen, Terme und ihre Beziehungen zueinander als Möglichkeit der Problemlösung.</p> <p>Modellieren Übersetzen Aufgabenstellungen aus dem Alltag in die Sprache der Mathematik, lösen diese Probleme und überprüfen ihre Lösungen im Sachzusammenhang.</p>
<p>Systeme linearer Gleichungen 6.Klassenarbeit (45 min.)</p>	<p>... lösen Gleichungssysteme mit zwei Variablen sowohl durch Probieren als auch algebraisch (Additions- und Einsetzungsverfahren) und graphisch, ... nutzen die Probe als Rechenkontrolle, ... verwenden ihre Kenntnisse über lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen zur Lösung inner – und außermathematischer Probleme</p>	<p>Modellieren Übersetzen Situationen aus dem Alltag in das entsprechende mathematische Modell einschließlich deren Reflexion, Überprüfung und Bewertung. Finden umgekehrt zu einem mathematischen Modell eine passende Situation aus dem Alltag.</p> <p>Problemlösen Wenden verschiedene Problemlösestrategien an.</p>

**Fächerverbindende/ - übergreifende Wünsche, Vorschläge, Absprachen:
Klasse 7:**

Mathematik / Biologie / Chemie Tabellenkalkulation

Mathematik / Physik Geschwindigkeiten, Experimente zu pro-
portionalen und linearen Zuordnungen

Mathematik / Religion mathematische Beweise und Gottesbe-
weise

Lehrbuch: Lambacher Schweizer ISBN: 978 – 3 – 12 – 734471 – 4

Training Klassenarbeiten (Klett): ISBN: 978 – 3 – 12 – 734075 – 4

Stufe 8		
<p>Binomische Formeln 1. Klassenarbeit (45 min.)</p>	<p>Inhaltsbezogene Kompetenzen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <p>... wiederholen Terme und entwickeln Strategien beim Umformen von Termen, ... multiplizieren Summen, ... leiten die binomischen Formeln her, ... entdecken und beweisen Formeln, ... kehren Prozesse um (Faktorisieren), -- wenden die binomischen Formeln an.</p>	<p>Prozessbezogene Kompetenzen</p> <p>Schwerpunkte:</p> <p>Argumentieren / Kommunizieren Beweisen und Begründe mit dem Distributivgesetz und den binomischen Formeln.</p> <p>Problemlösen Verallgemeinern von Formeln z. B. mit dem Pascalschen Dreieck.</p>
<p>Stochastik 2. Klassenarbeit (45 min.)</p>	<p>... wiederholten Datenerhebung und Diagramme, ... verwenden Kenngrößen wie Mittelwerte, Spannweite und Quartile, um Erhebungen zu vergleichen und in Boxplot-Diagrammen zu visualisieren, ... wiederholten Baumdiagramm und Pfadregeln sowie Gegenwahrscheinlichkeiten, ... lösen Anwendungsaufgaben zu Bernoulli-Experimenten und zur Binomialverteilung</p>	<p>Argumentieren / Kommunizieren Strukturieren, bewerten und diskutieren Informationen. Präsentieren Gruppenergebnisse</p> <p>Modellieren Simulieren Zufallsexperimente. Erkennen in Realsituationen die Kriterien der Binomialverteilung.</p> <p>Werkzeuge Berechnen Anwendungsaufgaben mit wissenschaftlichem Taschenrechner und Tabellenkalkulation.</p>
<p>Flächen und Körper 3. Klassenarbeit (45 min.)</p>	<p>... entwickeln Formeln für den Flächeninhalt und den Umfang von Vielecken und wenden diese Formeln an, ... entwickeln Formeln für den Flächeninhalt und den Umfang eines Kreises und wenden diese Formeln an, ... erweitern die Formeln auf Kreisteile, ... entwickeln Formeln zur Berechnung des Volumens und des Oberflächeninhalts von Prismen und Zylindern</p>	<p>Argumentieren und Kommunizieren Entwickeln und diskutieren Strategien beim Herleiten von Formeln. Strukturieren der Formelvielfalt. Präsentation von Gruppenergebnissen.</p> <p>Modellieren Bestimmung von Flächeninhalten durch Zerlegung oder Ergänzung</p> <p>Werkzeuge Herstellen von Flächen- und Körpermodellen zur Anschauung und Berechnung</p>
<p>Lineare Funktionen Lernstandserhebung VERA 8</p>	<p>... wiederholen Zuordnungen, ... definieren lineare Funktionen und wenden diese an, ... ermitteln lineare Funktionen aus deren Eigenschaften (Steigung, Achsenabschnitte, Punkte) und stellen sie graphisch dar.</p>	<p>Modellieren Lösen von Anwendungsproblemen mit Hilfe geeigneter Funktionen. Vornehmen angemessener Idealisierungen.</p> <p>Werkzeuge Graphische Darstellung mit grafikfähigem Taschenrechner, Tabellenkalkulation oder Plotter</p>

	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
Irrationale Zahlen 4. Klassenarbeit (45 min.)	Die Schülerinnen und Schüler wiederholten rationale Zahlen, ... quadrieren und radizieren, ... nutzen Näherungsverfahren zum Berechnen von Quadratwurzeln, ... definieren irrationale Zahlen, ... rechnen mit reellen Zahlen (z. B. Grundrechenarten)	Schwerpunkte: Argumentieren / Kommunizieren Darstellen und Unterscheiden von Zahlbereichen. Angeben von Begründungen für die Irrationalität einiger Wurzeln. Werkzeuge Benutzen Taschenrechner oder Tabellenkalkulation zur Berechnung von Quadratwurzeln.
Quadratische Funktionen 5. Klassenarbeit (45 min.)	... gehen mit Beispielen der Form $y = ax^2$ um und verallgemeinern zu $y = ax^2 + bx + c$, ... geben die Eigenschaften der zugehörigen Parabel (z. B. Scheitelpunkt) an, ... formen in die Scheitelpunktsform um, ... stellen allgemeine Funktionsgleichungen quadratischer Funktionen auf, ... nutzen zum Aufstellen dieser Gleichungen das Gaußsche Eliminationsverfahren.	Modellieren Lösen von Anwendungsproblemen mit Hilfe geeigneter quadratischer Funktionen. Vernehmen angemessener Vereinfachungen und Idealisierungen. Werkzeuge Graphische Darstellung mit grafikfähigem Taschenrechner, Tabellenkalkulation oder Plotter.

Fächerverbindende / -übergreifende Wünsche, Vorschläge, Absprachen:

Mathematik / Physik

Darstellung von Flugbahnen mit Parabeln

Mathematik / Sozialwiss.

Präsentation und Analyse von statistischem Datenmaterial

Lehrbuch: Lambacher Schweizer, ISBN: 978 – 3 – 12 – 734481 – 3

Stufe 9		
<p>Quadratische Gleichungen 1. Klassenarbeit (45 - 60 min.)</p>	<p>Inhaltsbezogene Kompetenzen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <p>... wiederholen ihre Kenntnisse über quadratische Funktionen, ... lösen einfache quadratische Gleichungen, ... nutzen die Strategie der quadratischen Ergänzung, der pq-Formel und den Satz von Vieta zur Lösung von quadratischen Gleichungen, ... erkennen die Anzahl der Lösungen einer quadratischen Gleichung, ... lösen komplexere Anwendungsprobleme mit quadratischen Gleichungen.</p>	<p>Prozessbezogene Kompetenzen</p> <p>Schwerpunkte:</p> <p>Modellieren Setzen Alltagssituationen in das mathematische Modell um und lösen das Problem mit quadratischen Gleichungen.</p> <p>Problemlösen Nutzen z. B. die Strategie der quadratischen Ergänzung.</p> <p>Werkzeuge Berechnen Anwendungsaufgaben mit wissenschaftlichem Taschenrechner und Tabellenkalkulation.</p>
<p>Potenzen</p>	<p>... stellen kleine und große Zahlen in der Potenzschreibweise mit Hilfe von Zehnerpotenzen dar, ... können die drei Potenzgesetze anwenden und Terme mit Potenzen vereinfachen, ... nutzen allgemeine Wurzeln als Darstellungsform, ... lösen einfache Gleichungen mit Potenzen.</p>	<p>Argumentieren / Kommunizieren Beweisen und Begründen ausgewählte Potenzgesetze.</p> <p>Werkzeuge Nutzen den Taschenrechner zur näherungsweise Berechnung z. B. von allgemeinen Wurzeln.</p>
<p>Wachstumsvorgänge 2. Klassenarbeit (45 – 60 min.)</p>	<p>... charakterisieren lineares, quadratisches und exponentielles Wachstum im Anwendungszusammenhang, ... beschreiben und modellieren Wachstumsvorgänge mathematisch und graphisch (z. B. Bevölkerungswachstum, Halbwertszeiten, etc.) ... kennen die wesentlichen Eigenschaften von (allgemeinen) Exponentialfunktionen, ... bestimmen Exponentialfunktionen im Anwendungszusammenhang, ... rechnen mit Zinseszinsen, Wertsteigerungen und Wertverlusten, ... lösen einfache Exponentialgleichungen mit Hilfe des Logarithmus und der Logarithmusgesetze.</p>	<p>Modellieren / Argumentieren Modellieren Wachstumsvorgänge mit Hilfe verschiedener Wachstumsarten (linear, exponentiell). Erkennen und diskutieren die Möglichkeiten und Grenzen der mathematischen Modelle.</p> <p>Werkzeuge Bestimmen die Logarithmen mit Hilfe des Taschenrechners. Nutzen ein Computer-Algebrasystem zur Veranschaulichung der Wachstumsprozesse.</p>

	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p>Geometrie 3. Klassenarbeit (45 - 60 min.)</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <p>1. Teil: Formeln in Figuren und Körpern ... erklären den Satz des Pythagoras z. B. mit Hilfe des Fliesenmusters, ... nutzen den Satz des Pythagoras, den Katheten- und den Höhensatz zur Berechnung von Seitenlängen in rechtwinkligen Dreiecken, ... berechnen in Figuren und Körpern Seiten, Höhen oder andere Längen, ... bestimmen Volumina und Oberflächeninhalte von Pyramiden, Kegeln und Kugeln.</p> <p>2. Teil: Ähnliche Figuren ... führen zentrische Streckungen durch und beschreiben deren Eigenschaften, ... untersuchen ähnliche Figuren und begründen Ähnlichkeit, ... vergrößern und verkleinern Figuren, ... berechnen mit Hilfe der Strahlensätze Längen.</p>	<p>Schwerpunkte:</p> <p>Modellieren Setzen Alltagssituationen in das mathematische Modell um und lösen das Problem z. B. mit dem Satz von Pythagoras</p> <p>Werkzeuge Berechnen Anwendungsaufgaben mit wissenschaftlichem Taschenrechner und Tabellenkalkulation. Nutzen die Formelsammlung zur Bestimmung von Volumina oder Oberflächeninhalten.</p> <p>Argumentieren / Kommunizieren Beweisen die Strahlensätze und diskutieren die Anwendungsmöglichkeiten.</p> <p>Problemlösen Schätzen Streckfaktoren aus konkreten Abbildungen ab.</p>
<p>Trigonometrie 4. Klassenarbeit (90 min.) Die 4. Klassenarbeit kann auch über ausgewählte Inhalte der Jahrgangsstufe 9 geschrieben werden. Es kann wahlweise auch die Klassenarbeit über einen anderen Inhalt über 90 Minuten geschrieben werden.</p>	<p>... mit Hilfe des Sinus, Kosinus oder Tangens Seitenlängen und Winkelgrößen in rechtwinkligen Dreiecken berechnen, ... Anwendungsprobleme mit rechtwinkligen Dreiecken lösen, ... Funktionsgleichungen von Sinus- und Kosinusfunktionen im Grad- und im Bogenmaß erstellen und ihre Graphen zeichnen, ... periodische Vorgänge mit Hilfe einer Sinusfunktion beschreiben.</p>	<p>Modellieren / Argumentieren Möglichkeiten und Grenzen der Sinusfunktion zur Beschreibung von periodischen Vorgängen beschreiben und diskutieren</p> <p>Werkzeuge Bestimmen der Sinus- und Kosinuswerte mit dem Taschenrechner im Grad- und Bogenmaß. Dokumentieren wichtige Regeln, Formeln und Fachbegriffe in einem Regelheft.</p>

Fächerverbindende / -übergreifende Wünsche, Vorschläge, Absprachen:

Mathematik / Physik / Chemie: Darstellung von großen und kleinen Zahlen in der Potenzschreibweise

Mathematik / Erdkunde: Modelle zur Beschreibung und Prognose von Bevölkerungsentwicklungen

IV Absprachen zur Leistungsbewertung im Fach Mathematik für die Sekundarstufen I am Gymnasium am Moltkeplatz, Krefeld

1) Leistungsbewertung in der Sekundarstufe I

Die Grundlage der Leistungsbewertung in der Sekundarstufe I bilden die prozessbezogenen Kernkompetenzen „Argumentieren und Kommunizieren“, „Problemlösen“, „Modellieren“ und „Werkzeuge“ sowie die in den Kernlehrplänen formulierten Kompetenzerwartungen am Ende der Jahrgangsstufen 6, 8 und 9. Inhaltliche Grundlage der Beurteilung der erbrachten Leistungen der Schülerinnen und Schüler sind die inhaltsbezogenen Kompetenzen „Arithmetik / Algebra“, „Funktionen“, „Geometrie“ sowie die „Stochastik“.

Im Bereich der Leistungsbewertung sind alle erbrachten Leistungen der Schülerinnen und Schüler angemessen zu berücksichtigen; dies schließt sowohl die Leistungen der Klassenarbeiten als auch die übrigen Leistungen, die im Unterricht erbracht werden, mit ein. Die Leistungen der schriftlichen Arbeiten erfahren hierbei eine stärkere Gewichtung.

a) Klassenarbeiten

Grundlage der Klassenarbeiten sind – wie oben erläutert – die inhalts- und prozessbezogenen Kernkompetenzen. Sie müssen in jedem Schuljahr in ausreichendem und angemessenem Umfang in den Arbeiten berücksichtigt werden, das bedeutet unter anderem, dass schriftlich formulierte Begründungen oder Argumentationen von den Schülerinnen und Schülern eingefordert werden.

Eine weitere Grundlage unserer Klassenarbeiten bilden die drei Anforderungsbereiche I (Reproduktion), II (Reorganisation) und III (Transfer). Die Klassenarbeiten werden dabei so konzipiert, dass der Großteil der Aufgaben den Anforderungsbereichen I und II zuzuordnen ist, aber auch der Anforderungsbereich III muss in jeder Arbeit angemessen berücksichtigt werden.

Als Instrumentarium für die Beurteilung der in den Klassenarbeiten erbrachten Leistungen wird jeweils ein Punkteschema entwickelt, welches die Gewichtung der drei Anforderungsbereiche wie oben beschrieben berücksichtigt. Die Note „ausreichend“ wird erteilt, wenn ungefähr die Hälfte der vollen Punktzahl erreicht wird. Die Punkteintervalle für die übrigen Noten „sehr gut“ bis „ausreichend“ sollen ungefähr äquidistant gewählt werden, wobei die Intervalle für die Zensuren „sehr gut“ und „gut“ auch kleiner als die übrigen gehalten werden können.

Neben den inhaltlichen Aspekten werden bei der Beurteilung auch die formale und fachsprachliche Gestaltung der Arbeit (Darstellungsleistung) sowie die allgemeinsprachliche Richtigkeit berücksichtigt.

Als Hilfsmittel ist den Schülerinnen und Schülern ab der 8. Klasse die Benutzung eines wissenschaftlichen Taschenrechners gestattet.

Die Fachschaft Mathematik strebt an, zum Ende der Erprobungsstufe (Klasse 6) sowie zum Ende der Sekundarstufe I (Klasse 9) jeweils die letzte Klassenarbeit als Vergleichsarbeit durchzuführen, um eine gute Vergleichbarkeit der Leistungen in allen Klassen zu gewährleisten. Hierbei ist es sinnvoll, die Thematik dieser Arbeiten aus den Inhalten der gesamten Jahrgangsstufe zu wählen.

b) Sonstige Leistungen im Unterricht

In erster Linie ist im Bereich der sonstigen Leistungen im Unterricht die aktive und kontinuierliche Mitarbeit im unterrichtlichen Zusammenhang relevant, wobei hierbei vor allem die Qualität und die Kontinuität beurteilt werden. Auch hierbei werden die drei Anforderungsbereiche angemessen berücksichtigt.

Im einzelnen bedeutet das, dass Lösungsvorschläge seitens der Schülerinnen und Schüler, die Durchführung der Lösungen, das Aufzeigen von Zusammenhängen und Widersprüchen, Plausibilitätsbetrachtungen sowie die Bewertung der erzielten Ergebnisse eine Rolle spielen. Auch die Präsentation von im oder in Zusammenhang mit dem Unterricht erzielten Ergebnissen zum Beispiel auch von Referaten oder Hausaufgaben werden bei der Beurteilung der Leistungen angemessen berücksichtigt.

Auch kooperative Leistungen, die zum Beispiel im Rahmen von Gruppenarbeiten erbracht werden, gehen in die Beurteilung ein. Darüber hinaus spielen bei den Zensuren für die sonstigen Leistungen im Unterricht die Führung der Arbeitshefte und Regelbücher sowie die im Unterricht eingeforderten Leistungsnachweise, die in mündlicher oder schriftlicher Form durchgeführt werden können, eine Rolle.