Ville-Gymnasium der Stadt Erftstadt

Schwalbenstr. 1 · 50374 Erftstadt · Tel.: (0 22 35) 92 22 53 · Fax: (0 22 35) 92 22 55
E-Mail: Sekretariat@Ville-Gymnasium.de · Internet: www.Ville-Gymnasium.de

Schulinterner Lehrplan

zum Kernlehrplan für die Sekundarstufe I

für das Fach

Mathematik

Bildungsgang G8

(Stand: Oktober 2020)

Inhalt

Seite

1. Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit 3

2. Entscheidungen zum Unterricht 5

2.1 Unterrichtsvorhaben 5
2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit 18
2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung 19
2.4 Lehr- und Lernmittel 19

3. Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen 19

4. Qualitätssicherung und Evaluation 19

1. Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Das Fach Mathematik wird im Ville-Gymnasium in den Klassenräumen bzw. allgemeinen Kursräumen unterrichtet. Es gibt keine speziellen Fachräume für Mathematik. Die Sammlung der Fachschaft Mathematik verfügt über die notwendigen Materialien zur Anschauung (z.B. Modelle Platonischer Körper), karierte Lineatursupplemente für die Tafeln sowie die auch von den Schülern zu beherrschenden Hilfsmittel insbesondere im Bereich Geometrie (z.B. Tafel- und Folienzirkel, Tafelgeodreiecke).

Die Schule verfügt über ein Selbstlernzentrum mit internetfähigen Computern, die gut für Rechercheaufträge genutzt werden können. Für größere Projekte stehen auch Informatikräume mit Computern zur Verfügung, die im Vorfeld reserviert werden müssen. Die Computer in diesen Räumen verfügen über die dynamische Geometriesoftware GEOGEBRA und die Tabellenkalkulations-programme EXCEL und CALC. Auch ein Lernbüro ist eingerichtet mit vielfältigen Materialien.

Das Fach Mathematik wird als Pflichthauptfach in allen Jahrgangsstufen als schriftliches Fach unterrichtet. In der Qualifikationsphase wird mindestens ein Leistungskurs angeboten. Die Verteilung der Wochenstundenzahlen in der Sekundarstufe I und II ist wie folgt:

Jg.	
5	M (4)
6	M (4)
7	M (4)
8	M (4)

9	M (3)
10	M (3)
11	M(3/5)
12	M (3/5)

Der Mathematikunterricht soll Interesse an innermathematischen, sowie anwendungsbezogenen Fragestellungen wecken und die Grundlage für das Lernen in Studium und Beruf in diesem Bereich vermitteln. Dabei werden die mathematisch notwendigen Kenntnisse, welche die Voraussetzung für wissenschaftliches wie anwendungstheoretisches Handeln bilden, gefordert und gefördert.

2. Entscheidungen zum Unterricht

2.1 Unterrichtsvorhaben

Bei den Kapitelangaben beziehen wir uns auf die Lehrwerksreihe Lambacher Schweizer (Ausgabe: NRW) vom Klett-Verlag.

Klasse 5

Die Schülerinnen und Schüler…

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
Arithmetik - ordnen und vergleichen Zahlen und runden natürliche Zahlen - stellen Zahlen auf verschiedene Weise dar (Zahlenstrahl, Zifferndarstellung, Stellenwerttafel und Wortform) - führen mit natürlichen Zahlen Grundrechenarten aus (Kopfrechnen und schriftliche Rechenverfahren). - wenden ihre arithmetischen Kenntnisse von Zahlen an - nutzen Strategien für Rechenvorteile, Techniken des Überschlagens und die Probe als Rechenkontrolle - berechnen Potenzen - wenden die Rechengesetze (Punkt-vor- Strich, Kommutativ-, Assoziativ- und	*Problemlösen* - ermitteln Näherungswerte für erwartete Ergebnisse durch Schätzen und Überschlagen *Argumentieren/Kommunizieren* - erläutern mathematische Sachverhalte, Begriffe, Regeln und Verfahren mit eigenen Worten und Fachbegriffen - ziehen relevante Informationen aus Texten	- Kapitel I : Natürliche Zahlen - Kapitel III : Rechnen - Kapitel VI : Ganze Zahlen - entdecken die Notwendigkeit der Zahlbereichserweiterung anhand realer Alltagssituationen (Temperatur, Fahrstuhl, Konto, …) - deuten den Betrag einer Zahl als Abstand zur Null - Einführung des Variablenbegriffs - Diagnosematerial: A1: 1./ 2./ 3./ 4./ 5., A3: 7.

Distributivgesetz) bei der schrittweisen Bearbeitung von Termen an - Erweiterung des Zahlbereichs auf ganze Zahlen (Zahlengerade) - Betrag einer Zahl - führen mit ganzen Zahlen Grundrechenarten aus - lösen einfache Gleichungen durch Probieren - modellieren Textaufgaben mathematisch		
Geometrie - Übergang von der Zahlengeraden zum Koordinatensystem - Charakterisierung und Zeichnen von grundlegenden Figuren (Punkte, Strecken, senkrechte und parallele Geraden, Rechteck, Quadrat, Parallelogramm, Raute, Kreis und Dreieck) und hierfür notwendige Begrifflichkeiten (Abstand, Radius, Symmetrie) - Quader und Würfel und deren Darstellungsformen (Netze, Schrägbilder) - schätzen und bestimmen Umfang und Flächeninhalt der o.g. ebenen Figuren - schätzen und bestimmen den Oberflächeninhalt der o.g. Körper - bestimmen Volumina von Quadern und Würfeln, stellen sie in geeigneten Einheiten dar und wandeln die Einheiten entsprechend um - verwenden die Begriffe punkt- und achsensymmetrisch zur Beschreibung von Objekten	*Werkzeuge* - nutzen Lineal, Geodreieck und Zirkel zum Messen und genauen Zeichnen - dokumentieren ihre Arbeit und Lernprozesse *Argumentieren/Kommunizieren* - erläutern mathematische Sachverhalte, Begriffe, Regeln und Verfahren mit eigenen Worten und Fachbegriffen - setzen Begriffe an Beispielen miteinander in Beziehung (Länge, Fläche, Umfang und Volumen)	- Kapitel II : Symmetrie - Kapitel IV : Flächen - Kapitel V : Körper - können in ihrer Umwelt (Natur, Kunst, Klassenraum,…) Symmetrien erkennen und beschreiben - können Winkel an ebenen Figuren als rechte, stumpfe, überstumpfe, spitze Winkel identifizieren - Diagnosematerial: A1: 6./ 7./ 10./ 11., A2: 2./ 6.

- führen einfache Punkt- und Achsenspiegelungen durch - messen und konstruieren Winkel		

Klasse 6

Die Schülerinnen und Schüler…

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
Arithmetik/Algebra - bestimmen Teiler und Vielfache natürlicher Zahlen, ggf. mit Hilfe der Primfaktorzerlegung - bestimmen kgV und ggT - wenden elementare Teilbarkeitsregeln an - stellen einfache Bruchteile auf verschiedene Weise dar und deuten sie als Verhältnisse - nutzen das Grundprinzip des Kürzens und Erweiterns von Brüchen - vergleichen Brüche - wenden die vier Grundrechenarten bei rationalen Zahlen in Bruchschreibweise an - deuten Dezimalbrüche und Prozentangaben als andere Darstellungsform der Brüche - führen Umwandlungen zwischen Dezimalbrüchen, Brüchen und Prozentangaben durch - unterscheiden zwischen abbrechenden und periodischen Dezimalbrüchen - stellen endliche Dezimalbrüche an der Zahlengerade dar, runden sie und führen alle Grundrechenarten aus	*Problemlösen* - wenden die Problemlösestrategien „Beispiele finden“ und „Überprüfen durch Probieren“ - deuten Ergebnisse in Bezug auf die ursprüngliche Problemstellung *Argumentieren/Kommunizieren* - nutzen intuitiv verschiedene Arten des Begründens (Beschreiben von Beobachtungen, Plausibilitätsüberlegungen, Angeben von Beispielen oder Gegenbeispielen) - sprechen über eigene und vorgegebene Lösungswege, Ergebnisse und Darstellungen, finden, erklären und korrigieren Fehler	- Kapitel I : Rationale Zahlen - Kapitel II : Addition und Subtraktion von rationalen Zahlen - Kapitel V : Multiplikation und Division von rationalen Zahlen - identifizieren Anteile in ihrer realen Umwelt (Pizza, Torte, Schokolade, …) und stellen sie auf verschiedene Arten (Zeichnung, Symbole,…) dar - ordnen die verschiedenen Darstellungsformen konkreten Realsituationen begründet zu Der Begriff „Dezimalzahlen“ sollte wegen der Gefahr von Fehlvorstellungen vermieden werden. Diagnosematerial: A2: 3./ 4./ 5./ 7./ 8./ 9., A3: 1./ 8.
Stochastik	*Modellieren*	- Kapitel VI: Daten erfassen, darstellen und interpretieren

- bestimmen absolute und relative Häufigkeit, arithmetisches Mittel und Median - stellen statistische Daten in verschiedenen Diagrammen (Säulen- und Kreisdiagramme, Boxplots) graphisch dar	- übersetzen einfache Realsituationen in mathematische Modelle, überprüfen die gewonnen Lösungen an der Realsituation und verändern ggf. das Modell - ordnen einem mathematischen Modell eine passende Realsituation zu	- hinterfragen verschiedene Mittelwerte kritisch und wenden sie situationsgerecht an

Klasse 7

Die Schülerinnen und Schüler…

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
Funktionen - stellen Zuordnungen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und in Termen dar und wechseln zwischen diesen Darstellungsformen (fächerverbindend mit Physik) - wenden die Eigenschaften von proportionalen und antiproportionalen Zuordnungen sowie einfache Dreisatzverfahren an - interpretieren Graphen von Zuordnungen und Terme linearer funktionaler Zusammenhänge	*Argumentieren / Kommunizieren* - ziehen Informationen aus Texten und mathematischen Darstellungen, analysieren und beurteilen die Aussagen - vergleichen und bewerten Lösungswege, Argumentationen und Darstellungen *Problemlösen* - überprüfen und bewerten Ergebnisse durch Plausibilitätsüberlegungen oder Skizzen	- Kapitel III : Zuordnungen - führen den Darstellungswechsel (Wertetabellen, Graphen und Terme) unter Einbeziehung von Realsituationen durch - benennen Vor- und Nachteile der Darstellungsformen und nutzen diese sinnvoll - Diagnosematerial: A3: 4./ 5., A4: 3./ 10.
Funktionen - berechnen Prozentsatz, Prozentwert und Grundwert - verstehen die Zinsrechnung als Anwendung der Prozentrechnung - bestimmen Wachstumsfaktoren	*Modellieren* - übersetzen einfache Realsituationen in mathematische Modelle	- Kapitel I : Prozente und Zinsen - p ist die Abkürzung für den Prozentsatz (als Dezimalbruch / Bruch) - W ist die Abkürzung für den Prozentwert - Diagnosematerial: A3: 2./ 3., A4: 2., A5: 2.
Arithmetik / Algebra	*Modellieren*	- Kapitel IV : Terme und Gleichungen

- stellen Terme auf, fassen sie zusammen, multiplizieren sie aus und multiplizieren sie mit einem einfachen Faktor - lösen lineare Gleichungen - lösen Gleichungen nach gesuchten Größen auf (fächerverbindend mit Physik) - stellen Gleichungen zu Realsituationen auf	- übersetzen einfache Realsituationen in mathematische Modelle, überprüfen die gewonnen Lösungen an der Realsituation und verändern ggf. das Modell - ordnen einem mathematischen Modell eine passende Realsituation zu	- Wiederholung der bisher bekannten Zahlenmengen und Einführung der Mengenschreibweise - Notation von Lösungsmengen - Diagnosematerial: A3: 10., A4: 9./ 11.
Funktionen - lösen lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen	*Modellieren* - übersetzen einfache Realsituationen in mathematische Modelle, überprüfen die gewonnen Lösungen an der Realsituation und verändern ggf. das Modell - ordnen einem mathematischen Modell eine passende Realsituation zu	- Kapitel VI : Systeme linearer Gleichungen - unterscheiden die drei Lösungsfälle: keine Lösung, eine Lösung und unendlich viele Lösungen - Diagnosematerial: A5: 9., A6: 2.
Geometrie - zeichnen Dreiecke zu gegebenen Winkeln und Seitenmaßen - erfassen und begründen Eigenschaften von Figuren	*Werkzeuge* - nutzen mathematische Werkzeuge zum Erkunden und Lösen mathematischer Probleme *Problemlösen* - planen und beschreiben ihre Vorgehensweise zur Lösung eines Problems und überprüfen die Möglichkeit mehrerer Lösungen - wenden die Problemlösestrategien „Zurückführen auf Bekanntes“, „Spezialfälle finden“ und „Verallgemeinern“ an *Argumentieren / Kommunizieren*	- Kapitel V: Beziehungen in Dreiecken - Diagnosematerial: A4: 4./ 5.

	- erläutern die Arbeitsschritte der mathematischen Verfahren mit eigenen Worten und Fachbegriffen	

Klasse 8

Die Schülerinnen und Schüler…

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
Stochastik - planen Datenerhebungen und führen sie durch - bestimmen absolute und relative Häufigkeiten - veranschaulichen ein- und mehrstufige Zufallsexperimente in Baumdiagrammen - bestimmen Wahrscheinlichkeiten bei einstufigen (Laplace) und bei zweistufigen Zufallsexperimenten (Pfadregel, Summenregel) - nutzen Boxplots zur Darstellung von Häufigkeitsverteilungen	*Problemlösen* - nutzen verschiedene Darstellungsformen (Tabellen, Skizzen, Baumdiagramme) zur Problemlösung	- LS 7: Kapitel II : Relative Häufigkeiten und Wahrscheinlichkeiten - LS 8: Kapitel IV : Wahrscheinlichkeitsrechnung - schätzen die Wahrscheinlichkeit mithilfe der relativen Häufigkeit
Arithmetik / Algebra - unterscheiden rationale und irrationale Zahlen - wenden das Radizieren an und verstehen es als Umkehroperation zum Quadrieren - berechnen Quadratwurzeln einfacher Zahlen	*Werkzeuge* - nutzen den Taschenrechner	- Kapitel II : Reelle Zahlen - nutzen den Taschenrechner zur Annäherung von Wurzeln (z.B. Intervallschachtelung) und zur Kontrolle - Diagnosematerial: A5: 3.

- wenden Rechenregeln für Wurzeln an - wenden binomische Formeln an		
Geometrie - berechnen den Flächeninhalt von Vielecken und zusammengesetzten Figuren - bestimmen Umfang und Flächeninhalt von Kreisen und Kreisteilen - benennen und charakterisieren Prismen und Zylinder - berechnen Oberflächeninhalt und Volumina von Prismen und Zylinder	*Problemlösen* - wenden die Problemlösestrategien „Zurückführen auf Bekanntes“, „Spezialfälle finden“ und „Verallgemeinern“ an *Argumentieren / Kommunizieren* - erläutern die Arbeitsschritte der mathematischen Verfahren mit eigenen Worten und Fachbegriffen - vergleichen und bewerten Lösungswege, Argumentationen und Darstellungen - präsentieren Lösungswege und Problembearbeitungen - geben Ober- und Unterbegriffe an und führen Beispiele und Gegenbeispiele als Beleg an	- Kapitel III : Flächen und Volumina – Vom Umgang mit Formeln - Einführung von π als Quotient von Kreisumfang und Durchmesser - Wiederholung: Aufstellen, Umformen und Vereinfachen von Termen - Diagnosematerial: A2: 11, A3: 11, A4: 6./ 8./ 12., A5: 10.
Funktionen - stellen quadratische Funktionen in Worten, in Wertetabellen, als Graphen und in Termen dar (allgemeine quadratische Form und Scheitelpunktform) und wechseln zwischen diesen Darstellungsformen	*Modellieren* - übersetzen einfache Realsituationen in mathematische Modelle, überprüfen die gewonnen Lösungen an der Realsituation und verändern ggf. das Modell - ordnen einem mathematischen Modell eine passende Realsituation zu *Werkzeuge* - nutzen eine Parabelschablone	- Kapitel VII : Quadratische Funktionen - Gegebenenfalls kann in diesem Zusammenhang auch schon das Thema Quadratische Gleichungen behandelt werden. - Diagnosematerial: A4: 10., A5:5., A6: 3.

Klasse 9

Die Schülerinnen und Schüler…

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
Arithmetik / Algebra - lösen quadratische Gleichungen durch Auswahl rationeller Lösungsmethoden	*Modellieren* - übersetzen Realsituationen in mathematische Modelle und umgekehrt - vergleichen und bewerten verschiedene mathematische Modelle für eine Realsituation *Werkzeuge* - wählen geeignetes mathematisches Werkzeug aus und nutzen es *Argumentieren/Kommunizieren* - erläutern mathematische Zusammenhänge und Einsichten mit eigenen Worten und präzisieren sie mit geeigneten Fachbegriffen - überprüfen und bewerten Problembearbeitungen	- Kapitel I: Quadratische Funktionen und quadratische Gleichungen - nutzen die Lösungsmethoden: Radizieren, Ausklammern, pq-Formel, quadratische Ergänzung - Herleitung der pq-Formel - Diagnosematerial: A5: 5./ 8., A6: 3
Potenzen - lesen und schreiben Zahlen in Zehnerpotenz-Schreibweise	*Problemlösen* - zerlegen Probleme in Teilprobleme	- Kapitel IV: Potenzen - Diagnosematerial: A5: 4., A6: 4.

- erläutern die Potenz-Schreibweise mit ganzzahligen und rationalen Exponenten - lösen einfache Gleichungen mit Potenzen - nutzen Logarithmen zur Bestimmung von Exponenten	*Werkzeuge* - wählen geeignetes Werkzeug (z.B. Taschenrechner) aus und nutzen es	
Funktionen - wenden exponentielle Funktionen (an einfachen Beispielen) an	*Modellieren* - übersetzen Realsituationen in mathematische Modelle und umgekehrt - vergleichen und bewerten verschiedene mathematische Modelle für eine Realsituation *Werkzeuge* - wählen geeignetes Werkzeug aus (z.B. Taschenrechner) und nutzen es *Argumentieren/Kommunizieren* - erläutern mathematische Zusammenhänge und Einsichten mit eigenen Worten und präzisieren sie mit geeigneten Fachbegriffen - überprüfen und bewerten Problembearbeitungen	- Kapitel V: Wachstumsvorgänge - Diagnosematerial: A6: 9
Geometrie - berechnen geometrische Größen mithilfe des Satzes des Pythagoras - berechnen geometrische Größen mithilfe der Definition von Sinus, Kosinus und Tangens - deuten Sinus und Kosinus am Einheitskreis - stellen die Sinusfunktion mit eigenen Worten, in Wertetabellen, Graphen und Termen dar	*Problemlösen* - zerlegen Probleme in Teilprobleme *Werkzeuge* - wählen geeignetes Werkzeug (Geometriesoftware, u.a.) aus und nutzen es	- Kapitel III: Formeln in Figuren und Körpern - In diesem Zusammenhang können der Höhen- und Kathetensatz behandelt werden - Diagnosematerial: A6: 7./ 8.

	- wählen geeignete Medien für die Dokumentation und Präsentation aus	
Geometrie - benennen und charakterisieren Körper (Pyramide, Kegel, Kugel) - bestimmen Oberflächeninhalte und Volumina der o.g. Körper	*Modellieren* - übersetzen Realsituationen in mathematische Modelle und umgekehrt - vergleichen und bewerten verschiedene mathematische Modelle für eine Realsituation	- Kapitel III : Formeln in Figuren und Körpern - Diagnosematerial: A6: 7./ 8.

2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

Unter Berücksichtigung des Schulprogramms hat die Fachkonferenz Mathematik die folgenden fachmethodischen und fachdidaktischen Grundsätze beschlossen. In diesem Zusammenhang beziehen sich die Grundsätze auf fächerübergreifende Aspekte, die auch Gegenstand der Qualitätsanalyse sind und weitere fachspezifische Grundsätze.

Überfachliche Grundsätze:

1) Geeignete Problemstellungen zeichnen die Ziele des Unterrichts vor und bestimmen die Struktur der Lernprozesse.
2) Inhalt und Anforderungsniveau des Unterrichts entsprechen dem Leistungsvermögen der Schüler/innen.
3) Die Unterrichtsgestaltung ist auf die Ziele und Inhalte abgestimmt.
4) Medien und Arbeitsmittel sind schülernah gewählt.
5) Der Unterricht fördert eine aktive Teilnahme der Schüler/innen.
6) Der Unterricht fördert die Zusammenarbeit zwischen den Schülern/innen und bietet ihnen Möglichkeiten zu eigenen Lösungen.
7) Der Unterricht berücksichtigt die individuellen Lernwege der einzelnen Schüler/innen.
8) Die Schüler/innen erhalten Gelegenheit zu selbstständiger Arbeit und werden dabei unterstützt.
9) Der Unterricht fördert strukturierte und funktionale Arbeit im Plenum.
10) Die Lehr- und Lernzeit wird intensiv für Unterrichtszwecke genutzt.
11) Es herrscht ein positives pädagogisches Klima im Unterricht.
12) Wertschätzende Rückmeldungen prägen die Bewertungskultur und den Umgang mit Schülerinnen und Schülern.

Fachliche Grundsätze:

13) Im Unterricht werden fehlerhafte Schülerbeiträge produktiv im Sinne einer Förderung des Lernfortschritts der gesamten Lerngruppe aufgenommen.
14) Der Unterricht ermutigt die Lernenden dazu, auch fachlich unvollständige Gedanken zu äußern und zur Diskussion zu stellen.
15) Die Bereitschaft zu problemlösenden Arbeiten wird durch Ermutigungen und Tipps gefördert und unterstützt.

16) Im Unterricht werden an geeigneter Stelle differenzierende Aufgaben eingesetzt.
17) Die Lernenden werden zu regelmäßiger, sorgfältiger und vollständiger Dokumentation der von ihnen bearbeiteten Aufgaben angehalten.
18) Im Unterricht wird auf einen angemessenen Umgang mit fachsprachlichen Elementen geachtet.
19) Digitale Medien werden regelmäßig dort eingesetzt, wo sie dem Lernfortschritt dienen.

Zur Ermittlung des aktuellen Kenntnisstandes der Schülerinnen und Schüler können die von der Fachgruppe erstellten Diagnosebögen eingesetzt werden.

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Die fachspezifischen Grundsätze der Leistungsbewertung sind im Leistungskonzept des Ville-Gymnasiums festgelegt.

2.4 Lehr- und Lernmittel

- Lambacher Schweizer – Ausgabe NRW – Klasse 5 bis 9
- Wissenschaftlicher Taschenrechner (ab Klasse 8)

3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen

Fächerverbindend mit dem Physikunterricht werden die Darstellung funktionaler Zusammenhänge und das Auflösen von Gleichungen nach gesuchten Größen behandelt (siehe Unterrichtsvorhaben Klasse 7)

4 Qualitätssicherung und Evaluation

Das schulinterne Curriculum wird einmal jährlich in der Fachkonferenz evaluiert.