Gemeinsamer Bildungsplan

Haupt- und Realschule

Jahrgangsstufe 9 – 10

Mathematik

Hamburg

Impressum

Herausgeber
Freie und Hansestadt Hamburg
Behörde für Schule und Berufsbildung

Bearbeitet durch
Landesinstitut für Lehrerbildung und Schulentwicklung,
Gestaltungsreferat Mathematisch-naturwissenschaftlich-technischer Unterricht

Referatsleitung:
Werner Renz

Fachreferent:
Winfried Euba

Redaktion:
Willi Heinsohn
Karsten Patzer
Dirk Voss
Barbara Zweiling

Hamburg 2010

Alle Rechte vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

1. Bildung und Erziehung in den Jahrgangsstufen 9 und 10 der Haupt- und Realschule 3

2 Anforderungen und Inhalte des Faches Mathematik 4

2.1 Allgemeine mathematische Kompetenzen 4

2.2 Inhaltsbezogene mathematische Kompetenzen 8

1 Bildung und Erziehung in den Jahrgangsstufen 9 und 10 der Haupt und Realschule

Die Arbeit in den Jahrgangsstufen 9 bzw. 10 ist in besonderer Weise durch die Vorbereitung auf den Hauptschulabschluss bzw. den Realschulabschluss und die Anbahnung des Übergangs in eine Berufsausbildung oder in weiterführende Bildungsgänge geprägt. Die Schülerinnen und Schüler erwerben im Verlauf des Bildungsgangs Fähigkeiten, Kenntnisse und Fertigkeiten sowie Einstellungen und Haltungen, die ihnen ein erfolgreiches Bestehen der Abschlussprüfungen sowie den Erwerb eines allgemeinbildenden Schulabschlusses, aber auch ein Weiterlernen außerhalb der Schule und im Anschluss an die Schulzeit ermöglichen. Sie erkennen zunehmend sicher Zusammenhänge grundlegender Wissensbereiche und lernen, eigene Erfahrungen zu reflektieren und für das weitere Handeln in neuen Situationen zu nutzen. Dazu ermöglicht die Schule viele unterschiedliche Lern- und Erfahrungssituationen.

Berufsorientierung und Sicherung der Anschlussfähigkeit

Am Ende des Bildungsgangs in der Haupt- und Realschule treffen die Schülerinnen und Schüler eine tragfähige Entscheidung über die Fortsetzung ihres Bildungswegs und gestalten den Übergang in die Berufs- und Arbeitswelt oder in eine weiterführende Schule. Zur umfassenden beruflichen Orientierung leisten alle Fächer und Lernbereiche einen Beitrag. Die Haupt- und Realschule gestaltet den Übergang in Zusammenarbeit mit beruflichen Schulen und Unternehmen sowie bei Bedarf mit Verbänden, der Arbeitsverwaltung und den Kammern. Sie bezieht die Eltern und deren Erfahrungen in die Gestaltung der beruflichen Orientierung ein. Auch an außerschulischen Lernorten werden die Schülerinnen und Schüler frühzeitig mit den Fragen der Übergangsplanung konfrontiert und aufgefordert, ihre Fähigkeiten und Kompetenzen im Hinblick auf den Übergang in eine Berufsausbildung zu überprüfen.

Schwerpunkte der pädagogischen Arbeit in den Jahrgangsstufen 9 und 10 sind dementsprechend die individuelle Förderung leistungsstärkerer ebenso wie leistungsschwächerer Schülerinnen und Schüler durch differenzierte Leistungsanforderungen, die gezielte Verbindung von schulischem und außerschulischem Lernen und die begleitende Unterstützung des Übergangs in den Beruf oder in schulische Angebote der Sekundarstufe II.

2 Anforderungen und Inhalte des Faches Mathematik

2.1 Allgemeine mathematische Kompetenzen

Die Anforderungen für eine gute Leistung sind kursiv dargestellt.

Die Kompetenz, mathematisch zu argumentieren und zu kommunizieren

Dazu gehört:

- verschiedene mathematische Argumentationen nachvollziehen, bewerten und entwickeln
- Überlegungen, Lösungswege bzw. Ergebnisse dokumentieren, verständlich darstellen und präsentieren, auch unter Nutzung geeigneter Medien
- sich mündlich und schriftlich in verschiedenen Formen zu Sachverhalten mit mathematischem Inhalt äußern und entsprechende schriftliche und mündliche Aussagen von anderen verstehen und überprüfen
- die Fachsprache adressatengerecht verwenden

Am Ende der Jahrgangsstufe 6:	**Zusätzlich am Ende der Jahrgangsstufe 8:**	**Zusätzlich zum Hauptschulabschluss:**	**Zusätzlich zum Realschulabschluss:**
Die Schülerinnen und Schüler • geben Informationen aus einfachen mathematikhaltigen Darstellungen (Text, Bild, Tabelle) mit eigenen Worten wieder • erkennen und beschreiben einfache Zusammenhänge, Ordnungen und Strukturen • teilen ihre Überlegungen anderen verständlich mit *und vertreten diese argumentativ* • beschreiben und begründen ihren Lösungsweg und die Ergebnisse • verstehen die Äußerungen von anderen zu mathematischen Inhalten und überprüfen diese • reagieren auf Fragen und Kritik sachlich und angemessen • nutzen Gegenbeispiele zur Widerlegung einer Behauptung	Die Schülerinnen und Schüler • vertreten ihre Überlegungen argumentativ, dabei nutzen sie zunehmend die Fachsprache • präsentieren Sachverhalte und Problemlösungen adressatengerecht • *beschreiben ihren Lösungsweg und begründen gegebenenfalls seine Wahl* • *beschreiben und begründen ihre Ergebnisse* • verstehen die Äußerungen von anderen zu mathematischen Inhalten und überprüfen diese • kennen und bewerten unterschiedliche mathematische Begründungen • gehen konstruktiv mit den Fehlern anderer um • *reagieren auf Fragen und Kritik sachlich und angemessen*	Die Schülerinnen und Schüler • zeigen Sicherheit im Umgang mit der Fachsprache • setzen Mathematik mit ihrer Sprache, ihren Symbolen, Bildern und Formeln für die Beschreibung und Bearbeitung Problemen aus dem Alltag sachgerecht ein • ziehen Informationen aus einfachen authentischen Texten (z. B. aus Zeitungsberichten), stellen diese verständlich dar und können sie adressatengerecht präsentieren • beschreiben und begründen Lösungswege	Die Schülerinnen und Schüler • setzen Mathematik mit ihrer Sprache, ihren Symbolen, Bildern und Formeln für die Beschreibung und Bearbeitung von inner- und außermathematischen Problemen sachgerecht ein • entwickeln mathematische Argumentationen wie Erläuterungen, Begründungen und Beweise

Die Kompetenz, mathematisch zu modellieren

Dazu gehört:

- Bereiche oder Situationen, die modelliert werden sollen, in mathematische Begriffe, Strukturen und Relationen übersetzen
- in dem jeweiligen mathematischen Modell arbeiten
- Ergebnisse in dem entsprechenden Bereich oder der entsprechenden Situation interpretieren und prüfen

Am Ende der Jahrgangsstufe 6:	**Zusätzlich am Ende der Jahrgangsstufe 8:**	**Zusätzlich zum Hauptschulabschluss:**	**Zusätzlich zum Realschulabschluss:**
Die Schülerinnen und Schüler • beschreiben mathematisch einfach strukturierte Ausschnitte der Wirklichkeit • wählen und beschaffen notwendige Informationen • *wenden mathematische Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten auf die mathematische Beschreibungen der Umwelt an* • überprüfen mathematisch gewonnene Lösungen im Hinblick auf den realen Sachverhalt • präsentieren sprachlich und grafisch mathematische Ergebnisse auf der Ebene des realen Problems • beschreiben und beurteilen *unterschiedliche* Lösungswege beim Bearbeiten von Sachaufgaben • ordnen einem mathematischen Modell passende reale Objekte oder Situationen zu • *deuten Texte in Bezug auf eine Mathematisierung*	Die Schülerinnen und Schüler • modellieren reale Situationen insbesondere über Funktionen • legen Variablen sachgerecht fest • interpretieren und prüfen mathematisch gewonnene Ergebnisse in Hinblick auf die reale Situation • beschreiben und beurteilen unterschiedliche Lösungswege beim Bearbeiten von Sachaufgaben • *ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu*.	Die Schülerinnen und Schüler • beurteilen ein Modell und nehmen gegebenenfalls Veränderungen des Modells vor	Die Schülerinnen und Schüler • vergleichen und bewerten verschiedene eigene oder vorgegebene Modelle ein und desselben Sachverhaltes

Die Kompetenz, Probleme zu stellen und mathematisch zu lösen

Dazu gehört:

- vorgegebene und selbst formulierte Probleme bearbeiten
- Fragen stellen, die für die Mathematik charakteristisch sind („Gibt es …?“, „Wie verändert sich…?“, „Ist das immer so …?“)
- geeignete Hilfsmittel, Strategien und Prinzipien zum Problemlösen auswählen und anwenden
- die Plausibilität der Ergebnisse überprüfen sowie das Finden von Lösungsideen und die Lösungswege reflektieren

Am Ende der Jahrgangsstufe 6:	**Zusätzlich am Ende der Jahrgangsstufe 8:**	**Zusätzlich zum Hauptschulabschluss:**	**Zusätzlich zum Realschulabschluss:**
Die Schülerinnen und Schüler • bearbeiten einfache Problemstellungen in Gruppen • stellen selbstständig einfache mathematische Probleme • lösen selbstständig einfache mathematische Probleme • gehen konstruktiv mit Fehlern im Lernprozess um • ermitteln Näherungswerte für erwartete Ergebnisse durch Schätzen oder Überschlagen • untersuchen Muster und Beziehungen bei Zahlen und Figuren und stellen Vermutungen auf • wenden einfache Lösungsstrategien an: - systematisches Probieren und Experimentieren - vorwärts arbeiten: aus Gegebenem erste einfache Folgerungen ziehen - Nutzen von Kontrollverfahren und einfachen Plausibilitätskontrollen	Die Schülerinnen und Schüler • erkennen Probleme und formulieren Fragen zu Sachsituationen • suchen, beschreiben und begründen Lösungswege • *beschreiben und wägen unterschiedliche Lösungsstrategien ab* • wählen angemessene mathematische Verfahren aus • variieren Aufgabenstellungen oder/und kehren sie um • setzen heuristische Strategien ein, wie: - Zerlegen eines Problems in Teilprobleme - induktives Vorgehen durch Lösen durch Probieren und Experimentieren, durch Aufstellung von Vermutungen und Hypothesen; Untersuchung von Einzelfällen - nutzen Kontrollverfahren und einfache Plausibilitätskontrollen - *Variieren einer Aufgabe durch Veränderung gegebener Größen oder durch Betrachtung von Spezialfällen.*	Die Schülerinnen und Schüler • lösen komplexere mathematische Probleme selbstständig • variieren eine Aufgabe durch Veränderung gegebener Größen oder durch Betrachtung von Spezialfällen • beschreiben und wägen unterschiedliche Lösungsstrategien ab • bearbeiten Probleme in Gruppen und präsentieren die Ergebnisse mithilfe unterschiedlicher Medien	Die Schülerinnen und Schüler • bearbeiten komplexere Probleme in Gruppen und präsentieren die Ergebnisse mithilfe unterschiedlicher Medien • setzen heuristische Strategien ein: - induktives Vorgehen durch Lösen durch Probieren und Experimentieren, durch Aufstellung von Vermutungen und Hypothesen; Einzelfälle untersuchen - Kontrollverfahren, Plausibilitätskontrollen nutzen - Variieren einer Aufgabe durch Veränderung gegebener Größen oder durch Betrachtung von Spezialfällen - Aufgabenstellung reduzieren durch Vereinfachungen oder durch Betrachtung von Spezialfällen - Interpretieren einer Aufgabe durch Übersetzung. in Modelle bzw. in andere Zusammenhänge, - Aufspüren von Analogien

Die Kompetenz, mathematische Darstellungen zu verwenden

Dazu gehört:

- Beziehungen zwischen Darstellungsformen erkennen
- unterschiedliche Darstellungsformen je nach Situation und Zweck auswählen und zwischen ihnen wechseln

Am Ende der Jahrgangsstufe 6:	**Zusätzlich am Ende der Jahrgangsstufe 8:**	**Zusätzlich zum Hauptschulabschluss:**	**Zusätzlich zum Realschulabschluss:**
Die Schülerinnen und Schüler • stellen mathematische Situationen oder Inhalte mithilfe unterschiedlicher Darstellungsformen dar (z. B. enaktiv, ikonisch, symbolisch) und sind in der Lage flexibel zwischen diesen zu wechseln • nehmen ästhetische Aspekte der Mathematik wahr • gestalten grafische und schriftliche Darstellungen in ansprechender äußerer Form (u. a. auch bei geometrischen Konstruktionen)	Die Schülerinnen und Schüler • wenden verschiedene Formen der Darstellung von mathematischen Objekten und Situationen an, insbesondere auch zur Beschreibung funktionaler Zusammenhänge • interpretieren und unterscheiden diese Darstellungsformen • nehmen ästhetische Aspekte der Mathematik wahr und können sie beschreiben	Die Schülerinnen und Schüler • wenden selbstständig und flexibel verschiedene Formen der Darstellung von mathematischen Objekten und Situationen an	Die Schülerinnen und Schüler • wenden selbstständig und flexibel verschiedene Formen der Darstellung von mathematischen Objekten und Situationen an und interpretieren diese

Die Kompetenz, mit den symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umzugehen

Dazu gehört:

- mit Variablen, Termen, Gleichungen, Funktionen, Diagrammen, Tabellen arbeiten
- symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache übersetzen und umgekehrt
- Lösungs- und Kontrollverfahren ausführen
- mathematische Werkzeuge (wie Formelsammlungen, Taschenrechner, Software) sinnvoll und verständig einsetzen

Am Ende der Jahrgangsstufe 6:	**Zusätzlich am Ende der Jahrgangsstufe 8:**	**Zusätzlich zum Hauptschulabschluss:**	**Zusätzlich zum Realschulabschluss:**
Die Schülerinnen und Schüler • beschaffen sich selbstständig Informationen mit Hilfe von Medien, insbesondere Informationen aus Texten, Zeichnungen, Grafiken und Tabellen • verwenden Routineverfahren sachgerecht • gehen sachgerecht mit Lineal und Geodreieck um • gebrauchen situationsgerecht den Taschenrechner, auch zum Entdecken neuer Zusammenhänge.	Die Schülerinnen und Schüler • beschaffen sich selbstständig Informationen mit Hilfe von Medien, insbesondere Informationen aus Texten, Zeichnungen, Grafiken und Tabellen • gehen mit vertrauten Formeln und Symbolen um • nutzen Formelsammlungen • bewerten Routineverfahren hinsichtlich ihrer Effizienz • gebrauchen den Taschenrechner sachgerecht *und kritisch* • setzen den Computer situationsgerecht ein.	Die Schülerinnen und Schüler • beschaffen sich selbstständig und sicher Informationen mit Hilfe von Medien, wählen die Informationen kritisch aus und können sie für Präsentationen aufbereiten • übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt • führen Lösungs- und Kontrollverfahren aus • gebrauchen kritisch den Taschenrechner • setzen eigenständig den Computer situationsgerecht ein	Die Schülerinnen und Schüler • setzen eigenständig den Computer situationsgerecht und verständig ein

2.2 Inhaltsbezogene mathematische Kompetenzen

Leitidee Zahl

Am Ende der Jahrgangsstufe 6:	**Zusätzlich am Ende der Jahrgangsstufe 8:**	**Zusätzlich zum Hauptschulabschluss:**	**Zusätzlich zum Realschulabschluss:**
Die Schülerinnen und Schüler • besitzen Grundvorstellungen von natürlichen Zahlen und Brüchen	Die Schülerinnen und Schüler • entwickeln Grundvorstellungen von rationalen Zahlen und gewinnen Ein-	Die Schülerinnen und Schüler • kennen den Begriff Quadratwurzel und die dazugehörige Schreibweise	Die Schülerinnen und Schüler • ermitteln rationale Näherungswerte von Quadratwurzeln

Am Ende der Jahrgangsstufe 6:	**Zusätzlich am Ende der Jahrgangsstufe 8:**	**Zusätzlich zum Hauptschulabschluss:**	**Zusätzlich zum Realschulabschluss:**
Die Schülerinnen und Schüler • nutzen Eigenschaften natürlicher Zahlen • erkennen und interpretieren Darstellungen von natürlichen Zahlen und Bruchzahlen in Alltagssituationen • stellen natürliche Zahlen auf verschiedene Weisen dar und beziehen die Darstellungen aufeinander • beherrschen die Grundrechenarten mit natürlichen Zahlen, wie sie im täglichen Leben vorkommen, und führen die schriftlichen Rechenverfahren aus • wenden Rechenregeln an und nutzen Rechengesetze auch für Rechenvorteile • festigen ihre Rechenfertigkeit: Kopfrechnen, Überschlagsrechnen, Runden und Schätzen • stellen Bruchzahlen, wie sie im Alltag vorkommen, konkret, bildlich und symbolisch dar • kürzen und erweitern Brüche • addieren und subtrahieren einfache Brüche, wie sie im täglichen Leben vorkommen • wandeln einfache Brüche in Dezimalbrüche um und umgekehrt • rechnen mit Dezimalbrüchen, wie sie im täglichen Leben vorkommen • entwickeln Grundvorstellungen von negativen Zahlen im Zusammenhang mit Alltagsproblemen	Die Schülerinnen und Schüler sicht in die Notwendigkeit von Zahlbereichserweiterungen • erkennen und interpretieren Darstellungen von rationalen Zahlen, wie sie in Alltagssituationen vorkommen • stellen rationale Zahlen situationsgerecht dar • rechnen mit rationalen Zahlen (vier Grundrechenarten), wie sie in Alltagssituationen vorkommen • gewinnen - bezogen auf die neuen Zahlbereiche - Sicherheit im Runden, im Schätzen und in der Überschlagsrechnung • nutzen die Potenzschreibweise als eine andere Darstellung für die Multiplikation • verwenden Prozent- und Zinsrechnung sachgerecht (siehe Leitidee funktionaler Zusammenhang)	Die Schülerinnen und Schüler • nutzen Quadratwurzeln zur Lösung einfacher Probleme • bestimmen ausgewählte Potenzen und Quadratwurzeln mit dem Taschenrechner • stellen große Zahlen der Situation angemessen dar, u. a. in Zehnerpotenzschreibweise	Die Schülerinnen und Schüler • gewinnen Einsicht in die Notwendigkeit der Zahlbereichserweiterungen auf $\mathbb{R}$ • kennen Teilmengenbeziehungen zwischen Zahlbereichen und können diese darstellen • verfügen über Grundvorstellungen von reellen Zahlen • führen Rechenoperationen in $\mathbb{R}$ aus • lösen lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen • kennen und interpretieren quadratische Gleichungen (Zusammenhang zwischen quadratischer Funktion mit einer Funktionsgleichung und der dazugehörigen quadratischen Gleichung) • lösen quadratische Gleichungen • wenden die Potenzgesetze für Potenzen mit ganzzahligen Exponenten an
Die Schülerinnen und Schüler nutzen die oben genannten inhaltsbezogenen mathematischen Kompetenzen bezüglich der Leitidee Zahl, um komplexere außer- und innermathematische Problemstellungen zu lösen.			

Leitidee Messen

Am Ende der Jahrgangsstufe 6:	**Zusätzlich am Ende der Jahrgangsstufe 8:**	**Zusätzlich zum Hauptschulabschluss:**	**Zusätzlich zum Realschulabschluss:**
Die Schülerinnen und Schüler • nutzen das Grundprinzip der Größenmessung • besitzen Grundvorstellungen von Größen (Zeit, Länge, Gewicht, Umfang einer Fläche, Flächeninhalt und Rauminhalt/Volumen) und gehen sachgerecht mit ihnen um • verwenden zur Orientierung im Raum Winkel und die Winkelmessung • unterscheiden, messen und zeichnen Winkel • benennen die Winkelart eines Winkels (spitzer, rechter, stumpfer, gestreckter, überstumpfer Winkel, Vollwinkel) • kennen die Winkelsumme im Dreieck • messen Gewichte, Zeit, Streckenlängen, Flächeninhalte und Volumina • verwenden alltagsbezogene Repräsentanten als Merkhilfe für Vorstellungen von Größen bzw. Größeneinheiten und zum Schätzen • rechnen mit Größen und wandeln Größeneinheiten in benachbarte Einheiten um • arbeiten mit Maßstäben • wenden die Umfangsformeln und die Flächeninhaltsformeln für Quadrat und Rechteck sowie die Volumenformeln für Würfel und Quader an	Die Schülerinnen und Schüler • wenden das Grundprinzip der Flächeninhalts- und Volumenmessung auf neue Flächen und Körper (auch zusammengesetzte Körper) an • *bestimmen näherungsweise den Flächeninhalt beliebiger (auch krummlinig begrenzter) Flächen* • arbeiten mit Maßstäben für Längen und Flächen • leiten die Flächeninhaltsformeln für Dreieck und Parallelogramm her • führen Flächeninhalts- und Umfangsberechnungen von Parallelogrammen, Dreiecken und Trapezen durch • führen Flächeninhaltsberechnungen an zusammengesetzten Flächen durch • wenden die Formel zur Berechnung des Volumens von Prismen an • berechnen den Oberflächeninhalt von Prismen • *berechnen Volumen- und Oberflächeninhalt von zusammengesetzten Körpern*	Die Schülerinnen und Schüler • bestimmen näherungsweise Umfang und Flächeninhalt des Kreises • erfahren π als Verhältniszahl von Durchmesser und Umfang • wenden die Formeln zur Berechnung des Umfanges und des Flächeninhaltes eines Kreises an • berücksichtigen Mess- und Rechenungenauigkeit • wenden die Prinzipien der Zerlegung und der Ergänzung bei Körpern an • führen Berechnungen von Volumina und Flächeninhalten an Körpern (Zylinder, Pyramide) durch	Die Schülerinnen und Schüler • berechnen Streckenlängen und Winkelgrößen in der Ebene und im Raum auch unter Nutzung von trigonometrischen Beziehungen
Die Schülerinnen und Schüler nutzen die oben genannten inhaltsbezogenen mathematischen Kompetenzen bezüglich der Leitidee Messen, um komplexere außer- und innermathematische Problemstellungen zu lösen.			

Leitidee Raum und Form

Am Ende der Jahrgangsstufe 6:	**Zusätzlich am Ende der Jahrgangsstufe 8:**	**Zusätzlich zum Hauptschulabschluss:**	**Zusätzlich zum Realschulabschluss:**
Die Schülerinnen und Schüler • operieren gedanklich mit Flächen und Körpern (Schulung des räumlichen Vorstellungsvermögens) • erkennen und benennen ebene Figuren und deren Eigenschaften • erkennen und benennen Körper (Würfel, Quader, Prismen, Zylinder, Pyramiden, Kegel, Kugeln) und deren Eigenschaften • wenden geometrische Grundbegriffe an • fertigen Netze, ausgewählte Ansichten und Modelle von Körpern (Würfel, Quader, geraden Prismen) an • führen einfache Grundkonstruktionen mit Geodreieck und Bleistift durch • erkennen und stellen symmetrische Figuren her	Die Schülerinnen und Schüler • stellen geometrische Figuren im ebenen kartesischen Koordinatensystem dar • klassifizieren Dreiecke • führen einfache Dreieckskonstruktionen durch • erkennen und unterscheiden kongruente und ähnliche Figuren • zeichnen Kreise und Kreismuster • klassifizieren Vierecke und begründen die Klassifizierung (Parallelogramm, Trapez, Drachen) • nennen und nutzen die Eigenschaften von Parallelogramm, Quadrat und Rechteck • nutzen die Begriffe Kreisfläche, Mittelpunkt, Radius, Durchmesser • zeichnen Körpernetze von Prismen und Zylindern und stellen Körpermodelle her • *stellen Prismen und Zylinder im Schrägbild dar*	Die Schülerinnen und Schüler • erkennen rechtwinklige Dreiecke in Zeichnungen, Figuren und Körpern • wenden den Satz des Pythagoras an • vertiefen ihr räumliches Vorstellungsvermögen beim Vergleich von grafischen Körperdarstellungen mit realen Objekten • fertigen Schrägbilder von ausgewählten Körpern an • konstruieren geometrische Figuren mit einer dynamischen Geometriesoftware	Die Schülerinnen und Schüler • kennen einen Beweis für den Satz des Pythagoras und können diesen beschreiben • konstruieren und berechnen Vielecke • wenden die Strahlensätze in realitätsbezogenen Lernsituationen an • finden Orientierung im Raum und in der Ebene mithilfe der Trigonometrie • berechnen mit Hilfe von Sinus und Kosinus Seiten und Winkel in rechtwinkligen Dreiecken • berechnen mithilfe des Tangens Seiten und Winkel in rechtwinkligen Dreiecken • wenden den Sinussatz und an
Die Schülerinnen und Schüler nutzen die oben genannten inhaltsbezogenen mathematischen Kompetenzen bezüglich der Leitidee Raum und Form, um komplexere außer- und innermathematische Problemstellungen zu lösen.			

Leitidee funktionaler Zusammenhang

Am Ende der Jahrgangsstufe 6:	**Zusätzlich am Ende der Jahrgangsstufe 8:**	**Zusätzlich zum Hauptschulabschluss:**	**Zusätzlich zum Realschulabschluss:**
Die Schülerinnen und Schüler • besitzen Grundvorstellungen von Zuordnungen aus der Lebenswelt • erkennen und interpretieren Zuordnungen aus dem Alltag • stellen einfache Zuordnungen in unterschiedlicher Weise dar • tragen Punkte in ein Koordinatensystem/ Gitternetz (1. Quadrant) ein und lesen die Koordinaten von Punkten ab • ermitteln mit Hilfe von Maßstabsleisten Entfernungen, z. B. auf Stadtplänen und Landkarten • lösen einfache Dreisatzaufgaben • entwickeln Grundvorstellungen von Termen und einfachen Gleichungen • erkennen, in welchen Situationen der Einsatz von Buchstabentermen sinnvoll ist • lösen einfache Gleichungen im Zahlenbereich der natürlichen Zahlen durch inhaltliche Überlegungen oder durch systematisches Probieren	Die Schülerinnen und Schüler • nutzen Grundvorstellungen von proportionalen und antiproportionalen Zuordnungen, um sie in Sachzusammenhängen zu erkennen und zu unterscheiden • analysieren und interpretieren Zuordnungen und einfache lineare Funktionen in tabellarischer und grafischer Form • verwenden unterschiedliche Darstellungsformen für Zuordnungen und einfache lineare Funktionen • tragen Punkte in ein Koordinatensystem (1. bis 4. Quadrant) ein und lesen die Koordinaten von Punkten ab • *beschreiben und berechnen Veränderungen von Größen und bringen dabei Fachsprache und Alltagssprache in Verbindung* • *wenden die Begriffe „Funktion“, „Funktionsvorschrift“, „steigend“, „fallend“, „Achsenschnittpunkt“, „Steigungsdreieck“ und „lineare Funktion“ an* • *kennen Eigenschaften von Funktionen der Form* $x \to ax + b$ *und stellen die Graphen dieser Funktionen im Koordinatensystem dar, auch mit Hilfe von Steigungsdreiecken* • *interpretieren Schnittpunkte zweier Graphen in Zusammenhang mit der jeweiligen Sachsituation*	Die Schülerinnen und Schüler • stellen lineare Zusammenhänge aus ihrer Lebenswelt als Wertetabelle, als Graph und symbolisch als Funktionsterm dar • bestimmen Schnittpunkte zweier linearer Funktionen zeichnerisch • kennen und nutzen die Eigenschaften der quadratischen Funktion $x \longrightarrow x^2$ • führen die Zinseszinsrechnung durch wiederholte Zinsrechnung durch	Die Schülerinnen und Schüler • berechnen die Schnittpunkte zweier Graphen • kennen und wenden die Begriffe quadratische Funktion, Normalparabel, Scheitelpunkt sowie Nullstellen zur Beschreibung funktionaler Zusammenhänge an • beschreiben den Einfluss von Parametern auf die Eigenschaften und den Graphen quadratischer Funktionen • kennen das exponentiellen Wachstums (Abnahme) und untersuchen Vorgänge hinsichtlich dieser Wachstumsart • vergleichen die Eigenschaften linearer und quadratischer Funktionen • erkennen aus Graphen die zugehörige Funktionsklasse und bestimmen in einfachen Fällen aus Graphen die Funktionsgleichung • lernen in Verbindung mit periodischen Vorgängen die trigonometrischen Funktionen $x \longrightarrow \sin x$ und ihre Eigenschaften kennen

Am Ende der Jahrgangsstufe 6:	**Zusätzlich am Ende der Jahrgangsstufe 8:**	**Zusätzlich zum Hauptschulabschluss:**	**Zusätzlich zum Realschulabschluss:**
Die Schülerinnen und Schüler	Die Schülerinnen und Schüler • verkleinern und vergrößern Abbildungen von Gegenständen anhand einfacher maßstäblicher Vorgaben • besitzen Grundvorstellungen zur Prozentrechnung *und der Zinsrechnung und wenden die dazugehörigen Grundbegriffe situationsgerecht an* • nutzen den Dreisatz für proportionale und antiproportionale Zuordnungen, Prozent- und Zinsrechnungen und einfache maßstäbliche Berechnungen • *führen mithilfe von Formeln Berechnungen durch* • *erkennen Termstrukturen, stellen Terme auf und formen einfache Terme um* • abstrahieren und verallgemeinern Probleme und Ergebnisse mit Hilfe von Variablen • lösen lineare Gleichungen mit Hilfe von Äquivalenzumformungen • führen mit Hilfe von Formeln Berechnungen durch • fassen einfache Terme zusammen	Die Schülerinnen und Schüler	Die Schülerinnen und Schüler
Die Schülerinnen und Schüler nutzen die oben genannten inhaltsbezogenen mathematischen Kompetenzen bezüglich der Leitidee Funktionaler Zusammenhang, um komplexere außer- und innermathematische Problemstellungen zu lösen.			

Leitidee Daten und Zufall

Am Ende der Jahrgangsstufe 6:	**Zusätzlich am Ende der Jahrgangsstufe 8:**	**Zusätzlich zum Hauptschulabschluss:**	**Zusätzlich zum Realschulabschluss:**
Die Schülerinnen und Schüler • sammeln und bearbeiten Daten aus der Lebenswelt und stellen diese grafisch dar (Tabelle, Strichliste, Häufigkeitstabelle, Koordinatensystem, Säulen- und Stabdiagramm) • interpretieren grafische Darstellungen aus ihrer Lebenswelt • nennen Zufallserscheinungen in der Umwelt • besitzen Grundvorstellungen zur Wahrscheinlichkeit • *bestimmen Kennwerte (Zentralwert, Spannweite)* • bestimmen absolute und relative Häufigkeiten • bestimmen Wahrscheinlichkeiten bei Zufallsexperimenten mithilfe der relativen Häufigkeit • erkennen bei Zufallsexperimenten gleichwahrscheinliche und nicht gleichwahrscheinliche Ereignisse	Die Schülerinnen und Schüler • planen und führen eine statistische Erhebungen selbstständig durch und werten diese Datenerhebung kritisch aus • bestimmen und vergleichen statistische Kennwerte: arithmetisches Mittel, Zentralwert und Spannweite • *nutzen zur Bearbeitung und Auswertung einer Datenerhebung die Begriffe: absolute und relative Häufigkeiten (insbesondere gehen sie dabei mit Prozenten um), Mittelwert, Zentralwert* • nutzen Wahrscheinlichkeiten und relative Häufigkeiten, um Chancen und Risiken zu prognostizieren und um absolute Häufigkeiten zu schätzen • führen einfache Wahrscheinlichkeitsberechnungen durch (einstufige Zufallsexperimente) • führen zweistufige Zufallsexperimente durch und stellen sie mit Hilfe von Baumdiagrammen dar • *berechnen Wahrscheinlichkeiten bei ein- und zweistufigen Zufallsexperimenten und stellen diese im Baumdiagramm dar* • *wenden die Pfadregel (Produktregel) und die Summenregel zur Problembeschreibung und -lösung an*	Die Schülerinnen und Schüler • interpretieren grafische Darstellungen und Tabellen von Datenerhebungen und gehen kritisch mit Statistiken um • sammeln systematisch Daten, erfassen sie in Tabellen und stellen sie graphisch dar, auch unter Verwendung geeigneter Hilfsmittel wie Software • berechnen und interpretieren Häufigkeiten und Mittelwerte • stellen Häufigkeitsverteilungen in Kreisdiagrammen dar • beschreiben Zufallserscheinungen in alltäglichen Situationen • interpretieren Wahrscheinlichkeitsaussagen aus dem Alltag • berechnen Wahrscheinlichkeiten bei ein- und zweistufigen Zufallsexperimenten • wenden die Pfadregel (Produktregel) und die Summenregel zur Problembeschreibung und Problemlösung an	Die Schülerinnen und Schüler • führen eine statistische Erhebung durch und bewerten diese • stellen Datenerhebungen mit großen Datenmengen geeignet dar (unterschiedliche Diagramme, Kennwerte) • interpretieren Daten unter Verwendung von Kennwerten • reflektieren und bewerten Argumente, die auf einer Datenanalyse basieren • bestimmen Wahrscheinlichkeiten bei Zufallsexperimenten unter Anwendung kombinatorischer Überlegungen
Die Schülerinnen und Schüler nutzen die oben genannten inhaltsbezogenen mathematischen Kompetenzen bezüglich der Leitidee Daten und Zufall, um komplexere außer- und innermathematische Problemstellungen zu lösen.			

www.hamburg.de/bildungsplaene