

FLÄCHEN (Jgst. 5)

INFORMATIONEN zum Thema
– Lehrpläne und KMK-Standards –

LEHRERINFO

Für interessierte Lehrkräfte werden unter dem Aspekt der Flächenberechnung alle aktuellen **bayerischen Lehrpläne** bis Jahrgangsstufe 5 und die entsprechenden KMK-Standards (2004) zitiert.

Aus den **Lehrplänen** kann entnommen werden

- welche Vorkenntnisse zu diesem Thema aus der Grundschule vorhanden sein sollten,
- welche Erwartungen an die Schülerinnen und Schüler der Jahrgangsstufe 5 in Realschule und Gymnasium gestellt werden (was im Hinblick auf den Übertritt von Interesse sein kann).

Die **KMK-Standards** weisen aus, dass mathematische Kompetenzen **immer zwei zentrale Komponenten** beinhalten:

- **allgemeine mathematische Kompetenzen**
(prozessbezogene Kompetenzen – fokussieren das „Können“ bzw. mathematische Arbeitsweisen)
- **Leitideen**
(inhaltsbezogene Kompetenzen – fokussieren das „Wissen“ bzw. themenbezogene Fertigkeiten)

Ein dritter Aspekt sind die **Anforderungsbereiche** der allgemeinen mathematischen Kompetenzen: Reproduzieren, Zusammenhänge herstellen, Verallgemeinern und Reflektieren.

Es handelt sich um abschlussrelevante Standards (Hauptschulabschluss bzw. Mittlerer Schulabschluss), die ab Jahrgangsstufe 5 angebahnt werden sollen. Sie werden berücksichtigt bei der Formulierung der Zielkompetenzen, der Ausarbeitung der Kriterien-Checkliste und dem Schwierigkeitsgrad einer Aufgabe.

**FLÄCHEN IM LEHRPLAN DER GRUNDSCHULE, JGST. 1 – 4**

1.1.2 Flächenformen	
Flächenformen entdecken	<ul style="list-style-type: none"> - mit geometrischen Formen frei spielen und bauen - Formen in verschiedenen Lagen, Größen, Farben wieder erkennen - Flächenformen in der Umwelt auffinden - leistungsschwächere Schüler: Übungen zur Wahrnehmungskonstanz, z. B. Flächenformen in unterschiedlichen Größen, räumlichen Lagen bzw. Anordnungen wieder erkennen
Flächenformen untersuchen, beschreiben, benennen und herstellen	<ul style="list-style-type: none"> - z. B. Ertasten, Falten, Schneiden - freihändig, mit Lineal oder Schablone zeichnen; auf dem Geobrett spannen
Flächenformen nach selbst gefundenen und vorgegebenen Kriterien vergleichen und klassifizieren <i>Fachbegriffe:</i> - Viereck, Rechteck, Quadrat - Dreieck - Kreis - *Drachen, Raute	<ul style="list-style-type: none"> - z. B. nach Anzahl der Ecken Quadrate, Rechtecke und allgemeine Vierecke - unterscheiden (Rechteck als Viereck mit „rechten Ecken“; Quadrat als Rechteck mit gleich langen Seiten)
Figuren, Muster, Parkette und Ornamente aus geometrischen Grundformen zusammensetzen und beschreiben	<ul style="list-style-type: none"> - Figuren und Muster erfinden, legen, nachlegen, ergänzen, zeichnen, nachzeichnen - Bandornamente aus geometrischen Formen erfinden, nachbauen, fortsetzen - Flächen mit Formen auslegen - in einer Gesamtfigur geometrische Teilformen wieder finden - leistungsschwächere Schüler: Tangramfiguren mit Hilfslinien - leistungsstärkere Schüler: selbstständig Legespiele (z. B. Tangram) erstellen
2.1.2 Flächen- und Körperformen	
Mit Flächenformen handeln	<ul style="list-style-type: none"> - Kenntnisse über Flächenformen vertiefen - Flächen zusammensetzen und parkettieren - in der Vorstellung falten, zeichnen und legen, z. B.: Stelle dir ein Quadrat vor und falte die linke untere Ecke zur rechten oberen Ecke. Welche Flächenform erhältst du?
3.1.2 Flächen- und Körperformen	
Körperformen - untersuchen, beschreiben, vergleichen, klassifizieren und benennen - bekannte Flächenformen daran entdecken - Körperformen in der Umwelt entdecken	<ul style="list-style-type: none"> - Körpermodelle, z.B. Bauklötze, Verpackungsmaterial
Der Würfel als geometrische Körperform - Modelle herstellen - Eigenschaften an Modellen erschließen (Ecken, Kanten, quadratische Flächen)	<ul style="list-style-type: none"> - Kanten-, Massiv- und Flächenmodell z. B. falten, flechten, kneten, stecken, ausschneiden - didaktisches Material zu Flächen und Körpern
4.1.2 Flächen- und Körperformen	
Der Quader als geometrische Körperform - Modelle herstellen	<ul style="list-style-type: none"> - Kanten-, Massiv- und Flächenmodell; Falten, Kneten, Stecken
- Eigenschaften an Modellen erschließen; Würfel als besonderen Quader erkennen (Ecken; Kanten; rechteckige bzw. quadratische Flächen)	<ul style="list-style-type: none"> - leistungsstärkere Schüler: Wege am Kanten-, bzw. Flächenmodell entwickeln; Netze eines Quaders mit verschiedenfarbigen Seitenflächen; Schnitte am Massivmodell eines Quaders

FLÄCHEN IM LEHRPLAN DER HAUPTSCHULE, JGST. 5

5.3.3 Längen; Umfang und Flächeninhalt von Rechteck und Quadrat

Lernziele

Schätz- und Messübungen, auch im Freien, tragen dazu bei, dass die Schüler die Maßeinheiten bei Längen und Flächeninhalten überlegt gebrauchen. Durch das Vergleichen von Flächen und das Auslegen mit Flächeneinheiten werden die Schüler schrittweise zum Berechnen von Flächeninhalten geführt. Den Umfang begreifen und berechnen sie als Summe der Seitenlängen. Indem sie sich die konkreten Zusammenhänge vergegenwärtigen, können sie Formeln durchschauen, begründen und anwenden.

Lerninhalte

- ↪ begriffliche Vorstellungen zu Länge, Umfang und Flächeninhalt
- ↪ Längeneinheit Dezimeter in die bekannten Längenmaße einordnen
- ↪ Längen messen und umrechnen; mm, cm, dm, m, km
- ↪ Umfang von Rechteck und Quadrat messen und berechnen
- ↪ Flächeninhalt von Rechteck und Quadrat messen und berechnen; mm^2 , cm^2 , dm^2 , m^2 in benachbarte Einheiten umrechnen; Vorstellungen von Flächenmaßen entwickeln

↪ Wiederholen, Üben, Anwenden, Vertiefen

- ↪ begriffliche Vorstellungen zu Länge und Flächeninhalt
- ↪ Längen und Flächeninhalte messen
- ↪ Umfang und Flächeninhalt von Rechteck und Quadrat berechnen

FLÄCHEN IM LEHRPLAN DER REALSCHULE, JGST. 5

M 5.4 Geometrische Grundformen und geometrische Grundbegriffe

- Länge einer Strecke; Umfang von Rechteck und Quadrat

M 5.5 Flächenmessung

Die Schüler vergleichen, schätzen und messen Flächen mithilfe konkret-anschaulicher Verfahren. Die gewonnenen Erkenntnisse wenden sie bei der Lösung von Sachproblemen an.

- Vergleich von Flächen mit ungenormten und genormten Einheiten
- Messen von Flächen; Umrechnen von Flächeneinheiten
- Flächeninhalt von Rechteck und Quadrat
- Oberfläche von Quader und Würfel
- Sachaufgaben

FLÄCHEN IM LEHRPLAN DES GYMNASIUMS, JGST. 5

M 5.4.2 Fläche und Flächenmessung

Über das Zeichnen, Auslegen und Ausschneiden geometrischer Figuren lernen die Schüler den Begriff Flächeninhalt kennen. Sie verstehen, dass zur Flächenmessung Einheiten nötig sind, und erkennen, wie sich diese aus den Längeneinheiten ergeben. Ausgehend vom Flächeninhalt des Rechtecks ermitteln sie auch Flächeninhalte anderer Figuren und Oberflächeninhalte von Körpern. Hierbei wird vor allem der Blick für geometrische Zusammenhänge sowie das flexible Ermitteln von Lösungswegen und deren Beurteilung geübt, erst in zweiter Linie das Anwenden von Formeln. Als abrundende Wiederholung und Vernetzung werden den Kindern dabei bewusst auch Bezüge zu anderen Inhalten dieses Schuljahrs aufgezeigt und grundlegende Arbeitstechniken vertieft.

- Flächenmessung, Flächeneinheiten
- Flächenformel für Rechtecke
- Flächeninhalt von Figuren, die in Rechtecke zerlegt oder zu Rechtecken ergänzt werden können
- Oberflächeninhalt von Quadern und einfachen zusammengesetzten Körpern

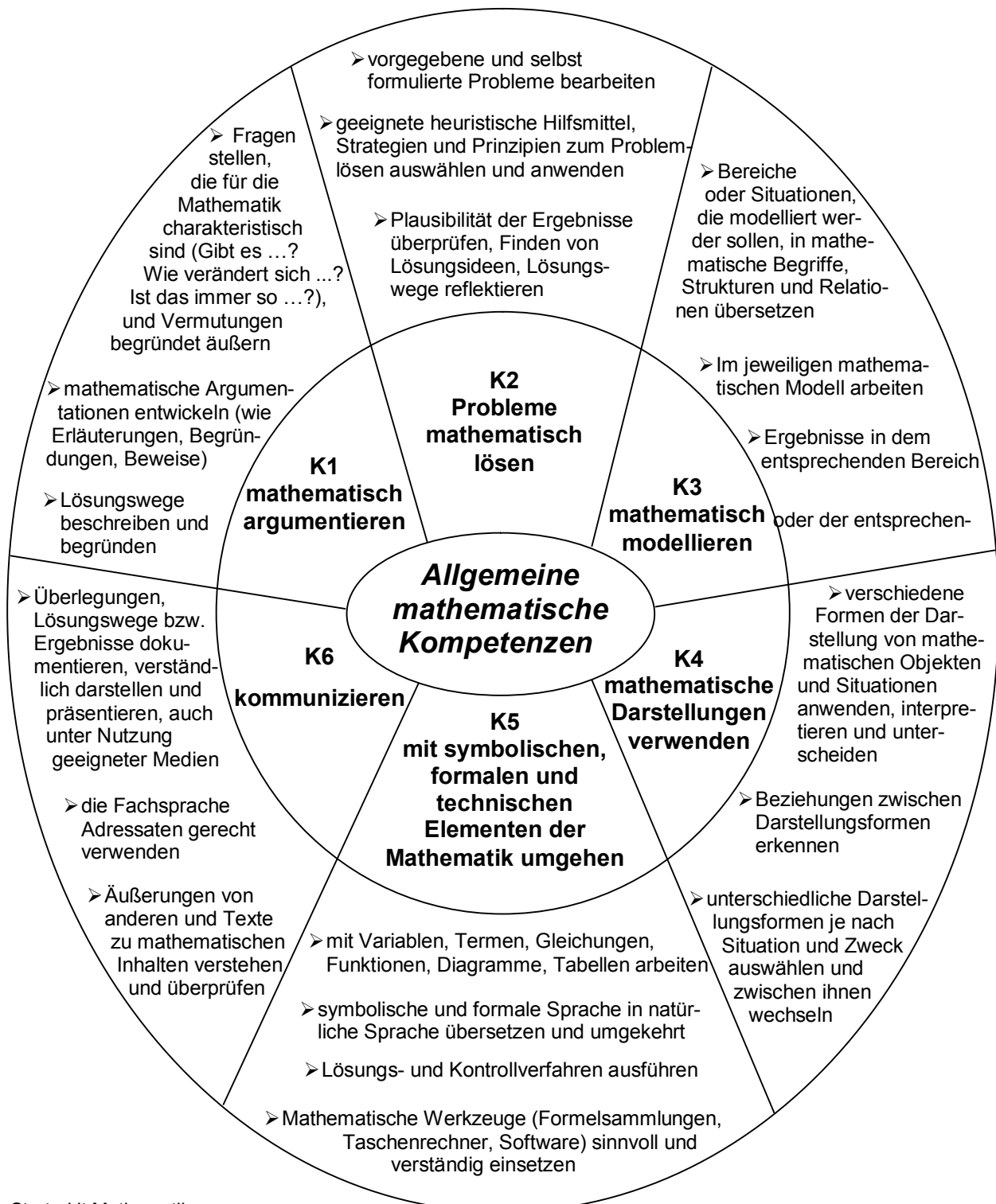
FLÄCHEN IN DEN KMK-STANDARDS

Die Bildungsstandards (KMK 2004) müssen zum Ende der Jahrgangsstufe 9 (Hauptschulabschluss) bzw. 10 (Mittlerer Schulabschluss) erfüllt sein.

Die allgemeinen mathematischen Kompetenzen werden durchgängig bei allen inhaltlichen Themen berücksichtigt. Sie finden in den bayerischen Lehrplänen Ausdruck im Fachprofil Mathematik und bei der Formulierung der Lernziele eines Themas.

Die Leitideen entsprechen den Lerninhalten eines Themas im Lehrplan für die Hauptschule (Regelklasse und M-Zug).

ALLGEMEINE MATHEMATISCHE KOMPETENZEN



LEITIDEE MESSEN (L2)

Hauptschulabschluss	Mittlerer Abschluss
<ul style="list-style-type: none"> • nutzen das Grundprinzip 	<ul style="list-style-type: none"> • nutzen das Grundprinzip des Messens, insbesondere bei der Längen-, Flächen- und Volumenmessung, auch in Naturwissenschaften und in anderen Bereichen
<ul style="list-style-type: none"> • wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus (insbesondere für Zeit, Masse, Geld, Länge, Fläche, Volumen und Winkel) und wandeln sie ggf. um 	<ul style="list-style-type: none"> • wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus (insbesondere für Zeit, Masse, Geld, Länge, Fläche, Volumen und Winkel)
<ul style="list-style-type: none"> • schätzen Größen mit Hilfe von Vorstellungen über alltagsbezogene Repräsentanten 	<ul style="list-style-type: none"> • schätzen Größen mit Hilfe von Vorstellungen über geeignete Repräsentanten
<ul style="list-style-type: none"> • ermitteln Flächeninhalt und Umfang von Rechteck, Dreieck und Kreis sowie daraus zusammengesetzten Figuren 	<ul style="list-style-type: none"> • berechnen Flächeninhalt und Umfang von Rechteck, Dreieck und Kreis sowie daraus zusammengesetzten Figuren
<ul style="list-style-type: none"> • ermitteln Volumen und Oberflächeninhalt von Prisma, Pyramide und Zylinder sowie daraus zusammengesetzten Körpern 	<ul style="list-style-type: none"> • berechnen Volumen und Oberflächeninhalt von Prisma, Pyramide, Zylinder, Kegel und Kugel sowie daraus zusammengesetzten Körpern
	<ul style="list-style-type: none"> • berechnen Streckenlängen und Winkelgrößen, auch unter Nutzung von trigonometrischen Beziehungen und Ähnlichkeitsbeziehungen
<ul style="list-style-type: none"> • nehmen in ihrer Umwelt gezielt Messungen vor oder entnehmen Maßangaben aus Quellenmaterial, führen damit Berechnungen durch und bewerten die Ergebnisse sowie den gewählten Weg in Bezug auf die Sachsituation 	<ul style="list-style-type: none"> • nehmen in ihrer Umwelt gezielt Messungen vor, entnehmen Maßangaben aus Quellenmaterial, führen damit Berechnungen durch und bewerten die Ergebnisse sowie den gewählten Weg in Bezug auf die Sachsituation

Farbige Hervorhebungen weisen die Unterschiede der Leitideen bei den unterschiedlichen Abschlüssen aus

**ANFORDERUNGSBEREICHE DER ALLGEMEINEN MATHEMATISCHEN KOMPETENZEN**

Anforderungsbereich I Reproduzieren	Anforderungsbereich II Zusammenhänge herstellen	Anforderungsbereich III Verallgemeinern, Reflektieren
<i>Wiedergabe und direkte Anwendung von grundlegenden Begriffen, Sätzen und Verfahren in einem abgegrenzten Gebiet und einem wiederholenden Zusammenhang</i>	<i>Bearbeiten bekannter Sachverhalte, indem Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten verknüpft werden, die in der Auseinandersetzung mit Mathematik auf verschiedenen Gebieten erworben wurden</i>	<i>Bearbeiten komplexer Gegebenheiten u. a. mit dem Ziel, zu eigenen Problemformulierungen, Lösungen, Begründungen, Folgerungen, Interpretationen oder Wertungen zu gelangen</i>
K1 Mathematisch argumentieren		
<ul style="list-style-type: none"> – Routineargumentationen wiedergeben (wie Rechnungen, Verfahren, Herleitungen, Sätze, die aus dem Unterricht vertraut sind) – mit Alltagswissen argumentieren 	<ul style="list-style-type: none"> – überschaubare mehrschrittige Argumentationen erläutern oder entwickeln – einen Lösungsweg beschreiben und begründen – Ergebnisse bzgl. ihres Anwendungskontextes bewerten – Zusammenhänge, Ordnungen und Strukturen erläutern 	<ul style="list-style-type: none"> – komplexe Argumentationen erläutern oder entwickeln – verschiedene Argumentationen bewerten – Fragen stellen, die für die Mathematik charakteristisch sind und Vermutungen begründet äußern
K2 Probleme mathematisch lösen		
<ul style="list-style-type: none"> – Routineaufgaben lösen („sich zu helfen wissen“) – einfache Probleme mit bekannten - auch experimentellen Verfahren lösen 	<ul style="list-style-type: none"> – Probleme bearbeiten, deren Lösung die Anwendung von heuristischen Hilfsmitteln, Strategien und Prinzipien erfordert – Probleme selbst formulieren – die Plausibilität von Ergebnissen überprüfen 	<ul style="list-style-type: none"> – anspruchsvolle Probleme bearbeiten – das Finden von Lösungsideen und die Lösungswege reflektieren
K3 Mathematisch modellieren		
<ul style="list-style-type: none"> – vertraute und direkt erkennbare Modelle nutzen – einfachen Erscheinungen aus der Erfahrungswelt mathematische Objekte zuordnen – Resultate am Kontext prüfen 	<ul style="list-style-type: none"> – Modellierungen, die mehrere Schritte erfordern, vornehmen – Ergebnisse einer Modellierung interpretieren und an der Ausgangssituation prüfen – einem mathematischen Modell passende Situationen zuordnen 	<ul style="list-style-type: none"> – komplexe oder unvertraute Situationen modellieren – verwendete mathematische Modelle (wie Formeln, Gleichungen, Darstellungen von Zuordnungen, Zeichnungen, strukturierte Darstellungen, Ablaufpläne) reflektieren und kritisch beurteilen
K4 Mathematische Darstellungen verwenden		
<ul style="list-style-type: none"> – vertraute und geübte Darstellungen von mathematischen Objekten und Situationen anfertigen oder nutzen 	<ul style="list-style-type: none"> – Beziehungen zwischen Darstellungsformen erkennen und zwischen den Darstellungsformen wechseln 	<ul style="list-style-type: none"> – eigene Darstellungen entwickeln – verschiedene Formen der Darstellung zweckentsprechend beurteilen – nicht vertraute Darstellungen lesen und ihre Aussagekraft beurteilen
K5 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen		
<ul style="list-style-type: none"> – Routineverfahren verwenden – mit vertrauten Formeln und Symbolen umgehen – mathematische Werkzeuge (wie Formelsammlungen, Taschenrechner, Software) in Situationen nutzen, in denen ihr Einsatz geübt wurde 	<ul style="list-style-type: none"> – Lösungs- und Kontrollverfahren ausführen – symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache übersetzen und umgekehrt – mit Variablen, Termen, Gleichungen, Funktionen, Tabellen und Diagrammen arbeiten – mathematische Werkzeuge verständlich auswählen und einsetzen – mit Variablen, Termen, Gleichungen, Funktionen, Tabellen und Diagrammen arbeiten – mathematische Werkzeuge verständlich auswählen und einsetzen 	<ul style="list-style-type: none"> – Lösungs- und Kontrollverfahren hinsichtlich ihrer Effizienz bewerten – Möglichkeiten und Grenzen der Nutzung mathematischer Werkzeuge reflektieren
K6 Kommunizieren		
<ul style="list-style-type: none"> – einfache mathematische Sachverhalte mündlich und schriftlich ausdrücken – aus kurzen, einfachen mathematischen Texten, Grafiken und Abbildungen Informationen entnehmen – auf Fragen und Kritik sachlich und angemessen reagieren 	<ul style="list-style-type: none"> – Überlegungen, Lösungswege bzw. Ergebnisse verständlich darstellen – komplexe mathematische Texte, Grafiken und Abbildungen Sinn entnehmend erfassen – die Fachsprache adressatengerecht verwenden – auf Äußerungen von anderen zu mathematischen Inhalten eingehen – mit Fehlern konstruktiv umgehen 	<ul style="list-style-type: none"> – komplexe mathematische Sachverhalte mündlich und schriftlich präsentieren – komplexe mathematische Texte Sinn entnehmend erfassen – Äußerungen von anderen zu mathematischen Inhalten bewerten