



Hessisches Kultusministerium



Berufliche Schulen des Landes Hessen

**Lehrplan der
Bildungsgänge zur Berufsvorbereitung
Allgemeinbildender Lernbereich
Mathematik**

Inhaltsverzeichnis

Gemeinsame Präambel	3
1. Geltungsbereich der Lehrpläne der Bildungsgänge zur Berufsvorbereitung	3
2. Allgemeine Zielsetzungen und Schwerpunkte der Ausbildung	3
3. Lehrpläne, Bildungsstandards und Kompetenzen	4
Teil A Grundlegungen für das Unterrichtsfach Mathematik	5
1. Aufgaben und Ziele des Faches	5
2. Didaktisch-methodische Grundlagen	6
3. Schulinterne Umsetzung des Lehrplans	9
Teil B Unterrichtspraktischer Teil	10
1. Übersicht der Themenfelder und deren Zeitrichtwerte	10
2. Kompetenzen und Inhalte	11
Grundrechenarten mit natürlichen Zahlen, gewöhnlichen Brüchen und Dezimalbrüchen	11
Ganze, Rationale, Reelle Zahlen	12
Zuordnungen, Dreisatzverfahren	13
Prozentrechnung	14
Diagramme und Schaubilder, Koordinatensysteme	15
Umrechnen von Größen in verschiedene Einheiten	16
Lineare Gleichungen, Termumformungen	17
Flächen, Umfang, Satz des Pythagoras	18
Körper, Oberflächen und Volumina	20
3. Abschlussprofil Bildungsgänge zur Berufsvorbereitung	21

Gemeinsame Präambel

1. Geltungsbereich der Lehrpläne der Bildungsgänge zur Berufsvorbereitung

Die Lehrpläne gelten für die Fächer des allgemeinbildenden Lernbereichs der Bildungsgänge zur Berufsvorbereitung. Die rechtliche Grundlage bilden die §§ 39(6), 52, 55(8), 59 und 62(3) des Hessischen Schulgesetzes in der Fassung vom 1. August 2005 sowie die „Verordnung über die Ausbildung und Abschlussprüfungen in den Bildungsgängen zur Berufsvorbereitung“ vom 10. August 2006.

Der Unterricht im berufsbildenden Lernbereich erfolgt in den Lernfeldern auf der Grundlage von Basisqualifikationen und Qualifizierungsbausteinen, die sich an den Lerninhalten der Ausbildungsordnungen sowie an den entsprechenden Rahmenlehrplänen anerkannter Ausbildungsberufe orientieren.

2. Allgemeine Zielsetzungen und Schwerpunkte der Ausbildung

Die Bildungsgänge zur Berufsvorbereitung werden von Jugendlichen besucht, die nach Beendigung der allgemeinbildenden Schule kein Ausbildungs- oder Arbeitsverhältnis eingehen konnten. Sie ermöglichen es ihren Absolventen, eine Berufsausbildung zu beginnen, ein Arbeitsverhältnis erfolgreich einzugehen und zusätzlich einen dem Hauptschulabschluss gleichwertigen oder höheren Abschluss zu erwerben. Das ist vor dem Hintergrund des Zusammenhangs von Armutsgefährdung und Schulabschluss von hoher gesellschaftspolitischer Bedeutung. Die Schülerinnen und Schüler sollen darüber hinaus dazu ermutigt werden, auf der Grundlage einer realistischen Einschätzung ihrer Fähigkeiten und Möglichkeiten, Perspektiven für ein sinnerfülltes und aktives Leben zu entwickeln. Die Stärkung des Selbstwertgefühls und der Bereitschaft, sich an öffentlichen Angelegenheiten zu beteiligen, ist ein zentrales Ziel des Bildungsgangs.

Darin liegt – neben der Vermittlung notwendiger fachlicher Grundqualifikationen, die vor allem auf die Sicherheit in den Kulturtechniken zielen - der Bildungsauftrag der Fächer des allgemeinbildenden Lernbereichs.

Bei der Verfolgung dieses Bildungsauftrags ist eine starke Verzahnung der Fächer des allgemeinbildenden Lernbereichs mit den Lernfeldern des berufsbildenden Lernbereichs erforderlich.

Die Bereitschaft und Fähigkeit für Arbeit und Beruf einerseits und Lebenstüchtigkeit und personale Stärke andererseits bedingen einander. Darauf sind die spezifischen fachlichen Beiträge aller Fächer der Bildungsgänge zur Berufsvorbereitung zu beziehen. Deswegen sind ein ständiger Austausch und Absprachen aller Lehrkräfte der Bildungsgänge zur Berufsvorbereitung bezüglich ihrer Arbeitsschwerpunkte erforderlich. Die dauernde und verlässliche Kooperation der Lehrerinnen und Lehrer ist für eine erfolgreiche Arbeit in den Bildungsgängen zur Berufsvorbereitung unerlässlich.

Die Schülerinnen und Schüler der Bildungsgänge zur Berufsvorbereitung besuchen aus unterschiedlichen Gründen vor dem Hintergrund spezifischer Erfahrungen diesen Bildungsgang. Sie sind von unterschiedlich stark ausgeprägten Brüchen in der bisherigen schulischen Sozialisation und häufig instabilen Familien- und Lebensumständen betroffen. Um diesen Problemlagen begegnen zu können, sind Unterrichtskonzeptionen und Lernformen erforderlich, die das Können und Gelingen betonen. Wenn an den individuellen Stärken der Schülerinnen und Schüler angeknüpft wird, können Motivation und eine neue Leistungsbereitschaft gefördert werden.

Dazu ist eine differenzierte Wahrnehmung der Stärken und Schwächen eines jeden einzelnen Schülers notwendig. Diese Potentialanalyse ist eine gemeinsame Aufgabe von Lehrkraft und Schülerin bzw. Schüler und den beteiligten sozialpädagogischen Fachkräften. Sie bildet die Grundlage für eine angemessene individuelle Förderung, die für alle Fächer des allgemeinbildenden Lernbereichs einen verbindlichen Schwerpunkt der Arbeit darstellt.

3. Lehrpläne, Bildungsstandards und Kompetenzen

Die Lehrpläne für die allgemeinbildenden Fächer der Bildungsgänge zur Berufsvorbereitung orientieren sich an den Qualifikationsbeschreibungen, die in den Abschlussprofilen der entsprechenden Fächer der Lehrpläne der Hauptschule enthalten sind.

Die in den Bildungsstandards der KMK für die Fächer Deutsch, Mathematik und Englisch enthaltenen Anforderungen für den Hauptschulabschluss bilden einen weiteren Orientierungsrahmen, die der vorliegende Lehrplan in diesen Fächern berücksichtigt.

Alle allgemeinbildenden Fächer der Bildungsgänge zur Berufsvorbereitung beschreiben in diesem Lehrplan die fachbezogenen Kompetenzen, die die Schülerinnen und Schüler am Ende des Ausbildungsgangs erworben haben. Diese Kompetenzen werden als Könnensleistungen ausgedrückt, die sowohl fachliche Wissensbestände wie fachübergreifende Fähigkeiten umfassen.

Gemeinsam tragen alle Fächer der Bildungsgänge zur Berufsvorbereitung zur Stärkung und Entwicklung von personalen und sozialen Kompetenzen bei, die folgende Aspekte umfassen:

- Lernbereitschaft, Selbstständigkeit und Verantwortungsbereitschaft
- Ausdauer, Belastbarkeit und Frustrationstoleranz
- Gewissenhaftigkeit und Zuverlässigkeit
- Kommunikations- und Teamfähigkeit
- Gerechtigkeitssinn und Kritikfähigkeit

Teil A Grundlegungen für das Unterrichtsfach Mathematik

1. Aufgaben und Ziele des Faches

Der Mathematikunterricht orientiert sich an der Vermittlung von Basisqualifikationen und den allgemeinen Lehr- und Lernzielen für die Bildungsgänge zur Berufsvorbereitung. Er geht von der Erkenntnis aus, dass neue Technologien und eine sich ändernde Gesellschaft und Arbeitswelt andere Anforderungen an die Lernenden stellen als in der Vergangenheit. Lebenslange Lernkompetenz, Flexibilität und Mobilität sowie eine ausgeprägte Sozialkompetenz und Kooperationsfähigkeit sind die Anforderungen, mit denen die Lehrenden und Lernenden konfrontiert werden. Für die Lernenden in den Bildungsgängen zur Berufsvorbereitung müssen – unabhängig von der schulischen Vorbildung – Inhalte transparent und begreifbar sein. Formales Üben und Wiederholen muss durch kooperative Unterrichtsformen, Partner- und Gruppenarbeit ergänzt werden.

Die Lerninhalte orientieren sich an den Inhalten des Mathematikunterrichts in der Hauptschule, wobei in den Bildungsgängen zur Berufsvorbereitung die wesentlichen Themenfelder der Jahrgangsstufe 5-9 aufgegriffen und unter Berücksichtigung der beruflichen Relevanz aufbereitet werden.

Der Lehrplan begründet für jedes Themenfeld die Notwendigkeit und den Bezug zu den Berufsfelderfahrungen in den Bildungsgängen zur Berufsvorbereitung. Den Themenfeldern werden die Kompetenzen zugeordnet, die erworben werden, um mathematische Probleme zu lösen. Die den Themenfeldern zugeordneten Inhalte versuchen immer den Zusammenhang zu Sachproblemen aus dem persönlichen Lebensbereich und dem beruflichen Bereich der Lernenden herzustellen.

Da die Lernenden der Bildungsgänge zur Berufsvorbereitung unmittelbar vor dem Wechsel in die Berufs- und Arbeitswelt stehen, müssen Kompetenzen und Fertigkeiten vermittelt werden, die notwendig für die Aufnahme einer Tätigkeit, für den Eintritt in eine berufliche Ausbildung oder für den Besuch von weiterführenden Schulen (BGJ und Zweijährige BFS) sind. Da Lernende der Bildungsgänge zur Berufsvorbereitung sehr unterschiedliche schulische Vorbildungen und Erfahrungen mitbringen, ergibt sich die Notwendigkeit, dass die Vermittlung auf unterschiedlichen Anspruchsniveaus erfolgt: Abschluss der Bildungsgänge zur Berufsvorbereitung bzw. Abschluss der Bildungsgänge zur Berufsvorbereitung mit Hauptschulabschluss. Der Lehrplan trägt dieser Notwendigkeit Rechnung, indem er nach Inhalten und Zeitkontingenten gemäß dieser angestrebten Abschlüsse unterscheidet.

Die Kultusministerkonferenz (KMK) hat zur Qualitätssicherung schulischer Bildung und zur Vergleichbarkeit schulischer Abschlüsse Bildungsstandards verabschiedet, die fachliche und überfachliche Basisqualifikationen formulieren (<http://www.kmk.org/schul/Bildungsstandards/>). Die Bildungsstandards legen ein Abschlussprofil und –niveau fest, das die Lernenden in der Regel erreichen sollen, denen der Hauptschulabschluss bzw. ein dem Hauptschulabschluss gleichwertiger Abschluss der Bildungsgänge zur Berufsvorbereitung zuerkannt wird.

Der Lehrplan orientiert sich an diesen Standards, in dem er die verbindlichen inhaltsbezogenen Kompetenzen konkretisiert, hierzu geeignete Themenfelder (Inhalte) vorgibt, didaktisch-methodische Prinzipien, Hinweise und Empfehlungen zur Unterrichtsgestaltung und -organisation aufführt, berufsbezogene und –übergreifende Vernetzungen (Querverweise) nennt sowie Empfehlungen zum zeitlichen Umfang ausweist (Zeitrichtwerte).

2. Didaktisch-methodische Grundlagen

Für den Unterricht im Fach Mathematik muss von sehr unterschiedlichen Lernvoraussetzungen ausgegangen werden.

Auf diese unterschiedlichen Lerngeschichten und Voraussetzungen muss sich der Mathematikunterricht einstellen. In den individuellen Förderplänen sind die Voraussetzungen und Zielformulierungen für jede Schülerin und jeden Schüler festzuhalten und an sie/ihn, ggf. an die Eltern, regelmäßig rückzumelden (Feststellung der Lernausgangslage und Erarbeitung der noch fehlenden Lernvoraussetzungen).

Im Mittelpunkt des Mathematikunterrichts soll für die Schülerin/den Schüler ein Lernen durch Selbstentdecken und Eigenaktivität stehen. Offene Aufgabenstellungen, das eigenständige Herausfinden von Lösungswegen und Lösungsstrategien sind zuzulassen und erwünscht, die Interpretation und Präsentation von Ergebnissen schulen die (fach-)sprachliche Kompetenz der Schülerin/des Schülers. Durch wechselnde Sozialformen (Team-, Einzelarbeit je nach Aufgabenstellung) kann die Schülerin/der Schüler individueller gefördert werden und eigene Begabungen entfalten. Die Aufgabenstellungen sollen sich schwerpunktmäßig an der Lebenssituation und den Berufsfeldern orientieren.

Der Schülerin/dem Schüler muss transparent sein, dass dieser Lerninhalt, diese Lernmethode für sie/ihn ein Handlungswissen darstellt, welches sie/er auch in anderen Bereichen zur Problemlösung anwenden kann. Offene Aufgabenstellungen, Eigenaktivität, Teamarbeit, kleine Projekte, Lernen an Stationen und Wochenplanarbeit sind hierfür wichtige Instrumente. Nur ein Lernen durch Einsicht und durch das Erfassen der Struktur des Lerngegenstands trägt zur Entwicklung der Urteilsfähigkeit bei.

Bei der Vermittlung der Lerninhalte ist die Bedeutung der mathematischen Fachsystematik in Bezug auf das Beherrschen von Grundwissen, Grundtechniken und Lösungsstrategien zu berücksichtigen. Dies kann nur durch intensives Üben und Trainieren (Wiederholungseinheiten) erreicht werden (Spiralcurriculum). Durch Vernetzung alter Lerninhalte mit neuen Aufgabenstellungen werden Lerninhalte immer wieder geübt und langfristig gesichert. Hiefür ist ein Zeitrahmen zu schaffen, ggf. durch das Angebot eines Förderunterrichts Unterstützung anzubieten. Die regelmäßige Hausaufgabenstellung unterstützt diesen Prozess und gibt dem Schüler die Sicherheit, dass er Gelerntes selbstständig anwenden kann.

Die Aufgabenstellungen sollen umfassend ausgeführt, kontrolliert und bewertet werden (vollständige Handlung). Dabei sind über differenzierte Arbeitsaufträge (auch bei Arbeitsblättern und Hausaufgaben) unter Berücksichtigung des Prinzips vom Einfachen zum Schweren Räume zu schaffen, die das unterschiedliche Lerntempo und Leistungsvermögen der Schülerin/des Schülers berücksichtigen (innere Differenzierung). Dennoch sollte ein gemeinsames Lernen in der Gruppe weitgehend erhalten bleiben.

Um den unterschiedlichen Lern- und Leistungsvoraussetzungen und Leistungsniveaus der Schüler gerecht zu werden, kann der Inhalt in enaktiven (handelnde), ikonischen (bildliche) und symbolischen (Formeln) Darstellungen angeboten werden. Die Möglichkeit zur Visualisierung mathematischer Zusammenhänge (Skizzen, Diagramme, Ablaufpläne) sind zu nutzen. Bei dem Einsatz von Materialien ist darauf zu achten, dass diese bei der Erarbeitung der sich anschließenden strukturgleichen Inhalte stets wieder verwendet werden. Damit wird ein Übertragen der gewonnenen Erkenntnisse erleichtert. Lernstrukturorientierte Spiele können in den Lernprozess eingebaut werden. Gewonnene Erkenntnisse können so gefestigt werden und die Schülerin/den Schüler motivieren.

Die Beurteilung der Leistung der Schülerin/ des Schülers ergibt sich aus dem Vergleich zwischen dem individuellen Lernzuwachs, den Zielvorgaben des Förderplans sowie den erreichten Kompetenzen nach dem vorliegenden Lehrplan.

Im Folgenden werden die allgemeinen mathematischen Kompetenzen gemäß der KMK-Bildungsstandards genannt:

K1: Mathematisch argumentieren (z.B. Fragen stellen, die für die Mathematik charakteristisch sind; Lösungswege beschreiben und entwickeln)

K2: Probleme mathematisch lösen (z.B. vorgegebene und selbst formulierte Probleme bearbeiten; geeignete heuristische Hilfsmittel, Strategien und Prinzipien zum Problemlösen auswählen und anwenden)

K3: Mathematisch modellieren (z.B. in dem jeweiligen mathematischen Modell arbeiten; Ergebnisse in dem entsprechenden Bereich interpretieren)

K4: Mathematische Darstellungen verwenden (z.B. verschiedene Formen der Darstellung von mathematischen Objekten anwenden, unterscheiden und interpretieren)

K5: Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen (z.B. mit Variablen, Termen, Gleichungen, Tabellen, Diagrammen arbeiten; mathematische Werkzeuge wie Formelsammlungen, Taschenrechner, Software sinnvoll und verständlich einsetzen)

K6: Kommunizieren (z.B. Überlegungen, Lösungswege und Ergebnisse dokumentieren, darstellen und präsentieren; Äußerungen von anderen und Texte zu mathematischen Inhalten verstehen)

Allgemeine mathematische Kompetenzen werden stets in der Auseinandersetzung mit mathematischen Inhalten erworben. Die Inhalte sind jeweils ausgewählten mathematischen Kompetenzen zugeordnet, die sich an den mathematischen Leitideen

L1: Leitidee Zahl

L2: Leitidee Messen

L3: Leitidee Raum und Form

L4: Leitidee Funktionaler Zusammenhang

L5: Leitidee Daten und Zufall

der Bildungsstandards orientieren. Die Zuordnung einer mathematischen Leitidee zu inhaltsbezogenen mathematischen Kompetenzen ist nicht in jedem Fall eindeutig, sondern davon abhängig, welcher Aspekt mathematischen Arbeitens im inhaltlichen Zusammenhang betont werden soll.

Inhaltsbezogene mathematische Kompetenzen

Die angestrebten Kompetenzen sind sowohl fachspezifischer als auch fächerübergreifender Art und bilden die Grundlage für Planung, Durchführung und Reflexion von Mathematikunterricht. Die genannten Kompetenzen sind miteinander verzahnt und werden im Unterricht parallel entwickelt. Sie werden sowohl durch die Inhalte selbst als auch durch die Art und Weise des Unterrichtens, den methodisch-didaktischen Umgang, die Organisation des Unterrichts, des Medieneinsatzes und die Haltung der Lehrkraft vermittelt. Zu den Kernkompetenzen im Mathematikunterricht in den Bildungsgängen zur Berufsvorbereitung, wie sie in den folgenden Themenfeldern beschrieben sind, gehören:

- I1 zahlenbezogene Kompetenzen** (z.B. Zahlen klassifizieren und ordnen, Quadratwurzeln verstehen, Zahlen in Schaubildern darstellen und entsprechende Schaubilder lesen)
- I2 rechnerische Kompetenzen** (z.B. Zahlen und Dezimalbrüche (auch mit Taschenrechner) addieren, subtrahieren, multiplizieren, dividieren, potenzieren und radizieren sowie die Plausibilität der Ergebnisse überprüfen)
- I3 algebraische Kompetenzen** (z.B. Variablenterme nach Rechengesetzen umformen, Aufgaben der Prozentrechnung beherrschen)
- I4 geometrische Kompetenzen** (z.B. Flächeninhalt, Umfang und Volumen berechnen, Längen von Strecken und Abständen messen, Maßeinheiten kennen, zusammengesetzte Flächen nach einem selbst gewählten Verfahren berechnen)
- I5 Anwendungskompetenzen** (z.B. Maßeinheiten sachgerecht verwenden, aus Sachsituationen mathematisch relevante Informationen entnehmen, mathematisch zu bearbeitende Fragen entwickeln sowie rechnerisch gewonnene Ergebnisse situationsspezifisch interpretieren, den Taschenrechner und die Formelsammlung beim Lösen von Aufgaben sachgerecht einsetzen)
- I6 Methodenkompetenzen** (z.B. schätzen, messen, Runden, Kopfrechnen, Überschlagsrechnen, konstruieren, zeichnen und skizzieren, falten und schneiden, Aussagen spezialisieren, verallgemeinern, abstrahieren und konkretisieren)
- I7 Sozialkompetenzen** (z.B. offen zu sein für Kritik und Kritik rational begründen, Verständnisschwierigkeiten formulieren und gezielt um Hilfe bitten sowie Hilfe leisten, Bereitschaft und Fähigkeit zur Zusammenarbeit in Gruppen zeigen)
(z.B. Vorstellungskraft, Merkfähigkeit, Sorgfalt, Konzentration, Ausdauer, selbstständiges Arbeiten, Arbeitsabläufe planen und ausführen)

3. Schulinterne Umsetzung des Lehrplans

Der Lehrplan Mathematik ist in Themenfelder gegliedert. Den Themenfeldern sind verbindliche Kompetenzen zugeordnet, die am Ende der Bildungsgänge zur Berufsvorbereitung vorhanden sein müssen, um den entsprechenden Abschluss zu erlangen.

Erweiterungsthemen können fakultativ in Abhängigkeit der Leistungsstärke der Lerngruppe in den Unterricht einfließen.

Die Reihung der Themen ist, soweit nicht logisch (strukturorientiert) bedingt, nicht verbindlich. Der Erwerb von Kompetenzen ist auch in themenfeldübergreifenden Unterrichtsvorhaben möglich. Bei Projektarbeit stimmen sich die Kolleginnen und Kollegen des berufsfeldorientierten Lernbereichs sowie der Fächer Politik und Deutsch ab.

Je nach Berufsfeld kann die Gewichtung der Zeitrichtwerte (Stundenanteile) variiert werden (gewerblich-technische versus ernährungs- pflegerische Berufsfelder). Die Fachkonferenz legt die Stundengewichtung zu Beginn des Schuljahres fest. Hierfür können auch Stundenanteile des Wahlpflichtunterrichts herangezogen werden.

Die Fachkonferenz berät, welche Kompetenzen in Klassenarbeiten abgefragt und nach welchen Kriterien bewertet wird. Die Abschlussprüfung (incl. Formelsammlung) wird nach Beratung der Fachkonferenz konzipiert. Hierbei ist auf eine einheitliche Schreibweise – auch im Hinblick auf benutzte Lehrbücher – zu achten.

Die schriftliche Mathematikabschlussprüfung für den Hauptschulabschluss beinhaltet 2 Teile: Teil 1 umfasst die Themengebiete 1/2/6 und 7 ohne Taschenrechner und Formelsammlungsunterstützung mit ca. 1/3 Zeit- und Punkteanteil; Teil 2 umfasst die restlichen Themengebiete mit Taschenrechner- und Formelsammlungsunterstützung mit ca. 2/3 Zeit- und Punkteanteil.

Jedes Themengebiet kann als Modul verstanden und mit einem Leistungsnachweis (Teilzertifikat) abgeschlossen werden. Die Fachkonferenz kann entscheiden, ob der Erwerb sämtlicher (neun) Teilzertifikate die Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung darstellt.

Teil B Unterrichtspraktischer Teil

1. Übersicht der Themenfelder und deren Zeitrictwerte

Nr.	Themenfelder	Zeitrictwerte (Std.)	
		Abschluss des Bildungsganges zur Berufsvorbereitung	Abschluss des Bildungsganges zur Berufsvorbereitung mit Hauptschulabschluss
1	Grundrechnungsarten mit natürlichen Zahlen, gewöhnlichen Brüchen und Dezimalbrüchen	30	15
2	Ganze, Rationale, Reelle Zahlen	6	12
3	Zuordnungen, Dreisatzverfahren	26	20
4	Prozentrechnung	28	22
5	Diagramme und Schaubilder, Koordinatensysteme	12	12
6	Umrechnung von Größen in verschiedene Einheiten	12	12
7	Lineare Gleichungen, Termumformungen	-	12
8	Flächen, Umfang, Satz des Pythagoras	22	27
9	Körper. Oberflächen, Volumina	24	28
	Insgesamt	160	160

2. Kompetenzen und Inhalte

Grundrechenarten mit natürlichen Zahlen, gewöhnlichen Brüchen und Dezimalbrüchen

Begründung

Die sichere Beherrschung und Anwendung der Grundrechenarten ist die Grundlage für das Verstehen und Erklären mathematischer Zusammenhänge. Die Schülerinnen und Schüler sollen ihre vorhandenen Kenntnisse auffrischen und erweitern. Sinnvolle, authentische Aufgaben aus dem Erfahrungsbereich dienen dazu, das Interesse an der Lösung mathematischer Probleme zu fördern.

Die Behandlung der Division bereitet die Einführung der Bruchrechnung vor.

Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler

- kennen die mathematischen Regeln der Grundrechenarten.
- wenden die Regeln an.
- erklären das Wesen der Brüche.
- kennen die Regeln der Bruchrechnung.
- wenden die Regeln der Bruchrechnung an.
- wandeln rationale Zahlen in Brüche um.
- wandeln Brüche in rationale Zahlen um.
- begründen die Notwendigkeit der Verwendung von Brüchen.
- erkennen Problemstellungen in Texten.

Zusätzliche Kompetenzen für den Erwerb des Hauptschulabschlusses

- können Potenzzahlen, Quadratzahlen, Quadratwurzeln berechnen.

Unterrichtsinhalte

- Mündliches und schriftliches Rechnen mit rationalen Zahlen
- Sachaufgaben
- Mündliches und schriftliches Rechnen mit Brüchen und Dezimalbrüchen
- Rundungsregeln und Überschlagsrechnen
- Rechengesetze (Vorrangsregeln: Klammer, Punkt vor Strichrechnung)
- Nutzung des Taschenrechners als Hilfsmittel, Grundfunktionen, Grenzen des Taschenrechners

Empfehlungen zur Umsetzung/Anwendungsbezüge

- Kopfrechnen und Runden
- Kritischer Umgang mit den Ergebnissen des Taschenrechners
- Falten eines Papiers, Stammbrüche, Bruchrechnen

Ganze, Rationale, Reelle Zahlen

Begründung

Aus dem Erfahrungsbereich der Schülerinnen und Schüler werden Zustände und Zustandsänderungen beschrieben. Diese führen zur Einführung der ganzen Zahlen.

Das Rechnen mit rationalen Zahlen ist strukturelle Voraussetzung für das Lösen von Gleichungen, Umstellen von Formeln und das Verständnis von Sachaufgaben.

Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler

- stellen Ganze und Rationale Zahlen auf der Zahlengerade und im Koordinatensystem dar.
- vergleichen und ordnen Ganze und Rationale Zahlen.
- lösen einfache Sachaufgaben aus dem Alltag (Temperatur, Konto, Höhenangaben).

Zusätzliche Kompetenzen für den Erwerb des Hauptschulabschlusses

- Grundrechenarten und Operieren mit Ganzen, Rationalen (Reellen) Zahlen

Unterrichtsinhalte

- Größenvergleich, Wertvergleiche
- Mündliches und schriftliches Rechnen mit Ganzen und Rationalen Zahlen
- Sachaufgaben
- Rundungsregeln und Überschlagsrechnen
- Nutzung des Taschenrechners als Hilfsmittel

Empfehlungen zur Umsetzung/Berufsbezüge

- Kontoauszüge, Verschuldung
- Hinweis auf Kreisberechnungen, Pythagoras

Zuordnungen, Dreisatzverfahren

Begründung

Die Berechnung von einander zugeordneten Größen hat in der beruflichen Bildung eine zentrale Bedeutung. Sie ist in allen Berufsfeldern und beruflichen Schwerpunkten zu finden. Die Aufgabenstellungen ergeben sich aus dem Lebensbereich der Schülerinnen und Schüler als Verbraucher (Konsumenten) und als zukünftige Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer.

Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler

- kennen proportionale und antiproportionale Zuordnungen.
- wenden die Regeln zur Lösung von Zuordnungsproblemen an (Dreisatz/Tabellenform).
- erkennen die Eigenschaften von Zuordnungen und wenden sie auf Sachsituationen an.

Kompetenzen für den Erwerb des Hauptschulabschlusses

- stellen Zuordnungen mit Hilfe des Computers grafisch dar.
- entnehmen aus grafischen Darstellungen oder aus Tabellen Informationen.
- stellen Zuordnungen grafisch dar.

Unterrichtsinhalte

- Dreisatz mit geraden und ungeraden Verhältnissen
- Erstellung von Grafiken

Empfehlungen zur Umsetzung/Anwendungsbezüge

- Ergebniskontrolle durch Überschlagsrechnen
- Lösungswege präsentieren
- Darstellung mit Hilfe des Computers

Prozentrechnung

Begründung

Als eine Anwendung der Dreisatzrechnung erfolgt die Einführung der Prozentrechnung. Aus Alltagserfahrungen kennen die Schülerinnen und Schüler den Prozentbegriff ohne ihn immer richtig interpretieren zu können. Von diesen Vorerfahrungen aus den Alltagssituationen kann der Zugang zur Prozentrechnung erfolgen. Mit den Kenntnissen der Prozentrechnung können einfache Aufgaben aus dem Bereich der Zinsrechnung (Skontoabzug, Rabattgewährung, Zinsen für Konsumkredite) gelöst werden.

Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler

- kennen die Bedeutung der Vergleichszahl 100.
- bilden von 100 ausgehend prozentuale Anteile.
- berechnen Grundwert, Prozentwert und Prozentsatz (Formel).
- interpretieren Grafiken und Schaubilder mit Prozentangaben.
- wenden Prozentsätze an.
- lösen Sachaufgaben mit Problemstellungen aus dem Alltag.
- wenden den Taschenrechner an.

Zusätzliche Kompetenzen für den Erwerb des Hauptschulabschlusses

- erstellen Kreis-, Stab- und Streifendiagramme.
- führen Berechnungen zum vermehrten und verminderten Grundwert durch.
- führen Berechnungen von Kapital und Zinssatz durch.

Unterrichtsinhalte

- Bruchschreibweise und dezimale Schreibweise
- Grundwert, Prozentwert, Prozentsatz
- Zeichnen und Interpretieren von Schaubildern und Diagrammen
- Sachaufgaben (z.B. Brutto, Netto, Tara, Skonto, Rabatt, Darlehen, Mehrwertsteuer)

Empfehlungen zur Umsetzung/Anwendungsbezüge

- Sammeln und ordnen von Informationen aus dem Alltag
- Lohnerhöhung, Steuerabzug, Mehrwertsteuer
- Finanzierung von Anschaffungen
- Angebotsvergleiche

Diagramme und Schaubilder, Koordinatensysteme

Begründung

Die Interpretation von Diagrammen und Schaubildern spielt im beruflichen Alltag und den alltäglichen Lebenssituationen der Schülerinnen und Schüler eine wichtige Rolle. Eine schnelle optische Erfassung von Zuordnungen und Sachverhalten wird durch Diagramme und Schaubilder ermöglicht.

Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler

- erfassen gesammelte Daten in Tabellen und stellen diese als Säulendiagramm grafisch dar.
- lesen aus (erstellten) Tabellen, Diagrammen und Schaubildern Werte und Bereiche ab und stellen diese vor.
- interpretieren Diagramme und Schaubilder und hinterfragen die Ergebnisse.

Zusätzliche Kompetenzen für den Erwerb des Hauptschulabschlusses

- können Ergebnisse aus der Bruch- und Prozentrechnung in Diagrammen (Kreis-, Stab-, Streifendiagrammen) und Schaubildern darstellen.

Unterrichtsinhalte

- Diagramme und Schaubilder erstellen und bewerten
- Verwendung des Computers beim Erstellen von Tabellen und bei der Umsetzung in Schaubilder

Empfehlungen zur Umsetzung/Anwendungsbezüge

- Statistisches Material aus den Medien (z.B. Lohnentwicklungen/Wahlergebnisse)
- Body Mass Index
- Umrechnung von Größen in verschiedene Einheiten

Umrechnen von Größen in verschiedene Einheiten

Begründung

Größen wie Geldwerte, Längen, Gewichte und Zeitspannen spielen in der alltäglichen Umwelt der Schülerinnen und Schüler eine wichtige Rolle. Der berufliche Alltag, ob im technischen, gewerblichen oder im Dienstleistungsbereich, ist ohne eine Vorstellung der Größenbegriffe nicht zu bewältigen. Eine sichere Vorstellung des Größenbegriffs wird durch ein verstärktes Wahrnehmungs- und Vorstellungsvermögen der Schülerinnen und Schüler erreicht, also durch Schätzen, Vergleichen, Wiegen, Messen. Um mit Größen sicher rechnen zu können, ist die Kenntnis wichtiger Grundbeziehungen erforderlich. Diese Grundbeziehungen werden eng mit einprägsamen Repräsentanten der zugehörigen Größen verbunden.

Bei den Unterrichtsinhalten dieses Themenfeldes handelt es sich im Wesentlichen um eine Wiederholung und Vertiefung der Fähigkeiten und Fertigkeiten im Umgang mit den Größen.

Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler

- kennen die Terminologie der Größen.
- wandeln die Größen von einer Maßeinheit in eine andere Maßeinheit um.
- schätzen eine Größe aufgrund einer Vergleichsgröße richtig ab.
- kennen Messmethoden und Instrumente zur Erfassung der Größen.
- messen genau.
- benennen Bruchteile von Größen.
- erstellen Zeitpläne.
- lesen Fahrpläne.

Zusätzliche Kompetenzen für den Erwerb des Hauptschulabschlusses

- kennen die Maßgröße der Geschwindigkeiten.
- wandeln Größen der Geschwindigkeiten um.
- führen Maßstabsberechnungen durch.

Unterrichtsinhalte

- Geldwerte (ct, €)
- Uhrzeiten, Kalender, Zeitmaße, Zeitspannen (s, min, h, Tag, Woche, Monat, Jahr)
- Längen (mm, cm, dm, m, km)
- Gewichte (g, kg, t), Hohlmaße (l, ml)
- Geschwindigkeiten (m/s, km/h)
- Größenvergleiche
- Schätzen von Größen

Empfehlungen zur Umsetzung/Anwendungsbezüge

- Fahrplan lesen, Übersichtskalender, Zeitleiste anlegen, Arbeitsplan
- Stoppuhr (Sport)
- Zug-Busfahrpläne der Schülerinnen und Schüler
- Jahresplaner (Zeitspanne bis Weihnachten, bis zum Geburtstag, zur Prüfung)
- Merkgrößen festhalten (500g Margarine, etc.), DIN-Papierformate
- Dicke von Glasscheiben, Entfernung von Städten
- Maßstäbe von Karten, technischen Zeichnungen

Lineare Gleichungen, Termumformungen

Begründung

In der beruflichen Ausbildung und im Berufsalltag ist das sichere Umgehen mit Formeln und deren Umwandeln nach einer gesuchten Größe notwendig.

Bereits ab der Grundschule werden von den Schülerinnen und Schülern intuitiv Platzhalter verwendet. Dies und die Bedeutung dieser Platzhalter gilt es ihnen bewusst zu machen. So kann in einer zweiten Stufe der Termbegriff eingeführt werden. Die Schülerinnen und Schüler lernen, lineare Gleichungen durch Äquivalenzumformung zu lösen.

Da viele Schülerinnen und Schüler große Schwierigkeiten beim Umsetzen von Sachzusammenhängen in eine mathematische Aufgabe haben, soll besonders der Sachbezug durch Formeln aus den verschiedenen Berufsfeldern eingeübt werden.

Kompetenzen für den Erwerb des Hauptschulabschlusses

Die Schülerinnen und Schüler

- verwenden Zeichen als Platzhalter für Zahlen.
- setzen Zahlen für Platzhalter ein.
- lösen einfache Gleichungen nach dem Platzhalter auf.
- lösen Gleichungen mit einer Klammer nach dem Platzhalter auf.
- formulieren aus einem Text eine Aufgabe mit Platzhalter.

Unterrichtsinhalte

- Terme mit Platzhaltern aufstellen und vereinfachen
- Termbelegung
- Lösen von linearen Gleichungen
- Umformungsregeln
- Aufgaben aus der Geometrie und dem Sachrechnen
- Auflösen von einer Formel nach einer Variablen

Empfehlungen zur Umsetzung/Anwendungsbezüge

- Formeln aus dem Berufsfeld umstellen
- Zahlenrätsel
- Flächen- und Umfangsberechnungen

Flächen, Umfang, Satz des Pythagoras

Begründung

Die sichere Handhabung der Zeichengeräte, sauberes und genaues Zeichnen und Konstruieren, Techniken wie Falten, Ausschneiden und Messen fördern das geometrische Vorstellungsvermögen. Die Vielfalt an Vierecks- und Körperformen wird zum genauen Beobachten, Beschreiben, Vergleichen und Ordnen genutzt.

Durch das Konstruieren mit Hilfe von Zirkel, Lineal und Geodreieck lernen die Schülerinnen und Schüler grundlegende handwerkliche Techniken zum Lösen geometrischer Problemstellungen. Formeln zum Berechnen von Flächeninhalt und Umfang werden entwickelt und angewandt.

Das algebraische Denken wird durch die Berechnung und Umwandlung der Formeln trainiert. Das Rechnen mit Größeneinheiten wird wiederholt und vertieft.

Der Satz des Pythagoras wird handlungsorientiert erarbeitet. Seine Anwendung auf die Berechnung von Längen (Streckenlängen) verbindet Arithmetik, Algebra und Geometrie; deshalb können komplexere Sachverhalte mathematisiert und gelöst werden. Das Denken in Zusammenhängen wird dadurch in besonderer Weise gefördert.

Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler

- verfügen über begriffliche Vorstellungen des Umfangs.
- kennen Flächenmaßeinheiten und verwenden sie sachgerecht.
- schätzen Größen hinsichtlich „Länge“ und „Fläche“ ab.
- berechnen Umfang und Flächeninhalt nach Formel von Dreiecken und Vierecken.
- berechnen Kreisfläche und –umfang nach Formel ($\pi \rightarrow 3,14$).
- präsentieren Lösungswege und Ergebnisse.
- setzen den Taschenrechner und die Formelsammlung beim Lösen von anwendungsbezogenen (Text-)Aufgaben sachgerecht ein.
- überprüfen gefundene Lösungen auf ihre Richtigkeit, Gültigkeit.
- gehen mit Ergebnissen kritisch um.
- zeichnen mit einem Lineal Dreiecke und Rechtecke.

Zusätzliche Kompetenzen für den Erwerb des Hauptschulabschlusses

- kennen Flächenmaßeinheiten sowie ihre Umrechnungen und verwenden sie sachgerecht.
- berechnen Flächeninhalt von Parallelogramm und Trapez.
- kennen die Kreiszahl π als Verhältnis von Umfang zu Durchmesser.
- unterscheiden rechtwinklige Dreiecke von allgemeinen Dreiecken.
- wandeln Flächeneinheiten um.
- stellen einfache Flächenformeln um.
- kennen den Satz des Pythagoras.
- wenden den Satz des Pythagoras an.
- gehen mit Geodreieck und Zirkel fachgerecht um.

Unterrichtsinhalte

- Längen- und Flächenmaßeinheiten sowie ihre Umrechnungen
- Flächeninhalt nach Formeln für Quadrat, Rechteck, Dreieck und Kreis, Trapez, Parallelogramm
- Umfang nach den Formeln für Quadrat, Rechteck, Dreieck und Kreis
- anwendungsbezogene (Text-)Aufgaben
- Konstruktion von Dreiecken, Vierecken und Kreisen
- Umrechnen von Einheiten
- Quadratzahlen und Quadratwurzeln
- Potenzschreibweise – auch mit dem Taschenrechner

Empfehlungen zur Umsetzung/Anwendungsbezüge

- Schätzen, Messen, Runden, Überschlagsrechnen, Zeichnen, Skizzieren, Überprüfen
- Umfang von Rädern, Umdrehungen
- Baugrundstücke, Baukosten
- Wohnungsgrößen, Wohnkosten, Kalkulationen
- Hausgiebel, Fenster
- Werkstücke
- Sachaufgaben (vernetzte Aufgaben: Einbeziehung von Prozentrechnung, Abfall bei Werkstücken, Kostenrechnung)
- Erstellen und berechnen von Flächen mit Hilfe des Computers (Umfang vs. Fläche)
- Aufgaben am rechtwinkligen Dreieck, Flächenverwandlung
- Anwendungen, Berechnungen von Streckenlängen

Körper, Oberflächen und Volumina

Begründung

Durch Skizzieren, Zeichnen und Darstellen dreidimensionaler geometrischer Figuren (Würfel, Quader, Prisma, Zylinder) soll das räumliche Vorstellungs-/Darstellungsvermögen geübt und gefördert werden. Über das Herstellen/Darstellen von Modellen und das zielgerichtete Experimentieren können die Figuren anschaulicher und differenzierter betrachtet werden.

Formeln zum Berechnen der Oberfläche dreidimensionaler geometrischer Figuren werden angewandt. Über das Konstruieren, Zeichnen und Darstellen dreidimensionaler geometrischer Figuren kann deren Oberfläche berechnet werden. Das Denken in Zusammenhängen wird dadurch besonders gefördert.

Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler

- zeichnen dreidimensionale geometrische Figuren als Schrägbild.
- setzen mathematische Werkzeuge sinnvoll und verständlich ein.
- kennen das Grundprinzip der Oberflächenberechnung für Körper.
- berechnen Oberflächen nach Formel von Würfel, Quader, Zylinder.
- verwenden Flächenmaßeinheiten sachgerecht.
- berechnen Volumina von Würfel, Quader, Zylinder.
- verwenden Volumenmaßeinheiten sachgerecht.
- präsentieren Lösungswege und Ergebnisse.
- setzen den Taschenrechner und die Formelsammlung beim Lösen von anwendungsbezogenen (Text-)Aufgaben sachgerecht ein.
- überprüfen gefundene Lösungen auf ihre Richtigkeit, Gültigkeit.
- gehen mit Ergebnissen kritisch um.

Zusätzliche Kompetenzen für den Erwerb des Hauptschulabschlusses

- berechnen Volumina von Kegel, Prisma, Zylinder, Pyramide bei gegebener Formel.
- berechnen Oberflächen von Prisma, Zylinder, Pyramide bei gegebener Formel.
- wandeln Volumenmaßeinheiten um.

Unterrichtsinhalte

- Klassifizierung und Skizzierung von Körpern
- Zeichnen von Körpern
- Berechnung der Oberfläche
- anwendungsbezogene Sachaufgaben
- Berechnung des Volumens
- Längen-, Flächen- und Volumenmaßeinheiten sowie ihre Umrechnungen

Empfehlungen zur Umsetzung/Anwendungsbezüge

- Sach- und fachgerechtes Zeichnen
- verschiedene Seitenansichten
- Skizze vs. Zeichnung
- Maßstabgerechtes Zeichnen
- Darstellen realer Gegenstände in Zeichnungen
- Kalkulationen des Materialbedarfs von Werkstücken
- Fassungsvermögen von Behältern in Liter, Verpackungen, umbauter Raum

3. Abschlussprofil Bildungsgänge zur Berufsvorbereitung

Das Abschlussprofil gibt die Kompetenzen an, die zur Erreichung des Abschlusses des Bildungsganges für die Berufsvorbereitung im Fach Mathematik verbindlich erlangt sein müssen:

- Grundrechnungsarten mit rationalen Zahlen, gewöhnlichen Brüchen (Stammbrüche und Dezimalbrüchen)
- Zuordnungen mit Dreisatzverfahren berechnen
- Grundaufgaben der Prozentrechnung bewältigen
- Diagramme und Schaubilder erstellen und interpretieren
- Umrechnung von Größen in verschiedene Einheiten
- Klassifikation von geometrischen Figuren und Körpern
- Skizzieren von Dreiecken, Vierecken und Körpern
- Umfangs- und Flächenberechnungen von Rechteck, Dreieck und Kreis
- Oberflächen und Volumenberechnungen von Würfel und Quader, Zylinder

Das Abschlussprofil gibt die Kompetenzen an, die zur Erreichung des Hauptschulabschlusses im Fach Mathematik verbindlich erlangt sein müssen.

- Grundrechnungsarten mit natürlichen Zahlen, gewöhnlichen Brüchen und Dezimalbrüchen beherrschen
- Berechnen von Potenzzahlen, Quadratzahlen und Quadratwurzeln
- Grundrechnungsarten mit ganzen, rationalen, reellen Zahlen
- Zuordnungen mit Dreisatzverfahren berechnen, grafische Darstellungen
- Prozentrechnung, vermehrter und verminderter Grundwert
- Diagramme und Schaubilder erstellen und interpretieren, Punkte im Koordinatensystem
- Umrechnung von Größen in verschiedene Einheiten, Maßstabsrechnen
- Lineare Gleichungen, Umstellen von Formeln
- Klassifikation von geometrischen Figuren und Körpern
- Konstruktion von Dreiecken, Vierecken, Kreisen und Körpern
- Umfangs- und Flächenberechnungen von Quadrat, Rechteck, Dreiecken, Trapez, Parallelogramm, Kreis und zusammengesetzten Flächen
- Satz des Pythagoras
- Volumenberechnungen von Würfel, Quader, Zylinder, Kegel, Prisma und Pyramide
- Oberflächenberechnung von Würfel, Quader, Zylinder, Prisma und Pyramide