

Übersicht zu mathematischen Kompetenzen entsprechend der Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Mittleren Schulabschluss¹ und der Thüringer Lehrpläne Mathematik für den Erwerb des Hauptschul- und Realschulabschlusses (2011)² bzw. der allgemeinen Hochschulreife (2013)³ bis Klassenstufe 10

Mathematische Kompetenzen	
Allgemeine mathematische Kompetenzen	Inhaltsbezogene mathematische Kompetenzen
(K1) Mathematisch argumentieren (K2) Probleme mathematisch lösen (K3) Mathematisch modellieren (K4) Mathematische Darstellungen verwenden (K5) Mit symbolischen und technischen Elementen der Mathematik umgehen (K6) Kommunizieren	Arithmetik/Algebra – mit Zahlen, Variablen und Symbolen umgehen Funktionen – Beziehungen/Veränderungen erkunden, beschreiben, darstellen Geometrie – ebene und räumliche Strukturen nach Maß und Form erfassen Stochastik – mit Daten und Zufall arbeiten

	Anforderungsbereich I: Reproduzieren	Anforderungsbereich II: Zusammenhänge herstellen	Anforderungsbereich III: Verallgemeinern und Reflektieren
	Dieses Niveau umfasst die Wiedergabe und direkte Anwendung von grundlegenden Begriffen, Sätzen und Verfahren in einem abgegrenzten Gebiet und einem wiederholenden Zusammenhang.	Dieses Niveau umfasst das Bearbeiten bekannter Sachverhalte, indem Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten verknüpft werden, die in der Auseinandersetzung mit Mathematik auf verschiedenen Gebieten erworben wurden.	Dieses Niveau umfasst das Bearbeiten komplexer Gegebenheiten u. a. mit dem Ziel, zu eigenen Problemformulierungen, Lösungen, Begründungen, Folgerungen, Interpretationen oder Wertungen zu gelangen.
K1 Dazu gehört:	<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 - Lösungswege 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 Dazu gehört:	<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 Dazu gehört:	<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 Dazu gehört:	<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 Dazu gehört:	<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 	<ul style="list-style-type: none"> - Lösungs- und Kontrollverfahren hinsichtlich ihrer Effizienz bewerten - Möglichkeiten und Grenzen der Nutzung mathematischer Werkzeuge reflektieren
K6 Dazu gehört:	<ul style="list-style-type: none"> - einfache mathematische Sachverhalte mündlich und schriftlich ausdrücken - aus kurzen, einfachen mathematikhaltigen Texten, Graphiken 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 mathematikhaltige Texte, Graphiken und Abbildungen sinntnehmend 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 sinntnehmend erfassen - Äußerungen von anderen zu mathematischen Inhalten bewerten

¹ https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2003/2003_12_04-Bildungsstandards-Mathe-Mittleren-SA.pdf, 17 ff.

² <https://www.schulportal-thueringen.de/web/guest/media/detail?tspi=1386>

³ <https://www.schulportal-thueringen.de/media/detail?tspi=4470>

	Die Schülerinnen und Schüler
Leitidee Zahl (L 1)	<ul style="list-style-type: none"> - nutzen sinntragende Vorstellungen von rationalen Zahlen, insbesondere von natürlichen, ganzen und gebrochenen Zahlen entsprechend der Verwendungsnotwendigkeit, - stellen Zahlen der Situation angemessen dar, unter anderem in Zehnerpotenzschreibweise, - begründen die Notwendigkeit von Zahlbereichserweiterungen an Beispielen, - nutzen Rechengesetze, auch zum vorteilhaften Rechnen, - nutzen zur Kontrolle Überschlagsrechnungen und andere Verfahren, - runden Rechenergebnisse entsprechend dem Sachverhalt sinnvoll, - verwenden Prozent- und Zinsrechnung sachgerecht, - erläutern an Beispielen den Zusammenhang zwischen Rechenoperationen und deren Umkehrungen und nutzen diese Zusammenhänge, - wählen, beschreiben und bewerten Vorgehensweisen und Verfahren, denen Algorithmen bzw. Kalküle zu Grunde liegen, - führen in konkreten Situationen kombinatorische Überlegungen durch, um die Anzahl der jeweiligen Möglichkeiten zu bestimmen, - prüfen und interpretieren Ergebnisse in Sachsituationen unter Einbeziehung einer kritischen Einschätzung des gewählten Modells und seiner Bearbeitung.
Leitidee Messen (L 2)	<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, - wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus (insbesondere für Zeit, Masse, Geld, Länge, Fläche, Volumen und Winkel), - schätzen Größen mit Hilfe von Vorstellungen über geeignete Repräsentanten, - berechnen Flächeninhalt und Umfang von Rechteck, Dreieck und Kreis sowie daraus zusammengesetzten Figuren, - berechnen Volumen und Oberflächeninhalt von Prisma, Pyramide, Zylinder, Kegel und Kugel sowie daraus zusammengesetzten Körpern, - berechnen Streckenlängen und Winkelgrößen, auch unter Nutzung von trigonometrischen Beziehungen und Ähnlichkeitsbeziehungen, - 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.
Leitidee Raum und Form (L 3)	<ul style="list-style-type: none"> - erkennen und beschreiben geometrische Strukturen in der Umwelt, - operieren gedanklich mit Strecken, Flächen und Körpern, - stellen geometrische Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar, - stellen Körper (z. B. als Netz, Schrägbild oder Modell) dar und erkennen Körper aus ihren entsprechenden Darstellungen, - analysieren und klassifizieren geometrische Objekte der Ebene und des Raumes, - beschreiben und begründen Eigenschaften und Beziehungen geometrischer Objekte (wie Symmetrie, Kongruenz, Ähnlichkeit, Lagebeziehungen) und nutzen diese im Rahmen des Problemlösens zur Analyse von Sachzusammenhängen, - wenden Sätze der ebenen Geometrie bei Konstruktionen, Berechnungen und Beweisen an, insbesondere den Satz des Pythagoras und den Satz des Thales, - zeichnen und konstruieren geometrische Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal, Geodreieck oder dynamische Geometriesoftware, - untersuchen Fragen der Lösbarkeit und Lösungsvielfalt von Konstruktionsaufgaben und formulieren diesbezüglich Aussagen, - setzen geeignete Hilfsmittel beim explorativen Arbeiten und Problemlösen ein.
Leitidee Funktionaler Zusammenhang (L 4)	<ul style="list-style-type: none"> - nutzen Funktionen als Mittel zur Beschreibung quantitativer Zusammenhänge, - erkennen und beschreiben funktionale Zusammenhänge und stellen diese in sprachlicher, tabellarischer oder graphischer Form sowie gegebenenfalls als Term dar, - analysieren, interpretieren und vergleichen unterschiedliche Darstellungen funktionaler Zusammenhänge (wie lineare, proportionale und antiproportionale), - lösen realitätsnahe Probleme im Zusammenhang mit linearen, proportionalen und antiproportionalen Zuordnungen, - interpretieren lineare Gleichungssysteme graphisch, - lösen Gleichungen, und lineare Gleichungssysteme kalkülmäßig bzw. algorithmisch, auch unter Einsatz geeigneter Software, und vergleichen ggf. die Effektivität ihres Vorgehens mit anderen Lösungsverfahren (wie mit inhaltlichem Lösen oder Lösen durch systematisches Probieren), - untersuchen Fragen der Lösbarkeit und Lösungsvielfalt von linearen und quadratischen Gleichungen sowie linearen Gleichungssystemen und formulieren diesbezüglich Aussagen, - bestimmen kennzeichnende Merkmale von Funktionen und stellen Beziehungen zwischen Funktionsterm und Graph her, - wenden insbesondere lineare und quadratische Funktionen sowie Exponentialfunktionen bei der Beschreibung und Bearbeitung von Problemen an, - verwenden die Sinusfunktion zur Beschreibung von periodischen Vorgängen, - beschreiben Veränderungen von Größen mittels Funktionen, auch unter Verwendung eines Tabellenkalkulationsprogramms, - geben zu vorgegebenen Funktionen Sachsituationen an, die mit Hilfe dieser Funktion beschrieben werden können.
Leitidee Daten und Zufall (L 5)	<ul style="list-style-type: none"> - werten graphische Darstellungen und Tabellen von statistischen Erhebungen aus, - planen statistische Erhebungen, - sammeln systematisch Daten, erfassen sie in Tabellen und stellen sie graphisch dar, auch unter Verwendung geeigneter Hilfsmittel (wie Software), - interpretieren Daten unter Verwendung von Kenngrößen, - reflektieren und bewerten Argumente, die auf einer Datenanalyse basieren, - beschreiben Zufallserscheinungen in alltäglichen Situationen, - bestimmen Wahrscheinlichkeiten bei Zufallsexperimenten.