



Clemens-Brentano-Gymnasium, Dülmen

Schulinterner Lehrplan

Mathematik (G9 & auslaufend G8 für Jg. 9)

Sekundarstufe I

Stand: 24.05.2022

Inhaltsverzeichnis

1. Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit	3
2. Entscheidungen zum Unterricht	5
2.1 Unterrichtsvorhaben	5
2.2 Konkretisierungen	38
2.3 Grundsätze der fachmethodischen und –didaktischen Arbeit	90
2.4 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung.....	91
2.5 Grundlagen des Unterrichts und der Leistungsbewertung im Distanzlernen	94
2.6 Lehr- und Lernmittel.....	96
3. Entscheidungen zu fach- oder unterrichtsübergreifenden Fragen	97
4. Qualitätssicherung und Evaluation.....	98
5. Anhang.....	101

1. Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Lage und Rahmenbedingungen der Schule

Das Clemens-Brentano-Gymnasium liegt am Rand des Stadtzentrums der Kleinstadt Dülmen mit 46.000 Einwohnern, die zum Kreis Coesfeld gehört. Die Umgebung der Stadt ist ländlich durch die Lage innerhalb des Münsterlandes geprägt. Viele Einwohnerinnen und Einwohner pendeln einerseits in Richtung des Ruhrgebiets, andererseits in das Umfeld der Stadt Münster. Auch hinsichtlich ihrer Freizeitgestaltung orientiert man sich in der Stadt in beide Richtungen.

Das Einzugsgebiet des Gymnasiums ist verhältnismäßig groß, aufgrund zahlreicher entfernt liegender Bauerschaften und eingemeindeten Orten ist ein nicht unerheblicher Teil der Schülerschaft auf die Beförderung mit Schulbussen angewiesen.

Ein größeres Waldgebiet ist von der Schule aus zu Fuß erreichbar, ebenso die typischen städtischen Einrichtungen, wie bspw. die Stadtbücherei, das Stadtarchiv oder die Stadtverwaltung.

Das Clemens-Brentano-Gymnasium ist das ältere der beiden Gymnasien der Stadt und existiert seit dem großen Stadtjubiläum 1911. In der Nachbarschaft angesiedelt ist das 1999 gegründete Annette-von-Droste-Hülshoff-Gymnasium, mit dem man in der gymnasialen Oberstufe in einer Reihe von Kursen kooperiert, um den Schüler*innen ein breites Fächerangebot unterbreiten zu können.

Seit dem Jahre 2011 ist an der Schule der gebundene Ganzttag eingeführt. Im Jahre 2014 wurde die Mensa eingeweiht.

Schwerpunkt der weiteren Schulentwicklung ist die Einrichtung von Tablet-Klassen ab Jahrgangsstufe 5.2, beginnend im Schuljahr 2018/19.

Im Schuljahr 2021/22 besuchen ca. 700 Schüler*innen das Clemens-Brentano-Gymnasium und werden dabei von ca. 70 Lehrkräften unterrichtet. In den letzten Jahren gibt es im Schnitt drei bis vier Klassen pro Jahrgangsstufe in der Sekundarstufe I und ca. 60 bis 100 Schüler*innen pro Jahrgangsstufe in der Sekundarstufe II.

Rahmenbedingungen des Faches an der Schule

In der Erprobungsstufe wird das Fach Mathematik mit der Wiedereinführung von G9 in der Jahrgangsstufe 5 mit vier und in der Jahrgangsstufe 6 mit fünf Unterrichtsstunden erteilt. Dazu kommt in beiden Jahrgangsstufen jeweils eine weitere Stunde als fachgebundene Lernzeit, in der Inhalte des Unterrichts vertieft und geübt werden.

In der Mittelstufe werden in den einzelnen Jahrgangsstufen jeweils vier (Klasse 7) bzw. drei (Klasse 8 – 10) Stunden Mathematik unterrichtet. Außerdem steht anteilig Zeit für die Vertiefung und Übung der Unterrichtsinhalte sowie binnendifferenzierte Freiarbeit in den jeweiligen Lernwerkstattsstunden zur Verfügung.

Zur Förderung lernschwächerer Schüler*innen bietet die Schule im Fach Mathematik Förder- und Vorhilfeunterricht an.

Die Fachschaft verfügt über diverse Materialien, die in einem Regal im Lehrerarbeitsraum untergebracht sind. Diese Materialien werden unter anderem zur Erstellung und Pflege der Lernwerkstattsordner des Faches verwendet. Letztere werden während eines Schuljahres in den jeweiligen Fachräumen der Lernwerkstatt aufbewahrt und von den Fach-Aufsichtskräften aktualisiert und gepflegt.

2. Entscheidungen zum Unterricht

2.1 Unterrichtsvorhaben

Jahrgangsstufe 5 (G9)
<p>Unterrichtsvorhaben 1: Zahlen und Größen – wir beschreiben die Welt in der wir leben.</p>
<p><u>Inhaltsfelder:</u> : Arithmetik / Algebra / Stochastik</p> <p><u>Inhaltliche Schwerpunkte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen • Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform • Größen und Einheiten: Länge, Zeit, Geld, Masse <p><u>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</u></p> <p>Arithmetik / Algebra Die Schüler*innen...</p> <p>(4) verbalisieren Rechenanweisungen unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenanweisungen (Ope-3, Kom-5, Kom-6)¹</p> <p>(5) kehren Rechenanweisungen um (Pro-6, Pro-7)</p> <p>(9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7)</p> <p>(14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-1, Ope-4, Kom-5, Kom-8)</p> <p>Stochastik Die Schüler*innen...</p> <p>(1) erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen (Mod-3)</p>
<p><u>Materialien/Lehrbuch:</u> Lambacher Schweizer 5, Arbeitsheft 5 Lambacher Schweizer</p> <p>Reihenfolge des Kapitels: Natürliche Zahlen und Größen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tabellen und Diagramme • Vergleichen • Ordnen • Zahlenstrahl • Große Zahlen • Runden • Grundrechenarten – Fachbegriffe • Umkehraufgaben • Länge, Masse, Zeit, Währung
<p><u>Weitere Hinweise:</u></p> <p>Klassenarbeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • der zeitliche Rahmen beträgt 45min • es werden drei Klassenarbeiten in jedem Halbjahr geschrieben • ca. eine Woche vor der Klassenarbeit sollte eine „Checkliste“ zur thematischen Orientierung herausgegeben werden <p>Zeitbedarf: 25 Std.</p>

Unterrichtsvorhaben 2: Symmetrie, Spiegelungen und Figuren – wir erkunden die Schönheit der Geometrie.

Inhaltsfelder: Geometrie

Inhaltliche Schwerpunkte:

¹ Die Erläuterungen zu den prozessbezogenen Kompetenzen befinden sich im Anhang (Kap. 5).

- Ebene Figuren: besondere Dreiecke, besondere Vierecke, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung
- Lagebeziehung und Symmetrie: Parallelität, Orthogonalität, Punkt- und Achsensymmetrie
- Abbildungen: Punkt- und Achsenspiegelungen

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Geometrie

Die Schüler*innen...

- (1) erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander (Ope-3)
- (2) charakterisieren und klassifizieren besondere Vierecke (Arg-4, Kom-6)
- (4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal, Geodreieck oder dynamische Geometriesoftware (Ope-9)
- (5) erzeugen ebene symmetrische Figuren und Muster und ermitteln Symmetrieachsen bzw. Symmetriepunkte (Ope-8)
- (6) stellen ebene Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar (Ope-9, Ope-11)
- (7) erzeugen Abbildungen ebener Figuren durch Verschieben und Spiegeln, auch im Koordinatensystem (Ope-9, Ope-11)
- (8) nutzen dynamische Geometriesoftware zur Analyse von Verkettungen von Abbildungen ebener Figuren (Ope-11, Ope-12)

Materialien/Lehrbuch: Lambacher Schweizer 5, Arbeitsheft 5 Lambacher Schweizer, Lineal, Geodreieck, dynamische Geometriesoftware (z.B. GeoGebra)

Reihenfolge des Kapitels:

Symmetrie

- Punkt, Strecke, Gerade
- parallel und orthogonal
- Abstand Punkt-Gerade, Gerade-Gerade
- Koordinatensystem
- Achsensymmetrie, Achsenspiegelung
- Punktsymmetrie, Punktspiegelung
- Bezeichnungen und Eigenschaften von Vielecken, besonderen Dreiecken und Vierecken

Weitere Hinweise:

Klassenarbeit:

- der zeitliche Rahmen beträgt 45min
- es werden drei Klassenarbeiten in jedem Halbjahr geschrieben
- ca. eine Woche vor der Klassenarbeit sollte eine „Checkliste“ zur thematischen Orientierung herausgegeben werden

Kompetenzerwartungen Geogebra am Ende der Jahrgangsstufe 5/6 (digitale UVs bei moodle)

Die SuS können...

- sich auf der Oberfläche in GeoGebra zurechtfinden.
- Punkte in ein Koordinatensystem eintragen, diese beschriften und ihre Koordinaten ablesen können.
- zwei Punkte einzeichnen und diese durch eine Gerade oder Strecke verbinden.
- zu eingezeichneten Geraden Senkrechte und Parallele zeichnen.
- aus angegebenen Punkten verschiedene Vielecke erstellen.
- Objekte an vorgegebenen Geraden oder Punkten spiegeln.
- Kreise mit vorgegebenem Mittelpunkt und Radius einzeichnen und die Schnittpunkte zweier Kreise markieren, beschriften und ablesen.

Zeitbedarf: 15 Std.

Unterrichtsvorhaben 3: Rechnen mit natürlichen Zahlen – clever Rechnen mit Strategie.

Inhaltsfelder: Arithmetik/Algebra

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Grundrechenarten: schriftliche Division
- Gesetze und Regeln: Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz für Addition und Multiplikation natürlicher Zahlen, Teilbarkeitsregeln
- Grundvorstellung/ Basiskonzepte: Primfaktorzerlegung, Rechenterm

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Arithmetik / Algebra

Die Schüler*innen...

- (1) erläutern Eigenschaften von Primzahlen, zerlegen natürliche Zahlen in Primfaktoren und verwenden dabei die Potenzschreibweise (Ope-4, Arg-4)
- (2) bestimmen Teiler natürlicher Zahlen, wenden dabei die Teilbarkeitsregeln für 2, 3, 4, 5 und 10 an und kombinieren diese zu weiteren Teilbarkeitsregeln (Ope-5, Arg-5, Arg-6, Arg-7)
- (3) begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese (Ope-4, Arg-5)
- (4) verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme (Ope-3, Kom-5, Kom-6)
- (6) nutzen Variablen bei der Formulierung von Rechengesetzen und bei der Beschreibung von einfachen Sachzusammenhängen (Ope-5)
- (14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-1, Ope-4, Kom-5, Kom-8)

Materialien/Lehrbuch: Lambacher Schweizer 5, Arbeitsheft 5 Lambacher Schweizer

Reihenfolge des Kapitels:

Rechnen mit natürlichen Zahlen

- Rechenregeln, Terme
- Rechengesetze mit Rechenvorteilen
- Potenzieren
- Teiler und Vielfache
- Teilbarkeitsregeln (2, 5, 10, 3; 4, 9, 6, 15)
- Primzahlen, Primfaktorzerlegung
- Schriftliche Rechenverfahren, Kopfrechnen und Überschlagsrechnen (schriftliche Division ist kein verbindlicher Inhalt der Grundschullehrpläne)
- Sachaufgaben systematisch lösen

Weitere Hinweise:

Klassenarbeit:

- der zeitliche Rahmen beträgt 45min
- es werden drei Klassenarbeiten in jedem Halbjahr geschrieben
- ca. eine Woche vor der Klassenarbeit sollte eine „Checkliste“ zur thematischen Orientierung herausgegeben werden

Zeitbedarf: 30 Std.

Unterrichtsvorhaben 4: Flächen – von der Briefmarke bis zum Wald.

Inhaltsfelder: Geometrie, Arithmetik / Algebra, Funktionen

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Ebene Figuren: Umfang und Flächeninhalt (Rechteck, rechtwinkliges Dreieck), Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien
- Größen und Einheiten: Flächeninhalt
- Zusammenhang zwischen Größen: Maßstab

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Arithmetik / Algebra

Die Schüler*innen...

- (9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7)

Geometrie

Die Schüler*innen...

- (10) schätzen die Länge von Strecken und bestimmen sie mithilfe von Maßstäben (Ope-9)
- (11) nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächen- und Volumenbestimmung (Ope-4, Ope-8)
- (12) berechnen den Umfang von Vierecken, den Flächeninhalt von Rechtecken und rechtwinkligen Dreiecken (...) (Ope-4, Ope-8)
- (13) bestimmen den Flächeninhalt ebener Figuren durch Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien (Arg-5)

Funktionen

Die Schüler*innen...

- (4) rechnen mit Maßstäben und fertigen Zeichnungen in geeigneten Maßstäben an (Ope-4, Ope-8)

Materialien/Lehrbuch: Lambacher Schweizer 5, Arbeitsheft 5 Lambacher Schweizer, Lineal, Geodreieck

Reihenfolge des Kapitels:

Flächen

- Flächeninhalte messen und vergleichen durch Zählen und zerlegen
- Flächeneinheiten umwandeln
- Rechnen mit Flächeneinheiten
- Flächeninhalt von Rechtecken
- Zerlegen und Ergänzen von Flächen
- Flächeninhalte rechtwinkliger Dreiecke
- Umfang von Figuren
- Maßstab

Weitere Hinweise:**Klassenarbeit:**

- der zeitliche Rahmen beträgt 45min
- es werden drei Klassenarbeiten in jedem Halbjahr geschrieben
- ca. eine Woche vor der Klassenarbeit sollte eine „Checkliste“ zur thematischen Orientierung herausgegeben werden

Zeitbedarf: 25 Std.

Unterrichtsvorhaben 5: Körper – wir erkunden die dritte Dimension.

Inhaltsfelder: : Geometrie, Arithmetik / Algebra

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Körper: Quader, Pyramide, Zylinder, Kegel, Kugel, Schrägbilder und Netze (Quader und Würfel), Oberflächeninhalt und Volumen (Quader und Würfel)
- Größen und Einheiten: Volumen

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:**Arithmetik / Algebra**

Die Schüler*innen...

(9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7)

Geometrie

Die Schüler*innen...

(1) erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander (Ope-3)

(3) identifizieren und charakterisieren Körper in bildlichen Darstellungen und in der Umwelt (Ope-2, Ope-3, Mod-3, Mod-4, Kom-3)

(11) nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächen- und Volumenbestimmung (Ope-4, Ope-8)

(12) berechnen (...) den Oberflächeninhalt und das Volumen von Quadern (Ope-4, Ope-8)

(14) beschreiben das Ergebnis von Drehungen und Verschiebungen eines Quaders aus der Vorstellung heraus (Ope-2)

(15) stellen Quader und Würfel als Netz, Schrägbild und Modell dar und erkennen Körper aus ihren entsprechenden Darstellungen (Ope-2, Mod-1, Kom-3)

Materialien/Lehrbuch: Lambacher Schweizer 5, Arbeitsheft 5 Lambacher Schweizer

Reihenfolge des Kapitels:**Körper und Volumen**

- Körper und Netze
- Schrägbilder
- Rauminhalte messen und vergleichen durch Zählen und zerlegen
- Volumeneinheiten, umwandeln
- Rechnen mit Volumeneinheiten
- Volumen eines Quaders
- Zerlegen und Ergänzen von Körpern
- Oberflächeninhalt von Quadern und Würfeln
- Eigenschaften weiterer Körper (Pyramide, Zylinder, Kegel, Kugel)

Weitere Hinweise:**Klassenarbeit:**

- der zeitliche Rahmen beträgt 45min
- es werden drei Klassenarbeiten in jedem Halbjahr geschrieben
- ca. eine Woche vor der Klassenarbeit sollte eine „Checkliste“ zur thematischen Orientierung herausgegeben werden

Zeitbedarf: 25 Std.

Unterrichtsvorhaben 6: Brüche – das Ganze und seine Teile – wie wird gerecht geteilt? (fakultativ)

Inhaltsfelder: Arithmetik / Algebra

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Grundvorstellung/ Basiskonzepte: Anteile, Kürzen, Erweitern
- Zahlbereichserweiterung: Positive rationale Zahlen
- Darstellung: Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, Prozentzahl

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Arithmetik / Algebra

Die Schüler*innen...

- (8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen (Ope-3)
- (11) deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse (Ope-6)
- (12) kürzen und erweitern Brüche und deuten dies als Vergrößern bzw. Verfeinern der Einteilung (Ope-3, Ope-4)
- (13) berechnen und deuten Bruchteil, Anteil und Ganzes im Kontext (Ope-4, Mod-4)

Materialien/Lehrbuch: Lambacher Schweizer 5, Arbeitsheft 5 Lambacher Schweizer

Reihenfolge des Kapitels:

Fakultativ: Bruchzahlen

- Bruch und Anteil
- Kürzen und erweitern
- Brüche vergleichen
- Prozente
- Brüche als Quotienten
- Brüche auf dem Zahlenstrahl

Weitere Hinweise:

In der Regel wird dieses Kapitel in der Klasse 6 unterrichtet und mit dem UV 1 in der Jahrgangsstufe 6 verknüpft.

Klassenarbeit:

- der zeitliche Rahmen beträgt 45min
- es werden drei Klassenarbeiten in jedem Halbjahr geschrieben
- ca. eine Woche vor der Klassenarbeit sollte eine „Checkliste“ zur thematischen Orientierung herausgegeben werden

Zeitbedarf: 20 Std.

Anbindung an die Rahmenvorgaben Verbraucherbildung	Anbindungen an das Medienkonzept	Anbindungen an das StuBo-Konzept:	Anbindungen an das Methodenkonzept
<p>Bildung und Reflexion einer persönlichen Haltung zum verantwortungsbewussten Umgang hinsichtlich folgender Aspekte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wirkung von Design, Werbung und Marketingstrategien (Diagramme, statistische Kennwerte, Symmetrie) - konsumrelevante Produktinformationen und Produktkennzeichnung (Umgang mit Einheiten) - Verträge, Geld und Zahlungsverkehr (Rechnen mit Geld) 	<p>Verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dynamische Geometriesoftware (z.B. UV2) - Tabellenkalkulation (z.B. UV1) (Medienkompetenzrahmen 1.2) 	<p>Die Konkretisierung zu den UV 4 und UV 5 („Der Traumbungalow“) liefert eine Anbindung an das StuBo-Konzept:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erfahrungen in die Arbeitsweise eines Architekten bzw. technischen Zeichners - Ausarbeitung von technischen Zeichnungen in mehreren Perspektiven 	<p>Einführung und Nutzung folgender Methoden und Lernarrangements:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Think-Pair-Share - Lerntempoduett - Stationenlernen/Lerntheke (z.B. vorhanden zu Größen UV1)

Jahrgangsstufe 6 (G9)

Unterrichtsvorhaben 1: Brüche – das Ganze und seine Teile – wie wird gerecht geteilt?

Inhaltsfelder: Arithmetik / Algebra

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Grundvorstellung/ Basiskonzepte: Anteile, Kürzen, Erweitern
- Zahlbereichserweiterung: Positive rationale Zahlen
- Darstellung: Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, Prozentzahl

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Arithmetik / Algebra

Die Schüler*innen...

(8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen (Ope-3)

(11) deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse (Ope-6)

(12) kürzen und erweitern Brüche und deuten dies als Vergrößern bzw. Verfeinern der Einteilung (Ope-3, Ope-4)

(13) berechnen und deuten Bruchteil, Anteil und Ganzes im Kontext (Ope-4, Mod-4)

Materialien/Lehrbuch: Lambacher Schweizer 6, Arbeitsheft 6 Lambacher Schweizer

Reihenfolge des Kapitels:

Bruchzahlen

- Primzahlen und Primfaktorzerlegung
- Bruch und Anteil
- Kürzen und erweitern
- Brüche vergleichen
- Prozente
- Brüche als Quotienten
- Brüche auf dem Zahlenstrahl

Weitere Hinweise:

Klassenarbeit:

- der zeitliche Rahmen beträgt 45min
- es werden drei Klassenarbeiten in jedem Halbjahr geschrieben
- ca. eine Woche vor der Klassenarbeit sollte eine „Checkliste“ zur thematischen Orientierung herausgegeben werden

Zeitbedarf: 20 Std.

Unterrichtsvorhaben 2: Brüche in Dezimalschreibweise – eine Zahl hat viele Gesichter.

Inhaltsfelder: Arithmetik / Algebra

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Grundvorstellung/ Basiskonzepte: Anteile, Bruchteile von Größen
- Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl, Prozentzahl

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Arithmetik / Algebra

Die Schüler*innen...

(8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen (Ope-3)

(9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7)

(10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an (Ope-7)

Materialien/Lehrbuch: Lambacher Schweizer 6, Arbeitsheft 6 Lambacher Schweizer

Reihenfolge des Kapitels:

Dezimalzahlen

- dezimale Schreibweise, Zahlenumwandlungen
- Bruchzahlen in Dezimalzahlen und umgekehrt
- vergleichen und runden
- abbrechende und periodische Dezimalzahlen
- Dezimalschreibweise bei Größen

Weitere Hinweise:**Klassenarbeit:**

- der zeitliche Rahmen beträgt 45min
- es werden drei Klassenarbeiten in jedem Halbjahr geschrieben
- ca. eine Woche vor der Klassenarbeit sollte eine „Checkliste“ zur thematischen Orientierung herausgegeben werden

Zeitbedarf: 15 Std.**Unterrichtsvorhaben 3: Zahlen addieren und subtrahieren – den Brüchen und Dezimalzahlen auf der Spur.****Inhaltsfelder: Arithmetik / Algebra****Inhaltliche Schwerpunkte:**

- Grundrechenarten: Addition und Subtraktion einfacher Brüche und endlicher Dezimalzahlen

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:**Arithmetik / Algebra**

Die Schüler*innen...

(10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an (Ope-7)

(14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-1, Ope-4, Kom-5, Kom-8)

Materialien/Lehrbuch: Lambacher Schweizer 6, Arbeitsheft 6 Lambacher Schweizer**Reihenfolge des Kapitels:****Addieren und Subtrahieren**

- Brüche addieren und subtrahieren
- Dezimalzahlen addieren und subtrahieren
- Rechengesetze
- Rechnen mit Größen

Weitere Hinweise:**Klassenarbeit:**

- der zeitliche Rahmen beträgt 45min
- es werden drei Klassenarbeiten in jedem Halbjahr geschrieben
- ca. eine Woche vor der Klassenarbeit sollte eine „Checkliste“ zur thematischen Orientierung herausgegeben werden

Zeitbedarf: 20 Std.**Unterrichtsvorhaben 4: Geometrische Abbildungen – wir halten den „Ball“ flach.****Inhaltsfelder: Geometrie / Arithmetik / Algebra****Inhaltliche Schwerpunkte:**

- Ebene Figuren: Kreis, Winkel, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung
- Abbildungen: Verschiebungen, Drehungen, Punkt- und Achsenspiegelungen

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:**Geometrie**

Die Schüler*innen...

- (4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal, Geodreieck oder dynamische Geometriesoftware (Ope-9)
 (5) erzeugen ebene symmetrische Figuren und Muster und ermitteln Symmetrieachsen bzw. Symmetriepunkte (Ope-8)
 (6) stellen ebene Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar (Ope-9, Ope-11)
 (7) erzeugen Abbildungen ebener Figuren durch Verschieben und Spiegeln, auch im Koordinatensystem (Ope-9, Ope-11)
 (8) nutzen dynamische Geometriesoftware zur Analyse von Verkettungen von Abbildungen ebener Figuren (Ope-11, Ope-12)
 (9) schätzen und messen die Größe von Winkeln und klassifizieren Winkel mit Fachbegriffen (Ope-9, Kom-3, Kom-6)

Arithmetik / Algebra

Die Schüler*innen...

- (15) nutzen ganze Zahlen (...) als Koordinaten

Materialien/Lehrbuch: Lambacher Schweizer 6, Zirkel, Lineal, Geodreieck, dynamische Geometriesoftware (z.B. GeoGebra), Arbeitsheft 6 Lambacher Schweizer

Reihenfolge des Kapitels:

Geometrie

- Erweitertes Koordinatensystem – Spiegelungen
- Verschiebung
- Begriffe am Kreis, Kreise zeichnen
- Winkel und Winkelarten
- Messen und Zeichnen von Winkeln
- Drehungen
- Körper (Pyramide, Zylinder, Kegel, Kugel) identifizieren

Weitere Hinweise:

Klassenarbeit:

- der zeitliche Rahmen beträgt 45min
- es werden drei Klassenarbeiten in jedem Halbjahr geschrieben
- ca. eine Woche vor der Klassenarbeit sollte eine „Checkliste“ zur thematischen Orientierung herausgegeben werden

Kompetenzerwartungen Geogebra am Ende der Jahrgangsstufe 6

Die SuS können...

- sich auf der Oberfläche in GeoGebra zurechtfinden.
- Punkte in ein Koordinatensystem eintragen, diese beschriften und ihre Koordinaten ablesen können.
- zwei Punkte einzeichnen und diese durch eine Gerade oder Strecke verbinden.
- zu eingezeichneten Geraden Senkrechte und Parallele zeichnen.
- aus angegebenen Punkten verschiedene Vielecke erstellen.
- Objekte an vorgegebenen Geraden oder Punkten spiegeln.
- Kreise mit vorgegebenem Mittelpunkt und Radius einzeichnen und die Schnittpunkte zweier Kreise markieren, beschriften und ablesen.

Zeitbedarf: 20 Std.

Unterrichtsvorhaben 5: Zahlen multiplizieren und dividieren – die Landkarte der Grundrechenarten wird komplett.

Inhaltsfelder: Arithmetik / Algebra

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Grundrechenarten: Multiplikation und Division einfacher Brüche und endlicher Dezimalzahlen, schriftliche Division

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Arithmetik / Algebra

Die Schüler*innen...

- (10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an (Ope-7)

- (14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-1, Ope-4, Kom-5, Kom-8)

Materialien/Lehrbuch: Lambacher Schweizer 6, Arbeitsheft 6 Lambacher Schweizer

Reihenfolge des Kapitels:

Multiplizieren und dividieren

- Brüche multiplizieren und dividieren
- Kommaverschiebung
- Dezimalzahlen multiplizieren und dividieren
- Rechengesetze

Weitere Hinweise:

Klassenarbeit:

- der zeitliche Rahmen beträgt 45min
- es werden drei Klassenarbeiten in jedem Halbjahr geschrieben
- ca. eine Woche vor der Klassenarbeit sollte eine „Checkliste“ zur thematischen Orientierung herausgegeben werden

Zeitbedarf: 30 Std.

Unterrichtsvorhaben 6: Daten erheben und auswerten – wir fragen und geben Antworten.

Inhaltsfelder: Stochastik

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Statistische Daten: Datenerhebung, Ur- und Strichlisten, Klasseneinteilung, Säulen- und Kreisdiagramme, Boxplots, relative und absolute Häufigkeit, Kenngrößen (arithmetisches Mittel, Median, Spannweite, Quartile)

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Stochastik

Die Schüler*innen...

- (1) erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen (Mod-3)
- (2) stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar auch unter Verwendung digitaler Hilfsmittel (Tabellenkalkulation) (Ope-11)
- (3) bestimmen, vergleichen und deuten Häufigkeiten und Kenngrößen statistischer Daten (Mod-7, Kom-1)
- (4) lesen und interpretieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen (Mod-2, Mod-6, Mod-7, Kom-1, Kom-2)
- (5) diskutieren Vor- und Nachteile grafischer Darstellungen (Mod-8)

Materialien/Lehrbuch: Lambacher Schweizer 6, Tabellenkalkulation, Arbeitsheft 6 Lambacher Schweizer

Reihenfolge des Kapitels:

Stochastik

- Ur- und Strichlisten
- relative und absolute Häufigkeiten
- Säulendiagramme, Kreisdiagramme
- Arithmetisches Mittel, Median, Spannweite, Quartile
- Boxplots
- Daten erheben und auswerten

Weitere Hinweise:

Klassenarbeit:

- der zeitliche Rahmen beträgt 45min
- es werden drei Klassenarbeiten in jedem Halbjahr geschrieben
- ca. eine Woche vor der Klassenarbeit sollte eine „Checkliste“ zur thematischen Orientierung herausgegeben werden

Zeitbedarf: 15 Std.

Unterrichtsvorhaben 7: Strukturen erkennen und beschreiben – wir haben den Überblick.

Inhaltsfelder: Funktionen, Arithmetik / Algebra

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Zusammenhang zwischen Größen: Diagramm, Tabelle, Wortform, Dreisatz
- Zahlbereichserweiterung: ganze Zahlen

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Arithmetik / Algebra

Die Schüler*innen...

(6) nutzen Variablen bei der Formulierung von Rechengesetzen und bei der Beschreibung von einfachen Sachzusammenhängen (Ope-5)

(7) setzen Zahlen in Terme mit Variablen ein und berechnen deren Wert (Ope-5)

(15) nutzen ganze Zahlen zur Beschreibung von Zuständen und Veränderungen in Sachzusammenhängen und als Koordinaten

Funktionen

Die Schüler*innen...

(1) beschreiben den Zusammenhang zwischen zwei Größen mithilfe von Worten, Diagrammen und Tabellen (Ope-3, Ope-6, Mod-1, Mod-4)

(2) wenden das Dreisatzverfahren zur Lösung von Sachproblemen an (Ope-5, Ope-8, Mod-6)

(3) erkunden Muster in Zahlenfolgen und beschreiben die Gesetzmäßigkeiten in Worten und mit Termen (Pro-1, Pro-3)

Materialien/Lehrbuch: Lambacher Schweizer 6, Arbeitsheft 6 Lambacher Schweizer

Reihenfolge des Kapitels:

Beziehungen zwischen Zahlen und Größen

- Strukturen erkennen und fortsetzen
- Abhängigkeiten mit Termen beschreiben
- Dreisatz
- Abhängigkeiten grafisch darstellen

Weitere Hinweise:

Klassenarbeit:

- der zeitliche Rahmen beträgt 45min
- es werden drei Klassenarbeiten in jedem Halbjahr geschrieben
- ca. eine Woche vor der Klassenarbeit sollte eine „Checkliste“ zur thematischen Orientierung herausgegeben werden

Zeitbedarf: 20 Std.

Anbindung an die Rahmenvorgaben Verbraucherbildung	Anbindungen an das Medienkonzept	Anbindungen an das StuBo-Konzept:	Anbindungen an das Methodenkonzept
<p>Bildung und Reflexion einer persönlichen Haltung zum verantwortungsbewussten Umgang hinsichtlich folgender Aspekte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wirkung von Design, Werbung und Marketingstrategien (Diagramme, statistische Kennwerte) - konsumrelevante Produktinformationen und Produktkennzeichnung (Umgang mit Einheiten, Prozentrechnung und Anteile) - Verträge, Geld und Zahlungsverkehr (Rechnen mit positiven und negativen Geldbeträgen) 	<p>Verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dynamische Geometriesoftware (z.B. UV4) - Tabellenkalkulation (z.B. UV6) (Medienkompetenzrahmen 1.2) 		<p>Nutzung und Reflexion folgender Methoden und Lernarrangements:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Think-Pair-Share - Lerntempoduett - Stationenlernen/Lerntheke

Jahrgangsstufe 7 (G9)

Unterrichtsvorhaben 1: Rechnen mit rationalen Zahlen

Inhaltsfelder: Arithmetik / Algebra

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Zahlbereichserweiterung: rationale Zahlen
- Gesetze und Regeln: Vorzeichenregeln, Rechengesetze für rationale Zahlen

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Arithmetik / Algebra

Die Schüler*innen

- (1) stellen rationale Zahlen auf der Zahlengeraden dar und ordnen sie der Größe nach (Ope-6, Pro-3)
- (2) geben Gründe und Beispiele für Zahlbereichserweiterungen an (Mod-3, Arg-7)
- (3) leiten Vorzeichenregeln zur Addition und Multiplikation anhand von Beispielen ab, nutzen Rechengesetze und Regeln (Ope-8, Arg-5)

Materialien/Lehrbuch: Lambacher Schweizer 7, Arbeitsheft 7 Lambacher Schweizer

Reihenfolge des Kapitels:

Beziehungen zwischen Zahlen und Größen

- Strukturen erkennen und fortsetzen
- Abhängigkeiten mit Termen beschreiben
- Dreisatz
- Abhängigkeiten grafisch darstellen

Weitere Hinweise:

Klassenarbeit:

- der zeitliche Rahmen beträgt 45min
- es werden drei Klassenarbeiten in jedem Halbjahr geschrieben
- ca. eine Woche vor der Klassenarbeit sollte eine „Checkliste“ zur thematischen Orientierung herausgegeben werden

Zeitbedarf: 18 Std.

Unterrichtsvorhaben 2: Zuordnungen

Inhaltsfelder: Arithmetik / Algebra / Funktionen

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Proportionale und antiproportionale Zuordnung: Zuordnungsvorschrift, Graph, Tabelle, Wortform, Quotientengleichheit, Proportionalitätsfaktor, Produktgleichheit, Dreisatz

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Arithmetik/ Algebra

Die Schüler*innen

- (4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen (...) (Mod-4, Mod-5, Pro-4)
- (5) stellen Terme als Rechenvorschrift von Zuordnungen (...) auf (Mod-4, Mod-6, Kom-1)

Funktionen

Die Schüler*innen

- (1) charakterisieren Zuordnungen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften voneinander ab (Arg-3, Arg-4, Kom-1)
- (2) beschreiben zu gegebenen Zuordnungen passende Sachsituationen (Mod-5, Kom-3)
- (4) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar und nutzen die Darstellungen situationsangemessen (Kom-4, Kom-6, Kom-7)
- (7) lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von Zuordnungen (...) auch mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Taschenrechner, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter und Multirepräsentationssysteme) (Ope-11, Mod-6, Pro-6)

Materialien/Lehrbuch: Lambacher Schweizer 7, Arbeitsheft 7 Lambacher Schweizer

Reihenfolge des Kapitels:

Zuordnungen

- Zuordnungen darstellen
- Zuordnungen mit Formeln beschreiben
- Proportionale Zuordnungen
- Antiproportionale Zuordnungen
- Zuordnungen erkennen und zuordnen

Weitere Hinweise:

Klassenarbeit:

- der zeitliche Rahmen beträgt 45min
- es werden drei Klassenarbeiten in jedem Halbjahr geschrieben
- ca. eine Woche vor der Klassenarbeit sollte eine „Checkliste“ zur thematischen Orientierung herausgegeben werden

Zeitbedarf: 14 Std.

Unterrichtsvorhaben 3: Prozent- und Zinsrechnung

Inhaltsfelder: Arithmetik / Algebra / Funktionen

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Prozent- und Zinsrechnung: Grundwert, Prozentwert, Prozentsatz, prozentuale Veränderung, Wachstumsfaktor

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Arithmetik / Algebra

Die Schüler*innen

(8) ermitteln Exponenten im Rahmen der Zinsrechnung durch systematisches Probieren auch unter Verwendung von Tabellenkalkulationen (Pro-4, Pro-5, Ope-11)

Funktionen

Die Schüler*innen

(8) wenden Prozent- und Zinsrechnung auf allgemeine Konsumsituationen an und erstellen dazu anwendungsbezogene Tabellenkalkulationen mit relativen und absoluten Zellbezügen (Ope-11, Ope-13, Mod-2)

(9) beschreiben prozentuale Veränderungen mit Wachstumsfaktoren und kombinieren prozentuale Veränderungen (Mod-4, Pro-3)

Materialien/Lehrbuch: Lambacher Schweizer 7, Arbeitsheft 7 Lambacher Schweizer, Tabellenkalkulationsprogramm

Reihenfolge des Kapitels:

Prozentrechnung - Zinsrechnung

- Prozentsätze berechnen
- Prozentwerte berechnen
- Grundwerte berechnen
- Überall Prozente
- Zinsen
- Zinseszinsen

Weitere Hinweise:

Klassenarbeit:

- der zeitliche Rahmen beträgt 45min
- es werden drei Klassenarbeiten in jedem Halbjahr geschrieben
- ca. eine Woche vor der Klassenarbeit sollte eine „Checkliste“ zur thematischen Orientierung herausgegeben werden

Zeitbedarf: 18 Std.

Unterrichtsvorhaben 4: Terme und Gleichungen

Inhaltsfelder: Arithmetik / Algebra

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte, Termumformungen
- Lösungsverfahren: algebraische und grafische Lösungsverfahren (lineare Gleichungen, elementare Bruchgleichungen)

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Arithmetik / Algebra

Die Schüler*innen

- (4) deuten Variablen (...) als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen (...) (Mod-4, Mod-5, Pro-4)
- (5) stellen Terme (...) zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf (Mod-4, Mod-6, Kom-1)
- (6) stellen Gleichungen und Ungleichungen zur Formulierung von Bedingungen in Sachsituationen auf (Mod-3, Mod-9)
- (7) formen Terme, auch Bruchterme, zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen (Ope-5, Pro-9)
- (9) ermitteln Lösungsmengen linearer Gleichungen (...) sowie von Bruchgleichungen unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext (Ope-8, Mod-7, Pro-6)

Materialien/Lehrbuch: Lambacher Schweizer 7, Arbeitsheft 7 Lambacher Schweizer

Reihenfolge des Kapitels:

Terme und Gleichungen

- Terme mit einer Variablen
- Terme mit einer Variablen umformen
- Ausmultiplizieren und Ausklammern
- Gleichungen aufstellen und lösen
- Gleichungen mit Äquivalenzumformungen lösen
- Bruchterme und Bruchgleichungen
- Problemlösen mit Gleichungen

Weitere Hinweise:

Klassenarbeit:

- der zeitliche Rahmen beträgt 45min
- es werden drei Klassenarbeiten in jedem Halbjahr geschrieben
- ca. eine Woche vor der Klassenarbeit sollte eine „Checkliste“ zur thematischen Orientierung herausgegeben werden

Zeitbedarf: 22 Std.

Unterrichtsvorhaben 5: Konstruieren und Argumentieren

Inhaltsfelder: Geometrie

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Geometrische Sätze: Neben-, Scheitel-, Stufen- und Wechselwinkelsatz, Innen-, Außen- und Basiswinkelsatz, Kongruenzsätze
- Konstruktion: Dreieck

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Geometrie

Die Schüler*innen

- (1) nutzen geometrische Sätze zur Winkelbestimmung in ebenen Figuren (Arg-7, Arg-9, Arg-10)
- (2) begründen die Beweisführung zur Summe der Innenwinkel in einem Dreieck (...) (Pro-10, Arg-8)
- (3) führen Konstruktionen mit Zirkel und Lineal durch und nutzen Konstruktionen zur Beantwortung von Fragestellungen (Ope-9, Pro-6, Pro-7)
- (4) formulieren und begründen Aussagen zur Lösbarkeit und Eindeutigkeit von Konstruktionsaufgaben (Arg-2, Arg-3, Arg-5, Arg-6, Arg-7)
- (5) zeichnen Dreiecke aus gegebenen Winkel- und Seitenmaßen und geben die Abfolge der Konstruktionsschritte mit Fachbegriffen an (Ope-12, Kom-4, Kom-9)
- (7) lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen (Ope-12, Pro-4, Pro-6, Kom-8)

Materialien/Lehrbuch: Lambacher Schweizer 7, Arbeitsheft 7 Lambacher Schweizer, Zirkel und Geodreieck

Reihenfolge des Kapitels:**Konstruieren und Argumentieren**

- Winkel an sich schneidenden Geraden
- Winkelsummen
- Dreiecke konstruieren
- Kongruenz
- Mit Kongruenzsätzen argumentieren

Weitere Hinweise:**Klassenarbeit:**

- der zeitliche Rahmen beträgt 45min
- es werden drei Klassenarbeiten in jedem Halbjahr geschrieben
- ca. eine Woche vor der Klassenarbeit sollte eine „Checkliste“ zur thematischen Orientierung herausgegeben werden

Zeitbedarf: 16 Std.

Unterrichtsvorhaben 6: Wahrscheinlichkeit (fakultativ)**Inhaltsfelder: Stochastik****Inhaltliche Schwerpunkte:**

- Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: ein- und zweistufige Zufallsversuche, Baumdiagramm
- Stochastische Regeln: empirisches Gesetz der großen Zahlen, Laplace-Wahrscheinlichkeit, Pfadregeln
- Begriffsbildung: Ereignis, Ergebnis, Wahrscheinlichkeit

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:**Stochastik**

Die Schüler*innen

- (1) schätzen Wahrscheinlichkeiten auf der Basis von Hypothesen sowie auf der Basis relativer Häufigkeiten langer Versuchsreihen ab (Mod-8, Pro-3)
- (2) stellen Zufallsexperimente mit Baumdiagrammen dar und entnehmen Wahrscheinlichkeiten aus Baumdiagrammen (Ope-6, Mod-5, Mod-7)
- (3) bestimmen Wahrscheinlichkeiten mithilfe stochastischer Regeln (Ope-8, Pro-5, Arg-5)
- (4) grenzen Laplace-Versuche anhand von Beispielen gegenüber anderen Zufallsversuchen ab (Arg-2, Arg-3, Mod-5, Kom-3)
- (5) simulieren Zufallserscheinungen in alltäglichen Situationen mit einem stochastischen Modell (Mod-4, Mod-6, Mod-9)

Materialien/Lehrbuch: Lambacher Schweizer 7, Arbeitsheft 7 Lambacher Schweizer, Materialien zur Simulation von stochastischen Modellen (Karten, Glücksrad, Kugeln)

Reihenfolge des Kapitels:**Wahrscheinlichkeiten**

- Wahrscheinlichkeit
- Laplace-Wahrscheinlichkeit – Summenregel
- Baumdiagramm und Pfadregel
- Der richtige Blick auf das Baumdiagramm

Weitere Hinweise:**Klassenarbeit:**

- der zeitliche Rahmen beträgt 45min
- es werden drei Klassenarbeiten in jedem Halbjahr geschrieben
- ca. eine Woche vor der Klassenarbeit sollte eine „Checkliste“ zur thematischen Orientierung herausgegeben werden

Zeitbedarf: 14 Std.

Anbindung an die Rahmenvorgaben Verbraucherbildung	Anbindungen an das Medienkonzept	Anbindungen an das StuBo-Konzept:	Anbindungen an das Methodenkonzept
<p>Bildung und Reflexion einer persönlichen Haltung zum verantwortungsbewussten Umgang hinsichtlich folgender Aspekte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wirkung von Design, Werbung und Marketingstrategien (Diagramme, statistische Kennwerte) - konsumrelevante Produktinformationen und Produktkennzeichnung (Umgang mit Einheiten, Prozentrechnung und Anteile) - Verträge, Geld und Zahlungsverkehr 	<p>Verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dynamische Geometriesoftware (z.B. UV5) - Tabellenkalkulation (z.B. UV2, UV3) <p>(Medienkompetenzrahmen 1.2)</p>		<p>Nutzung und Reflexion folgender Methoden und Lernarrangements:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Think-Pair-Share - Lerntempoduett - Stationenlernen/Lerntheke - Kleine Präsentationen - Jigsaw (Gruppenpuzzle)

Jahrgangsstufe 8 (G9)**Unterrichtsvorhaben 1: Rechnen mit Wahrscheinlichkeiten**Inhaltsfelder: StochastikInhaltliche Schwerpunkte:

- Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: ein- und zweistufige Zufallsversuche, Baumdiagramm
- Stochastische Regeln: empirisches Gesetz der großen Zahlen, Laplace-Wahrscheinlichkeit, Pfadregeln
- Begriffsbildung: Ereignis, Ergebnis, Wahrscheinlichkeit

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:**Stochastik**

Die Schüler*innen

- (1) schätzen Wahrscheinlichkeiten auf der Basis von Hypothesen sowie auf der Basis relativer Häufigkeiten langer Versuchsreihen ab (Mod-8, Pro-3)
- (2) stellen Zufallsexperimente mit Baumdiagrammen dar und entnehmen Wahrscheinlichkeiten aus Baumdiagrammen (Ope-6, Mod-5, Mod-7)
- (3) bestimmen Wahrscheinlichkeiten mithilfe stochastischer Regeln (Ope-8, Pro-5, Arg-5)
- (4) grenzen Laplace-Versuche anhand von Beispielen gegenüber anderen Zufallsversuchen ab (Arg-2, Arg-3, Mod-5, Kom-3)
- (5) simulieren Zufallserscheinungen in alltäglichen Situationen mit einem stochastischen Modell (Mod-4, Mod-6, Mod-9)

Materialien/Lehrbuch: Lambacher Schweizer 8, Arbeitsheft 8 Lambacher Schweizer, Materialien zur Simulation von stochastischen Modellen (Karten, Glücksrad, Kugeln)

Reihenfolge des Kapitels:

Wahrscheinlichkeiten

- Wahrscheinlichkeit
- Laplace-Wahrscheinlichkeit – Summenregel
- Baumdiagramm und Pfadregel
- Der richtige Block auf das Baumdiagramm

Weitere Hinweise:

Klassenarbeit:

- der zeitliche Rahmen beträgt 45min
- es werden drei Klassenarbeiten in jedem Halbjahr geschrieben (Beachtung der Regelungen für die LSE)
- ca. eine Woche vor der Klassenarbeit sollte eine „Checkliste“ zur thematischen Orientierung herausgegeben werden

Zeitbedarf: 14 Std.

Unterrichtsvorhaben 2: Lineare FunktionenInhaltsfelder: FunktionenInhaltliche Schwerpunkte:

- Lineare Funktionen: Funktionsterm, Graph, Tabelle, Wortform, Achsenabschnitte, Steigung, Steigungsdreieck

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:**Funktionen**

Die Schüler*innen

- (3) charakterisieren Funktionen als Klasse eindeutiger Zuordnungen (Arg-4, Kom-3)
- (4) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar und nutzen die Darstellungen situationsangemessen (Kom-4, Kom-6, Kom-7)
- (5) beschreiben den Einfluss der Parameter auf den Graphen einer linearen Funktion mithilfe von Fachbegriffen (Arg-1, Arg-3, Arg-7)
- (6) interpretieren die Parameter eines linearen Funktionsterms unter Beachtung der Einheiten in Sachsituationen (Mod-8, Arg-5)
- (7) lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von (...) Funktionen auch mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Taschenrechner, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter und Multirepräsentationssysteme) (Ope-11, Mod-6, Pro-6)

Materialien/Lehrbuch: Lambacher Schweizer 8, Arbeitsheft 8 Lambacher Schweizer, Funktionenplotter, Tabellenkalkulation

Reihenfolge des Kapitels:

Lineare Funktionen

- Funktionen
- Funktionen mit der Gleichung $y = mx$
- Lineare Funktionen
- Funktionsgleichungen bestimmen
- Nullstellen und Schnittpunkte

Weitere Hinweise:

Klassenarbeit:

- der zeitliche Rahmen beträgt 45min
- es werden drei Klassenarbeiten in jedem Halbjahr geschrieben (Beachtung der Regelungen für die LSE)
- ca. eine Woche vor der Klassenarbeit sollte eine „Checkliste“ zur thematischen Orientierung herausgegeben werden

Zeitbedarf: 20 Std.

Unterrichtsvorhaben 3: Terme mit mehreren Variablen

Inhaltsfelder: Arithmetik / Algebra

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte; Termumformungen
- Gesetze und Regeln: Binomische Formeln

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Arithmetik / Algebra

Die Schüler*innen

(3) (...) nutzen Rechengesetze und Regeln (Ope-8, Arg-5)

(4) deuten Variablen (...) als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen (...) (Mod-4, Mod-5, Pro-4)

(5) stellen Terme (...) und zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf (Mod-4, Mod-6, Kom-1)

(7) formen Terme, auch Bruchterme, zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen (Ope-5, Pro-9)

Materialien/Lehrbuch: Lambacher Schweizer 8, Arbeitsheft 8 Lambacher Schweizer

Reihenfolge des Kapitels:

Terme mit mehreren Variablen

- Wiederholung: Terme mit einer Variablen
- Terme mit mehreren Variablen
- Multiplizieren von Summen
- Binomische Formeln

Weitere Hinweise:

Klassenarbeit:

- der zeitliche Rahmen beträgt 45min
- es werden drei Klassenarbeiten in jedem Halbjahr geschrieben (Beachtung der Regelungen für die LSE)
- ca. eine Woche vor der Klassenarbeit sollte eine „Checkliste“ zur thematischen Orientierung herausgegeben werden

Zeitbedarf: 16 Std.

Unterrichtsvorhaben 4: Flächen

Inhaltsfelder: Arithmetik/ Algebra / Geometrie

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Umfang und Flächeninhalt: Dreieck, Viereck, zusammengesetzte Figuren, Höhe und Grundseite

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Arithmetik/ Algebra

Die Schüler*innen

(5) stellen Terme (...) zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf (Mod-4, Mod-6, Kom-1)

Geometrie

Die Schüler*innen

(6) erkunden geometrische Zusammenhänge ((...) Abhängigkeit des Flächeninhalts von Seitenlängen) mithilfe dynamischer Geometriesoftware (Ope-13, Pro-5, Pro-6)

(7) lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen (Ope-12, Pro-4, Pro-6, Kom-8)

(8) berechnen Flächeninhalte und entwickeln Terme zur Berechnung von Flächeninhalten ebener Figuren (Ope-5, Pro-5, Pro-8, Pro-10)

Materialien/Lehrbuch: Lambacher Schweizer 8, Arbeitsheft 8 Lambacher Schweizer, dynamische Geometriesoftware

Reihenfolge des Kapitels:

Flächen

- Flächeninhalte von Parallelogrammen
- Flächeninhalte von Dreiecken
- Flächeninhalte zusammengesetzter Figuren

Weitere Hinweise:

Klassenarbeit:

- der zeitliche Rahmen beträgt 45min
- es werden drei Klassenarbeiten in jedem Halbjahr geschrieben (Beachtung der Regelungen für die LSE)
- ca. eine Woche vor der Klassenarbeit sollte eine „Checkliste“ zur thematischen Orientierung herausgegeben werden

Zeitbedarf: 20 Std.

Unterrichtsvorhaben 5: Lineare Gleichungssysteme

Inhaltsfelder: Arithmetik / Algebra

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Lösungsverfahren: algebraische und grafische Lösungsverfahren (lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen)

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Arithmetik / Algebra

Die Schüler*innen

(4) deuten Variablen (...) als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen und Gleichungssystemen (Mod-4, Mod-5, Pro-4)

(9) ermitteln Lösungsmengen (...) linearer Gleichungssysteme (...) unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext (Ope-8, Mod-7, Pro-6)

(10) wählen algebraische Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme zielgerichtet aus und vergleichen die Effizienz unterschiedlicher Lösungswege (Pro-4, Pro-8, Pro-10)

Materialien/Lehrbuch: Lambacher Schweizer 8, Arbeitsheft 8 Lambacher Schweizer

Reihenfolge des Kapitels:

Lineare Gleichungssysteme

- Lineare Gleichungen mit zwei Variablen
- Lineare Gleichungssysteme
- Gleichsetzungs- und Einsetzungsverfahren
- Das Additionsverfahren
- Probleme mit Gleichungssystemen lösen

Weitere Hinweise:

Klassenarbeit:

- der zeitliche Rahmen beträgt 45min
- es werden drei Klassenarbeiten in jedem Halbjahr geschrieben (Beachtung der Regelungen für die LSE)
- ca. eine Woche vor der Klassenarbeit sollte eine „Checkliste“ zur thematischen Orientierung herausgegeben werden

Zeitbedarf: 20 Std.

Unterrichtsvorhaben 6: Kreise und Dreiecke

Inhaltsfelder: Geometrie

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Geometrische Sätze: Satz des Thales
- Konstruktion: Mittelsenkrechte, Seitenhalbierende, Winkelhalbierende, Inkreis, Umkreis, Thaleskreis und Schwerpunkt

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Geometrie

Die Schüler*innen

(2) begründen die Beweisführung (...) zum Satz des Thales (Pro-10, Arg-8)

(3) führen Konstruktionen mit Zirkel und Lineal durch und nutzen Konstruktionen zur Beantwortung von Fragestellungen (Ope-9, Pro-6, Pro-7)

(6) erkunden geometrische Zusammenhänge (Ortslinien von Schnittpunkten, Abhängigkeit des Flächeninhalts von Seitenlängen) mithilfe dynamischer Geometriesoftware (Ope-13, Pro-5, Pro-6)

(7) lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen (Ope-12, Pro-4, Pro-6, Kom-8)

Materialien/Lehrbuch: Lambacher Schweizer 8, Arbeitsheft 8 Lambacher Schweizer, dynamische Geometriesoftware

Reihenfolge des Kapitels:

Kreise und Dreiecke

- Der Satz des Thales
- Mittelsenkrechte und Umkreis
- Winkelhalbierende und Inkreis
- Schwerpunkt eines Dreiecks

Weitere Hinweise:

Klassenarbeit:

- der zeitliche Rahmen beträgt 45min
- es werden drei Klassenarbeiten in jedem Halbjahr geschrieben (Beachtung der Regelungen für die LSE)
- ca. eine Woche vor der Klassenarbeit sollte eine „Checkliste“ zur thematischen Orientierung herausgegeben werden

Zeitbedarf: 18 Std.

Anbindung an die Rahmenvorgaben Verbraucherbildung	Anbindungen an das Medienkonzept	Anbindungen an das StuBo-Konzept:	Anbindungen an das Methodenkonzept
Bildung und Reflexion einer persönlichen Haltung zum verantwortungsbewussten Umgang hinsichtlich folgender Aspekte: - Wirkung von Design, Werbung und Marketingstrategien (Diagramme, statistische Kennwerte) - konsumrelevante Produktinformationen und Produktkennzeichnung	Verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen: - Dynamische Geometriesoftware (z.B. UV4, UV6) - Tabellenkalkulation (z.B. UV2) (Medienkompetenzrahmen 1.2)		Nutzung und Reflexion folgender Methoden und Lernarrangements: - Think-Pair-Share - Lerntempoduett - Stationenlernen/Lerntheke - Präsentationen und Vorträge - Jigsaw (Gruppenpuzzle)

<p>(Umgang mit Einheiten, Prozentrechnung und Anteile) - Verträge, Geld und Zahlungsverkehr (Rechnen mit positiven und negativen Geldbeträgen, lineare Funktionen und Kostenberechnung)</p>			
---	--	--	--

Jahrgangsstufe 9 (G9)

Unterrichtsvorhaben 1: Reelle Zahlen

Inhaltsfelder: Arithmetik / Algebra

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Zahlbereichserweiterung: reelle Zahlen
- Begriffsbildung: Wurzeln
- Gesetze und Regeln: Wurzelgesetze
- Lösungsverfahren und Algorithmen: algorithmische Näherungsverfahren

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Arithmetik / Algebra

Die Schüler*innen

- (2) unterscheiden rationale und irrationale Zahlen und geben Beispiele für irrationale Zahlen an (Arg-2, Kom-3)
- (6) nutzen und beschreiben ein algorithmisches Verfahren, um Quadratwurzeln näherungsweise zu bestimmen (Ope-8, Pro-5, Kom-4)
- (7) berechnen Quadratwurzeln mithilfe der Wurzelgesetze auch ohne digitale Werkzeuge (Ope-1, Ope-5)
- (9) wenden das Radizieren als Umkehrung des Potenzierens an (Ope-4)

Materialien/Lehrbuch: Lambacher Schweizer 9, Arbeitsheft 9 Lambacher Schweizer, dynamische Geometriesoftware

Reihenfolge des Kapitels:

Reelle Zahlen

- Quadratwurzeln
- Wurzeln näherungsweise bestimmen
- Irrationale Zahlen
- Geschickt mit Wurzeln rechnen

Weitere Hinweise:

Klassenarbeit:

- der zeitliche Rahmen beträgt 45min
- es werden zwei/drei Klassenarbeiten in jedem Halbjahr geschrieben
- ca. eine Woche vor der Klassenarbeit sollte eine „Checkliste“ zur thematischen Orientierung herausgegeben werden

Zeitbedarf: 20 Std.

Unterrichtsvorhaben 2: Quadratische Funktionen

Inhaltsfelder: Funktionen

Inhaltliche Schwerpunkte:

- quadratische Funktionen: Term (Normalform, Scheitelpunktform, faktorisierte Form), Graph, Tabelle, Scheitelpunkt, Symmetrie, Öffnung, Nullstellen und y- Achsenabschnitt, Transformation der Normalparabel, Extremwertprobleme

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Funktionen

Die Schüler*innen

- (1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (Kom-4, Kom-6, Kom-7)
- (2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (Pro-2, Pro-3, Arg-5)
- (4) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (Arg-5, Arg-6, Arg-7)
- (5) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion (Ausnahme bei quadratischen Funktionen in der Normalform: nur Streckfaktor und y-Achsenabschnitt) (Arg-3, Kom-9, Kom-10)
- (6) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen (Pro-1, Pro-2, Pro-4, Pro-6, Ope-13)
- (7) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen (Mod-1, Mod-5, Mod-6, Mod-7, Mod-9)
- (8) formen Funktionsterme quadratischer Funktionen um und nutzen verschiedene Formen der Termdarstellung situationsabhängig (Ope-5, Pro-6, Kom-7)

(11) identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln (Arg-1, Arg-4, Ope-11, Ope-13)

Materialien/Lehrbuch: Lambacher Schweizer 9, Arbeitsheft 9 Lambacher Schweizer, dynamische Geometriesoftware

Reihenfolge des Kapitels:

Quadratische Funktionen

- Wiederholung: Lineare Funktionen
- Quadratische Funktionen vom Typ $f(x) = ax^2$
- Scheitelpunktform quadratischer Funktionen
- Normalform und quadratische Ergänzung
- Aufstellen quadratischer Funktionsgleichungen

Weitere Hinweise:

Klassenarbeit:

- der zeitliche Rahmen beträgt 45min
- es werden zwei/drei Klassenarbeiten in jedem Halbjahr geschrieben
- ca. eine Woche vor der Klassenarbeit sollte eine „Checkliste“ zur thematischen Orientierung herausgegeben werden

Zeitbedarf: 22 Std.

Unterrichtsvorhaben 3: Kreise, Prismen und Zylinder

Inhaltsfelder: Geometrie

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Kreis: Umfang und Flächeninhalt (Kreis, Kreisbogen, Kreissektor), Tangente
- Körper: Zylinder, Prisma (Oberflächeninhalt und Volumen)

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Geometrie

Die Schüler*innen

(3) berechnen Längen und Flächeninhalte an Kreisen und Kreissektoren (Ope-8; Ope-9)

(4) erläutern eine Idee zur Herleitung der Formeln für Flächeninhalt & Umfang eines Kreises durch Näherungsverfahren (Arg-8, Kom-4)

(5) schätzen und berechnen Oberflächeninhalt und Volumen von Körpern, Teilkörpern sowie zusammengesetzten Körpern (Ope-10, Pro-5, Pro-7)

(6) begründen Gleichheit von Volumina mit dem Prinzip von Cavalieri (Arg-5, Arg-6, Arg-7)

(9) berechnen Größen mithilfe von (...), geometrischen Sätzen (...) (Pro-6, Pro-10, Ope-9)

(10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise (Mod-7, Mod-8, Ope-10)

Materialien/Lehrbuch: Lambacher Schweizer 9, Arbeitsheft 9 Lambacher Schweizer, dynamische Geometriesoftware

Reihenfolge des Kapitels:

Kreise, Prismen und Zylinder

- Kreisumfang und Kreisfläche
- Kreisteile
- Flächen bei Prismen und Zylindern
- Prismen und Zylinder - Volumen
- Das Prinzip von Cavalieri

Weitere Hinweise:

Klassenarbeit:

- der zeitliche Rahmen beträgt 45min
- es werden zwei/drei Klassenarbeiten in jedem Halbjahr geschrieben
- ca. eine Woche vor der Klassenarbeit sollte eine „Checkliste“ zur thematischen Orientierung herausgegeben werden

Zeitbedarf: 20 Std.

Unterrichtsvorhaben 4: Potenzen und Potenzgesetze

Inhaltsfelder: Arithmetik / Algebra

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Begriffsbildung: Potenzen
- Gesetze und Regeln: Potenzgesetze

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Arithmetik / Algebra

Die Schüler*innen

- (1) stellen Zahlen in Zehnerpotenzschreibweise dar (Ope-1, Ope-6)
- (3) vereinfachen Terme, bei denen die Potenzgesetze unmittelbar anzuwenden sind (Ope-5, Kom-7)
- (4) wechseln zwischen Bruchdarstellung und Potenzschreibweise (Ope-1, Ope-6)
- (5) wechseln zwischen Wurzel- und Potenzschreibweise (Ope-1, Ope-6)

Materialien/Lehrbuch: Lambacher Schweizer 9, Arbeitsheft 9 Lambacher Schweizer, dynamische Geometriesoftware

Reihenfolge des Kapitels:

Potenzen und Potenzgesetze

- Potenzen mit ganzzahligen Exponenten
- Zahlen mit Zehnerpotenzen schreiben
- Potenzen mit gleicher Basis
- Potenzen mit gleichen Exponenten
- Potenzieren von Potenzen
- Potenzen mit rationalen Exponenten

Weitere Hinweise:

Klassenarbeit:

- der zeitliche Rahmen beträgt 45min
- es werden zwei/drei Klassenarbeiten in jedem Halbjahr geschrieben
- ca. eine Woche vor der Klassenarbeit sollte eine „Checkliste“ zur thematischen Orientierung herausgegeben werden

Zeitbedarf: 15 Std.

Unterrichtsvorhaben 5: Der Satz des Pythagoras und Berechnungen in Körpern

Inhaltsfelder: Geometrie

Inhaltliche Schwerpunkte:

- geometrische Sätze: Satz des Pythagoras
- Körper: Pyramide, Kegel und Kugel (Oberflächeninhalt und Volumen)

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Geometrie

Die Schüler*innen

- (1) beweisen Satz des Pythagoras (Arg-7, Arg-9, Arg-10),
- (5) schätzen und berechnen Oberflächeninhalt (...) von Körpern, Teilkörpern sowie zusammengesetzten Körpern (Ope-10, Pro-5, Pro-7)
- (9) berechnen Größen mithilfe von (...) geometrischen Sätzen (...) (Pro-6, Pro-10, Ope-9)
- (10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise (Mod-7, Mod-8, Ope-10)

Materialien/Lehrbuch: Lambacher Schweizer 9, Arbeitsheft 9 Lambacher Schweizer, dynamische Geometriesoftware

Reihenfolge des Kapitels:

Der Satz des Pythagoras und Berechnungen in Körpern

- Der Satz des Pythagoras

<ul style="list-style-type: none"> • Pythagoras in Figuren und Körpern • Pyramiden • Kegel • Kugeln
<p>Weitere Hinweise:</p> <p>Klassenarbeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • der zeitliche Rahmen beträgt 45min • es werden zwei/drei Klassenarbeiten in jedem Halbjahr geschrieben • ca. eine Woche vor der Klassenarbeit sollte eine „Checkliste“ zur thematischen Orientierung herausgegeben werden <p>Zeitbedarf: 12 Std.</p>

<p>Unterrichtsvorhaben 6: Daten und Wahrscheinlichkeit</p>
<p>Inhaltsfelder: Stochastik</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • statistische Daten: Erhebung, Diagramm, Manipulation • Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: bedingte Wahrscheinlichkeit, stochastische Unabhängigkeit, Vierfeldertafel, Baumdiagramme, Pfadregeln <p>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</p> <p>Stochastik Die Schüler*innen</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) planen statistische Datenerhebungen und nutzen zur Erfassung und Auswertung digitale Werkzeuge (Ope-11, Kom-8) (2) analysieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen kritisch und erkennen Manipulationen (Arg-9, Kom-10, Kom-11) (3) verwenden zweistufige Zufallsversuche zur Darstellung zufälliger Erscheinungen in alltäglichen Situationen (Mod-4) (4) führen in konkreten Situationen kombinatorische Überlegungen durch, um die Anzahl der jeweiligen Möglichkeiten zu bestimmen (Pro-4, Pro-5, Pro-7) (5) berechnen Wahrscheinlichkeiten mithilfe von Baumdiagrammen und Vierfeldertafel und deuten diese im Sachzusammenhang (Ope-8, Mod-7, Mod-8) (6) interpretieren und beurteilen Daten und statistische Aussagen in authentischen Texten (Mod-7, Mod-8, Arg-9, Kom-10, Kom-11)
<p>Materialien/Lehrbuch: Lambacher Schweizer 9, Arbeitsheft 9 Lambacher Schweizer, Tabellenkalkulation (Excel oder Numbers)</p> <p>Reihenfolge des Kapitels:</p> <p>Daten und Wahrscheinlichkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Statistiken verstehen und beurteilen • Vierfeldertafel • Bedingte Wahrscheinlichkeit • Stochastische Unabhängigkeit <p>Weitere Hinweise:</p> <p>Klassenarbeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • der zeitliche Rahmen beträgt 45min • es werden zwei/drei Klassenarbeiten in jedem Halbjahr geschrieben • ca. eine Woche vor der Klassenarbeit sollte eine „Checkliste“ zur thematischen Orientierung herausgegeben werden <p>Zeitbedarf: 13 Std.</p>

Anbindung an die Rahmenvorgaben Verbraucherbildung	Anbindungen an das Medienkonzept	Anbindungen an das StuBo-Konzept:	Anbindungen an das Methodenkonzept
Bildung und Reflexion einer persönlichen Haltung zum verantwortungsbewussten	Verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ,		Nutzung und Reflexion folgender Methoden und Lernarrangements: - Think-Pair-Share

Umgang hinsichtlich folgender Aspekte: - Wirkung von Design, Werbung und Marketingstrategien (Diagramme, statistische Kennwerte) (UV6) - konsumrelevante Produktinformationen und Produktkennzeichnung (Umgang mit Einheiten, Prozentrechnung und Anteile) - Verträge, Geld und Zahlungsverkehr (Rechnen mit positiven und negativen Geldbeträgen, lineare Funktionen und Kostenberechnung)	reflektiert und zielgerichtet einsetzen: - Dynamische Geometriesoftware (z.B. UV1, UV3) - Tabellenkalkulation (z.B. UV6) (Medienkompetenzrahmen 1.2)		- Lerntempoduett - Stationenlernen/Lerntheke - Präsentationen und Vorträge - Jigsaw (Gruppenpuzzle)
--	--	--	--

Jahrgangsstufe 9 (G8, auslaufend bis Sommer 2022)**Unterrichtsvorhaben 1: Quadratische Funktionen und quadratische Gleichungen**

Inhaltsfelder: Arithmetik / Algebra / Funktionen

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Wiederholen – Aufstellen von Funktionsgleichungen
- Scheitelpunktbestimmung – quadratische Ergänzung
- Lösen einfacher quadratischer Gleichungen
- Lösen allgemeiner quadratischer Gleichungen
- Lösen quadratischer Gleichungen mit der pq-Formel
- Probleme lösen

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Arithmetik / Algebra

Operieren: Lösen einfacher quadratischer Gleichungen (z.B. durch Faktorisieren oder pq-Formel)

Anwenden: Verwendung der Kenntnisse über quadratische Gleichungen zum Lösen inner- und außermathematischer Probleme

Funktionen

Darstellen: Darstellung quadratischer Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, Graphen und Termen, Wechseln zwischen den Darstellungen und Benennung von ihrer Vor- und Nachteile

Interpretieren: Deutung der Parameter- und der Termdarstellungen von quadratischen Funktionen in der grafischen Darstellung und Nutzung dieses Wissens in Anwendungssituationen

Anwendung: Anwendung quadratischer Funktionen zur Lösung außer- und innermathematischer Problemstellungen

Materialien/Lehrbuch: Lambacher Schweizer 9, Arbeitsheft 9 Lambacher Schweizer

Weitere Hinweise:

Klassenarbeit:

- der zeitliche Rahmen beträgt 45min
- es werden zwei/drei Klassenarbeiten in jedem Halbjahr geschrieben
- ca. eine Woche vor der Klassenarbeit sollte eine „Checkliste“ zur thematischen Orientierung herausgegeben werden

Zeitbedarf: 21 Std.

Unterrichtsvorhaben 2: Ähnliche Figuren - Strahlensätze

Inhaltsfelder: Geometrie

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Vergrößern und Verkleinern von Figuren – Ähnlichkeit
- Zentrische Streckung
- Ähnliche Dreiecke
- Strahlensätze

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Geometrie

Konstruieren: Maßstabsgetreue Vergrößerung und Verkleinerung einfacher Figuren

Anwenden: Beschreibung und Begründung von Ähnlichkeitsbeziehungen geometrischer Objekte und Nutzung dieser Beziehungen im Rahmen des Problemlösens zur Analyse von Sachzusammenhängen

Materialien/Lehrbuch: Lambacher Schweizer 9, Arbeitsheft 9 Lambacher Schweizer

Weitere Hinweise:

Klassenarbeit:

- der zeitliche Rahmen beträgt 45min
- es werden zwei/drei Klassenarbeiten in jedem Halbjahr geschrieben

- ca. eine Woche vor der Klassenarbeit sollte eine „Checkliste“ zur thematischen Orientierung herausgegeben werden

Zeitbedarf: 15 Std.

Unterrichtsvorhaben 3: Formeln in Figuren und Körpern

Inhaltsfelder: Arithmetik /Algebra / Geometrie

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Der Satz des Pythagoras
- Katheten- und Höhensatz
- Pythagoras in Figuren und Körpern
- Formeln verstehen: Pyramiden und Kegel
- Formeln anwenden: Kugeln und andere Körper
- Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Arithmetik/Algebra

Operieren: Lösen einfacher quadratischer Gleichungen

Anwenden: Verwendung der Kenntnisse über quadratische Gleichungen zum Lösen inner- und außermathematischer Probleme

Geometrie

Erfassen: Benennung und Charakterisierung von Körpern (Pyramiden, Kegel, Kugeln)

Konstruieren: Skizzierung von Schrägbildern, Entwerfen von Netzen von Zylindern, Pyramiden und Kegeln, Herstellung dieser Körper

Messen: Schätzung und Bestimmung von Oberflächen und Volumina von Pyramiden, Kegeln und Kugeln

Anwendung: Berechnung geometrischer Größen unter Verwendung des Satzes von Pythagoras und Begründung der Eigenschaften von Figuren mithilfe des Satzes des Thales

Materialien/Lehrbuch: Lambacher Schweizer 9, Arbeitsheft 9 Lambacher Schweizer

Weitere Hinweise:

Klassenarbeit:

- der zeitliche Rahmen beträgt 45min
- es werden zwei/drei Klassenarbeiten in jedem Halbjahr geschrieben
- ca. eine Woche vor der Klassenarbeit sollte eine „Checkliste“ zur thematischen Orientierung herausgegeben werden

Zeitbedarf: 18 Std.

Unterrichtsvorhaben 4: Potenzen

Inhaltsfelder: Arithmetik /Algebra

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Zehnerpotenzen
- Der geschickte Umgang mit Potenzen – Potenzgesetze
- Einfache Gleichungen mit Potenzen – Basis gesucht
- Einfache Gleichungen mit Potenzen – Exponent gesucht

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Arithmetik/Algebra

Darstellen: Lesen und Schreiben von Zahlen in Zehnerpotenz-Schreibweise und Erläuterung der Potenzschreibweise mit ganzzahligen Exponenten

Operieren: Lösen einfacher (quadratischer) Gleichungen

Materialien/Lehrbuch: Lambacher Schweizer 9, Arbeitsheft 9 Lambacher Schweizer

Weitere Hinweise:

Klassenarbeit:

- der zeitliche Rahmen beträgt 45min
- es werden zwei/drei Klassenarbeiten in jedem Halbjahr geschrieben
- ca. eine Woche vor der Klassenarbeit sollte eine „Checkliste“ zur thematischen Orientierung herausgegeben werden

Zeitbedarf: 18 Std.

Unterrichtsvorhaben 5: Wachstumsvorgänge

Inhaltsfelder: Arithmetik / Algebra / Geometrie

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Exponentielles Wachstum
- Zinseszins und andere Wertentwicklungen untersuchen
- Rechnen mit exponentiellem Wachstum

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:**Arithmetik / Algebra**

Operieren Lösen einfacher (quadratischer) Gleichungen

Anwenden/Verwendung der Kenntnisse über Gleichungen zum Lösen inner- und außermathematischer Probleme

Funktionen

Anwenden/Anwendung exponentieller Funktionen zur Lösung außermathematischer Problemstellungen aus dem Bereich Zinseszins

Materialien/Lehrbuch: Lambacher Schweizer 9, Arbeitsheft 9 Lambacher Schweizer

Weitere Hinweise:**Klassenarbeit:**

- der zeitliche Rahmen beträgt 45min
- es werden zwei/drei Klassenarbeiten in jedem Halbjahr geschrieben
- ca. eine Woche vor der Klassenarbeit sollte eine „Checkliste“ zur thematischen Orientierung herausgegeben werden

Zeitbedarf: 20 Std.

Unterrichtsvorhaben 6: Trigonometrie – Berechnungen an Dreiecken und periodischen Vorgängen

Inhaltsfelder: Geometrie / Funktionen

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Sinus, Kosinus und Tangens
- Probleme lösen im rechtwinkligen Dreieck
- Die Sinusfunktion
- Amplitude und Periode von Sinusfunktionen
- Beschreibung periodischer Vorgänge

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:**Geometrie**

Anwenden: Berechnung geometrischer Größen unter Verwendung der Definitionen von Sinus, Kosinus und Tangens

Funktionen

Darstellen: Darstellung der Sinusfunktion mit eigenen Worten, in Wertetabellen Graphen und Termen

Anwenden: Verwendung der Sinusfunktion zur Beschreibung einfacher periodischer Vorgänge

Materialien/Lehrbuch: Lambacher Schweizer 9, Arbeitsheft 9 Lambacher Schweizer

Weitere Hinweise:**Klassenarbeit:**

- der zeitliche Rahmen beträgt 45min
- es werden zwei/drei Klassenarbeiten in jedem Halbjahr geschrieben

- ca. eine Woche vor der Klassenarbeit sollte eine „Checkliste“ zur thematischen Orientierung herausgegeben werden

Zeitbedarf: 18 Std.

Anbindung an die Rahmenvorgaben Verbraucherbildung	Anbindungen an das Medienkonzept	Anbindungen an das StuBo-Konzept:	Anbindungen an das Methodenkonzept
<p>Bildung und Reflexion einer persönlichen Haltung zum verantwortungsbewussten Umgang hinsichtlich folgender Aspekte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wirkung von Design, Werbung und Marketingstrategien (Diagramme, statistische Kennwerte) - konsumrelevante Produktinformationen und Produktkennzeichnung (Umgang mit Einheiten, Prozentrechnung und Anteile) - Verträge, Geld und Zahlungsverkehr (Rechnen mit positiven und negativen Geldbeträgen, Exponentialfunktionen, Zinseszins) 	<p>Verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dynamische Geometriesoftware (z.B. UV3, UV6) - Tabellenkalkulation (z.B. UV5) (Medienkompetenzrahmen 1.2) 		<p>Nutzung und Reflexion folgender Methoden und Lernarrangements:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Think-Pair-Share - Lerntempoduett - Stationenlernen/Lerntheke - Präsentationen und Vorträge - Jigsaw (Gruppenpuzzle)

Jahrgangsstufe 10 (ab Sommer 2023 gültig)**Unterrichtsvorhaben 1: Daten und Wahrscheinlichkeit**Inhaltsfelder: StochastikInhaltliche Schwerpunkte:

- statistische Daten: Erhebung, Diagramm, Manipulation
- Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: bedingte Wahrscheinlichkeit, stochastische Unabhängigkeit, Vierfeldertafel, Baumdiagramme, Pfadregeln

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:**Stochastik**

Die Schüler*innen

- (1) planen statistische Datenerhebungen und nutzen zur Erfassung und Auswertung digitale Werkzeuge (Ope-11, Kom-8)
- (2) analysieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen kritisch und erkennen Manipulationen (Arg-9, Kom-10, Kom-11)
- (3) verwenden zweistufige Zufallsversuche zur Darstellung zufälliger Erscheinungen in alltäglichen Situationen (Mod-4)
- (4) führen in konkreten Situationen kombinatorische Überlegungen durch, um die Anzahl der jeweiligen Möglichkeiten zu bestimmen (Pro-4, Pro-5, Pro-7)
- (5) berechnen Wahrscheinlichkeiten mithilfe von Baumdiagrammen und Vierfeldertafel und deuten diese im Sachzusammenhang (Ope-8, Mod-7, Mod-8)
- (6) interpretieren und beurteilen Daten und statistische Aussagen in authentischen Texten (Mod-7, Mod-8, Arg-9, Kom-10, Kom-11)

Materialien/Lehrbuch: Lambacher Schweizer 10, Arbeitsheft 10 Lambacher Schweizer, Tabellenkalkulation (Excel oder Numbers)Weitere Hinweise:**Klassenarbeit:**

- der zeitliche Rahmen beträgt 45-60 min
- es werden zwei/drei Klassenarbeiten in jedem Halbjahr geschrieben
- ca. eine Woche vor der Klassenarbeit sollte eine „Checkliste“ zur thematischen Orientierung herausgegeben werden

Zeitbedarf: 15 Std.

Unterrichtsvorhaben 2: Quadratische Funktionen und GleichungenInhaltsfelder: Arithmetik / Algebra; FunktionenInhaltliche Schwerpunkte:

- Lösungsverfahren für quadratische Gleichungen (quadratische Ergänzung, p-q-Formel, Satz von Vieta)
- quadratische Funktionen: Term (Normalform, Scheitelpunktform, faktorisierte Form), Graph, Tabelle, Scheitelpunkt, Symmetrie, Öffnung, Nullstellen und y-Achsenabschnitt, Transformation der Normalparabel, Extremwertprobleme

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:**Funktionen**

Die Schüler*innen

- (1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (Kom-4, Kom-6, Kom-7)
- (2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (Pro-2, Pro-3, Arg-5)
- (4) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (Arg-5, Arg-6, Arg-7)
- (5) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion (Ausnahme bei quadratischen Funktionen in der Normalform: nur Streckfaktor und y-Achsenabschnitt) (Arg-3, Kom-9, Kom-10)
- (6) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen (Pro-1, Pro-2, Pro-4, Pro-6, Ope-13)
- (7) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen (Mod-1, Mod-5, Mod-6, Mod-7, Mod-9)
- (8) formen Funktionsterme quadratischer Funktionen um und nutzen verschiedene Formen der Termdarstellung situationsabhängig (Ope-5, Pro-6, Kom-7)
- (9) berechnen Nullstellen quadratischer Funktionen durch geeignete Verfahren (Pro-4, Pro-8, Ope-7)
- (11) identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln (Arg-1, Arg-4, Ope-11, Ope-13)

Arithmetik / Algebra

(8) wählen Verfahren zum Lösen quadratischer Gleichungen begründet aus, vergleichen deren Effizienz und bestimmen die Lösungsmenge einer quadratischen Gleichung auch ohne Hilfsmittel (Pro-4, Pro-8, Ope-7)
 (11) wenden ihre Kenntnisse über quadratische Gleichungen (...) zum Lösen inner- und außermathematischer Probleme an und deuten Ergebnisse in Kontexten (Mod-7, Mod-8, Mod-9, Pro-4)

Materialien/Lehrbuch: Lambacher Schweizer 10, Arbeitsheft 10 Lambacher Schweizer, dynamische Geometriesoftware (GeoGebra)

Weitere Hinweise:

Klassenarbeit:

- der zeitliche Rahmen beträgt 45-60 min
- es werden zwei/drei Klassenarbeiten in jedem Halbjahr geschrieben
- ca. eine Woche vor der Klassenarbeit sollte eine „Checkliste“ zur thematischen Orientierung herausgegeben werden

Zeitbedarf: 25 Std.

Unterrichtsvorhaben 3: Berechnungen an Körpern

Inhaltsfelder: Geometrie

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Körper: Kugel (Oberflächeninhalt und Volumen), Zylinder, Prisma, Kegel und Pyramide (Volumen)

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Geometrie

Die Schüler*innen

(5) schätzen und berechnen Oberflächeninhalt und Volumen von Körpern, Teilkörpern sowie zusammengesetzten Körpern (Ope-10, Pro-5, Pro-7)

(6) begründen Gleichheit von Volumina mit dem Prinzip von Cavalieri (Arg-5, Arg-6, Arg-7)

(9) berechnen Größen mithilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen, geometrischen Sätzen (...) (Pro-6, Pro-10, Ope-9)

(10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise (Mod-7, Mod-8, Ope-10)

Materialien/Lehrbuch: Lambacher Schweizer 10, Arbeitsheft 10 Lambacher Schweizer, dynamische Geometriesoftware (GeoGebra)

Weitere Hinweise:

Klassenarbeit:

- der zeitliche Rahmen beträgt 45-60 min
- es werden zwei/drei Klassenarbeiten in jedem Halbjahr geschrieben
- ca. eine Woche vor der Klassenarbeit sollte eine „Checkliste“ zur thematischen Orientierung herausgegeben werden

Zeitbedarf: 15 Std.

Unterrichtsvorhaben 4: Exponentialfunktionen

Inhaltsfelder: Funktionen

Inhaltliche Schwerpunkte:

- exponentielle Funktionen: $f(x) = a \cdot q^x$, $a > 0$, $q > 0$, Term, Graph, Tabelle, Wortform, Wachstum (Anfangswert, Wachstumsfaktor und -rate, Verdopplungs- bzw. Halbwertszeit, langfristige Entwicklung)

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Arithmetik / Algebra

Die Schüler*innen

- (10) lösen Exponentialgleichungen $b^x = c$ näherungsweise durch Probieren, durch Logarithmieren sowie mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Pro-5, Ope-12)
- (11) wenden ihre Kenntnisse über (...) Exponentialgleichungen zum Lösen inner- und außermathematischer Probleme an und deuten Ergebnisse in Kontexten (Mod-7, Mod-8, Mod-9, Pro-4)

Funktionen

- (1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (Kom-4, Kom-6, Kom-7)
- (2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (Pro-2, Pro-3, Arg-5)
- (4) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (Arg-5, Arg-6, Arg-7)
- (5) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion (Arg-3, Kom-9, Kom-10)
- (6) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen (Pro-1, Pro-2, Pro-4, Pro-6, Ope-13)
- (7) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen (Mod-1, Mod-5, Mod-6, Mod-7, Mod-9)
- (11) identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln (Arg-1, Arg-4, Ope-11, Ope-13)
- (12) wenden (...) exponentielle Funktionen zur Lösung inner- und außermathematischer Problemstellungen an (Mod-4, Mod-7, Pro-5)

Materialien/Lehrbuch: Lambacher Schweizer 10, Arbeitsheft 10 Lambacher Schweizer, dynamische Geometriesoftware (GeoGebra)

Weitere Hinweise:

Klassenarbeit:

- der zeitliche Rahmen beträgt 45-60 min
- es werden zwei/drei Klassenarbeiten in jedem Halbjahr geschrieben
- ca. eine Woche vor der Klassenarbeit sollte eine „Checkliste“ zur thematischen Orientierung herausgegeben werden

Zeitbedarf: 25 Std.

Unterrichtsvorhaben 5: Trigonometrie

Inhaltsfelder: Geometrie

Inhaltliche Schwerpunkte:

- geometrische Sätze: Kosinussatz
- Trigonometrie: Sinus, Kosinus, Tangens

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Funktionen

Die Schüler*innen

- (13) erläutern die Sinus- und Kosinusfunktion als Verallgemeinerung der trigonometrischen Definitionen des Sinus und des Kosinus am Einheitskreis (Arg-6, Arg-8)

Geometrie

- (7) begründen die Definition von Sinus, Kosinus und Tangens durch invariante Seitenverhältnisse ähnlicher rechtwinkliger Dreiecke (Pro-5, Arg-9, Kom-4)
- (8) erläutern den Kosinussatz als Verallgemeinerung des Satz des Pythagoras (Arg-4, Arg-8)
- (9) berechnen Größen mithilfe von (...) trigonometrischen Beziehungen (Pro-6, Pro-10, Ope-9)
- (10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise (Mod-7, Mod-8, Ope-10)

Materialien/Lehrbuch: Lambacher Schweizer 10, Arbeitsheft 10 Lambacher Schweizer, dynamische Geometriesoftware (GeoGebra)

Weitere Hinweise:

Klassenarbeit:

- der zeitliche Rahmen beträgt 45-60 min
- es werden zwei/drei Klassenarbeiten in jedem Halbjahr geschrieben
- ca. eine Woche vor der Klassenarbeit sollte eine „Checkliste“ zur thematischen Orientierung herausgegeben werden

Zeitbedarf: 15 Std.

Unterrichtsvorhaben 6: Funktionen als Modell der Wirklichkeit

Inhaltsfelder: Funktionen

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Sinusfunktionen: $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$, Term, Graph, Grad- und Bogenmaß, zeitlich periodische Vorgänge der Form : $f(x) = a \cdot \sin(t \cdot 2\pi/T)$ Amplitude a, Periode T

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Funktionen

Die Schüler*innen

- (1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (Kom-4, Kom-6, Kom-7)
- (2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (Pro-2, Pro-3, Arg-5)
- (3) charakterisieren Funktionsklassen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften ab (Arg-6, Arg-7, Kom-1)
- (4) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (Arg-5, Arg-6, Arg-7)
- (5) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion (Ausnahme bei quadratischen Funktionen in der Normalform: nur Streckfaktor und y-Achsenabschnitt) (Arg-3, Kom-9, Kom-10)
- (6) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen (Pro-1, Pro-2, Pro-4, Pro-6, Ope-13)
- (7) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen (Mod-1, Mod-5, Mod-6, Mod-7, Mod-9)
- (10) wählen begründet mathematische Modelle zur Beschreibung von Wachstumsprozessen aus, treffen Vorhersagen zur langfristigen Entwicklung und überprüfen die Eignung des Modells (Mod-4, Mod-7, Mod-8, Kom-11)
- (11) identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln (Arg-1, Arg-4, Ope-11, Ope-13)
- (12) wenden lineare, quadratische und exponentielle Funktionen zur Lösung inner- und außermathematischer Problemstellungen an (Mod-4, Mod-7, Pro-5)
- (14) beschreiben zeitlich periodische Vorgänge mithilfe von Sinusfunktionen (Mod-2, Mod-3, Mod-4, Mod-5)

Materialien/Lehrbuch: Lambacher Schweizer 10, Arbeitsheft 10 Lambacher Schweizer, dynamische Geometriesoftware (GeoGebra)

Weitere Hinweise:

Klassenarbeit:

- der zeitliche Rahmen beträgt 45-60 min
- es werden zwei/drei Klassenarbeiten in jedem Halbjahr geschrieben
- ca. eine Woche vor der Klassenarbeit sollte eine „Checkliste“ zur thematischen Orientierung herausgegeben werden

Zeitbedarf: 20 Std.

Anbindung an die Rahmenvorgaben Verbraucherbildung	Anbindungen an das Medienkonzept	Anbindungen an das StuBo-Konzept:	Anbindungen an das Methodenkonzept
<p>Bildung und Reflexion einer persönlichen Haltung zum verantwortungsbewussten Umgang hinsichtlich folgender Aspekte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wirkung von Design, Werbung und Marketingstrategien (Diagramme, statistische Kennwerte) (UV1) - konsumrelevante Produktinformationen und Produktkennzeichnung (Zinsen) - Verträge, Geld und Zahlungsverkehr (Rechnen mit positiven und negativen Geldbeträgen, lineare Funktionen und Kostenberechnung, Zinseszins, exp. Wachstum) 	<p>Verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dynamische Geometriesoftware (z.B. UV2, UV3, UV 4, UV 5, UV 6) - Tabellenkalkulation (z.B. UV1) (Medienkompetenzrahmen 1.2) 		<p>Nutzung und Reflexion folgender Methoden und Lernarrangements:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Think-Pair-Share - Lerntempoduett - Stationenlernen/Lerntheke - Präsentationen und Vorträge - Jigsaw (Gruppenpuzzle)

2.2 Konkretisierungen

(sukzessive Erarbeitung ab Frühjahr 2020)

Vorwort

Die ausgearbeiteten Konkretisierungen, die in der folgenden Tabelle übersichtlich dargestellt sind, sollen als Anregungen für den Mathematikunterricht fungieren und stellen keine verpflichtende Vorgabe dar. Die Fachlehrer*innen können somit von diesen konkreten Ideen abweichen oder nur Teilaspekte in den Lerngruppen umsetzen.

Übersicht der Konkretisierungen

Jahrgangsstufe	Bezug zu den UV	Thema	Ansprechpartner
5	UV 1	Zahlen und Größen – wir beschreiben die Welt in der wir leben	Gok
	UV 4 und UV 5	Der Traumbungalow – projektorientierte Unterrichtseinheit zur Planung eines Bungalows unter mathematischer Perspektive	Del
6	UV 1	Brüche – das Ganze und seine Teile – wie wird gerecht geteilt?	Die
	UV 4	Geometrische Abbildungen – wir halten den „Ball“ flach	Tru
	UV 6	Eine eigene Untersuchung in der Klasse planen und auswerten	Wib
7	UV 2	Zuordnungen und ihre vier Darstellungsformen	Pet
	UV 4	Terme und Gleichungen – vom Bild zum Term	Ach
	UV 6	Stochastik – von relativen Häufigkeiten zu Baumdiagrammen	Ter
8	UV 3	Unterrichtsvorhaben mit Geogebra zum Thema Zusammenfassen von Termen mit mehreren Variablen	Kra/Wil
	UV 7	Digitales Unterrichtsvorhaben VERgleichsArbeiten Jg. 8 [VERA-8] Mathematik	Pet
9			
10			

Jahrgang 5

UV 1.1 Zahlen und Größen – wir beschreiben die Welt in der wir leben.

Zählen und Darstellen – Unsere Klasse:

Umfrage innerhalb der Klasse, Auswertung und grafische Darstellung der Umfrageergebnisse auf Plakaten

(Gok, Stand: Juni

2020)

Kurzbeschreibung

Basierend auf den Inhalten des Kapitels *1.1 Zählen und Darstellen* des zugrunde liegenden Lehrwerks, welches sich mit dem Auszählen von Umfrageergebnissen mithilfe von Strichlisten, dem Darstellen und Vergleichen dieser in Tabellenform und Diagrammen befasst², sollen die Schüler*innen eine eigene Umfrage zum Thema „Unsere Klasse“ durchführen, diese in Kleingruppen auswerten und mittels geeigneter Diagramme (Säulen-, Balkendiagramm, Histogramm, Piktogramm) und eigenen Zeichnungen auf Plakaten darstellen. Anschließend werden die Ergebnisse gruppenweise im Plenum oder im Rahmen eines Museumsgangs vorgestellt.

Das Unterrichtsvorhaben im Überblick:

1. Unterrichtseinheit: Erstellen eines Fragenkatalogs, Anleitung der Methode Gruppenarbeit und Anleitung zur Plakaterstellung; eventuell: Ergänzung weiterer Diagrammtypen (1 Ustd.)
2. Unterrichtseinheit: Datenerhebung in Einzelarbeit und anschließende Auswertung und Darstellung der Ergebnisse in Kleingruppen mit Strichliste/Tabelle und Diagramm (1-2 Ustd.)
3. Unterrichtseinheit: Gruppenweise Erstellen eines Plakats (2 Ustd.)
4. Unterrichtseinheit: Präsentation im Plenum oder im Rahmen eines Museumsgangs mit anschließender Diskussion im Plenum (1 Ustd.)

Zeitbedarf: ca. 5-6 Unterrichtsstunden

Zielsetzung

Dieses Unterrichtsvorhaben konkretisiert die Umsetzung einer möglichen Ergänzung zum Thema Stochastik des schulinternen Lehrplans Mathematik³, basierend auf dem Kernlehrplan Gymnasium SI Mathematik (Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen, 2019).

Die aufgeführten Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans sind Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung in diesem Unterrichtsvorhaben.

Die Schüler*innen...

- (1) erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen (Mod-3, Kom-1)
- (2) stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar (Ope-6, Ope-9)
- (3) bestimmen, vergleichen und deuten Häufigkeiten statistischer Daten (Kom-1, Mod-7)
- (4) lesen und interpretieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen (Mod-2, Mod-7, Kom-1)

² Vgl. GIERSEMEHL, I.; JÖRGENS, T., u.a, *Lambacher Schweizer 5 - Mathematik für Gymnasien G8*, Nordrhein-Westfalen, Stuttgart: Klett (2016), S. 8-11.

³ Vgl. *Schulinterner Lehrplan Mathematik Sekundarstufe I (G9 & auslaufend G8 für Jg. 8 und 9)*, Dülmen: Clemens-Brentano-Gymnasium (April 2020), S. 5.

Didaktische Hinweise

Dieses ergänzende Unterrichtsvorhaben gibt den Schüler*innen die Möglichkeit, das bereits in der Grundschule eingeführte und in der Jgst. 5 erweiterte Thema Zählen und Darstellen in Kleingruppen selbstständig durchzuführen und durch die Fragestellungen zum realen Leben etwas über die neuen Mitschüler*innen zu erfahren. Der Vorteil der Gruppenarbeit ist, dass jedes Gruppenmitglied individuell nach seinen Fähigkeiten zur Arbeit beitragen kann. Durch den Einsatz von Gruppen-Rollenkarten lässt sich das Arbeiten in der Gruppe noch weiter strukturieren, da somit die Aufgabenverteilungen klar festgelegt sind und jedes Gruppenmitglied zur Mitarbeit verpflichtet ist. Da die Ergebnisse der Gruppenarbeit auf Plakaten festgehalten werden, bekommen auch Schüler*innen mit einer Sprachbarriere die Möglichkeit, sich am Unterrichtsgeschehen zu beteiligen und sich zu integrieren.

[Der Einsatz dieses ergänzenden Projekts kann zu einer Vorentlastung des UVs 6.6 Daten erheben und auswerten – wir fragen und geben Antworten⁴ dienen.]

Durchführung

Das vorliegende Unterrichtsvorhaben sollte unmittelbar im Anschluss an das 1. Thema Zählen und Darstellen durchgeführt werden. In der Einstiegsphase sollten zunächst die zu untersuchenden Merkmale gesammelt, die Methode der Gruppenarbeit und der Gruppen-Rollenkarten erläutert und die Regeln zur Erstellung eines Plakats mit den Schüler*innen erarbeitet werden.

In einem nächsten Schritt erfolgt die Datenerhebung in Einzelarbeit anhand der zu untersuchenden Fragestellungen. Das Zusammentragen und die anschließende Auswertung der Ergebnisse sowie die Plakaterstellung erfolgt anschließend in Gruppenarbeit. Die Gruppeneinteilung sollte durch die Lehrkraft erfolgen, um eine möglichst große Heterogenität gewährleisten zu können. Hierbei ist darauf zu achten, dass die Gruppenstärke nicht allzu groß ist (ca. 4 Schüler*innen), um die Passivität einzelner Gruppenmitglieder zu vermeiden.

Abschließend sollte eine Feedbackeinheit mit anschließender Besprechung bezüglich der Ergebnisse und Darstellungen erfolgen.

Material

1. Unterrichtseinheit:

- > Erstellung eines Fragenkatalogs zum Thema „Unsere Klasse“ durch Schülervorschläge am Smartboard – (Begrenzung auf 6 oder 7 Fragen je nach Anzahl der Gruppen/Klassenstärke)
- > Methode Gruppenarbeit⁵, Gruppenrollen-Rollenkarten und didaktische Hinweise⁶

⁴ Vgl. *Schulinterner Lehrplan Mathematik Sekundarstufe I (G9 & auslaufend G8 für Jg. 8 und 9)*, Dülmen: Clemens-Brentano-Gymnasium (April 2020), S. 13.

⁵ **MATTES, W.**, *Methoden für den Unterricht – das Schülerheft*, Paderborn: Schöningh, S. 9, in: *Methoden in der Erprobungsstufe - Clemens-Brentano-Gymnasium Dülmen*, S. 2.

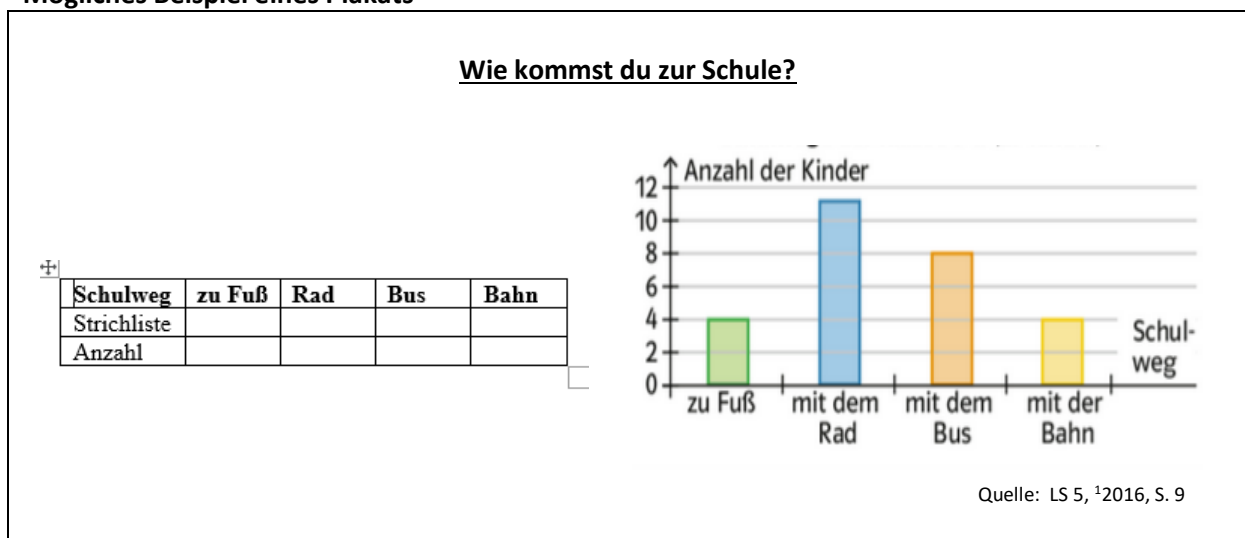
⁶ **AUTORENTEAM VERLAG AN DER RUHR**, *Praktische Helfer für LehrerInnen - Vorlagen für Unterrichtsorganisation und Methodenvielfalt - Sekundarstufe I*, Mülheim an der Ruhr: Verlag an der Ruhr (2018), S. 10 und S. 26f.

> Plakate erstellen

Auf diese Dinge solltet ihr beim Erstellen eurer Plakate achten:

1. Das Plakat sollte übersichtlich und gut lesbar sein. (Rechtschreibung!)
 - > Schriftgröße groß genug wählen (pro Meter Abstand einen Zentimeter Schriftgröße)
2. Die Überschrift sollte zentral, dick und unterstrichen sein - Thema: Die zu untersuchende Frage.
3. Strichliste und Tabelle der Ergebnisse unter Verwendung von Geodreieck und Lineal erstellen; mit Bleistift vorzeichnen.
4. Säulen- Balken und Histogramm unter Verwendung von Geodreieck und Lineal erstellen; mit Bleistift vorzeichnen.

Mögliches Beispiel eines Plakats



2. /3. Unterrichtseinheit:

> *Materialien:*

- farbiges Tonpapier
- Stifte
- Geodreieck/Lineal
- Schere
- (eventuelle Tippkarten: z. B. Schuhgröße > Zusammenfassung von Schuhgrößen in Klassen (35-37, 38-40 etc.))

Unsere Klasse – ein möglicher Fragenkatalog

Auftrag 1: Einzelarbeit

Fülle die Tabelle aus.

Wie kommst du zur Schule?	
Wie viele Geschwister hast du?	
Welches ist deine Lieblingssportart?	

Welche Schuhgröße hast du?	
Welches Instrument spielst du?	
Wie groß bist du?	
In welchem Monat hast du Geburtstag?	

Auftrag 2: Einzellarbeit

Schneide nun den ausgefüllten Fragebogen in 7 Streifen.

(Sammeln der separierten Fragen und Einteilung der Gruppen nach Plakatfarben und Verteilen der Gruppenrollen)

Auftrag 3: Gruppenarbeit

Bearbeitet in eurer Farbgruppe folgende Aufgabenstellung:

- 1.) Wertet eure Daten mit einer Strichliste aus.
- 2.) Stellt die Ergebnisse in einer Tabelle dar.
- 3.) Zeichnet zu euren Daten ein entsprechendes Diagramm.
- 4.) Gestaltet euer Plakat mit Bildern und/oder Zeichnungen.
- 5.) Präsentation

4. Unterrichtseinheit:

> mögliche weiterführende Fragestellungen

Unsere Klasse – Mögliche weiterführende Fragen

- a) Wie viele Schüler*innen kommen mit dem Fahrrad/Bus zur Schule?
- b) Wie viele Schüler*innen sind keine Einzelkinder? Wie viele Schüler*innen haben mehr als 2 Geschwister?
- c) Welche Sportart ist die Beliebteste?
- d) Welche Sportarten mögen Mädchen lieber als Jungen?
- e) Wie groß der Abstand zwischen der kleinsten und größten Schuhgröße?
- f) Mehr als die Hälfte der Klasse spielt ein Instrument. Stimmt das?
- g) Jungen sind in der Regel größer als Mädchen. Überprüfe die Behauptung. Wie groß ist die/der Kleinste/Größte in cm?
- h) In den Sommermonaten haben sehr viele Schüler Geburtstag. Stimmt das? Überprüfe die Behauptung.

Literatur

AUTORENTEAM VERLAG AN DER RUHR, *Praktische Helfer für LehrerInnen - Vorlagen für Unterrichtsorganisation und Methodenvielfalt - Sekundarstufe I*, Mülheim an der Ruhr: Verlag an der Ruhr (2018), S. 10 und S. 26f.

GIERSEMEHL, I.; JÖRGENS, T., u.a., *Lambacher Schweizer 5 - Mathematik für Gymnasien G8*, Nordrhein-Westfalen, Stuttgart: Klett (¹2016), S. 8-11.

MATTES, W., *Methoden für den Unterricht – das Schülerheft*, Paderborn: Schöningh, S. 9, in: *Methoden in der Erprobungsstufe - Clemens-Brentano-Gymnasium Dülmen*, S. 2.

Kernlehrplan für die Sekundarstufe I - Gymnasium in Nordrhein-Westfalen, Mathematik, hrsg. vom Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen, Frechen: Ritterbach Verlag (2019).

*Schulinterner Lehrplan Mathematik Sekundarstufe I (G9 & auslaufend G8 für Jg. 8 und 9), Dülmen:
Clemens-Brentano-Gymnasium (April 2020), S. 5.*

UV 4 und UV 5: Der Traumbungalow – projektorientierte Unterrichtseinheit zur Planung eines Bungalows unter mathematischer Perspektive (Del, Stand: 25.03.2020)

Kurzbeschreibung

In dem Projekt „der Traumbungalow“ sollen die Schüler*innen nach gewissen Vorgaben in Kleingruppen einen Bungalow konzipieren, zeichnen und grundlegende mathematische Berechnungen durchführen. Hierbei sollen vor allem die Fertigkeiten und Fähigkeiten aus den UV 4 und 5 angewendet und vertieft werden.

Das Projekt im Überblick:

1. Unterrichtseinheit: Zeichnung eines Grundrisses (Verwendung von GeoGebra)
2. Unterrichtseinheit: Zeichnung der Seitenansichten
3. Unterrichtseinheit: Modellbau des Bungalows
4. Unterrichtseinheit: Berechnungen anhand vorgegebener Fragestellungen
5. Unterrichtseinheit: Anfertigung eines Arbeitsberichtes
6. Unterrichtseinheit: Präsentation der Gruppenergebnisse (iPad) und Abgabe der Projektmappe

Zeitbedarf: ca. 3 bis 4 Wochen (inklusive Lernzeiten)

Zielsetzung

Dieses Unterrichtsvorhaben konkretisiert eine mögliche Umsetzung des schulinternen Lehrplans Mathematik, der auf dem Kernlehrplan Gymnasium SI Mathematik (Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen, 2019) basiert.

Die aufgeführten Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans sind Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung in diesem Unterrichtsvorhaben.

Die Schüler*innen...

(Ari-9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7)

(Geo-3) identifizieren und charakterisieren Körper in bildlichen Darstellungen und in der Umwelt (Ope-2, Ope-3, Mod-3, Mod-4, Kom-3)

(Geo-11) nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächen- und Volumenbestimmung (Ope-4, Ope-8)

(Geo-12) berechnen den Umfang von Vierecken, den Flächeninhalt von Rechtecken und rechtwinkligen Dreiecken (...) (Ope-4, Ope-8)

(Geo-13) bestimmen den Flächeninhalt ebener Figuren durch Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien (Arg-5)

(Geo-15) stellen Quader und Würfel als Netz, Schrägbild und Modell dar und erkennen Körper aus ihren entsprechenden Darstellungen (Ope-2, Mod-1, Kom-3)

(Fkt-4) rechnen mit Maßstäben und fertigen Zeichnungen in geeigneten Maßstäben an (Ope-4, Ope-8)

Didaktische Hinweise

In diesem Unterrichtsvorhaben erfahren die Schüler*innen unmittelbar die Nutzbarkeit von Mathematik im Alltag. So geht es zum einen darum, Mathematik in der Umwelt wahrzunehmen. Zum anderen soll Mathematik als Werkzeug zum Beantworten authentischer und realitätsbezogener Fragestellungen erkannt werden. Projektorientierte Aufgabenformate bieten dabei Anlass zum Fragenstellen, zum Messen, Umwandeln von Maßeinheiten und Überschlagen (vgl. Büchter & Henn, 2015).

Eine große Hürde besteht für Schüler*innen bei diesem längeren Projekt in der Organisation und den Absprachen innerhalb der Gruppe. Hierbei sollten innerhalb des Projektes klare Zeitvorgaben gegeben werden. Auch die Anfertigung eines Arbeitsberichtes unterstützt nicht nur die Organisation, sondern bietet die Grundlage für eine Reflexion des Arbeitsprozesses. Weiterhin ist es unabdingbar, dass die Inhalte der UV 4 und 5 im Vorfeld sicher beherrscht werden, um die Selbstständigkeit während des Projektes zu gewährleisten.

Diese projektorientierte Aufgabe hat selbst-differenzierenden Charakter, weil die Schüler*innen den Detailgrad und damit die Komplexität der Aufgabe selber bestimmen. Dieser Vorteil wird insbesondere bei den Zusatzaufgaben des Projektes genutzt.

Durchführung

Das Projekt sollte im Anschluss an die UV 4 und 5 durchgeführt werden. Weiterhin sollte im Vorfeld eine Einführung in das Programm „GeoGebra“ erfolgt sein. Idealerweise werden die letzten Wochen vor den Sommerferien für die Durchführung des Projektes genutzt, so dass im Anschluss keine Klassenarbeit mehr geschrieben werden muss.

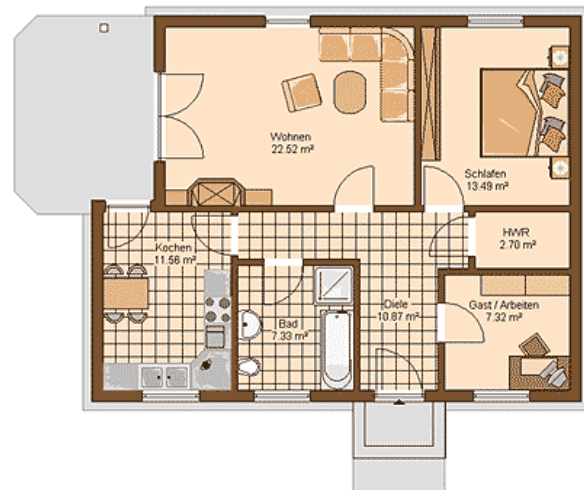
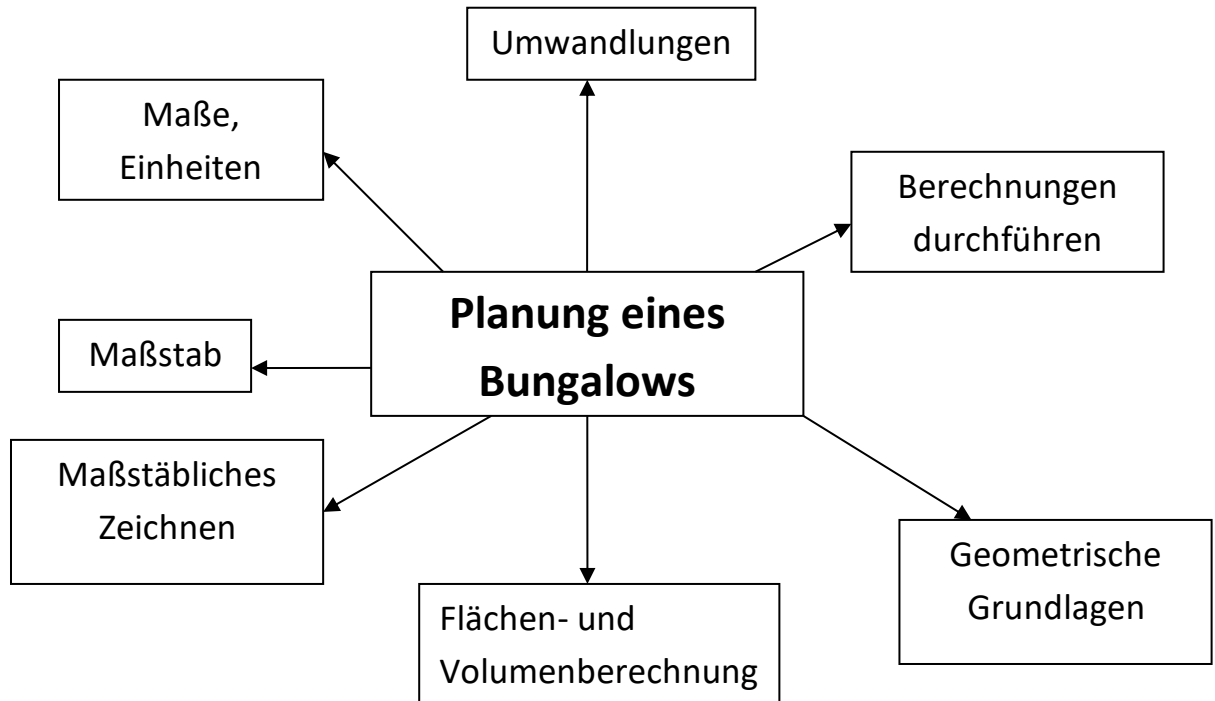
Zum Beginn des Projektes ist es zunächst von zentraler Bedeutung, dass die gesamten Arbeitsaufträge vorgestellt und vollständig geklärt werden. Wenn weniger Zeit für die Durchführung des Projektes zur Verfügung steht, können einzelne Arbeitsschritte (z.B. Seitenansichten, Modellbau, Präsentation) wegelassen werden. Die Vorüberlungen zu den Gruppeneinteilungen sollten auf die Lerngruppe zugeschnitten sein. Eine Auslosung der Gruppenmitglieder ist dabei wünschenswert, aber nicht zwingend erforderlich. Zum Abschluss des Projektes sollen die Gruppen eine kleine Präsentation vorbereiten. Auch hierbei bietet sich an die Funktionen des iPads zu nutzen. Auch die Ausstellung der Modelle und Zeichnungen am Tag der offenen Tür erscheint im Nachgang des Projektes sinnvoll.

Die Differenzierung ergibt sich unmittelbar aus der Aufgabenstellung. So kann die Komplexität des Projektes selbst bestimmt werden. Weitere mathematische Zusatzaufgaben (s. Material) bieten zudem viele Möglichkeiten der Heterogenität der Lerngruppe gerecht zu werden.

Material

Der Traumbungalow

„Eine Unterrichtseinheit zur Planung eines Traumhauses unter mathematischer Perspektive“



Gruppeneinteilung in Dreier- oder Vierergruppen

Gesamtauftrag:

Planung eines Traumbungalows für eine Familie mit zwei Kindern.

Teilarbeiten:

1. Zeichnung eines Grundrisses im Maßstab 1:100 (GeoGebra verwenden)
2. Zeichnung aller Seitenansichten des Bungalows im Maßstab 1:100
3. Modellbau des Bungalows (Material Pappe, Karton) im Maßstab 1:25
4. Durchführung von Berechnungen anhand vorgegebener Fragestellungen
5. Anfertigung eines kurzen Arbeitsberichtes, in dem für **jede Stunde** festgehalten wird, was die Gruppe gemacht hat, welche Probleme aufgetreten sind, wie diese Probleme gelöst wurden und wie die weitere Planung aussieht.

Vorgaben für den Traumbungalow

- das Haus soll keine Rechteckform haben
- alle Räume liegen auf einer Ebene
- Höhe der Räume: 2,50 m
- Dicke der Mauern; 30 cm
- Zwischentüren: 2,00 m x 1,00 m

Zeitvorgabe:

- bis zu ...
- verbindlicher Abgabetermin für alle Teilarbeiten ist der ...

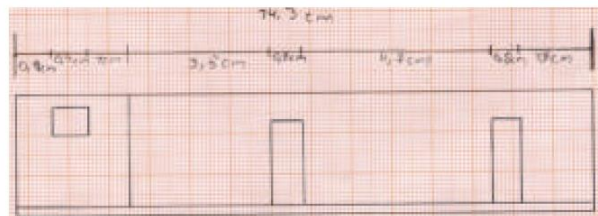
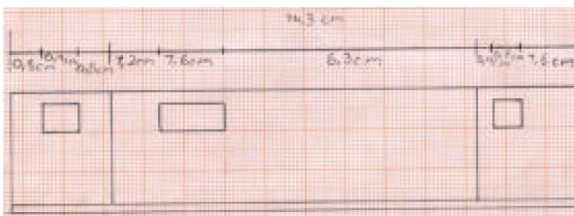
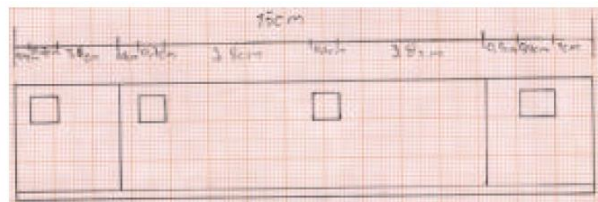
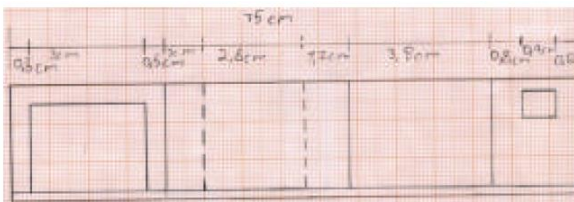
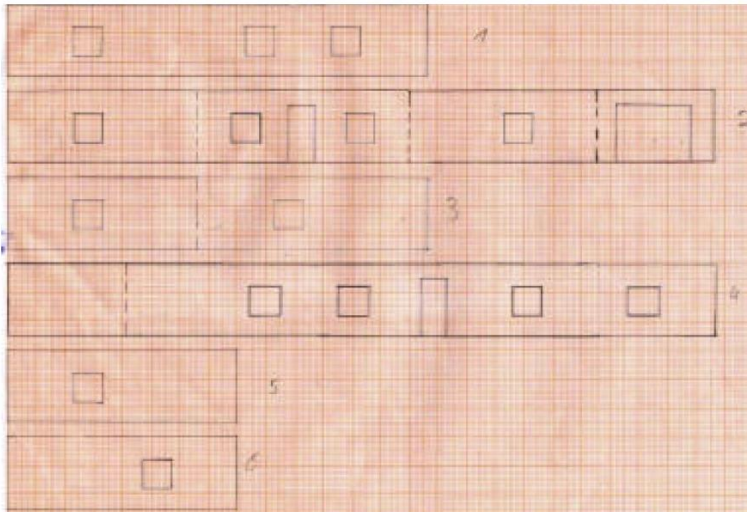
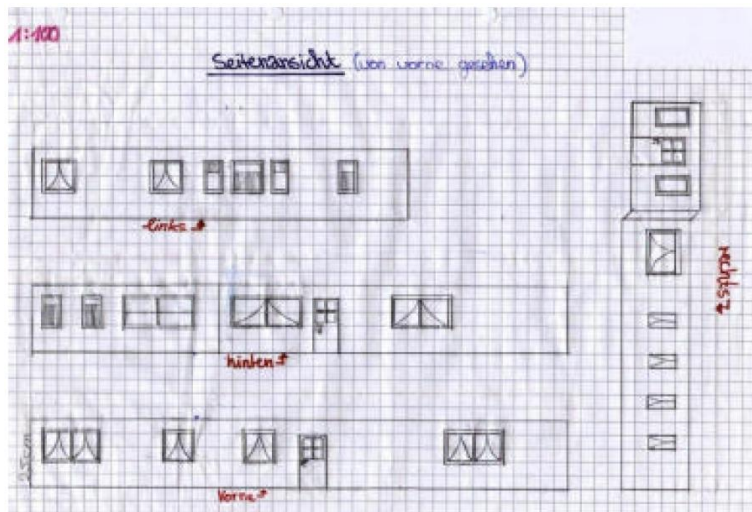
- Die Materialien (Karton, Pappe, Kleber,...) müssen selbst besorgt werden.
- Das gesamte Projekt in einer ordentlichen Mappe abgeben

Bewertungskriterien:

Zeichnung / Grundriss	Zeichnung der Seitenansichten	Modellbau	Rechnungen	Arbeitsbericht
15 %	15 %	30 %	30 %	10 %

- jede Gruppe verteilt innerhalb der Gruppe zusätzlich 100 Einsatzpunkte

Seitenansichten



Beispiele für den Bau der Modelle

- Türen und Fenster können aufgeklebt werden
- ein Dach ist NICHT erforderlich



Mathematische Berechnungen für den Bungalow

Führt folgende Berechnungen anhand der Zeichnungen bzw. des Modells durch und dokumentiert sorgfältig eure Rechnungen:

1. Berechnet die Fläche der einzelnen Räume und die gesamte Wohnfläche.
2. Was kostet der Außenputz für euer Bungalow, wenn man pro m^2 Putz mit 70 € Kosten rechnen muss?
3. Um die Kosten für einen Hausbau (ohne Dach) abzuschätzen, benutzen die Architekten eine Faustformel: Jeder Kubikmeter (m^3) umbauter Wohnraum kostet 500 €. Berechnet die voraussichtlichen Baukosten (ohne Dach) für euren Traumbungalow.
4. Wenn noch Zeit bleibt:
Denkt euch weitere sinnvolle mathematischen Fragestellungen für euer Projekt aus (z.B. Kosten der Einrichtungsgegenstände, ...)

Beispiele für die Berechnungen

Nr. 7
 Streichen des Zimmers mit weißer Innenfarbe

Wände:

$3,6 \text{ m} \cdot 2,5 \text{ m} = 24 \text{ m}^2$	$1,1 \text{ m} \cdot 2,5 \text{ m} = 2,75 \text{ m}^2$
$3,6 \text{ m} \cdot 2,5 \text{ m} = 24 \text{ m}^2$	$1,3 \text{ m} \cdot 2,5 \text{ m} = 3,25 \text{ m}^2$
$8 \text{ m} \cdot 2,5 \text{ m} = 20 \text{ m}^2$	$8 \text{ m} \cdot 2,5 \text{ m} = 20 \text{ m}^2$
$8 \text{ m} \cdot 2,5 \text{ m} = 20 \text{ m}^2$	$1,7 \text{ m} \cdot 2,5 \text{ m} = 4,25 \text{ m}^2$

$24 \text{ m}^2 + 2,75 \text{ m}^2 + 24 \text{ m}^2 + 3,25 \text{ m}^2 + 20 \text{ m}^2 + 20 \text{ m}^2$
 $+ 20 \text{ m}^2 + 4,25 \text{ m}^2$
 $= 143 \text{ m}^2 //$

Fenster:

$1 \text{ m} \cdot 1 \text{ m} = 1 \text{ m}^2$
 $1 \text{ m}^2 \cdot 4 = 4 \text{ m}^2 //$

Türen:

$2 \text{ m} \cdot 0,9 \text{ m} = 1,8 \text{ m}^2$
 $1,8 \text{ m}^2 \cdot 9 = 16,2 \text{ m}^2 //$

$143 \text{ m}^2 - 4 \text{ m}^2 = 139 \text{ m}^2$
 $139 \text{ m}^2 - 16,2 \text{ m}^2 = 122,8 \text{ m}^2$

Pro m^2 werden 120 ml Farbe gerechnet.
 $122,8 \cdot 120 \text{ ml} = 14736 \text{ ml}$
 $= 14,736 \text{ L (Abgerundet: } 14,74 \text{ L)}$ //

Weil man nur 5 L, 10 L, 12 L oder 15 L Eimer Farbe in einem Fachhandel kaufen kann muss man einen 15 L Eimer kaufen.

$1 \text{ L} = 2,55 \text{ € (Literpreis)}$ Die Farbe kostet 38,25 €.
 $15 \cdot 2,55 \text{ €} = 38,25 \text{ €}$

Beispiel

Eigene Aufgabenstellungen:

„Wie würdest du das Zimmer neben dem Eingang einrichten, wenn du 5000€ zur Verfügung hättest? (Möbel nur aus dem IKEA-Katalog)“

Beispiele für die Erläuterungen in den Arbeitsberichten

WICHTIG: - am Ende und während jeder Stunde anfertigen

Rechenschaft über das Vorgehen:

„Wir haben heute noch einige Sachen an unserer Grundrisszeichnung verbessert, da wir vergessen hatten, die Dicke der Innenwände einzuzichnen. In der nächsten Stunde möchten wir mit den Zeichnungen der Seitenansichten beginnen.“

„In der Mathestunde am 14. Dezember haben wir die Seitenansicht des Bungalows gezeichnet. Wir sind gut vorangekommen und haben konzentriert miteinander gearbeitet. Außerdem haben wir einige Aufgaben für zu Hause verteilt.“

Darstellung von Konflikten, die bei der Arbeit aufgetaucht sind:

„Für uns war von Anfang an klar, dass wir das Haus auf uns beziehen würden, was natürlich viele Probleme mit sich brachte, weil jeder andere Vorstellungen hatte. Am Dienstag (14.12.) war es dann so weit, dass wir uns als Gruppe trennen wollten. Wir konnten uns aber in der nächsten Doppelstunde doch noch einigen und am 17.12. hatten wir die grobe Zeichnung unserer Residenz fertig.“

„Wir haben mit den Aufgaben des Arbeitsblattes begonnen. Es gab Probleme, weil jeder die kürzeste Aufgabe bearbeiten wollte. Wir haben uns aber schließlich geeinigt.“

Die Schülerinnen und Schüler hatten keine Scheu, sich auch außerhalb der Schule Hilfe zu holen:

„Es gab Probleme bei Aufgabe 7, da wir anfangs nicht wussten, wo wir die Informationen über die einzelnen Baumaterialien beschaffen könnten. Bis zur nächsten Stunde haben wir uns das aufgeteilt. ...

Informationen über die Materialien:

Manuel hat die Information über die Preise von Parkettböden von einer Spezialfirma für Parkette erfragt. Marius war in einem Fliesenfachgeschäft und hat außer den Preisen auch etwas über den Verschnitt erfahren, den man mit berechnen muss. ...“

„Wir hatten erst kleinere Probleme, weil wir nicht wussten, wie wir die Wände vom Maßstab 1:100 in den Maßstab 1:25 umrechnen sollten. Fabians Großvater hat uns dann geholfen, die Maße zu berechnen.“

Literatur

Büchter, Andreas & Henn, Hans-Wolfgang (2015). Schulmathematik und Realität - Verstehen durch Anwenden. In Regina Bruder, Lisa Hefendehl-Hebeker, Barbara Schmidt-Thieme & Hans-Georg Weigand (Hrsg.), *Handbuch der Mathematikdidaktik* (S. 19–49). Berlin Heidelberg: Springer Spektrum.

Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen (2019). *Kernlehrplan für die Sekundarstufe I, Gymnasium in Nordrhein-Westfalen. Mathematik* (Sekundarstufe I - Gymnasium, Richtlinien und Lehrpläne, Bd. 3401). Frechen: Ritterbach-Verlag.

Jahrgang 6

UV 1: Brüche – das Ganze und seine Teile – wie wird gerecht geteilt? (Die, Stand: 03.04.2020)

Kurzbeschreibung

In der Reihe Brüche – das Ganze und seine Teile lernen die Schülerinnen und Schüler ausgehend von Anteilen Brüche als Zahlen kennen. Da beim Kürzen und Erweitern Primzahlen und Primfaktoren eine entscheidende Rolle zukommen, sollte dieses Thema vorab behandelt werden. Insgesamt orientiert sich der Aufbau der Reihe an der Reihenfolge der Kapitel im Lehrbuch. Gleich zu Beginn der Reihe zur Bruchrechnung sollte darauf geachtet werden, dass die Schülerinnen und Schüler tragfähige Vorstellungen von Brüchen entwickeln, die sie mit alltäglichen Gegenständen verknüpfen können und die im Laufe der Reihe immer wieder aufgegriffen werden. Nur so kann erreicht werden, dass die Bruchrechnung alltagsbezogen, nicht zu abstrakt und letztlich einfacher für die Schülerinnen und Schüler wahrgenommen wird.

Eine mögliche Vorgehensweise bieten folgende Unterrichtseinheiten, zu denen teilweise Material auf Moodle bzw. angehängt oder im Mathe-Fach zur Verfügung stehen.

- Primzahlen – Prima Zahlen! - Erarbeitung von Primzahlen mit Hilfe des Sieb des Erathostenes anhand einer Geschichte aus dem Buch „Der Zahlenteufel“
- Wer findet die längste Mal-Aufgabe zur Zahl 60? - Erarbeitung der Primfaktorzerlegung anhand eines Spiels in Partnerarbeit
- Ganze Sachen teilen – Erarbeitung von verschiedenen Bruchdarstellungen nach dem EIS-Prinzip in leistungsdifferenzierter Partnerarbeit
- „Die Revolution“ - Erweitern und Kürzen von Brüchen am Beispiel der Lösung eines Kriminalfalls in Partnerarbeit
- $\frac{3}{4}$ oder $\frac{4}{5}$ einer Tafel Schokolade, was ist mehr? – Erarbeitung von Strategien zum Vergleich von Brüchen
- Was haben Rabatte mit Brüchen zu tun? - Erarbeitung der Prozentschreibweise
- Mehrere Ganze aufteilen – Erweiterung der Bruchvorstellung durch Brüche als Quotienten
- Wir sortieren uns! – Darstellung von Brüchen auf dem Zahlenstrahl

Zielsetzung

Diese Reihe konkretisiert eine mögliche Umsetzung des schulinternen Lehrplans Mathematik, der auf dem Kernlehrplan Gymnasium SI Mathematik (Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen, 2019) basiert.

Die aufgeführten Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans sind Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung in diesem Unterrichtsvorhaben.

Die Schüler*innen...

(Ari-8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen,

(Ari-11) deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse (Ope-6)

(Ari-12) kürzen und erweitern Brüche und deuten dies als Vergrößern bzw. Verfeinern der Einteilung (Ope-3, Ope-4)

(Ari-13) berechnen und deuten Bruchteil, Anteil und Ganzes im Kontext (Ope-4, Mod-4)

Didaktische Hinweise und Durchführung

In diesem Unterrichtsvorhaben erfahren die Schüler*innen unmittelbar die Nutzbarkeit von Mathematik im Alltag. Sie nehmen Mathematik in ihrer Umwelt und in anderen Fachbereichen wahr.

Das Unterrichtsvorhaben sollte in die Bruchrechnung einführen und somit zu Beginn der Reihe stehen. Eine Reihe zur Teilbarkeit (Klasse 5) sollte voran gegangen sein, damit die Schüler*innen insbesondere einen guten Blick für das Kürzen von Brüchen entwickeln können. Bevor die Bruchrechnung eingeführt wird, sollten die Schüler*innen zudem Primzahlen kennen und die Primfaktorzerlegung beherrschen. Materialvorschläge hierzu s.u..

Eine große Hürde besteht für leistungsschwächere Schüler*innen bei diesem Unterrichtsvorhaben vor allem in einer zu schnellen Abstraktion. Es sollte darauf geachtet werden, dass die Inhalte fortlaufend möglichst nach dem EIS-Prinzip erarbeitet werden, damit Brüche für alle Schüler*innen anschaulich bleiben. Dies bietet auch eine Möglichkeit zur Binnendifferenzierung, da leistungsstarke Schüler*innen sicherlich schneller zur symbolischen Ebene wechseln und mit ihr arbeiten können, als leistungsschwächere Schüler*innen, die zunächst einmal stärker enaktiv und ikonisch arbeiten sollten.

Eine andere Möglichkeit zur Binnendifferenzierung ist eine Differenzierung nach Darstellungsform von Brüchen als Anteilen. So können stärkere Schüler*innen Brüche an Strecken darstellen, während leistungsschwächere Schüler*innen zu Beginn mit Darstellungen wie Anteilen an Rechtecken oder Kreisen arbeiten. Eine Möglichkeit zur differenzierten Erarbeitung bietet das Material unten bzw. auf Moodle.

Im weiteren Verlauf der Reihe sollten diese Darstellungen und Alltagsgegenstände weiterhin eine große Rolle einnehmen. Erweitern und Kürzen kann als Verfeinerung oder Vergrößerung der Einteilung aufgefasst werden. Die einzelnen Einheiten bieten mögliche Beispiele für Fragestellungen, die im Unterricht behandelt werden können und in das Thema einführen. Alle Themen müssen zusätzlich vertieft und eingeübt werden. Hierbei ist auf eine vielfältige und differenzierende Aufgabenauswahl zu achten.

Zur Übung der Inhalte kann das Ipad eingesetzt werden. Die App „Anton“ ist eine von vielen Möglichkeiten, mit der die Inhalte vertieft werden können. Hier werden die Schüler*innen durch den Einsatz und die unmittelbare Rückmeldung besonders motiviert und die ikonische und symbolische Darstellung von Brüchen kann trainiert werden.

Material

Primzahlen: Enzensberger – Kapitel 3 oder Mohr - „Das Jubiläum“ und/oder Material auf Moodle

Primfaktorzerlegung: Spielanleitung auf Moodle

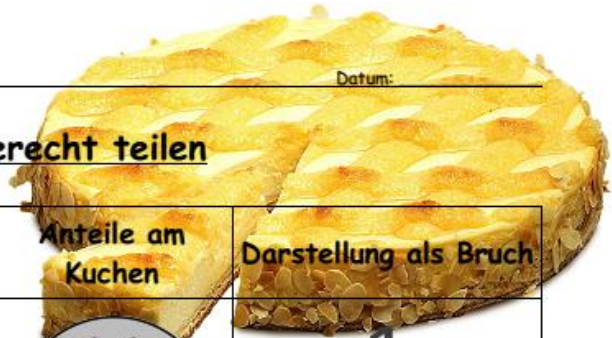
Einführung von Brüchen als Teile eines Ganzen: Beispielmateriale:

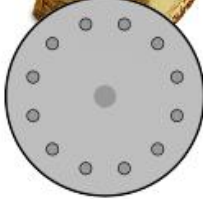
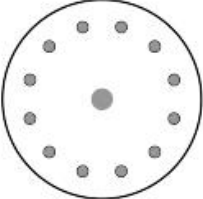
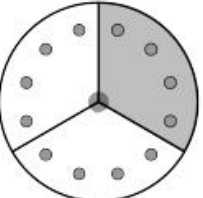
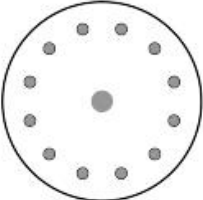
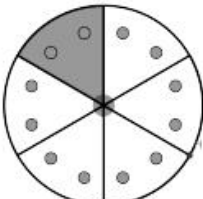
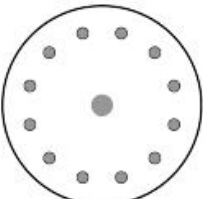
M Klasse 6

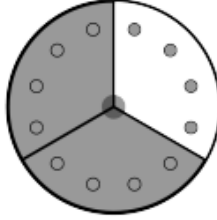
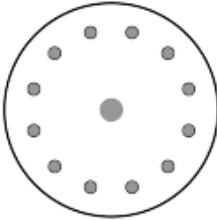
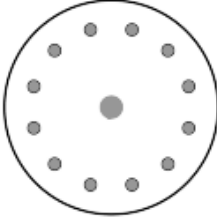
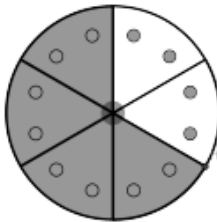
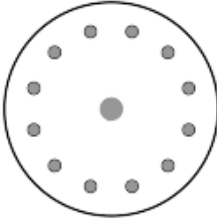
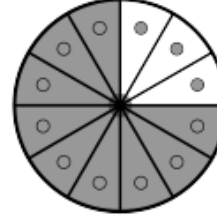
Brüche

Datum:

Den Kuchen gerecht teilen



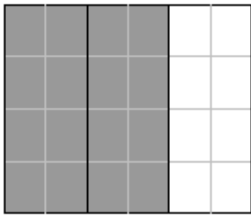
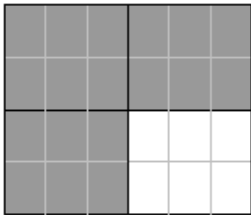
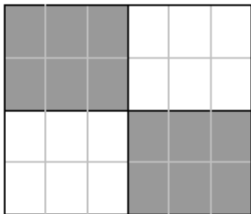
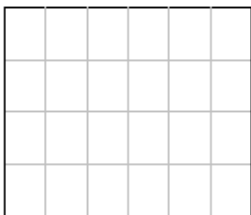
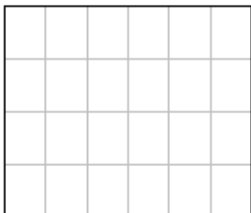
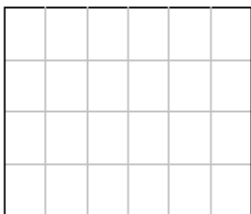
Stell dir vor...	Anteile am Kuchen	Darstellung als Bruch
...du isst den ganzen Kuchen allein. Wie viel vom Kuchen bekommst du?		$\frac{1}{1}$
...du teilst den Kuchen gerecht mit einer Freundin. Wie viel vom Kuchen bekommst du? Markiere im Bild!		$\frac{1}{2}$
...du teilst den Kuchen mit deinen Eltern. Wie viel vom Kuchen bekommst du?		$-$
...du hast drei Personen eingeladen und möchtest den Kuchen gerecht mit ihnen teilen. Markiere wie viel vom Kuchen du bekommst.		$\frac{1}{4}$
...		$-$
...du machst eine große Geburtstagsfeier. Insgesamt seid ihr 12 Personen, die alle gern Kuchen essen. Wie viel vom Kuchen bekommst du? Markiere dein Stück		$-$

Stell dir vor...	Anteile am Kuchen	Darstellung als Bruch
<p>...der Kuchen war zu groß. Insgesamt sind nur 2 von 3 Stücken aufgeessen worden. Wie viel wurde gegessen?</p>		$\frac{2}{3}$
<p>...3 von 4 Stücken sind schon aufgeessen worden. Markiere den Anteil am Kuchen, der schon weg ist.</p>		$\frac{3}{4}$
<p>... nur 2 von 4 Leuten wollten ein Stück vom Kuchen. Wie viel vom Kuchen wurde schon gegessen?</p>		<p>—</p>
<p>...</p>		<p>—</p>
<p>...nur 6 deiner Freunde und du wollt den Kuchen probieren. Markiere, was schon gegessen wurde.</p>		$\frac{7}{12}$
<p>...</p>		<p>—</p>



Die Schokolade gerecht teilen

Stell dir vor...	Anteile an der Schokolade	Darstellung als Bruch
...du isst die ganze Schokolade allein. Wie viel von der Schokolade bekommst du?		$\frac{1}{1}$
...du teilst die Schokolade gerecht mit einer Freundin. Wie viel von der Schokolade bekommst du? Markiere im Bild!		$\frac{1}{2}$
...du teilst dir die Schokolade mit zwei Freunden. Wie viel von der Schokolade bekommst du?		—
...du hast drei Personen eingeladen und möchtest die Schokolade gerecht mit ihnen teilen. Markiere wie viel von der Schokolade du bekommst!		—
...		—
...du machst eine große Geburtstagsfeier. Insgesamt seid ihr 24 Personen, die alle gern Schokolade essen. Wie viel von der Schokolade bekommst du? Markiere dein Stück!		—

Stell dir vor...	Anteile an der Schokolade	Darstellung als Bruch
... du teilst dir die Schokolade mit deinen Eltern. Dein Vater hat seinen Teil noch nicht gegessen. Rechts siehst du den Teil, der schon gegessen wurde.		$\frac{2}{3}$
...ihr habt euch die Schokolade zu viert geteilt. Nur du hast deinen Teil noch nicht verzehrt. Wie viel von der Schokolade wurde schon gegessen?		—
... nur 2 von 4 Leuten haben ihr Stück Schokolade gegessen. Wie viel wurde von der Schokolade schon gegessen?		—
...		$\frac{5}{6}$
... ihr habt die Schokolade in 12 gleich große Teile geteilt. 7 Personen greifen zu und essen. Markiere, was schon gegessen wurde!		$\frac{7}{12}$
...15 Kinder nehmen sich ein Stück von einer Schokolade, die 24 Stücke hat. Wie viel Schokolade wurde dann weggenommen? Markiere den Teil, der nicht mehr da ist.		—

M Klasse 6

Brüche



Eine Lakritzschnecke gerecht teilen



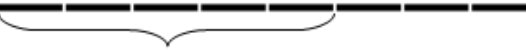



Eine Lakritzschnecke ist ausgerollt etwa 56 cm lang. Hier wurde der Maßstab

Stell dir vor...	Anteile an der Lakritzschnecke	Darstellung als Bruch
...du isst die ganze Lakritzschnecke allein. Wie viel von der Lakritzschnecke bekommst du?		$\frac{1}{1}$
...du teilst die Lakritzschnecke gerecht mit einem Freund. Wie viel von der Lakritzschnecke bekommst du? Markiere im Bild!		$\frac{1}{2}$
...du teilst dir die Lakritzschnecke mit drei Freunden. Wie viel bekommst du?		—
...du hast 7 Personen eingeladen und möchtest die eine übrig gebliebene Lakritzschnecke gerecht mit ihnen teilen. Markiere wie viel von der Schnecke du bekommst!		$\frac{1}{8}$
...		—
...du machst eine große Geburtstagsfeier. Insgesamt sind 27 Freunde eingeladen. Alle lieben Lakritzschnecken und du teilst gerecht. Wie viel von der Schnecke bekommst du? Markiere dein Stück!		—

M Klasse 6

Brüche

Datum: _____

Stell dir vor...	Anteile an der Lakritzschnecke	Darstellung als Bruch
<p>... du teilst dir die Schnecke mit drei Freunden. Du hast deinen Teil noch nicht gegessen. Rechts siehst du den Teil, der schon gegessen wurde.</p>		$\frac{3}{4}$
<p>...ihr wolltet euch die Schnecke zu siebt teilen. Allerdings wurden nur 4 Teile gegessen. Wie viel wurde von der ganzen Schnecke bereits gegessen?</p>		<p>—</p>
<p>... nur 5 von 8 Leuten mochten Lakritz und haben ihren Anteil gegessen. Wie viel wurde von der Schnecke gegessen?</p>		<p>—</p>
<p>...</p>		$\frac{3}{8}$
<p>... ihr habt die Schnecke in 14 gleich große Teile geteilt. 9 Personen greifen zu und essen. Markiere, was schon gegessen wurde!</p>		$\frac{9}{14}$
<p>...22 Kinder nehmen sich ein kleines Stück von der Lakritzschnecke, die in 28 gleich große Stücke geteilt wurde. Wie viel von der Schnecke wurde dann weggenommen?</p>		<p>—</p>

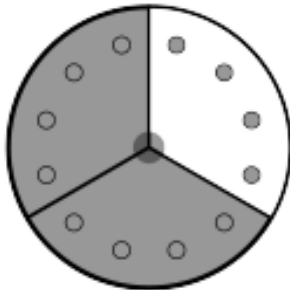
M Klasse 6c - Die

Brüche

Datum: _____

Bruchteile eines Ganzen bestimmen

Brüche kann man darstellen als Teile von Kreisen,...



Den dargestellten Bruch schreibt man so:

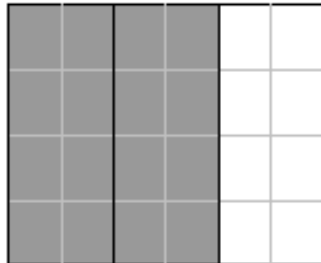


Zähler

Bruchstrich

Nenner

... als Teile von Rechtecken ...



Den dargestellten Bruch schreibt man so:



Zähler

Bruchstrich

Nenner

... und als Teile von Strecken:



Den dargestellten Bruch schreibt man so:

Zähler

Bruchstrich

Nenner



Merke:

Brüche sind

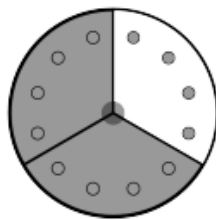
Im Zähler

Im Nenner

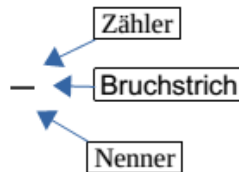
Beispiellösung:

Bruchteile eines Ganzen bestimmen

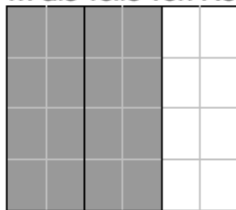
Brüche kann man darstellen als Teile von Torten,...



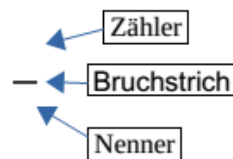
Den dargestellten Bruch schreibt man so:



... als Teile von Rechtecken ...



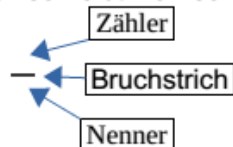
Den dargestellten Bruch schreibt man so:



... und als Teile von Strecken:



Den dargestellten Bruch schreibt man so:



Merke:

Brüche sind Teile eines Ganzen.

Im Zähler steht, wie viele gleichgroße Teile genommen werden.

Im Nenner steht, in wie viele gleichgroße Teile ein Ganzes geteilt wird.

Erweitern von Brüchen: z.B. Mohr - „Die Revolution“

Brüche vergleichen: Beispielmaterial auf Moodle

Brüche auf dem Zahlenstrahl: Beispielmaterial auf Moodle

Literatur

Enzensberger, Hans Magnus (2011): Der Zahlenteufel – Ein Kopfkissenbuch für alle, die Angst vor der Mathematik haben, S. 49-64 München: dtv, 11. Auflage

Vivian Mohr (2010): Kriminell gut rechnen – Mit fesselnden Kurzkrimis mathematische Kompetenzen trainieren. Donauwörth: Auer

Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen (2019). Kernlehrplan für die Sekundarstufe I, Gymnasium in Nordrhein-Westfalen. Mathematik (Sekundarstufe I - Gymnasium, Richtlinien und Lehrpläne, Bd. 3401). Frechen: Ritterbach-Verlag.

UV 6.4 – Geometrische Abbildungen – wir halten den „Ball“ flach (Tru, Stand: 08.04.2020)

Kurzbeschreibung

Die Geometrie bietet zahlreiche Möglichkeiten, mathematische Entdeckungen selbst zu machen und nachzuvollziehen. Grundlage des UV ist das Kapitel IV „Muster und Figuren“ im Schulbuch Lambacher Schweizer 6.

Zeitbedarf: ca. 20 Unterrichtsstunden

Zielsetzung

Ziel ist eine handlungs- und schülerorientierte Anwendung der im UV 6.6 angestrebten Kompetenzen:

Die Schüler*innen...

(4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal, Geodreieck oder dynamische Geometriesoftware (Ope-9)

(5) erzeugen ebene symmetrische Figuren und Muster und ermitteln Symmetrieachsen bzw. Symmetriepunkte (Ope-8)

(6) stellen ebene Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar (Ope-9, Ope-11)

(7) erzeugen Abbildungen ebener Figuren durch Verschieben und Spiegeln, auch im Koordinatensystem (Ope-9, Ope-11)

(8) nutzen dynamische Geometriesoftware zur Analyse von Verkettungen von Abbildungen ebener Figuren (Ope-11, Ope-12)

(9) schätzen und messen die Größe von Winkeln und klassifizieren Winkel mit Fachbegriffen (Ope-9, Kom-3, Kom-6)

(15) nutzen ganze Zahlen (...) als Koordinaten

Didaktische Hinweise

Die Sequenzplanung des Unterrichtsvorhabens orientiert sich inhaltlich an der Reihenfolge der Unterkapitel des Kapitels IV im Schulbuch „Lambacher Schweizer 6“, d.h. konkret:

- Erweitertes Koordinatensystem – Spiegelungen
- Verschiebung
- Begriffe am Kreis, Kreise und Kreisfiguren zeichnen
- Winkel und Winkelarten
- Messen und Zeichnen von Winkeln
- Drehungen

Da die Geometrie zuletzt in der fünften Klasse ausführlicher behandelt wurde, empfiehlt sich zu Beginn des Unterrichtsvorhabens eine differenzierte Wiederholungsphase zur Reaktivierung bereits erworbener grundlegender Kompetenzen.

Die Geometrie ist „ besonders geeignet, um allgemeingültige Entdeckungen zu machen“ und „ein Denkgebäude aus Begriffen und Sätzen aufzubauen“ (vgl KLP, S. 16). Daher sollte bei der Durchführung des Unterrichtsvorhabens darauf geachtet werden...

- den Erwerb von Kompetenzen und die Erarbeitung mathematischer Erkenntnisse induktiv und schülerorientiert, z.B. durch Zeichen-, Bastel- oder Faltaufgaben, zu gestalten,
- Kontexte auszuwählen, die, z.B. durch Orientierung an der Lebenswelt der Lernenden, motivierend und alltagsnah sind,

- Hilfsmittel und Werkzeuge, z.B. dynamische Geometriesoftware, zu nutzen, die Mathematik für die Lernenden selbst erfahrbar machen.

Verweise auf Beispiele für Arbeitsblätter oder Aufgaben, die dies unterstützen, finden sich in den Bereichen „Hinweise zur Unterrichtsdurchführung und unter „Material“.

In Übungsphasen sollte dem selbstgesteuerten und individualisierten Lernen genügend Raum geboten werden, z.B. durch die Nutzung der differenzierten Aufgaben im Buch (Markierung durch unterschiedlich gefüllte Kreise), entsprechender methodischer Arrangements (z.B. Lerntheke/Stationelles Lernen, Lerntempoduett) und Bereitstellung weiterführender Aufgaben. Verweise auf Beispiele für geeignete Aufgaben finden sich auch hierzu in den Bereichen „Hinweise zur Unterrichtsdurchführung und unter „Material“.

Hinweise zur Unterrichtsdurchführung

1. Unterrichtseinheit: Was kann ich schon? – Binnendifferenzierte Übung zu den Grundlagen
 - Durchführung des Check-Ins (S. 99), Klärung von Fragen
 - Möglichkeit zur weiteren Übung mit den Aufgaben zum Grundwissen (S. 240)
2. Unterrichtseinheit: Negative Zahlen – erweitertes Koordinatensystem
 - Erarbeitung über Anknüpfung an das bekannte Koordinatensystem, z.B. über Koordinaten bei einer Schatz- oder Landkarte (Beispiel vgl. Material)
 - Darstellung des erweiterten Koordinatensystems mit Hilfe dynamischer Geometriesoftware am Tablet
 - Weitere Übungen zum händischen Zeichnen und Ablesen, z.B. mit Hilfe der differenzierten Aufgaben im Buch (S. 107 – 108)
3. Unterrichtseinheit: Verschiebungen
 - Schülerorientierte Erkundung von Verschiebungen (vgl. S. 106) , z.B. durch Zeichnung/Fortsetzung von Mustern oder interaktiver Arbeitsblätter (Beispiel vgl. Material)
 - Übungen zum händischen Zeichnen und Anwenden der Erlernten, z.B. mit Hilfe der differenzierten Aufgaben im Buch (S. 107 – 108)
4. Unterrichtseinheit: Begriffe am Kreis, Kreise und Kreisfiguren zeichnen
 - Instruktion zur Einführung/Wiederholung der Fachbegriffe (vgl. S. 109) und der richtigen Verwendung des Zirkels.
 - Konstruktion und Fortsetzung von Kreismustern mit Hilfe dynamischer Geometriesoftware am Tablet
 - Übungen zum händischen Zeichnen und Anwenden der Erlernten, z.B. mit Hilfe der differenzierten Aufgaben im Buch (S. 110 – 113)
5. Unterrichtseinheit: Winkel
 - Schülerorientierte Einführung der Winkelbegriffs und der einzelnen Winkelarten (vgl. S. 115) unter Berücksichtigung bereits vorhandener Alltagsvorstellungen, z.B. durch kooperative Erarbeitung auf Grundlage der Erkundung „Sehwinkel“ (S. 100)

- Erwerb einer belastbaren Vorstellung unterschiedlicher Winkelgrößen durch Schätzaufgaben, z.B. mit Herstellung von Winkelscheiben (S. 116 Nr. 3)
- Übungen zum händischen Zeichnen und Anwenden der Erlernten, z.B. mit Hilfe der differenzierten Aufgaben im Buch (S. 115 – 118)

6. Unterrichtseinheit: Messen und Zeichnen von Winkeln

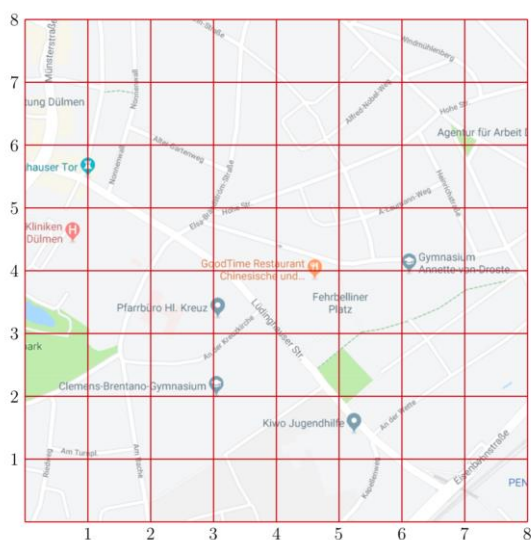
- Schülerorientierte Einführung (vgl. S. 119) unter Berücksichtigung bereits vorhandener Alltagsvorstellungen, z.B. durch kooperative Erarbeitung auf Grundlage der Erkundung „Das Geodreieck“ (S. 100) oder durch Einsatz der dynamischen Geometriesoftware (Beispiel vgl. Material).
- Übungen zum händischen Zeichnen und Anwenden der Erlernten, z.B. mit Hilfe der differenzierten Aufgaben im Buch (S. 120 – 123)

7. Unterrichtseinheit: Verschiebungen

- Schülerorientierte Erkundung von Verschiebungen (vgl. S. 106) , z.B. durch Zeichnung/Fortsetzung von Mustern (vgl. Erkundung „Mandalas erfinden“ (S. 101) oder interaktiver Arbeitsblätter (Beispiel vgl. Material)
- Übungen zum händischen Zeichnen und Anwenden der Erlernten, z.B. mit Hilfe der differenzierten Aufgaben im Buch (S. 126 – 127)

Material

Grundlage ist das Schulbuch, Kap. VI: „Daten“



Karte 1



Karte 2

- Beispiel für einen alltagsnahen Kontext zur Erweiterung des KOS (vgl. auch AB bei Moodle)
- Beispiele für (interaktive) Arbeitsblätter zur Nutzung der digitalen Geometriesoftware zur Erarbeitung und Übung
 - Verschiebung: <https://www.geogebra.org/m/sHt5MtYx>
 - Kreise und Kreisfiguren: Beispiel für AB bei Moodle
 - Winkel messen und zeichnen: <https://www.geogebra.org/m/TzfSPzHT> (vgl. auch interaktives AB bei Moodle)
 - Drehung: <https://www.geogebra.org/m/XvWxrvNr>

- Beispiel für weiterführende Aufgaben: Modul *Rund um den Kreis* und *Projekte und Spiele* des Sinus-Projekts *Mathematische Angebote für interessierte Schülerinnen und Schüler (MAfiSuS)*. Link: <https://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/material/download/8782>

Literaturverzeichnis

Lambacher Schweizer 6 - Mathematik für Gymnasien G9. 1. Auflage 2019. Stuttgart: Klett-Verlag

Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen (2019). *Kernlehrplan für die Sekundarstufe I, Gymnasium in Nordrhein-Westfalen. Mathematik* (Sekundarstufe I - Gymnasium, Richtlinien und Lehrpläne, Bd. 3401). Frechen: Ritterbach-Verlag.

UV 6.6 – Eine eigene Untersuchung in der Klasse planen und auswerten (Wib, Stand: 03.04.2020)**Kurzbeschreibung**

Gerade die Stochastik bietet direkte und lebensnahe Anwendungsgebiete für den Unterricht. Grundlage des Unterrichtsvorhabens ist das Kap. VI.4 des Schulbuches: „Untersuchungen planen und auswerten“. Im Zentrum steht dabei eine Auswertung einer selbst durchgeführten Befragung in der Klassengemeinschaft anhand der neu eingeführten mathematischen Verfahren und Begriffe.

Zeitbedarf: ca. 15 Unterrichtsstunden

Zielsetzung

Ziel ist eine handlungs- und schülerorientierte Anwendung der im UV 6.6 angestrebten Kompetenzen:

Die Schüler*innen...

- (1) erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen (Mod-3)
- (2) stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar auch unter Verwendung digitaler Hilfsmittel (Tabellenkalkulation) (Ope-11)
- (3) bestimmen, vergleichen und deuten Häufigkeiten und Kenngrößen statistischer Daten (Mod-7, Kom-1)
- (4) lesen und interpretieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen (Mod-2, Mod-6, Mod-7, Kom-1, Kom-2)
- (5) diskutieren Vor- und Nachteile grafischer Darstellungen (Mod-8)

Didaktische Hinweise

Durch den Kontext der eigenen Klassengemeinschaft und die Erstellung eigener Fragen vor der mathematischen Auseinandersetzung soll die Sinnhaftigkeit und Authentizität der Aufgaben im Vordergrund stehen. Die S*S erleben die mathematischen Begriffe und Verfahren in der Rückschauerspektive als reales Hilfsmittel zur Beantwortung lebensnaher Fragen.

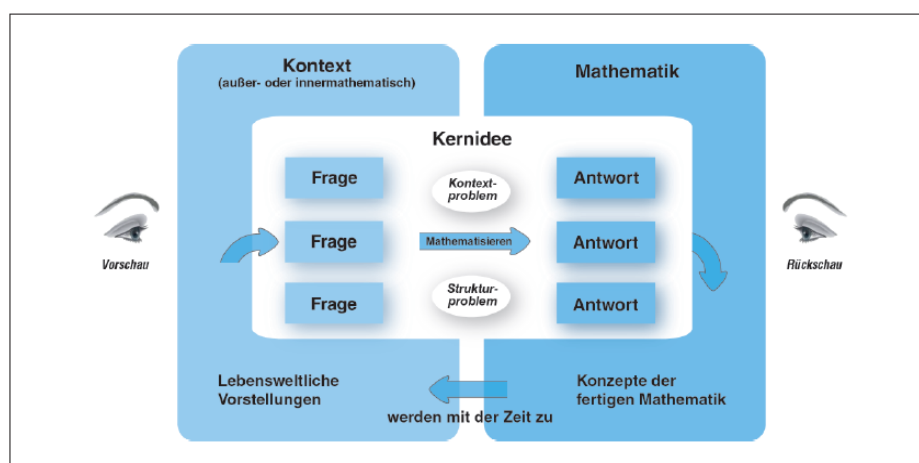


Abb. 4: Strukturelemente für sinnstiftendes Lernen

(Leuders u.a. 2011)

Die einzelnen mathematischen Verfahren können auch aus Zeitgründen mit Verfahren der Direkten Instruktion (Brüning, Saum, 2019) vermittelt werden. Im Zentrum steht die anschließende

eigenständige Anwendung der Verfahren im Zuge der eigenen Untersuchung. Es bietet sich an kleine (3-4 S*S) leistungsheterogene (auch im Umgang mit den digitalen Endgeräten) Gruppen zu bilden. Unterstützung und Hilfen sind vor allem in Bezug auf die Präzisierung der Fragestellungen (damit diese auch erfüllend durch Boxplots und Diagramme ausgewertet werden können) wichtig. Hier sollte die Lehrkraft auch eingreifen, wenn einzelne Personen durch die Fragestellungen stigmatisiert werden könnten (z.B. Körpergewicht, etc.). Mögliche Fragestellungen können sein:

- Schuhgrößen in der Klasse
- Anzahl von gelesenen Büchern im bisherigen Jahr
- Übungszeit für die letzte Mathematikarbeit
- Anzahl von ausgeführten Sportarten
- Erlaubte Zeit im Internet
- ...

Hinweise zur Unterrichtsdurchführung

1. Unterrichtseinheit: Wir möchten eigene Untersuchungen in der Klasse planen und auswerten – Sammlung von möglichen Fragen und Klärung des Vorwissens (1-2 Stunde + Lernzeiten)
 - Durchführung des Check-Ins (S. 177), Klärung von Fragen
 - Aufteilung der Gruppen, Einreichung von 3-4 Gruppen analog oder digital z.B. mit Padlet
2. Unterrichtseinheit: Erarbeitung der Grundfertigkeiten mit Hilfe der Kap. 6.1-6.3 im Schulbuch: „Relative Häufigkeiten und Diagramme“, „Median und Arithmetisches Mittel“, „Boxplots“ ohne vertiefende Übungen (ca. 5-6 Stunden + Lernzeiten)
 - Erarbeitung mit dem Schulbuch, Schwerpunkt: Durchführung der „Teste dich!“-Aufgaben
 - Erarbeitung mit Methoden der Direkten Instruktionen: „Lernen am Beispiel zu Diagrammen, Verknüpfung mit Vorwissen zum arithmetischen Mittel und Median im UG, Lehrervortrag zum Boxplot.
3. Unterrichtseinheit: Präzisierung der Fragestellung und Planung der Datenerhebung in Kleingruppen (ca. 1-2 Stunden)
 - Vorstellung der Vorgehensweise (S.194f)
 - Erarbeitung des Fragebogens in der Kleingruppe
 - Besprechung des Fragebogens mit der Lehrkraft
4. Erhebung der Daten und Auswertung mit digitalen und analogen (Erstellung von mind. 2 Diagrammen mit Tabellenkalkulation und eine Erstellung eines Boxplots per Zeichnung) (ca. 3-4 Stunden)
5. Vorstellung der Ergebnisse im Gallery-Walk und Besprechung offener Fragen im Plenum (ca. 1-2 Stunden)
6. Individuelle Übungsphase anhand der Tests (S. 203) (1-2 Stunden + Lernzeiten)

Material

Grundlage ist das Schulbuch, Kap. VI: „Daten“

Erstellung der konkreten Materialien anhand des Konzeptes während der ersten Durchführung

Literaturverzeichnis

Brüning / Saum: Direkte Instruktion. Kompetenzen wirksam vermitteln. 1. Auflage 2019. Essen: Neue Deutsche Schule Verlagsgesellschaft.

Lambacher Schweizer 6 - Mathematik für Gymnasien G9. 1. Auflage 2019. Stuttgart: Klett-Verlag

Leuders u.a.: "Das macht Sinn". Erschienen in Praxis Mathematik. Heft 37/53. Jahrgang. 2011.

Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen (2019). *Kernlehrplan für die Sekundarstufe I, Gymnasium in Nordrhein-Westfalen. Mathematik* (Sekundarstufe I - Gymnasium, Richtlinien und Lehrpläne, Bd. 3401). Frechen: Ritterbach-Verlag.

Jahrgang 7

UV 4: Terme und Gleichungen – vom Bild zum Term (Ach, Stand: 31.10.2020)

Kurzbeschreibung

Die hier beschriebene Konkretisierung thematisiert die Lerneinheiten 1 (Terme mit einer Variablen), 2 (Terme umformen) und 3 (Ausmultiplizieren und Ausklammern) des Kapitels V „Terme und Gleichungen“ des Schulbuchs Lambacher Schweizer 7. Die Grundidee dieser Lerneinheiten ist es den geometrischen Bezug von Termen zu nutzen, um die mathematischen Konstrukte mit Bedeutung zu füllen und gleichzeitig den Schüler*innen Begründungen für ihre Rechnungen zu liefern. Der Leitgedanke der beschriebenen Unterrichtseinheiten folgt also stets dem Motto „vom Bild zum Term“, da „eine wichtige Grundvorstellung beim Rechnen mit Termen [...] die Visualisierung mittels geeigneter Objekte (z.B. mit Rechtecken)“ ist. (vgl. Jaschke, S. 10).

Die Ausarbeitungen der Unterrichtseinheiten „Terme als Streckenlängen“ und „Grundstücksflächen“ orientieren sich an den Ideen des Arbeitsheftes Mathe-Welt von Tobias Jaschke, erschienen im Juni 2009 in der Fachzeitschrift Mathematik lehren.

Zielsetzung

Diese Unterrichtseinheiten konkretisieren eine mögliche Umsetzung des Auszuges aus dem schulinternen Lehrplans Mathematik, der auf dem Kernlehrplan Gymnasium SI Mathematik (Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen, 2019) basiert. Die Schüler*innen vertiefen dabei ihr Wissen über Variablen als Veränderliche, Platzhalter und Unbekannte, um so die Zusammensetzung von Termen verstehen und begründen zu können. Dabei schulen sie zudem „den Aufbau von Sicherheit beim „zielgerichteten“ Umformen“ (vgl. Bucholzki et al., S. K13) der Terme.

Die folgenden Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans sind Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung in diesen Unterrichtseinheiten.

Die Schüler*innen...

- (4) deuten Variablen (...) als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen (...) (Mod-4, Mod-5, Pro-4)
- (5) stellen Terme (...) zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf (Mod-4, Mod-6, Kom-1)
- (6) stellen Gleichungen und Ungleichungen zur Formulierung von Bedingungen in Sachsituationen auf (Mod-3, Mod-9)
- (7) formen Terme, auch Bruchterme, zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen (Ope-5, Pro-9)

Durchführung im Unterricht

Im Folgenden wird eine mögliche Vorgehensweise für den Erwerb der beschriebenen Kompetenzen skizziert:

1. Check-in - Wiederholung des Vorwissens über Rechenterme, zum Aufstellen von Zuordnungsschriften und dem Berechnen von gesuchten Werten

2. Streichholz-Figuren – Einstieg in die Aufstellung von Termen mit einer Variablen
3. Terme als Streckenlängen – Erarbeitung der Gleichwertigkeit von Termen durch Umformungen
4. Grundstücksflächen – Anwendung des Distributivgesetzes durch Ausmultiplizieren und Ausklammern bei Termumformungen
5. vom Bild zum Term – Übung und Vertiefung der erworbenen Kompetenzen zu Termen an Rechteckflächen anhand differenzierender Aufgaben zum konkreten Kunstwerk „6 komplementäre Farbreihen“ von Richard Paul Lohse in einem Stationenlernen

Eine zusätzliche Übung der Kompetenzen der aufgeführten Unterrichtseinheiten ist im Unterricht und während der Lernwerkstatt anhand der Aufgaben im Buch, im Arbeitsheft oder im Serviceband notwendig und sinnvoll. Zur Vertiefung der Inhalte kann auch die Anton-App eingesetzt werden, die einerseits den Lehrenden sofort Rückmeldung über ihre Leistungen gibt und andererseits ein großes Motivationspotenzial birgt.

Didaktische Hinweise

In den Lerneinheiten wird zunächst an das Vorwissen der Lernenden über Rechenterme angeknüpft. Damit wird das nötige Wissen der Schüler*innen verfügbar gemacht, damit sie im Anschluss Terme für entsprechende Kontexte aufstellen und gezielt für gesuchte Informationen umformen können.

Die Arbeitsblätter eignen sich für die Erarbeitung im Think-Pair-Share-Prinzip, um eine schülerorientierte und eigenständige Auseinandersetzung mit den Inhalten zu ermöglichen. Um die Leistungsheterogenität produktiv zu nutzen, ist es auch möglich für die Partnerarbeitsphase leistungsstarke und leistungsschwache Schüler*innen zusammen arbeiten zu lassen. Die Aufgaben der Arbeitsblätter sind progressiv aufgebaut, da es stets darum geht, ein konkretes Ausgangsbeispiel am Ende zu verallgemeinern.

Im Sinne der Binnendifferenzierung bieten die Lerneinheiten Streichholz-Figuren und Terme als Streckenlängen den Lernenden Hilfestellungen in Form von Tippkarten und zusätzliche Übungen zum Weiterdenken an. Das abschließende Stationenlernen gibt den Schüler*innen die Möglichkeit anhand differenzierter Aufgaben auf ihrem Leistungsniveau sinnvoll zu üben.

Literaturverzeichnis

Bucholzki, Wiebke (2019): Lambacher Schweizer 7. Mathematik für Gymnasien. Serviceband.

Ernst Klett Verlag: Stuttgart.

Jaschke, Tobias (2009): Vom Bild zum Term. Geometrie hilft Algebra verstehen. In:

Mathematik lehren. Nr. 154. Friedrich-Verlag

Jörgens, Thomas et al. (2018): Lambacher Schweizer 7. Mathematik für Gymnasien. Ernst Klett Verlag: Stuttgart.

Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen (2019). Kernlehrplan für die Sekundarstufe I, Gymnasium in Nordrhein-Westfalen. Mathematik (Sekundarstufe I - Gymnasium, Richtlinien und Lehrpläne, Bd. 3401). Frechen: Ritterbach-Verlag.

UV 6: Stochastik – von relativen Häufigkeiten zu Baumdiagrammen (Ter, Stand: 03.04.2020)**Kurzbeschreibung**

Anhand der vorliegenden Materialien wiederholen die Schülerinnen und Schüler möglichst selbstständig die alten Themengebiete aus der Jgst. 6 bzw. erarbeiten sich die neuen Themengebiete der Jgst. 7.

Das Unterrichtsvorhaben im Überblick:

1. Unterrichtseinheit: Wiederholung: absolute und relative Häufigkeit, ggf. arithmetisches Mittel und Median, ggf. Boxplots, ggf. Kreisdiagramme
2. Unterrichtseinheit: Wahrscheinlichkeiten und relative Häufigkeiten
3. Unterrichtseinheit: Wahrscheinlichkeiten schätzen – Gesetz der großen Zahlen
4. Unterrichtseinheit: Baumdiagramme und Pfadregeln
5. Unterrichtseinheit: Der richtige Blick auf das Baumdiagramm

Zeitbedarf: ca. 14 Stunden

Zielsetzung

Dieses Unterrichtsvorhaben konkretisiert eine mögliche Umsetzung des schulinternen Lehrplans Mathematik, der auf dem Kernlehrplan Gymnasium SI Mathematik (Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen, 2019) basiert.

Die inhaltlichen Schwerpunkte sind:

- Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: ein- und zweistufige Zufallsversuche, Baumdiagramm
- Stochastische Regeln: empirisches Gesetz der großen Zahlen, Laplace-Wahrscheinlichkeit, Pfadregeln
- Begriffsbildung: Ereignis, Ergebnis, Wahrscheinlichkeit

Die aufgeführten Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans sind Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung in diesem Unterrichtsvorhaben.

Die Schüler*innen...

(1) schätzen Wahrscheinlichkeiten auf der Basis von Hypothesen sowie auf der Basis relativer Häufigkeiten langer Versuchsreihen ab (Mod-8, Pro-3)

(2) stellen Zufallsexperimente mit Baumdiagrammen dar und entnehmen Wahrscheinlichkeiten aus Baumdiagrammen (Ope-6, Mod-5, Mod-7)

(3) bestimmen Wahrscheinlichkeiten mithilfe stochastischer Regeln (Ope-8, Pro-5, Arg-5)

(4) grenzen Laplace-Versuche anhand von Beispielen gegenüber anderen Zufallsversuchen ab (Arg-2, Arg-3, Mod-5, Kom-3)

(5) simulieren Zufallserscheinungen in alltäglichen Situationen mit einem stochastischen Modell (Mod-4, Mod-6, Mod-9)

Didaktische Hinweise und Durchführung

Die Materialien auf den folgenden Seiten geben den Schüler*innen die Möglichkeit zur selbstständigen Wiederholung bereits bekannter Themen aus der Jgst. 6 (insbesondere relative und absolute Häufigkeiten sowie Boxplots) sowie zur schülerorientierten, eigenständigen Erarbeitung der neuen Themengebiete für die Jgst. 7. Die Progression der Themen orientiert sich an der vom Schulbuch [vgl. (1) Braun, Grosche, u.a. (2019)] vorgesehenen Reihenfolge.

Die Aufgaben eignen sich dabei sowohl zur Erarbeitung in Partner- oder Kleingruppenarbeit, ggf. auch für Einzelarbeit. Eine gemeinsame Besprechung im Plenum (als Unterrichtsgespräch oder ggf. auch als Gruppenpräsentationen) ist teilweise erforderlich, kann vielleicht aber teilweise auch durch die teils anliegenden Lösungen (auf Moodle) reduziert werden.

Anschließend sollten die erarbeiteten Inhalte (bspw. in Form eines Heftaufschriebs und ggf. ergänzend in Form von Lernplakaten) gesichert werden; für die Themen Wiederholung Boxplots (Unterrichtseinheit 1) und Baumdiagramme (Unterrichtseinheiten 4 und 5) stehen hierzu auch bereits mögliche Arbeitsblätter (auf Moodle) zur Verfügung.

Eine über die Erarbeitung und Sicherung hinausgehende Übung der einzelnen Themen bspw. anhand der Übungen im Buch, im Arbeitsheft und/oder anhand der erwähnten Arbeitsmaterialien auf Moodle ist sowohl im Rahmen des Unterrichts als auch der Lernwerkstatt unabdingbar!

Zur Auswertung einiger der vorgeschlagenen Experimente in den folgenden Einführungsmaterialien (zu den ABs „Minutenschätzer“ und „Ideale relative Häufigkeiten?!“), liegen auf Moodle Tabellenkalkulationsdateien im ods-Format als Beispiel und als Vorlage vor.

Diese Dateien sind zur Auswertung im Unterrichtsgespräch gedacht und eignen sich weniger für eine Handreichung an die Schüler*innen.

Außerdem finden sich zur Unterrichtseinheit 1 „Wiederholung: Boxplots u.a.“ auf Moodle zwei Vorlage-Dateien zur Arbeit mit Geogebra. Diese eignen sich (nach kurzer Einweisung durch die Lehrkraft) auch zur eigenständigen Arbeit der Schüler*innen an ihren iPads und liefern ihnen zu selbst einzugebenden Datensätzen die zugehörigen Boxplot-Kenngrößen sowie den Boxplot selbst.

Material

Zu den jeweiligen Unterrichtsreihen findet sich auf den folgenden Seiten und auf Moodle mögliches Einführungs- und Ergänzungsmaterial zur Umsetzung. Im Einzelnen wird hier wie dort das folgende Material bereitgestellt:

Zu Unterrichtseinheit 1: Wiederholung: absolute und relative Häufigkeit, ggf. arithmetisches Mittel und Median, ggf. Boxplots

- Im Curriculum (vgl. S. 75ff.):
 - AB: Mittelwerte und Diagramme – statisch
 - AB: Quartile und Boxplots – statisch
 - AB: Minutenschätzer – statisch
 - AB: Übungen zu Boxplots – statisch
- auf Moodle:
 - AB: Mittelwerte und Diagramme – veränderbare odt-Datei
 - AB: Quartile und Boxplots – veränderbare odt-Datei
 - AB: Minutenschätzer – veränderbare odt-Datei
 - Auswertung Minutenschätzer – veränderbare ods-Datei
 - AB: Übungen zu Boxplots – veränderbare odt-Datei
 - Boxplot Minutenschätzer – veränderbare ggb-Datei
 - Boxplot Vorlage iPad – veränderbare ggb-Datei

Zu Unterrichtseinheit 2: Wahrscheinlichkeiten und relative Häufigkeiten

- Im Curriculum (vgl. S. 81ff.):
 - AB: Ideale relative Häufigkeiten?! – statisch
- auf Moodle:

- AB: Ideale relative Häufigkeiten?! – veränderbare odt-Datei
- Vorlage Auswertung ideale relative Häufigkeiten – veränderbare ods-Datei

Zu Unterrichtseinheit 3: Wahrscheinlichkeiten schätzen – Gesetz der großen Zahlen

- Im Curriculum (vgl. S. 82ff.): *noch kein Material vorhanden*
- auf Moodle: *noch kein Material vorhanden*

Zu Unterrichtseinheit 4: Baumdiagramme und Pfadregeln

- Im Curriculum (vgl. S. 83ff.):
 - AB: Einführung Ergebnis und Ereignis, Laplace-Experiment und Summenregel - statisch
 - AB: Einführung Baumdiagramme und Pfadregeln - statisch
- auf Moodle:
 - AB: Einführung Ergebnis und Ereignis, Laplace-Experiment und Summenregel (inkl. Lösungen) – veränderbare docx-Datei
 - AB: Einführung Baumdiagramme und Pfadregeln (inkl. Lösungen)– veränderbare docx-Datei
 - AB: Trainingsblatt 1: Wiederholung Wahrscheinlichkeit (inkl. Lösungen) – veränderbare docx-Datei
 - AB: Trainingsblatt 2: Wiederholung Wahrscheinlichkeit (inkl. Lösungen) – veränderbare docx-Datei
 - AB: Trainingsblatt: Baumdiagramm und Pfadregeln (inkl. Lösungen) – veränderbare docx-Datei
 - AB: Extra: Mit Wahrscheinlichkeiten punkten (inkl. Lösungen) – veränderbare docx-Datei

Zu Unterrichtseinheit 5: Der richtige Blick auf das Baumdiagramm

- Im Curriculum (vgl. S. 85ff.):
 - AB: Einführung Der richtige Blick auf's Baumdiagramm - statisch
- auf Moodle:
 - AB: Einführung Der richtige Blick auf's Baumdiagramm (inkl. Lösungen)– veränderbare docx-Datei
 - AB: Tandembogen Wahrscheinlichkeit (inkl. Lösungen) – veränderbare docx-Datei

Zu Unterrichtseinheit 1: Wiederholung: absolute und relative Häufigkeit, ggf. arithmetisches Mittel und Median, ggf. Boxplots, ggf. Kreisdiagramme

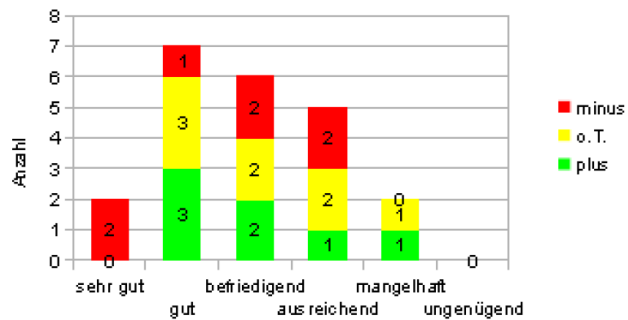
Mittelwerte und Diagramme – Erstellung eines Kreisdiagramms –

Hier siehst du die Ergebnisübersicht einer Klassenarbeit:

Tabelle 1

Klassenspiegel (Sek I, EF)	
sehr gut	2
gut	7
befriedigend	6
ausreichend	5
mangelhaft	2
ungenügend	0

Notenspiegel 4. Klassenarbeit (2. HJ)



Klassenspiegel (Q1, Q2)	plus	o.T.	minus
sehr gut	0	0	2
gut	3	3	1
befriedigend	2	2	2
ausreichend	1	2	2
mangelhaft	1	1	0
ungenügend		0	

Tabelle 2

Arbeitsaufträge:

1. Berechne den Median der Klassenarbeitsnoten.
2. Berechne den Durchschnitt (den so genannten *arithmetischen Mittelwert*) der Klassenarbeit. Runde dein Ergebnis auf zwei Stellen nach dem Komma
 - (a) für die Ergebnisse nach Tabelle 1 (etwas leichter).

oder

- (b) für die Ergebnisse nach Tabelle 2 (etwas schwerer). Benutze bspw. für die Note 3+ den Zahlwert 2,7 für die Note gut den Zahlwert 2 und für die Noten 3- den Zahlwert 3,3.
3. Berechne die relativen Häufigkeiten für Tabelle 1 in Prozent und fertige das Kreisdiagramm an. Runde dabei jeweils auf eine Dezimalstelle.

Quartile und Boxplots

Nach ihrer Größe gefragt gaben einige Kinder die folgenden, bereits der Größe nach sortierten Antworten (alle Angaben in cm):

147, 150, 151, 152, 153, 155, 155, 156, 157, 165

Arbeitsaufträge:

a) Gib den Median an und berechne das arithmetische Mittel:

b) Der Median halbiert die obige Liste in zwei Teile. Gib diese beiden Teillisten an!

untere Teilliste:

obere Teilliste:

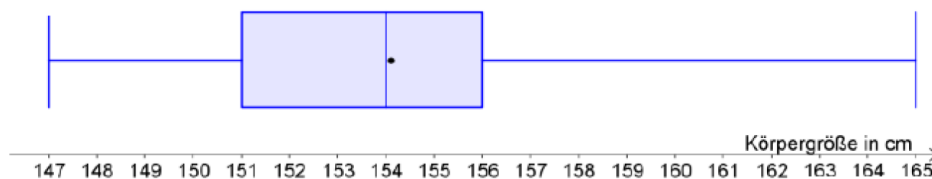
c) Auch von jeder der beiden Teillisten kann man einen Median ausrechnen!

Der Median der unteren Teilliste heißt unteres Quartil.

Der Median der oberen Teilliste heißt oberes Quartil.

Markiere die jeweiligen Quartile in den beiden Teillisten aus Aufgabenteil b).

Die Größe der Kinder kann man nun in einem so genannten Boxplot veranschaulichen. Für das obige Beispiel ergibt sich der folgende Boxplot:



d) Der Boxplot zeigt einige markante Linien bei 147; 151; 154; 156 und bei 165. Welche Bedeutung haben diese Zahlen? Beschrifte den Boxplot mit den entsprechenden Fachbegriffen. Was könnte der Punkt bedeuten?

e) Als Quartilsabstand bezeichnet man die Länge der Box. Der Bereich außerhalb der Box wird als Antenne bezeichnet. Der größte auftretende Wert heißt auch Maximum, der kleinste heißt auch Minimum. Die Differenz von Maximum und Minimum heißt Spannweite.

Beschrifte den obigen Boxplot auch mit diesen fünf Fachbegriffen und berechne den Quartilsabstand sowie die Spannweite.

Merke:

- 1) In der Box liegt ca. die Hälfte aller Daten.
- 2) Im Bereich der Antennen liegt jeweils ca. ein Viertel aller Daten
 - bis zum unteren Quartil liegen also ca. 25% aller Daten;
 - bis zum oberen Quartil liegen also ca. 75% aller Daten;
 - Außerdem: bis zum Median liegen also ca. 50% aller Daten.

Minutenschätzer

„Zeit ist relativ“, das wusste schon Albert Einstein. Aber wie relativ ist Zeit eigentlich wirklich, bzw. Wie relativ ist unser Empfinden von Zeit?! Das wollen wir in einem kleinen Experiment herausfinden und dabei auch schauen, ob wir unser Zeitempfinden verbessern können.

Dazu werden wir in dem folgenden Experiment zweimal hintereinander eine Minute schätzen.

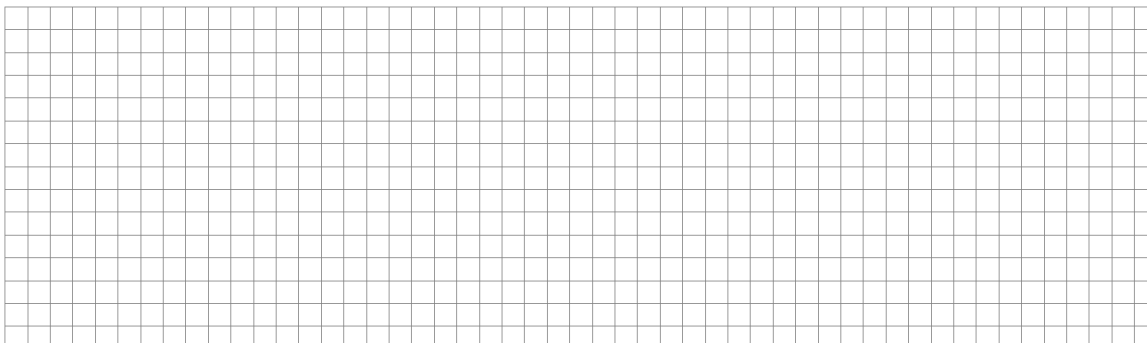
Experiment:

- 1) Jeder legt mit geschlossenen Augen den Kopf auf den Tisch. Wenn alle ruhig sind, wird ein Count-Down gezählt werden und mit Ende des Countdowns startet eine Stoppuhr am Smartboard.
- 2) Wer glaubt, dass eine Minute verstrichen ist, hebt **lautlos** den Kopf und liest die Zeit auf der Stoppuhr ab. Trage die gemessenen Zeiten dann hier ein:
Stoppuhr-Zeit nach dem 1. Durchgang: _____ Stoppuhr-Zeit nach dem 2. Durchgang: _____
- 3) Berechne ebenfalls die Differenz zur tatsächlichen Minute. Beispiele:
1) Stoppuhr-Zeit nach dem 1. Durchgang: 45 Sek. → Differenz = $45 - 60 = -15$
2) Stoppuhr-Zeit nach dem 2. Durchgang: 67 Sek. → Differenz = $67 - 60 = +7$
Differenz nach dem 1. Durchgang: _____ Differenz nach dem 2. Durchgang: _____
- 4) Das Experiment wird nun noch einmal wiederholt werden.

Arbeitsaufträge (im Anschluss an das Experiment):

- a) Schreibe die beiden am Smartboard gesammelten Datensätze in sortierter Reihenfolge ab.
1. sortierter Datensatz:

2. sortierter Datensatz:
- b) Bestimme für jeden der beiden obigen Datensätze die statistischen Kennwerte zur Erstellung eines Boxplots (Minimum/Maximum, Median, Quartile, arithmetisches Mittel).
Kennwerte 1. Datensatz:
Kennwerte 2. Datensatz:
- c) Erstelle zu beiden Datensätzen jeweils einen eigenen Boxplot. Nutze dafür die Kästchen unten auf dem Blatt und wähle eine geeignete Skala für den Boxplot.
- d) Interpretiere die Boxplots: Hat sich das Zeitempfinden der Klasse nach dem ersten Durchgang verbessert?



Übungen Boxplots

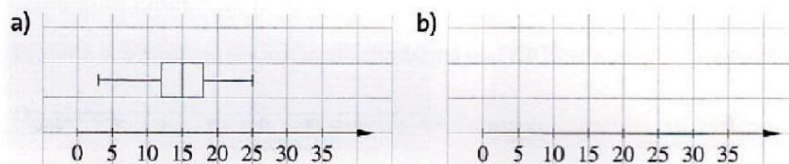
Nr. 1 Bestimme Median, oberes und unteres Quartil der folgenden Listen:

a) Zeit für die Pizzalieferung (in Minuten): 28; 31; 26; 35; 26

b) Kosten von Popcorn im Kino (in €): 2,75; 3,00; 2,50; 1,50; 1,75; 2,00; 2,25; 3,25

c) Anzahl der Haustiere pro Haushalt: 3; 2; 1; 0; 3; 4; 1

Nr. 2 Lies die Werte bei a) ab und zeichne bei b) einen Boxplot:



Minimum: _____

unteres Quartil: _____

Median: _____

oberes Quartil: _____

Maximum: _____

Minimum: 0

unteres Quartil: 11

Median: 14

oberes Quartil: 20

Maximum: 26

Nr. 3 Eine Fußballmannschaft hat die letzten 10 Spiele mit den folgenden Tordifferenzen gewonnen bzw. verloren:

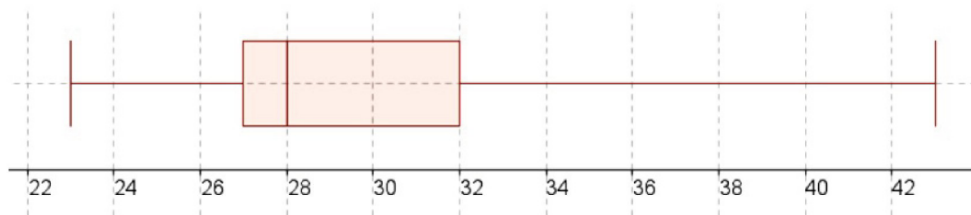
-1, 1, 3, -3, -2, 0, 0, -4, 0, -2, 0

a) An welchen Spieltagen hat die Mannschaft gewonnen, an welchen verloren, wann war unentschieden?

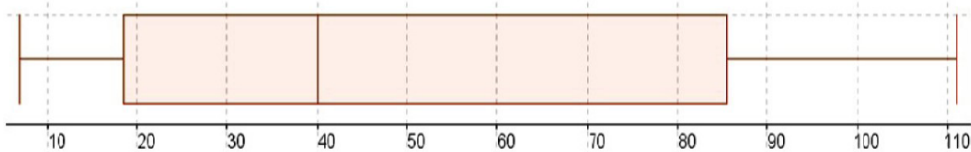
b) Bestimme alle nötigen Kenngrößen (Minimum, unteres Quartil, oberes Quartil, Maximum) und zeichne über einem passenden Zahlenstrahl dann den zugehörigen Boxplot.

Nr. 4 Welche der folgenden Datenlisten passen zu dem unten stehenden Boxplot? Begründe!

- a) 23; 25; 26; 28; 28; 28; 28; 30; 31; 33; 41; 43 b) 23; 23; 24; 25; 26; 27; 29; 30; 31; 33; 41; 43
 c) 23; 27; 28; 28; 33; 43 d) 23; 27; 28; 28; 29; 32; 43

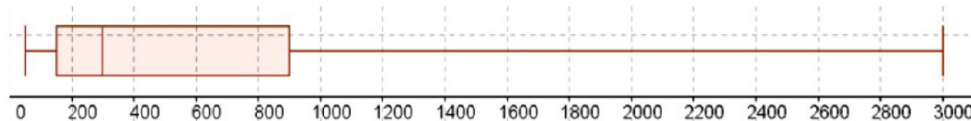


Nr. 5 Eine Liste mit 20 positiven, ganzen Zahlen wird als Boxplot dargestellt:



- a) Benenne die kleinste und die größte Zahl dieser Liste.
 b) Bestimme, wie viele Zahlen dieser Liste höchstens 40 sind.
 c) Gib eine mögliche Liste an, die zum Boxplot passt, bei der also alle Kenngrößen mit dem Boxplot übereinstimmen.

Nr. 6 In dem untenstehenden Boxplot ist eine Liste mit den Körpergewichten (in kg) von 11 unterschiedlichen Tierarten dargestellt.



- a) An einem Ende der Liste steht der Gepard, am anderen Ende der afrikanische Elefant. Gib das Gewicht dieser beiden Tierarten an.
 b) Das sechschwerste Tier in der Liste ist der Elch. Bestimme sein Gewicht.
 c) Beschreibe mithilfe des Boxplots die Streuung der Gewichte.

Nr. 7 Weitsprungwettbewerb

In einer 8. Klasse wurden im Sportunterricht die Weitsprung-Ergebnisse der Mädchen gemessen (in m):

- 3,45; 3,60; 3,65; 2,85; 2,94; 2,98; 4,10; 3,10; 3,90; 3,10; 3,20; 4,50; 3,15;
 3,20; 3,05; 3,60; 3,55; 4,00; 3,35; 3,55; 2,70; 2,95; 3,00; 3,85; 3,40.

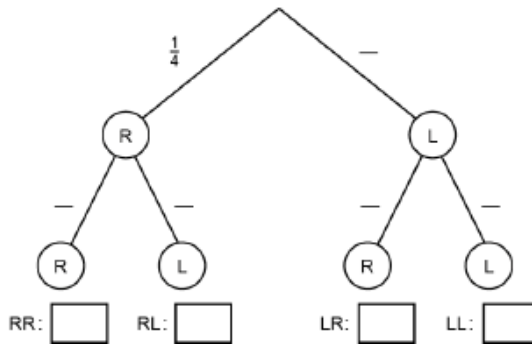
- a) Bestimme Median, Maximum, Minimum, unteres und oberes Quartil sowie die Spannweite.
 b) Vervollständige die beiden folgenden Sätze:
 • Ungefähr die Hälfte der Schülerinnen ist mindestens 3,05m und gleichzeitig höchstens _____ m weit gesprungen.
 • Ungefähr die Hälfte der Schülerinnen ist mindestens _____ m weit gesprungen.
 c) Stimmen die folgenden Aussagen? Begründe!
 • Ungefähr 75% der Schülerinnen sind weiter als 3,60 m gesprungen.
 • Ungefähr 50% der Schülerinnen sind höchstens 3,35 m gesprungen.
 • Ungefähr 50% der Schülerinnen sind mindestens 3,35 m gesprungen.
 d) Petra sagt: "Ungefähr ein Viertel der Schülerinnen ist nicht so weit gesprungen wie ich." Bestimme, wie weit Petra gesprungen ist.

Zu Unterrichtseinheit 3: Wahrscheinlichkeiten schätzen – Gesetz der großen Zahlen

Noch kein Material vorhanden.

Einstieg: Baumdiagramm und Pfadregeln

1 Lars und Felizia haben einen Roboter konstruiert, der auf einer Teststrecke fahren soll. Der Roboter muss genau zweimal entscheiden, ob er links oder rechts abbiegt. Sie haben ihn so programmiert, dass er vorwärts fährt und an jeder Abzweigung mit einer Wahrscheinlichkeit von $\frac{1}{4}$ rechts und sonst links abbiegt. Sie wollen nun herausfinden, mit welcher Wahrscheinlichkeit er an welchem Ende der Strecke herauskommt. Dazu hat Felizia ein Baumdiagramm angefertigt.



Besteht ein Zufallsexperiment aus mehreren Stufen, so kann man es als **Baumdiagramm** darstellen. Ein Weg von oben nach unten heißt **Pfad**. Zu jedem Ergebnis gehört genau ein Pfad und umgekehrt.

Hier gibt es vier mögliche Ergebnisse: RR, RL, LR und LL. Dabei bedeutet RL, dass der Roboter zuerst rechts und dann links abgebogen ist. Dazu gehört der zweite Pfad.

- a) Lars überlegt sich zunächst, wie oft jedes der vier Ereignisse auftreten würde, wenn der Roboter 800-mal fahren würde. Ergänze dazu die Wahrscheinlichkeiten im Baumdiagramm und die absoluten Häufigkeiten unterhalb des Baumdiagramms.
- b) Lars und Felizia haben die absoluten Häufigkeiten unterschiedlich berechnet. Vergleiche ihre Vorgehensweisen am Beispiel des Ergebnisses RL.

Lars: $800 \cdot \frac{1}{4} = 200$; $200 \cdot \frac{3}{4} = 150$

Felizia: $800 \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{3}{4} = 800 \cdot \frac{3}{16} = 150$

2 Lars bemerkt: „Mit deiner Methode kann man ja direkt die Wahrscheinlichkeiten berechnen ohne dabei die absoluten Häufigkeiten berechnen zu müssen.“ Berechne die Wahrscheinlichkeit jedes Ergebnisses.



Pfadregel: Die Wahrscheinlichkeit für ein Ergebnis eines mehrstufigen Zufallsexperiments erhält man, indem man die Wahrscheinlichkeiten entlang des zugehörigen Pfades _____.

3 Felizia überlegt nun weiter, wie groß die Wahrscheinlichkeit ist, dass der Roboter genau einmal links abbiegt. Gib zunächst die absolute Häufigkeit an, mit der der Roboter in 800 Versuchen genau einmal links abbiegt, und berechne dann die Wahrscheinlichkeit.



Summenregel: Die Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses, zu dem mehrere Ergebnisse (Pfade) gehören, berechnet man, indem man Wahrscheinlichkeiten aller Ergebnisse _____.

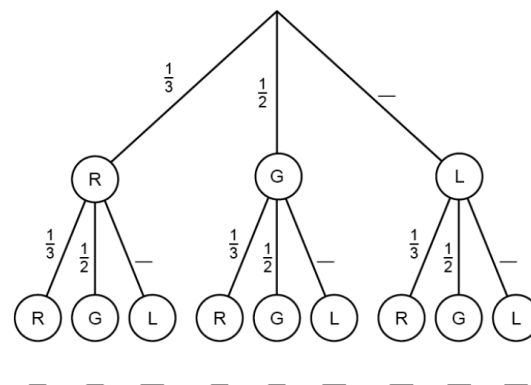
Quelle: (4) Warnecke, J. (2019): Einstieg: Baumdiagramm und Pfadregeln. In: Braun, A., Grosche, M., u.a. (2019). Digitaler Unterrichtsassistent – Lambacher Schweizer 8 – Mathematik für Gymnasien – Ausgabe Nordrhein-Westfalen. Berlin: Klett-Verlag.

Zu Unterrichtseinheit 5: Der richtige Blick auf das Baumdiagramm

Einstieg: Der richtige Blick auf's Baumdiagramm

1 Ein Roboter soll auf einer Teststrecke fahren, auf der er genau zweimal entscheiden muss, ob er links abbiegt, geradeaus fährt oder rechts abbiegt. Dabei entscheidet sich der Roboter mit einer Wahrscheinlichkeit von $\frac{1}{3}$ für rechts (R) und mit der Wahrscheinlichkeit $\frac{1}{2}$ für geradeaus (G).

a) Formuliere das Ereignis RR mit Worten und berechne seine Wahrscheinlichkeit.



b) Ergänze unter jedem Pfad seine Wahrscheinlichkeit und zeige rechnerisch, dass die Summe aller Pfadwahrscheinlichkeiten $100\% = 1$ ergibt.

2 Was ist das Gegenteil von „immer“? „Nie“?

a) Umkreise alle Pfade im Baumdiagramm, die **nicht** zu RR gehören.

Jedes Ereignis besteht aus Ergebnissen, zu denen jeweils ein Pfad gehört. Alle Ergebnisse bzw. Pfade, die nicht zu einem gegebenen Ereignis A gehören, bilden das **Gegeneignis** \bar{A} zu diesem Ereignis.

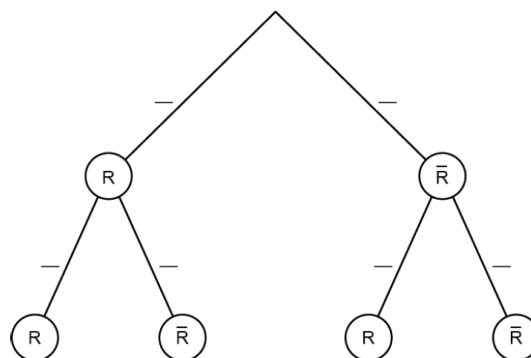
b) Das Gegeneignis zu „zweimal rechts abbiegen“ ist **nicht** „nie rechts abbiegen“, sondern _____

Die Wahrscheinlichkeiten eines Ereignisses A und seines Gegeneignisses ergänzen sich zu Eins: $P(A) + P(\bar{A}) = 1$. Damit kann man die **Wahrscheinlichkeit des Gegeneignisses** leicht berechnen: $P(\bar{A}) = 1 - P(A)$.

c) Berechne die Wahrscheinlichkeit des Gegeneignisses zu „zweimal rechts abbiegen“.

3 Interessiert man sich nur dafür, ob der Roboter rechts abbiegt oder nicht, kann man das obige Baumdiagramm vereinfachen, indem man „links“ und „geradeaus“ zu „nicht rechts“ (\bar{R}) zusammenfasst. So entsteht ein Baumdiagramm mit vier Pfaden.

a) Ergänze das nebenstehende Baumdiagramm.
 b) Berechne die Wahrscheinlichkeit genau einmal rechts abzubiegen.



c) Berechne die Wahrscheinlichkeit nicht zweimal rechts abzubiegen auf zwei verschiedene Arten in deinem Heft.

Quelle: (5) Warnecke, J. (2019): Einstieg: Der richtige Blick aufs Baumdiagramm. In: Braun, A., Grosche, M., u.a. (2019). Digitaler Unterrichtsassistent – Lambacher Schweizer 8 – Mathematik für Gymnasien – Ausgabe Nordrhein-Westfalen. Berlin: Klett-Verlag.

Literatur

- (1) Braun, A., Grosche, M., u.a. (2019). Digitaler Unterrichtsassistent – Lambacher Schweizer 8 – Mathematik für Gymnasien – Ausgabe Nordrhein-Westfalen. Berlin: Klett-Verlag.
- (2) Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen (2019). *Kernlehrplan für die Sekundarstufe I, Gymnasium in Nordrhein-Westfalen. Mathematik* (Sekundarstufe I - Gymnasium, Richtlinien und Lehrpläne, Bd. 3401). Frechen: Ritterbach-Verlag.
- (3) Warnecke, J. (2019): Einstieg: Wiederholung: Wahrscheinlichkeit. In: Braun, A., Grosche, M., u.a. (2019). Digitaler Unterrichtsassistent – Lambacher Schweizer 8 – Mathematik für Gymnasien – Ausgabe Nordrhein-Westfalen. Berlin: Klett-Verlag.
- (4) Warnecke, J. (2019): Einstieg: Baumdiagramm und Pfadregeln. In: Braun, A., Grosche, M., u.a. (2019). Digitaler Unterrichtsassistent – Lambacher Schweizer 8 – Mathematik für Gymnasien – Ausgabe Nordrhein-Westfalen. Berlin: Klett-Verlag.
- (5) Warnecke, J. (2019): Einstieg: Der richtige Blick aufs Baumdiagramm. In: Braun, A., Grosche, M., u.a. (2019). Digitaler Unterrichtsassistent – Lambacher Schweizer 8 – Mathematik für Gymnasien – Ausgabe Nordrhein-Westfalen. Berlin: Klett-Verlag.

Jahrgang 8

UV 3: Unterrichtsvorhaben mit Geogebra zum Thema Zusammenfassen von Termen mit mehreren Variablen (Kra/Wil, Stand: 20.05.2022)

Kurzbeschreibung

- SuS bearbeiten in kleinen Gruppen einzelne Geogebra-Dateien und stellen ihre Ergebnisse vor
- Mit Hilfe von Legosteinen werden jeweils gleichwertige Terme (zu Oberfläche bzw. Volumen) anschaulich dargestellt
- Die SuS erarbeiten dadurch die Regeln des Zusammenfassens von Termen mit mehreren Variablen und erkennen durch die Anschaulichkeit der Legosteine die Gleichwertigkeit der Terme die sich durch die unterschiedliche Form der Legosteine ergeben

Gruppe 1:



Gruppe 2:



Gruppe 3:



Gruppe 4:



Gruppe 5:



UV 5: Digitales Unterrichtsvorhaben VERgleichsArbeiten Jg. 8 [VERA-8] Mathematik (Lernstandserhebung Mathe 8) (Pet, Stand: 20.05.2022)

Kurzbeschreibung

Allgemeine Informationen zu VERA-8 für Lehrkräfte

VERA-8 Manual (Teil 1):

<https://www.schulentwicklung.nrw.de/e/upload/lernstand8/download/>

https://www.schulentwicklung.nrw.de/e/upload/lernstand8/download/mat_2022/VERA-8_Manual_Teil1_2022_NW.pdf ...

... und daraus zitiert:

»Sehr geehrte Kolleg*inn*enn,

das vorliegende VERA-8 Manual (Teil 1) - Anleitung zum VERA-Portal & Termine liefert Ihnen grundlegende Informationen (Termine, Anmeldung etc.) über die Vorbereitungen zu den Vergleichsarbeiten (VERA-8) sowie über die Nutzung des VERA-Portals:

www.projekt-vera8.de

Informationen zum konkreten Testablauf sowie fachspezifische Informationen finden Sie im VERA-8 Manual (Teil 2) - Durchführungsanleitung und den fächerspezifischen Auswertungsanleitungen. Diese Dokumente werden Ihnen mit den Testunterlagen postalisch zugesandt und zusätzlich eine Woche vor Beginn des Testzeitraums im VERA-Portal bereitgestellt.

Im VERA-Portal, verwaltet vom Zentrum für Empirische Pädagogische Forschung (zepf), erfolgt die Erfassung und Auswertung Ihrer Daten.«

Hinführung der Schüler*innen auf die Lernstandserhebungen

Hinweise zur Hinführungsstunde für Lehrkräfte:

<https://www.schulentwicklung.nrw.de/lernstand8> ->

https://www.schulentwicklung.nrw.de/e/upload/lernstand8/download/mat_mathematik/VERA-8_2022_MA_Testheft_C_Hinfuehrungsstunde_LuL.pdf

... und daraus zitiert:

»Dieses Material dient dazu, Ihre Schülerinnen und Schüler mit den spezifischen Aufgabenformaten und der Breite der Anforderungen in der Lernstandserhebung (Vergleichsarbeit) in Mathematik vertraut zu machen. Das Material ist nicht als kurzfristig vorbereitende Wiederholung anzusehen. Da die Lernstandserhebung (Vergleichsarbeit) feststellen soll, welche Kompetenzen Schülerinnen und Schüler langfristig und nachhaltig erworbenen haben, ist eine Gesamtwiederholung kurz vor der Testdurchführung nicht sinnvoll.«

Hinweise zur Hinführungsstunde für Schüler*innen

https://www.schulentwicklung.nrw.de/e/upload/lernstand8/download/mat_mathematik/VERA-8_2022_MA_Testheft_C_Hinfuehrungsstunde_SuS.pdf ...

... und daraus zitiert:

»Liebe*r Schüler*in,

die folgenden Hinweise geben Dir einen Überblick über Termine und Ablauf der Lernstandserhebung (Vergleichsarbeit) für Mathematik.

Zeit?

Für die Lernstandserhebung (Vergleichsarbeit) im Fach Mathematik hast du insgesamt 70 Minuten Zeit, 10 Minuten für die Einführung und 60 Minuten für die Bearbeitung.

Was erwartest du?

- unterschiedliche Aufgaben und Fragen zur Mathematik, die sich teilweise von denen unterscheiden, die du aus Klassenarbeiten kennst
- ein Wechsel von kurzen, längeren, leichten und schwereren und auch unbekannteren Aufgaben
- ein „Test“, der dir deine Stärken und Schwächen zeigt, aber nicht benotet wird

Was solltest du beachten?

- Falls du eine Aufgabe nicht lösen kannst, lasse sie aus und gehe zur nächsten weiter.
- Motiviere dich immer wieder, denn schwere und leichte Aufgaben wechseln sich ab.
- Falls ein Lösungsweg oder eine Begründung gefordert ist, kannst du einen Text, eine Rechnung, Zeichnung, ... machen. Alle Lösungswege sind erlaubt.

Was benötigst du?

- Bleistift und Kugelschreiber, Füller oder Filzstift
- Geodreieck und Zirkel
- Taschenrechner«

Beispielaufgaben und Materialien

<http://www.iqb.hu-berlin.de/vera/aufgaben> ...

... und daraus zitiert:

»Hier finden Sie VERA-Beispielaufgaben aus vergangenen Durchgängen mit den dazugehörigen Lösungen und den didaktischen Kommentierungen. Die Aufgaben können nach Fach und Aufgabenmerkmalen (z. B. "Kompetenzbereich" oder "Kompetenzstufe") gefiltert werden, um Ihre Arbeit optimal zu unterstützen.«

»Das Urheberrecht für veröffentlichte, von uns selbst erstellte Grafiken, Tondokumente und Texte bleibt allein bei uns bzw. den jeweiligen Autor*innen. Die hier zur Verfügung gestellten Aufgaben dürfen unter Angabe der Urheberin / des Urhebers für nicht-kommerzielle Bildungszwecke genutzt werden (z. B. im Unterricht, auf Fortbildungen oder in privaten Haushalten).

Eine Vervielfältigung oder Verwendung der Aufgaben in anderen elektronischen oder gedruckten Publikationen ist ohne ausdrückliche Zustimmung der Urheber*innen nicht gestattet.

Anfragen zum Gebrauch, der nicht bereits durch die oben stehenden Punkte abgedeckt ist, sind an iqb-vera@iqb.hu-berlin.de zu richten.«

Vor dem Hintergrund der o.g. Urheberrechtsbedingungen ist klar, dass wir Kopien von bereits gelaufenen früheren Aufgabenheften – wenn überhaupt – nur als Ausdruck an die S*S zur Bearbeitung weitergeben dürfen. Das macht auch didaktisch Sinn solange der tatsächliche Test papierbasiert abläuft.

Nur auf dieser Grundlage können dann die beiden Dateien, die das Aufgabenheft 2021 sowie die Auswerteanweisung+Lösungen 2021 zeigen, verwendet werden. Deshalb richten sich beide zunächst nur an die Lehrkräfte:

- 2021_Vera-8_a_LxL_Aufgabenheft.pdf
- 2021_Vera-8_b_LxL_Ausw+Lös.pdf

Jede Lehrkraft ist also zwecks Deckung der Schulleitung dazu aufgerufen, sich an die o.g. Urheberrechtsbedingungen zu halten.

2.3 Grundsätze der fachmethodischen und –didaktischen Arbeit

Der Kernlehrplan weist als Ziel des Mathematikunterrichts die vertiefte mathematische Grundbildung der Schüler*innen aus. Vertiefte mathematische Grundbildung ist demnach die Fähigkeit, die Rolle zu erkennen, die Mathematik in der Welt spielt, fundierte mathematische Urteile zu fällen sowie auf gegenwärtige und zukünftige gesellschaftliche und individuelle Anforderungen vorbereitet zu sein. Diesem Ziel verpflichtet sich auch der Mathematikunterricht am Clemens-Brentano-Gymnasium und orientiert sich dabei neben den Vorgaben des Schulgesetzes und der Kernlehrpläne vor allem an dem im Schulprogramm beschriebenen Leitbild des CBG.

Als Gymnasium im gebundenen Ganztag ist das CBG Lernort und Lebensraum zugleich, in dem Kinder und Jugendliche sich gerne aufhalten und Gemeinschaft erleben können. Mathematik findet nicht nur in Klassenräumen statt, sondern wird auch in Gruppenarbeitsräumen, dem Forum und anderen Bereichen des Gebäudes und des Schulhofs erfahren, um mathematisches Handeln auch am konkreten Objekt, in Gruppen- und Projektarbeit zu ermöglichen.

Um eine vertiefte mathematische Grundbildung zu erreichen, die im Sinne des KLP auf gegenwärtige und zukünftige gesellschaftliche und individuelle Anforderungen vorbereitet, sind am CBG Prinzipien des selbstständigen und -gesteuerten Lernens fester Bestandteil des Mathematikunterrichts. Zum Beispiel werden im Vorfeld von Klassenarbeiten kompetenzorientierte Checklisten zur Vorbereitung eingesetzt, mit denen sowohl im Unterricht binnendifferenziert gearbeitet werden kann, die aber auch individuelle Lern- und Übungsphasen in Lernzeiten und Lernwerkstätten unterstützen. Selbstgesteuerte Lernprozesse sind dabei ein Beitrag des Fachs Mathematik zum im Schulprogramm beschriebenen Ziel, die Schüler*Innen individuell zu fördern und zu „bestmöglichen Leistungen und Abschlüssen“ zu führen sowie die „Entfaltung und Stärkung fachlicher Kompetenzen, wie sie in den jeweiligen Fachlehrplänen ausgewiesen sind“ zu ermöglichen. Bei der Entwicklung individueller Neigungen und Begabungen kooperieren wir mit anderen Institutionen und ermöglichen so Schüler*Innen neben Wettbewerben wie der *Mathematikolympiade*, dem *Känguru der Mathematik* oder *Mathe im Advent* ebenfalls die Teilnahme an Projekten wie zum Beispiel *SAMMS* oder *Mathe für kleine Asse* in Münster.

Zur Vermittlung hilfreicher Arbeitstechniken und abwechslungsreicher Methoden sowie einer fundierten Medien- und Methodenkompetenz wird auf differenzierende oder kooperative Unterrichtsmethoden bzw. Lernarrangements wie *Think-Pair-Share*, *Lerntempoduett*, *Stationenlernen* oder *Lerntheke* zurückgegriffen. Auch digitale Medien sind wichtige Stützen des Mathematikunterrichts am CBG, das als „MINT-freundliche digitale Schule“ ausgezeichnet wurde. Die sukzessive Einführung von Tablet-Klassen am CBG ermöglicht künftig den verstärkten Einsatz von Werkzeugen wie dynamischer Geometriesoftware oder Tabellenkalkulation.

2.4 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Die Leistungsbewertung im Fach Mathematik soll eine Aussage über den Stand der Lernprozesse der Schüler*innen geben und Grundlage für weitere Förderung sein (§48 SchulG). Sie bezieht sich auf die im Unterricht vermittelten Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten und erfolgt in den Notenstufen 1 bis 6. Im Sinne größtmöglicher Transparenz sollte den Schüler*innen mindestens einmal pro Quartal der aktuelle Leistungsstand begründet bekannt gegeben werden. Kompetenzerwartungen und Kriterien der Leistungsbewertung sind den Schülerinnen und Schülern im Voraus transparent zu machen. Dies gilt für alle Beurteilungsbereiche. Die Vorgaben für Leistungsüberprüfungen sowie die im Unterricht zu erwerbenden Kompetenzen sind im schulinternen Curriculum festgehalten bzw. als kompetenzbasierte Checklisten im Fachschaftsordner hinterlegt.

Die Leistungsbewertung für Endnoten umfasst Leistungen im schriftlichen Bereich sowie im Bereich der sonstigen Mitarbeit, die im Fach Mathematik mündliche Mitarbeit, (Mit-)arbeit in Einzel-, Partner- und Gruppenarbeitsprozessen, Ergebnisdokumentationen (Plakat, Ergebnisfolie, Vortrag etc.) und Präsentationen umfassen kann. In der Sekundarstufe I darf die Lehrkraft im Rahmen ihrer pädagogischen Verantwortung (§57 Abs. 1 SchulG) andere Gewichtungen festlegen, beide Bereiche sind hierbei angemessen zu berücksichtigen. Die gesetzlichen Vorgaben zur Leistungsbewertung sind sowohl dem Schulgesetz für das Land NRW (SchulG §48) als auch der Ausbildungs- und Prüfungsordnung für die Sekundarstufe I (APO-SI §6) sowie dem Runderlass des Ministeriums für Schule und Weiterbildung vom 20.12.2006 (BASS vom 1.8.2010, 12-32, Nr. 4 Zentrale Lernstandserhebungen) zu entnehmen.

Kompetenzerwartungen (lt. Lehrplan)

Die Art der Leistungsüberprüfung sowie die erworbenen Kompetenzen sind im schulinternen Curriculum bzw. als kompetenzbasierte Checklisten im Fachschaftsordner hinterlegt. Sie basieren auf den Vorgaben für das Fach Mathematik, wie dem Kernlehrplan für das Gymnasium – Sekundarstufe I (G9) in Nordrhein-Westfalen (Auflage von 2009, in der Folge kurz „KLP“).

Leistungsbewertung in Klassenarbeiten und Klausuren

Der Bewertung der schriftlichen Arbeiten liegt der Vergleich des Arbeitsergebnisses der SuS mit den vorgegebenen und eingeübten Strategien und Lösungsverfahren zu Grunde. Mathematisch korrekte, alternative Strategien und Lösungsverfahren werden i.d.R. als äquivalent akzeptiert und bewertet. Dieses Verfahren soll eine größtmögliche Objektivität der Beurteilung, eine hohe Reliabilität sowie eine hohe Validität gewährleisten und gleichzeitig den SuS Eigenständigkeit ermöglichen.

Die Klassenarbeiten werden gleichmäßig über das Schuljahr verteilt, um den SuS zwischen den Arbeiten Lernfortschritte zu ermöglichen. Klassenarbeiten werden am Vormittag geschrieben.

Anzahl von Klassenarbeiten

Die im schulinternen Curriculum festgehaltenen Vorgaben für die Anzahl an Klassenarbeiten sind verbindlich einzuhalten. Einmal pro Schuljahr kann eine Klassenarbeit durch eine andere, in der Regel schriftliche, in Ausnahmefällen auch gleichwertige nichtschriftliche Leistungsüberprüfung ersetzt werden.

Operatoren und Aufgabenformate

Die Operatoren und Aufgabenformate in Klassenarbeiten der SEK I orientieren sich an den Vorgaben des KLP sowie den Operatoren, die in den zentralen Lernstandserhebungen (in der Folge kurz „LSE8“) verwendet wurden (Als Beispiel befinden sich alte Aufgabenhefte der LSE im Fachschaftsregal sowie online unter <http://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/cms/>).

Transparenz

Im Sinne der größtmöglichen Transparenz sollte den SuS und ihren Eltern spätestens eine Schulwoche vor Klassenarbeiten ein ausführlicher Überblick über die erforderlichen Kompetenzen ermöglicht werden. Dies erfolgt in der Regel über kompetenzbasierte Checklisten, welche im Fachschaftsordner hinterlegt sind. Diese ermöglichen eine Diagnose des Leistungsstands und individuellen Förderbedarfs der einzelnen SuS und bieten differenzierte Übungshinweise im Sinne individueller Förderung. Die Kriterien der jeweiligen Leistungsüberprüfung werden in Form von Musterlösungen transparent gemacht, welche im Unterricht besprochen bzw. gemeinsam mit den SuS erarbeitet werden. Die Organisation dieser Mitteilung (mündlich oder schriftlich) obliegt der Lehrkraft.

Taschenrechner

Bis zur 7. Klasse ist in Klassenarbeiten kein Taschenrechner als Hilfsmittel zugelassen. In der 7. Klasse wird der Taschenrechner parallel in allen Klassen einer Jahrgangsstufe eingeführt und ist ab diesem Zeitpunkt grundsätzlich als Hilfsmittel zugelassen, jedoch sollte bis zum Ende der SEK I mindestens einmal im Halbjahr eine Klassenarbeit oder Teile einer Klassenarbeit ohne Benutzung des Taschenrechners geschrieben werden. Die Aufgabenschwierigkeit ist dementsprechend anzupassen.

Parallelarbeiten

Soweit es räumlich, zeitlich und organisatorisch möglich ist, sollten die Klassenarbeiten in einer Jahrgangsstufe inhaltlich und zeitlich parallel geschrieben werden, um eine Vergleichbarkeit zwischen den Lernständen der einzelnen Klassen herzustellen.

„Argumentationsaufgaben“

Im Sinne eines kompetenzorientierten Unterrichts sollte außerdem von der 5. Klasse an besonderer Wert darauf gelegt werden, Aufgaben aus dem Kompetenzbereich „Kommunizieren und Argumentieren“ (vgl. KLP) bei der Gestaltung von Klassenarbeiten in angemessener Weise zu berücksichtigen.

Notenstufen

Die Umrechnung von Rohpunkten auf Schulnoten erfolgt auf der Grundlage einer prozentualen Festlegung. In der Sekundarstufe I soll zum einen bei der Erreichung von 50% der maximalen Punktzahl die Note „ausreichend“ erreicht werden und zum anderen erfolgt die weitere Aufteilung in linearen Abstufungen.

Täuschungsversuche

Im Falle eines Täuschungsversuchs bei einer schriftlichen Arbeit ist das Schulgesetz NRW, §21,8 die Grundlage für das weitere Vorgehen. Betrifft der Täuschungsversuch einen nur kleinen Teil, so ist dieser Teil nicht in die Beurteilung mit einzubeziehen. Ist der Täuschungsversuch umfangreich (z.B.

ganz oder überwiegend abgeschrieben), kann die Arbeit mit ungenügend bewertet werden. Ist der Umfang nicht nachweisbar, wird die Arbeit nachgeschrieben. Die Beweisführung liegt beim Lehrer und kann auch bei und nach der Korrektur erfolgen.

Berücksichtigung der sprachlichen Richtigkeit in schriftlichen Arbeiten

Die Förderung in der deutschen Sprache ist laut Schulministerium Aufgabe des Unterrichts in allen Fächern. Häufige Verstöße gegen die sprachliche Richtigkeit in der deutschen Sprache werden bei der Festlegung der Note angemessen berücksichtigt. Dabei sind insbesondere das Alter, der Ausbildungsstand und die Muttersprache der Schülerinnen und Schüler zu beachten (§ 6 Abs. 5 APO-S I). Wenn trotz Förderung und Übung der sprachlichen Richtigkeit häufig gegen den im Unterricht vermittelten und gründlich geübten Gebrauch der deutschen Sprache verstoßen wird, kann dies zur Absenkung der Note um bis zu eine Notenstufe führen. Dies gilt nicht für Schülerinnen und Schüler mit Lese-Rechtschreib-Schwäche (LRS).

Gegenüber Schülerinnen und Schülern, deren Muttersprache nicht Deutsch ist, obliegt den Schulen eine besondere Sorgfaltspflicht. Dazu gehört es vor allem, Alter und Lernausgangslage sowie die Lernfortschritte zu berücksichtigen. Dies wird in aller Regel dazu führen, dass vom maximalen Spielraum der Absenkung der Note um bis zu eine Notenstufe kein Gebrauch gemacht wird.

Leistungsbewertung der sonstigen Mitarbeit

Der Bereich der sonstigen Mitarbeit erfasst die Qualität, die Quantität und die Kontinuität der mündlichen, schriftlichen und praktischen Beiträge im unterrichtlichen Zusammenhang. Hierbei sind Leistungs- und Übungsphasen (z.B. Lernzeiten) in jeweils angemessener Weise zu berücksichtigen. Die Bewertungskriterien der sonstigen Mitarbeit sind für die SuS unbedingt zu Beginn eines Schulhalbjahres transparent zu machen (siehe oben), z.B. über Kompetenzraster (werden derzeit erprobt, siehe Beispiele im Fachschaftsordner).

Mündliche Noten

Mündliche Noten werden unabhängig von den schriftlichen Noten erhoben. Sie können durch mündliche Mitarbeit, Abfragen, Unterrichtseindrücke, Referate Wiederholungsgespräche gebildet werden. Sie werden aus der aktiven Beteiligung am Unterrichtsgespräch, der konstruktiven Mit-/Arbeit in EA, PA und GA, dem regelmäßigen und vollständigen Anfertigen von Aufgaben, und ggf. erbrachten Leistungen in weiteren Beurteilungsbereichen gebildet. Hierzu gehören Selbstevaluationsbögen, Plakaterarbeitungen, Unterrichtsprotokolle, Power-Point-Präsentationen, schriftliche Aufgaben oder ähnliche Bereiche. Bei in PA/GA erbrachten Leistungen sollte ausdrücklich zwischen den von einzelnen Schülern erbrachten Einzelleistungen unterschieden werden.

Vergleichbarkeit von mündlichen Leistungen

In der Regel hat die Lehrperson nur eine Klasse als Referenzgruppe. Zudem legt die Lehrperson selbst die Kriterien fest, mit denen gemessen wird, sodass sie stets darauf bedacht muss, eine größtmögliche Objektivität der Maßstäbe herzustellen. Ein intensiver Austausch innerhalb der Jahrgangsstufen-Fachteams ist daher auch über parallel gestellte schriftliche Arbeiten hinaus notwendig.

2.5 Grundlagen des Unterrichts und der Leistungsbewertung im Distanzlernen

Grundlegende Elemente des Mathematikunterrichts auf Distanz

- Im Zentrum steht die häusliche Einzelarbeit auf der Grundlage von Wochenplänen, ergänzt durch die Möglichkeiten der Plattform Moodle (s.u.).
- Einrichtung von kleinen Lerntandems (2-3 Personen), die sich gegenseitig unterstützen.
- Wenn die technischen und datenschutzrechtlichen Voraussetzungen es zulassen, sollte in reinen Distanzlernphasen eine synchrone Video- / Chatkonferenz in der Woche angestrebt werden.
- Wenn es das Lernziel zulässt, können die häuslichen Gegebenheiten als Lerngegenstand bzw. Kontext genutzt werden. (Beispiel: Ausmessen von Zimmern, Rabattaktionen, Körper und Formen im Alltag, Internetrecherche, kleine Experimente, Zufallsexperimente)
- Nutzen des Selbstlernmaterials aus der Lernwerkstatt (Karteikarten, Selbstkontrolltests)
- Nutzen der Methodik der Erklärvideos (Kritischer Konsum, ggf. Erstellung)
- Projektarbeit als mittelfristiges Lernprodukt mit Präsentation

Nutzung der Lernplattform Moodle

Der Austausch über die Plattform Moodle stellt die Basis des Lernens auf Distanz im Mathematikunterricht dar. Konkret nutzen wir folgende Aspekte unter Berücksichtigung der konkreten Situation der Lerngruppe:

- Einstellen von überschaubaren und klar gegliederten Wochenplänen
- Bereitstellung von Zusatz- oder Fördermaterial (aus den Lernwerkstattsortnern, vergangene zentrale Prüfungsaufgaben)
- Scaffolding-Materialien, differenzierende Hilfen z. B. zur Vorbereitung von Klassenarbeiten
- Einstellen der Checklisten zur langfristigen Vorbereitung von Klassenarbeiten
- Ggf. Bereitstellung von Lösungen in Form von Lösungsblättern
- Nutzen des Forums zu folgenden Zwecken:
 - Möglichkeit zur Diskussion und Beantwortung von Fragen
 - Austausch von Lösungen
 - Peer-Feedback
 - Ideenaustausch
 - Austausch von Links zu Erklärvideos

Grundsätze der Leistungsbewertung

Grundlegend für die Leistungsbewertung der sonstigen Mitarbeit in der Distanz sind das schulische Konzept zum Distanzlernen und entsprechende Hinweise im schulinternen Lehrplan des Faches. Sie stellen in diesem Zusammenhang eine Erweiterung und Präzisierung der in diesen Dokumenten vereinbarten Grundsätze zur Leistungsbewertung im Fach Mathematik dar.

Möglichkeiten zur Leistungsbewertung

Die in der untenstehenden Tabelle aufgeführten Aspekte sind eine Auswahl von Instrumenten und Verfahren der Leistungsbewertung, auf die die Lehrkräfte im Fach Mathematik zurückgreifen können. Dabei sind die Ausgangslage und Besonderheiten der Lerngruppe, die jeweiligen Unterrichtsgegenstände sowie sonstige zeitliche und organisatorische Rahmenbedingungen in angemessener Weise zu berücksichtigen.

Die Grundsätze der Leistungsbewertung müssen der jeweiligen Lerngruppe zu Beginn von Distanzlernphasen hinreichend kommuniziert werden. Dabei gilt, dass jede*r Schüler*in innerhalb jeder Unterrichtsreihe bzw. jedes Unterrichtsthemas die Möglichkeit zur Erbringung von Leistungen im Bereich der sonstigen Mitarbeit erhalten sollte, aber aus zeitlichen und organisatorischen Gründen nicht jede Leistung individuell im Detail beurteilt werden kann. Peer-Feedback und Musterlösungen/Reflexionsbögen sollen daher als alternative bzw. zusätzliche Möglichkeit der Rückmeldung in Betracht gezogen werden. Darüber hinaus gilt ebenfalls, dass die Lehrkraft im Rahmen der im Vorfeld kommunizierten Grundsätze entsprechende Leistungsnachweise einfordern kann.

	analog	digital
mündlich	Präsentation von Arbeitsergebnissen auf der Grundlage der schriftlichen Arbeiten ggf. über Telefonate/Videochat oder in Präsenzphasen	Präsentation von Arbeitsergebnissen <ul style="list-style-type: none"> • über Audiofiles/ Podcasts • Erklärvideos • im Rahmen von Videokonferenzen Kommunikationsprüfung <ul style="list-style-type: none"> • im Rahmen von Videokonferenzen
schriftlich	Bewertung ausgewählter eingesamelter Schülerarbeiten. z.B. <ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsblätter und Hefte • Projektarbeiten • Lerntagebücher • Portfolios • Bilder • Plakate 	Bewertung ausgewählter digital eingereichter Schülerarbeiten, z.B. <ul style="list-style-type: none"> • Fotografierte Lernergebnisse • Lernprodukte, wie z.B. GeoGebra-Dateien oder digitale Schaubilder • Forumsbeiträge • Projektarbeiten • Lerntagebücher • Portfolios

2.6 Lehr- und Lernmittel

Verbindlich eingeführte Lehr- und Lernmittel

Lehrwerk

- Lambacher Schweizer, Mathematik G8 (NRW), Klett-Verlag (sukzessive Ablösung)
- Lambacher Schweizer, Mathematik G9 (NRW), Klett-Verlag (sukzessive Einführung)

Arbeitshefte

- Klasse 5: Arbeitsheft passend zum Schulbuch (Eigenanteil)
- Klasse 6: Arbeitsheft passend zum Schulbuch (Eigenanteil)
- Klasse 7: Arbeitsheft passend zum Schulbuch (Eigenanteil)

Taschenrechner

- Klasse 7

Fakultative Lehr- und Lernmittel als Anregung zum Einsatz im Mathematikunterricht

- (Digitaler) Unterrichtsassistent zum Lehrwerk
- Fachzeitschriften (im Fachschaftsregal verfügbar)
- Geobretter: Einsatz bei Figuren, Symmetrien, Spiegelungen, Koordinaten (im Fachschaftsregal im Keller verfügbar)
- iPads: Leihgeräte stehen zur Verfügung, eigene Geräte werden sukzessiv eingeführt

3. Entscheidungen zu fach- oder unterrichtsübergreifenden Fragen

Wie im Kernlehrplan verankert, ermöglicht die Mathematik als Sprache der Naturwissenschaften und Technik wissenschaftliche Entwicklungen und Lösungen technischer Probleme und leistet damit einen wesentlichen Beitrag zur Gestaltung unserer modernen Welt. Ebenso bilden mit mathematischen Methoden gewonnene Erkenntnisse in Politik und Wirtschaft sowie in den Sozial- und Geisteswissenschaften häufig die Grundlage für Entscheidungen.

In diesem Sinne steht die Fachschaft Mathematik bei der Gestaltung von Lehrplänen und Unterrichtsreihen im ständigen Austausch mit den Fachschaften Physik, Chemie, Biologie, Informatik, Sozialwissenschaften und Erdkunde. Auf diese Weise wird gewährleistet, dass der Fachunterricht Bezug auf die Bedürfnisse dieser Fachgruppen nimmt. Dem MINT-Koordinator am CBG kommt bei diesem Austausch eine zentrale Rolle zu.

4. Qualitätssicherung und Evaluation

Maßnahmen der fachlichen Qualitätssicherung

Ein hohes Maß an Qualität wird durch eine zunehmende Parallelisierung des Unterrichts und einer aufbauenden Feedbackkultur gesichert. Durch die gemeinsamen Absprachen der parallel unterrichtenden Lehrkräfte wird Raum geschaffen für den fachlichen und fachdidaktischen Austausch und für konkrete Absprachen über zu erreichende Ziele. Dazu dienen auch der regelmäßige Austausch über durchgeführte Unterrichtsvorhaben, gemeinsame „Checklisten“ zur Vorbereitung der Klassenarbeiten, Absprachen bezüglich der Klassenarbeiten sowie die gemeinsame Konzeption von Unterrichtsmaterialien, welche hierdurch mehrfach erprobt und bezüglich ihrer Wirksamkeit beurteilt werden.

Dabei prüft das Fachkollegium kontinuierlich, inwieweit die im schulinternen Lehrplan vereinbarten Maßnahmen zum Erreichen der im Kernlehrplan vorgegebenen Ziele geeignet sind.

Freiwillige kollegiale Hospitationen im Unterricht können zudem Anlass geben, den eigenen Unterricht mit anderen Augen zu betrachten. Aus den Besprechungen und Kooperationen der Lehrkräfte aus einer Jahrgangsstufe wird in der Fachkonferenz berichtet.

Alle Fachkollegen nehmen regelmäßig an Fortbildungen teil, um fachliches Wissen zu aktualisieren und pädagogische sowie didaktische Handlungsalternativen zu entwickeln. Zudem werden die Erkenntnisse und Materialien aus fachdidaktischen Fortbildungen und Implementationen zeitnah in der Fachgruppe vorgestellt und für alle zur Verfügung gestellt (moodle, Mailverteiler).

In jedem Jahrgang sollen alle Klassenarbeit eine gewisse Ähnlichkeit in Sachen Komplexität und Umfang ausweisen, so dass ein ständiger Austausch notwendig ist. Anschließend werden die Erfahrungen ausgetauscht und die weitere Vorgehensweise abgesprochen.

Darüber hinaus werden die Ergebnisse der Lernstanderhebungen in Klasse 8 (LSE 8) in der Fachkonferenz vorgestellt und von den parallel unterrichtenden Lehrkräften zur Überprüfung und Weiterentwicklung des Unterrichts aufbauend von der Jahrgangsstufe 5 genutzt. Weitergehende Diagnosen zu Beginn der Jahrgangstufen 5 und 7, sowie an der Schnittstelle zwischen Sekundarstufe I und II werden in Absprache mit den Kolleginnen und Kollegen eines Jahrgangs eingesetzt. Dazu kann auf die Materialien aus dem Projekt SINUS.NRW zurückgegriffen werden.

Für Vorbereitung auf die Zentralen Prüfungen 10 (ZP10) wird auf die frei zugänglichen Prüfungsaufgaben der letzten Jahre zurückgegriffen. Den Schülerinnen und Schülern wird der Zugang zu diesen Seiten ebenfalls ermöglicht. Viele Anregungen zur Gestaltung des Unterrichts sind in den jährlich erscheinenden Fachdidaktischen Rückmeldungen zu den Prüfungen enthalten. Diese werden im Rahmen der Fachgruppe Mathematik vorgestellt und als Anlass zu weiteren Unterrichtsentwicklung genommen.

Feedback von Schülerinnen und Schülern wird als wichtige Informationsquelle zur Qualitätsentwicklung des Unterrichts angesehen. Sie sollen deshalb Gelegenheit bekommen, die Qualität des Unterrichts am Ende eines jeden Halbjahres zu evaluieren. Hierbei können verschiedene

Evaluationsmethoden (z.B. Zielscheibe) zum Einsatz kommen. Die Fachkollegen berichten aus ihren Erfahrungen in der Fachkonferenz.

Überarbeitungs- und Planungsprozess

In der Fachkonferenz werden Möglichkeiten der Weiterentwicklung der Zielsetzungen und Methoden des Unterrichts angeregt, diskutiert und Veränderungen im schulinternen Curriculum abgestimmt. In den Besprechungen der Fachgruppen werden die Erfahrungen des vorangehenden Schuljahres ausgewertet und diskutiert sowie eventuell notwendige Konsequenzen weitergegeben. In den Jahrgangsstufenteams werden Änderungsvorschläge für den schulinternen Lehrplan vorgenommen, die im Rahmen der Fachkonferenzen abgestimmt werden. Insbesondere verständigen sie sich über alternative Materialien, Kontexte und die Zeitkontingente der einzelnen Unterrichtsvorhaben.

Die Ergebnisse dienen der/dem Fachvorsitzenden zur Rückmeldung an die Schulleitung und u.a. an die/den Fortbildungsbeauftragte/n, außerdem sollen wesentliche Tagesordnungspunkte und Beschlussvorlagen der Fachkonferenz daraus abgeleitet werden. Von der Fachgruppe Mathematik erkannte Fortbildungsnotwendigkeiten werden der Fortbildungscoordination benannt und entsprechende schulinterne Fortbildungen beantragt.

Weitergehende, insbesondere fachliche, fachdidaktische oder methodische Fortbildungen werden bedarfsgerecht von den Lehrkräften wahrgenommen. Die Inhalte der Fortbildungen werden der Fachgruppe vorgestellt und gemeinsam zur Unterrichtsentwicklung genutzt.

Checkliste zur Evaluation

Der schulinterne Lehrplan ist als „dynamisches Dokument“ zu sehen. Dementsprechend sind die dort getroffenen Absprachen stetig zu überprüfen, um ggf. Modifikationen vornehmen zu können. Die Fachschaft trägt durch diesen Prozess zur Qualitätsentwicklung und damit zur Qualitätssicherung des Faches bei.

Die Überprüfung erfolgt jährlich. Zu Schuljahresbeginn werden die Erfahrungen des vergangenen Schuljahres in der Fachkonferenz ausgetauscht, bewertet und eventuell notwendige Konsequenzen formuliert.

Die Checkliste dient dazu, erkannte Stärken oder mögliche Probleme und einen entsprechenden Handlungsbedarf in der fachlichen Arbeit festzustellen und zu dokumentieren, Beschlüsse der Fachkonferenz zur Fachgruppenarbeit in übersichtlicher Form festzuhalten sowie die Durchführung und Terminierung der Beschlüsse zu kontrollieren und zu reflektieren. Die Liste wird als externe Datei regelmäßig überarbeitet und angepasst. Sie dient auch dazu, Handlungsschwerpunkte für die Fachgruppe zu identifizieren und abzusprechen.

<i>Handlungsfelder</i>		<i>Handlungsbedarf</i> <i>Ja? Nein? Welcher Handlungsbedarf liegt vor?</i>	<i>Verantwortlich</i> <i>ist/sind ...</i>	<i>Zu erledigen</i> <i>bis ...</i>
<i>Ressourcen</i> <i>(Räume und Material)</i>				
<i>Räume</i>	<i>Klassenräume</i>			
	<i>Computerräume</i>			
	<i>Oberstufenräume</i>			
	<i>...</i>			
	<i>...</i>			
<i>Material</i>	<i>Lehrwerke</i>			
	<i>iPads</i>			
	<i>Geräte/ Medien</i>			
	<i>...</i>			
<i>Kooperation bei Unterrichtsvorhaben</i>				
<i>Sek I</i>				
<i>Sek II</i>				
<i>Leistungsbewertung/ Leistungsdiagnose</i>				
<i>Sek I</i>				
<i>Sek II</i>				
<i>Fortbildung</i>				
<i>Fachspezifischer Bedarf</i>				
<i>Fachübergreifender Bedarf</i>				

5. Anhang

Die folgende Übersicht verdeutlicht die prozessbezogenen Kompetenzen, die jeweils in den einzelnen Unterrichtsvorhaben eingearbeitet wurden. Hierbei wurden jeweils die Abkürzungen verwendet, um ein übersichtliche Darstellung der einzelnen Unterrichtsvorhaben zu gewährleisten.

Operieren

Hilfsmittelfreies Operieren

Die Schüler*innen ...

- (Ope-1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an,
- (Ope-2) stellen sich geometrische Situationen räumlich vor und wechseln zwischen Perspektiven,
- (Ope-3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt,
- (Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,
- (Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen.
- (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,

Arbeiten mit Medien und Werkzeugen

Die Schüler*innen ...

- (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,
- (Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation),
- (Ope-12) entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus,
- (Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse.

Modellieren

Strukturieren

Die Schüler*innen ...

- (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-3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor,

Mathematisieren

Die Schüler*innen ...

- (Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,

- (Mod-5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu,
(Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells,
Interpretieren und Validieren
Die Schüler*innen ...
(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,
(Mod-9) benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung.

Problemlösen

Erkunden

- Die Schüler*innen ...
(Pro-1) geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation,
(Pro-2) wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren),
(Pro-3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf,

Lösen

- Die Schüler*innen ...
(Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus.
(Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien ([...] Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen [...]).
(Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus,

Reflektieren

- Die Schüler*innen ...
(Pro-7) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen,
(Pro-8) vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz,
(Pro-9) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern,

Argumentieren

Vermuten

- Die Schüler*innen ...
(Arg-1) stellen Fragen, die für Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf,
(Arg-2) benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge,
(Arg-3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur.

Begründen

- Die Schüler*innen ...
(Arg-4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff),

(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),

(Arg-8) erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder-Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen),

Beurteilen

Die Schüler*innen ...

(Arg-9) beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind,

(Arg-10) ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten.

Kommunizieren

Rezipieren

Die Schüler*innen ...

(Kom-1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen,

(Kom-2) recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen,

(Kom-3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen,

Produzieren

Die Schüler*innen ...

(Kom-4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder.

(Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege,

(Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache.

(Kom-7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen.

Diskutieren

Die Schüler*innen ...

(Kom-8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.

(Kom-9) greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter,

(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.