

Das Schulcurriculum der DS Lissabon orientiert sich am Bildungsplan des Landes **Baden-Württemberg**. Der Rahmenplan ist **schwarz** gedruckt und ist für alle Fachlehrer verbindlich. Der Teil, der über den Bildungsplan von Baden-Württemberg hinausgeht, sowie das Methodencurriculum, ist **rot und kursiv** dargestellt.

- ▶ Mathematische Verfahren sollen Schülerinnen und Schüler in ihrem Prinzip verstanden und an einfachen Beispielen auch ohne Hilfsmittel durchführen können. Im Verlauf der Sekundarstufe I wird als elektronisches Hilfsmittel ein Graphikfähiger Taschenrechner (GTR) eingeführt.
- ▶ Die zeitlichen Angaben im Curriculum geben eine Gewichtung/Richtlinie der einzelnen Inhaltsbereiche an.
- ▶ Die Reihenfolge der angegebenen Inhalte stellt einen Vorschlag dar, ist aber nicht verbindlich.
- ▶ In der Spalte Methoden finden sich Vorschläge für mögliche Methoden, die Entscheidung hierüber liegt beim jeweiligen Fachlehrer.
- ▶ Hinweise zur Leistungsbewertung und zur Überprüfbarkeit von Lernergebnissen finden sich im Anhang.
- ▶ Es gilt die vom BLASchA genehmigte Operatorenliste für die Sekundarstufe I (siehe Anhang).
- ▶ Hinweise zur Differenzierung für den Hauptschulabschluss und den Mittleren Schulabschluss finden sich in den Anmerkungen. Die Binnendifferenzierung wird über die Methodenauswahl und den Grad der Vertiefung erreicht.
- ▶ Dieses Curriculum berücksichtigt die Eingangsvoraussetzungen für die Qualifikationsphase der gymnasialen Oberstufe.

Zum Kompetenzerwerb in der Sekundarstufe I

Im Mathematikunterricht der Sekundarstufe I werden die in der Grundschule erworbenen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler aufgegriffen, vertieft, erweitert und systematisch weiterentwickelt. Dabei wird Bildung als offener und lebenslanger Prozess verstanden. Die Schülerinnen und Schüler lernen, diesen Prozess eigenständig und eigenverantwortlich mitzugestalten.

Dabei ermöglicht der Mathematikunterricht den Schülerinnen und Schülern drei Grunderfahrungen:

1. Erscheinungen und Vorgänge aus Natur, Gesellschaft und Kultur mit Hilfe der Mathematik wahrzunehmen, zu verstehen und unter Nutzung mathematischer Zusammenhänge zu beurteilen (*Mathematik als Anwendung*),
2. Mathematik mit ihrer Sprache, ihren Schreibweisen und ihren Darstellungen in der Bedeutung für die Bearbeitung von Aufgaben und Problemen inner- und außerhalb der Mathematik zu kennen und zu begreifen (*Mathematik als Struktur*),
3. allgemeine Problemlösefähigkeiten (heuristische Fähigkeiten) in der Bearbeitung und Auseinandersetzung mit Aufgaben zu erwerben (*Mathematik als kreatives Handlungsfeld*)

Neben dem Erwerb fachspezifischer Kompetenzen zielt der Mathematikunterricht auf Persönlichkeitsentwicklung und Werteorientierung. Damit besteht an unserer Schule das Ziel neben der Sachkompetenz auch andere Lernkompetenzen zu entwickeln.

Selbstkompetenz

Der Schüler kann *selbstregulierend lernen*. Dies bedeutet insbesondere:

- ▶ sich selbst Arbeits- und Verhaltensziele zu setzen,
- ▶ zielstrebig, zuverlässig, planmäßig, überlegt und ausdauernd zu lernen,
- ▶ Eigenverantwortung für sein Vorgehen zu übernehmen,
- ▶ eigene Lösungen auch unter Nutzung geeigneter Hilfsmittel auf ihre Richtigkeit zu prüfen
- ▶ sorgfältig und genau zu arbeiten,
- ▶ Hinweise aufzugreifen und umzusetzen,
- ▶ den eigenen Lernfortschritt einzuschätzen,
- ▶ mit Erfolgen und Misserfolgen angemessen umzugehen.

Sozialkompetenz

Der Schüler kann *mit anderen lernen*. Dies bedeutet insbesondere:

- ▶ in kooperativen Lernformen zu arbeiten,
- ▶ Verantwortung für den gemeinsamen Arbeitsprozess zu übernehmen,
- ▶ andere Schüler zu motivieren,
- ▶ ruhig zu arbeiten und sich an vereinbarte Regeln zu halten,
- ▶ eigene Standpunkte zu entwickeln und sachlich zu vertreten,
- ▶ mit Konflikten angemessen umzugehen,
- ▶ Hilfe zu geben und Hilfe anzunehmen,
- ▶ Ergebnisse und Wege gemeinsamen Arbeitens und die Leistung des Einzelnen in der Gruppe einzuschätzen.

Methodenkompetenz

Der Schüler kann *effizient lernen*. Dies bedeutet insbesondere:

- ▶ Aufgabenstellungen sachgerecht zu analysieren und Lösungsstrategien zu entwickeln,
- ▶ selbstständig und situationsbezogen Lernstrategien auszuwählen und anzuwenden,
- ▶ Arbeitsschritte zielgerichtet zu planen und umzusetzen,
- ▶ unter Nutzung von verschiedener Medien Informationen zu beschaffen, gezielt auszuwählen, zu speichern, zu veranschaulichen, auszuwerten und auszutauschen,
- ▶ Informationen aus Bildern, Texten und graphischen Darstellungen zu entnehmen und zu bearbeiten,
- ▶ Arbeitsergebnisse unter angemessener Nutzung vorhandener Technik zu präsentieren.

Allgemeine mathematische Kompetenzen

K1 mathematisch argumentieren

K2 Probleme mathematisch lösen

K3 mathematisch modellieren

K4 mathematische Darstellungen verwenden

K5 mit Mathematik symbolisch/formal/technisch umgehen

K6 kommunizieren über Mathematik und mithilfe der Mathematik

Durch die aktive Auseinandersetzung mit mathematischen Inhalten werden mathematische Kompetenzen entwickelt, die auch in anderen Fächern benötigt werden. Lernkompetenzen und mathematische Kompetenzen bedingen einander, durchdringen und ergänzen sich wechselseitig. Sie werden in der tätigen Auseinandersetzung mit fachbezogenen und fächerübergreifenden Kontexten erworben. Im Lernprozess sind sie eng miteinander verknüpft.

Die im Curriculum folgenden Standards im Fach Mathematik benennen sowohl allgemeine als auch inhaltsbezogene mathematische Kompetenzen, die Schülerinnen und Schüler in aktiver Auseinandersetzung mit vielfältigen mathematischen Inhalten und Aufgabenstellungen im Unterricht erwerben sollen.

Jahrgangsstufe 5

Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methoden	Anmerkungen
-------------	---------	------	----------	-------------

Natürliche Zahlen und Größen

Die Schülerinnen und Schüler können...

<ul style="list-style-type: none"> ▶ verschiedene Darstellungsformen von Zahlen kennen, situationsgerecht auswählen und ineinander umwandeln (K1, K4, K5, K6) ▶ Zahlen vergleichen und anordnen (K4, K5) ▶ Überschlagsrechnungen durchführen und zur Kontrolle von Rechenergebnissen einsetzen (K1, K3) ▶ die Struktur und den Gebrauch von Maßsystemen verstehen (K2, K3, K5) ▶ geeignete Maßgrößen und Einheiten nutzen, um Situationen zu beschreiben und zu untersuchen (K1, K2, K3) ▶ Maße schätzen und bestimmen (K6) ▶ Messergebnisse sachangemessen darstellen (K4) ▶ Zahlen auf vorgegebene Genauigkeit runden (K4, K5) ▶ Ergebnisse sinnvoll runden; durch Schätzen auf Brauchbarkeit prüfen (K3) ▶ Daten übersichtlich darstellen (K4, K5) ▶ Situationen durch grafische Darstellungen beschreiben (K3) 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Rechnen mit natürlichen Zahlen ▶ große Zahlen ▶ einfache Zehnerpotenzen ▶ <i>Zweiersystem</i> ▶ <i>Römische Zahlen</i> ▶ <i>Primzahlen</i> ▶ Größen (Längen, Massen und Zeitspannen) messen und schätzen ▶ mit Größen rechnen ▶ Größen mit Komma ▶ Rundungsregeln ▶ Tabellen ▶ Diagramme/Bilddiagramme ▶ Skizzen 	18	<p><i>Tandembögen</i></p> <p><i>Projektarbeit</i></p> <p><i>Stationenlernen</i></p> <p><i>Umwandlungstabellen</i></p> <p><i>Umfrage, Postererstellung, Präsentation</i></p>	
---	--	----	---	--

Prüfung/Diagnose/Förderung: z. B. in Form einer Klassenarbeit, Selbsteinschätzungsbogens, Kompetenztests, Tests...



Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methoden	Anmerkungen
-------------	---------	------	----------	-------------

Geometrie

Die Schülerinnen und Schüler können...

- | | | | | |
|---|--|----|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">▶ grundlegende geometrische Objekte fachgerecht benennen und vollständig beschreiben (K1, K5, K6)▶ charakteristische Eigenschaften von geometrischen Objekten erkennen und Beziehungen zwischen geometrischen Objekten analysieren (K3, K6)▶ geometrische Objekte mithilfe von Geodreieck und Zirkel sorgfältig darstellen (K4)▶ ebene Figuren darstellen (K4) | <ul style="list-style-type: none">▶ Orthogonale und parallele Geraden▶ Koordinatensystem▶ Figuren▶ Parallelogramm▶ Achsen- und Punktspiegelung▶ achsen- und punktsymmetrische Figuren▶ Kreis | 15 | <ul style="list-style-type: none">▶ <i>Exakte Benutzung von Zirkel, Lineal und Geodreieck</i>▶ <i>Kennenlernen einer dynamischen Geometriesoftware zum experimentellen Erkunden von Eigenschaften der Spiegelungen</i>▶ <i>Filmleiste</i> | |
|---|--|----|---|--|

Prüfung/Diagnose/Förderung: z. B. in Form einer Klassenarbeit, Selbsteinschätzungsbogens, Kompetenztests, Tests...

Rechnen mit natürlichen Zahlen und Größen

Die Schülerinnen und Schüler können...

- | | | | | |
|---|--|----|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">▶ Grundrechenarten bei natürlichen Zahlen im Kopf und schriftlich durchführen (K5)▶ Überschlagsrechnungen durchführen und zur Kontrolle von Rechenergebnissen einsetzen (K6) | <ul style="list-style-type: none">▶ natürliche Zahlen addieren, subtrahieren, dividieren, multiplizieren▶ Rechenausdrücke (Rechnen mit Klammern, usw.)▶ <i>Bruchteile von Größen</i> | 20 | <ul style="list-style-type: none">▶ <i>Partnerarbeit</i>▶ <i>Gruppenarbeit</i> | |
|---|--|----|---|--|

Prüfung/Diagnose/Förderung: z. B. in Form einer Klassenarbeit, Selbsteinschätzungsbogens, Kompetenztests, Tests...



Jahrgangsstufe 6

Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methoden	Anmerkungen
-------------	---------	------	----------	-------------

Rationale Zahlen

Die Schülerinnen und Schüler können...

- ▶ verschiedene Darstellungsformen von Zahlen kennen, situationsgerecht auswählen und ineinander umwandeln (K5, K4)
- ▶ Zahlen vergleichen und anordnen (K1)
- ▶ Daten systematisch sammeln, anordnen und übersichtlich darstellen (K4)

- ▶ Brüche
- ▶ kürzen und erweitern
- ▶ Dezimalbrüche
- ▶ Dezimalschreibweise bei Größen
- ▶ Prozentangaben
- ▶ Rationale Zahlen
- ▶ Anordnung
- ▶ Diagramm, Häufigkeitstabelle
- ▶ Anteile (auch in Prozent)

20

*Bruchgedicht
Partnerarbeit*

Tandembögen

*Umfrage erstellen
Computernutzung zur
Darstellung in Dia-
grammen*

Prüfung/Diagnose/Förderung: z. B. in Form einer Klassenarbeit, Selbsteinschätzungsbogens, Kompetenztests, Tests...

Addition und Subtraktion rationaler Zahlen

Die Schülerinnen und Schüler können...

- ▶ Grundrechenarten bei rationalen Zahlen im Kopf und schriftlich durchführen (K1, K4, K5)
- ▶ Zahlen auf vorgegebene Genauigkeit runden (K1)
- ▶ verschiedene Darstellungsformen von Zahlen kennen, situationsgerecht auswählen und umwandeln (K4)
- ▶ Überschlagsrechnungen durchführen und zur Kontrolle von Rechenergebnissen verwenden (K3)

- ▶ Rationale Zahlen addieren und subtrahieren
- ▶ Runden und Überschlagen von Dezimalzahlen

18

*Stationenlernen
Lernplakat*

Prüfung/Diagnose/Förderung: z. B. in Form einer Klassenarbeit, Selbsteinschätzungsbogens, Kompetenztests, Tests...



Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methoden	Anmerkungen
Winkel und Kreis Die Schülerinnen und Schüler können...				
<ul style="list-style-type: none">▶ grundlegende geometrische Objekte fachgerecht benennen und vollständig beschreiben (K1, K3)▶ charakteristische Eigenschaften von geometrischen Objekten erkennen und Beziehungen zwischen geometrischen Objekten analysieren (K1)▶ die Struktur und den Gebrauch von Maßsystemen verstehen (K5)▶ Maße schätzen und bestimmen (K1)▶ Messergebnisse sachangemessen darstellen (K4)▶ Daten systematisch sammeln, anordnen und übersichtlich darstellen (K4)▶ Daten bewerten und aus ihnen Schlüsse ziehen (K6)	<ul style="list-style-type: none">▶ Winkel▶ Winkel messen und zeichnen▶ Kreis▶ Kreisdiagramme zeichnen und interpretieren	12	<i>Winkelscheibe basteln Partnerarbeit, Gruppenarbeit Computernutzung zur Darstellung von Dia- grammen</i>	

Prüfung/Diagnose/Förderung: z. B. in Form einer Klassenarbeit, Selbsteinschätzungsbogens, Kompetenztests, Tests...



Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methoden	Anmerkungen
-------------	---------	------	----------	-------------

Multiplikation und Division rationaler Zahlen

Die Schülerinnen und Schüler können...

- ▶ verschiedene Darstellungsformen von Zahlen kennen, situationsgerecht auswählen und umwandeln (K4)
- ▶ Überschlagsrechnungen durchführen und zur Kontrolle von Rechenergebnissen verwenden (K3)
- ▶ Grundrechenarten bei rationalen Zahlen im Kopf und schriftlich durchführen (K1, K4, K5)
- ▶ Zahlterme interpretieren und berechnen (K1, K2, K5)
- ▶ Zahlen auf vorgegebene Genauigkeit runden (K1)
- ▶ Daten systematisch sammeln, anordnen und übersichtlich darstellen (K4)
- ▶ Daten bewerten und aus ihnen Schlüsse ziehen (K6)
- ▶ Ergebnisse sinnvoll runden; durch Schätzen auf Brauchbarkeit überprüfen (K6)

- ▶ Brüche und Dezimalzahlen multiplizieren und dividieren
- ▶ Urliste, Mittelwerte

24 *Lernplakat*

Prüfung/Diagnose/Förderung: z. B. in Form einer Klassenarbeit, Selbsteinschätzungsbogens, Kompetenztests, Tests...

Terme und Gleichungen

Die Schülerinnen und Schüler können...

- ▶ einfache Situationen und Zahlenmuster mithilfe von Termen und Gleichungen darstellen (K4, K5)
- ▶ einfache Gleichungen durch systematisches Probieren lösen (K2)
- ▶ Formeln zur Bestimmung von Maßen entwickeln und anwenden (K3, K2)
- ▶ Zahlen und Zahlverknüpfungen zur adäquaten Beschreibung und Untersuchung von Aufgaben in Mathematik und Umwelt einsetzen (K2, K3, K6)

- ▶ Grundregeln für Rechenausdrücke
- ▶ Regeln zum geschickten Rechnen
- ▶ Terme mit einer Variablen
- ▶ Terme aufstellen
- ▶ Gleichungen
- ▶ Formeln

17 *Einzelarbeit*

Prüfung/Diagnose/Förderung: z. B. in Form einer Klassenarbeit, Selbsteinschätzungsbogens, Kompetenztests, Tests...



Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methoden	Anmerkungen
-------------	---------	------	----------	-------------

Abhängigkeit zwischen Größen

Die Schülerinnen und Schüler können...

- ▶ Maße schätzen und bestimmen (K1)
- ▶ Daten systematisch sammeln, anordnen und übersichtlich darstellen (K4)
- ▶ Daten bewerten und aus ihnen Schlüsse ziehen (K1, K6)
- ▶ Situationen und Fragestellungen durch konkrete, verbale, grafische und numerische Modelle oder Darstellungen beschreiben (K1, K4)
- ▶ Einfache Zusammenhänge zwischen Größen beschreiben und darstellen (K4, K5)
- ▶ Abhängigkeiten dynamisch deuten, d.h. erklären, wie die Änderung einer Größe sich auf die andere auswirkt (K1, K6)
- ▶ mithilfe geometrischer Modelle Situationen darstellen und Probleme lösen (K3, K4)
- ▶ Zahlen und Zahlverknüpfungen zur adäquaten Beschreibung und Untersuchung von Aufgaben in Mathematik und Umwelt einsetzen (K3, K4, K5)
- ▶ den Dreisatz bei Aufgaben des „bürgerlichen Rechnens“ anwenden (K2)

- ▶ Längen
- ▶ Kreisumfang
- ▶ Flächeninhalt und Umfang vom Kreis
- ▶ Häufigkeitstabelle
- ▶ Diagramme erstellen, lesen und interpretieren
- ▶ verbale Vorschriften
- ▶ Dreisatz
- ▶ maßstäbliche Darstellungen

18 *Umfrage erstellen*

Lernplakat

Präsentationen

Prüfung/Diagnose/Förderung: z. B. in Form einer Klassenarbeit, Selbsteinschätzungsbogens, Kompetenztests, Tests...



Jahrgangsstufe 7

Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methoden	Anmerkungen
-------------	---------	------	----------	-------------

Prozentrechnung

Die Schülerinnen und Schüler können...

- ▶ mit Prozentangaben in vielfältigen und auch komplexen Situationen sicher umgehen (K1, K2, K4, K5, K6)
- ▶ *die Zinsformel erklären und mit deren Hilfe Größen berechnen (K2, K3)*

▶ Prozentrechnung

18

▶ *Einsatz einer Tabellenkalkulation*

Prüfung/Diagnose/Förderung: z. B. in Form einer Klassenarbeit, Selbsteinschätzungsbogens, Kompetenztests, Tests...

Häufigkeiten und Wahrscheinlichkeiten

Die Schülerinnen und Schüler können...

- ▶ den Begriff „Wahrscheinlichkeit“ verstehen (K1)
- ▶ Wahrscheinlichkeiten bei mehrstufigen Zufallsexperimenten berechnen (K2, K3, K5)
- ▶ inner- und außermathematische Sachverhalte mithilfe von Tabellen beschreiben und umgekehrt Tabellen in Bezug auf einen Sachverhalt interpretieren (K3, K4, K6)
- ▶ ein Zufallsexperiment durch eine Wahrscheinlichkeitsverteilung beschreiben (K1, K4)

▶ Wahrscheinlichkeitsverteilung
▶ Pfadregeln

13

▶ *Experiment, Gruppenarbeit*

Prüfung/Diagnose/Förderung: z. B. in Form einer Klassenarbeit, Selbsteinschätzungsbogens, Kompetenztests, Tests...



Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methoden	Anmerkungen
Zuordnungen Die Schülerinnen und Schüler können...				
<ul style="list-style-type: none">▶ funktionale Zusammenhänge erkennen und darstellen (K1, K4)▶ kennzeichnende Eigenschaften von Funktionen (Zuordnungen) erkennen und sachgerecht nutzen (K4, K6)▶ Funktionen (Zuordnungen) dynamisch deuten▶ verschiedene Darstellungsformen einer Funktion (Zuordnung) ineinander übersetzen (K4)▶ <i>den GTR als Hilfsmittel einsetzen (K3, K5)</i>▶ inner- und außermathematische Sachverhalte mithilfe von Tabellen, Termen oder Graphen beschreiben und umgekehrt Tabellen, Terme und Graphen in Bezug auf einen Sachverhalt interpretieren (K2, K3, K4, K6)	<ul style="list-style-type: none">▶ Proportionalität▶ lineare Funktion (Zuordnung)▶ Übersetzung von Darstellungsformen ▶ <i>Einsatz des GTR bei Graphen und Gleichungen</i>▶ Interpretation von Graphen und einfachen Termen	16		
			<ul style="list-style-type: none">▶ <i>GTR als Hilfsmittel</i>▶ <i>Präsentieren</i>	
Prüfung/Diagnose/Förderung: z. B. in Form einer Klassenarbeit, Selbsteinschätzungsbogens, Kompetenztests, Tests...				



Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methoden	Anmerkungen
-------------	---------	------	----------	-------------

Terme und Gleichungen

Die Schülerinnen und Schüler können...

- ▶ Zahlterme vereinfachen (K5)
- ▶ Gleichungen und Ungleichungen erkennen sowie manuell, grafisch *und mithilfe des GTR* lösen (K1, K3, K4)
- ▶ einfache Terme umformen, insbesondere durch Ausmultiplizieren und Ausklammern (K5)
- ▶ Größengleichungen umformen (K5)
- ▶ funktionale Zusammenhänge erkennen und darstellen (K1, K4)
- ▶ algebraische und geometrische Fragestellungen in geeigneten Fällen ineinander überführen und gegebenenfalls auf diesem Weg lösen (K2, K4, K5)
- ▶ inner- und außermathematische Sachverhalte mithilfe von Tabellen, Termen oder Graphen beschreiben und umgekehrt Tabellen, Terme und Graphen in Bezug auf einen Sachverhalt interpretieren (K2, K3, K4, K6)

- ▶ lineare Gleichungen und Ungleichungen mit einer Variablen
- ▶ Terme (auch mit mehreren Variablen)
- ▶ Aufstellen von Termen

23

- ▶ *Stationenlernen*
- ▶ *Partnerarbeit*

Prüfung/Diagnose/Förderung: z. B. in Form einer Klassenarbeit, Selbsteinschätzungsbogens, Kompetenztests, Tests...



Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methoden	Anmerkungen
-------------	---------	------	----------	-------------

Beziehungen in geometrischen Figuren

Die Schülerinnen und Schüler können...

- ▶ Eigenschaften ebener geometrischer Figuren erkennen und begründen (K1, K4)
 - ▶ ebene Figuren mit vorgegebenen Eigenschaften darstellen (K1, K4)
 - ▶ Prozesse des Begründens verstehen und anwenden, insbesondere bei Beweisen in der Geometrie (K1-2, K6)
- ▶ Winkelsätze
 - ▶ Seiten und Winkel im Dreieck
 - ▶ Abstände
 - ▶ Ortslinien
 - ▶ Inkreis und Umkreis von Dreiecken
 - ▶ Dreieckskonstruktionen
 - ▶ Konstruktionsbeschreibungen
 - ▶ *Satz des Thales*

16

- ▶ *Sorgfältiges Arbeiten mit Zirkel und Lineal*
- ▶ *Einsatz dynamischer Geometriesoftware*

Prüfung/Diagnose/Förderung: Ergebnissicherung z. B. in Form einer Klassenarbeit, Selbsteinschätzungsbogens, Kompetenztests, Tests...

Systeme linearer Gleichungen

Die Schülerinnen und Schüler können...

- ▶ lineare Gleichungssysteme manuell, grafisch *und mithilfe des GTR* lösen (K2, K4, K5)
 - ▶ inner- und außermathematische Sachverhalte mithilfe von Termen oder Graphen beschreiben und umgekehrt Terme und Graphen in Bezug auf einen Sachverhalt interpretieren (K2, K3, K4, K6)
 - ▶ *Lineare Ungleichungssysteme grafisch lösen*
- ▶ lineare Gleichungssysteme (2x2)
 - ▶ *Einsatz des GTR bei Graphen und Gleichungen*

21

- ▶ *GTR als Hilfsmittel*
- ▶ *Schülervortrag*

Prüfung/Diagnose/Förderung: Ergebnissicherung z. B. in Form einer Klassenarbeit, Selbsteinschätzungsbogens, Kompetenztests, Tests...

Komplexes Sachthema

- ▶ *An einem Sachthema werden die Kompetenzen und Inhalte in vielfältiger Form verknüpft*

- ▶ *Projektarbeit*



Jahrgangsstufe 8

Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methoden	Anmerkungen
-------------	---------	------	----------	-------------

Kongruente Figuren

Die Schülerinnen und Schüler können...

- ▶ Eigenschaften ebener geometrischer Figuren erkennen und begründen (K1)
- ▶ ebene Figuren mit vorgegebenen Eigenschaften darstellen (K4, K5)
- ▶ Kongruenz von Dreiecken erkennen und anwenden (K1, K4, K5)
- ▶ Prozesse des Begründens verstehen und anwenden, insbesondere bei Beweisen in der Geometrie (K1-2, K6)
- ▶ *Kongruenz bei Vierecken*

- ▶ Seiten und Winkel im Dreieck
- ▶ Abstände
- ▶ einfache Dreieckskonstruktionen, auch Bestimmung wahrer Größen bei Strecken und Flächen im Raum
- ▶ kongruente Figuren
- ▶ Beweis
- ▶ Konstruktionsbeschreibungen

16

- ▶ *Sorgfältiges Arbeiten mit Zirkel und Lineal*
- ▶ *Dynamisches Geometrieprogramm*

Prüfung/Diagnose/Förderung: z. B. in Form einer Klassenarbeit, Selbsteinschätzungsbogens, Kompetenztests, Tests...

Reelle Zahlen

Die Schülerinnen und Schüler können...

- ▶ die Unvollständigkeit von Zahlbereichen verstehen und zeigen (K1, K6)
- ▶ Zahlbereiche unterscheiden, Zahlen diesen zuordnen (K4, K5)
- ▶ Zahlterme vereinfachen (K2)
- ▶ algebraische und geometrische Fragestellungen in geeigneten Fällen ineinander überführen und gegebenenfalls auf diesem Weg lösen (K2, K4, K6)

- ▶ reelle Zahlen
- ▶ Quadratwurzeln
- ▶ *teilweise Wurzelziehen*
- ▶ *Nenner rational machen*

14

- ▶ *Schülervortrag*
- ▶ *Partner- oder Gruppenarbeit*
- ▶ *Geometrische Veranschaulichung mit Pythagoras*
- ▶ *Näherungswerte beim Rechnen mit Größen fächerübergreifend mit der Physik*

Prüfung/Diagnose/Förderung: z. B. in Form einer Klassenarbeit, Selbsteinschätzungsbogens, Kompetenztests, Tests...



Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methoden	Anmerkungen
Funktionen Die Schülerinnen und Schüler können...				
<ul style="list-style-type: none">▶ funktionale Zusammenhänge erkennen und darstellen (K3, K4)▶ kennzeichnende Eigenschaften von Funktionen erkennen und sachgerecht nutzen (K1, K3)▶ Funktionen dynamisch deuten (K1)▶ verschiedene Darstellungsformen einer Funktion ineinander übersetzen (K4)▶ den GTR als Hilfsmittel einsetzen (K5)▶ inner- und außermathematische Sachverhalte mithilfe von Tabellen, Termen oder Graphen beschreiben und umgekehrt Tabellen, Terme und Graphen in Bezug auf einen Sachverhalt interpretieren (K2, K3, K4, K5, K6)	<ul style="list-style-type: none">▶ lineare Funktionen▶ quadratische Funktionen▶ <i>Potenzfunktionen mit natürlichen Hochzahlen</i> ▶ Übersetzung von Darstellungsformen▶ Einsatz des GTR bei Graphen und Gleichungen▶ Interpretation von Graphen und einfachen Termen▶ Aufstellen von Termen▶ <i>Modellieren</i>▶ <i>Optimieren</i>	24	<ul style="list-style-type: none">▶ <i>Präsentieren</i> ▶ <i>GTR als Hilfsmittel</i>▶ <i>Lernplakate</i>	Potenzfunktionen systematisch in Klasse 9

Prüfung/Diagnose/Förderung: z. B. in Form einer Klassenarbeit, Selbsteinschätzungsbogens, Kompetenztests, Tests...



Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methoden	Anmerkungen
-------------	---------	------	----------	-------------

Verallgemeinern von Funktionen und Gleichungen

Die Schülerinnen und Schüler können...

- ▶ Gleichungen und Ungleichungen erkennen sowie manuell, grafisch und mithilfe des GTR lösen (K3, K2, K4)
- ▶ einfache Terme umformen, insbesondere durch Ausmultiplizieren und Ausklammern (K5)
- ▶ Größengleichungen umformen (K5)
- ▶ funktionale Zusammenhänge erkennen und darstellen (K3, K4)
- ▶ algebraische und geometrische Fragestellungen in geeigneten Fällen ineinander überführen und gegebenenfalls auf diesem Weg lösen (K2, K3, K4)
- ▶ den GTR als Hilfsmittel einsetzen (K5)
- ▶ inner- und außermathematische Sachverhalte mithilfe von Tabellen, Termen oder Graphen beschreiben und umgekehrt Tabellen, Terme und Graphen in Bezug auf einen Sachverhalt interpretieren (K1, K2, K3, K4, K5, K6)

- ▶ Quadratische Gleichungen
- ▶ Lösungsformel
- ▶ Terme (auch mit mehreren Variablen)
- ▶ *Binomische Formeln*
- ▶ Einsatz des GTR bei Graphen und Gleichungen
- ▶ Interpretation von Graphen und einfachen Termen
- ▶ Aufstellen von Termen

23

- ▶ *Stationenlernen*
- ▶ *Expertengruppen*
- ▶ *Partner- oder Gruppenarbeit*
- ▶ *Präsentation*

Prüfung/Diagnose/Förderung: z. B. in Form einer Klassenarbeit, Selbsteinschätzungsbogens, Kompetenztests, Tests...

Definieren, Ordnen und Beweisen

Die Schülerinnen und Schüler können...

- ▶ Eigenschaften ebener geometrischer Figuren erkennen und begründen (K1)
- ▶ Kongruenz von Dreiecken erkennen u. anwenden (K1,3,4)
- ▶ Prozesse des Begründens verstehen und anwenden, insbesondere bei Beweisen in der Geometrie (K1, K6)
- ▶ mathematische Sachverhalte und Problemlösungen verbal beschreiben (K1, K6)

- ▶ kongruente Figuren
- ▶ Beweis
- ▶ mathematischer Aufsatz

16

- ▶ *Schülervortrag*

Prüfung/Diagnose/Förderung: z. B. in Form einer Klassenarbeit, Selbsteinschätzungsbogens, Kompetenztests, Tests...



Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methoden	Anmerkungen
-------------	---------	------	----------	-------------

Wahrscheinlichkeitsrechnung

Die Schülerinnen und Schüler können...

- den Begriff Wahrscheinlichkeit verstehen (K1)
- Wahrscheinlichkeiten bei mehrstufigen Zufallsexperimenten berechnen (K1, K2, K3, K4)
- inner- und außermathematische Sachverhalte mithilfe von Tabellen beschreiben und umgekehrt Tabellen in Bezug auf einen Sachverhalt interpretieren (K1, K2, K3, K4, K5, K6)
- ein Zufallsexperiment durch eine Wahrscheinlichkeitsverteilung beschreiben (K3, K4)
- den GTR als Hilfsmittel einsetzen (K5)

- Wahrscheinlichkeitsverteilung 21
- Pfadregeln
- *Gegenwahrscheinlichkeit*

- *Experiment*
- *Angeleitetes eigenständiges Lernen, z. B. Lernpfad*
- *Projektarbeit*
- *Plakate*

Prüfung/Diagnose/Förderung: z. B. in Form einer Klassenarbeit, Selbsteinschätzungsbogens, Kompetenztests, Tests...

Komplexes Sachthema

- *An einem Sachthema werden die Kompetenzen und Inhalte in vielfältiger Form verknüpft*
- *Sachthema*

Jahrgangsstufe 9

Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methoden	Anmerkungen
-------------	---------	------	----------	-------------

Ähnliche Figuren – Strahlensätze

Die Schülerinnen und Schüler können...

- ▶ Figuren zentrisch strecken; Eigenschaften der zentrischen Streckung erkennen, beschreiben und anwenden (K1, K3, K4)
- ▶ grundlegende Sätze zur Berechnung von Streckenlängen kennen und anwenden (K5)

- ▶ zentrische Streckung
- ▶ Ähnlichkeit
- ▶ Strahlensätze

12 *Experiment*

Prüfung/Diagnose/Förderung: z. B. in Form einer Klassenarbeit, Selbsteinschätzungsbogens, Kompetenztests, Tests...

Rechtwinklige Dreiecke

Die Schülerinnen und Schüler können...

- ▶ Seitenlängen und Winkelweiten am rechtwinkligen Dreieck berechnen (K1, K2)

- ▶ Satz des Pythagoras
- ▶ Satz des Pythagoras in Figuren und Körpern
- ▶ Sinus, Kosinus und Tangens
- ▶ Winkel- und Längenberechnungen
- ▶ Sinus- und Kosinussatz

16 *Einsatz einer dynamischen Geometriesoftware*

Für den Hauptschulabschluss ist inhaltlich der Satz des Pythagoras erforderlich.

Prüfung/Diagnose/Förderung: z. B. in Form einer Klassenarbeit, Selbsteinschätzungsbogens, Kompetenztests, Tests...



Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methoden	Anmerkungen
-------------	---------	------	----------	-------------

Wahrscheinlichkeit

Die Schülerinnen und Schüler können...

- ▶ Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen berechnen (K1)
- ▶ Erwartungswert einer Zufallsvariablen verstehen und berechnen (K3)
- ▶ einen Sachverhalt auf angemessene Weise mathematisch beschreiben (K1)
- ▶ Eine zugehörige Problemstellung in dem gewählten mathematischen Modell lösen sowie die Ergebnisse auf die Ausgangssituation übertragen, interpretieren und ihre Gültigkeit prüfen (K3, K6)

- ▶ Ereignis, Gegenereignis, Vereinigung und Schnitt
- ▶ Unabhängigkeit von Ereignissen
- ▶ Erwartungswert
- ▶ Vierfeldertafel
- ▶ Binomialverteilung,
- ▶ Simulationen von Zufallsexperimenten

20 *Experiment*

Für den Hauptschulabschluss sind Grundkenntnisse der Stochastik erforderlich.

Prüfung/Diagnose/Förderung: Ergebnissicherung z. B. in Form einer Klassenarbeit, Selbsteinschätzungsbogens, Kompetenztests, Tests...

Kreise und Körper

Die Schülerinnen und Schüler können...

- ▶ grundlegende Sätze zur Berechnung von Streckenlängen kennen und anwenden (K2)
- ▶ Inhaltsformeln einfacher Körper kennen und mithilfe der Ideen „Zerlegung“ und „Annäherung“ einsichtig machen (K1)
- ▶ Maße von Figuren und Körpern abschätzen und mithilfe der Formelsammlung berechnen (K2)

- ▶ Berechnung von Streckenlängen und Inhalten bei Körpern
- ▶ Umfang und Inhalt von Figuren, die auch von Kreisen und Kreisbögen begrenzt sind
- ▶ Rauminhalt und Oberflächeninhalt von Prisma, Pyramide, Kegel, Zylinder und Kugel
- ▶ Zusammengesetzte Körper

14 *Tabellenkalkulation zur Näherung von π*

Für den Hauptschulabschluss ist dieser Inhaltsbereich erforderlich.

Prüfung/Diagnose/Förderung: Ergebnissicherung z. B. in Form einer Klassenarbeit, Selbsteinschätzungsbogens, Kompetenztests, Tests...



Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methoden	Anmerkungen
Potenzfunktionen mit natürlichen Exponenten Die Schülerinnen und Schüler können... <ul style="list-style-type: none">▶ Potenzfunktionen graphisch darstellen, Verschiebungen und Stauchungen/Streckungen ermitteln und bestimmen (K1, K4)	<ul style="list-style-type: none">▶ <i>Quadratische Funktionen</i>▶ <i>Potenzfunktionen</i>▶ <i>Symmetrie, Achsenschnittpunkte, Scheitelpunkte</i>▶ <i>Umkehrfunktionen</i>	10	<i>GTR/CAS-Einsatz</i>	Für den Hauptschulabschluss ist dieses Thema irrelevant, stattdessen sollten andere können andere obligatorische Themen vertiefend behandelt werden.

Prüfung/Diagnose/Förderung: z. B. in Form einer Klassenarbeit, Selbsteinschätzungsbogens, Kompetenztests, Tests...

Jahrgangsstufe 10

Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methoden	Anmerkungen
-------------	---------	------	----------	-------------

Funktionen

Die Schülerinnen und Schüler können...

<ul style="list-style-type: none"> ▶ über Grundkompetenzen im Umgang mit Funktionen verfügen (K4) ▶ Funktionen auf lokale und globale Eigenschaften untersuchen (K2) ▶ Wirkungen von Parametern in Funktionstermen verstehen (K2) 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Eigenschaften von <ul style="list-style-type: none"> ▶ ganzrationalen Funktionen, ▶ $x \mapsto x^k$ ($k \in \{-1; -2\}$) ▶ $x \mapsto a^x$ ▶ $x \mapsto \sin(x); x \mapsto \cos(x)$ ▶ verschobene und gestreckte Graphen 	20	<i>Kugellager</i>	Dieses Thema kann für die Schüler des mittleren Bildungsganges ausführlicher behandelt werden.
--	--	----	-------------------	--

Prüfung/Diagnose/Förderung: z. B. in Form einer Klassenarbeit, Selbsteinschätzungsbogens, Kompetenztests, Tests...

Abhängigkeiten und Änderungen

Die Schülerinnen und Schüler können...

<ul style="list-style-type: none"> ▶ das Änderungsverhalten von Größen analytisch beschreiben und interpretieren (K1, K6) ▶ über Grundkompetenzen im Umgang mit Funktionen verfügen (K4) ▶ das Änderungsverhalten von Funktionen quantitativ beschreiben (K4) ▶ einfache Funktionen ableiten (K2) 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Momentanänderung von Größen ▶ Änderungsrate und Ableitung, Ableitungsfunktion ▶ Ableitungsregeln für Potenz, Summe und konstanter Faktor ▶ Ableitung von Sinus- und Kosinusfunktion 	22		Diese Inhalte sind für Schüler des mittleren Bildungsganges nicht vorgesehen.
---	--	----	--	---

Prüfung/Diagnose/Förderung: z. B. in Form einer Klassenarbeit, Selbsteinschätzungsbogens, Kompetenztests, Tests...



Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methoden	Anmerkungen
-------------	---------	------	----------	-------------

Eigenschaften von Funktionen

Die Schülerinnen und Schüler können...

- | | | | | |
|---|--|----|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">über Grundkompetenzen im Umgang mit Funktionen verfügen (K4)Funktionen auf lokale und globale Eigenschaften untersuchen (K2)Werte iterativ berechnen (K2) | <ul style="list-style-type: none">Eigenschaften von Funktionen: Nullstellen, Extremstellen, MonotonieIterationVerhalten bei Definitionslücken und für $x \rightarrow \pm \infty$<i>Krümmungsverhalten und Wendestellen</i> | 22 | | Diese Inhalte sind für Schüler des mittleren Bildungsganges nicht vorgesehen. |
|---|--|----|--|---|

Prüfung/Diagnose/Förderung: z. B. in Form einer Klassenarbeit, Selbsteinschätzungsbogens, Kompetenztests, Tests...

Formen im Raum

Die Schülerinnen und Schüler können...

- | | | | | |
|---|--|----|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">Objekte und Verknüpfungen zur rechnerischen Behandlung geometrischer Fragestellungen kennen und einsetzen (K3)lineare Gleichungssysteme manuell und mithilfe des GTR lösen (K2)geometrische Objekte im Raum analytisch beschreiben und ihre Lagebeziehungen analysieren (K5, K6)Eine zugehörige Problemstellung in dem gewählten mathematischen Modell lösen sowie die Ergebnisse auf die Ausgangssituation übertragen, interpretieren und ihre Gültigkeit prüfen (K3, K6) | <ul style="list-style-type: none">Vektor; LinearkombinationOrtsvektorRechnen mit Vektorenlineare Gleichungssysteme (3×2)GeradengleichungLage von Geraden<i>Bewegungsaufgaben</i> | 22 | | Diese Inhalte sind für Schüler des mittleren Bildungsganges nicht vorgesehen. |
|---|--|----|--|---|

Prüfung/Diagnose/Förderung: z. B. in Form einer Klassenarbeit, Selbsteinschätzungsbogens, Kompetenztests, Tests...



Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methoden	Anmerkungen
-------------	---------	------	----------	-------------

Binomialverteilungen

Die Schülerinnen und Schüler können...

- | | | | | |
|---|---|---|-------------------|---|
| <ul style="list-style-type: none">▶ Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen berechnen (K3)▶ Erwartungswert einer Zufallsvariablen verstehen und berechnen (K2, K3)▶ Einen Sachverhalt auf angemessene Weise mathematisch beschreiben (K4)▶ Eine zugehörige Problemstellung in dem gewählten mathematischen Modell lösen sowie die Ergebnisse auf die Ausgangssituationen übertragen, interpretieren und ihre Gültigkeit prüfen (K3) | <ul style="list-style-type: none">▶ Zufallsvariable und Erwartungswert▶ Bernoulli-Versuche▶ Binomialverteilung mit Graph und Erwartungswert | 8 | <i>Experiment</i> | Diese Inhalte sind für Schüler des mittleren Bildungsganges nicht vorgesehen. |
|---|---|---|-------------------|---|

Prüfung/Diagnose/Förderung: Ergebnissicherung z. B. in Form einer Klassenarbeit, Selbsteinschätzungsbogens, Kompetenztests, Tests...

Anlage 1: Hinweise zur Leistungsbewertung

Die Festlegung der Schwelle zur Note „ausreichend“ (Note 4) und die Vergabe der weiteren Noten sind Setzungen, die in besonderem Maße der pädagogischen Erfahrung und Verantwortung der Beurteilenden unterliegen.

Die Note „ausreichend“ soll erteilt werden, wenn annähernd die Hälfte (mindestens 45 Prozent) der erwarteten Gesamtleistung erbracht worden ist. Dazu reichen Leistungen allein im Anforderungsbereich I nicht aus. Oberhalb und unterhalb dieser Schwelle sollen die Anteile der erwarteten Gesamtleistung den einzelnen Notenstufen jeweils ungefähr linear zugeordnet werden, um zu sichern, dass mit der Bewertung die gesamte Breite der Skala ausgeschöpft werden kann.

Die Note „gut“ (2) soll erteilt werden, wenn annähernd vier Fünftel (mindestens 75 Prozent) der erwarteten Gesamtleistung erbracht worden ist.

Notenzuordnung:

Note	1	1-	2+	2	2-	3+	3	3-	4+	4	4-	5+	5	5-	6
Ab ... %	95	90	85	80	75	70	65	60	55	50	45	39	32	25	0

Die Gesamtnote setzt sich aus den schriftlichen Leistungen (Klassenarbeiten) und sonstigen Leistungen zusammen. Diese beiden Leistungen werden in etwa zu gleichen Teilen gewichtet. An der DSL wird dabei der schriftliche Teil mit 60% gewertet.

Anlage 2: Operatorenliste für das Fach Mathematik (Quelle: KMK, Stand: 27.06.2012)

In der Regel können Operatoren je nach Zusammenhang und unterrichtlichem Vorlauf in jeden der drei Anforderungsbereiche (AFB) eingeordnet werden; hier soll der überwiegend in Betracht kommende Anforderungsbereich genannt werden. Die erwarteten Leistungen können durch zusätzliche Angaben in der Aufgabenstellung präzisiert werden.

Operatoren	Definition	Beispiele	AFB
angeben, nennen	Objekte, Sachverhalte, Begriffe oder Daten ohne nähere Erläuterungen, Begründungen und ohne Darstellung von Lösungsansätzen oder Lösungswegen aufzählen	Geben Sie die Koordinaten des Scheitelpunktes an.	I
anwenden	eine bekannte Methode auf eine Problemstellung beziehen	Wenden Sie ein geeignetes Verfahren zum Lösen des gegebenen Gleichungssystems an.	II
auswerten	Daten, Einzelergebnisse oder andere Elemente in einen Zusammenhang stellen, ggf. zu einer Gesamtaussage zusammenführen und Schlussfolgerungen ziehen	Werten Sie die gegebenen Daten aus.	II-III
begründen	Sachverhalte unter Nutzung von Regeln und mathematischen Beziehungen auf Gesetzmäßigkeiten bzw. kausale Zusammenhänge zurückführen	Begründen Sie, dass die Funktion g keine Umkehrfunktion besitzt.	II
berechnen	Ergebnisse von einem Ansatz ausgehend durch Rechenoperationen gewinnen; gelernte Algorithmen ausführen	Berechnen Sie das Volumen der Pyramide.	I – II
beschreiben	Strukturen, Sachverhalte oder Verfahren in eigenen Worten unter Berücksichtigung der Fachsprache sprachlich angemessen wiedergeben	Beschreiben Sie Ihren Lösungsweg.	I

bestimmen, ermitteln	Zusammenhänge oder Lösungswege aufzeigen und unter Angabe von Zwischenschritten die Ergebnisse formulieren	Ermitteln Sie die Koordinaten des Schnittpunktes der Geraden g und h.	II
beurteilen	zu Sachverhalten ein selbstständiges Urteil unter Verwendung von Fachwissen und Fachmethoden formulieren und begründen	Beurteilen Sie die beiden Aussagen im Sachzusammenhang.	III
beweisen	Aussagen im mathematischen Sinne ausgehend von Voraussetzungen unter Verwendung bekannter Sätze und logischer Schlüsse verifizieren	Beweisen Sie, dass $\sqrt{2}$ eine irrationale Zahl ist.	III
entscheiden	sich bei Alternativen eindeutig und begründet auf eine Möglichkeit festlegen	Entscheiden Sie, um welches Wachstumsmodell es sich handelt.	II
erklären	Sachverhalte mit Hilfe eigener Kenntnisse verständlich und nachvollziehbar machen und begründet in Zusammenhänge einordnen	Erklären Sie die vorgegebene Rechnung.	II
erläutern	einen Sachverhalt durch zusätzliche Informationen (unter Nutzung von Beispielen) veranschaulichen	Erläutern Sie die Aussage des Satzes an Hand eines Beispiels.	II-III
interpretieren, deuten	Zusammenhänge bzw. Ergebnisse begründet auf gegebene Fragestellungen beziehen	Interpretieren Sie den Graphen der Funktion f im Sachzusammenhang.	II-III
prüfen, überprüfen	Fragestellungen, Sachverhalte, Probleme nach bestimmten fachlich üblichen bzw. sinnvollen Kriterien bearbeiten	Prüfen Sie, welche der Aussagen richtig sind.	II

skizzieren	die wesentlichen Eigenschaften eines Objektes, eines Sachverhaltes oder einer Struktur graphisch (eventuell auch als Freihandskizze) darstellen	Skizzieren Sie die Graphen der folgenden Exponentialfunktionen.	I – II
untersuchen	Eigenschaften von Objekten oder Beziehungen zwischen Objekten anhand fachlicher Kriterien nachweisen	Untersuchen Sie die Funktion f auf Nullstellen.	II
vereinfachen	komplexe Terme oder Gleichungen auf eine Grundform oder eine leichter weiter zu verarbeitende Form bringen	Vereinfachen Sie den Term so weit wie möglich.	I – II
vergleichen	Gemeinsamkeiten, Ähnlichkeiten und Unterschiede darstellen	Vergleichen Sie die beiden Lösungsverfahren.	II
zeichnen, graphisch darstellen	eine maßstäblich hinreichend exakte graphische Darstellung anfertigen	Stellen Sie die Funktion f graphisch dar.	I-II
zeigen	Aussagen unter Nutzung von gültigen Schlussregeln, Berechnungen, Herleitungen oder logischen Begründungen bestätigen	Zeigen Sie, dass die Flächeninhalte gleich sind.	II-III