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 G9

(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 20
2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung 21
2.4 Lehr- und Lernmittel 21

3. Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen 21

4. Qualitätssicherung und Evaluation 21

1. Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Das Fach Mathematik wird am 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 in der folgenden Tabelle festgehalten. Da der Bildungsgang G9 zurzeit sukzessive aufgebaut wird, werden noch nicht alle aufgeführten Jahrgänge und Stundenzahlen praktiziert.

Jg.	
5	M (4)
6	M (5)
7	M (4)
8	M (3)
9	M (3)

10	M (3)
11	M (3)
12	M (3/5)
13	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

Die folgende Tabelle legt fest, welche Kompetenzen am Ende der jeweiligen Jahrgangsstufe mindestens erworben werden sollen. Kompetenzen, welche dem Kernlehrplan entnommen wurden, sind schwarz gedruckt, solche, die wir als Fachgruppe hinzugefügt haben, erscheinen in rot. Die Abkürzungen der prozessbezogenen Kompetenzen stammen aus dem Kernlehrplan.

Klasse 5

Die Schülerinnen und Schüler…

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
ARITHMETIK/ALGEBRA • ordnen und vergleichen natürliche Zahlen, • führen die vier Grundrechenarten mit natürlichen Zahlen schriftlich aus, • begründen mithilfe von Rechengesetzen (Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz und „Vorfahrtsregeln“) Strategien zum vorteilhaften Rechnen bei der schrittweisen Berechnung von Termen und nutzen diese, • verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme, • kehren Rechenanweisungen um, • berechnen Potenzen, • nutzen Variablen bei der Beschreibung von einfachen Sachzusammenhängen und bei der Formulierung von Rechengesetzen	Ope (1, 3, 4, 5, 7, 8), Mod (1, 2, 4, 7, 8), Pro (1, 7),	

• setzen Zahlen in Terme mit Variablen ein und berechnen deren Wert, • nutzen ganze Zahlen zur Beschreibung von Zuständen und Veränderungen in Sachzusammenhängen und als Koordinaten, • schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Länge, Flächeninhalt, Volumen, Zeit, Geld, Masse)	siehe oben	
• bestimmen Teiler natürlicher Zahlen, wenden dabei die Teilbarkeitsregeln für 2, 3, 4, 5, 9, 10 und 11 an und kombinieren diese zu weiteren Teilbarkeitsregeln • erläutern Eigenschaften von Primzahlen, zerlegen natürliche Zahlen in Primfaktoren und verwenden dabei die Potenzschreibweise • bestimmen kleinste gemeinsame Vielfache und größte gemeinsame Teiler	Ope (1, 3, 4, 5, 7, 8), Pro (1, 2, 3, 4, 5, 6, 10), Arg (1, 2, 3, 4, 5), Kom (4, 5, 6)	
• deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse, • kürzen und erweitern Brüche und deuten dies als Vergröbern bzw. Verfeinern der Einteilung, • ordnen Brüche der Größe nach,	Ope (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8), Mod (1, 2, 4, 5, 6, 7, 8) Pro (4, 5, 6, 7)	
GEOMETRIE • zeichnen Strecken und Ausschnitte von Geraden und Halbgeraden mit einem Lineal oder Geodreieck,		

• benennen den Unterschied zwischen Strecken, Halbgeraden / Strahlen und Geraden, • schätzen die Länge von Strecken und bestimmen sie mithilfe von Maßstäben, • führen Achsenspiegelungen, Punktspiegelungen, Drehungen und Verschiebungen durch, • nutzen dynamische Geometriesoftware zur Analyse von Verkettungen von Abbildungen ebener Figuren, • erkennen Symmetrien zu den vorgenannten Abbildungen, • erzeugen ebene symmetrische Figuren und Muster und ermitteln Symmetrieachsen bzw. Symmetriepunkte, • kennen die Begriffe der Parallelität und der Orthogonalität, • erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander, • charakterisieren und klassifizieren besondere Vierecke, • identifizieren und charakterisieren Körper in bildlichen Darstellungen und in der Umwelt, • stellen Quader und Würfel als Netz, Schrägbild und Modell dar und erkennen Körper aus ihren entsprechenden Darstellungen, • tragen Punkte mit ganzzahligen Koordinaten in ein Koordinatensystem ein, • stellen ebene Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar, • zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal und Geodreieck sowie dynamischer Geometriesoftware,	Ope (2, 9), Pro (4)	

Klasse 6

Die Schülerinnen und Schüler…

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
ARITHMETIK/ALGEBRA • verwenden die Bruchdarstellung, die Dezimaldarstellung und die Prozentdarstellung als verschiedene Schreibweise für Bruchzahlen, • stellen Zahlen auf unterschiedliche Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen, • führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar, • runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an, • runden Dezimalbrüche sinnvoll und stellen endliche Dezimalbrüche an der Zahlengeraden dar • berechnen und deuten Bruchteil, Anteil und Ganzes im Kontext • schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Länge, Flächeninhalt, Volumen, Zeit, Geld, Masse)	Ope (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8), Mod (1, 2, 4, 5, 6, 7, 8), Pro (4, 5, 6, 7)	Die Fachguppe hat sich darauf verständigt, den Begriff „Dezimalzahlen“ zu vermeiden, da dieser Begriff lediglich Bezug auf die Schreibweise einer Zahl nimmt, aber keine Elemente einer bestimmten Menge von Zahlen bezeichnet.
Geometrie		

• schätzen und messen die Größe von Winkeln und klassifizieren Winkel mit Fachbegriffen (spitzer, rechter, stumpfer, gestreckter, überstumpfer Winkel und Vollwinkel) • konstruieren Winkel zu vorgegebenen Gradangaben, • berechnen den Umfang von Vierecken, den Flächeninhalt von Rechtecken und rechtwinkligen Dreiecken, sowie den Oberflächeninhalt und das Volumen von Quadern, • bestimmen den Flächeninhalt ebener Figuren durch Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien, • nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächen- und Volumenbestimmung, • beschreiben das Ergebnis von Drehungen und Verschiebungen eines Quaders aus der Vorstellung heraus,	OPE (9), MOD (4, 5, 6, 7), PRO (1, 2, 4, 5)	
STOCHASTIK • erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen • stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar (Säulen-, Balken- und Kreisdiagramme), auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge (Tabellenkalkulation) • bestimmen, vergleichen und deuten relative und absolute Häufigkeiten und Kenngrößen statistischer Daten, • lesen und interpretieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen, • führen Änderungen statistischer Kenngrößen auf den Einfluss einzelner Daten eines Datensatzes zurück,	Ope (6, 9, 10), Mod (1, 2, 3, 4, 5), Kom (1, 2, 7)	

• diskutieren Vor- und Nachteile grafischer Darstellungen,		
FUNKTIONEN • beschreiben den Zusammenhang zwischen zwei Größen mithilfe von Worten, Diagrammen und Tabellen, • wenden das Dreisatzverfahren zur Lösung von Sachproblemen an, • erkunden Muster in Zahlenfolgen und beschreiben die Gesetzmäßigkeiten in Worten und Termen, • rechnen mit Maßstäben und fertigen Zeichnungen in geeigneten Maßstäben an.	Ope (1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9), Mod (1, 2, 4, 6, 7, 8), Pro (1, 2, 3, 5),	

Klasse 7

Die Schülerinnen und Schüler…

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
Arithmetik Die Schülerinnen und Schüler - unterscheiden positive und negative Zahlen, - stellen rationale Zahlen auf der Zahlengeraden dar und ordnen sie der Größe nach, - geben Gründe und Beispiele für Zahlenbereichserweiterungen an, - addieren und subtrahieren positive und negative Zahlen anhand einer Zahlengeraden - leiten Vorzeichenregeln zur Addition, Multiplikation und Division anhand von Beispielen ab und nutzen Rechengesetze und Regeln, - führen die Subtraktion rationaler Zahlen auf die Addition zurück,	Ope (1, 4, 8), Pro (2, 5, 6)	

- deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen und Gleichungssystemen, - stellen Terme als Rechenvorschrift von Zuordnungen und zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf, - stellen Gleichungen und Ungleichungen zur Formulierung von Bedingungen in Sachsituationen auf, - notieren Mengen mit Mengenklammern, - verwenden die festgelegten Notationen für bestimmte Zahlenmengen (Menge der natürlichen Zahlen, usw.) - bestimmen die Lösungsmengen von Gleichungen, - formen Terme, auch Bruchterme, zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen, - nutzen das Distributivgesetz zur Umformung von Termen	Ope (1, 3, 4, 5, 7, 8), Mod (1, 4, 6, 7, 8), Pro (1, 7)	

Geometrie - nutzen geometrische Sätze zur Winkelbestimmung in ebenen Figuren (Sätze über Scheitelwinkel, Nebenwinkel, Stufenwinkel und die Winkelsumme im Dreieck) - begründen die Beweisführung zur Summe der Innenwinkel in einem Dreieck, - führen Konstruktionen mit Zirkel und Lineal durch und nutzen Konstruktionen zur Beantwortung von Fragestellungen, - formulieren und begründen Aussagen zur Lösbarkeit und Eindeutigkeit von Konstruktionsaufgaben, - wenden die Kongruenzsätze an, - zeichnen Dreiecke aus gegebenen Winkel- und Seitenmaßen und geben die Abfolge der Konstruktionsschritte mit Fachbegriffen an, - konstruieren die Mittelsenkrechten, Winkelhalbierenden, Seitenhalbierenden und Höhen eines Dreiecks, - konstruieren den Umkreis, den Inkreis und den Schwerpunkt eines Dreiecks, - erkunden geometrische Zusammenhänge (Ortslinien von Schnittpunkten, Abhängigkeit des Flächeninhalts von Seitenlängen) mithilfe dynamischer Geometriesoftware,	Ope (9), Mod (1, 4, 5, 6, 7), Pro (1, 2, 4, 5, 6), Arg (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10), Kom (3, 4, 5, 6, 7, 8)	

- lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen, - berechnen Flächeninhalte und entwickeln Terme zur Berechnung von Flächeninhalten ebener Figuren (Dreiecke)	siehe oben	
Funktionen Die Schülerinnen und Schüler - charakterisieren Zuordnungen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften voneinander ab, - beschreiben zu gegebenen Zuordnungen passende Sachsituationen, - charakterisieren Funktionen als Klasse eindeutiger Zuordnungen, - stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar und nutzen die Darstellungen situationsangemessen, - erkennen proportionale und antiproportionale Funktionen und nutzen ihre Eigenschaften (Quotientengleichheit, Produktgleichheit, Form des Graphen einer proportionalen Funktion), - lösen im Zusammenhang mit proportionalen und antiproportionalen Funktionen Probleme mit dem Dreisatzschema - nutzen das Dreisatzschema für Probleme der Prozentrechnung	Ope (1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9), Mod (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9), Pro (1, 2, 5, 6, 7)	

- unterscheiden die Begriffe Grundwert, Prozentwert und Prozentsatz.		

Klasse 8

Die Schülerinnen und Schüler…

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
Arithmetik / Algebra - zitieren die binomischen Formeln, - formen Terme mit den binomischen Formeln um, - multiplizieren Produkte von Summen und Differenzen aus, - nutzen die vorher genannten Techniken zum Lösen von Gleichungen, - ermitteln Lösungsmengen linearer Gleichungen und linearer Gleichungssysteme sowie von Bruchgleichungen unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext, - wählen algebraische und graphische Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme zielgerichtet aus und	Ope (1, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 11, 12, 13), Mod (4, 5, 6, 7, 8), Pro (2)	

vergleichen die Effizienz unterschiedlicher Lösungswege	siehe oben	
Geometrie - erkennen verschiedene Typen von Vierecken (Trapeze, gleichschenklige Trapeze, Drachenvierecke, Parallelogramme, Rauten, Rechtecke, Quadrate), - erarbeiten Formeln zur Berechnung des Flächeninhalts von Vierecken der zuvor genannten Viereckstypen, - berechnen die Flächeninhalte von Vierecken der zuvor genannten Viereckstypen mit den zugehörigen Formeln - bestimmen die Flächeninhalte beliebiger Vierecke	Ope (4, 5, 8, 9, 11, 12, 13), Arg (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10), Kom (4, 5, 6, 8)	
Funktionen - stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar,		

- verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen, - definieren den Begriff der linearen Funktion, - erkennen Funktionsterme, die zu linearen Funktionen gehören, - erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter linearer Funktionen, - bestimmen anhand des Graphen einer linearen Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion, - beschreiben den Einfluss der Parameter auf den Graphen einer linearen Funktion mithilfe von Fachbegriffen, - deuten Parameter und Eigenschaften einer linearen Funktion in Anwendungssituationen, - bestimmen Steigungen von Geraden mit Steigungsdreiecken - stellen zu einer gegebenen Geraden, zu zwei Punkten oder zu einem Punkt und einer Steigung die zugehörige Geradengleichung auf, - interpretieren die Parameter eines linearen Funktionsterms unter Beachtung der Einheiten in Sachsituationen, - bestimmen Schnittpunkte von Geraden (auch mit den Koordinatenachsen) rechnerisch und zeichnerisch,	Ope (1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13), Mod (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9), Pro (1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10)	

- lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von Zuordnungen und Funktionen auch mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Taschenrechner, Tabellenkalkulation, Funktionenplotter und Multirepräsentationssysteme) - wenden Prozent- und Zinsrechnung auf allgemeine Konsumsituationen an und erstellen dazu anwendungsbezogene Tabellenkalkulationen mit relativen und absoluten Zellbezügen, - beschreiben prozentuale Veränderungen mit Wachstumsfaktoren und kombinieren prozentuale Veränderungen	siehe oben	
Stochastik Die Schülerinnen und Schüler - schätzen Wahrscheinlichkeiten auf der Basis von Hypothesen sowie auf der Basis relativer Häufigkeiten langer Versuchsreihen ab, - stellen Zufallsexperimente mit Baumdiagrammen dar und entnehmen Wahrscheinlichkeiten aus Baumdiagrammen, - bestimmen Wahrscheinlichkeiten mithilfe stochastischer Regeln, - grenzen Laplace-Versuche anhand von Beispielen gegenüber anderen Zufallsversuchen ab,	Ope (1, 3, 4, 5, 8), Mod (1, 4, 6, 7), Pro (2, 4, 5, 6), Kom (1, 2, 3)	

- simulieren Zufallserscheinungen in alltäglichen Situationen mit einem stochastischen Modell.		

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 Schülerinnen und Schüler.
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 Schülerinnen und Schüler.
6) Der Unterricht fördert die Zusammenarbeit zwischen den Schülerinnen und Schüler und bietet ihnen Möglichkeiten zu eigenen Lösungen.
7) Der Unterricht berücksichtigt die individuellen Lernwege der einzelnen Schülerinnen und Schüler.
8) Die Schülerinnen und Schüler 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

- Fundamente der Mathematik

- 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.