Schulinternes Curriculum des Städtischen Gymnasium Eschweiler im Fach Mathematik für die Sekundarstufe I und II

(Stand: 01.03.2024)

Inhalt

1. Präambel ... 2
2. Sprachsensibler Mathematikunterricht ... 2
3. Grundlagen der Leistungsbewertung ... 3
   3.1 Anzahl und Dauer von Klassenarbeiten und Klausuren ... 3
   3.2 Leistungsbeurteilung von Klassenarbeiten und Klausuren ... 3
   3.3 Elemente der sonstigen Mitarbeit ... 4
   3.4 Orientierung für die Bewertung der mündlichen Mitarbeit ... 4
4. Hausaufgabenkonzept ... 5
5. Lehrbücher und Medien ... 5
   5.1 Lehrbücher ... 5
   5.2 Medien und Werkzeuge ... 5
6. Curriculum der Sekundarstufe I ... 6
   6.1 Curriculum der Jahrgangsstufe 5 ... 6
   6.2 Curriculum der Jahrgangsstufe 6 ... 13
   6.3 Curriculum der Jahrgangsstufe 7 ... 21
   6.4 Curriculum der Jahrgangsstufe 8 ... 28
   6.5 Curriculum der Jahrgangsstufe 9 ... 35
   6.6 Curriculum der Jahrgangsstufe 10 ... 43
7. Curriculum der Sekundarstufe II ... 53
   7.1 Curriculum der Einführungsphase (EF) ... 53
   7.2 Curriculum der Qualifikationsphase 1 (Q1) ... 61
   7.3 Curriculum der Qualifikationsphase 2 (Q2) ... 67
8. Optionale Projekte und Wettbewerbe ... 70

1. Präambel

„Der Mathematikunterricht der gymnasialen Oberstufe trägt zu einer erweiterten Allgemeinbildung und einer allgemeinen Studierfähigkeit der Schülerinnen und Schüler bei. Er vermittelt grundlegende mathematische Kompetenzen, die eine für eine reflektierte Bewältigung des täglichen Lebens bedeutsame Grundlage bilden und für ein Hochschulstudium sowie eine anspruchsvolle Berufsausbildung notwendig sind.“ (Quelle: KLP SII: S. 11; letzter Abruf: 13.10.2021)

2. Sprachsensibler Mathematikunterricht

Der sprachsensible Unterricht im Fach Mathematik zielt darauf ab, Schülerinnen und Schülern die bestmöglichen Lernmöglichkeiten zu bieten, indem Sprache als ein Werkzeug zur mathematischen Kommunikation und zum Verständnis mathematischer Fachinhalte genutzt wird. Um die mathematischen Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler zu fördern und ihre sprachlichen Kompetenzen zu entwickeln, werden dabei folgende Ziele verfolgt:

1. Die bewusste Integration von Sprache als Werkzeug zur Förderung des mathematischen Verständnisses.
2. Die Entwicklung von Sprachkompetenzen, die zur mathematischen Kommunikation erforderlich sind.
3. Die Schaffung eines inklusiven Lernumfelds, das die Vielfalt der sprachlichen Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler berücksichtigt.
4. Die kontinuierliche Stärkung der Selbstständigkeit und des Selbstvertrauens der Lernenden im Umgang mit mathematischen Aufgaben und sprachlichen Herausforderungen.

Diese Grundlagen sollen insbesondere in der Sekundarstufe I im Sinne eines Scaffoldings angelegt und entwickelt werden. Dieses Gerüst muss bis zum Beginn der Qualifikationsphase schrittweise abgebaut werden, da die Schülerinnen und Schüler zum einen bis zu diesem Zeitpunkt nach APO-GOSt § 8(1) inhaltlich und methodisch auf die Anforderungen der Qualifikationsphase vorbereitet werden müssen. Zum anderen soll das selbstverantwortliche Lernen sukzessive gesteigert werden. Für die Umsetzung bieten sich beispielsweise folgende Methoden und Arbeitsweisen an:

- **Differenzierte Lehrmethoden:** Einsatz verschiedener Methoden, um mathematische Konzepte zu vermitteln, darunter praktische Übungen, visuelle Darstellungen und sprachliche Erklärungen (EIS-Prinzip nach Bruner). Hierbei ist es wichtig, auf die Bedürfnisse und Vorkenntnisse der Schülerinnen und Schüler einzugehen. Weitere Methoden, die nach Leisen genutzt werden können, sind unter anderem Wortlisten (Glossar), Lückentexte, Wortfelder, Wortgeländer, Filmleisten, Lernplakat oder Mindmaps.
- **Mathematische Sprache:** Aktive Ermutigung von Schülerinnen und Schülern, mathematische Begriffe und Konzepte in eigenen Worten zu erklären, um das Verständnis zu fördern und die mathematische Sprachkompetenz weiterzuentwickeln.
- **Kooperative Lernformen:** Nutzung von Gruppenarbeit und Partnerarbeit, um mathematische Kommunikation zu fördern, damit die Lernenden sich gegenseitig bei der Erklärung von Lösungswegen unterstützen und ihre Sprachfähigkeiten verbessern.
- **Inklusion:** Individuelle Unterstützung von Schülerinnen und Schülern mit sprachlichen Schwierigkeiten insbesondere bei der Anwendung der mathematischen Fachsprache (beispielsweise durch zusätzliche sowie angepasste Materialien oder Nachhilfe).
- **Kontextualisierung:** Einbettung mathematischer Konzepte in reale Kontexte, um die Bedeutung und Relevanz der Mathematik zu verdeutlichen. Dies erleichtert die Verbindung zwischen Sprache und Mathematik.

3. Grundlagen der Leistungsbewertung

3.1 Anzahl und Dauer von Klassenarbeiten und Klausuren

Sekundarstufe I

Klassenstufe	5	6	7	8	9	10
Anzahl	6	6	5	4	4	3
Dauer in Minuten	bis zu 45	bis zu 45	45	45-90	45-90	90

Quelle: Nach MSB des Landes NRW, https://www.schulministerium.nrw/anlage-anzahl-der-klassenarbeiten (letzter Abruf: 18.09.2023) und Beschluss der Fachkonferenz vom 18.09.2023

Sekundarstufe II

Klassenstufe	EF	Q1		Q2	
Anzahl	4	4		2-3	
Dauer in Minuten	90	GK	LK	GK	LK
		1. HJ: 90 2. HJ: 135	1. HJ: 135 2. HJ: 180	1. HJ: 150 2. HJ: 255	1. HJ: 225 2. HJ: 300

Quelle: Nach MSB des Landes NRW, https://bass.schul-welt.de/17924.htm (letzter Abruf 27.02.2024) und Beschluss der Fachkonferenz Mathematik vom 07.09.2022

3.2 Leistungsbeurteilung von Klassenarbeiten und Klausuren

Noten in Klasse 5-9 (Sek. I)	
Note	Ab … Prozent
1	90 %
2	75 %
3	60 %
4	45 %
5	23 %
6	0 %

Noten in EF, Q1 und Q2 (Sek. II)		
Note/Notenpunkte		Ab … Prozent
1	15	95 %
	14	90 %
	13	85 %
2	12	80 %
	11	75 %
	10	70 %
3	9	65 %
	8	60 %
	7	55 %
4	6	50 %
	5	45 %
	4	40 %
5	3	33 %
	2	27 %
	1	20 %
6	0	0 %

3.3 Elemente der sonstigen Mitarbeit

Beiträge zum Unterrichtsgespräch und Hausaufgaben, sowie z. T. Heftführung, Referate, Handouts/Lernhilfen und Internetrecherche

3.4 Orientierung für die Bewertung der mündlichen Mitarbeit

Situation	**Fazit**	**Note (Punkte)**
Keine freiwillige Mitarbeit im Unterricht. Äußerungen nach Aufforderung sind falsch. Stört, fehlende Fachkenntnisse, permanent unaufmerksam, kann auf Ansprache keine Beiträge leisten, stark defizitäre Fachsprache	Die Leistung entspricht den Anforderungen nicht. Selbst Grundkenntnisse sind so lückenhaft, dass die Mängel in absehbarer Zeit nicht behebbar sind.	Note: 6 Punkte: 0
Keine freiwillige Mitarbeit im Unterricht. Mitarbeit nur auf Ansprache. Einsilbige Antworten (nur Ergebnisse ohne Erklärungen) Äußerungen nach Aufforderung sind nur teilweise richtig. Fehlerhafte Reproduktion von Ergebnissen, defizitäre Fachsprache, häufig unaufmerksam daher Kenntnisse lückenhaft	Die Leistung entspricht den Anforderungen nicht, notwendige Grundkenntnisse sind jedoch vorhanden und die Mängel in absehbarer Zeit behebbar.	Note: 5 Punkte: 1-3
Nur gelegentlich freiwillige Mitarbeit im Unterricht. Äußerungen beschränken sich auf die Wiedergabe/Reproduktion einfacher Fakten und Zusammenhänge aus dem unmittelbar behandelten Stoffgebiet und sind im Wesentlichen richtig. Lückenhaftes Fachwissen und Fachsprache, unaufmerksam/passiv	Die Leistung weist zwar Mängel auf, entspricht im Ganzen aber noch den Anforderungen.	Note: 4 Punkte: 4-6
Regelmäßig freiwillige Mitarbeit im Unterricht. Im Wesentlichen richtige Wiedergabe einfacher Fakten und Zusammenhänge aus unmittelbar behandeltem Stoff. Verknüpfung mit Kenntnissen des Stoffes der gesamten Unterrichtsreihe. Zielstrebiges Arbeiten/direktes Beginnen mit Aufgaben, Fachsprache zufriedenstellend, interessiert/zurückhaltend/aufmerksam	Die Leistung entspricht im Allgemeinen den Anforderungen.	Note: 3 Punkte: 7-9
Kontinuierliche Mitarbeit im Unterricht, Verständnis schwieriger Sachverhalte und deren Einordnung in den Gesamtzusammenhang des Themas. Erkennen des Problems, Unterscheidung zwischen Wesentlichem und Unwesentlichem. Es sind Kenntnisse vorhanden, die über die Unterrichtsreihe hinausreichen. Sichere Anwendung der Fachsprache, Präsentation meist nachvollziehbarer Ergebnisse	Die Leistung entspricht in vollem Umfang den Anforderungen.	Note: 2 Punkte: 10-12
Permanente, engagierte Mitarbeit. Erkennen des Problems und dessen Einordnung in einen größeren Zusammenhang, sachgerechte und ausgewogene Beurteilung; eigenständige gedankliche Leistung als Beitrag zur Problemlösung. Angemessene, klare sprachliche Darstellung. Umfangreiche/produktive Beiträge, sichere Verwendung der Fachsprache, Ergebnisse werden klar und verständlich formuliert sowie präsentiert	Die Leistung entspricht den Anforderungen in ganz besonderem Maße.	Note: 1 Punkte: 13-15

Quelle: Nach http://www.lehrerfreund.de/schule/1s/muendliche-noten-beurteilung/2313 (letzter Abruf 13.10.2021); erweitert durch Konferenzbeschluss vom 22.04.2021

4. Hausaufgabenkonzept

Siehe allgemeines Hausaufgabenkonzept des Städtischen Gymnasiums Eschweiler

5. Lehrbücher und Medien

5.1 Lehrbücher

Jahrgangsstufe	Verlag und Titel
Sekundarstufe I	Klett: Lambacher Schweizer, Mathematik: 5 – 10 G9, NRW
Einführungsphase (EF)	Klett: Lambacher Schweizer, Mathematik: Einführungsphase, NRW
Qualifikationsphase (Q1, Q2)	Klett: Lambacher Schweizer, Mathematik: Qualifikationsphase, NRW (Leistungskurs bzw. Grundkurs)
EF, Q1, Q2	Cornelsen: Tafelwerk

5.2 Medien und Werkzeuge

Taschenrechner:	1. Wissenschaftlich:	Casio FX 810DE CW	(Sekundarstufe I ab Klasse 7)
	2. Grafikfähig:	Casio fx-CG50	(Sekundarstufe II ab EF)
Zeichenmaterial:	Geodreieck, Lineal, Zirkel		
PC:	GeoGebra, Tabellenkalkulation, Digitales Whiteboard		

Taschenrechner und Zeichenmaterial müssen von den Lernenden selbst angeschafft werden.

6. Curriculum der Sekundarstufe I

6.1 Curriculum der Jahrgangsstufe 5

Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben der Jahrgangsstufe 5 (*Hinweis*: Die Angaben für den Zeitbedarf sind als grobe Richtwerte zu verstehen.)

Unterrichtsvorhaben I: **Thema**: *Zahlen und Größen* **Inhaltsfeld**: Arithmetik / Algebra **Inhaltliche Schwerpunkte**: • Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen • Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform • Größen und Einheiten: Länge, Zeit, Geld, Masse **Zeitbedarf**: 25 Std.	*Unterrichtsvorhaben II:* **Thema**: *Symmetrie* **Inhaltsfeld**: Geometrie **Inhaltliche Schwerpunkte:** • Ebene Figuren: besondere Dreiecke, besondere Vierecke, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung • Lagebeziehung und Symmetrie: Parallelität, Orthogonalität, Punkt- und Achsensymmetrie • Abbildungen: Punkt- und Achsenspiegelungen **Zeitbedarf**: 15 Std.	*Unterrichtsvorhaben III:* **Thema**: *Rechnen mit natürlichen Zahlen* **Inhaltsfeld**: 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 **Zeitbedarf**: 30 Std.
Unterrichtsvorhaben IV: **Thema**: *Flächen* **Inhaltsfeld**: 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 **Zeitbedarf**: 25 Std.	*Unterrichtsvorhaben V:* **Thema**: *Körper* **Inhaltsfeld**: 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 **Zeitbedarf**: 25 Std.	*Unterrichtsvorhaben VI:* **Thema**: *Brüche – das Ganze und seine Teile* **Inhaltsfeld**: Arithmetik / Algebra **Inhaltliche Schwerpunkte:** • Grundvorstellung/ Basiskonzepte: Anteile, Kürzen, Erweitern • Zahlbereichserweiterung: Positive rationale Zahlen • Darstellung: Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, Prozentzahl **Zeitbedarf**: 20 Std. *Hinweis*: Kann bei Zeitmangel in die Klasse 6 verschoben werden, da die Inhalte hier wiederholt werden.

Jgst./Nr. 5/1	Inhaltsfeld/Themenfeld: **Arithmetik / Algebra** **Thema: Zahlen und Größen**	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…	prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…
1 Zählen und Darstellen *(2 UE)* **2** Zahlen ordnen *(3 UE)* **3** Große Zahlen und Runden *(3 UE)* **4** Grundrechenarten *(3 UE)* **5** Rechnen mit Geld *(3 UE)* **6** Rechnen mit Längenangaben *(3 UE)* **7** Rechnen mit Gewichtsangaben *(3 UE)* **8** Rechnen mit Zeitangaben *(3 UE)* **9** Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen *(2 UE)*		**Arithmetik / Algebra** (4) verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme (Ope-3, Mod-4, Kom-6) (5) kehren Rechenanweisungen um (Pro-6, Pro-7) (9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7, Mod-3, Pro-5) (14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-4, Kom-5, Kom-8) **Stochastik** (1) erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen (Mod-3, Kom-2)	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-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern) Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Pro-7 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen Kom-2 recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese

Formen der Leistungsüberprüfung:	**Methoden/Formen selbständigen Lernens:**	**Anregungen:**
• schriftliche Arbeiten • sonstige Leistungen im Unterricht • Beiträge zum Unterrichtsgespräch ➔ Beiträge im Rahmen von Gruppen-/Partnerarbeiten ➔ Hausaufgabenvorträge, Referate ➔ kurze schriftliche Übungen	• Referate • Stationenlernen • Gruppenpuzzle • Wochenplanarbeit • Freiarbeit • Lerntagebuch	Ergänzungen: • Anton-App in den Lernzeiten für arbeitswillige Schülerinnen und Schüler • Römische Zahlen • Andere Zahlensysteme (z.B. Binärsystem) • Bearbeitung von Aufgaben zur fachintegrierten Sprachbildung (SP) aus dem Lehrwerk

Jgst./Nr. 5/2	**Inhaltsfeld/Themenfeld:** **Geometrie** **Thema: Symmetrie**	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…	prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…
1 Senkrechte und parallele Geraden – Abstände *(2 UE)* **2** Koordinatensystem *(2 UE)* **3** Achsensymmetrische Figuren *(3 UE)* **4** Punktsymmetrische Figuren *(3 UE)* **5** Eigenschaften von Vielecken *(3 UE)* **6** Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen *(2 UE)*		**Geometrie** (1) erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander (Ope-3, Kom-3) (2) charakterisieren und klassifizieren besondere Vierecke (Arg-4, Arg-6, Kom-6) (4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal, Geodreieck oder dynamische Geometriesoftware (Ope-9, Ope-11, Ope-12) (5) erzeugen ebene symmetrische Figuren und Muster und ermitteln Symmetrieachsen bzw. Symmetriepunkte (Ope-8, Pro-3, Pro-9) (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, Pro-6) (8) nutzen dynamische Geometriesoftware zur Analyse von Verkettungen von Abbildungen ebener Figuren (Ope-11, Ope-13)	Ope-3 übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren 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 Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff) Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf Pro-9 analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache

Formen der Leistungsüberprüfung:	**Methoden/Formen selbständigen Lernens:**	**Anregungen:**
• schriftliche Arbeiten • sonstige Leistungen im Unterricht • Beiträge zum Unterrichtsgespräch ➔ Beiträge im Rahmen von Gruppen-/Partnerarbeiten ➔ Hausaufgabenvorträge, Referate ➔ kurze schriftliche Übungen	• Referate • Stationenlernen • Gruppenpuzzle • Wochenplanarbeit • Freiarbeit • Lerntagebuch	Ergänzungen: • Anton-App in den Lernzeiten für arbeitswillige Schülerinnen und Schüler • Einsatz von GeoGebra • Bearbeitung von Aufgaben zur fachintegrierten Sprachbildung (SP) aus dem Lehrwerk

Jgst./Nr. 5/3	Inhaltsfeld/Themenfeld: **Arithmetik / Algebra** **Thema: Rechnen mit natürlichen Zahlen**	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…	prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…
1 Terme *(2 UE)* **2** Rechenvorteile beim Addieren und Multiplizieren *(4 UE)* **3** Ausklammern und Ausmultiplizieren *(4 UE)* **4** Potenzieren *(2 UE)* **5** Teilbarkeit *(3 UE)* **6** Primzahlen und Primfaktorzerlegung *(3 UE)* **7** Schriftliches Addieren und Subtrahieren *(2 UE)* **8** Schriftliches Multiplizieren *(3 UE)* **9** Schriftliches Dividieren *(3 UE)* **10** Sachaufgaben systematisch lösen *(2 UE)* **11** Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen *(2 UE)*		**Arithmetik / Algebra** (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 (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, Mod-4, Kom-6) (6) nutzen Variablen bei der Formulierung von Rechengesetzen und bei der Beschreibung von einfachen Sachzusammenhängen (Ope-5, Mod-4, Mod-5) (14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-1, Kom-5, Kom-8)	Ope-1 wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an 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 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 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) Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese

Formen der Leistungsüberprüfung:	**Methoden/Formen selbständigen Lernens:**	**Anregungen:**
• schriftliche Arbeiten • sonstige Leistungen im Unterricht • Beiträge zum Unterrichtsgespräch ➔ Beiträge im Rahmen von Gruppen-/Partnerarbeiten ➔ Hausaufgabenvorträge, Referate ➔ kurze schriftliche Übungen	• Referate • Stationenlernen • Gruppenpuzzle • Wochenplanarbeit • Freiarbeit • Lerntagebuch	Ergänzungen: • Anton-App in den Lernzeiten für arbeitswillige Schülerinnen und Schüler • Bearbeitung von Aufgaben zur fachintegrierten Sprachbildung (SP) aus dem Lehrwerk

Jgst./Nr. 5/4	Inhaltsfeld/Themenfeld: **Geometrie** **Thema: Flächen**	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…	prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…
1	Flächeninhalte vergleichen *(2 UE)*	**Arithmetik / Algebra** (9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7, Mod-3, Pro-5) **Geometrie** (10) schätzen die Länge von Strecken und bestimmen sie mithilfe von Maßstäben (Pro-5, Arg-7) (11) nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächen- und Volumenbestimmung (Pro-4, Arg-5) (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-3, Arg-5) **Funktionen** (4) rechnen mit Maßstäben und fertigen Zeichnungen in geeigneten Maßstäben an (Ope-4, Ope-9)	Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch Ope-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern) Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)
2	Flächeneinheiten *(5 UE)*		
3	Flächeninhalt eines Rechtecks *(4 UE)*		
4	Flächeninhalte rechtwinkliger Dreiecke *(3 UE)*		
5	Umfang von Figuren *(4 UE)*		
6	Schätzen und Rechnen mit Maßstäben *(5 UE)*		
7	Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen *(2 UE)*		

Formen der Leistungsüberprüfung:	**Methoden/Formen selbständigen Lernens:**	**Anregungen:**
• schriftliche Arbeiten • sonstige Leistungen im Unterricht • Beiträge zum Unterrichtsgespräch ➔ Beiträge im Rahmen von Gruppen-/Partnerarbeiten ➔ Hausaufgabenvorträge, Referate ➔ kurze schriftliche Übungen	• Referate • Stationenlernen • Gruppenpuzzle • Wochenplanarbeit • Freiarbeit • Lerntagebuch	Ergänzungen: • Anton-App in den Lernzeiten für arbeitswillige Schülerinnen und Schüler • Bearbeitung von Aufgaben zur fachintegrierten Sprachbildung (SP) aus dem Lehrwerk

Jgst./Nr. 5/5	Inhaltsfeld/Themenfeld: **Geometrie** **Thema: Körper**	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…	prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…
1 Körper und Netze *(2 UE)* **2** Netze von Quadern und Würfeln *(4 UE)* **3** Schrägbilder *(4 UE)* **4** Rauminhalte vergleichen *(2 UE)* **5** Volumeneinheiten *(4 UE)* **6** Volumen eines Quaders *(3 UE)* **7** Oberflächeninhalte von Quadern und Würfeln *(3 UE)* **8** Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen *(2 UE)*		**Arithmetik / Algebra** (9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7, Mod-3, Pro-5) **Geometrie** (1) erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander (Ope-3, Kom-3) (3) identifizieren und charakterisieren Körper in bildlichen Darstellungen und in der Umwelt (Ope-2, Mod-3, Mod-4, Kom-3) (11) nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächen- und Volumenbestimmung (Pro-4, Arg-5) (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, Kom-5) (15) stellen Quader und Würfel als Netz, Schrägbild und Modell dar und erkennen Körper aus ihren entsprechenden Darstellungen (Ope-2, Mod-1, Kom-3)	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-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Mod-1 erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor Mod-4 übersetzten reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern) Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege

Formen der Leistungsüberprüfung:	**Methoden/Formen selbständigen Lernens:**	**Anregungen:**
• schriftliche Arbeiten • sonstige Leistungen im Unterricht • Beiträge zum Unterrichtsgespräch ➔ Beiträge im Rahmen von Gruppen-/Partnerarbeiten ➔ Hausaufgabenvorträge, Referate ➔ kurze schriftliche Übungen	• Referate • Stationenlernen • Gruppenpuzzle • Wochenplanarbeit • Freiarbeit • Lerntagebuch	Ergänzungen: • Anton-App in den Lernzeiten für arbeitswillige Schülerinnen und Schüler • Modellierungen mit Quadern und Würfeln • Bearbeitung von Aufgaben zur fachintegrierten Sprachbildung (SP) aus dem Lehrwerk

Jgst./Nr. 5/6	Inhaltsfeld/Themenfeld: **Arithmetik / Algebra** **Thema: Brüche – das Ganze und seine Teile**	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…	prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…
1 Bruch und Anteil *(2 UE)* **2** Kürzen und Erweitern *(3 UE)* **3** Brüche vergleichen *(4 UE)* **4** Prozente *(2 UE)* **5** Brüche als Quotienten *(4 UE)* **6** Brüche auf dem Zahlenstrahl *(3 UE)* **7** Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen *(2 UE)*		**Arithmetik / Algebra** (8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen (Ope-6, Kom-7) (11) deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse (Pro-2, Arg-4, Kom-5) (12) kürzen und erweitern Brüche und deuten dies als Vergröbern bzw. Verfeinern der Einteilung (Ope-4, Pro-2, Kom-5) (13) berechnen und deuten Bruchteil, Anteil und Ganzes im Kontext (Mod-4, Pro-4, Kom-3)	Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus Mod-4 übersetzten reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Pro-2 wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren) Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff) Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen

Formen der Leistungsüberprüfung:	**Methoden/Formen selbständigen Lernens:**	**Anregungen:**
• schriftliche Arbeiten • sonstige Leistungen im Unterricht • Beiträge zum Unterrichtsgespräch ➔ Beiträge im Rahmen von Gruppen-/Partnerarbeiten ➔ Hausaufgabenvorträge, Referate ➔ kurze schriftliche Übungen	• Referate • Stationenlernen • Gruppenpuzzle • Wochenplanarbeit • Freiarbeit • Lerntagebuch	Ergänzungen: • Anton-App in den Lernzeiten für arbeitswillige Schülerinnen und Schüler • Kleinstes gemeinsames Vierflaches (kgV) und größter gemeinsamer Teiler (ggT) • Bearbeitung von Aufgaben zur fachintegrierten Sprachbildung (SP) aus dem Lehrwerk

Hinweis: Dieses Kapitel kann alternativ in Klasse 6 unterrichtet werden.

6.2 Curriculum der Jahrgangsstufe 6

Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben der Klasse 6 (*Hinweis*: Die Angaben für den Zeitbedarf sind als grobe Richtwerte zu verstehen.)

Unterrichtsvorhaben I: **Thema**: *Brüche – das Ganze und seine Teile* **Inhaltsfeld**: Arithmetik / Algebra **Inhaltliche Schwerpunkte:** • Grundvorstellung/ Basiskonzepte: Anteile, Kürzen, Erweitern • Zahlbereichserweiterung: Positive rationale Zahlen • Darstellung: Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, Prozentzahl **Zeitbedarf**: 20 Std. *Hinweis*: Wurde eventuell bereits in Klasse 5 unterrichtet.	*Unterrichtsvorhaben II:* **Thema**: *Brüche in Dezimalschreibweise* **Inhaltsfeld**: Arithmetik / Algebra **Inhaltliche Schwerpunkte** • Grundvorstellung/ Basiskonzepte: Anteile, Bruchteile von Größen • Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl, Prozentzahl **Zeitbedarf**: 15 Std.	*Unterrichtsvorhaben III:* **Thema**: *Zahlen addieren und subtrahieren* **Inhaltsfeld**: Arithmetik / Algebra **Inhaltlicher Schwerpunkt**: • Grundrechenarten: Addition und Subtraktion einfacher Brüche und endlicher Dezimalzahlen **Zeitbedarf**: 20 Std.
Unterrichtsvorhaben IV: **Thema**: *Muster und Figuren* **Inhaltsfeld**: Geometrie **Inhaltliche Schwerpunkte**: • Ebene Figuren: Kreis, Winkel, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung • Abbildungen: Verschiebungen, Drehungen, Punkt- und Achsenspiegelungen **Zeitbedarf**: 20 Std.	*Unterrichtsvorhaben V:* **Thema**: *Zahlen multiplizieren und dividieren* **Inhaltsfeld**: Arithmetik / Algebra **Inhaltlicher Schwerpunkt**: • Grundrechenarten: Multiplikation und Division einfacher Brüche und endlicher Dezimalzahlen, schriftliche Division **Zeitbedarf**: 30 Std.	*Unterrichtsvorhaben VI:* **Thema**: *Daten* **Inhaltsfeld**: Stochastik **Inhaltlicher Schwerpunkt**: • Statistische Daten: Datenerhebung, Ur- und Strichlisten, Klasseneinteilung, Säulen- und Kreisdiagramme, Boxplots, relative und absolute Häufigkeit, Kenngrößen (arithmetisches Mittel, Median, Spannweite, Quartile) **Zeitbedarf**: 15 Std.
Unterrichtsvorhaben VII: **Thema**: *Beziehungen zwischen Zahlen und Größen* **Inhaltsfeld**: Funktionen, Arithmetik / Algebra	**Inhaltlicher Schwerpunkt**: • Zusammenhang zwischen Größen: Diagramm, Tabelle, Wortform, Dreisatz • Zahlbereichserweiterung: ganze Zahlen	**Zeitbedarf**: 20 Std.

Jgst./Nr. 6/1	Inhaltsfeld/Themenfeld: **Arithmetik / Algebra** **Thema: Brüche – das Ganze und seine Teile**	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…	prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…
1 Bruch und Anteil *(2 UE)* **2** Kürzen und Erweitern *(3 UE)* **3** Brüche vergleichen *(4 UE)* **4** Prozente *(2 UE)* **5** Brüche als Quotienten *(4 UE)* **6** Brüche auf dem Zahlenstrahl *(3 UE)* **7** Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen *(2 UE)*		**Arithmetik / Algebra** (8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen (Ope-6, Kom-7) (11) deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse (Pro-2, Arg-4, Kom-5) (12) kürzen und erweitern Brüche und deuten dies als Vergröbern bzw. Verfeinern der Einteilung (Ope-4, Pro-2, Kom-5) (13) berechnen und deuten Bruchteil, Anteil und Ganzes im Kontext (Mod-4, Pro-4, Kom-3)	Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus Mod-4 übersetzten reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Pro-2 wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren) Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff) Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen

Formen der Leistungsüberprüfung:	**Methoden/Formen selbständigen Lernens:**	**Anregungen:**
• schriftliche Arbeiten • sonstige Leistungen im Unterricht • Beiträge zum Unterrichtsgespräch ➔ Beiträge im Rahmen von Gruppen-/Partnerarbeiten ➔ Hausaufgabenvorträge, Referate ➔ kurze schriftliche Übungen	• Referate • Stationenlernen • Gruppenpuzzle • Wochenplanarbeit • Freiarbeit • Lerntagebuch	Ergänzungen: • Anton-App in den Lernzeiten für arbeitswillige Schülerinnen und Schüler • Kleinstes gemeinsames Vielfaches (kgV) uns größter gemeinsamer Teiler (ggT) • Bearbeitung von Aufgaben zur fachintegrierten Sprachbildung (SP) aus dem Lehrwerk

Hinweis: Dieses Kapitel wurde eventuell bereits in Klasse 5 unterrichtet.

Jgst./Nr. 6/2	Inhaltsfeld/Themenfeld: **Arithmetik / Algebra** **Thema: Brüche in Dezimalschreibweise**	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…	prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…
1 Dezimalschreibweise *(3 UE)* **2** Dezimalzahlen vergleichen und runden *(3 UE)* **3** Abbrechende und periodische Dezimalzahlen *(3 UE)* **4** Dezimalschreibweise bei Größen *(4 UE)* **5** Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen *(2 UE)*		**Arithmetik / Algebra** (8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen (Ope-6, Kom-7) (9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7, Mod-3, Pro-5) (10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an (Ope-7, Mod-7, Mod-8)	Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus Ope-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern)

Formen der Leistungsüberprüfung:	**Methoden/Formen selbständigen Lernens:**	**Anregungen:**
• schriftliche Arbeiten • sonstige Leistungen im Unterricht • Beiträge zum Unterrichtsgespräch ➔ Beiträge im Rahmen von Gruppen-/Partnerarbeiten ➔ Hausaufgabenvorträge, Referate ➔ kurze schriftliche Übungen	• Referate • Stationenlernen • Gruppenpuzzle • Wochenplanarbeit • Freiarbeit • Lerntagebuch	Ergänzungen: • Anton-App in den Lernzeiten für arbeitswillige Schülerinnen und Schüler • Exkurs zu periodischen Dezimalzahlen • Bearbeitung von Aufgaben zur fachintegrierten Sprachbildung (SP) aus dem Lehrwerk

Jgst./Nr. 6/3	Inhaltsfeld/Themenfeld: **Arithmetik / Algebra** **Thema: Zahlen addieren und subtrahieren**	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…	prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…
1 Brüche addieren und subtrahieren *(5 UE)* **2** Dezimalzahlen addieren und subtrahieren *(4 UE)* **3** Geschicktes Rechnen mit Brüchen und Dezimalzahlen *(4 UE)* **4** Addieren und Subtrahieren von Größen *(4 UE)* **5** Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen *(2 UE)*		**Arithmetik / Algebra** (10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an (Ope-7, Mod-7, Mod-8) (14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-1, Kom-5, Kom-8)	Ope-1 wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an Ope-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese

Formen der Leistungsüberprüfung:	**Methoden/Formen selbständigen Lernens:**	**Anregungen:**
• schriftliche Arbeiten • sonstige Leistungen im Unterricht • Beiträge zum Unterrichtsgespräch ➔ Beiträge im Rahmen von Gruppen-/Partnerarbeiten ➔ Hausaufgabenvorträge, Referate ➔ kurze schriftliche Übungen	• Referate • Stationenlernen • Gruppenpuzzle • Wochenplanarbeit • Freiarbeit • Lerntagebuch	Ergänzungen: • Anton-App in den Lernzeiten für arbeitswillige Schülerinnen und Schüler • Bearbeitung von Aufgaben zur fachintegrierten Sprachbildung (SP) aus dem Lehrwerk

Jgst./Nr. 6/4	Inhaltsfeld/Themenfeld: **Geometrie** **Thema: Muster und Figuren**	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…	prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…
1 Negative Zahlen – erweitertes Koordinatensystem *(3 UE)* **2** Verschiebungen *(3 UE)* **3** Kreise und Kreisfiguren *(3 UE)* **4** Winkel *(3 UE)* **5** Winkel mit dem Geodreieck messen und zeichnen *(3 UE)* **6** Drehungen *(3 UE)* **7** Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen *(2 UE)*		**Geometrie** (4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal, Geodreieck oder dynamische Geometriesoftware (Ope-9, Ope-11, Ope-12) (5) erzeugen ebene symmetrische Figuren und Muster und ermitteln Symmetrieachsen bzw. Symmetriepunkte (Ope-8, Pro-3, Pro-9) (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, Pro-6) (8) nutzen dynamische Geometriesoftware zur Analyse von Verkettungen von Abbildungen ebener Figuren (Ope-11, Ope-13) (9) schätzen und messen die Größe von Winkeln und klassifizieren Winkel mit Fachbegriffen (Ope-9, Kom-3, Kom-6) **Arithmetik / Algebra** (15) nutzen ganze Zahlen (…) als Koordinaten (Mod-1, Mod-4, Pro-5, Arg-2)	Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Taschenrechner, Geometriesoftware, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter) 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 Mod-1 erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern) Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Pro-9 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf Arg-2 benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache

Formen der Leistungsüberprüfung:	**Methoden/Formen selbständigen Lernens:**	**Anregungen:**
• schriftliche Arbeiten • sonstige Leistungen im Unterricht • Beiträge zum Unterrichtsgespräch ➔ Beiträge im Rahmen von Gruppen-/Partnerarbeiten ➔ Hausaufgabenvorträge, Referate ➔ kurze schriftliche Übungen	• Referate • Stationenlernen • Gruppenpuzzle • Wochenplanarbeit • Freiarbeit • Lerntagebuch	Ergänzungen: • Anton-App in den Lernzeiten für arbeitswillige Schülerinnen und Schüler • Bearbeitung von Aufgaben zur fachintegrierten Sprachbildung (SP) aus dem Lehrwerk

Jgst./Nr. 6/5	**Inhaltsfeld/Themenfeld:** **Arithmetik / Algebra** **Thema: Zahlen multiplizieren und dividieren**	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…	prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…
1 Brüche vervielfachen und teilen *(4 UE)* **2** Brüche multiplizieren *(4 UE)* **3** Durch Brüche dividieren *(4 UE)* **4** Kommaverschiebung *(4 UE)* **5** Dezimalzahlen multiplizieren *(4 UE)* **6** Dezimalzahlen dividieren *(4 UE)* **7** Rechengesetze – Vorteile beim Rechnen *(4 UE)* **8** Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen *(2 UE)*		**Arithmetik / Algebra** (10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an (Ope-7, Mod-3, Pro-5) (14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-1, Kom-5, Kom-8)	Ope-1 wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an Ope-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern) Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese

Formen der Leistungsüberprüfung:	**Methoden/Formen selbständigen Lernens:**	**Anregungen:**
• schriftliche Arbeiten • sonstige Leistungen im Unterricht • Beiträge zum Unterrichtsgespräch ➔ Beiträge im Rahmen von Gruppen-/Partnerarbeiten ➔ Hausaufgabenvorträge, Referate ➔ kurze schriftliche Übungen	• Referate • Stationenlernen • Gruppenpuzzle • Wochenplanarbeit • Freiarbeit • Lerntagebuch	Ergänzungen: • Anton-App in den Lernzeiten für arbeitswillige Schülerinnen und Schüler • Bearbeitung von Aufgaben zur fachintegrierten Sprachbildung (SP) aus dem Lehrwerk

Jgst./Nr. 6/6	Inhaltsfeld/Themenfeld: **Stochastik** **Thema: Daten**	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…	prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…
1 Relative Häufigkeiten und Diagramme *(3 UE)* **2** Arithmetisches Mittel und Median *(3 UE)* **3** Boxplots *(3 UE)* **4** Untersuchungen planen und auswerten *(4 UE)* **5** Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen *(2 UE)*		**Stochastik** (1) erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen (Mod-3, Kom-2) (2) stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge (Tabellenkalkulation) (Ope-11) (3) bestimmen, vergleichen und deuten Häufigkeiten und Kenngrößen statistischer Daten (Mod-7, Arg-1, Kom-1) (4) lesen und interpretieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen (Mod-2, Kom-1, Kom-2) (6) diskutieren Vor- und Nachteile grafischer Darstellungen (Mod-8, Arg-9)	Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Taschenrechner, Geometriesoftware, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter) 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 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 Arg-1 stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf Arg-9 beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen Kom-2 recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen

Formen der Leistungsüberprüfung:	**Methoden/Formen selbständigen Lernens:**	**Anregungen:**
• schriftliche Arbeiten • sonstige Leistungen im Unterricht • Beiträge zum Unterrichtsgespräch ➔ Beiträge im Rahmen von Gruppen-/Partnerarbeiten ➔ Hausaufgabenvorträge, Referate ➔ kurze schriftliche Übungen	• Referate • Stationenlernen • Gruppenpuzzle • Wochenplanarbeit • Freiarbeit • Lerntagebuch	Ergänzungen: • Anton-App in den Lernzeiten für arbeitswillige Schülerinnen und Schüler • „Gummibärenforschung“ • Bearbeitung von Aufgaben zur fachintegrierten Sprachbildung (SP) aus dem Lehrwerk

Jgst./Nr. 6/7	**Inhaltsfeld/Themenfeld:** **Arithmetik / Algebra, Funktionen** **Thema: Beziehungen zwischen Zahlen und Größen**	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…	prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…
1 Strukturen erkennen und fortsetzen *(4 UE)* **2** Abhängigkeiten mit Termen beschreiben *(5 UE)* **3** Rechnen mit dem Dreisatz *(5 UE)* **4** Abhängigkeiten grafisch darstellen *(4 UE)* **5** Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen *(2 UE)*		**Arithmetik / Algebra** (6) nutzen Variablen bei der Formulierung von Rechengesetzen und bei der Beschreibung von einfachen Sachzusammenhängen (Ope-5, Mod-4, Mod-5) (7) setzen Zahlen in Terme mit Variablen ein und berechnen deren Wert (Ope-5, Mod-6) (15) nutzen ganze Zahlen zur Beschreibung von Zuständen und Veränderungen in Sachzusammenhängen und als Koordinaten (Mod-1, Mod-4, Pro-5, Arg-2). **Funktionen** (1) beschreiben den Zusammenhang zwischen zwei Größen mithilfe von Worten, Diagrammen und Tabellen (Mod-1, Mod-4, Kom-1, Kom-7) (2) wenden das Dreisatzverfahren zur Lösung von Sachproblemen an (Ope-8, Mod-3, Mod-6, Mod-8) (3) erkunden Muster in Zahlenfolgen und beschreiben die Gesetzmäßigkeiten in Worten und mit Termen (Pro-1, Pro-3, Pro-5)	Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Mod-1 erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen Mod-4 übersetzten reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen Pro-1 geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern) Arg-2 benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen

Formen der Leistungsüberprüfung:	**Methoden/Formen selbständigen Lernens:**	**Anregungen:**
• schriftliche Arbeiten • sonstige Leistungen im Unterricht • Beiträge zum Unterrichtsgespräch ➔ Beiträge im Rahmen von Gruppen-/Partnerarbeiten ➔ Hausaufgabenvorträge, Referate ➔ kurze schriftliche Übungen	• Referate • Stationenlernen • Gruppenpuzzle • Wochenplanarbeit • Freiarbeit • Lerntagebuch	Ergänzungen: • Anton-App in den Lernzeiten für arbeitswillige Schülerinnen und Schüler • Fibonaccizahlen • Bearbeitung von Aufgaben zur fachintegrierten Sprachbildung (SP) aus dem Lehrwerk

6.3 Curriculum der Jahrgangsstufe 7

Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben der Jahrgangsstufe 7 (*Hinweis*: Die Angaben für den Zeitbedarf sind als grobe Richtwerte zu verstehen.)

Unterrichtsvorhaben I: **Thema**: *Rechnen mit rationalen Zahlen* **Inhaltsfeld**: Arithmetik / Algebra **Inhaltliche Schwerpunkte**: • Zahlbereichserweiterung: rationale Zahlen • Gesetze und Regeln: Vorzeichenregeln, Rechengesetze für rationale Zahlen **Zeitbedarf**: 18 Std.	*Unterrichtsvorhaben II:* **Thema**: *Zuordnungen* **Inhaltsfeld**: Funktionen **Inhaltliche Schwerpunkte:** • Proportionale und antiproportionale Zuordnung: Zuordnungsvorschrift, Graph, Tabelle, Wortform, Quotientengleichheit, Proportionalitätsfaktor, Produktgleichheit, Dreisatz **Zeitbedarf**: 14 Std.	*Unterrichtsvorhaben III:* **Thema**: *Prozent und Zinsrechnung* **Inhaltsfeld**: Funktionen **Inhaltliche Schwerpunkte:** • Prozent- und Zinsrechnung: Grundwert, Prozentwert, Prozentsatz, prozentuale Veränderung, Wachstumsfaktor **Zeitbedarf**: 18 Std.
Unterrichtsvorhaben IV: **Thema**: *Terme und Gleichungen* **Inhaltsfeld**: 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) **Zeitbedarf**: 22 Std.	*Unterrichtsvorhaben V:* **Thema**: *Konstruieren und Argumentieren* **Inhaltsfeld**: Geometrie **Inhaltliche Schwerpunkte:** • Geometrische Sätze: Neben-, Scheitel-, Stufen- und Wechselwinkelsatz, Innen-, Außen- und Basiswinkelsatz, Kongruenzsätze • Konstruktion: Dreieck **Zeitbedarf**: 16 Std.	*Unterrichtsvorhaben VI:* **Thema**: *Wahrscheinlichkeit* **Inhaltsfeld**: 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 **Zeitbedarf**: 14 Std. *Hinweis*: Kann bei Zeitmangel in die Klasse 8 verschoben werden, da die Inhalte hier wiederholt werden.

Jgst./Nr. 7/1	Inhaltsfeld/Themenfeld: **Arithmetik / Algebra** **Thema: Rechnen mit rationalen Zahlen**	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…	prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…
1 Ganze Zahlen *(2 UE)* **2** Rationale Zahlen und ihre Anordnung *(2 UE)* **3** Positive Zahlen addieren und subtrahieren *(3 UE)* **4** Negative Zahlen addieren und subtrahieren *(3 UE)* **5** Multiplizieren und Dividieren rationaler Zahlen *(3 UE)* **6** Rechenvorteile nutzen *(3 UE)* **7** Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen *(2 UE)*		**Arithmetik / Algebra** (1) stellen rationale Zahlen auf der Zahlengeraden dar und ordnen sie der Größe nach (Ope-6, Pro-3) (2) geben Gründe und Beispiele für Zahlbereichs-erweiterungen an (Mod-3, Arg-7) (3) leiten Vorzeichenregeln zur Addition und Multiplikation anhand von Beispielen ab und nutzen Rechengesetze und Regeln (Ope-8, Arg-5)	Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)

Formen der Leistungsüberprüfung:	**Methoden/Formen selbständigen Lernens:**	**Anregungen:**
• schriftliche Arbeiten • sonstige Leistungen im Unterricht • Beiträge zum Unterrichtsgespräch ➔ Beiträge im Rahmen von Gruppen-/Partnerarbeiten ➔ Hausaufgabenvorträge, Referate ➔ kurze schriftliche Übungen	• Referate • Stationenlernen • Gruppenpuzzle • Wochenplanarbeit • Freiarbeit • Lerntagebuch	Ergänzungen: • Anton-App in den Lernzeiten für arbeitswillige Schülerinnen und Schüler • Vertiefend: Addieren und Subtrahieren ganzer Zahlen • Bearbeitung von Aufgaben zur fachintegrierten Sprachbildung (SP) aus dem Lehrwerk

Jgst./Nr. 7/2	Inhaltsfeld/Themenfeld: **Funktionen** **Thema: Zuordnungen**	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…	prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…
1 Zuordnungen darstellen *(2 UE)* **2** Zuordnungen mit Formeln beschreiben *(2 UE)* **3** Proportionale Zuordnungen *(3 UE)* **4** Antiproportionale Zuordnungen *(3 UE)* **5** Zuordnungstypen erkennen und nutzen *(2 UE)* **6** Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen *(2 UE)*		**Arithmetik/ Algebra** (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** (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)	Mod-4 übersetzten 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 Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen. Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder, Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff) Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus

Formen der Leistungsüberprüfung:	**Methoden/Formen selbständigen Lernens:**	**Anregungen:**
• schriftliche Arbeiten • sonstige Leistungen im Unterricht • Beiträge zum Unterrichtsgespräch ➔ Beiträge im Rahmen von Gruppen-/Partnerarbeiten ➔ Hausaufgabenvorträge, Referate ➔ kurze schriftliche Übungen	• Referate • Stationenlernen • Gruppenpuzzle • Wochenplanarbeit • Freiarbeit • Lerntagebuch	Ergänzungen: • Anton-App in den Lernzeiten für arbeitswillige Schülerinnen und Schüler • Bearbeitung von Aufgaben zur fachintegrierten Sprachbildung (SP) aus dem Lehrwerk

Jgst./Nr. 7/3	Inhaltsfeld/Themenfeld: **Funktionen** **Thema: Prozent und Zinsrechnung**	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…	prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…
1 Prozentsätze berechnen *(2 UE)* **2** Prozentwerte berechnen *(3 UE)* **3** Grundwerte berechnen *(3 UE)* **4** Überall Prozente *(2 UE)* **5** Zinsen *(3 UE)* **6** Zinseszinsen *(3 UE)* **7** Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen *(2 UE)*		**Arithmetik / Algebra** (8) ermitteln Exponenten im Rahmen der Zinsrechnung durch systematisches Probieren auch unter Verwendung von Tabellenkalkulationen (Pro-4, Pro-5, Ope-11) **Funktionen** (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)	Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse Mod-2 stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können Mod-4 übersetzten reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien

Formen der Leistungsüberprüfung:	**Methoden/Formen selbständigen Lernens:**	**Anregungen:**
• schriftliche Arbeiten • sonstige Leistungen im Unterricht • Beiträge zum Unterrichtsgespräch ➔ Beiträge im Rahmen von Gruppen-/Partnerarbeiten ➔ Hausaufgabenvorträge, Referate ➔ kurze schriftliche Übungen	• Referate • Stationenlernen • Gruppenpuzzle • Wochenplanarbeit • Freiarbeit • Lerntagebuch	Ergänzungen: • Anton-App in den Lernzeiten für arbeitswillige Schülerinnen und Schüler • Bearbeitung von Aufgaben zur fachintegrierten Sprachbildung (SP) aus dem Lehrwerk

Jgst./Nr. 7/4	Inhaltsfeld/Themenfeld: **Arithmetik / Algebra** **Thema: Terme und Gleichungen**	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…	prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…
1 Terme mit einer Variablen *(2 UE)* **2** Terme mit einer Variablen umformen *(3 UE)* **3** Ausmultiplizieren und Ausklammern *(3 UE)* **4** Gleichungen aufstellen und lösen *(3 UE)* **5** Gleichungen mit Äquivalenzumformungen lösen *(3 UE)* **6** Bruchterme und Bruchgleichungen *(3 UE)* **7** Problemlösen mit Gleichungen *(3 UE)* **8** Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen *(2 UE)*		**Arithmetik / Algebra** (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)	Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor Mod-4 übersetzten 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 Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Pro-9 analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen

Formen der Leistungsüberprüfung:	**Methoden/Formen selbständigen Lernens:**	**Anregungen:**
• schriftliche Arbeiten • sonstige Leistungen im Unterricht • Beiträge zum Unterrichtsgespräch ➔ Beiträge im Rahmen von Gruppen-/Partnerarbeiten ➔ Hausaufgabenvorträge, Referate ➔ kurze schriftliche Übungen	• Referate • Stationenlernen • Gruppenpuzzle • Wochenplanarbeit • Freiarbeit • Lerntagebuch	Ergänzungen: • Anton-App in den Lernzeiten für arbeitswillige Schülerinnen und Schüler • Bearbeitung von Aufgaben zur fachintegrierten Sprachbildung (SP) aus dem Lehrwerk

Jgst./Nr. 7/5	Inhaltsfeld/Themenfeld: **Geometrie** **Thema: Konstruieren und Argumentieren**	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…	prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…
1 Winkel an sich schneidenden Geraden *(2 UE)* **2** Winkelsummen *(2 UE)* **3** Dreiecke konstruieren *(3 UE)* **4** Kongruenz *(3 UE)* **5** Mit Kongruenzsätzen argumentieren *(4 UE)* **6** Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen *(2 UE)*		**Geometrie** (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)	Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren Ope-12 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Pro-7 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen Arg-2 benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur 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) Arg-9 beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind Arg-10 ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten. Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese Kom-9 greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter

Formen der Leistungsüberprüfung:	**Methoden/Formen selbständigen Lernens:**	**Anregungen:**
• schriftliche Arbeiten • sonstige Leistungen im Unterricht • Beiträge zum Unterrichtsgespräch ➔ Beiträge im Rahmen von Gruppen-/Partnerarbeiten ➔ Hausaufgabenvorträge, Referate ➔ kurze schriftliche Übungen	• Referate • Stationenlernen • Gruppenpuzzle • Wochenplanarbeit • Freiarbeit • Lerntagebuch	Ergänzungen: • Anton-App in den Lernzeiten für arbeitswillige Schülerinnen und Schüler • Einsatz von GeoGebra • Bearbeitung von Aufgaben zur fachintegrierten Sprachbildung (SP) aus dem Lehrwerk

Jgst./Nr. 7/6	Inhaltsfeld/Themenfeld: **Stochastik** **Thema: Wahrscheinlichkeit**	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…	prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…
1 Wahrscheinlichkeit *(3 UE)* **2** Laplace-Wahrscheinlichkeit – Summenregel *(2 UE)* **3** Baumdiagramm und Pfadregel *(4 UE)* **4** Der richtige Blick aufs Baumdiagramm *(3 UE)* **5** Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen *(2 UE)*		**Stochastik** (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)	Mod-4 übersetzten 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 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 Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Arg-2 benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen

Formen der Leistungsüberprüfung:	**Methoden/Formen selbständigen Lernens:**	**Anregungen:**
• schriftliche Arbeiten • sonstige Leistungen im Unterricht • Beiträge zum Unterrichtsgespräch ➔ Beiträge im Rahmen von Gruppen-/Partnerarbeiten ➔ Hausaufgabenvorträge, Referate ➔ kurze schriftliche Übungen	• Referate • Stationenlernen • Gruppenpuzzle • Wochenplanarbeit • Freiarbeit • Lerntagebuch	Ergänzungen: • Anton-App in den Lernzeiten für arbeitswillige Schülerinnen und Schüler • Glücksrad auf der schiefen Ebene • Gesetz der großen Zahlen • Bearbeitung von Aufgaben zur fachintegrierten Sprachbildung (SP) aus dem Lehrwerk

Hinweis: Dieses Kapitel kann alternativ in Klasse 8 unterrichtet werden.

6.4 Curriculum der Jahrgangsstufe 8

Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben der Jahrgangsstufe 8 (*Hinweis*: Die Angaben für den Zeitbedarf sind als grobe Richtwerte zu verstehen.)

Unterrichtsvorhaben I: **Thema**: *Wahrscheinlichkeit* **Inhaltsfeld**: 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 **Zeitbedarf**: 14 Std. *Hinweis*: Wurde eventuell bereits in Klasse 7 unterrichtet.	*Unterrichtsvorhaben II:* **Thema**: *Lineare Funktionen* **Inhaltsfeld**: Funktionen **Inhaltliche Schwerpunkte:** • Lineare Funktionen: Funktionsterm, Graph, Tabelle, Wortform, Achsenabschnitte, Steigung, Steigungsdreieck **Zeitbedarf**: 21 Std.	*Unterrichtsvorhaben III:* **Thema**: *Terme mit mehreren Variablen* **Inhaltsfeld**: Arithmetik / Algebra **Inhaltliche Schwerpunkte:** • Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte; Termumformungen • Gesetze und Regeln: Binomische Formeln **Zeitbedarf**: 18 Std.
Unterrichtsvorhaben IV: **Thema**: *Flächen* **Inhaltsfeld**: Geometrie **Inhaltliche Schwerpunkte:** • Umfang und Flächeninhalt: Dreieck, Viereck, zusammengesetzte Figuren, Höhe und Grundseite **Zeitbedarf**: 11 Std.	*Unterrichtsvorhaben V:* **Thema**: *Lineare Gleichungssysteme* **Inhaltsfeld**: Arithmetik / Algebra **Inhaltliche Schwerpunkte:** • Lösungsverfahren: algebraische und grafische Lösungsverfahren (lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen) **Zeitbedarf**: 22 Std.	*Unterrichtsvorhaben VI:* **Thema**: *Kreise und Dreiecke* **Inhaltsfeld**: Geometrie **Inhaltliche Schwerpunkte:** • Geometrische Sätze: Satz des Thales • Konstruktion: Mittelsenkrechte, Seitenhalbierende, Winkelhalbierende, Inkreis, Umkreis, Thaleskreis und Schwerpunkt **Zeitbedarf**: 16 Std.

Jgst./Nr. 8/1	Inhaltsfeld/Themenfeld: **Stochastik** **Thema: Wahrscheinlichkeit**	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…	prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…
1 Wahrscheinlichkeiten schätzen *(3 UE)* **2** Wahrscheinlichkeiten und relative Häufigkeiten *(2 UE)* **3** Baumdiagramme und Pfadregel *(4 UE)* **4** Der richtige Blick aufs Baumdiagramm *(3 UE)* **5** Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen *(2 UE)*		**Stochastik** (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)	Mod-4 übersetzten 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 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 Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Arg-2 benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen

Formen der Leistungsüberprüfung:	**Methoden/Formen selbständigen Lernens:**	**Anregungen:**
• schriftliche Arbeiten • sonstige Leistungen im Unterricht • Beiträge zum Unterrichtsgespräch ➔ Beiträge im Rahmen von Gruppen-/Partnerarbeiten ➔ Hausaufgabenvorträge, Referate ➔ kurze schriftliche Übungen	• Referate • Stationenlernen • Gruppenpuzzle • Wochenplanarbeit • Freiarbeit • Lerntagebuch	Ergänzungen: • Anton-App in den Lernzeiten für arbeitswillige Schülerinnen und Schüler • Glücksrad auf der schiefen Ebene • Gesetz der großen Zahlen • Bearbeitung von Aufgaben zur fachintegrierten Sprachbildung (SP) aus dem Lehrwerk

Hinweis: Dieses Kapitel wurde eventuell bereits in Klasse 7 unterrichtet.

Jgst./Nr. 8/2	**Inhaltsfeld/Themenfeld:** **Funktionen** **Thema: Lineare Funktionen**	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…	prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…
1 Funktionen *(3 UE)* **2** Funktionen mit der Gleichung $y = m \cdot x$ *(3 UE)* **3** Lineare Funktionen *(5 UE)* **4** Funktionsgleichungen bestimmen *(4 UE)* **5** Nullstellen und Schnittpunkte *(4 UE)* **6** Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen *(2 UE)*		**Funktionen** (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 Multirepräsentations-systeme) (Ope-11, Mod-6, Pro-6)	Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Arg-1 stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff) Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen. Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder, Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen

Formen der Leistungsüberprüfung:	**Methoden/Formen selbständigen Lernens:**	**Anregungen:**
• schriftliche Arbeiten • sonstige Leistungen im Unterricht • Beiträge zum Unterrichtsgespräch ➔ Beiträge im Rahmen von Gruppen-/Partnerarbeiten ➔ Hausaufgabenvorträge, Referate ➔ kurze schriftliche Übungen	• Referate • Stationenlernen • Gruppenpuzzle • Wochenplanarbeit • Freiarbeit • Lerntagebuch	Ergänzungen: • Anton-App in den Lernzeiten für arbeitswillige Schülerinnen und Schüler • Bearbeitung von Aufgaben zur fachintegrierten Sprachbildung (SP) aus dem Lehrwerk

Jgst./Nr. 8/3	Inhaltsfeld/Themenfeld: **Arithmetik / Algebra** **Thema: Terme mit mehreren Variablen**	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…	prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…
1 Wiederholung: Terme mit einer Variablen *(3 UE)* **2** Terme mit mehreren Variablen *(5 UE)* **3** Multiplizieren von Summen *(4 UE)* **4** Binomische Formeln *(4 UE)* **5** Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen *(2 UE)*		**Arithmetik / Algebra** (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)	Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Mod-4 übersetzten 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 Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-9 analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen

Formen der Leistungsüberprüfung:	**Methoden/Formen selbständigen Lernens:**	**Anregungen:**
• schriftliche Arbeiten • sonstige Leistungen im Unterricht • Beiträge zum Unterrichtsgespräch ➔ Beiträge im Rahmen von Gruppen-/Partnerarbeiten ➔ Hausaufgabenvorträge, Referate ➔ kurze schriftliche Übungen	• Referate • Stationenlernen • Gruppenpuzzle • Wochenplanarbeit • Freiarbeit • Lerntagebuch	Ergänzungen: • Anton-App in den Lernzeiten für arbeitswillige Schülerinnen und Schüler • Pascal'sches Dreieck • Bearbeitung von Aufgaben zur fachintegrierten Sprachbildung (SP) aus dem Lehrwerk

Jgst./Nr. 8/4	Inhaltsfeld/Themenfeld: **Geometrie** **Thema: Flächen**	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…	prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…
1 Flächeninhalte von Parallelogrammen *(3 UE)* **2** Flächeninhalte von Dreiecken *(3 UE)* **3** Flächeninhalte zusammengesetzter Figuren *(3 UE)* **4** Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen *(2 UE)*		**Arithmetik/ Algebra** (5) stellen Terme (…) zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf (Mod-4, Mod-6, Kom-1) **Geometrie** (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)	Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen Ope-12 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse Mod-4 übersetzten reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Pro-8 vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese

Formen der Leistungsüberprüfung:	**Methoden/Formen selbständigen Lernens:**	**Anregungen:**
• schriftliche Arbeiten • sonstige Leistungen im Unterricht • Beiträge zum Unterrichtsgespräch ➔ Beiträge im Rahmen von Gruppen-/Partnerarbeiten ➔ Hausaufgabenvorträge, Referate ➔ kurze schriftliche Übungen	• Referate • Stationenlernen • Gruppenpuzzle • Wochenplanarbeit • Freiarbeit • Lerntagebuch	Ergänzungen: • Anton-App in den Lernzeiten für arbeitswillige Schülerinnen und Schüler • Bearbeitung von Aufgaben zur fachintegrierten Sprachbildung (SP) aus dem Lehrwerk

Jgst./Nr. 8/5	Inhaltsfeld/Themenfeld: **Arithmetik / Algebra** **Thema: Lineare Gleichungssysteme**	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…	prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…
1 Lineare Gleichungen mit zwei Variablen *(4 UE)* **2** Lineare Gleichungssysteme *(4 UE)* **3** Gleichungs- und Einsetzungsverfahren *(4 UE)* **4** Additionsverfahren *(4 UE)* **5** Probleme mit Gleichungssystemen lösen *(4 UE)* **6** Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen *(2 UE)*		**Arithmetik / Algebra** (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)	Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Mod-4 übersetzten 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-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Pro-8 vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen

Formen der Leistungsüberprüfung:	**Methoden/Formen selbständigen Lernens:**	**Anregungen:**
• schriftliche Arbeiten • sonstige Leistungen im Unterricht • Beiträge zum Unterrichtsgespräch ➔ Beiträge im Rahmen von Gruppen-/Partnerarbeiten ➔ Hausaufgabenvorträge, Referate ➔ kurze schriftliche Übungen	• Referate • Stationenlernen • Gruppenpuzzle • Wochenplanarbeit • Freiarbeit • Lerntagebuch	Ergänzungen: • Anton-App in den Lernzeiten für arbeitswillige Schülerinnen und Schüler • Exkursion: Ungleichungen und Ungleichungssysteme • Bearbeitung von Aufgaben zur fachintegrierten Sprachbildung (SP) aus dem Lehrwerk

Jgst./Nr. 8/6	Inhaltsfeld/Themenfeld: **Geometrie** **Thema: Kreise und Dreiecke**	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…	prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…
1 Der Satz des Thales *(3 UE)* **2** Mittelsenkrechte und Umkreis *(4 UE)* **3** Winkelhalbierende und Inkreis *(4 UE)* **4** Schwerpunkt eines Dreiecks *(3 UE)* **5** Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen *(2 UE)*		**Geometrie** (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)	Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren Ope-12 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Pro-7 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen Arg-8 erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder- Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen) Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese

Formen der Leistungsüberprüfung:	**Methoden/Formen selbständigen Lernens:**	**Anregungen:**
• schriftliche Arbeiten • sonstige Leistungen im Unterricht • Beiträge zum Unterrichtsgespräch ➔ Beiträge im Rahmen von Gruppen-/Partnerarbeiten ➔ Hausaufgabenvorträge, Referate ➔ kurze schriftliche Übungen	• Referate • Stationenlernen • Gruppenpuzzle • Wochenplanarbeit • Freiarbeit • Lerntagebuch	Ergänzungen: • Anton-App in den Lernzeiten für arbeitswillige Schülerinnen und Schüler • Einsatz von GeoGebra • Bearbeitung von Aufgaben zur fachintegrierten Sprachbildung (SP) aus dem Lehrwerk

6.5 Curriculum der Jahrgangsstufe 9

Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben der Jahrgangsstufe 9 (*Hinweis*: Die Angaben für den Zeitbedarf sind als grobe Richtwerte zu verstehen.)

Unterrichtsvorhaben I: **Thema**: *Reelle Zahlen* **Inhaltsfeld**: Arithmetik / Algebra **Inhaltliche Schwerpunkte:** • Zahlbereichserweiterung: reelle Zahlen • Begriffsbildung: Wurzeln • Gesetze und Regeln: Wurzelgesetze • Lösungsverfahren und Algorithmen: algorithmische Näherungsverfahren **Zeitbedarf**: 20 Std.	*Unterrichtsvorhaben II:* **Thema**: *Quadratische Funktionen* **Inhaltsfeld**: Funktionen **Inhaltliche Schwerpunkte:** • quadratische Funktionen: Term (Normalform, Scheitelpunktform, faktorisierte Form), Graph, Tabelle, Scheitelpunkt, Symmetrie, Öffnung, Nullstellen und y-Achsenabschnitt, Transformation der Normalparabel, Extremwertprobleme **Zeitbedarf**: 22 Std.	*Unterrichtsvorhaben III:* **Thema**: *Kreise, Prismen und Zylinder* **Inhaltsfeld**: Geometrie **Inhaltliche Schwerpunkte:** • Kreis: Umfang und Flächeninhalt (Kreis, Kreisbogen, Kreissektor), Tangente • Körper: Zylinder, Prisma (Oberflächeninhalt und Volumen) **Zeitbedarf**: 20 Std.
Unterrichtsvorhaben IV: **Thema**: *Potenzen und Potenzgesetze* **Inhaltsfeld**: Arithmetik / Algebra **Inhaltliche Schwerpunkte:** • Begriffsbildung: Potenzen • Gesetze und Regeln: Potenzgesetze **Zeitbedarf**: 15 Std.	*Unterrichtsvorhaben V:* **Thema**: *Der Satz des Pythagoras und Berechnungen in Körpern* **Inhaltsfeld**: Geometrie **Inhaltliche Schwerpunkte:** • Geometrische Sätze: Satz des Pythagoras • Körper: Pyramide, Kegel und Kugel (Oberflächeninhalt und Volumen) **Zeitbedarf**: 12 Std.	*Unterrichtsvorhaben VI:* **Thema**: *Daten und Wahrscheinlichkeit* **Inhaltsfeld**: Stochastik **Inhaltliche Schwerpunkte:** • statistische Daten: Erhebung, Diagramm, Manipulation • Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: bedingte Wahrscheinlichkeit, stochastische Unabhängigkeit, Vierfeldertafel, Baumdiagramme, Pfadregeln **Zeitbedarf**: 13 Std. *Hinweis*: Kann bei Zeitmangel in die Klasse 10 verschoben werden, da die Inhalte hier wiederholt werden.

Jgst./Nr. 9/1	**Inhaltsfeld/Themenfeld:** **Arithmetik / Algebra** **Thema: Reelle Zahlen**	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…	prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…
1 Quadratwurzeln *(5 UE)* **2** Wurzeln näherungsweise bestimmen *(4 UE)* **3** Irrationale Zahlen *(4 UE)* **4** Geschickt mit Wurzeln rechnen *(5 UE)* **5** Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen *(2 UE)*		**Arithmetik / Algebra** (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)	Arg-2 benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen. Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Ope-1 wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln

Formen der Leistungsüberprüfung:	**Methoden/Formen selbständigen Lernens:**	**Anregungen:**
• schriftliche Arbeiten • sonstige Leistungen im Unterricht • Beiträge zum Unterrichtsgespräch ➔ Beiträge im Rahmen von Gruppen-/Partnerarbeiten ➔ Hausaufgabenvorträge, Referate ➔ kurze schriftliche Übungen	• Referate • Stationenlernen • Gruppenpuzzle • Wochenplanarbeit • Freiarbeit • Lerntagebuch	Ergänzungen: • Anton-App in den Lernzeiten für arbeitswillige Schülerinnen und Schüler • Bearbeitung von Aufgaben zur fachintegrierten Sprachbildung (SP) aus dem Lehrwerk

Jgst./Nr. 9/2	Inhaltsfeld/Themenfeld: **Funktionen** **Thema: Quadratische Funktionen**	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…	prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…
1 Wiederholung: Lineare Funktionen *(4 UE)* **2** Quadratische Funktionen vom Typ $f(x) = ax^2$ *(4 UE)* **3** Scheitelpunktform quadratischer Funktionen *(4 UE)* **4** Normalform und quadratische Ergänzung *(4 UE)* **5** Aufstellen quadratischer Funktionsgleichungen *(4 UE)* **6** Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen *(2 UE)*		**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 (Ausnahme bei quadratischen Funktionen in der Normalform: nur Streckfaktor und y-Achsen-abschnitt) (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)	Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen 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 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 Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Arg-1 stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff) Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) Mod-1 erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung

		Mod-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse

Formen der Leistungsüberprüfung: • schriftliche Arbeiten • sonstige Leistungen im Unterricht • Beiträge zum Unterrichtsgespräch ➔ Beiträge im Rahmen von Gruppen-/Partnerarbeiten ➔ Hausaufgabenvorträge, Referate ➔ kurze schriftliche Übungen	**Methoden/Formen selbständigen Lernens:** • Referate • Stationenlernen • Gruppenpuzzle • Wochenplanarbeit • Freiarbeit • Lerntagebuch	**Anregungen:** Ergänzungen: • Anton-App in den Lernzeiten für arbeitswillige Schülerinnen und Schüler • Bearbeitung von Aufgaben zur fachintegrierten Sprachbildung (SP) aus dem Lehrwerk

Jgst./Nr. 9/3	Inhaltsfeld/Themenfeld: **Geometrie** **Thema: Kreise, Prismen und Zylinder**	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…	prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…
1 Kreisumfang und Kreisfläche *(5 UE)* **2** Kreisteile *(2 UE)* **3** Flächen bei Prismen und Zylindern *(4 UE)* **4** Prismen und Zylinder – Volumen *(5 UE)* **5** Das Prinzip von Cavalieri *(2 UE)* **6** Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen *(2 UE)*		**Geometrie** (3) berechnen Längen und Flächeninhalte an Kreisen und Kreissektoren (Ope-8; Ope-9) (4) erläutern eine Idee zur Herleitung der Formeln für Flächeninhalt und 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)	Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren Ope-10 nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Pro-7 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen 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) 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

Formen der Leistungsüberprüfung:	**Methoden/Formen selbständigen Lernens:**	**Anregungen:**
• schriftliche Arbeiten • sonstige Leistungen im Unterricht • Beiträge zum Unterrichtsgespräch ➔ Beiträge im Rahmen von Gruppen-/Partnerarbeiten ➔ Hausaufgabenvorträge, Referate ➔ kurze schriftliche Übungen	• Referate • Stationenlernen • Gruppenpuzzle • Wochenplanarbeit • Freiarbeit • Lerntagebuch	Ergänzungen: • Anton-App in den Lernzeiten für arbeitswillige Schülerinnen und Schüler • Bearbeitung von Aufgaben zur fachintegrierten Sprachbildung (SP) aus dem Lehrwerk

Jgst./Nr. 9/4	Inhaltsfeld/Themenfeld: **Arithmetik / Algebra** **Thema: Potenzen und Potenzgesetze**	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…	prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…
1 Potenzen mit ganzzahligen Exponenten *(2 UE)* **2** Zahlen mit Zehnerpotenzen schreiben *(2 UE)* **3** Potenzen mit gleicher Basis *(2 UE)* **4** Potenzen mit gleichen Exponenten *(2 UE)* **5** Potenzieren von Potenzen *(3 UE)* **6** Potenzen mit rationalem Exponenten *(2 UE)* **7** Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen *(2 UE)*		**Arithmetik / Algebra** (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)	Ope-1 wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen

Formen der Leistungsüberprüfung:	**Methoden/Formen selbständigen Lernens:**	**Anregungen:**
• schriftliche Arbeiten • sonstige Leistungen im Unterricht • Beiträge zum Unterrichtsgespräch ➔ Beiträge im Rahmen von Gruppen-/Partnerarbeiten ➔ Hausaufgabenvorträge, Referate ➔ kurze schriftliche Übungen	• Referate • Stationenlernen • Gruppenpuzzle • Wochenplanarbeit • Freiarbeit • Lerntagebuch	Ergänzungen: • Anton-App in den Lernzeiten für arbeitswillige Schülerinnen und Schüler • Bearbeitung von Aufgaben zur fachintegrierten Sprachbildung (SP) aus dem Lehrwerk

Jgst./Nr. 9/5	**Inhaltsfeld/Themenfeld:** **Geometrie** **Thema: Der Satz des Pythagoras und Berechnungen in Körpern**	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…	prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…
1 Der Satz des Pythagoras *(2 UE)* **2** Pythagoras in Figuren und Körpern *(2 UE)* **3** Pyramiden *(2 UE)* **4** Kegel *(2 UE)* **5** Kugeln *(2 UE)* **6** Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen *(2 UE)*		**Geometrie** (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)	Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) Arg-9 beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind Arg-10 ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten. Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren Ope-10 nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Pro-7 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen 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

Formen der Leistungsüberprüfung:	**Methoden/Formen selbständigen Lernens:**	**Anregungen:**
• schriftliche Arbeiten • sonstige Leistungen im Unterricht • Beiträge zum Unterrichtsgespräch ➔ Beiträge im Rahmen von Gruppen-/Partnerarbeiten ➔ Hausaufgabenvorträge, Referate ➔ kurze schriftliche Übungen	• Referate • Stationenlernen • Gruppenpuzzle • Wochenplanarbeit • Freiarbeit • Lerntagebuch	Ergänzungen: • Anton-App in den Lernzeiten für arbeitswillige Schülerinnen und Schüler • Bearbeitung von Aufgaben zur fachintegrierten Sprachbildung (SP) aus dem Lehrwerk

Jgst./Nr. 9/6	Inhaltsfeld/Themenfeld: **Stochastik** **Thema: Daten und Wahrscheinlichkeit**	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…	prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…
1 Statistiken verstehen und beurteilen *(3 UE)* **2** Vierfeldertafel – mit Anteilen argumentieren *(3 UE)* **3** Bedingte Wahrscheinlichkeit *(3 UE)* **4** Stochastische Unabhängigkeit *(2 UE)* **5** Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen *(2 UE)*		**Stochastik** (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)	Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese Kom-10 vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität Kom-11 führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei. Arg-9 beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind Mod-4 übersetzten reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Pro-7 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen

Formen der Leistungsüberprüfung:	**Methoden/Formen selbständigen Lernens:**	**Anregungen:**
• schriftliche Arbeiten • sonstige Leistungen im Unterricht • Beiträge zum Unterrichtsgespräch ➔ Beiträge im Rahmen von Gruppen-/Partnerarbeiten ➔ Hausaufgabenvorträge, Referate ➔ kurze schriftliche Übungen	• Referate • Stationenlernen • Gruppenpuzzle • Wochenplanarbeit • Freiarbeit • Lerntagebuch	Ergänzungen: • Anton-App in den Lernzeiten für arbeitswillige Schülerinnen und Schüler • Bearbeitung von Aufgaben zur fachintegrierten Sprachbildung (SP) aus dem Lehrwerk

Hinweis: Dieses Kapitel kann alternativ in Klasse 10 unterrichtet werden.

6.6 Curriculum der Jahrgangsstufe 10

Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben der Jahrgangsstufe 10 (*Hinweis*: Die Angaben für den Zeitbedarf sind als grobe Richtwerte zu verstehen.)

Unterrichtsvorhaben I: **Thema**: *Daten und Wahrscheinlichkeit* **Inhaltsfeld**: Stochastik **Inhaltliche Schwerpunkte**: • statistische Daten: Erhebung, Diagramm, Manipulation • Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: bedingte Wahrscheinlichkeit, stochastische Unabhängigkeit, Vierfeldertafel, Baumdiagramme, Pfadregeln **Zeitbedarf**: 13 Std. *Hinweis*: Wurde eventuell bereits in Klasse 9 unterrichtet.	*Unterrichtsvorhaben II:* **Thema**: *Quadratische Funktionen und Gleichungen* **Inhaltsfeld**: Arithmetik / Algebra; Funktionen **Inhaltliche 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 **Zeitbedarf**: 23 Std.	*Unterrichtsvorhaben III:* **Thema**: *Ähnlichkeit* **Inhaltsfeld**: Geometrie **Inhaltliche Schwerpunkte:** • Abbildung/Lagebeziehung: zentrische Streckungen, Ähnlichkeit **Zeitbedarf**: 12 Std.
Unterrichtsvorhaben IV: **Thema**: *Exponentialfunktionen* **Inhaltsfeld**: Arithmetik / Algebra; Funktionen **Inhaltliche Schwerpunkte:** • Lösungsverfahren für Exponentialgleichungen der Form $b^x = c$ (systematisches Probieren, Logarithmieren) • 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) **Zeitbedarf**: 22 Std.	*Unterrichtsvorhaben V:* **Thema**: *Trigonometrie* **Inhaltsfeld**: Geometrie **Inhaltliche Schwerpunkte:** • geometrische Sätze: Kosinussatz • Trigonometrie: Sinus, Kosinus, Tangens **Zeitbedarf**: 18 Std.	*Unterrichtsvorhaben VI:* **Thema**: *Trigonometrische Funktionen* **Inhaltsfeld**: 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 **Zeitbedarf**: 20 Std.

Jgst./Nr. 10/1	Inhaltsfeld/Themenfeld: **Stochastik** **Thema: Daten und Wahrscheinlichkeit**	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…	prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…
1 Statistiken verstehen und beurteilen *(3 UE)* **2** Vierfeldertafel – mit Anteilen argumentieren *(3 UE)* **3** Bedingte Wahrscheinlichkeit *(3 UE)* **4** Stochastische Unabhängigkeit *(2 UE)* **5** Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen *(2 UE)*		**Stochastik** (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)	Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese Kom-10 vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität Kom-11 führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei. Arg-9 beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind Mod-4 übersetzten reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Pro-7 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen

Formen der Leistungsüberprüfung:	**Methoden/Formen selbständigen Lernens:**	**Anregungen:**
• schriftliche Arbeiten • sonstige Leistungen im Unterricht • Beiträge zum Unterrichtsgespräch ➔ Beiträge im Rahmen von Gruppen-/Partnerarbeiten ➔ Hausaufgabenvorträge, Referate ➔ kurze schriftliche Übungen	• Referate • Stationenlernen • Gruppenpuzzle • Wochenplanarbeit • Freiarbeit • Lerntagebuch	Ergänzungen: • Anton-App in den Lernzeiten für arbeitswillige Schülerinnen und Schüler • Bearbeitung von Aufgaben zur fachintegrierten Sprachbildung (SP) aus dem Lehrwerk

Hinweis: Dieses Kapitel wurde eventuell bereits in Klasse 9 unterrichtet.

Jgst./Nr. 10/2	**Inhaltsfeld/Themenfeld:** **Arithmetik / Algebra** **Thema: Quadratische Funktionen und Gleichungen**	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…	prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…
1 Darstellungsformen quadratischer Funktionen *(4 UE)* **2** Quadratische Gleichungen grafisch lösen *(4 UE)* **3** Lösen einfacher quadratischer Gleichungen *(3 UE)* **4** Linearfaktorzerlegung *(3 UE)* **5** Lösungsformel für quadratische Gleichungen *(3 UE)* **6** Probleme systematisch lösen *(4 UE)* **7** Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen *(2 UE)*		**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 (Ausnahme bei quadratischen Funktionen in der Normalform: nur Streckfaktor und y-Achsen-abschnitt) (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) (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)	Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen 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 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 Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur 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) Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse Mod-1 erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells 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

	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)	Mod-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung Ope-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-8 vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz Arg-1 stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)

Formen der Leistungsüberprüfung: • schriftliche Arbeiten • sonstige Leistungen im Unterricht • Beiträge zum Unterrichtsgespräch ➔ Beiträge im Rahmen von Gruppen-/Partnerarbeiten ➔ Hausaufgabenvorträge, Referate ➔ kurze schriftliche Übungen	**Methoden/Formen selbständigen Lernens:** • Referate • Stationenlernen • Gruppenpuzzle • Wochenplanarbeit • Freiarbeit • Lerntagebuch	**Anregungen:** Ergänzungen: • Anton-App in den Lernzeiten für arbeitswillige Schülerinnen und Schüler • Bearbeitung von Aufgaben zur fachintegrierten Sprachbildung (SP) aus dem Lehrwerk

Jgst./Nr. 10/3	**Inhaltsfeld/Themenfeld:** **Geometrie** **Thema: Ähnlichkeit**	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…	prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…
1 Zentrische Streckung *(3 UE)* **2** Ähnlichkeit *(4 UE)* **3** Strahlensätze *(3 UE)* **4** Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen *(2 UE)*		**Geometrie** (2) erzeugen ähnliche Figuren durch zentrische Streckungen und ermitteln aus gegebenen Abbildungen Streckzentrum und Streckfaktor (Ope-8, Ope-9) (9) berechnen Größen mithilfe von Ähnlichkeits-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)	Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren Ope-10 nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen 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

Formen der Leistungsüberprüfung:	**Methoden/Formen selbständigen Lernens:**	**Anregungen:**
• schriftliche Arbeiten • sonstige Leistungen im Unterricht • Beiträge zum Unterrichtsgespräch ➔ Beiträge im Rahmen von Gruppen-/Partnerarbeiten ➔ Hausaufgabenvorträge, Referate ➔ kurze schriftliche Übungen	• Referate • Stationenlernen • Gruppenpuzzle • Wochenplanarbeit • Freiarbeit • Lerntagebuch	Ergänzungen: • Anton-App in den Lernzeiten für arbeitswillige Schülerinnen und Schüler • Bearbeitung von Aufgaben zur fachintegrierten Sprachbildung (SP) aus dem Lehrwerk

Jgst./Nr. 10/4	Inhaltsfeld/Themenfeld: **Funktionen** **Thema:** **Exponentialfunktionen**	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…	prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…
1 Exponentielles Wachstum *(5 UE)* **2** Exponentialfunktionen *(5 UE)* **3** Exponentialgleichungen und Logarithmen *(5 UE)* **4** Wachstumsprozesse modellieren *(5 UE)* **5** Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen *(2 UE)*		**Arithmetik / Algebra** (10) lösen Exponentialgleichungen $b^x = c$ näherungsweise durch Probieren, durch Logarithmieren sowie mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Pro-5, Ope-12) (11) wenden ihre Kenntnisse über (…) Exponential-gleichungen zum Lösen inner- und außer-mathematischer 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) (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 (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)	Ope-12 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus 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 Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen 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 Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien 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-1 stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff) Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten

	(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)	Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) 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 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-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse Mod-1 erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen Mod-4 übersetzten 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 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

Formen der Leistungsüberprüfung: • schriftliche Arbeiten • sonstige Leistungen im Unterricht • Beiträge zum Unterrichtsgespräch ➔ Beiträge im Rahmen von Gruppen-/Partnerarbeiten ➔ Hausaufgabenvorträge, Referate ➔ kurze schriftliche Übungen	**Methoden/Formen selbständigen Lernens:** • Referate • Stationenlernen • Gruppenpuzzle • Wochenplanarbeit • Freiarbeit • Lerntagebuch	**Anregungen:** Ergänzungen: • Anton-App in den Lernzeiten für arbeitswillige Schülerinnen und Schüler • Bearbeitung von Aufgaben zur fachintegrierten Sprachbildung (SP) aus dem Lehrwerk

Jgst./Nr. 10/5	Inhaltsfeld/Themenfeld: **Geometrie** **Thema: Trigonometrie**	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…	prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…
1 Sinus und Kosinus *(4 UE)* **2** Tangens *(4 UE)* **3** Probleme lösen mit rechtwinkligen Dreiecken *(4 UE)* **4** Der Kosinussatz *(4 UE)* **5** Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen *(2 UE)*		**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)	Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff) Arg-8 erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder- Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen) Arg-9 beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder 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 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

Formen der Leistungsüberprüfung:	**Methoden/Formen selbständigen Lernens:**	**Anregungen:**
• schriftliche Arbeiten • sonstige Leistungen im Unterricht • Beiträge zum Unterrichtsgespräch ➔ Beiträge im Rahmen von Gruppen-/Partnerarbeiten ➔ Hausaufgabenvorträge, Referate ➔ kurze schriftliche Übungen	• Referate • Stationenlernen • Gruppenpuzzle • Wochenplanarbeit • Freiarbeit • Lerntagebuch	Ergänzungen: • Anton-App in den Lernzeiten für arbeitswillige Schülerinnen und Schüler • Bearbeitung von Aufgaben zur fachintegrierten Sprachbildung (SP) aus dem Lehrwerk

Jgst./Nr. 10/6	Inhaltsfeld/Themenfeld: **Funktionen** **Thema: Trigonometrische Funktionen**	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…	prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler…
1 Sinus und Kosinus am Einheitskreis *(4 UE)* **2** Sinusfunktion *(5 UE)* **3** Transformation der Sinusfunktion *(4 UE)* **4** Beschreibung periodischer Vorgänge *(5 UE)* **5** Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen *(2 UE)*		**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) (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 (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) (13) erläutern die Sinus- und Kosinusfunktion als Verallgemeinerung der trigonometrischen Definitionen des Sinus und des Kosinus am Einheitskreis (Arg-6, Arg-8)	Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen 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-9 greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter Kom-10 vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität 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 Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus 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) Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse 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 Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen

	(14) beschreiben zeitlich periodische Vorgänge mithilfe von Sinusfunktionen (Mod-2, Mod-3, Mod-4, Mod-5)	Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu

Formen der Leistungsüberprüfung: • schriftliche Arbeiten • sonstige Leistungen im Unterricht • Beiträge zum Unterrichtsgespräch ➔ Beiträge im Rahmen von Gruppen-/Partnerarbeiten ➔ Hausaufgabenvorträge, Referate ➔ kurze schriftliche Übungen	**Methoden/Formen selbständigen Lernens:** • Referate • Stationenlernen • Gruppenpuzzle • Wochenplanarbeit • Freiarbeit • Lerntagebuch	**Anregungen:** Ergänzungen: • Anton-App in den Lernzeiten für arbeitswillige Schülerinnen und Schüler • Bearbeitung von Aufgaben zur fachintegrierten Sprachbildung (SP) aus dem Lehrwerk

7. Curriculum der Sekundarstufe II

7.1 Curriculum der Einführungsphase (EF)

Die Themenreihenfolge ist unter Berücksichtigung der Vorgaben für die Zentralen Klausuren festzulegen.

Jgst./Nr. EF/1	**Inhaltsfeld/Themenfeld: Funktionen und Analysis**	**Inhaltlicher Schwerpunkt/Thema des Unterrichtsvorhabens: Grundlegende Eigenschaften von Potenz-, Exponential- und Sinusfunktionen**
Kompetenzerwartungen		
Kompetenzbereich 1: Inhaltsbezogene Kompetenzen *Die Schülerinnen und Schüler* • beschreiben die Eigenschaften von Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten sowie von quadratischen und kubischen Wurzelfunktionen • beschreiben Wachstumsprozesse mithilfe linearer Funktionen und Exponentialfunktionen • wenden einfache Transformationen (Streckung, Verschiebung) auf Funktionen (Sinusfunktion, quadratische Funktionen, Potenzfunktionen, Exponentialfunktionen) an und deuten die zugehörigen Parameter		**Kompetenzbereich 2: Prozessbezogene Kompetenzen** ***Modellieren*** *Die Schülerinnen und Schüler* • treffen Annahmen und nehmen begründet Vereinfachungen einer realen Situation vor *(Strukturieren)* • übersetzen zunehmend komplexe Sachsituationen in mathematische Modelle *(Mathematisieren)* • erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des mathematischen Modells *(Mathematisieren)* • erfassen und strukturieren zunehmend komplexe Sachsituationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung *(Strukturieren)* • erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des mathematischen Modells *(Mathematisieren)* • beziehen die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation *(Validieren)* • beurteilen die Angemessenheit aufgestellter (ggf. konkurrierender) Modelle für die Fragestellung *(Validieren)* ***Werkzeuge nutzen*** *Die Schülerinnen und Schüler* • verwenden verschiedene digitale Werkzeuge zum … zielgerichteten Variieren der Parameter von Funktionen, … Darstellen von Funktionen grafisch und als Wertetabelle
Formen der Leistungsüberprüfung:	**Methoden/Formen selbständigen Lernens:**	**Anregungen:**
• schriftliche Arbeiten • sonstige Leistungen im Unterricht Beiträge zum Unterrichtsgespräch Beiträge im Rahmen von Gruppen-/Partnerarbeiten Hausaufgabenvorträge, Referate	• liegt im Ermessen der unterrichtenden Lehrkraft	

Jgst./Nr. EF/2(a)	**Inhaltsfeld/Themenfeld: Funktionen und Analysis**	**Inhaltlicher Schwerpunkt/Thema des Unterrichtsvorhabens: Grundverständnis des Ableitungsbegriffs - Von der durchschnittlichen zur lokalen Änderungsrate (nur ganzrationale Funktionen)**

Kompetenzerwartungen

Kompetenzbereich 1: Inhaltsbezogene Kompetenzen	**Kompetenzbereich 2: Prozessbezogene Kompetenzen**
Die Schülerinnen und Schüler • berechnen durchschnittliche und lokale Änderungsraten und interpretieren s im Kontext • erläutern qualitativ auf der Grundlage eines propädeutischen Grenzwertbegriffs an Beispielen den Übergang von der durchschnittlichen zur lokalen Änderungsrate • deuten die Tangente als Grenzlage einer Folge von Sekanten • deuten die Ableitung an einer Stelle als lokale Änderungsrate/Tangentensteigur • beschreiben und interpretieren Änderungsraten funktional (Ableitungsfunktion • leiten Funktionen graphisch ab • begründen Eigenschaften von Funktionsgraphen (Monotonie, Extrempunkte) m Hilfe der Graphen der Ableitungsfunktionen	***Argumentieren*** *Die Schülerinnen und Schüler* • stellen Vermutungen auf • unterstützen Vermutungen beispielgebunden • präzisieren Vermutungen mit Hilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur • überprüfen, inwiefern Ergebnisse verallgemeinert werden können ***Werkzeuge nutzen*** *Die Schülerinnen und Schüler* • verwenden digitale Werkzeuge zum grafischen Darstellen von Funktionen, zum Darstellen von Funktionen mit Hilfe von Wertetabellen und zum grafischen Messen von Steigungen • nutzen mathematische Hilfsmittel und digitale Werkzeuge zum Erkunden und Recherchieren, Berechnen und Darstellen • entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Werkzeuge und wählen diese gezielt aus

Formen der Leistungsüberprüfung:	**Methoden/Formen selbständigen Lernens:**	**Anregungen:**
• schriftliche Arbeiten • sonstige Leistungen im Unterricht Beiträge zum Unterrichtsgespräch Beiträge im Rahmen von Gruppen-/Partnerarbeiten Hausaufgabenvorträge, Referate	• liegt im Ermessen der unterrichtenden Lehrkraft	• Einsatz von Tabellenkalkulation und dynamischer Geometrie-Software zur numerischen und geometrischen Darstellung des Grenzprozesses beim Übergang von der durchschnittlichen zur lokalen Änderungsrate (bzw. der Sekanten zur Tangenten)

Jgst./Nr. EF/3(a)	**Inhaltsfeld/Themenfeld: Funktionen und Analysis**	**Inhaltlicher Schwerpunkt/Thema des Unterrichtsvorhabens: Differentialrechnung ganzrationaler Funktionen - Entwicklung und Anwendung von Kriterien und Verfahren zur Untersuchung von Funktionen**

Kompetenzerwartungen

Kompetenzbereich 1: Inhaltsbezogene Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler

- nutzen die Ableitungsregel für Potenzfunktionen mit natürlichem Exponenten
- wenden die Summen- und Faktorregel auf ganzrationale Funktionen an
- lösen Polynomgleichungen, die sich durch einfaches Ausklammern oder Substituieren auf lineare und quadratische Gleichungen zurückführen lassen, ohne digitale Hilfsmittel
- verwenden das notwendige Kriterium und das Vorzeichenwechselkriterium zur Bestimmung von Extrempunkten
- unterscheiden lokale und globale Extrema im Definitionsbereich
- verwenden am Graphen oder Term einer Funktion ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Lösen von inner- und außermathematischen Problemen

Kompetenzbereich 2: Prozessbezogene Kompetenzen

Problemlösen
Die Schülerinnen und Schüler

- erkennen und formulieren einfache und komplexe mathematische Probleme
- finden und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation
- entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege

Argumentieren
Die Schülerinnen und Schüler

- stellen Vermutungen auf
- stellen Zusammenhänge zwischen Begriffen her
- nutzen mathematische Regeln und sachlogische Argumente für Begründungen
- berücksichtigen vermehrt logische Strukturen (notwendige/hinreichende Bedingung)
- überprüfen, inwiefern Ergebnisse, Begriffe und regeln verallgemeinert werden können

Formen der Leistungsüberprüfung:	**Methoden/Formen selbständigen Lernens:**	**Anregungen:**
• schriftliche Arbeiten • sonstige Leistungen im Unterricht Beiträge zum Unterrichtsgespräch Beiträge im Rahmen von Gruppen-/Partnerarbeiten Hausaufgabenvorträge, Referate	• liegt im Ermessen der unterrichtenden Lehrkraft	

Jgst./Nr. EF/4.	**Inhaltsfeld/Themenfeld: Stochastik**	**Inhaltlicher Schwerpunkt/Thema des Unterrichtsvorhabens: Körper**

Kompetenzerwartungen

Kompetenzbereich 1: Inhaltsbezogene Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler

- deuten Alltagssituationen als Zufallsexperimente
- simulieren Zufallsexperimente
- verwenden Urnenmodelle zur Beschreibung von Zufallsprozessen
- stellen Wahrscheinlichkeitsverteilungen auf und führen Erwartungswertbetrachtungen durch
- beschreiben mehrstufige Zufallsexperimente und ermitteln Wahrscheinlichkeiten mit Hilfe der Pfadregeln
- modellieren Sachverhalte mit Hilfe von Baumdiagrammen und Vier-oder Mehrfeldertafeln
- bestimmen bedingte Wahrscheinlichkeiten
- prüfen Teilvorgänge mehrstufiger Zufallsexperimente auf stochastische Unabhängigkeit
- bearbeiten Problemstellungen im Kontext bedingter Wahrscheinlichkeiten.

Kompetenzbereich 2: Prozessbezogene Kompetenzen

Modellieren

Die Schülerinnen und Schüler

- treffen Annahmen und nehmen begründet Vereinfachungen einer realen Situation vor *(Strukturieren)*
- übersetzen zunehmend komplexe Sachsituationen in mathematische Modelle *(Mathematisieren)*
- erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des mathematischen Modells *(Mathematisieren)*
- erfassen und strukturieren zunehmend komplexe Sachsituationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung *(Strukturieren)*
- erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des mathematischen Modells *(Mathematisieren)*
- beziehen die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation *(Validieren)*
- beurteilen die Angemessenheit aufgestellter (ggf. konkurrierender) Modelle für die Fragestellung *(Validieren)*

Kommunizieren

Die Schülerinnen und Schüler

- erfassen, strukturieren und formalisieren Informationen aus zunehmend komplexen mathematikhaltigen Texten […] *(Rezipieren)*
- wechseln flexibel zwischen mathematischen Darstellungsformen *(Produzieren)*
- *dokumentieren Arbeitsschrite nachvollziehbar (Produzieren)*

Problemlösen

Die Schülerinnen und Schüler

- wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge und Verfahren zur Problemlösung aus *(Lösen),*
- berücksichtigen einschränkende Bedingungen *(Lösen)*
- überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen *(Reflektieren)*

Werkzeuge nutzen

Die Schülerinnen und Schüler

- nutzen Formelsammlungen, Geodreiecke, Zirkel, geometrische Modelle, grafikfähige Taschenrechner, Tabellenkalkulationen
- verwenden verschiedene digitale Werkzeuge zum
- Generieren von Zufallszahlen
- Variieren der Parameter von Wahrscheinlichkeitsverteilungen
- Erstellen der Histogramme von Wahrscheinlichkeitsverteilungen
- Ermitteln der Kennzahlen statistischer Daten (Mittelwert)
- Berechnen der Kennzahlen von Wahrscheinlichkeitsverteilungen (Erwartungswert)

Formen der Leistungsüberprüfung:	**Methoden/Formen selbständigen Lernens:**	**Anregungen:**
• schriftliche Arbeiten • sonstige Leistungen im Unterricht - Beiträge zum Unterrichtsgespräch - Beiträge im Rahmen von Gruppen-/ Partnerarbeiten - Hausaufgabenvorträge, Referate	- liegt im Ermessen der unterrichtenden Lehrkraft	Individualisierter Einstiegstest - Grundlagen der SekI

Jgst./Nr. EF/5.	**Inhaltsfeld/Themenfeld: Analytische Geometrie und lineare Algebra**	**Inhaltlicher Schwerpunkt/Thema des Unterrichtsvorhabens: Koordinatisierungen des Raumes**

Kompetenzerwartungen	
Kompetenzbereich 1: Inhaltsbezogene Kompetenzen *Die Schülerinnen und Schüler* • wählen geeignete kartesische Koordinatisierungen für die Bearbeitung eines geometrischen Sachverhalts in der Ebene und Raum • stellen geometrische Objekte in einem räumlichen kartesischen Koordinatensystem dar	**Kompetenzbereich 2: Prozessbezogene Kompetenzen** ***Modellieren*** *Die Schülerinnen und Schüler* • treffen Annahmen und nehmen begründet Vereinfachungen einer realen Situation vor *(Strukturieren)* • erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des mathematischen Modells *(Mathematisieren)* • beziehen die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation *(Validieren)* • beurteilen die Angemessenheit aufgestellter (ggf. konkurrierender) Modelle für die Fragestellung *(Validieren)* ***Kommunizieren*** *Die Schülerinnen und Schüler* • wählen begründet eine geeignete Darstellungsform aus • wechseln flexibel zwischen mathematischen Darstellungsformen • dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar

Formen der Leistungsüberprüfung:	**Methoden/Formen selbständigen Lernens:**	**Anregungen:**
• schriftliche Arbeiten • sonstige Leistungen im Unterricht - Beiträge zum Unterrichtsgespräch - Beiträge im Rahmen von Gruppen-/ Partnerarbeiten	- liegt im Ermessen der unterrichtenden Lehrkraft	

Jgst./Nr. EF/6.	**Inhaltsfeld/Themenfeld:** **Analytische Geometrie und lineare Algebra**	**Inhaltlicher Schwerpunkt/Thema des Unterrichtsvorhabens: Vektoren und Vektoroperationen**

Kompetenzerwartungen

Kompetenzbereich 1: Inhaltsbezogene Kompetenzen	**Kompetenzbereich 2: Prozessbezogene Kompetenzen**
Die Schülerinnen und Schüler • deuten Vektoren (in Koordinatendarstellung) als Verschiebungen und kennzeichnen Punkte im Raum durch Ortsvektoren - stellen gerichtete Größen (z.B. Geschwindigkeit, Kraft) durch Vektoren dar • berechnen Längen von Vektoren und Abstände zwischen Punkten mit dem Satz des Pythagoras • addieren Vektoren, multiplizieren Vektoren mit einem Skalar und untersuchen Vektoren auf Kollinearität • weisen Eigenschaften von besonderen Dreiecken und Vierecken m Hilfe von Vektoren nach	***Problemlösen*** *Die Schülerinnen und Schüler* • erkennen und formulieren einfache und komplexe mathematische Probleme • finden und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation • analysieren und strukturieren die Problemsituation • entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege ***Werkzeuge*** *Die Schülerinnen und Schüler* verwenden digitale Werkzeuge zum graphischen Darstellen von Ortsvektoren und Vektorsummen Darstellen von Objekten im Raum

Formen der Leistungsüberprüfung:	**Methoden/Formen selbständigen Lernens:**	**Anregungen:**
• schriftliche Arbeiten • sonstige Leistungen im Unterricht Beiträge zum Unterrichtsgespräch Beiträge im Rahmen von Gruppen-/ Partnerarbeiten	• liegt im Ermessen der unterrichtenden Lehrkraft	

Jgst./Nr. EF/2(b)	Inhaltsfeld/Themenfeld: Funktionen und Analysis (Fortführung Von Nr.2(a))	Inhaltlicher Schwerpunkt/Thema des Unterrichtsvorhabens: Grundverständnis des Ableitungsbegriffs - Von der durchschnittlichen zur lokalen Änderungsrate (Sinus- und Exponentialfunktionen)

Kompetenzerwartungen

Kompetenzbereich 1: Inhaltsbezogene Kompetenzen
Die Schülerinnen und Schüler

- berechnen durchschnittliche und lokale Änderungsraten und interpretieren sie im Kontext
- erläutern qualitativ auf der Grundlage eines propädeutischen Grenzwertbegriffs an Beispielen den Übergang von der durchschnittlichen zur lokalen Änderungsrate
- deuten die Tangente als Grenzlage einer Folge von Sekanten
- deuten die Ableitung an einer Stelle als lokale Änderungsrate/Tangentensteigung
- beschreiben und interpretieren Änderungsraten funktional (Ableitungsfunktion)
- leiten Funktionen graphisch ab

begründen Eigenschaften von Funktionsgraphen (Monotonie, Extrempunkte) mit Hilfe der Graphen der Ableitungsfunktionen

Kompetenzbereich 2: Prozessbezogene Kompetenzen

Argumentieren
Die Schülerinnen und Schüler

- stellen Vermutungen auf
- unterstützen Vermutungen beispielgebunden
- präzisieren Vermutungen mit Hilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur
- überprüfen, inwiefern Ergebnisse verallgemeinert werden können

Werkzeuge nutzen
Die Schülerinnen und Schüler

verwenden digitale Werkzeuge zum grafischen Darstellen von Funktionen, zum Darstellen von Funktionen mit Hilfe von Wertetabellen und zum grafischen Messen von Steigungen

- nutzen mathematische Hilfsmittel und digitale Werkzeuge zum Erkunden und Recherchieren, Berechnen und Darstellen
- entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Werkzeuge und wählen diese gezielt aus

Formen der Leistungsüberprüfung:	**Methoden/Formen selbständigen Lernens:**	**Anregungen:**
• schriftliche Arbeiten • sonstige Leistungen im Unterricht - Beiträge zum Unterrichtsgespräch - Beiträge im Rahmen von Gruppen-/ Partnerarbeiten - Hausaufgabenvorträge, Referate	- liegt im Ermessen der unterrichtenden Lehrkraft	• Einsatz von Tabellenkalkulation und dynamischer Geometrie-Software zur numerischen und geometrischen Darstellung des Grenzprozesses beim Übergang von der durchschnittlichen zur lokalen Änderungsrate (bzw. der Sekanten zur Tangenten)

Jgst./Nr. EF/3(b)	Inhaltsfeld/Themenfeld: Funktionen und Analysis (Fortführung von Nr. 3(a))	Inhaltlicher Schwerpunkt/Thema des Unterrichtsvorhabens: Differentialrechnung-Entwicklung und Anwendung von Kriterien und Verfahren zur Untersuchung von Sinus- und Exponentialfunktionen

Kompetenzerwartungen

Kompetenzbereich 1: Inhaltsbezogene Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler

- nutzen die Ableitungsregel für Potenzfunktionen mit natürlichem Exponenten
- nennen die Kosinusfunktion als Ableitung der Sinusfunktion
- wenden die Summen- und Faktorregel auf ganzrationale Funktionen an
- lösen Polynomgleichungen, die sich durch einfaches Ausklammern oder Substituieren auf lineare und quadratische Gleichungen zurückführen lassen, ohne digitale Hilfsmittel
- verwenden das notwendige Kriterium und das Vorzeichenwechselkriterium zur Bestimmung von Extrempunkten
- unterscheiden lokale und globale Extrema im Definitionsbereich
- verwenden am Graphen oder Term einer Funktion ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Lösen von inner- und außermathematischen Problemen

Kompetenzbereich 2: Prozessbezogene Kompetenzen

Problemlösen

Die Schülerinnen und Schüler

- erkennen und formulieren einfache und komplexe mathematische Probleme
- finden und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation
- entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege

Argumentieren

Die Schülerinnen und Schüler

- stellen Vermutungen auf
- stellen Zusammenhänge zwischen Begriffen her
- nutzen mathematische Regeln und sachlogische Argumente für Begründungen
- berücksichtigen vermehrt logische Strukturen (notwendige/hinreichende Bedingung)
- überprüfen, inwiefern Ergebnisse, Begriffe und regeln verallgemeinert werden können

Formen der Leistungsüberprüfung:	**Methoden/Formen selbständigen Lernens:**	**Anregungen:**
• schriftliche Arbeiten • sonstige Leistungen im Unterricht - Beiträge zum Unterrichtsgespräch - Beiträge im Rahmen von Gruppen-/ Partnerarbeiten - Hausaufgabenvorträge, Referate	- liegt im Ermessen der unterrichtenden Lehrkraft	

7.2 Curriculum der Qualifikationsphase 1 (Q1)

Jgst./Nr. Q1/1	**Inhaltsfeld/Themenfeld: Funktionen und Analysis**	**Inhaltlicher Schwerpunkt/Thema des Unterrichtsvorhabens:** *Eigenschaften von Funktionen (Höhere Ableitungen, Besondere Punkte von Funktionsgraphen, Funktionen bestimmen, Parameter)*

Kompetenzerwartungen

Kompetenzbereich 1: Inhaltsbezogene Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler

- beschreiben das Krümmungsverhalten des Graphen einer Funktion mit Hilfe der 2. Ableitung
- verwenden das notwendige Kriterien und Vorzeichenwechselkriterien sowie weitere hinreichende Kriterien zur Bestimmung von Extrem- und Wendepunkten
- führen Extremalprobleme durch Kombination mit Nebenbedingungen auf Funktionen einer Variablen zurück und diese lösen
- bestimmen Parameter einer Funktion mithilfe von Bedingungen, die sich aus dem Kontext ergeben, („Steckbriefaufgaben“)
- interpretieren Parameter von Funktionen im Anwendungszusammenhang
- interpretieren Parameter von Funktionen im Kontext
- (LK) und untersuchen ihren Einfluss auf Eigenschaften von Funktionenscharen

Kompetenzbereich 2: Prozessbezogene Kompetenzen

Modellieren

Strukturieren Annahmen treffen und begründet Vereinfachungen einer realen Situation vornehmen,
Mathematisieren zunehmend komplexe Sachsituationen in mathematische Modelle übersetzen,
mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des mathematischen Modells erarbeiten,
Validieren die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation beziehen
die Angemessenheit aufgestellter (ggf. konkurrierender) Modelle für die Fragestellung beurteilen.

Problemlösen

Erkunden Fragen zu einer gegebenen Problemsituation finden und stellen
einfache und komplexe mathematische Probleme,
analysieren und strukturieren die Problemsituation erkennen und formulieren,
Lösen Ideen für mögliche Lösungswege entwickeln,
ausgewählte Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung einsetzen,
einschränkende Bedingungen berücksichtigen
einen Lösungsplan zielgerichtet ausführen

Argumentieren

Begründen mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente für Begründungen nutzen,
vermehrt logische Strukturen berücksichtigen (notwendige / hinreichende Bedingung, Folgerungen / Äquivalenz, Und- / Oder- Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen),

Werkzeuge nutzen

Digitale Werkzeuge nutzen zum

- *Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen*
- *Darstellen von Funktionen (grafisch und als Wertetabelle),*
- *zielgerichteten Variieren der Parameter von Funktionen,*
- *grafischen Messen von Steigungen*
- *Berechnen der Ableitung einer Funktion an einer Stelle*

Formen der Leistungsüberprüfung:	**Methoden/Formen selbständigen Lernens:**	**Anregungen:**
• schriftliche Arbeiten • sonstige Leistungen im Unterricht	liegt im Ermessen der unterrichtenden Lehrkraft	

Jgst./Nr. Q1/2	**Inhaltsfeld/Themenfeld: Funktionen und Analysis**	**Inhaltlicher Schwerpunkt/Thema des Unterrichtsvorhabens:** Grundverständnis des Integralbegriffs - Integralrechnung

Kompetenzerwartungen

Kompetenzbereich 1: Inhaltsbezogene Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler

- interpretieren Produktsummen im Kontext als Rekonstruktion des Gesamtbestandes oder Gesamteffektes einer Größe
- deuten die Inhalte von orientierten Flächen im Kontext
- skizzieren zu einer gegebenen Randfunktion die zugehörige Flächeninhaltsfunktion
- erläutern und vollziehen an geeigneten Beispielen den Übergang von der Produktsumme zum Integral auf der Grundlage eines propädeutischen Grenzwertbegriffs
- erläutern geometrisch-anschaulich den Zusammenhang zwischen Änderungsrate und Integralfunktion
- (LK) begründen den Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung unter Verwendung eines anschaulichen Stetigkeitsbegriffs
- Bestimmen Stammfunktionen ganzrationaler Funktionen
- Nutzen die Intervalladditivität und Linearität von Integralen
- Ermitteln den Gesamtbestand oder Gesamteffekt einer Größe aus der Änderungsrate (LK oder der Randfunktion)
- Ermitteln Flächeninhalte mit Hilfe von bestimmten (LK: und uneigentlichen) Integralen
- Bestimmen Integrale mithilfe von gegebenen (LK: oder Nachschlagewerken entnommenen) Stammfunktionen und numerisch(GK: auch unter Verwendung digitaler Werkzeuge)
- (LK) erläutern den Zusammenhang zwischen Änderungsrate und Integralfunktion
- (LK) bestimmen Flächeninhalte mithilfe von bestimmten und uneigentlichen Integralen
- (LK) bestimmen Volumina von Körpern, die durch die Rotation um die Abszisse entstehen, mit Hilfe von bestimmten und uneigentlichen Integralen

Kompetenzbereich 2: Prozessbezogene Kompetenzen

Argumentieren

Vermuten Vermutungen aufstellen,
Vermutungen beispielgebunden unterstützen,
Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur präzisieren,

Begründen Zusammenhänge zwischen Begriffen herstellen (Ober- / Unterbegriff)
vorgegebene Argumentationen und mathematische Beweise erklären

Kommunizieren

Rezipieren Informationen aus zunehmend komplexen mathematikhaltigen Texten und Darstellungen, aus authentischen Texten, mathematischen Fachtexten sowie aus Unterrichtsbeiträgen erfassen, strukturieren und formalisieren,
Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren beschreiben,
mathematische Begriffe in theoretischen und in Sachzusammenhängen erläutern.

Produzieren eigene Überlegungen formulieren und eigene Lösungswege beschreiben,
begründet eine geeignete Darstellungsform auswählen,
flexibel zwischen mathematischen Darstellungsformen wechseln,
Arbeitsschritte nachvollziehbar dokumentieren,
Ausarbeitungen erstellen und präsentieren

Werkzeuge nutzen

Digitale Werkzeuge nutzen zum
Messen von Flächeninhalten zwischen Funktionsgraph und Abszisse,
Ermitteln des Wertes eines bestimmten Integrales,

mathematische Hilfsmittel und digitale Werkzeuge zum Erkunden und Recherchieren, Berechnen und Darstellen nutzen,

Formen der Leistungsüberprüfung:	**Methoden/Formen selbständigen Lernens:**	**Anregungen:**
• schriftliche Arbeiten • sonstige Leistungen im Unterricht	liegt im Ermessen der unterrichtenden Lehrkraft	

Jgst./Nr. Q1/3	Inhaltsfeld/Themenfeld: Funktionen und Analysis	Inhaltlicher Schwerpunkt/Thema des Unterrichtsvorhabens: Funktionen als mathematische Modelle - Fortführung der Differentialrechnung

Kompetenzerwartungen

Kompetenzbereich 1: Inhaltsbezogene Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler

- beschreiben Eigenschaften von Exponentialfunktionen
- bilden die Ableitung der natürlichen Exponentialfunktion
- beschreiben die besondere Eigenschaft der natürlichen Exponentialfunktion
- (LK) und begründen
- (LK) deuten die Ableitung mithilfe der Approximation durch lineare Funktionen
- bilden die Ableitung von Exponentialfunktionen mit beliebiger Basis
- bilden in einfachen Fällen zusammengesetzte Funktionen und deren Ableitung
- untersuchen Wachstums- und Zerfallsvorgänge mit Hilfe funktionaler Ansätze
- (LK) verwenden Exponentialfunktionen zur Beschreibung von Wachstums- und Zerfallsvorgängen und vergleichen die Qualität der Modellierung exemplarisch mit begrenztem Wachstum
- (LK) nutzen die natürliche Logarithmusfunktion als Umkehrfunktion der natürlichen Exponentialfunktion
- (LK) bilden die Ableitung der natürlichen Logarithmusfunktion
- bilden in einfachen Fällen zusammengesetzte Funktionen (Summe, Produkt, Verkettung)
- wenden die Produktregel auf Verknüpfungen von ganzrationalen Funktionen und Exponentialfunktionen an
- (LK) wenden die Produktregel zum Ableiten von Funktionen an
- Wenden die Kettenregel auf Verknüpfungen der natürlichen Exponentialfunktion mit linearen Funktionen an
- bilden die Ableitungen von Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten
- (LK) bilden die Ableitungen von Potenzfunktionen mit rationalen Exponenten
- (LK) wenden die Produkt- und Kettenregel zum Ableiten von Funktionen an
- verwenden notwendige Kriterien und Vorzeichenwechselkriterien sowie weitere hinreichende Kriterien zur Bestimmung von Extrem- und Wendepunkten
- (LK) untersuchen den Einfluss von Parametern auf Eigenschaften von Funktionenscharen
- Interpretieren Parameter von Funktionen im Kontext
- (LK) führen Eigenschaften von zusammengesetzten Exponential- und Logarithmus-Funktionen (Summe, Produkt, Verkettung) argumentativ auf deren Bestandteile zurück
- (LK) nutzen die natürliche Logarithmusfunktion als Stammfunktion der Funktion f(x) = 1/x

Kompetenzbereich 2: Prozessbezogene Kompetenzen

Modellieren

Strukturieren Annahmen treffen und begründet Vereinfachungen einer realen Situation vornehmen

Validieren die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation beziehen,
die Angemessenheit aufgestellter (ggf. konkurrierender) Modelle für die Fragestellung beurteilen,
aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung verbessern,
die Abhängigkeit einer Lösung von den getroffenen An-nahmen reflektieren

Problemlösen

Erkunden Muster und Beziehungen erkennen, Informationen recherchieren

Lösen

- ausgewählte Routineverfahren (auch hilfsmittelfrei) zur Lösung einsetzen,
- einschränkende Bedingungen berücksichtigen
- heuristische Strategien und Prinzipien nutzen,
- Werkzeuge auswählen, die den Lösungsweg unterstützen,
- geeignete Begriffe, Zusammenhänge und Verfahren zur Problemlösung auswählen

Argumentieren

Vermuten Vermutungen aufstellen, beispielgebunden unterstützen und mithilfe von Fachbegriffen präzisieren,

Begründen math. Regeln und Sätze für Begründungen nutzen sowie Argumente zu Argumentationsketten verknüpfen,
verschiedene Argumentationsstrategien nutzen

Beurteilen überprüfen, inwiefern Ergebnisse, Begriffe und Regeln verallgemeinert werden können, Argumentationsketten hinsichtlich ihrer Reichweite und Übertragbarkeit beurteilen; lückenhafte bzw. fehlerhafte Argumentationsketten erkennen und korrigieren bzw. vervollständigen

Kommunizieren

Produzieren eigene Überlegungen formulieren und eigene Lösungswege beschreiben,
Fachsprache und fachspezifische Notation verwenden,

Werkzeuge nutzen: Digitale Werkzeuge nutzen zum

- zielgerichteten Variieren der Parameter von Funktionen,
- Erkunden
- Darstellen von Funktionen (graphisch und als Wertetabelle),
- grafischen Messen von Steigungen
- Berechnen der Ableitung einer Funktion an einer Stelle

Möglichkeiten und Grenzen mathematischer Hilfsmittel und digitaler Werkzeuge reflektieren und begründen.

Formen der Leistungsüberprüfung:	Methoden/Formen selbständigen Lernens:	Anregungen:
• schriftliche Arbeiten • sonstige Leistungen im Unterricht	liegt im Ermessen der unterrichtenden Lehrkraft	

Jgst./Nr. Q1/4	**Inhaltsfeld/Themenfeld:** **Analytische Geometrie und lineare Algebra**	**Inhaltlicher Schwerpunkt/Thema des Unterrichtsvorhabens:** Darstellung und Untersuchung geometrischer Objekte Skalarprodukt

Kompetenzerwartungen

Kompetenzbereich 1: Inhaltsbezogene Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler

- stellen Geraden in Parameterform dar
- interpretieren den Parameter von Geradengleichungen im Sachkontext
- stellen Strecken in Parameterform dar
- interpretieren die Lösungsmenge von linearen Gleichungssystemen
- untersuchen Lagebeziehungen zwischen Geraden
- berechnen Schnittpunkte von Geraden und deuten sie im Sachkontext
- deuten das Skalarprodukt geometrisch und berechnen es
- untersuchen mit Hilfe des Skalarprodukts geometrische Objekte und Situationen im Raum (Orthogonalität, Winkel- und Längenberechnung)

Kompetenzbereich 2: Prozessbezogene Kompetenzen

Modellieren

Strukturieren zunehmend komplexe Sachsituationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung erfassen und strukturieren,
Annahmen treffen und begründet Vereinfachungen einer realen Situation vornehmen,

Mathematisieren zunehmend komplexe Sachsituationen in mathematische Modelle übersetzen,
mithilfe math. Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des math. Modells erarbeiten,

Validieren die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation beziehen,
die Angemessenheit aufgestellter (ggf. konkurrierender) Modelle für die Fragestellung beurteilen,
aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung verbessern

Werkzeuge nutzen

Geodreiecke, geometrische Modelle und dynamische Geometrie-Software nutzen;
Digitale Werkzeuge nutzen zum

- *grafischen Darstellen von Ortsvektoren, Vektorsummen und Geraden,*
- *Darstellen von Objekten im Raum*

Formen der Leistungsüberprüfung:	**Methoden/Formen selbständigen Lernens:**	**Anregungen:**
• schriftliche Arbeiten • sonstige Leistungen im Unterricht	liegt im Ermessen der unterrichtenden Lehrkraft	

Jgst./Nr.	Inhaltsfeld/Themenfeld:	Inhaltlicher Schwerpunkt/Thema des Unterrichtsvorhabens:
Q1/5	**Analytische Geometrie und lineare Algebra**	Lineare Gleichungssysteme - Darstellung und Untersuchung geometrischer Objekte Lagebeziehungen

Kompetenzerwartungen

Kompetenzbereich 1: Inhaltsbezogene Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler

- stellen lineare Gleichungssysteme in Matrix-Vektor-Schreibweise dar
- beschreiben den Gauß-Algorithmus als Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme
- wenden den Gauß-Algorithmus ohne digitale Werkzeuge auf Gleichungssysteme mit maximal drei Unbekannten, die mit geringem Rechenaufwand lösbar sind, an
- interpretieren die Lösungsmenge von linearen Gleichungssystemen
- stellen Ebenen in Parameterform dar
- untersuchen Lagebeziehungen zwischen Geraden und Ebenen
- berechnen Durchstoßpunkte von Geraden mit Ebenen und deuten sie im Sachkontext
- berechnen Durchstoßpunkte von Geraden mit Ebenen und deuten sie im Sachkontext
- (LK) stellen geradlinig begrenzte Punktmengen in Parameterform dar

Kompetenzbereich 2: Prozessbezogene Kompetenzen

Problemlösen

Erkunden wählen heuristische Hilfsmittel (z. B. Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren) aus, um die Situation zu erfassen

Lösen Ideen für mögliche Lösungswege entwickeln
Werkzeuge auswählen, die den Lösungsweg unterstützen,
heuristische Strategien und Prinzipien (z. B. [...]Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, […])nutzen,
einen Lösungsplan zielgerichtet ausführen,

Reflektieren verschiedene Lösungswege bezüglich Unterschieden und Gemeinsamkeiten vergleichen,
Lösungswege mit Blick auf Richtigkeit und Effizienz beurteilen und optimieren,
Ursachen von Fehlern analysieren und reflektieren.

Kommunizieren

Produzieren die Fachsprache und fachspezifische Notation in angemessenem Umfang verwenden,
begründet eine geeignete Darstellungsform auswählen,
Arbeitsschritte nachvollziehbar dokumentieren,
Ausarbeitungen erstellen und präsentieren

Diskutieren ausgearbeitete Lösungen hinsichtlich ihrer Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität vergleichen und beurteilen.

Werkzeuge nutzen

Digitale Werkzeuge nutzen zum
Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen
Darstellen von Objekten im Raum

Formen der Leistungsüberprüfung:	Methoden/Formen selbständigen Lernens:	Anregungen:
• schriftliche Arbeiten • sonstige Leistungen im Unterricht	liegt im Ermessen der unterrichtenden Lehrkraft	

Jgst./Nr.	Inhaltsfeld/Themenfeld:	Inhaltlicher Schwerpunkt/Thema des Unterrichtsvorhabens:
Q1(evtl. 2)/6 (LK)	**Analytische Geometrie und lineare Algebra**	Lineare Gleichungssysteme - Darstellung und Untersuchung geometrischer Objekte-Lagebeziehungen und Abstände

Kompetenzerwartungen

Kompetenzbereich 1: Inhaltsbezogene Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler des LK

- (LK) stellen Ebenen in Koordinatenform dar
- (LK) stellen Ebenen in Normalenform dar und nutzen diese zur Orientierung im Raum
- (LK) stellen Ebenen in Normalenform dar und nutzen diese zur Orientierung im Raum n
- (LK) bestimmen Abstände zwischen Punkten, Geraden und Ebenen
- (LK) bestimmen Abstände zwischen Punkten, Geraden und Ebenen
- (LK) bestimmen Abstände zwischen Punkten, Geraden und Ebenen
- (LK) untersuchen mit Hilfe des Skalarprodukts geometrische Objekte und Situationen im Raum (Orthogonalität, Winkel- und Längenberechnung)

Kompetenzbereich 2: Prozessbezogene Kompetenzen

Problemlösen

Erkunden wählen heuristische Hilfsmittel (z. B. Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren) aus, um die Situation zu erfassen

Lösen Ideen für mögliche Lösungswege entwickeln
Werkzeuge auswählen, die den Lösungsweg unterstützen,
heuristische Strategien und Prinzipien (z. B. [...]Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, […])nutzen,
einen Lösungsplan zielgerichtet ausführen,

Reflektieren verschiedene Lösungswege bezüglich Unterschieden und Gemeinsamkeiten vergleichen,
Lösungswege mit Blick auf Richtigkeit und Effizienz beurteilen und optimieren,
Ursachen von Fehlern analysieren und reflektieren.

Kommunizieren

Produzieren die Fachsprache und fachspezifische Notation in angemessenem Umfang verwenden,
begründet eine geeignete Darstellungsform auswählen,
Arbeitsschritte nachvollziehbar dokumentieren,
Ausarbeitungen erstellen und präsentieren

Diskutieren ausgearbeitete Lösungen hinsichtlich ihrer Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität vergleichen und beurteilen.

Werkzeuge nutzen

Digitale Werkzeuge nutzen zum
Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen
Darstellen von Objekten im Raum

Formen der Leistungsüberprüfung:	Methoden/Formen selbständigen Lernens:	Anregungen:
• schriftliche Arbeiten • sonstige Leistungen im Unterricht	liegt im Ermessen der unterrichtenden Lehrkraft	

7.3 Curriculum der Qualifikationsphase 2 (Q2)

Die Themenreihenfolge ist unter Berücksichtigung der Vorgaben für die Zentralen Klausuren festzulegen.

Jgst./Nr. Q2/1 (Thema 7)	**Inhaltsfeld/Themenfeld:** **Stochastik**	**Inhaltlicher Schwerpunkt/Thema des Unterrichtsvorhabens:** Kenngrößen von Wahrscheinlichkeitsverteilungen - **Binomialverteilung** - Testen von Hypothesen

Kompetenzerwartungen

Kompetenzbereich 1: Inhaltsbezogene Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler

- untersuchen Lage- und Streumaße von Stichproben,
- den Begriff der Zufallsgröße an geeigneten Beispielen erläutern
- den Erwartungswert μ und die Standardabweichung σ von Zufallsgrößen bestimmen und damit prognostische Aussagen treffen
- Bernoulliketten zur Beschreibung entsprechender Zufallsexperimente verwenden
- die Binomialverteilung erklären und damit Wahrscheinlichkeiten berechnen
- (LK) die kombinatorische Bedeutung der Binomialkoeffizienten erklären
- den Einfluss der Parameter n und p auf Binomialverteilungen und ihre graphische Darstellung beschreiben
- (LK)die Sigma-Regeln für prognostische Aussagen nutzen
- Binomialverteilungen und ihre Kenngrößen zur Lösung von Problemstellungen nutzen
- anhand einer vorgegebenen Entscheidungsregel aus einem Stichprobenergebnis auf die Grundgesamtheit schließen
- (LK) anhand einer vorgegebenen Entscheidungsregel aus einem Stichprobenergebnis auf die Grundgesamtheit schließen
- (LK) Hypothesentests bezogen auf den Sachkontext und das Erkenntnisinteresse bei Ein- und Zweiseitigen Signifikanztests interpretieren
- (LK) Fehler 1. und 2. Art beschreiben und beurteilen

Kompetenzbereich 2: Prozessbezogene Kompetenzen

Modellieren

Strukturieren zunehmend komplexe Sachsituationen mit Blick auf konkrete Fragestellungen erfassen und strukturieren,
Annahmen treffen und begründet Vereinfachungen einer realen Situation vornehmen,

Mathematisieren zunehmend komplexe Sachsituationen in mathematische Modelle übersetzen,
mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des mathematischen Modells erarbeiten,

Validieren die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation beziehen,
die Angemessenheit aufgestellter […] Modelle für die Fragestellung beurteilen,
die Abhängigkeit einer Lösung von den getroffenen Annahmen reflektieren.

Problemlösen

Erkunden Fragen zu einer gegebenen Problemsituation finden und stellen,

Reflektieren

- die Plausibilität von Ergebnissen überprüfen,
- Ergebnisse vor dem Hintergrund der Fragestellung interpretieren
- verschiedene Lösungswege bezüglich Unterschieden und Gemeinsamkeiten vergleichen
- Ursachen von Fehlern analysieren und reflektieren
- Fragestellungen auf dem Hintergrund einer Lösung variieren

Argumentieren

Beurteilen lückenhafte Argumentationsketten erkennen und vervollständigen,
fehlerhafte Argumentationsketten erkennen und korrigieren,
überprüfen, inwiefern Ergebnisse, Begriffe und Regeln verallgemeinert werden können,
Argumentationsketten hinsichtlich ihrer Reichweite und Übertragbarkeit beurteilen

Kommunizieren

Diskutieren zu mathematikhaltigen, auch fehlerbehafteten Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung nehmen,
Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbeiführen

Werkzeuge nutzen: Digitale Werkzeuge nutzen zum

- *Generieren von Zufallszahlen,*
- *Ermitteln der Kennzahlen statistischer Daten,*
- *Variieren der Parameter von Wahrscheinlichkeits-verteilungen*
- *Erstellen der Histogramme von Wahrscheinlichkeits-verteilungen*
- *Berechnen der Kennzahlen von Wahrscheinlichkeits-verteilungen*
  Berechnen von Wahrscheinlichkeiten bei binomial-verteilten Zufallsgrößen.

Formen der Leistungsüberprüfung:	**Methoden/Formen selbständigen Lernens:**	**Anregungen:**
• schriftliche Arbeiten • sonstige Leistungen im Unterricht	liegt im Ermessen der unterrichtenden Lehrkraft	

Jgst./Nr. Q2/2 (LK)	**Inhaltsfeld/Themenfeld:** **Stochastik**	**Inhaltlicher Schwerpunkt/Thema des Unterrichtsvorhabens:** Kenngrößen von Wahrscheinlichkeitsverteilungen - **Normalverteilung**- Testen von Hypothesen

Kompetenzerwartungen

Kompetenzbereich 1: Inhaltsbezogene Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler

- (LK) diskrete und stetige Zufallsgrößen unterscheiden und die Verteilungsfunktion als Integralfunktion deuten
- (LK) den Einfluss der Parameter μ und σ auf die Normalverteilung beschreiben und die graphische Darstellung ihrer Dichtefunktion (Gauß'sche Glockenkurve)
- (LK) stochastische Situationen untersuchen, die zu annähernd normalverteilten Zufallsgrößen führen

Kompetenzbereich 2: Prozessbezogene Kompetenzen

Modellieren

Strukturieren zunehmend komplexe Sachsituationen mit Blick auf konkrete Fragestellungen erfassen und strukturieren

Mathematisieren zunehmend komplexe Sachsituationen in mathematische Modelle übersetzen, mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des mathematischen Modells erarbeiten.

Problemlösen

Erkunden Fragen zu einer gegebenen Problemsituation finden und stellen

Reflektieren die Plausibilität von Ergebnissen überprüfen,
Ergebnisse vor dem Hintergrund der Fragestellung interpretieren
Ursachen von Fehlern analysieren und reflektieren

Kommunizieren

Diskutieren zu mathematikhaltigen, auch fehlerbehafteten Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung nehmen,
Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbeiführen

Werkzeuge nutzen

Digitale Werkzeuge nutzen zum

- *Berechnen von Wahrscheinlichkeiten bei normalverteilten Zufallsgrößen.*

Formen der Leistungsüberprüfung:	**Methoden/Formen selbständigen Lernens:**	**Anregungen:**
• schriftliche Arbeiten • sonstige Leistungen im Unterricht	liegt im Ermessen der unterrichtenden Lehrkraft	

Jgst./Nr.	Inhaltsfeld/Themenfeld:	Inhaltlicher Schwerpunkt/Thema des Unterrichtsvorhabens:
Q2/3	**Stochastik**	Stochastische Prozesse

Kompetenzerwartungen

Kompetenzbereich 1: Inhaltsbezogene Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler

- stochastische Prozesse mithilfe von Zustandsvektoren und stochastischen Übergangsmatrizen beschreiben
- die Matrizenmultiplikation zur Untersuchung stochastischer Prozesse verwenden (Vorhersage nachfolgender Zustände, numerisches Bestimmen sich stabilisierender Zustände).

Kompetenzbereich 2: Prozessbezogene Kompetenzen

Modellieren

Strukturieren Annahmen treffen und begründet Vereinfachungen einer realen Situation vornehmen,
Mathematisieren einem mathematischen Modell verschiedene passende Sachsituationen zuordnen

Problemlösen

Erkunden eine gegebene Problemsituation analysieren und strukturieren, heuristische Hilfsmittel auswählen, um die Situation zu erfassen, Muster und Beziehungen erkennen

Werkzeuge nutzen

Digitale Werkzeuge nutzen zum
Durchführen von Operationen mit Vektoren und Matrizen

Die Möglichkeiten und Grenzen mathematischer Hilfsmittel und digitaler Werkzeuge reflektieren und begründen.

Formen der Leistungsüberprüfung:	**Methoden/Formen selbständigen Lernens:**	**Anregungen:**
• schriftliche Arbeiten • sonstige Leistungen im Unterricht	liegt im Ermessen der unterrichtenden Lehrkraft	

8. Optionale Projekte und Wettbewerbe

- Mathematik Olympiade (www.mathematik-olympiaden.de)
- NRW Schülerakademie Mathematik und Informatik (http://www.smims.nrw.de/)
- Känguru-Wettbewerb (www.mathe-kaenguru.de)
- Mathe im Advent (https://www.mathe-im-advent.de/de/)
- RWTH – Mathe-CAMMP (www.cammp.rwth-aachen.de)
- ANTalive (www.antalive.de)