



Lehrplan

*für die Sekundarstufe I der weiterführenden allgemeinbildenden Schulen
Hauptschule, Realschule, Gymnasium, Gesamtschule*



Mathematik

	Inhaltsverzeichnis	Seite
	Einführung	3
1	Grundlagen	4
1.1	Die Schülerinnen und Schüler: Ausgangslage	4
1.2	Das Konzept der Grundbildung	4
1.2.1	Die Auseinandersetzung mit Kernproblemen	5
1.2.2	Die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen	6
1.3	Grundsätze der Unterrichtsgestaltung	7
1.3.1	Fachbezogenes Lernen	7
1.3.2	Themenzentriertes Arbeiten	8
1.3.3	Fächerübergreifendes Arbeiten	8
1.3.4	Aufgabenfelder von allgemeiner pädagogischer Bedeutung	9
1.4	Schulstufen und Schularten	9
1.4.1	Der Übergang von der Grundschule zur Sekundarstufe I	10
1.4.2	Schulartprofile, Abschlüsse und Übergänge	11
1.4.3	Vorbereitung auf die Berufs- und Arbeitswelt	11
1.5	Leistungen und ihre Bewertung	12
2	Fachliche Konkretionen	15
2.1	Lernausgangslage	15
2.2	Der Beitrag des Faches zur Grundbildung	16
2.2.1	Der Beitrag des Faches zur Auseinandersetzung mit den Kernproblemen	16
2.2.2	Beitrag der Mathematik zur Vermittlung von Kompetenzen	17
2.3	Themen	19
2.4	Schularten	20
2.4.1	Orientierungsstufe	21
2.4.2	Hauptschule	32
2.4.3	Realschule	41
2.4.4	Gymnasium	59
2.4.5	Gesamtschule	78
2.5	Leistungen und ihre Bewertung	101
	Anhang	

Einführung

Die Lehrpläne für die Grundschule und die weiterführenden allgemeinbildenden Schulen der Sekundarstufe I gehen von dem Bildungs- und Erziehungsauftrag aus, wie er im Schleswig-Holsteinischen Schulgesetz (SchulG) formuliert ist. Diesem werden die Schulen dadurch gerecht, daß der Zusammenhang von Erziehung und Unterricht gewahrt wird. Die Fachlehrpläne für die Schularten der Sekundarstufe I gliedern sich in zwei aufeinander bezogene Teile, die diesen Zusammenhang verdeutlichen:

1. Grundlagen

Das Lernen in der Schule bildet ein vielfältiges Beziehungsgeflecht, in dem die verschiedenen Fächer und Schularten verbunden sind. Im Mittelpunkt dieses Teils stehen daher das Konzept der gemeinsamen Grundbildung und die aus ihm folgenden Grundsätze der Unterrichtsgestaltung.

2. Fachliche Konkretionen

Im Mittelpunkt dieses Teils stehen die fachspezifischen Aufgaben, die sich für den Fachunterricht aus dem Konzept der Grundbildung ergeben. Die Fachlichen Konkretionen benennen verpflichtende Anforderungen in schulartspezifischen Differenzierungen und sichern so die Vergleichbarkeit der schulischen Abschlüsse und Übergänge.

Grundlagen und Fachliche Konkretionen stellen einen verbindlichen Rahmen dar. Innerhalb dieses Rahmens eröffnen die Lehrpläne allen an der Schule Beteiligten vielfältige Möglichkeiten zur pädagogischen Gestaltung und Weiterentwicklung ihrer Schule. Sie schaffen Freiräume für eigene Initiativen und selbstverantwortete Wege, für kollegiale Zusammenarbeit und erweiterte Mitwirkung. Diese Freiräume sind auch notwendig, um auf die Situation der jeweiligen Schülerinnen und Schüler und die besonderen Gegebenheiten der einzelnen Schule gezielt eingehen sowie entsprechende Umsetzungsprozesse in Gang bringen zu können.

Der angemessene Umgang mit den Lehrplänen schließt auch die Freiheit für die Lehrkräfte ein, das Konzept der Lehrpläne in eigener pädagogischer Verantwortung auszugestalten, es erprobend weiterzuführen und für künftige Erfordernisse offenzuhalten.

1 Grundlagen

1.1 Die Schülerinnen und Schüler: Ausgangslage

Leben und Lernen der Kinder und Jugendlichen werden vornehmlich geprägt in einer Familie. Die Schule unterstützt und ergänzt die Erziehung durch die Eltern, wie sie ihrerseits auf die Unterstützung und Mitwirkung der Eltern angewiesen ist.

Kinder und Jugendliche wachsen heran in einer Welt unterschiedlicher Lebensformen und Wertorientierungen. Sie nehmen diese Welt wahr im Licht verschiedener kultureller Traditionen, religiöser Deutungen, wissenschaftlicher Bestimmungen, politischer Interessen. Sie erfahren diesen Pluralismus einer offenen Gesellschaft als eine Bereicherung ihres Lebens, aber auch als Verunsicherung und Bedrohung.

Kinder und Jugendliche wachsen heran in dem Wunsch, an dem Leben dieser Gesellschaft teilzunehmen, sie möchten Verantwortung übernehmen und ihre Vorstellungen von einer wünschenswerten Zukunft verwirklichen. Sie erfahren dabei jedoch auch Widerstände, die dies auslöst.

Kinder und Jugendliche wachsen heran in einer Gesellschaft, in der ihnen tagtäglich vielfältige Informationen durch Medien vermittelt werden. Dies erweitert den Horizont ihrer Erfahrungen. Die Zunahme solcher Erfahrungen aus zweiter Hand beeinträchtigt aber auch die Fähigkeit, die Welt auf eigene Weise wahrzunehmen und der eigenen Erfahrung zu trauen.

1.2 Das Konzept der Grundbildung

Im Hinblick auf diese Situation entfalten die Lehrpläne ein Konzept von Grundbildung, das allen Schülerinnen und Schülern dazu verhelfen soll,

- die Vielfalt der natürlichen und gesellschaftlichen Wirklichkeit, in der sie leben, differenziert wahrzunehmen, zu empfinden und zu beurteilen
- das Eigene zu schätzen, das Fremde anzuerkennen und sich mit anderen darüber verständigen zu können
- Wege verantwortbaren Handelns zu finden und dabei mit anderen zusammenzuwirken
- der eigenen Erfahrung zu folgen, kritisch zu urteilen, Informationen sinnvoll zu nutzen
- eigene Ausdrucksmöglichkeiten zu entwickeln und gestaltend umzusetzen
- Verantwortung für sich selbst zu übernehmen und die eigene Persönlichkeit zu entwickeln
- Lernen als Teil des Lebens zu begreifen.

Grundbildung ist in diesem Sinne handlungsorientiert, lebensweltgebunden und erkenntnisgeleitet. Ihr Ziel ist es, alle zur Mitwirkung an den gemeinsamen Aufgaben in Schule, Beruf und Gesellschaft zu befähigen. In dieses Konzept eingeschlossen ist ein Verständnis von Grundbildung als vielseitiger Bildung in allen Dimensionen menschlicher Interessen und Möglichkeiten. Danach ist es Ziel von Grundbildung, allen zur Entfaltung ihrer geistigen, seelischen und körperlichen Fähigkeiten, ihrer individuellen Begabungen und Neigungen zu verhelfen.

Um diese beiden aufeinander bezogenen Ziele zu erreichen, muß die Schule offen sein für

- die Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler
- erprobendes Handeln und authentische Erfahrungen innerhalb der Schule
- den gemeinsamen Unterricht von behinderten und nichtbehinderten Schülerinnen und Schülern
- den gemeinsamen Unterricht von Schülerinnen und Schülern verschiedener Kultur- und Sprachräume
- die Beschäftigung mit dem Niederdeutschen, das das Leben in diesem Land in Sprache, Literatur und Geschichte geprägt hat und noch heute beeinflusst
- Lernorte außerhalb der Schule.

1.2.1 Die Auseinandersetzung mit Kernproblemen

Kernprobleme artikulieren Herausforderungen und Aufgaben, wie sie sich sowohl in der Lebensgestaltung des einzelnen als auch im gesellschaftlichen Handeln stellen.

Im Rahmen der in § 4 SchulG niedergelegten Bildungs- und Erziehungsziele und der dort genannten geschichtlichen Bezüge soll die Auseinandersetzung mit diesen Kernproblemen den Schülerinnen und Schülern Verantwortungs- und Handlungsräume eröffnen.

Die Beschäftigung mit Kernproblemen richtet sich insbesondere auf

- die Bestimmung und Begründung von Grundwerten menschlichen Zusammenlebens sowie die Untersuchung ihrer Ausgestaltungsmöglichkeiten und Gefährdungen. Solche Grundwerte sind der Frieden, die Menschenrechte, das Zusammenleben in der Einen Welt mit unterschiedlichen Kulturen, Religionen, Gesellschaftsformen, Völkern und Nationen (Kernproblem 1: „Grundwerte“)
- die Einsicht in den Wert der natürlichen Lebensgrundlagen und der eigenen Gesundheit, in die Notwendigkeit ihrer Pflege und Erhaltung sowie in die Ursachen ihrer Bedrohung (Kernproblem 2: „Erhalt der natürlichen Lebensgrundlagen“)
- die Einsicht in Chancen und Risiken, die in der Veränderung der wirtschaftlichen, technischen und sozialen Lebensbedingungen liegen und die Abschätzung ihrer Folgen für die Gestaltung unserer Lebensverhältnisse (Kernproblem 3: „Strukturwandel“)

- die Bestimmung und Begründung des Prinzips der Gleichstellung von Frauen und Männern, Mädchen und Jungen in Familie, Beruf und Gesellschaft sowie die Untersuchung seiner Ausgestaltungsmöglichkeiten und Gefährdungen (Kernproblem 4: „Gleichstellung“)
- die Bestimmung und Begründung des Rechts aller Menschen zur Gestaltung ihrer politischen, kulturellen und wirtschaftlichen Lebensverhältnisse, zur Mitwirkung und Mitverantwortung in allen Lebensbereichen sowie die Untersuchung der Ausgestaltungsmöglichkeiten und Gefährdungen dieses Rechts (Kernproblem 5: „Partizipation“).

Die Fachlehrpläne weisen ihren besonderen fachlichen Beitrag zur Auseinandersetzung mit den Kernproblemen aus.

Für die unterrichtliche Orientierung an den Kernproblemen gilt:

- Sie bezieht das in den Schulfächern zu vermittelnde Wissen und Können in die sachgerechte Bearbeitung der Kernprobleme ein.
- Sie stellt Kriterien zur Auswahl und Akzentuierung notwendiger Unterrichtsthemen bereit.
- Sie greift die über die Fachgrenzen hinausweisenden Probleme und Aufgaben auf und führt so zur Entwicklung fächerübergreifender Arbeitsformen.

1.2.2 Die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen und Kompetenzen

Schlüsselqualifikationen

Als Schlüsselqualifikationen werden die grundlegenden Einsichten und Einstellungen, Fähigkeiten und Fertigkeiten bezeichnet, die den Schülerinnen und Schülern die Gestaltung ihres individuellen Lebens und die Teilnahme am gesellschaftlichen Handeln ermöglichen.

Zu ihrer Entfaltung und Vermittlung tragen alle Fächer bei, entsprechend ihren unterschiedlichen fachlichen Sichtweisen und Methoden, geleitet von dem Blick auf die fächerübergreifenden Ziele der Grundbildung.

Unter diesem Aspekt formulieren die Lehrpläne auch die Beiträge der Fächer zur Entwicklung der kognitiven, affektiven, ästhetischen, motorischen, praktisch-technischen und sozialen Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler sowie ihrer Möglichkeiten, das eigene Leben an religiösen und philosophischen Sinndeutungen zu orientieren.

Die oben dargestellten Ziele der Grundbildung schließen für alle Fächer auch die Vermittlung grundlegender instrumenteller Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten ein, die als „Kulturtechniken“ unentbehrlich sind: vom Lesen, Schreiben, Rechnen bis hin zur Benutzung informationstechnischer Hilfsmittel, von Arbeits- und Lerntechniken bis hin zu motorischen und ästhetischen Ausdrucks- und Gestaltungsformen.

Kompetenzen

In den Fachlichen Konkretionen werden diese unterschiedlichen Leistungen der Fächer als Beiträge des Faches zur Vermittlung von Kompetenzen beschrieben. Die Aussagen zu den Kompetenzen sind auf den Prozeß des schulischen Lernens und Arbeitens bezogen und gegliedert in Aussagen zur Sachkompetenz, Methodenkompetenz, Selbstkompetenz und Sozialkompetenz. Sie sind Aspekte einer auf Handeln gerichteten und als Ganzes zu vermittelnden Lernkompetenz.

1.3 Grundsätze der Unterrichtsgestaltung

Das Konzept der in 1.2 dargestellten Grundbildung erfordert Sozial- und Arbeitsformen, die es den Schülerinnen und Schülern ermöglichen,

- den Unterricht aktiv und selbstverantwortlich mitzugestalten
- eigene Schwerpunkte zu setzen und unterschiedliche Lernwege zu entwickeln (differenzierendes und individualisierendes Lernen)
- partnerschaftlich mit anderen zu lernen und zusammenzuarbeiten (soziales Lernen).

Dabei haben auch solche Arbeitsformen ihren Stellenwert, die geeignet sind, lehrgangsorientiert z. B. Informationen und Sachverhalte gezielt und im Überblick zu vermitteln oder Grundfertigkeiten systematisch einzuüben und zu festigen.

1.3.1 Fachbezogenes Lernen

Eine der grundlegenden Formen schulischen Lernens ist das fachbezogene Lernen. Der Fachunterricht ist bestimmt durch

- den Bezug auf die jeweiligen Fachwissenschaften und ihre Systematik
- die didaktische und methodische Durchdringung fachlicher Inhalte
- den Beitrag des Faches zur Bildung und Erziehung.

Mit der Arbeit in den Fächern verbindet sich ein Lernen, das weiterführende Lebens-, Denk- und Handlungszusammenhänge eröffnet, in denen die Schülerinnen und Schüler den Sinn des zu Lernenden erfassen und erfahren können. Um dieses Lernen in Zusammenhängen zu gewährleisten, kommt dem themenzentrierten und dem fächerübergreifenden Arbeiten besondere Bedeutung zu.

1.3.2 Themenzentriertes Arbeiten

Im Mittelpunkt des Unterrichts stehen Themen, die den fachbezogenen und den fächerübergreifenden Unterricht auf notwendige Fragestellungen konzentrieren. Solche Themen haben sinnstiftende und ordnende Funktion und bilden in sich geschlossene Lernzusammenhänge. Diese Zusammenhänge ergeben sich aus

- den Erfahrungen und Vorstellungen der Schülerinnen und Schüler (Lebensweltbezug)
- den durch das Konzept der Grundbildung bezeichneten Aufgaben (Bezug zur Grundbildung)
- dem fachlichen Bemühen um Wissen, Können und Erkenntnis (Fachbezug).

Die genannten Bezüge können in den einzelnen Themen unterschiedlich gewichtet sein.

Themenzentriertes Arbeiten ist verbindlich. Spezifische Aussagen zur Verbindlichkeit finden sich in den Fachlichen Konkretionen unter 2.3 bzw. 2.4.

Wie mit den Themen im Unterricht umgegangen werden kann, wird in den Lehrplänen an verschiedenen Stellen erläutert (vgl. Fachliche Konkretionen 2.3 bzw. 2.4).

1.3.3 Fächerübergreifendes Arbeiten

Die Lehrpläne nehmen auch mit dem fächerübergreifenden Arbeiten die pädagogische Forderung nach dem Lernen in Zusammenhängen auf. Das didaktische Selbstverständnis und die Unterrichtspraxis eines jeden Faches schließen das Zusammenwirken der Fächer ein.

Fächerübergreifendes Arbeiten ist verbindlich. Es ist Aufgabe der Lehrkräfte und der Konferenzen im Rahmen ihrer Zuständigkeiten, diese Intention umzusetzen sowie Formen, Umfang und Organisation des fächerübergreifenden Arbeitens zu entwickeln. Dabei werden die besonderen Bedingungen der Schulart und der einzelnen Schule sowie die Erfahrungen und Vorstellungen der jeweiligen Lerngruppe einbezogen. Diese Regelungen schaffen Gestaltungsräume für die einzelne Schule und eröffnen ihr Möglichkeiten, eigene Profile zu entwickeln.

Um die Zusammenarbeit der Fächer zu ermöglichen und zu fördern, folgen alle Lehrpläne einer einheitlichen Grundstruktur. Für die notwendigen Absprachen über das fächerübergreifende Arbeiten sind sie auch auf der thematischen Ebene in vielen Bereichen aufeinander abgestimmt (vgl. Fachliche Konkretionen 2.3 bzw. 2.4).*

* Zu den Möglichkeiten fächerübergreifender Zusammenarbeit vgl. auch IPTS-Arbeitspapiere zur Unterrichtsfachberatung „Formen und Methoden fächerübergreifenden Arbeitens“, Kiel 1997

1.3.4 Aufgabenfelder von allgemeiner pädagogischer Bedeutung

Die Auseinandersetzung mit den Kernproblemen (vgl. 1.2.1) schließt auch solche Bildungs- und Erziehungsaufgaben ein, die bereits Bestandteil des Unterrichts sind und für die Dokumentationen, Handreichungen oder Materialien für den Unterricht vorliegen. Form, Umfang, Organisation und Verbindlichkeit sind zumeist durch Erlasse geregelt. Ihre Intentionen und Inhalte werden überwiegend themenzentriert und fächerübergreifend erarbeitet. In der einzelnen Schule soll Verständigung darüber gesucht werden, wie und mit welchen Schwerpunkten diese Aufgabenfelder bearbeitet werden können.

Die pädagogischen Aufgaben ergeben sich aus Bereichen wie

- Medien
- Informations- und Kommunikationstechnologien
- Berufs- und Arbeitswelt
- Verkehr
- Gesundheit
- Partnerschaft und Sexualität
- Gewalt
- Sucht
- Umwelt
- Darstellendes Spiel
- Niederdeutsch, regional auch Friesisch
- Interkulturelles Lernen
- Europa
- Eine Welt.

Hinweise auf Erlasse und Materialien enthält der Anhang.

1.4 Schulstufen und Schularten

Die Lehrpläne gehen aus von der im Schulgesetz festgelegten Gliederung des Schulwesens in Schulstufen und Schularten und tragen - unter Berücksichtigung des Bildungsauftrages der einzelnen Schulart - dazu bei, die gemeinsamen Bildungs- und Erziehungsziele in den Mittelpunkt der Arbeit in allen Schulen zu rücken.

Für den gemeinsamen Unterricht von behinderten und nichtbehinderten Schülerinnen und Schülern - nach der Ordnung für Sonderpädagogik (OSP) - sind die Lehrpläne in der Differenzierung umzusetzen, die eine individuelle Förderung behinderter Schülerinnen und Schüler ermöglicht.

1.4.1 Der Übergang von der Grundschule zur Sekundarstufe I

Sowohl der Lehrplan Grundschule als auch die Lehrpläne der Sekundarstufe I folgen dem Konzept der gemeinsamen Grundbildung, das in der oben entfaltetten Weise auf die Situation der Schülerinnen und Schüler, ihre Erfahrungen, Lernvoraussetzungen und Lernmöglichkeiten bezogen ist.

Die Lehrpläne stellen die Zusammenarbeit zwischen den Lehrkräften der Grundschule und der weiterführenden allgemeinbildenden Schule auf eine gemeinsame Grundlage. Sie schaffen damit auch die Voraussetzungen dafür, daß

- die Lehrkräfte der abgebenden und der aufnehmenden Schulen sich in Bildungs- und Erziehungsfragen abstimmen und
- die Schülerinnen und Schüler die Herausforderungen der nächsten Schulstufe annehmen können.

Um die Kontinuität der Erziehungs- und Bildungsarbeit beim Übergang sicherzustellen, sind den Fachlichen Konkretionen jedes Lehrplans der Sekundarstufe I Ausführungen zur Lernausgangslage vorangestellt. Hier werden unter fachspezifischem Blickwinkel die in der Grundschule erworbenen Erfahrungen und Kenntnisse, Lernstrategien und -fähigkeiten dargelegt, die die Lehrkräfte in der Sekundarstufe I kennen und berücksichtigen sollen.

Unter fächerübergreifendem Blickwinkel ist am Ende der Grundschule von folgenden Voraussetzungen auszugehen:

Die Grundschule hat den Schülerinnen und Schülern grundlegende Fähigkeiten, Fertigkeiten, Kenntnisse und Einstellungen, die für eine weiterführende Bildung unerlässlich sind, vermittelt, insbesondere im Lesen, Schreiben und Rechnen, im Beobachten, Erkunden, Ordnen, Vergleichen, Experimentieren, Auswerten, Darstellen und Gestalten.

Die Schülerinnen und Schüler haben Formen gemeinsamen Lebens und Arbeitens kennengelernt und eingeübt, wie z. B.

- das Erkennen und Bearbeiten von Problemen in der Lerngruppe
- das gegenseitige Helfen
- das gemeinsame und individuelle Entwickeln von Lernwegen und Lösungsstrategien
- und die Rücksichtnahme auf die Lern- und Lebensbedürfnisse anderer.

1.4.2 Schularthprofile, Abschlüsse und Übergänge

Die Lehrpläne der Sekundarstufe I formulieren im Rahmen einer gemeinsamen Struktur eine in allen Schularten zu vermittelnde Grundbildung, deren oben dargelegtes Konzept auch Grundsätze der Unterrichtsgestaltung einschließt. Sie regen damit die Kooperation zwischen den Schularten an.

Die Lehrpläne enthalten auch weiterführende Angaben zu den Schularthprofilen; sie reichen von einer Zusammenstellung der Kriterien, die für die Ausgestaltung des jeweiligen Schularthprofils maßgeblich sind, bis zu gesondert ausformulierten schulartspezifischen Teilen. Die Lehrpläne sehen somit eine differenzierende, fachbezogene Entwicklung von Schularthprofilen vor. Diese sind insbesondere aus den auf die jeweiligen Abschlüsse und Übergänge bezogenen Anforderungen der Hauptschule, der Realschule, des Gymnasiums und der Gesamtschule (§§ 12 bis 16 SchulG) abzuleiten.

Dabei werden hier auch die Besonderheiten der Schularten berücksichtigt, die zurückzuführen sind auf

- die institutionellen Rahmenbedingungen, wie Fächerkanon, Stundentafel, schulartbezogene Regelungen
- und die unterrichtlichen Rahmenbedingungen, wie Lernvoraussetzungen, Begabung und Leistung der Schülerinnen und Schüler.

1.4.3 Vorbereitung auf die Berufs- und Arbeitswelt

Alle Schularten der Sekundarstufe I stehen vor der gemeinsamen Aufgabe, die Schülerinnen und Schüler auch auf die Berufswelt vorzubereiten. Besonders in den letzten Schuljahren sollen die Schülerinnen und Schüler - je nach Schulart in unterschiedlicher Ausrichtung und Gewichtung - in die Grundstrukturen der Berufs- und Arbeitswelt eingeführt werden.

Diese Aufgabe wird von verschiedenen Fächern in vielfältigen Formen wahrgenommen. Die Lehrpläne weisen in unterschiedlichen Zusammenhängen hin auf

- die Behandlung berufsbezogener Themen in den einzelnen Fächern
- die Verstärkung fächerübergreifenden Unterrichts über die Zusammenhänge der Arbeitswelt
- den Erwerb von Schlüsselqualifikationen und Kompetenzen im Hinblick auf die Anforderungen der Berufswelt
- die Vernetzung des Lernens in der Schule mit Lernorten in Handwerk, Handel, Industrie und Dienstleistung
- die Vorbereitung, Durchführung, Betreuung und Auswertung von Berufs- und Betriebspraktika.

1.5 Leistungen und ihre Bewertung

Der Entwicklung und Förderung von Leistungsbereitschaft und -fähigkeit kommt große Bedeutung zu. Leistungen werden nach pädagogischen und fachlichen Grundsätzen ermittelt und bewertet.

Leistungsbewertung wird verstanden als Dokumentation und Beurteilung der individuellen Lernentwicklung und des jeweils erreichten Leistungsstandes. Sie berücksichtigt nicht nur die Ergebnisse, sondern auch die Prozesse schulischen Lernens und Arbeitens. Leistungsbewertung dient als kontinuierliche Rückmeldung für Schülerinnen, Schüler, Eltern und Lehrkräfte und ist eine wichtige Grundlage, wenn es darum geht, zu beraten und zu fördern.

Die Leistungsbewertung orientiert sich an Kriterien, die sich aus dem Beitrag des jeweiligen Faches zum Erwerb von Kompetenzen ergeben.

Neben den Leistungen im Bereich der Sach- und Methodenkompetenz sind auch Stand und Entwicklung der im Unterricht vermittelten Selbst- und Sozialkompetenz zu bewerten. Dazu gehören solche Fähigkeiten, Einstellungen und Haltungen, die besonders für das selbständige Lernen und das Lernen in Gruppen wichtig sind. Sie werden in Unterrichtsformen sichtbar und erfaßbar, die durch Selbstorganisation und Zusammenarbeit gekennzeichnet sind.

Kriterien und Verfahren der Leistungsbewertung werden den Schülerinnen und Schülern sowie den Eltern offengelegt und erläutert.

• Beurteilungsbereiche

In der Leistungsbewertung werden zwei Beurteilungsbereiche unterschieden: Unterrichtsbeiträge und Klassenarbeiten.*

Leistungsnachweise

Leistungsnachweise werden in allen Fächern in Form verschiedenartiger Unterrichtsbeiträge erbracht.

Darüber hinaus werden in bestimmten Fächern Klassenarbeiten angefertigt. In diesen Fächern ist zu berücksichtigen, daß der Bereich Unterrichtsbeiträge ein stärkeres Gewicht hat als der der Klassenarbeiten.

Beurteilungsbereich „Unterrichtsbeiträge“

Unterrichtsbeiträge umfassen alle Leistungen, die sich auf die Mitarbeit und Mitgestaltung im Unterricht und im unterrichtlichen Kontext beziehen. Zu ihnen gehören

mündliche Leistungen

praktische Leistungen

schriftliche Leistungen, soweit es sich nicht um Klassenarbeiten handelt.

* Zur Leistungsbewertung in den Wahlpflichtkursen der Klassenstufen 9 und 10 der Realschule vgl. die jeweils gültigen Erlasse.

Bewertet werden können im einzelnen z.B.

- Beiträge in Gruppen- und Unterrichtsgesprächen
- Vortragen und Gestalten
- Erledigen von Einzel- und Gruppenaufgaben, Beiträge zu Gemeinschaftsarbeiten
- Projektaufträge und -präsentationen
- Hausaufgaben, Haushefte, Arbeitsmappen
- Praktisches Erarbeiten von Unterrichtsinhalten
- Schriftliche Überprüfungen / Tests (bis zu 20 Minuten Dauer)
- Protokolle, Referate
- Medienproduktionen (möglichst unter Einbeziehung elektronischer Medien).

Beurteilungsbereich „Klassenarbeiten“

In den Fächern, in denen Klassenarbeiten angefertigt werden, finden sich unter 2.5 (Fachliche Konkretionen) nähere Aussagen zu Zahl und Dauer der Klassenarbeiten. Die Klassenarbeiten können sich auch aus fächerübergreifendem Unterricht ergeben.

• Besondere Regelungen

- Zur Leistungsermittlung und zur Leistungsbewertung behinderter Schülerinnen und Schüler vgl. § 7 Abs. 1 und 2, § 12 Abs. 3 der Ordnung für Sonderpädagogik (OSP)
- Zur Leistungsbewertung von Schülerinnen und Schülern mit einer anderen als der deutschen Muttersprache vgl. § 2 Abs. 4 der Zeugnisordnung (ZO)
- Zur Leistungsbewertung von Schülerinnen und Schülern mit ausgeprägten Rechtschreibschwierigkeiten oder einer förmlich festgestellten Rechtschreibschwäche vgl. § 2 Abs. 4 der Zeugnisordnung (ZO) und den Erlaß „Förderung von Schülern mit Lese-Rechtschreibschwäche (Legasthenie)“.

• Zeugnisnote

Die Zeugnisnote wird nach fachlicher und pädagogischer Abwägung aus den Noten für die Unterrichtsbeiträge und ggf. für die Klassenarbeiten gebildet. Bei der Gesamtbewertung hat der Bereich Unterrichtsbeiträge ein stärkeres Gewicht als der Bereich Klassenarbeiten. Entsprechendes gilt, wenn nach § 35 SchulG Berichtszeugnisse anstelle von Notenzeugnissen treten.

• Fachspezifische Hinweise

Fachspezifische Hinweise zur Leistungsbewertung werden unter 2.5 gegeben.

2 Fachliche Konkretionen

2.1 Lernausgangslage

Der Mathematikunterricht der Grundschule hat den Schülerinnen und Schülern grundlegende Kenntnisse, Fertigkeiten, Fähigkeiten und Einstellungen sowie Arbeitsformen vermittelt, an die der Unterricht in den weiterführenden allgemeinbildenden Schulen anknüpfen kann.

Die Schülerinnen und Schüler sind insbesondere in der Lage,

- sich im Zahlenraum bis 1 Million zu orientieren
- mehrere Zahlen schriftlich zu addieren und zu subtrahieren
- mit bis zu dreistelligen Zahlen schriftlich zu multiplizieren
- durch einstellige Zahlen schriftlich zu dividieren
- die Grundrechenarten miteinander zu verbinden und Rechengesetze als Lösungshilfe zu verwenden
- einfache Gleichungen zu lösen

- einfache Umrechnungen der Maßeinheiten von Größenbereichen (Längen, Zeitspannen, Gewichte, Flächen- und Rauminhalte) durchzuführen
- Sachaufgaben zu den Größenbereichen zu lösen
- aus Texten, Bildern, Tabellen usw. Informationen zu entnehmen

- mit dem Geodreieck parallele und senkrechte Strecken sowie rechte Winkel zu zeichnen
- Netze zum Bau von Körpern (Würfel, Quader) herzustellen.

Im Bereich der Selbst- und Sozialkompetenz hat der Mathematikunterricht der Grundschule Qualifikationen angebahnt, wie

- Verantwortung zu übernehmen
- vorausschauend zu planen
- in der Gruppe zusammenzuarbeiten.

Dennoch werden die Lernvoraussetzungen der Schülerinnen und Schüler heterogen sein, und dies muß der Unterricht insbesondere durch binnendifferenzierende Arbeitsformen berücksichtigen.

2.2 Der Beitrag des Faches zur Grundbildung

2.2.1 Der Beitrag des Faches zur Auseinandersetzung mit den Kernproblemen

Mathematische Denkweisen und Verfahren finden Anwendung in zahlreichen Wissenschaften und Berufen. Mathematisch gewonnene Aussagen sind Grundlage von Meinungsbildungen, Argumentationen und Entscheidungen in Politik und Wirtschaft. Zahlen dienen zur Legitimation von Forderungen, Stellungnahmen und Beschlüssen. Immer mehr Bereiche unseres Lebens werden mit Hilfe von Zahlen und mathematischen Modellen beschrieben, immer mehr Probleme werden durch mathematische Modellrechnungen und Simulationen zu lösen versucht.

Verantwortlich mitgestalten kann nur, wer über mathematische Grundkenntnisse, -fertigkeiten, -fähigkeiten und Einsichten verfügt. Diese in angemessener Weise zu vermitteln, ist die wesentliche Aufgabe des Mathematikunterrichts. Er soll darüber hinaus bewußt machen, daß Argumentationen mit Zahlen sich immer auf mathematische Modellbildungen beziehen und daß Modelle Setzungen und Vereinfachungen enthalten. Es ergeben sich daraus Grenzen der Interpretation von Modellen und Ergebnissen. Daher gilt es, einer blinden Zahlengläubigkeit ebenso wie einer unreflektierten, emotionalen Ablehnung jeglicher Argumentation mit mathematischen Modellen zu begegnen. Ziel des Unterrichts ist es, die angewandten Rechenverfahren und die zugrunde liegenden Modellbildungen kritisch zu überprüfen.

Im Mathematikunterricht sollen Schülerinnen und Schüler durch schrittweise Erweiterung der mathematischen Methoden und Verfahren lernen, inner- und außermathematische Problemstellungen zu bewältigen. Dabei sollen sie die Beziehungen zu ihrer eigenen Lebenswirklichkeit erkennen und ihre eigenen Erfahrungen, Vorkenntnisse und methodischen Fertigkeiten einbringen können. Die Verstärkung fächerübergreifenden Lernens ist ein Anliegen des Mathematikunterrichts. Die Komplexität vieler Aufgabenstellungen und das besondere Gefüge der mathematischen Teildisziplinen verbietet jedoch eine rein themen- und anwendungsbezogene Vorgehensweise. Innermathematische Fragestellungen sind unerlässlich; dem Praxisbezug sollte dennoch genügend Zeit eingeräumt werden.

Die Schülerinnen und Schüler sollen die für die Mathematik typische Arbeitsweise kennenlernen und einüben: von der Problemstellung über das Aufstellen von Vermutungen, Suchen nach Lösungswegen, Überprüfen und Interpretieren der Ergebnisse an der Problemstellung bis hin zur Modellbildung und Begriffsentwicklung. Damit leistet die Mathematik einen wesentlichen Beitrag zur Schulung des Denkens, der sachorientierten Diskussion und zur Entwicklung der Intuition und Kreativität.

Bezüge zu Kernproblemen ergeben sich durch die Inhalte, Arbeitsmethoden und -mittel des Mathematikunterrichts. So sind geometrische Grundformen bei allen Kulturen der Menschheit zu finden. Ihre Eigenschaften werden in Technik und Kunst angewendet, ihre Symmetrie spricht das ästhetische Empfinden an. Größen, ihre Messung und Berechnung stehen im engen Bezug zur Lebenswirklichkeit. Das Schätzen, Aufbereiten, Überschlagen, Vergleichen und Interpretieren von Daten ist für das Verständnis der wirtschaftlichen, technischen und naturwissenschaftlichen Zusammenhänge grundlegend. Funktionale Zusammenhänge - häufig in graphischer oder tabellarischer Form - sind für die Analyse und Beschreibung von Sachverhalten notwendig. Moderne Informations- und Kommunikationstechniken haben die Arbeitswelt umstrukturiert und sind auch im täglichen Leben von Bedeutung. Den Umgang mit diesen Techniken kennenzulernen, ist ein Beitrag zur Gestaltung der Lebensverhältnisse. Am Beispiel des Einsatzes von Computern sollen Schülerinnen und Schüler nicht nur Einblick in die Möglichkeiten und Grenzen dieser neuen Technologie erhalten, sondern auch gesellschaftliche Folgen und Änderungen der Arbeitswelt erfahren.

Die Belange der Mädchen lassen sich nicht nur durch die Auswahl von Themen berücksichtigen, die die Mädchen stärker ansprechen, sondern auch durch pädagogische Maßnahmen, wie z.B. der zeitweiligen Trennung der Jungen und Mädchen bei der Arbeit am Computer. Bei der Wahl der Arbeitsmethoden soll bedacht werden, daß Mädchen ihre im Mittel stärker ausgeprägten sozialen und kooperativen Kompetenzen in den Unterricht einbringen können.

2.2.2 Beitrag der Mathematik zur Vermittlung von Kompetenzen

Die angestrebten Kompetenzen sind sowohl fachspezifisch als auch fächerübergreifender Art; sie bilden die Grundlage für Planung und Durchführung von Mathematikunterricht.

Sachkompetenz

Die Schülerinnen und Schüler sollen verfügen

- über grundlegende Kenntnisse und Fertigkeiten
 - im Rechnen sowie im Umgang mit Zahlen und Größen
 - bei der Verwendung von Variablen, mathematischen Symbolen und Formeln (Gleichungen)
 - im Erkennen und Berechnen funktionaler Abhängigkeiten sowie geometrischer Grundformen
 - im Bestimmen von Wahrscheinlichkeiten bei Zufallsexperimenten.

Methodenkompetenz

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- sachgerecht mit graphischen Darstellungen, Tabellen, Formelsammlungen und technischen Hilfsmitteln wie Zeichengeräten, Taschenrechnern und Computern umgehen können
- Sachverhalte beschreiben, vergleichen, ggf. schematisieren, strukturieren, formalisieren und algorithmisieren können

- Daten sammeln, ordnen, nach gegebenen oder eigenen Kriterien klassifizieren können
- Aussagen spezialisieren, verallgemeinern, abstrahieren und konkretisieren können
- funktionale Zusammenhänge erkennen und beschreiben können
- bei der Bearbeitung problemorientierter Aufgaben angemessene Lösungsmethoden und Berechnungsverfahren auswählen und anwenden können
- problemlösendes Denken und die Entwicklung von Lösungsstrategien in angemessener Weise beherrschen
- Kreativität bei der Suche nach Lösungsstrategien entwickeln
- Ergebnisse im Blick auf Plausibilität und Angemessenheit der Ergebnisse überprüfen können.

Selbstkompetenz

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- ihre Raumanschauung und Vorstellungskraft, ihre Merkfähigkeit, Sorgfalt, Konzentration und Ausdauer verbessern
- Wert und Bedeutung mathematischer Verfahren und Methoden als Beitrag zu Problemlösungen außerhalb des Fachs Mathematik erkennen
- Vertrauen in die eigene Fähigkeit entwickeln
- lernen, sich flexibel zu verhalten und selbstkritisch zu sein
- lernen, Arbeitsabläufe zu planen und auszuführen
- mündliches und schriftliches Ausdrucksvermögen entwickeln
- lernen, selbständig zu arbeiten und eigene Arbeitsergebnisse darzustellen.

Sozialkompetenz

Die Schülerinnen und Schüler sollen lernen,

- offen zu sein für Kritik und Kritik rational zu begründen
- Verständnisschwierigkeiten zu formulieren und gezielt um Hilfe zu bitten
- Hilfe zu leisten und die Perspektive zu wechseln
- Bereitschaft und Fähigkeit zur Zusammenarbeit in Gruppen zeigen.

Die genannten Kompetenzen sind nicht scharf voneinander zu trennen; sie sind miteinander verzahnt und werden auch im Unterricht parallel entwickelt. Sie werden sowohl durch die Inhalte selbst als auch durch die Art und Weise des Unterrichts, den methodisch-didaktischen Einstieg, die Unterrichtsorganisation, die Formulierung der Problemstellung und die Haltung der Lehrkraft vermittelt.

2.3 Themen

Verbindlichkeit

Die im Mathematikunterricht der Sekundarstufe 1 verbindlich zu behandelnden Themen und Inhalte lassen sich folgenden sechs Themenbereichen zuordnen:

- Zahlen und Operationen
- Geometrie
- Lösen von Sachproblemen
- Funktionen und Gleichungen
- Statistik und Wahrscheinlichkeit
- Computer als Hilfsmittel.

Dabei nehmen die ersten drei Themenbereiche die Themen und Inhalte aus den Arbeitsfeldern der Grundschule wieder auf und führen sie weiter. Die Anzahl der verbindlichen Themen innerhalb der einzelnen Themenbereiche sowie der Umfang und die Tiefe ihrer Behandlung hängt von der jeweiligen Schulart Hauptschule, Realschule oder Gymnasium bzw. in der Gesamtschule von der Anspruchsebene der Fachleistungsdifferenzierung ab.

Die Themenübersichten für die einzelnen Schularten befinden sich jeweils in den Abschnitten 2.4.1 bis 2.4.5.

Didaktische Hinweise

1. Die mathematische Fachsprache wird im Laufe der Sekundarstufe I aus umgangssprachlichen Formulierungen entwickelt. Im Vordergrund sollte die Beschreibung, nicht die Begrifflichkeit stehen. Dieser Prozeß muß sich an dem Leistungsvermögen der jeweiligen Lerngruppe orientieren.
Zentrale Ideen der Mathematik wie Zahl, Messen, Approximation, funktionaler Zusammenhang, Algorithmus, Modellbilden und Zufallsprozeß, die die Verbindung von Mathematik und außermathematischer Kultur herstellen, sollten durchgehend in immer wieder neuen Zusammenhängen den Schülerinnen und Schülern bewußt gemacht werden.
2. Neben der Vermittlung und dem Kennenlernen mathematischer Sachverhalte soll besonders das Entdecken und Entwickeln von Lösungsmethoden an mathematischen und sachorientierten Fragestellungen geübt werden. Dies ist nicht allein durch die Angabe der verbindlichen Inhalte zu erreichen, sondern liegt in der Verantwortung der unterrichtenden Lehrkräfte und lassen sich im Rahmen unterschiedlicher Bedingungen in den einzelnen Schulformen, den unterschiedlichen Altersstufen und verschiedenen Lerngruppen verwirklichen.
3. Bei der Betrachtung von Körpern und Figuren wird das räumliche Vorstellungsvermögen gefördert. Außerdem bieten geometrische Problemstellungen die Möglichkeit, ein Beweisbedürfnis zu wecken und Schülerinnen und Schüler zu einem eigenständigen Begründen anzuleiten.

4. Die Notwendigkeit von Zahlbereichserweiterungen sollte durch inhaltliche, geometrische oder algebraische Fragestellungen motiviert werden, die für die jeweilige Klassenstufe und Lerngruppe angemessen sind. Analogien in der Vorgehensweise sollten dabei deutlich gemacht werden.
5. Stochastische Fragestellungen sollten möglichst in allen Klassenstufen angesprochen werden. Bei der Auswertung und Erstellung von Statistiken bietet sich besonders die Zusammenarbeit mit anderen Fächern an.
6. Die Benutzung eines Computers als Hilfsmittel sollte möglichst früh beginnen. So können z.B. Übungsprogramme im differenzierenden Unterricht ab Klassenstufe 5 eingesetzt werden, oder der Computer kann für Veranschaulichungen verwendet werden. Eine systematische Behandlung ist erst ab Klassenstufe 8 vorgesehen, in der Regel als Teil der Informationstechnischen Grundbildung.
Die gezielte Verwendung des Taschenrechners als Rechenhilfsmittel wird erst ab Klassenstufe 7 empfohlen, wenn die Rechenfertigkeiten hinreichend ausgebildet sind. Durch den Einsatz des Taschenrechners wird ein stärkerer Anwendungsbezug auf außermathematische Problemstellungen ermöglicht.

2.4 Schulararten

Die im folgenden dargestellten Themen mit ihren Inhalte sind verbindlich, nicht jedoch ihre Reihenfolge innerhalb der betreffenden Klassenstufe. Die angegebenen Wochenzahlen dienen als Orientierungshilfe für die Planung der unterrichtlichen Umsetzung und setzen einen Zeitrahmen. Der zeitliche Umfang für die Bearbeitung der Themen von etwa 25 Wochen pro Schuljahr läßt somit Raum für vertiefendes projektorientiertes fachbezogenes und fächerübergreifendes Arbeiten. Unverzichtbar sind das intensive Einüben und permanente Wiederholen.

Die Themen enthalten außer den Inhalten Angaben zu den zu vermittelnden Sach- und Methodenkompetenzen. Die fachspezifischen Hinweise und die fächerübergreifenden Aspekte einschließlich der Bemerkungen zu Projekten und projektorientiertem Arbeiten haben Vorschlagscharakter.

Möglichst viele Themen sollten an fächerübergreifenden Problemstellungen erarbeitet werden.

Die verbindlichen Themen und Inhalte sind für die Orientierungsstufe für alle Schulararten gemeinsam, für die Klassenstufen 7 - 10 (9) für jede Schulart gesondert zusammengestellt. Dies dient der besseren Lesbarkeit, trägt aber auch den unterschiedlichen Zielen und Vorgehensweisen der Schulararten Rechnung.

2.4.1 Orientierungsstufe

Übersicht

Aussagen zur Verbindlichkeit

- Die Themen und Inhalte sind verbindlich.
- Kursiv gedruckte Themen und Inhalte sind für den Unterricht in der Hauptschule nicht verbindlich. Entsprechendes gilt für die kursiv gedruckten Hinweise und Kompetenzen.

Themen	Inhalte	Klassenstufen
1. Natürliche Zahlen	Anzahl und Reihenfolge Schreibweise natürlicher Zahlen Rechnen mit natürlichen Zahlen <i>Kombinatorische Fragestellungen</i>	5
2. Geometrische Figuren und Körper I	Eigenschaften von Körpern und ebenen Figuren Symmetrie	
3. Größen	Grundgrößen Flächen- und Raummaße Sachaufgaben	
1. Umgang mit dem Computer	Aufbau eines Computers Bedienung eines Computers	6
2. Einfache geometrische Konstruktionen	Kreis und Winkel Grundkonstruktionen <i>Kreisdiagramme</i> Abbildungen	
3. Bruchzahlen	<i>Teilbarkeit natürlicher Zahlen</i> Darstellung und Anordnung von Bruchzahlen Rechnen mit Bruchzahlen Sachaufgaben <i>Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit</i>	
4. Dezimalzahlen	Dezimale Darstellung von Zahlen Rechnen mit Dezimalzahlen Sachaufgaben	

Klassenstufe 5

Inhalte aus dem Thema 1 „Umgang mit dem Computer“ der Klassenstufe 6 können schon in Klassenstufe 5 behandelt werden.

Thema 1:Natürliche Zahlen
Klassenstufe 511 Wochen
(HS 12 Wochen)

Natürliche Zahlen und die vier Grundrechenarten sind den Schülerinnen und Schülern aus der Grundschule vertraut. Die Kenntnisse werden erweitert und vertieft.

Vermittlung von Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- die Verwendung natürlicher Zahlen zum Zählen und Ordnen verstehen
- unterschiedliche Schreibweisen für natürliche Zahlen kennen und bewerten
- Kopfrechenverfahren und schriftliche Rechenverfahren festigen und das Verständnis dafür vertiefen
- sinnvolle Überschlags- und Kontrollrechnungen durchführen können
- Rechengesetze zur Vereinfachung von Termen verwenden.

Inhalte	fachspezifische Hinweise
Anzahl und Reihenfolge – Darstellung auf dem Zahlenstrahl	– Die beiden Aspekte, das Zählen und Anordnen, lassen sich an vielen Beispielen verdeutlichen. Zur Veranschaulichung werden graphische Darstellungen verwendet, wie z.B. Längendiagramme und Zahlenstrahl.
Schreibweise natürlicher Zahlen – Stellenwerttafel – <i>römische Zahldarstellung</i> – <i>verschiedene Stellenwertsysteme*</i>	– Die Stellenwerttafel verdeutlicht die dezimale Schreibweise; die Unterscheidung von Zahlzeichen (Ziffern) und Zahlen ist wichtig. – <i>Der Vergleich mit Stellenwertsystemen zeigt dessen Vorteile beim Rechnen. Die prinzipielle Gleichberechtigung verschiedener Stellenwertsysteme sollte deutlich werden.</i> * Auch für die Realschule nicht verbindlich.
Rechnen mit natürlichen Zahlen – Kopfrechnen – schriftliche Rechenverfahren – Verbindung der Grundrechenarten – Termberechnungen – Lösen von einfachen Gleichungen und Ungleichungen	– Die Fertigkeiten aus der Grundschule werden gefestigt und weiterentwickelt, die Fachbegriffe für die Operationen und Gesetze werden eingeführt. – Kopfrechnen ist im Zusammenhang mit Überschlags- und Kontrollrechnungen von Bedeutung. Sinnvoll ist der Einsatz von Trainingsprogrammen. – Schriftliche Rechenverfahren werden im Zusammenhang mit Zahldarstellungen begründet. Die Rechenfertigkeit wird weiterentwickelt. – Rechengesetze und Klammern erlauben die Auswertung von Rechenausdrücken. – Rechenbäume bieten sich zur Veranschaulichung an. <i>Das Übertragen von verbalen Formulierungen in Rechenausdrücke und umgekehrt soll geübt werden.</i> – Lösungen werden durch Anschauung und Probieren ermittelt. Es sollten auch Lösungsmengen mit mehreren Elementen vorkommen. Systematische Lösungsverfahren sind nicht vorgesehen.
<i>Kombinatorische Fragestellungen</i> – <i>Produktregel</i>	– <i>Anzahl von Merkmalskombinationen läßt sich anhand eines Baumdiagrammes ermitteln.</i>
Anregungen für fächerübergreifendes Arbeiten • Impulse für die Entwicklung fächerübergreifender Zusammenarbeit (➤)	
Erdkunde, Weltkunde: ➤Diagramme, Skalen erstellen	

Thema 2: Geometrische Figuren und Körper I

6 Wochen

Klassenstufe 5

(HS 5 Wochen)

Geometrische Grundformen sind bei allen Kulturen der Menschheit zu finden. Symmetrische Figuren sprechen das ästhetische Empfinden der Schülerinnen und Schüler an.

Geometrisches Grundwissen wird auf dieser Klassenstufe am besten durch praktisches Tun - vielfältiges Zeichnen von Mustern, Ausmalen von Parkettierungen, Schneiden von Figuren, Anfertigen von Körpern und ihren Netzen - erworben und erweitert. Dabei wird die Betrachtung von Figuren und Körpern eng mit der Präzisierung der Grundbegriffe verknüpft.

Vermittlung von Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- Zeichnungen sorgfältig anfertigen können
- die Bedeutung geometrischer Grundbegriffe zur Beschreibung von Figuren und Körpern erkennen
- Zusammenhänge und Unterschiede zwischen geometrischen Figuren finden
- Symmetrie als besondere Eigenschaft erfahren
- geometrische Grundformen in ihrer Umgebung entdecken
- *den mathematischen Modellcharakter in der Geometrie durch die Idealisierung und Abstraktion der realen Welt erfahren.*

Inhalte	fachspezifische Hinweise
<p>Eigenschaften von Körpern und ebenen Figuren</p> <ul style="list-style-type: none"> – Würfel, Quader – Quadrat, Rechteck, Parallelogramm, <i>Raute</i> – Punkt, Strecke, Gerade, <i>Strahl (Halbgerade)</i> – senkrecht, parallel – Abstand – <i>Gitternetz*</i> 	<ul style="list-style-type: none"> – Die Einführung sollte gestützt durch Modelle an vorhandene Vorstellungen anknüpfen. An Körpern lassen sich geometrische Grundgebilde (z.B. Rechteck, Strecke) und geometrische Eigenschaften entdecken. Netze und Schrägbilder fördern das Vorstellungsvermögen. – Charakteristische Eigenschaften, Gemeinsamkeiten und Unterschiede sollten herausgestellt werden; dazu tragen auch Längenmessungen bei. – Diese geometrischen Grundbegriffe können als Abstraktionen von Ecken und Kanten eingeführt werden. – Die engen Bezüge zwischen beiden Begriffen sollen herausgestellt werden. – Der Abstand wird als kürzeste Entfernung eingeführt. – <i>Das Gitternetz läßt sich zur Angabe von Objekten verwenden (z.B. Landkarten, Schach, Schiffe versenken).</i> <p>* Das Gitternetz kann in der Hauptschule in der Klassenstufe 6 (Thema 2) behandelt werden</p>
<p>Symmetrie</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Symmetrien sollen erkannt und achsensymmetrische Figuren erstellt werden. Achsenspiegelungen sind nur anschaulich, nicht als mathematische Abbildungen zu behandeln.
<p>Anregungen für fächerübergreifendes Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Querverweise auf vorhandene Arbeitsbereiche (AB), Themen (Th), Inhalte (I), Kernprobleme (KP) 	
<p>Erdkunde: Th 1: Die Erde erkunden</p> <p>Weltkunde: KP 1: Grundwerte Th 1: Orientieren, nicht verlaufen</p> <p>Kunst: AB 4: Wohnung/Architektur/gebauter Umwelt Th 1: Gemeinsam wohnen - zusammen leben - die Umwelt gestalten I: Planung und Bau eines Stadtmodells</p>	

Thema 3:Größen
 Klassenstufe 5

8 Wochen

Größen stehen in engem Bezug zur Lebenswirklichkeit. Das Lesen von Sachtexten sowie das Aufbereiten, Vergleichen und Interpretieren von Daten sind von großer Bedeutung.

Vermittlung von Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- Größen messen, berechnen und ihre Maße vergleichen können
- Maßangaben von Größen schätzen und runden können
- Sachprobleme angemessen lösen können.

Inhalte	fachspezifische Hinweise
Grundgrößen – Geld – Länge – Gewicht/Masse – Zeit	– Ziel ist eine Vertiefung der in der Grundschule erworbenen Kenntnisse. Anhand von Messungen kann das sinnvolle Runden der Maßzahlen und das Umrechnen in andere Maßeinheiten vermittelt werden. Neben dem Messen ist das Schätzen zur Beurteilung von Größenmaßen wichtig. – Bei Längenmessungen sollen auch der Umfang von Rechtecken und Quadraten bestimmt werden.
Flächen- und Raummaße – Flächeninhalt von Quadrat und Rechteck – Oberflächeninhalt und Volumen von Würfel und Quader	– Aufbauend auf Alltagserfahrungen sollen die Schülerinnen und Schüler das Prinzip der Flächen- und Volumenmessungen kennenlernen. Geradlinig begrenzte Flächen und Körper werden auf Zerlegungsgleichheit untersucht. Verschiedene Längen-, Flächeninhalts- und Rauminhaltsmaße werden verglichen und in andere Einheiten umgerechnet.
Sachaufgaben	– Bei offenen Sachproblemen sollen die beschriebenen Größen erkannt, Lösungswege gefunden und die Ergebnisse im Zusammenhang gedeutet werden.
Anregungen für fächerübergreifendes Arbeiten <ul style="list-style-type: none"> • Querverweise auf vorhandene Themen (Th), Kernprobleme (KP) 	
Weltkunde: KP 1: Grundwerte Th 3: Reise durch Europa	
Erdkunde: Th 1: Wie wir uns orientieren	

Klassenstufe 6**Thema 1: Umgang mit dem Computer**

Klassenstufe 6

Dieses Thema wird zwar gesondert ausgeführt, doch sollten seine Inhalte an geeigneten Stellen in die Themen 2 bis 4 integriert werden. Daher enthält es keine Angaben zum Zeitrahmen.

Vermittlung von Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- einen selbstverständlichen Umgang mit dem Computer entwickeln
- den Computer als Hilfsmittel und Trainer erfahren.

Inhalte	fachspezifische Hinweise
Aufbau eines Computers – Tastatur, Maus, Bildschirm – Speicher- und Recheneinheit	– Einsatz von Rechen-, Mal- oder Zeichenprogrammen, von Mathematik - Lernprogrammen und eventuell von geeigneten Spielprogrammen
Bedienung eines Computers – Programmstart – Programmdurchlauf	
Anregungen für fächerübergreifendes Arbeiten <ul style="list-style-type: none"> • Querverweise auf vorhandene Themenbereiche (TB), Themen (Th) • Impulse für die Entwicklung fächerübergreifender Zusammenarbeit (➤) 	
Deutsch: ➤ Textverarbeitung	
Sport: TB 6: Mit dem Partner und in Mannschaften spielen Th 5: Spielturniere, Spielfeste	

Thema 2: Einfache geometrische Konstruktionen

6 Wochen

Klassenstufe 6

Vermittlung von Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- Fertigkeiten im Umgang mit dem Geodreieck und dem Zirkel entwickeln
- *verschiedene geometrische Abbildungen kennen und für Konstruktionen nutzen.*

Inhalte	fachspezifische Hinweise
Kreis und Winkel – Kreis, Radius, Durchmesser, Mittelpunkt – Winkel, Winkelmaß – <i>Kreisdiagramme*</i>	– Über das Anfertigen von Ornamenten und Konstruktionen aus Kreisen wird die Handhabung des Zirkels erlernt. Dabei ergeben sich viele Gelegenheiten, die Bestimmungsgrößen von Kreisen kennenzulernen. Gärtnerkonstruktion von Kreisen – Neben dem Vorgang des Messens sollte das Schätzen von Winkelmaßen geübt werden. Spitze, rechte, stumpfe, überstumpfe Winkel sollen betrachtet werden. – <i>Zur Darstellung von Anteilen dienen Kreisdiagramme (eventuell mit dem Computer).</i> * Auch für die Realschule nicht verbindlich.
Grundkonstruktionen – Mittelsenkrechte – Winkelhalbierende	– <i>Die klassischen Zirkelkonstruktionen lassen sich aus den Eigenschaften der Zweikreiskonstruktion entwickeln.</i>
Abbildungen und deren Eigenschaften – Verschiebung – Geradenspiegelung – Drehung, Punktspiegelung	– Die Konstruktionen sollten im Gitternetz und koordinatenfrei durchgeführt werden. – <i>Neben der Längen- und Winkelmaßtreue ist die Existenz von Fixpunkten und Fixgeraden von Bedeutung.</i> – <i>Punktspiegelungen sollten als 180° - Drehungen aufgefaßt werden.</i>

Anregungen für fächerübergreifendes Arbeiten

- Querverweise auf vorhandene Themenbereiche (TB), Arbeitsbereiche (AB), Themen (Th), Kernprobleme (KP), Inhalte (I)
- Impulse für die Entwicklung fächerübergreifender Zusammenarbeit (➤)

Erdkunde:

Th 1: Die Erde erkunden

Kunst:

AB 2: Zeichnung/Malerei/Collage

Th 1: Das Fremde

➤ Ornamente in vielen Kulturen

Textillehre:

TB 5: Die Wohnumgebung mitgestalten

Th 1: Wohnen und leben - Einen Platz zum Wohlfühlen gestalten

I: Mein Klassenraum

Weltkunde:

KP 1: Grundwerte

Th 1: Orientieren, nicht verlaufen

Thema 3: Bruchzahlen
Klassenstufe 612 Wochen
(HS 5 Wochen)

Brüche als Anteile von Größen werden im täglichen Leben nach wie vor verwendet. Die Vorstellungen der Schülerinnen und Schüler über einfache Bruchzahlen müssen vertieft werden.

Die Bruchrechnung kann in dieser Klassenstufe zur Begründung der Rechenverfahren für die Dezimalbrüche dienen und wird später für algebraische Umformungen benötigt. Da die negativen Zahlen erst in der Klassenstufe 7 eingeführt werden, sind im folgenden bei Bruchzahlen und Dezimalzahlen stets nur nichtnegative Zahlen gemeint. In der Hauptschule wird der zunehmenden Bedeutung des Rechnens mit Dezimalzahlen (schriftliches Rechnen, Taschenrechner, Computer) dadurch Rechnung getragen, daß sich das Rechnen mit Bruchzahlen nur auf einfache Fälle bezieht.

Vermittlung von Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- Brüche als Anteile und als Zahlen auffassen können
- Beispiele und Anwendungen für Brüche kennen
- mit Brüchen rechnen können
- *Bruchterme berechnen können.*

Inhalte	fachspezifische Hinweise
<p><i>Teilbarkeit natürlicher Zahlen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Teiler, Vielfaches ggT, kgV, Primzahl – Teilbarkeitsregeln 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Die Teilbarkeitslehre wird für die Bruchrechnung bereitgestellt. Insofern ist eine Beschränkung auf relativ einfache Beispiele für die Begriffe Teiler, Vielfache, Primzahl, ggT, kgV sinnvoll. Das Thema bietet Anreize für entdeckendes Lernen und Training für das Kopfrechnen.</i>
<p>Darstellung und Anordnung von Bruchzahlen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Anteile von Größen – Vergleich von Bruchzahlen – Erweitern und Kürzen – Anordnung 	<ul style="list-style-type: none"> – Konkrete Brüche sollen durch vielfältige Aktivitäten mit unterschiedlichen Materialien nicht nur als Maßzahlen von Größen, sondern auch als Handlungsanweisungen oder als Vergleichsangaben verstanden und verwendet werden. – Zur Veranschaulichung von Brüchen sind vielfältige Möglichkeiten erforderlich, u. a. Rechtecks- und Kreisdiagramme. – Beim Vergleich von Bruchzahlen werden das Kürzen und Erweitern und die Umwandlung in gemischte Zahlen notwendig. – Die Anordnung der Bruchzahlen auf dem Zahlenstrahl sollte besprochen werden. – <i>Bruchzahlen durch einfache Brüche abschätzen.</i>
<p>Rechnen mit Bruchzahlen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Grundrechenarten – <i>Termberechnungen</i> 	<ul style="list-style-type: none"> – Das Rechnen mit einfachen Brüchen läßt sich anschaulich begründen; Kopfrechenübungen. – <i>Die systematische Behandlung schließt die Rechengesetze ein. Verständnis und die Rechenfertigkeit werden durch den Einsatz vielfältiger Materialien und Trainingsprogramme gefördert.</i>
<p>Sachaufgaben</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Es bieten sich vielfältige Sachaufgaben zur Vertiefung an. Zur Beurteilung von Größenordnungen dienen Überschlagsrechnungen.
<p><i>Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – absolute, relative Häufigkeit 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Das Thema eignet sich für einen projektorientierten Unterricht (z.B. Schulstatistik, Glücksspiele). In dieser Klassenstufe ist eine exakte mathematische Definition der Wahrscheinlichkeit nicht angebracht, vielmehr ist von einem intuitiven Begriff auszugehen. Bei der Pfadregel kann die Bruchrechnung sinnvoll angewendet werden.</i>

Thema 4:Dezimalzahlen

7 Wochen

Klassenstufe 6

(HS 14 Wochen)

Dezimalzahlen dienen vielfach zur Beschreibung von Sachverhalten unserer technisierten Welt. Dazu ist es notwendig, Datenmaterial zu erfassen, zu ordnen und zu verarbeiten.

Dieses Thema bildet für die Hauptschule den Schwerpunkt für diese Klassenstufe. Es geht hier um eine praxisnahe Verwendung von Dezimalzahlen.

Vermittlung von Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- die Rechenverfahren für Dezimalzahlen sicher beherrschen
- Maßzahlen sinnvoll runden und Überschlagsrechnungen durchführen
- Datenmaterial erfassen, ordnen und verarbeiten.

Inhalte	fachspezifische Hinweise
Dezimale Darstellung von Zahlen – Stellenwerttafel – <i>abbrechende und periodische Dezimalzahlen</i> – Runden und Ordnen – <i>Prozentschreibweise*</i>	– Ziel ist das Vermitteln eines sinnvollen Gebrauchs von Dezimalzahlen. – Zur Veranschaulichung wird die Stellenwerttafel erweitert. <i>Mit Hilfe der dezimalen Schreibweise läßt sich einsehen, daß die Menge der rationalen Zahlen auf der Zahlengeraden dicht liegt.</i> – <i>Brüche werden in Dezimalzahlen umgewandelt (umgekehrt nur in einfachen Fällen).</i> – Beim Runden und Ordnen werden Vorzüge der dezimalen Schreibweise deutlich. – <i>Es bieten sich vielfältige Beispiele aus der Erfahrungswelt der Schülerinnen und Schüler an. Promilleangaben können mit einbezogen werden.</i> * Für die Realschule nicht verbindlich.
Rechnen mit Dezimalzahlen – Grundrechenarten – Termberechnungen	– Eine Begründung der Rechenverfahren erfolgt über die Bruchrechnung <i>oder über das Rechnen mit Größen</i> . Bei Überschlagsrechnungen wird der einfache Gebrauch von Dezimalzahlen gegenüber Brüchen deutlich.
Sachaufgaben	– In Sachaufgaben (z.B. bei Mittelwertberechnungen) kann der Sinn des Rundens verdeutlicht werden.
Anregungen für projektorientiertes Arbeiten	
<ul style="list-style-type: none"> • Impulse für die Entwicklung fächerübergreifender Zusammenarbeit (➤) 	
➤ „Einkaufen“	
➤ „Was kostet das Backen eines Kuchens?“	

2.4.2 Hauptschule

Die in der Hauptschule der Klassenstufen 7 bis 9 im Mathematikunterricht zu vermittelnden Sach- und Methodenkompetenzen werden in einer Übersicht vier Themenbereichen zugeordnet. Diese orientieren sich an den Arbeitsfeldern, die im Lehrplan der Grundschule aufgeführt sind.

Die in der Hauptschule ausgewiesenen Themen verlangen eine handlungsorientierte und lebensweltgebundene Vermittlung der angegebenen Kompetenzen. Durch permanentes Wiederholen und schrittweises Vertiefen der Themen in jeder Klassenstufe gewinnen die Schülerinnen und Schüler Sicherheit im Umgang mit mathematischen Fragestellungen aus ihrem Alltag.

Übersicht über die zu vermittelnden Sach- und Methodenkompetenzen

Themenbereich: Zahlen und Operationen

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- natürliche, ganze und rationale Zahlen darstellen und anordnen können
- in realitätsbezogenen Zahlbereichen natürliche und ganze Zahlen sowie Bruchzahlen in dezimaler Schreibweise addieren und subtrahieren, mit natürlichen Zahlen und Dezimalzahlen multiplizieren und dividieren können
- durch Kopfrechnen mit gerundeten Zahlen Ergebnisse abschätzen können
- Rechengesetze (Kommutativ-, Assoziativ-, Distributivgesetz, Klammerregeln) zum vorteilhaften Rechnen einsetzen können.

Themenbereich: Geometrie

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- einfache Konstruktionen (Geraden, Strecken, Senkrechte, Parallelen, Winkel-, Seitenhalbierende, Dreiecke, Vierecke, Kreise) mit dem Geo-Dreieck und dem Zirkel ausführen können
- die Eigenschaften von Geraden, Strecken kennen und zur Konstruktion von Figuren nutzen können
- die verschiedenen Flächen- und Körperformen und ihre Eigenschaften kennen
- Figuren spiegeln, verschieben und drehen können
- Schrägbilder von einfachen Körpern zeichnen können
- den Satz des Pythagoras kennen und anwenden können.

Themenbereich: Lösen von Sachaufgaben

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- mit Geldbeträgen, Gewichten (Massen), Zeitdauern, Winkelmaßen, Längen, Flächen- und Rauminhalten rechnen, in diesen Bereichen Größen schätzen und messen sowie in Wertetabellen und Schaubildern darstellen können
- aus Alltagssituationen Problemstellungen herauslösen und mathematisieren können, Lösungsansätze entwickeln und mit Hilfe bekannter mathematischer Verfahren Lösungen finden und interpretieren können
- Daten sammeln, auswerten und anschaulich darstellen können
- komplexe Probleme in Teilaufgaben gliedern, diese lösen und zur Gesamtlösung zusammenfügen können
- gefundene Lösungen bezüglich der Ausgangssituation auf ihre Gültigkeit hin überprüfen können.

Themenbereich: Funktionen und Gleichungen

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- Größenpaare in Tabellen und Diagrammen darstellen und zuordnen können
- Zuordnungen, funktionale Abhängigkeiten, Prozent- und Zinsrechnung, Dreisatzüberlegungen, Gleichungen oder Formeln zur Lösung heranziehen können
- die Grundaufgaben zur Prozent- und Zinsrechnung lösen können
- Gleichungen mit einer Variablen lösen können
- Berechnungen nach bekannten Formeln durchführen können.

Übersicht

Aussagen zur Verbindlichkeit Die Themen und Inhalte sind verbindlich.		
Themen	Inhalte	Klassenstufe
1. Rationale Zahlen	Positive und negative Zahlen Prozentzahlen Darstellung auf dem Taschenrechner	7
2. Rechnen mit rationalen Zahlen	Ganze Zahlen Prozentrechnung Lösen von Gleichungen mit einer Variablen	
3. Zuordnungen	Beispiele für Zuordnungen Darstellungsformen Sachaufgaben	
4. Geometrie an Dreiecken	Eigenschaften von Dreiecken Konstruktionen	
5. Mathematik im Alltag I	Zuordnungen Lösen von Gleichungen mit einer Variablen Prozentrechnung	
1. Rationale Zahlen	Anordnen und Rechnen	8
2. Funktionale Abhängigkeiten I	Quotienten- und produktgleiche Paare Lösen von Gleichungen mit einer Variablen Zinsrechnung	
3. Berechnen von Flächen- und Rauminhalten	Umrechnen von Maßeinheiten Berechnen durch Formeln	
4. Geometrische Figuren und Körper II	Dreiecke und Vierecke Gerade Prismen Kreis Drehen von Figuren	
5. Mathematik im Alltag II	Prozent- und Zinsrechnung	
1. Irrationale Zahlen	Quadratwurzeln	9
2. Funktionale Abhängigkeiten II	Formeln	
3. Berechnungen an Figuren und Körpern	Kreisring Zylinder, Pyramide Kegel, Kugel Rechtwinklige Dreiecke	
4. Mathematik im Alltag III	Prozent- und Zinsrechnung Flächen- und Rauminhalte Komplexe Problemstellungen	

Erläuterungen zu den Themen und Inhalten

Klassenstufe 7

Thema 1: Rationale Zahlen		HS
Klassenstufe 7		4 Wochen
Inhalte	fachspezifische Hinweise	
Positive und negative Zahlen – Darstellung, Anordnung – Verbindung zu den natürlichen Zahlen	– An Erfahrungen und Beispielen aus der Lebenswelt wird der Begriff der ganzen Zahl veranschaulicht und in geeigneten Modellen dargestellt. Der zur Zahlengeraden erweiterte Zahlenstrahl stellt Verbindungen zu den natürlichen Zahlen her.	
Prozentzahlen	– Die übliche Notation einer Prozentzahl sollte auch als Bruch und Dezimalzahl gedeutet werden können, um in konkreten Situationen die angemessene Darstellung wählen zu können.	
Darstellung auf dem Taschenrechner	– Der Zahlenbereich des Taschenrechners und seine eingeschränkte Darstellungsmöglichkeit von Ergebnissen müssen erkundet und besprochen werden.	

Thema 2: Rechnen mit rationalen Zahlen		HS
Klassenstufe 7		5 Wochen
Inhalte	fachspezifische Hinweise	
Ganze Zahlen – Addition, Subtraktion	– Regeln zu den additiven Verfahren werden an geeigneten Modellen (z.B. Kontospiele) erarbeitet.	
Prozentrechnung	– Ausgehend von Alltagssituationen werden Prozentwert, Grundwert und Prozentsatz in einfachen Aufgaben berechnet.	
Lösen von Gleichungen mit einer Variablen	– Das Aufstellen und Lösen von Gleichungen sollte stark inhaltsbezogen begründet werden, um ihren Nutzen unmittelbar zu erkennen.	

Thema 3: Zuordnungen		HS
Klassenstufe 7		4 Wochen
Inhalte	fachspezifische Hinweise	
Beispiele für Zuordnungen	– In vielen sachbezogenen Zusammenhängen treten Größenpaare mit festen Zuordnungen auf. Diese sollen erkannt und als Lösungshilfe verwendet werden.	
Darstellungsformen	– Für die Darstellung und Berechnung sind Tabellen, Dreisatzüberlegungen oder Rechenbäume gut geeignet. Vor einer Formalisierung von Schreibformen für Lösungswege sollten umfangreiche Erfahrungen durch inhaltlich bestimmte Darstellungen ermöglicht werden.	
Sachaufgaben		

Thema 4: Geometrie an Dreiecken		HS
Klassenstufe 7		6 Wochen
Inhalte	fachspezifische Hinweise	
Eigenschaften von Dreiecken	– Die verschiedenen Dreiecksformen sollen in ihren Eigenschaften erkannt und systematisiert werden.	
Konstruktionen – Dreiecks- konstruktionen – Abbildungen	– Durch handlungsorientiertes Arbeiten sollen einfache Abbildungen (Parallelverschiebungen, Spiegelungen und Drehungen) mit und ohne Gitternetz Grunderfahrungen sichern und erweitern. – „Wir gestalten eine Ausstellung: Spiegelbilder“ als Projektthema.	

Thema 5: Mathematik im Alltag I		HS
Klassenstufe 7		6 Wochen
Inhalte	fachspezifische Hinweise	
Zuordnungen Lösen von Gleichungen Prozentrechnung	– In realistischen Alltagsbezügen soll die Kompetenz zur Lösung von konkreten Problemstellungen durch die Anwendung von erkannten mathematischen Zusammenhängen trainiert und erweitert werden. Hier bieten sich fächerübergreifende Vorhaben besonders an, um die Sachsituationen inhaltlich umfassend durchleuchten zu können und so die Entscheidung für ein bestimmtes Lösungsverfahren zu unterstützen, z. B. Planung einer Klassenfahrt.	

Klassenstufe 8

Thema 1: Rationale Zahlen		HS
Klassenstufe 8		3 Wochen
Inhalte	fachspezifische Hinweise	
Anordnen und Rechnen	– In abwechslungsreichen Übungen werden immer wieder Größenvergleiche, das Einordnen in Abschnitte der Zahlengeraden, das Runden von Zahlen durchgeführt und die Grundrechenarten geübt.	

Thema 2: Funktionale Abhängigkeiten I		HS
Klassenstufe 8		5 Wochen
Inhalte	fachspezifische Hinweise	
Quotienten- und produktgleiche Paare	– Die erworbenen Grundkenntnisse zu funktionalen Abhängigkeiten werden an geeigneten Beispielen ausgebaut. In enger Beziehung zum Sachrechnen sollen die erkannten Gesetzmäßigkeiten zur Lösung von Aufgaben genutzt werden.	
Lösen von Gleichungen mit einer Variablen	– Hier sollen auch Gleichungen mit einfachen Klammertermen durch Äquivalenzumformungen gelöst werden. Nach Herleitung der Flächeninhaltsformeln können die algebraischen Kenntnisse für das Formelrechnen eingesetzt werden, dadurch wird der praktische Nutzen der Algebra deutlich.	
Zinsrechnung	– In Analogie zur Prozentrechnung wird die Zinsrechnung erschlossen (Berechnung von Jahres-, Monats- und Tageszinsen, des Zinssatzes nur in einfachen Fällen). Die Rechnungen sollten mit dem Taschenrechner durchgeführt werden.	

Thema 3: Berechnen von Flächen- und Rauminhalten		HS
Klassenstufe 8		3 Wochen
Themen und Inhalte	fachspezifische Hinweise	
Umrechnen von Maßeinheiten	– Die Kenntnisse der Flächen- und Rauminhaltseinheiten und Umrechnungen werden gefestigt und angewendet.	
Berechnen durch Formeln	– Formeln werden zur Bestimmung von Flächen- und Volumengrößen benutzt und geeignete Einheiten gewählt, beschränkt zunächst auf Quadrat, Rechteck, Würfel und Quader.	

Thema 4: Geometrische Figuren und Körper II		HS
Klassenstufe 8		8 Wochen
Inhalte	fachspezifische Hinweise	
Dreiecke und Vierecke – Eigenschaften – Konstruktion – Flächeninhalt	<ul style="list-style-type: none"> – Es werden die definierenden Eigenschaften von Quadrat, Rechteck, Parallelogramm, Raute, Trapez und Drachen wiederholt und die Figuren in einfachen Fällen aufgrund gegebener Größen konstruiert. – Die Grundlagen für das Aufstellen von Formeln wird durch konkretes Handeln mit geeigneten Materialien gelegt. Dabei steht der experimentelle Zugang zunächst im Vordergrund, um einen inhaltlichen Bezug zur Formelsprache zu ermöglichen. Die Formeln selbst sollen die Ergebnisse des Handelns lediglich für die praktische Handhabung in Kurzform darstellen. 	
Gerade Prismen – Eigenschaften – Schrägbilder	<ul style="list-style-type: none"> – Die erworbenen Erfahrungen sollen sich auch auf weitere Flächen- und Körperformen anwenden lassen. 	
Kreis – Eigenschaften – Umfang – Flächeninhalt	<ul style="list-style-type: none"> – Bei den Berechnungen am Kreis bieten sich auch Verfahren zu Näherungsrechnungen an, evtl. unter Einsatz von Taschenrechner oder Computer. Vorhaben, die Bezüge zu Fächern wie Technik, Ek, Kunst haben, können an Themen wie Verpackungen, Verpackungsnormen, Mogelpackungen erarbeitet werden. 	
Drehen von Figuren	<ul style="list-style-type: none"> – An diesem Thema läßt sich der Umgang mit dem Zirkel vertiefen. 	
Anregungen für fächerübergreifendes Arbeiten		
<ul style="list-style-type: none"> • Querverweise auf vorhandene Handlungsfelder (HF), Arbeitsbereiche (AB), Themen (Th) 		
Kunst: Ab 3: Plastik/Objekt/Objektdesign Th 3: Sinn und Unsinn von Verpackungen Technik: HF 4: Versorgung und Entsorgung		

Thema 5: Mathematik im Alltag II		HS
Klassenstufe 8		3 Wochen
Inhalte	fachspezifische Hinweise	
Prozent- und Zinsrechnung	<ul style="list-style-type: none"> – Die Prozent- und Zinsrechnung kann in vielen Beispielen aus dem Alltagsleben angewendet werden. Projektartige Vorhaben (Angebot von Kleinkrediten usw.) sind hierfür gut geeignet. Dabei können mit Hilfe des Taschenrechners auch einfache Anwendungen zur Zinseszinsrechnung durchgeführt werden. 	

Klassenstufe 9

Thema 1: Irrationale Zahlen		HS
Klassenstufe 9		2 Wochen
Inhalte	fachspezifische Hinweise	
Quadratwurzeln	– Der bekannte Zahlenraum soll sicher beherrscht und um Quadratwurzeln erweitert werden. Der Zusammenhang von Quadratzahlen und -wurzeln soll entdeckt und angewendet werden. An geeigneten Beispielen wird die Notwendigkeit, Zahlen als Wurzeln darzustellen, deutlich gemacht.	
Thema 2: Funktionale Abhängigkeiten II		HS
Klassenstufe 9		6 Wochen
Inhalte	fachspezifische Hinweise	
Formeln – Umstellen – Benutzen einer Formelsammlung – Berechnen	– Formeln sollen als Gleichungen gedeutet und angewendet werden. – Für Aufgabenlösungen müssen Formeln auch umgestellt werden. Dazu können zunächst alle bekannten Werte in die Formel eingesetzt und u. U. berechnet werden, um dann die Formel nach der gesuchten Größe umzustellen (Beispiele aus der Physik). – Mit Taschenrechner und Tabelle Quadratwurzeln und Quadratzahlen bestimmen.	
Thema 3: Berechnungen an Figuren und Körpern		HS
Klassenstufe 9		9 Wochen
Inhalte	fachspezifische Hinweise	
Kreisring – Flächeninhalt – Umfang Zylinder, Pyramide – Eigenschaften – Oberflächeninhalt – Rauminhalt Kegel, Kugel – Eigenschaften – Rauminhalt Rechtwinklige Dreiecke – Satz des Pythagoras	– Mit Hilfe von geeigneten Modellen, Arbeitsmaterialien und evtl. dem Einsatz des Computers sollen die Zusammenhänge und Abhängigkeiten auf experimentellem Wege erkannt, untersucht und in Formeln festgehalten werden. Es sollte vielerlei Gelegenheit gegeben werden, eigene Lernwege über Zerlegungen, Zusammensetzungen oder Näherungsverfahren zu verfolgen. Die anschauliche Durchdringung ist eine grundlegende Bedingung für die sinnvolle Nutzung von Formeln und Sätzen. – Projektideen: Ein Fußball für Riesen, Pythagoras erfindet einen Satz.	

Thema 4: Mathematik im Alltag III		HS
Klassenstufe 9		8 Wochen
Inhalte	fachspezifische Hinweise	
Prozent- und Zinsrechnung Flächen- und Rauminhalte Komplexe Problemstellungen	– Verfahren zur Lösung von Sachaufgaben sollen in realitätsbezogenen Situationen zielstrebig zur Lösung und zur kritischen Auseinandersetzung eingesetzt werden. Dabei gilt es, Gleichungen aufzustellen, Formeln anzuwenden und nach gesuchten Größen umzustellen. Solche Vorhaben sollten nach Möglichkeit auch fächerübergreifend und projektartig angelegt werden, um die Komplexität der Lebenswelt stärker einzubeziehen und ihr so besser gerecht zu werden: Energie und Umwelt, Wohlstand und Armut usw. In engem Zusammenhang mit Fragestellungen aus den Bereichen „Flächen und Körper“ und „Mathematik im Alltag“ werden die erarbeiteten Kenntnisse gesichert und vertieft.	

2.4.3 Realschule

Übersicht

Im Mathematikunterricht der Realschule ist anzustreben, den Schülerinnen und Schülern sichere mathematische Kenntnisse, Fertigkeiten, Fähigkeiten und Einsichten zu vermitteln, die sie variabel und ökonomisch einzusetzen vermögen. Am Ende der Realschulzeit sollen sie in der Lage sein,

- mathematische Zusammenhänge in ihrer Lebenswelt zu erkennen und sie sich mit den ihnen zur Verfügung stehenden Kenntnissen und Hilfsmitteln, wie Taschenrechner, Computer, Formelsammlungen, Tabellen und Graphiken zu erschließen
- die vielseitigen Anforderungen einer qualifizierten Ausbildung zu erfüllen und
- weiterführende schulische Bildungsgänge erfolgreich zu absolvieren.

Aussagen zur Verbindlichkeit

Die Themen und Inhalte sind verbindlich.

Themen	Inhalte	Klassenstufe
1. Zuordnungen	Einfache Zuordnungen Proportionale Zuordnungen Antiproportionale Zuordnungen Komplexe Sachaufgaben	7
2. Geometrie an Dreiecken	Winkelsätze Kongruenz von Dreiecken Besondere Linien im Dreieck	
3. Rationale Zahlen	Positive und negative Zahlen Rechnen mit rationalen Zahlen	
4. Prozente und Zinsen	Prozentrechnung Zinsrechnung	
1. Terme und Gleichungen	Termumformungen Lösen von Gleichungen Sachaufgaben	8
2. Lineare Funktionen und lineare Gleichungssysteme	Darstellen linearer Funktionen Lösen linearer Gleichungssysteme	
3. Geometrie an Vierecken	Eigenschaften von Vierecken Flächeninhalt	
4. Geometrie am Kreis	Kreis und Winkel Umfang	
5. Zufallsexperimente und Wahrscheinlichkeiten	Einstufige Zufallsexperimente Simulationen Mehrstufige Zufallsexperimente	

Themen	Inhalte	Klassenstufe
1. Reelle Zahlen, Quadrat- und Wurzelfunktion	Irrationale Zahlen und rationale Zahlen Eigenschaften von Quadrat- und Wurzelfunktion	9
2. Potenzen und Potenzfunktionen	Rechnen mit Potenzen Eigenschaften von Potenzfunktionen	
3. Quadratische Gleichungen	Lösungsverfahren Sachaufgaben	
4. Zentrische Streckungen und Satz von Pythagoras	Eigenschaften von zentrischen Streckungen Satz des Pythagoras	
5. Berechnungen an Körpern	Oberflächeninhalt und Volumen Sachaufgaben	9/10
1. Exponentialfunktionen	Eigenschaften von Exponentialfunktionen Sachaufgaben	10
2. Trigonometrische Funktionen	Dreiecksberechnungen Sachaufgaben Eigenschaften trigonometrischer Funktionen	
Projektthemen:		
<ul style="list-style-type: none"> – Mathematik im Bankwesen – Glücksspiele – Lineares Optimieren – Navigation – Mathematik im Verkehrswesen – Erschließung eines Gewerbegebietes 		

Erläuterungen zu den Themen und Inhalten

Klassenstufe 7

In Klassenstufe 7 wird schrittweise in den angemessenen Gebrauch des Taschenrechners eingeführt, nachdem die Schülerinnen und Schüler die entsprechenden Lösungsverfahren in einfachen Fällen schriftlich und mündlich sicher beherrschen. Zur planmäßigen Einführung des Taschenrechners gehören das Lesen und Erstellen von Tastfolgen, die Ergebniskontrolle durch Überschlagsrechnung und sinnvolles Runden der Rechenergebnisse.

Thema 1: Zuordnungen

Klassenstufe 7

RS

7 Wochen

Gesetzmäßige und nichtgesetzmäßige Zuordnungen begegnen den Schülerinnen und Schülern häufig im Alltag und in der Mathematik als empirisch ermittelte oder festgesetzte Werte.

Vermittlung von Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- Zuordnungen durch Tabellen und Graphiken darstellen können
- Darstellung funktionaler Zusammenhänge lesen, verstehen und beurteilen können
- Erfahrungen im Gebrauch des Taschenrechners sammeln.

Inhalte	fachspezifische Hinweise
<p>Einfache Zuordnungen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Beispiele – Eigenschaften – Darstellungsformen 	<ul style="list-style-type: none"> – Aus dem numerischen und nichtnumerischen Bereich lassen sich als Beispiele nennen: <ul style="list-style-type: none"> Länder \Rightarrow Hauptstädte Schüler \Rightarrow Körpergröße Teilnehmerzahl \Rightarrow Fahrpreis Eckenzahl \Rightarrow Winkelsumme – Das Gemeinsame aller Zuordnungen und deren Eigenschaften soll erkannt und mit eigenen Worten ausgedrückt werden (z. B. Eindeutigkeit, Umkehrbarkeit). – Je nach Sachproblem eignen sich Pfeildiagramm, Tabelle, Koordinatensystem oder Term. Tabellen und Graphen sollen nicht nur erstellt, sondern auch gelesen und interpretiert werden.
<p>Proportionale Zuordnungen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Sachaufgaben – Darstellung im Koordinatensystem 	<ul style="list-style-type: none"> – Aussagen über die Wertepaare von Zuordnungsvorschriften beim Verdoppeln, Verdreifachen, Halbieren, Dritteln usw. sollen gemacht werden. Die Art der Betrachtung bildet die Grundlage für das zu erarbeitende Lösungsverfahren (Quotientengleiche Größenpaare, Dreisatz, Operatorenverfahren).
<p>Antiproportionale Zuordnungen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Sachaufgaben – Darstellung im Koordinatensystem 	<ul style="list-style-type: none"> – Anhand der Darstellung im Koordinatensystem sollen antiproportionale Zuordnungen mit proportionalen verglichen werden. Dabei sind Aussagen über die Wertepaare beim Verdoppeln, Halbieren usw. zu machen.
<p>Komplexe Sachaufgaben</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Bei Sachproblemen sollen die Art der Zuordnung erkannt und geeignete Lösungswege gefunden werden. Der Einsatz des Taschenrechners als Hilfsmittel bei praxisbezogenen Aufgaben ist hier sinnvoll. Als Projektthema bietet sich „Planung einer Reise“ an.
<p>Anregungen für fächerübergreifendes Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Querverweise auf vorhandene Handlungsfelder (HF), Themen (Th) 	
<p>Technik: HF 4: Versorgung und Entsorgung Th 1: Verpackungen belasten die Umwelt</p>	

Thema 2: Geometrie an Dreiecken

RS

Klassenstufe 7

7 Wochen

Vermittlung von Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- an Figuren geometrische Eigenschaften entdecken
- Grund- und Dreieckskonstruktionen durchführen und beschreiben können
- einfache geometrische Beweise nachvollziehen können.

Inhalte	fachspezifische Hinweise
Winkelsätze – Neben-, Scheitel-, Stufenwinkel – Winkelsumme im n-Eck	– An Beispielen aus dem Alltag können Winkelbeziehungen entdeckt werden. Als Anwendung kann eine Parkettierung aus Dreiecken dienen. – Ausgehend von der Winkelsumme im Dreieck lassen sich diese für n- Ecke herleiten. Hier bieten sich einfache Beweisübungen an.
Kongruenz von Dreiecken – Konstruktionen – Beschreibungen – Kongruenzsätze	– Der Begriff der Kongruenz läßt sich mit Hilfe der geometrischen Abbildungen (Spiegelung, Drehung, Verschiebung) veranschaulichen. Ausgehend von umgangssprachlichen Formulierungen soll eine präzise fachsprachliche Beschreibung entwickelt werden. Nachdem die Konstruktionen mit den Zeichengeräten beherrscht werden, können für Konstruktionsübungen geeignete Computerprogramme eingesetzt werden. – Die Anwendung der Kongruenzsätze sollte sich auf einfache Konstruktionen beschränken.
Besondere Linien im Dreieck – Winkelhalbierende – Mittelsenkrechte – Höhe	– Zur Überprüfung der Konstruktionsgenauigkeit dienen Umkreis und Inkreis. Die Untersuchung der Schnittpunkte von Mittelsenkrechten, Winkelhalbierenden und Höhen im Dreieck lassen die Notwendigkeit des Beweises erkennen; sie sollen nur argumentativ geführt werden. Konstruktionsaufgaben sind nicht vorgesehen.
Anregungen für fächerübergreifendes Arbeiten	
<ul style="list-style-type: none"> • Querverweise auf vorhandene Handlungsfelder (HF), Themen (Th) • Impulse für die Entwicklung fächerübergreifender Zusammenarbeit (➤) 	
Technik: HF 1: Arbeit und Produktion Th 3: Industrielle Produktion ➤Dreieckspuzzles und Spielpläne aus regelmäßigen Vielecken entwerfen	

Thema 3: Rationale Zahlen**RS**

Klassenstufe 7

7 Wochen

Vermittlung von Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- mit rationalen Zahlen rechnen können
- die Rechengesetze zur Berechnung umfangreicher Ausdrücke verwenden.

Inhalte	fachspezifische Hinweise
Positive und negative Zahlen – rationale Zahlen – Anordnung auf der Zahlengeraden	– Zur Einführung der negativen Zahlen bieten sich verschiedene Modelle aus dem täglichen Leben an, z. B. Guthaben/Schulden, Höhe über/unter dem Meeresspiegel, Temperatur. Die ganzen Zahlen sollen ihrer Größe nach angeordnet und verglichen werden. Gegenzahl, Betrag und Vorzeichen sollen eingeführt werden.
Rechnen mit rationalen Zahlen – Addition und Subtraktion – Multiplikation und Division – Rechengesetze und Klammerregeln	– Beide Rechenarten können als Veränderungen von Zuständen oder Verschiebungen auf der Zahlengeraden gedeutet werden (Pfeilmodell), die Subtraktion ferner als Addition der Gegenzahl. – Die Multiplikation mit natürlichen Zahlen sollte als wiederholte Addition eingeführt werden. Die Multiplikation und Division negativer Zahlen kann durch das Permanenzprinzip plausibel gemacht werden. – Das Auflösen bzw. Setzen von Klammern, Nutzen von Rechenvorteilen und Termumformungen sollen gefestigt werden.

Thema 4: Prozente und Zinsen**RS**

Klassenstufe 7

4 Wochen

Prozentangaben haben in allen Lebensbereichen eine herausgehobene Bedeutung. Insbesondere legt die Zinsrechnung Grundlagen für das Verstehen der Geldwirtschaft.

Vermittlung von Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- Prozentangaben verstehen und einordnen können
- prozentuale Anteile in Diagrammen veranschaulichen und solche Diagramme interpretieren können
- Grundaufgaben zur Prozent- und Zinsrechnung beherrschen
- mathematische Verfahren als Entscheidungshilfe in praxisnahen Beispielen benutzen können
- mit dem Taschenrechner angemessen umgehen können.

Inhalte	fachspezifische Hinweise
Prozentrechnung – Prozentsatz – Prozentwert – Grundwert – Diagramme – Erhöhung, Verminderung des Grundwerts	– Die Prozentrechnung kann als Anwendung der proportionalen Zuordnung betrachtet werden. – Je nach Wahl der Darstellung (Säulen-, Streifen- oder Kreisdiagramm) können unterschiedliche Aspekte einer prozentualen Aufteilung betont werden. – Standardbeispiele sind die Mehrwertsteuer und der prozentuale Preisnachlaß.
Zinsrechnung – Zinsen – Zinssatz – Kapital – Zeit	– Die Zinsrechnung kann als Anwendung der Prozentrechnung behandelt werden. Zinsen für kurze Zeiträume kann man aus den Jahreszinsen durch eine proportionale Funktion erhalten. Eine systematische Behandlung ist erst in Klassenstufe 8 (Thema 1: Terme und Gleichungen) möglich. Die Verwendung des Speichers beim Taschenrechner läßt sich begründen und üben. – Im Rahmen der Zinsrechnung sollte man auf einfache Geldanlagebeispiele eingehen, wobei sich die Schülerinnen und Schüler selbst Informationen bei Geldinstituten beschaffen können

Klassenstufe 8**Thema 1: Terme und Gleichungen****RS**

Klassenstufe 8

8 Wochen

Vermittlung von Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- Äquivalenzumformungen sicher beherrschen
- Sachaufgaben systematisch lösen.

Inhalte	fachspezifische Hinweise
Termumformungen <ul style="list-style-type: none"> – Auflösen von Klammern – Multiplikation algebraischer Summen – Binomische Formeln – Faktorisieren 	<ul style="list-style-type: none"> – Es bietet sich an, mit Termumformungen zu beginnen, weil dadurch die Grundlage für die Erarbeitung der Äquivalenzumformungen gelegt wird. Eine parallele Behandlung von Term- und Äquivalenzumformungen ist ebenfalls denkbar.
Lösen von Gleichungen <ul style="list-style-type: none"> – Umstellen von Formeln 	<ul style="list-style-type: none"> – Ziel ist die sichere Handhabung der Äquivalenzumformungen. Das Verständnis für Regeln ist dabei der entscheidende Aspekt, ein reines Auswendiglernen ist zu vermeiden. Bruchgleichungen sollen nicht behandelt werden.
Sachaufgaben	<ul style="list-style-type: none"> – Der Einstieg sollte über einfache Problemstellungen erfolgen (Zahlenrätsel aus Arithmetik und Geometrie). Es bieten sich praxisnahe Aufgaben aus der Zinsrechnung und der Physik an.

Thema 2: Lineare Funktionen und lineare Gleichungssysteme**RS**

Klassenstufe 8

7 Wochen

Vermittlung von Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- Funktionen als eindeutige Zuordnungen erkennen und darstellen können
- die Schreibweise für eine lineare Funktionen verstehen
- zeichnerische Verfahren beim Lösen linearer Gleichungen bzw. linearer Gleichungssysteme anwenden
- Gleichungssysteme mit 2 Variablen rechnerisch sicher lösen können.

Inhalte	fachspezifische Hinweise
Darstellen linearer Funktionen – Steigung – Achsenabschnitte	– Anknüpfend an die Darstellungsformen in Klassenstufe 7 werden jetzt Funktionen überwiegend im Koordinatensystem dargestellt. Hilfsmittel sind neben der Wertetabelle das Steigungsdreieck und die Achsenabschnitte. Es sollte möglichst nur eine Schreibweise genutzt werden, z. B. $y = mx + n$.
Lösen linearer Gleichungssysteme – Graphisches Verfahren – Rechnerisches Verfahren – Sachaufgaben	– Das Schwergewicht ist auf das Lösen von zwei Gleichungen mit zwei Variablen zu legen. Rechnerische und graphische Verfahren sind gleichintensiv zu behandeln. Es sollen je nach Zweckmäßigkeit Gleichsetzungs-, Einsetzungs- und Additionsverfahren verwendet werden. Wichtig sind auch Beispiele ohne eindeutige Lösung. – Im Rahmen der Informationstechnischen Grundbildung kann die Mathematik besonders bei diesem Thema ihren Beitrag leisten. Hier können einerseits einfache Programmierübungen (Erstellen von Wertetafeln, Plotten von Funktionsgraphen) durchgeführt werden, um daran die Arbeitsweise eines Computers nachzuvollziehen. Andererseits bietet die Nutzung von Fertigsoftware die Möglichkeit, Kurvenscharen zu untersuchen und Gesetzmäßigkeiten zu entdecken.

Thema 3: Geometrie an Vierecken

Klassenstufe 8

RS

4 Wochen

Vermittlung von Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- wesentliche Eigenschaften der Vierecke kennen
- Flächeninhalte von Drei- und Vierecken berechnen können
- einfache Beweisführungen nachvollziehen können.

Inhalte	fachspezifische Hinweise
Eigenschaften von Vierecken – Quadrat, Rechteck, Raute, Parallelogramm, Trapez, Drachen	– Variable Präsentationsmodelle erleichtern das Entdecken von Eigenschaften. Anhand des Beziehungsgeflechts sollte das „Haus der Vierecke“ erstellt werden.
Flächeninhalt – Viereck, Dreieck, n-Eck – Sachaufgaben	– Die grundlegenden Formeln werden mit Hilfe von Flächenzerlegungen erarbeitet.
Anregungen für fächerübergreifendes Arbeiten	
<ul style="list-style-type: none"> • Querverweise auf vorhandene Themenbereiche (TB), Themen (Th) • Impulse für die Entwicklung fächerübergreifender Zusammenarbeit (➤) 	
Sport:	
TB 7: Wassersport betreiben	
Th 7: Wassersport gestalten	
➤ Navigation	
➤ Vermessung	

Thema 4: Geometrie am Kreis

Klassenstufe 8

RS

2 Wochen

Vermittlung von Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- die Grundbegriffe am Kreis unterscheiden und benennen
- Winkelsätze bei Konstruktionen anwenden können
- die Kreiszahl π als Invariante des Quotienten aus Umfang und Radius eines Kreises kennen.

Inhalte	fachspezifische Hinweise
Kreis und Winkel – Mittelpunkt, Radius – Umfangs-, Mittelpunktswinkel – Satz des Thales	– Die möglichen Lagen von Kreis und Gerade führen auf die Grundbegriffe (Tangente, Sekante, Sehne, Durchmesser). – Der Satz des Thales soll als Spezialfall des Satzes über Umfangs- und Mittelpunktswinkel verstanden werden.
Umfang	– Die Kreiszahl π wird empirisch ermittelt.

Thema 5: Zufallsexperimente und Wahrscheinlichkeiten**RS**

Klassenstufe 8

4 Wochen

Dieses Thema macht den Prozeß der Begriffs- und Modellbildung in der Mathematik an einer zentralen außermathematischen Fragestellung deutlich. An Experimenten und Spielen, deren Ausgänge unvorhersagbar sind, wird der Begriff der Wahrscheinlichkeit aus der relativen Häufigkeit (nach dem Gesetz der großen Zahlen) erklärt. Simulationen können Situationen nachstellen, die real durchgeführt sehr aufwendig sind.

Vermittlung von Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- den Begriff der Wahrscheinlichkeit und den Prozeß der Modellbildung bei Experimenten mit zufälligem Ausgang kennenlernen
- Wahrscheinlichkeiten bei mehrstufigen Zufallsexperimenten berechnen können.

Inhalte	fachspezifische Hinweise
Einstufige Zufallsexperimente – absolute und relative Häufigkeiten – Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses	– Die Auswertung von Laplace-Experimenten führt auf den Begriff der Wahrscheinlichkeit. – Es sollten auch Experimente betrachtet werden, deren Ergebnisse nicht gleichwahrscheinlich sind.
Simulationen	– Mit Hilfe des Computers können Zufallsexperimente in großer Zahl durchgeführt werden (z.B. Monte-Carlo-Methode zur Ermittlung der Kreiszahl π).
Mehrstufige Zufallsexperimente – Berechnen von Wahrscheinlichkeiten – Pfadregel	– Entscheidendes Hilfsmittel zur Bestimmung von Wahrscheinlichkeiten bei mehrstufigen Zufallsexperimenten ist das Baumdiagramm.

Klassenstufe 9**Thema 1: Reelle Zahlen, Quadrat- und Wurzelfunktion****RS**

Klassenstufe 9

6 Wochen

Vermittlung von Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- die reellen Zahlen als Erweiterung der rationalen Zahlen verstehen
- ein Näherungsverfahren für die Wurzelberechnung kennen.

Inhalte	fachspezifische Hinweise
Irrationale und rationale Zahlen – Quadratwurzeln	– Es bieten sich verschiedene Möglichkeiten für den Einstieg an, z. B. über die Kantenlänge von Quadraten mit bekannter Fläche. Ein Näherungsverfahren für die Wurzelberechnung (z. B. Intervallschachtelung oder Heronverfahren) sollte schriftlich durchgeführt werden. Die hierdurch erworbenen Kenntnisse können zur Erstellung eines Computerprogramms genutzt werden. – Es genügt, die Rechengesetze für die rationalen Zahlen auf die reellen Zahlen zu übertragen.
Eigenschaften von Quadrat- und Wurzelfunktion – Symmetrie – Scheitelpunkt – Umkehrbarkeit	– Der Einstieg ist über Sachaufgaben (z. B. Bewegungen) möglich. – Im Vergleich mit linearen Funktionen werden die Begriffe Scheitelpunkt und Symmetrie eingeführt. – Umkehrfunktionen werden an linearen Funktionen eingeführt und dann auf die Quadratfunktion übertragen.

Thema 2: Potenzen und Potenzfunktionen**RS**

Klassenstufe 9

4 Wochen

Vermittlung von Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- die Potenzgesetze kennen und anwenden können
- Potenzen mit rationalen Exponenten berechnen können.

Inhalte	fachspezifische Hinweise
Rechnen mit Potenzen – Gesetze – Potenzterme	– Ausgehend von Potenzen mit natürlichen Exponenten werden unter Fortsetzung der Rechengesetze (Permanenzprinzip) ganzzahlige und rationale Exponenten eingeführt. – Übungen zur Vereinfachung von Termen sollten nur an einfachen Beispielen durchgeführt werden.
Eigenschaften von Potenzfunktionen – Symmetrie	– Es genügt der Vergleich der quadratischen mit der kubischen Funktion. Auf Ableseübungen an den Graphen sollte Wert gelegt werden.

Thema 3: Quadratische Gleichungen**RS**

Klassenstufe 9

7 Wochen

Vermittlung von Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- quadratische Gleichungen zeichnerisch lösen können
- rechnerische Lösungsverfahren entwickeln und ein Verfahren beherrschen können
- ihre Kenntnisse bei Sachaufgaben anwenden können.

Inhalte	fachspezifische Hinweise
Lösungsverfahren – graphisches Lösen – algebraisches Lösen	– Beginnend mit einem geometrischen Verfahren sollten aus der Scheitelform Lösungen abgelesen werden. Daraus lassen sich algebraische Ansätze entwickeln (Faktorisierung, quadratische Ergänzung, Lösungsformel). Auf Wurzelgleichungen kann verzichtet werden.
Sachaufgaben	– Textaufgaben aus mathematischen und außermathematischen Bereichen bilden den Schwerpunkt.
Anregungen für fächerübergreifendes Arbeiten	
<ul style="list-style-type: none"> • Querverweise auf vorhandene Themenbereiche (TB), Themen (Th) 	
Physik:	
TB 1: Kraft und Energie	
Th 1: Mechanik im Dienste der Verkehrssicherheit	

Thema 4: Zentrische Streckungen und Satz von Pythagoras

RS

Klassenstufe 9

5 Wochen

Dieses Thema sollte durch praktische Arbeiten ergänzt werden, z. B. Konstruktion eines „Storchenschnabels“, Arbeit mit einem „Försterdreieck“, Messen und Schätzen von Entfernungen usw.

Vermittlung von Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- die zentrische Streckung an Figuren durchführen können
- die Ähnlichkeit von Dreiecken begründen können
- die Strahlensätze anwenden können
- den Satz des Pythagoras beherrschen.

Inhalte	fachspezifische Hinweise
Eigenschaften von zentrischen Streckungen – Winkelmaßtreue – Verhältnistreue – Ähnlichkeit – Strahlensätze	– Das maßstabsgetreue Verkleinern und Vergrößern führt zur zentrischen Streckung und ihren Eigenschaften. Hier bietet sich an, die Kongruenzsätze (Klassenstufe 7) mit den Ähnlichkeitssätzen zu vergleichen. Durch die Ähnlichkeit lassen sich die Strahlensätze begründen.
Satz des Pythagoras	– Die Anwendungen in Sachaufgaben sind hier grundlegend.
Anregungen für fächerübergreifendes Arbeiten	
<ul style="list-style-type: none"> • Querverweise auf vorhandene Arbeitsbereiche (AB) • Impulse für die Entwicklung fächerübergreifender Zusammenarbeit (➤) 	
Technik:	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bau von Vermessungsgeräten ➤ technisches Zeichnen 	
Kunst:	
AB 2: Zeichnung/Malerei/Collage ➤ Perspektivische Darstellungen	

Thema 5: Berechnungen an Körpern**RS**

Klassenstufe 9/10

6 Wochen

Dieses Thema wird in Klassenstufe 10 fortgesetzt.

Vermittlung von Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- das räumliche Anschauungsvermögen weiterentwickeln
- Schrägbilder von Körpern zeichnen können
- Formeln inhaltlich erfassen, umformen und anwenden können
- komplexe Sachverhalte aus dem Alltag auf mathematische Gleichungen reduzieren können.

Inhalte	fachspezifische Hinweise
Flächeninhalt des Kreises	– Für die näherungsweise Berechnung des Flächeninhalts durch geeignete Vielecke ist der Computereinsatz sinnvoll.
Oberflächeninhalt und Volumen – Prismen, Zylinder – Pyramiden, Kegel – Kugel	– Neben den Berechnungen soll auf eine saubere zeichnerische Darstellung Wert gelegt werden.
Sachaufgaben – Massenberechnungen – Rotationskörper	– Die Berechnung verschiedener Körpergrößen, wie Seitenhöhe, Diagonalenlängen usw., sowie die Behandlung zusammengesetzter Körper soll möglichst praxisnah gestaltet werden. Das Arbeiten mit Tafelwerken und Tabellen sollte einbezogen werden. Sauberes Zeichnen von Schnitt- und Schrägbildern dient der Schulung des räumlichen Vorstellungsvermögens und dem Finden eines Lösungsansatzes.

Klassenstufe 10

Wegen der verkürzten Unterrichtszeit in der Klassenstufe 10 werden nur zwei Themen ausführlich ausgeführt. Damit bleibt Zeit für Wiederholung und Vertiefung von Themen und Inhalten, für die Behandlung weiterführender praxisbetonter Sachaufgaben und für die Durchführung eines fächerübergreifenden Projekts. Das Durchführen eines Projektes ist verbindlich.

Thema 1: Exponentialfunktionen

Klassenstufe 10

RS

4 Wochen

Vermittlung von Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- die Exponentialfunktion graphisch darstellen können
- den Begriff des Logarithmus und seine Schreibweise verstehen.

Inhalte	fachspezifische Hinweise
Eigenschaften von Exponentialfunktionen – Monotonie – asymptotisches Verhalten – Umkehrbarkeit	– Es sollen nur Exponentialfunktionen mit den Basen 2 und 10 behandelt werden. Es reicht, den Logarithmus y zur Basis a als Lösung der Exponentialgleichung $y = a^x$ zu definieren.
Sachaufgaben	– Schwerpunkt ist neben der mathematischen Herleitung der notwendigen Gleichungen die Behandlung von umweltrelevanten Themen wie Wachstums- und Zerfallprozessen.

Thema 2: Trigonometrische Funktionen

Klassenstufe 10

RS

10 Wochen

Vermittlung von Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- die Definition der trigonometrischen Funktionen (sin, cos, tan) im rechtwinkligen Dreieck und am Einheitskreis kennen
- die Funktionsgraphen zeichnen können
- Berechnungen an rechtwinkligen und beliebigen Dreiecken durchführen.

Inhalte	fachspezifische Hinweise
Dreiecksberechnungen – Sinus, Kosinus, Tangens – Sinus- und Kosinussatz	– Die Definitionen erfolgen zunächst am rechtwinkligen Dreieck und werden auf den Einheitskreis übertragen.
Eigenschaften trigonometrischer Funktionen – Periodizität – Nullstellen	– Das Wissen über Funktionen und ihre Eigenschaften wird durch die trigonometrische Funktionen abgerundet.
Sachaufgaben	– Die Verknüpfungen geometrischer und algebraischer Kenntnisse ermöglichen die Behandlung von praktischen Aufgaben. Dabei sind neben der eigentlichen Rechnung auf den Lösungsweg (Planfigur, Beschreibung) und der Überprüfung der Lösung (realitätsbezogene Genauigkeit) Wert zu legen.

PROJEKTTHEMEN Klassenstufe 10	RS
---	-----------

Projektthemen	fachspezifische Hinweise
Mathematik im Bankwesen	Zins- und Zinseszins, Ratenkredite, Tilgungspläne, Bausparverträge, Kapitalversicherungen usw. Hierbei sollte die Arbeit mit dem Computer (Tabellenkalkulationsprogramm) eine zentrale Rolle spielen. Eine Behandlung des Themas Folgen und Reihen ist nicht vorgesehen.
Glücksspiele	– Von Würfelspielen bis zum Lotto – Wie groß sind die Chancen auf einen Gewinn? – Einer gewinnt immer, nämlich der Lotteriebetreiber – Wie berechnet man sein „Glück“? Hierbei sollte die Arbeit mit dem Computer eine zentrale Rolle spielen. Eine Behandlung des Themas Wahrscheinlichkeitsrechnung mit seiner Vielzahl von Begriffen ist nicht vorgesehen.
Navigation	– Ortsbestimmungen – Das Problem von Land/Seekarten – Von Seemeilen und Knoten – Kursberechnungen
Lineares Optimieren	Optimierungsverfahren sind unverzichtbarer Bestandteil im Wirtschaftsleben. Schülerinnen und Schüler können hier bei einfachen linearen Abhängigkeiten die Leistungsfähigkeit der Mathematik erfahren. Dabei genügt eine Interpretation der Graphen, die Einführung von neuen Begriffen ist zu vermeiden.
Mathematik im Verkehrswesen	– Vom Ankauf bis zum Verkauf – Was kostet eigentlich ein gefahrener Kilometer? – Vom Bremsen und Überholen - der Wirtschaftsfaktor „Automobil“ – Ökologische Aspekte des Autofahrens
Erschließung eines Gewerbegebietes	– Vermessen und Parzellieren – Verlegen von Leitungen – Erstellung von maßstabgerechten Plänen – Finanzierung und Rendite

2.4.4 Gymnasium

Übersicht

Aussagen zur Verbindlichkeit Die Themen und Inhalte sind verbindlich.		
Themen	Inhalte	Klassenstufe
1. Zuordnungen	<ul style="list-style-type: none"> – Beispiele für Zuordnungen – Proportionale Zuordnungen – Antiproportionale Zuordnungen – Komplexe Sachprobleme 	7
2. Geometrie an Dreiecken	<ul style="list-style-type: none"> – Winkelsätze – Kongruenz von Dreiecken – Besondere Linien und Punkte im Dreieck 	
3. Rationale Zahlen	<ul style="list-style-type: none"> – Positive und negative Zahlen – Rechnen mit rationalen Zahlen 	
4. Prozente und Zinsen	<ul style="list-style-type: none"> – Prozentrechnung – Zinsrechnung 	
1. Terme und Gleichungen	<ul style="list-style-type: none"> – Beispiele für Terme – Termumformungen – Lösen von Gleichungen und Ungleichungen 	8
2. Lineare Funktionen und lineare Gleichungssysteme	<ul style="list-style-type: none"> – Lineare Funktionen und Geraden – Lösen linearer Gleichungs- und Ungleichungssysteme – Lineares Optimieren 	
3. Geometrie an Vierecken und am Kreis	<ul style="list-style-type: none"> – Eigenschaften von Vierecken – Flächeninhalt – Sätze am Kreis 	
4. Computer als Hilfsmittel	<ul style="list-style-type: none"> – Bedienen eines Computers und seiner Peripherie – Entwickeln von Programmen – Datenschutz 	
5. Zufallsexperimente und Wahrscheinlichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> – Einstufige Zufallsexperimente – Simulationen – Mehrstufige Zufallsexperimente 	
1. Reelle Zahlen, Quadrat- und Wurzelfunktion	<ul style="list-style-type: none"> – Irrationale und reelle Zahlen – Eigenschaften von Quadrat- und Wurzelfunktion – Beschreibende Statistik 	9
2. Quadratische Gleichungen	<ul style="list-style-type: none"> – Lösungsverfahren – Wurzelgleichungen – Sachprobleme 	
3. Potenzen und Potenzfunktionen 4. Zentrische Streckungen und Flächensätze	<ul style="list-style-type: none"> – Rechnen mit Potenzen – Eigenschaften von Potenzfunktionen – Eigenschaften zentrischer Streckungen – Flächensätze am Dreieck 	

Thema	Inhalte	Klassenstufe
1. Berechnungen am Kreis	– Umfang und Flächeninhalt – Umfang und Flächeninhalt von Figuren	10
2. Trigonometrische Funktionen	– Dreiecksberechnungen – Eigenschaften trigonometrischer Funktionen	
3. Berechnungen an Körpern	– Oberflächeninhalt und Volumen	
4. Exponentialfunktionen	– Exponentielle Prozesse – Eigenschaften von Exponentialfunktionen – Lösen von Exponentialgleichungen	

Erläuterungen zu den Themen und Inhalten

Klassenstufe 7

In dieser Klassenstufe wird die Einführung des Taschenrechners empfohlen, um insbesondere möglichst praxisnahe Aufgabenstellungen zum Thema 4 „Prozente und Zinsen“ bearbeiten zu können.

Thema 1: Zuordnungen

Klassenstufe 7

GY

7 Wochen

Funktionale Zusammenhänge sind bei der Beschreibung wirtschaftlicher, technischer und sozialer Bedingungen von großer Bedeutung. Im Rahmen der Mathematik werden dafür eine Reihe von Funktionenklassen zur Verfügung gestellt. In dieser Klassenstufe liegt der Schwerpunkt auf der Behandlung proportionaler und antiproportionaler Zuordnungen.

Vermittlung von Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- die Bedeutung der Funktionen erkennen
- Zuordnungen durch Tabellen und Graphiken darstellen können
- Darstellungen funktionaler Zusammenhänge lesen, verstehen und beurteilen können
- gegebenenfalls vorhandene Grenzen für die Gültigkeit erkennen.

Inhalte	fachspezifische Hinweise
<p>Einfache Zuordnungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beispiele - Eigenschaften - Darstellungsformen 	<ul style="list-style-type: none"> - Gesetzmäßige und nichtgesetzmäßige Zuordnungen treten häufig im Alltag und in der Mathematik auf. Beispiele aus dem numerischen und nichtnumerischen Bereich sind: <ul style="list-style-type: none"> Länder \Rightarrow Hauptstädte Teilnehmerzahl \Rightarrow Fahrpreise Schüler \Rightarrow Körpergröße Eckenzahl \Rightarrow Winkelmaßsumme - Durch Vergleich sollen gemeinsame und unterschiedliche Eigenschaften von Zuordnungen wie Umkehrbarkeit, Monotonie und Umfang der Definitionsmenge entdeckt und umschrieben werden. - Je nach Sachproblem eignen sich Pfeildiagramm, Tabelle, Koordinatensystem oder Term. Tabellen und Graphen sollen nicht nur erstellt, sondern auch gelesen, interpretiert sowie in ihrer Wirkung beurteilt werden.
<p>Proportionale Zuordnungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sachaufgaben - Darstellung im Koordinatensystem 	<ul style="list-style-type: none"> - Wichtig sind Aussagen über die Wertepaare beim Verdoppeln, Verdreifachen, Halbieren, Dritteln usw. - Die Art der Betrachtung bildet die Grundlage für zu erarbeitende Lösungsverfahren (Quotientengleiche Größenpaare, Dreisatz, Operatorverfahren). Beim Lösen von Sachaufgaben kann man sich auf ein Standardverfahren beschränken. - Das Erstellen, Auswerten und Interpretieren von Graphen soll geübt werden.
<p>Antiproportionale Zuordnungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sachaufgaben - Darstellung im Koordinatensystem 	<ul style="list-style-type: none"> - Proportionale und antiproportionale Zuordnungen werden verglichen und gegeneinander abgegrenzt.
<p>Komplexe Sachprobleme</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Bei Sachproblemen sollen die Art der Zuordnung erkannt und geeignete Lösungswege gefunden werden. - Projektthema: Planung einer Klassenreise
<p>Anregungen für fächerübergreifendes Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Querverweise auf vorhandene Themenbereiche (TB), Themen (Th) • Impulse für die Entwicklung fächerübergreifender Zusammenarbeit (➤) 	
<p>Physik: TB 4: Bewegungen Th 1: Bewegung und Kraft</p> <p>Erdkunde: ➤Diagramme</p> <p>➤Straßenverkehr ➤Ernährung ➤Verpackungen</p>	

Thema 2: Geometrie an Dreiecken**GY**

Klassenstufe 7

7 Wochen

Vermittlung von Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- an Figuren geometrische Eigenschaften entdecken
- einfache Dreieckskonstruktionen durchführen können
- einfache geometrische Beweise nachvollziehen können.

Inhalte	fachspezifische Hinweise
Winkelsätze – Neben-, Scheitel-, Stufenwinkel – Winkelsumme im n-Eck	– An Beispielen aus der Umwelt (z.B. Jägerzaun, Treppengeländer u.ä.) lassen sich Winkelbeziehungen entdecken. Der Satz über die Winkelsumme im Dreieck wird hergeleitet und auf n-Ecke verallgemeinert. Als Anwendung kann eine Parkettierung aus Dreiecken dienen.
Kongruenz von Dreiecken – Konstruktionen und Beschreibungen – Kongruenzsätze	– Beziehungen zur Anschauung (Deckungsgleichheit) und zu den Abbildungen (Spiegelung, Drehung, Verschiebung) werden hergestellt. – Ausgehend von umgangssprachlichen Formulierungen soll eine präzise fachsprachliche Beschreibung entwickelt werden. Eine Zusammenarbeit mit dem Fach Deutsch bietet sich an. Für Konstruktionsübungen kann entsprechende Software eingesetzt werden. – Eine Beschränkung auf einfache Dreieckskonstruktionen ist sinnvoll.
Besondere Linien und Punkte im Dreieck – Umkreis, Inkreis – Schwerpunkt, Höhenschnittpunkt	– Die Erarbeitung erfolgt an praktischen Beispielen. Auf dieser Klassenstufe sind argumentative Begründungen, nicht jedoch formale Beweise anzustreben. Die Verwendung von Geometrieprogrammen kann das Bedürfnis nach Begründungen unterstützen.

Thema 3: Rationale Zahlen**GY**

Klassenstufe 7

7 Wochen

Vermittlung von Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- die Verwendung ganzer und rationaler Zahlen zur Beschreibung von Zuständen und deren Veränderung verstehen
- mit negativen Zahlen rechnen können
- die Rechengesetze bei der Berechnung von Termen anwenden.

Inhalte	fachspezifische Hinweise
Positive und negative Zahlen – Rationale Zahlen – Anordnung auf der Zahlengeraden	– Zur Einführung der negativen Zahlen bieten sich verschiedene Modelle aus dem Alltag an, z.B. Guthaben/Schulden, Temperatur, Höhe über/unter dem Meeresspiegel. – Die Zahlengerade ist ein wichtiges Veranschauligungsmittel für die rationalen Zahlen. Auch die Begriffe Gegenzahl und Betrag lassen sich verdeutlichen.
Rechnen mit rationalen Zahlen – Addition und Subtraktion – Multiplikation und Division – Rechengesetze und Klammerregeln	– Beide Rechenarten können auf der Zahlengeraden als Veränderungen von Zuständen oder als Verschiebungen (Pfeilmodell) gedeutet werden, die Subtraktion ferner als Addition der Gegenzahl. – Die Multiplikation mit natürlichen Zahlen sollte als wiederholte Addition eingeführt werden. – Die Multiplikation und Division negativer Zahlen kann über die Ausdehnung der Operationen auf einen erweiterten Zahlbereich unter Beibehaltung der Rechengesetze (Permanenz-prinzip) plausibel gemacht werden. Zum Üben bieten sich Trainingsprogramme an.

Thema 4: Prozente und Zinsen

GY

Klassenstufe 7

4 Wochen

Prozentangaben haben in allen Lebensbereichen eine herausgehobene Bedeutung. Insbesondere legt die Zinsrechnung Grundlagen für das Verstehen der Geldwirtschaft.

Vermittlung von Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- Prozentangaben verstehen und einordnen können
- prozentuale Anteile in Diagrammen veranschaulichen und solche Diagramme interpretieren können
- Grundaufgaben zur Prozent- und Zinsrechnung beherrschen
- mathematische Verfahren als Entscheidungshilfe in praxisnahen Beispielen nutzen können
- mit dem Taschenrechner angemessen umgehen können.

Inhalte	fachspezifische Hinweise
Prozentrechnung – Prozentsatz – Prozentwert – Grundwert – Diagramme – Sachprobleme	– Es wird an die in Klassenstufe 6 behandelte Prozenschreibweise angeknüpft. Bei den Grundaufgaben zur Prozentrechnung kann man sich auf proportionale Zuordnungen beziehen. An ein systematisches Umformen von Gleichungen ist nicht gedacht. – Je nach Wahl der Darstellung (Säulen-, Streifen- und Kreisdiagramm) können unterschiedliche Aspekte einer prozentualen Aufteilung betont werden. – Standardbeispiele sind die Mehrwertsteuer und der prozentuale Preisnachlaß.
Zinsrechnung – Zinsen – Zinssatz – Kapital – Zeit	– Es bietet sich an, die Zinsrechnung als Anwendung der Prozentrechnung zu behandeln. Zinsen für kürzere Zeiträume kann man aus den Jahreszinsen durch eine proportionale Funktion erhalten. Eine systematische Behandlung ist erst in der Klassenstufe 8 möglich, wenn das Lösen von Gleichungen erarbeitet ist.

Klassenstufe 8**Thema 1: Terme und Gleichungen****GY**

Klassenstufe 8

8 Wochen

Für viele praktische Probleme lassen sich Lösungen angeben, indem Terme mit Variablen eingeführt, Gleichungen aufgestellt und gelöst werden. In dieser Klassenstufe werden erstmals systematisch Lösungsverfahren für Gleichungen erarbeitet.

Vermittlung von Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- Terme aufstellen und interpretieren können
- Terme umformen können
- Lineare Gleichungen mit einer Variablen lösen können.

Inhalte	fachspezifische Hinweise
Beispiele für Terme	– Aus dem Erfahrungsbereich der Schülerinnen und Schüler sollen Terme aufgestellt und gegebenenfalls gleichwertige Terme betrachtet werden (z. B. Terme bei proportionalen Zuordnungen, Längenbestimmungen, Umfang und Flächeninhalt von Figuren).
Termumformungen – Zusammenfassen – Ausklammern – Multiplikation von Summen – Binomische Formeln	– Aufgrund der Äquivalenz von Termen lassen sich Rechengesetze (Kommutativ-, Assoziativgesetze, Distributivgesetz) herleiten. – Binomische Formeln finden weitere Anwendung bei quadratischen Gleichungen und Funktionen in Klassenstufe 9.
Lösen von Gleichungen und Ungleichungen – Äquivalenzumformungen – Sachprobleme – Bruchgleichungen	– Mit Hilfe von äquivalenten Umformungen werden Gleichungen und Ungleichungen systematisch gelöst. – Probleme aus der Praxis werden zunächst mathematisiert und ihre Lösung auf Angemessenheit überprüft. – Es sollen nur einfache Bruchgleichungen betrachtet werden. Auf die Behandlung von Bruchgleichungen wird verzichtet.

Thema 2: Lineare Funktionen und lineare Gleichungssysteme**GY**

Klassenstufe 8

7 Wochen

Vermittlung von Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- in Textaufgaben funktionale Abhängigkeiten von Größen entdecken
- Schreibweisen für lineare Funktionen verstehen
- zeichnerische Verfahren beim Lösen linearer Gleichungs- und Ungleichungssysteme anwenden können
- Gleichungssysteme mit zwei Variablen sicher lösen können.

Inhalte	fachspezifische Hinweise
Lineare Funktionen und Geraden – Darstellungsformen – Allgemeine Geradengleichung	– In Anknüpfung an das Thema „Zuordnungen“ in Klassenstufe 7 werden verschiedene Darstellungsformen linearer Funktionen wiederholt. Bei Schreibweisen wie $f: x \rightarrow mx + n$ und $f(x) = mx + n$ soll die Bedeutung von m und n verstanden werden. Bei der Darstellung $ax + by + c = 0$ ergibt sich eine Sonderstellung der Parallelen zur y -Achse. Zum Üben gibt es Computerprogramme.
Lösen linearer Gleichungs- und Ungleichungssysteme – Graphische und rechnerische Verfahren – Anwendungen	– Es sollen überwiegend Gleichungssysteme mit zwei Variablen betrachtet werden. Gleichsetzungs-, Einsetzungs- und Additionsverfahren werden verwendet. Wichtig sind auch Beispiele ohne eindeutige Lösung.
Lineares Optimieren	– Lineare Ungleichungssysteme finden in der Wirtschaft bei Optimierungsproblemen Anwendung.

Thema 3: Geometrie an Vierecken und am Kreis**GY**

Klassenstufe 8

4 Wochen

Vermittlung von Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- Eigenschaften der wichtigsten Vierecke kennen
- Flächeninhalte von n-Ecken berechnen können
- den Satz von Thales und seine Verallgemeinerung kennen und anwenden können.

Inhalte	fachspezifische Hinweise
Eigenschaften von Vierecken – Quadrat – Rechteck – Raute – Parallelogramm – Trapez – Drachen	– Neu sind gegenüber der Klassenstufe 5 nur das schiefe und das symmetrische Trapez sowie der schiefe und der symmetrische Drachen. Variable Präsentationsmodelle erleichtern das Entdecken von Eigenschaften. Für die Definitionen sollten möglichst natürliche Eigenschaften gewählt werden. Anhand des Beziehungsgeflechts der Vierecke („Haus der Vierecke“) kann das Einüben von Beweisen erfolgen. Dazu ist eine sorgfältige Trennung zwischen definierenden und abgeleiteten Eigenschaften notwendig.
Flächeninhalt – Dreieck, Viereck, n-Eck	– Die grundlegenden Formeln werden mit Hilfe von Flächenzerlegungen erarbeitet. Dabei kann auf den Begriff der Scherung verzichtet werden. Für Anwendungen bieten sich nicht nur ebene Figuren, sondern auch Körper an.
Sätze am Kreis – Satz von Thales – Sätze über Umfangs- und Mittelpunktswinkel	– Sätze und ihre Umkehrungen lassen sich gut voneinander trennen, wenn sie als Wenn-Dann-Aussagen formuliert werden.

Thema 4: Computer als Hilfsmittel

GY

Klassenstufe 8

4 Wochen

Die Mathematik kann einen wesentlichen Beitrag zum Umgang mit den neuen Medien leisten. Mit der Bearbeitung dieses Themas soll für handelnden Umgang mit dem Computer und für die Beurteilung seiner Einsatzmöglichkeiten ein tieferes Verständnis erreicht werden. Es bietet sich an, mit der Klasse projektorientiert zu arbeiten und das Thema 5 mit einzubeziehen.

Vermittlung von Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- die grundlegenden Bedienungselemente eines Computers und der Peripherie handhaben können
- einfache Algorithmen nachvollziehen und selbst entwickeln können
- Einblick in Chancen und Risiken von Informationstechniken erhalten.

Inhalte	fachspezifische Hinweise
Bedienen eines Computers und seiner Peripherie	– Entsprechend der Vorkenntnisse kann der Einstieg über die Anwendung von Rechen- oder Zeichenprogrammen oder von Programmen zur Tabellenkalkulation erfolgen.
Entwickeln von Programmen – Problemanalyse – Algorithmische Lösung – Codierung – Programmtest	– Ziel sollte sein, den algorithmischen Charakter von Abläufen in unterschiedlichsten Bereichen zu erfahren. Ein- und Ausgabefunktionen sowie einfache Wiederholungsanweisungen sollten zur Problemlösung eingesetzt werden. – Die Wahl der konkreten Problemstellung ist der Lehrkraft freigestellt.
Datenschutz	– Möglichkeiten und Probleme des Datenmißbrauchs sollten angesprochen werden.

Anregungen für fächerübergreifendes Arbeiten

- Querverweise auf vorhandene Themenbereiche (TB), Themen (Th)
- Impulse für die Entwicklung fächerübergreifender Zusammenarbeit (➤)

Physik:

TB 4: Mikroelektronik

Th 1: Elektronische Schaltungen, Funktion, Anwendungen (Kl. 9)

- Auswertungsprogramme für schulische Sportfeste
- Zufallsexperimente
- Ornamente

Thema 5: Zufallsexperimente und Wahrscheinlichkeiten**GY**

Klassenstufe 8

4 Wochen

Dieses Thema kann in Verbindung mit Thema 4 unterrichtet werden und wird in der Klassenstufe 9 fortgesetzt.

Es macht den Prozeß der Begriffs- und Modellbildung in der Mathematik an einer zentralen außermathematischen Fragestellung deutlich. An Experimenten und Spielen, deren Ausgänge unvorhersagbar sind, wird der Begriff der Wahrscheinlichkeit aus der relativen Häufigkeit (nach dem Gesetz der großen Zahlen) erklärt. Simulationen mit dem Computer stellen Situationen nach, die real durchgeführt, sehr aufwendig sind.

Vermittlung von Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- den Begriff der Wahrscheinlichkeit und den Prozeß der Modellbildung bei Experimenten mit zufälligem Ausgang kennenlernen
- Wahrscheinlichkeiten bei mehrstufigen Zufallsexperimenten berechnen können.

Inhalte	fachspezifische Hinweise
Einstufige Zufallsexperimente – absolute und relative Häufigkeiten – Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses	– Die Auswertung von Laplace-Experimenten führt auf den Begriff der Wahrscheinlichkeit. – Es sollten auch Experimente durchgeführt werden, deren Ereignisse nicht gleichwahrscheinlich sind.
Simulationen	– Mit Hilfe des Computers können Zufallsexperimente in großer Zahl durchgeführt werden.
Mehrstufige Zufallsexperimente – Berechnen von Wahrscheinlichkeiten – Pfadregel	– Entscheidendes Hilfsmittel zur Bestimmung von Wahrscheinlichkeiten bei mehrstufigen Zufallsexperimenten ist das Baumdiagramm.

Klassenstufe 9

Die Abfolge der Themen für diese Klassenstufe kann auch dahingehend abgeändert werden, daß vor der Einführung der reellen Zahlen die Flächensätze behandelt werden. Anwendungsaufgaben für die Flächensätze lassen sich dann im Rahmen des Rechnens mit reellen Zahlen lösen.

Thema 1: Reelle Zahlen, Quadrat- und Wurzelfunktion	GY
Klassenstufe 9	8 Wochen

Vermittlung von Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- eine Darstellung für reellen Zahlen kennen
- Rechengesetze für Quadratwurzeln anwenden können
- statistische Daten erfassen und bearbeiten können.

Inhalte	fachspezifische Hinweise
Irrationale Zahlen, reelle Zahlen – Unvollständigkeit der Menge der rationalen Zahlen – Quadratwurzeln – Rechnen mit Quadratwurzeln	– Es bieten sich verschiedene Möglichkeiten für den Einstieg an, z. B. über die Länge der Diagonalen des Einheitsquadrates. – Mit Hilfe des Computers sollte ein Näherungsverfahren (z. B. Intervallschachtelung, Heron-Verfahren) für Quadratwurzeln behandelt werden. – Es genügt, die Rechengesetze der rationalen auf die reellen Zahlen zu übertragen. Durch teilweises Radizieren und durch das Rationalmachen des Nenners können Terme übersichtlicher gestaltet werden.
Eigenschaften von Quadrat- und Wurzelfunktion – Symmetrie – Scheitelpunkt – Umkehrbarkeit	– An geeigneten außermathematischen Beispielen kann die Quadratfunktion eingeführt werden. Wichtige Eigenschaften von quadratischen Funktionen werden in der Gegenüberstellung zu linearen Funktionen deutlich. – Die Untersuchung der Umkehrbarkeit der Quadratfunktion führt zur Wurzelfunktion; an eine systematische Behandlung der Umkehrbarkeit ist nicht gedacht.
Beschreibende Statistik	– Zur Beurteilung graphischer Darstellungen von Datenmengen bietet es sich an, Begriffe wie Mittelwert, häufigster Wert, Zentralwert, Spannweite sowie Standardabweichung anzusprechen. Der Einsatz eines Computers ist sinnvoll, insbesondere die Verwendung von Programmen zur Tabellenkalkulation.
Anregungen für fächerübergreifendes Arbeiten <ul style="list-style-type: none"> • Querverweise auf vorhandene Themenbereiche (TB), Themen (Th) 	
Physik: TB 2: Kraft und Energie Th 1: Verkehrssicherheit und Kraft	

Thema 2: Quadratische Gleichungen

GY

Klassenstufe 9

5 Wochen

Quadratische Gleichungen kommen bei vielen inner- und außermathematischen Problemstellungen vor.

Vermittlung von Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- quadratische Gleichungen sicher lösen können
- einfache Wurzelgleichungen lösen können.

Inhalte	fachspezifische Hinweise
Lösungsverfahren – Quadratische Ergänzungen – Faktorisieren – Lösungsformel	– Neben geometrischen Verfahren sollten verschiedene algebraische Verfahren entwickelt werden. Die Lösungen lassen sich mit Hilfe des Satzes von Vieta überprüfen, ihre Anzahl durch die Diskriminante bestimmen. Gleichungen mit Formvariablen, biquadratische Gleichungen und quadratische Ungleichungen dienen zur Vertiefung.
Wurzelgleichungen	– Es sollen auch einfache Wurzelgleichungen betrachtet werden. Die Bedeutung der Probe ist deutlich zu machen.
Sachprobleme	– Beispiele sind einfache Extremalaufgaben, Aufgaben zur Wurfparabel, zum Brückenbau, zum Bremsweg.
Anregungen für fächerübergreifendes Arbeiten	
<ul style="list-style-type: none"> • Querverweise auf vorhandene Themenbereiche (TB), Themen (Th) 	
Physik:	
TB 2: Kraft und Energie	
Th 1: Verkehrssicherheit und Kraft	

Thema 3: Potenzen und Potenzfunktionen**GY**

Klassenstufe 9

4 Wochen

In den Medien finden sich häufig Zahlenangaben in unterschiedlicher Form. Mit Hilfe von Zehnerpotenzen wird eine einheitliche Darstellung sowohl für große als auch für kleine Zahlen aus Makro- und Mikrokosmos erreicht. Durch die Potenzrechnung wird den Schülerinnen und Schülern ein besseres Verständnis für Daten ermöglicht. Dazu gehören auch die Zahldarstellungen in Taschenrechnern und Computern.

Vermittlung von Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- mit Potenzen sicher rechnen können
- die Graphen von Potenzfunktionen kennen
- die wichtigsten Klassen der Potenzfunktionen unterscheiden können.

Inhalte	fachspezifische Hinweise
Rechnen mit Potenzen – Potenzgesetze	– Ausgehend von Potenzen mit natürlichen Exponenten werden unter Fortsetzung der Rechengesetze (Permanenzprinzip) ganzzahlige und rationale Exponenten eingeführt. – Die Gleitkommadarstellung und die Anzeige des Taschenrechners sollte besprochen werden. Es bieten sich viele Beispiele aus Natur und Umwelt an (z. B. Verdünnungen, atomare und astronomische Einheiten).
– Potenzterme	– Übungen zur Vereinfachung von Termen sollten sich auf einfache Fälle beschränken.
Eigenschaften von Potenzfunktionen – Monotonie – Symmetrie – Umkehrbarkeit	– Die einfachen Potenzfunktionen und ihre Eigenschaften sollten behandelt werden. Insbesondere ist ein Vergleich der bisher bekannten linearen und quadratischen Funktionen mit Potenzfunktionen wichtig. Zur Abgrenzung sollte auch eine Exponentialfunktion (z.B. zur Basis 2) angesprochen werden.

Thema 4: Zentrische Streckungen und Flächensätze

GY

Klassenstufe 9

6 Wochen

Vermittlung von Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- zentrische Streckungen durchführen können
- Begründungen für die Ähnlichkeit von Dreiecken geben können
- die Flächensätze kennen und anwenden können.

Inhalte	fachspezifische Hinweise
Eigenschaften zentrischer Streckungen – Winkelmaßtreue – Verhältnistreue – Ähnlichkeit – Strahlensätze	– Das maßstabgetreue Verkleinern und Vergrößern führt zu zentrischen Streckungen. Dies läßt sich z.B. mit dem „Storchenschnabel“ durchführen. Auf die Veränderungen von Längen und Flächeninhalten sollte eingegangen werden. Ein Vergleich der Ähnlichkeitssätze und der Kongruenzsätze (Klassenstufe 7) bietet sich an. Durch die Ähnlichkeit lassen sich die Strahlensätze begründen. Sie dienen auch zur Berechnung von Streckenlängen bei Figuren und Körpern. Historische Bezüge ergeben sich bei der Behandlung des Goldenen Schnitts.
Flächensätze am Dreieck – Satz des Pythagoras – Katheten- und Höhensatz	– In vielen Anwendungen in der Mathematik und den Naturwissenschaften sind diese Sätze bedeutsam. Ein Bezug zur Geschichte sollte nicht fehlen. Wurzelkonstruktionen können nun begründet werden.
<p>Anregungen für fächerübergreifendes Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Querverweise auf vorhandene Arbeitsbereiche (AB) • Impulse für die Entwicklung fächerübergreifender Zusammenarbeit (➤) 	
<p>Kunst: AB 2: Zeichnung/Malerei/Collage ➤Perspektivische Darstellungen</p>	

Klassenstufe 10**Thema 1: Berechnungen am Kreis****GY**

Klassenstufe 10

4 Wochen

Vermittlung von Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- den Prozeß der Grenzwertbildung am Beispiel der Bestimmung von π kennenlernen
- Flächeninhalt und Umfang von Figuren berechnen können.

Inhalte	fachspezifische Hinweise
Umfang und Flächeninhalt – Kreiszahl π – Numerische Verfahren	– Für die Bestimmung des Umfangs bzw. des Flächeninhalts eines Kreises durch geeignete Vielecke wird eine Grenzwertbildung plausibel (n-Eck-Schachtelung, Rechteckmethode, Monte-Carlo-Methode). Der Computereinsatz ist für die näherungsweise Berechnung von π sinnvoll.
Längen und Flächeninhalt von Figuren – Bogenlänge – Kreissektor	– An Gebäudeteilen und Ornamenten lassen sich vielfältige Berechnungen durchführen. – Für konkrete Berechnungen wird der Taschenrechner eingesetzt; angemessenes Runden der Ergebnisse.
Anregungen für fächerübergreifendes Arbeiten <ul style="list-style-type: none"> • Querverweise auf vorhandene Arbeitsbereiche (AB) • Impulse für die Entwicklung fächerübergreifender Zusammenarbeit (➤) 	
Kunst: AB 4: Wohnung/Architektur/gebauter Umwelt ➤ Gotische Bauwerke und Ornamente	
Erdkunde: ➤ Vermessungen	

Thema 2: Trigonometrische Funktionen

Klassenstufe 10

GY

9 Wochen

Vermittlung von Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- die Definition der trigonometrischen Funktionen kennen
- Dreiecksberechnungen durchführen können
- Anwendungen der Trigonometrie kennen.

Inhalte	fachspezifische Hinweise
Dreiecksberechnungen – Sinus, Kosinus Tangens – Sinus- und Kosinussatz – Sachprobleme	– Die Definitionen erfolgen zunächst am rechtwinkligen Dreieck. Für Dreiecksberechnungen bieten sich vielfältige Beispiele aus der Praxis an. Die Erweiterung der Definitionen auf beliebige Winkel lassen sich am Einheitskreis vornehmen. Vektoren in Polar- und Koordinatenschreibweise können zusätzlich eingeführt werden. – Mit Hilfe von Sinus- und Kosinussatz werden Berechnungen bei Figuren und Körpern durchgeführt.
Eigenschaften trigonometrischer Funktionen – Periodizität – Nullstellen	– Dieser Inhalt kann auch den Dreiecksberechnungen vorangehen, um die Nichteindeutigkeit von Lösungen bei Winkelberechnungen verständlicher zu machen. Die wichtigsten Eigenschaften der Funktionen werden anhand der graphischen Veranschaulichungen herausgearbeitet.
<p>Anregungen für fächerübergreifendes Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impulse für die Entwicklung fächerübergreifender Zusammenarbeit (➤) 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Navigation ➤ Vermessungen (einfache Vermessungsgeräte herstellen) 	

Thema 3: Berechnungen an Körpern Klassenstufe 10	GY 6 Wochen
--	-----------------------

Vermittlung von Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- Schrägbilder von Körpern zeichnen können
- Raum- und Oberflächeninhalt von Körpern berechnen können.

Inhalte	fachspezifische Hinweise
Oberflächeninhalt und Volumen – Prismen, Zylinder – Pyramide, Kegel – Kugel	– Neben der mathematischen Begründung der Formeln stehen praxisbezogene Aufgaben im Vordergrund. Es sollen vielfältige Beispiele für Körperberechnungen ausgewählt werden (z. B. Verpackungen, Gefäße usw.). Saubere Schrägbildzeichnungen erleichtern das Finden von Lösungen und schulen das Raumvorstellungsvermögen.
Anregungen für fächerübergreifendes Arbeiten	
<ul style="list-style-type: none"> • Querverweise auf vorhandene Arbeitsbereiche (AB), Themen (Th) • Impulse für die Entwicklung fächerübergreifender Zusammenarbeit (➤) 	
Kunst:	
AB 3: Plastik/Objekt/Objektdesign Th 3: Sinn und Unsinn von Verpackungen ➤ Zeichnerische Darstellungen ➤ Plastische Modelle ➤ Bezüge zur Architektur	

Thema 4: Exponentialfunktionen und Logarithmusfunktionen

GY

Klassenstufe 10

7 Wochen

Vermittlung von Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- an Beispielen aus verschiedenen Bereichen exponentielle Prozesse kennenlernen
- exponentielle Prozesse graphisch darstellen und ggf. durch eine Funktionsgleichung beschreiben können
- Exponentialgleichungen mit Hilfe von Logarithmen lösen können.

Inhalte	fachspezifische Hinweise
Exponentielle Prozesse – Prozentuale Wachstumsraten – Verdoppelungszeit – Halbwertszeit	– Die Bedeutung und das Besondere exponentieller Prozesse kann nur durch eine hinreichende Vielfalt und durch Vergleich mit Potenzfunktionen herausgearbeitet werden. – Kapitalwachstum
Eigenschaften von Exponentialfunktionen – Monotonie – asymptotisches Verhalten	– Es sollten vorwiegend Exponentialfunktionen mit den Basen 2 und 10 behandelt werden. Dabei geht es um ein vertiefendes Eingehen auf exponentielle Prozesse, die in Form von Tabellen oder graphischen Darstellungen vorgegeben sind.
Lösen von Exponentialgleichungen – Logarithmen	– Das Hauptanwendungsgebiet der Logarithmen liegt beim Lösen von Exponentialgleichungen. Es ist möglich, sich auf dekadische Logarithmen zu beschränken.

Anregungen für fächerübergreifendes Arbeiten

- Querverweise auf vorhandene Themenbereiche (TB), Themen (Th)
- Impulse für die Entwicklung fächerübergreifender Zusammenarbeit (➤)

Erdkunde:

Th 2: Pazifikraum: Motor der Weltwirtschaft (Kl. 9)

Physik:

TB 2: Kernenergie

Th 1: Kernenergie - Verantwortung, Chancen, Risiken

➤ Radioaktiver Zerfall

➤ Kapitalwachstum

2.4.5 Gesamtschule

Die Ausführungen zur Gesamtschule gehen von einer Fachleistungsdifferenzierung auf zwei Anspruchsebenen aus. Differenzierungshinweise erfolgen in den Erläuterungen zu den einzelnen Themen in der Übersicht, ausgewiesen als inhaltliche Erweiterung und bei den fachspezifischen Hinweisen.

Die Themen werden jeweils zwei Stufen zugewiesen, den Klassenstufen 7/8 und 9/10. Dabei entspricht die Zuordnung der Themen in den Klassenstufen 7 und 8 der entsprechenden Zuordnung in den anderen Schularten. Die Gesamtschulen weichen für die Klassenstufen 9/10 hiervon deutlich ab, weil die zeitliche Abfolge der Themen auch von der Schulbesuchszeit bzw. dem Bildungsabschluß abhängt. Für die Schülerinnen und Schüler, die nach Besuch der Klassenstufe 9 in das Berufsleben eintreten, sind in dieser Klassenstufe besondere Wiederholungen und Vertiefungen erforderlich.

Für die Bearbeitung der ausgewiesenen Themen jeder Klassenstufe sind 25 Wochen vorgesehen. Die Jahrgangsfachkonferenzen entwickeln eine differenzierende Zeiteinteilung für die Bearbeitung der Themen im einzelnen.

Übersicht

Aussagen zur Verbindlichkeit

Die Themen und Inhalte sind für die jeweiligen Anspruchsebenen verbindlich.

Themen	Inhalte	Klassenstufen
1. Zuordnungen	<ul style="list-style-type: none"> – Einfache Zuordnungen – Proportionale Zuordnungen – Antiproportionale Zuordnungen – Sachaufgaben 	7/8
2. Geometrie an Dreiecken und Vierecken	<ul style="list-style-type: none"> – Grundkonstruktionen – Winkelsätze – Besondere Linien im Dreieck – Eigenschaften von Vierecken – Konstruktionen Inhaltliche Erweiterungen: – Dreiecksgeometrie – Satz vom Umfangswinkel 	
3. Prozente und Zinsen	<ul style="list-style-type: none"> – Prozentrechnung – Sachaufgaben Inhaltliche Erweiterung: – Zinsrechnung 	
4. Rationale Zahlen	<ul style="list-style-type: none"> – Erweiterung des Zahlenstrahls zur Zahlengeraden – Rechnen mit rationalen Zahlen – Koordinatensystem 	
5. Terme und Gleichungen	<ul style="list-style-type: none"> – Beispiele für Terme – Termumformungen – Lösen von Gleichungen Inhaltliche Erweiterungen: – Termumformungen mit binomischen Formeln – Lösen von Ungleichungen 	
6. Lineare Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> – Eigenschaften und Darstellungsformen Inhaltliche Erweiterung: – Berechnung von Nullstelle und Steigung 	
7. Berechnungen an Vierecken	<ul style="list-style-type: none"> – Flächeninhalte – Sachaufgaben Inhaltliche Erweiterung: – Umstellen von Flächeninhaltsformeln 	

Themen	Inhalte	Klassenstufen
8. Lineare Gleichungssysteme	<ul style="list-style-type: none"> – Lösungsverfahren Inhaltliche Erweiterung: – Einsetzungs- und Additionsverfahren 	7/8
9. Computer als Hilfsmittel I	<ul style="list-style-type: none"> – Nutzen von Programmen – Entwickeln von Programmen 	
10. Wahrscheinlichkeit	<ul style="list-style-type: none"> – Laplace-Experimente – Massenexperimente 	
1. Quadratische Gleichungen	<ul style="list-style-type: none"> – Lösen reinquadratischer Gleichungen Inhaltliche Erweiterungen: – Irrationale und rationale Zahlen – Berechnen von Quadratwurzeln – Eigenschaften quadratischer Funktionen – Lösen von quadratischen Gleichungen Inhalt zur Vorbereitung auf den Hauptschulabschluß: – Proportionale und antiproportionale Zuordnungen 	9/10
2. Zentrische Streckung und Flächensätze	<ul style="list-style-type: none"> – Satz des Pythagoras Inhaltliche Erweiterungen: – Höhen- und Kathetensatz – Zentrische Streckung 	
3. Potenzen und Potenzfunktionen	<ul style="list-style-type: none"> – Berechnen von Potenzen Inhaltliche Erweiterungen – Potenzgesetze – Eigenschaften von Potenzfunktionen Inhalte zur Vorbereitung auf den Hauptschulabschluß: – Rechnen mit Größen – Prozent- und Zinsrechnung 	
4. Berechnungen am Kreis	<ul style="list-style-type: none"> – Umfang und Flächeninhalt Inhaltliche Erweiterung: – Längen und Flächeninhalt von Kreisteilen Inhalte zur Vorbereitung auf den Hauptschulabschluß: – Konstruktionen – Berechnen von Flächeninhalten 	

Themen	Inhaltliche	Klassenstufen
5. Berechnungen an Körpern	<ul style="list-style-type: none"> – Klassifikation geometrischer Körper – Zeichnerische Darstellungen – Berechnen von Oberflächeninhalt und Volumen 	9/10
6. Trigonometrische Funktionen und Exponentialfunktionen	<ul style="list-style-type: none"> – Dreiecksberechnungen – Eigenschaften trigonometrischer Funktionen <p>Eigenschaften von Exponentialfunktionen</p> <p>Inhaltliche Erweiterung:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Umkehrbarkeit 	
7. Computer als Hilfsmittel II	<ul style="list-style-type: none"> – Nutzen von Programmen – Programme erstellen 	
8. Zufallsexperimente	<ul style="list-style-type: none"> – Berechnen von Wahrscheinlichkeiten – Simulationen – Manipulationen <p>Inhaltliche Erweiterung:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Urnenmodell „Ziehen ohne Zurücklegen“ 	

Erläuterungen zu den Themen und Inhalten

Klassenstufen 7 und 8

Thema 1: Zuordnungen
Klassenstufen 7 und 8

GS

Das Thema „Zuordnungen“ ist bedeutend für den Mathematikunterricht, weil über die propädeutische Behandlung des Funktionsbegriffs eine Formalisierung entwickelt wird.

Folgende Anforderungen stellen sich an die Schülerinnen und Schüler:

- solide Rechenfertigkeiten und Sicherheit im Umgang mit Rechenverfahren
- sprachliche und fachliche Kompetenzen, indem mathematische Inhalte über Sachaufgaben aus dem Erfahrungsbereich der Schülerinnen und Schüler vermittelt werden
- graphische und tabellarische Formen der Darstellung und Beschreibung von Sachverhalten zu lesen, anzufertigen und zu beurteilen.

Eine vertiefende Wiederholung zur Festigung der Rechenfertigkeiten ist erforderlich, eine Reduktion auf die Dezimalbrüche ist ausreichend.

Inhalte	fachspezifische Hinweise
Einfache Zuordnungen – Eigenschaften – Darstellungsformen	– Zuordnungsbeispiele aus dem Erfahrungsbereich der Schülerinnen und Schüler sammeln und nach Gesetzmäßigkeiten/ Eigenschaften klassifizieren. Verwendung von Spielen, die Zuordnungen als Spielprinzip haben (Würfelspiele, Geheimschriften erstellen und entschlüsseln) – Nutzung vielfältiger Darstellungsmöglichkeiten wie Tabellen, Pfeildiagramme und Graphen im Koordinatensystem
Proportionale Zuordnungen	– Aus den definierenden Eigenschaften sollte der Dreisatz als wesentliches Lösungsverfahren erarbeitet werden.
Antiproportionale Zuordnungen	– Proportionale und antiproportionale Zuordnungen werden verglichen und gegeneinander abgegrenzt.
Sachaufgaben	– Bei Sachproblemen sollen die Art der Zuordnung erkannt und geeignete Lösungswege gefunden werden. Der Einsatz des Taschenrechners oder des Computers ist möglich.
Anregungen für fächerübergreifendes Arbeiten <ul style="list-style-type: none"> • Querverweise auf vorhandene Kernprobleme (KP), Handlungsfelder (HF), Themen (Th) 	
Technik: HF 4: Versorgung und Entsorgung Th 1: Verpackungen belasten die Umwelt Weltkunde: KP 2: Erhalt der natürlichen Lebensgrundlagen Th 4: Urlaubsreisen - um jeden Preis?	

Naturwissenschaften:

Th 4: Wir ernähren uns

Thema 2: Geometrie an Dreiecken und Vierecken**GS**

Klassenstufen 7 und 8

Handlungsorientiertes Arbeiten bleibt der rote Faden bei der Vermittlung geometrischer Grundkenntnisse. Bei Konstruktionsaufgaben werden Geodreieck, Lineal und Zirkel benutzt, wobei hier unter „Konstruktion“ sauberes, exaktes und planvolles Zeichnen verstanden wird. Auf Konstruktionsbeschreibungen im traditionellen Sinn wird verzichtet, denn dabei vermittelte Schlüsselqualifikationen werden an anderer Stelle im Mathematikunterricht - z.B. beim Erstellen von Computer-Programmen - mit hoher Motivation hinreichend trainiert. Das Lesen und Umsetzen von Arbeitsanweisungen in einer reduzierten Fachsprache bleibt hingegen Unterrichtsgegenstand.

Inhalte	fachspezifische Hinweise
Grundkonstruktionen – Zueinander senkrechte und parallele Geraden – Mittelsenkrechte, Winkelhalbierende	– Kenntnisse und Fertigkeiten beim Messen und Zeichnen vertiefen Verwenden von unlinierten Heften
Winkelsätze – Neben-, Scheitel-, Stufenwinkel – Winkelsumme in Vielecken	– An Beispielen aus der Umwelt (z.B. Jägerzaun) oder im Parallelogrammgitter lassen sich die Winkelbeziehungen entdecken.
Besondere Linien im Dreieck – Mittelsenkrechte, Höhen	– Die Erarbeitung erfolgt an Beispielen aus der Praxis
Eigenschaften von Vierecken – Rechteck, Quadrat, Parallelogramm, Raute, Trapez, Drachen	– Die definierenden Eigenschaften der Vierecke sollen erkannt werden. Beweisführungen gewinnen in Lerngruppen mit höheren Anforderungen an Bedeutung.
Konstruktionen	– In einfachen Fällen Dreiecke und Vierecke aus gegebenen Maßen konstruieren, Konstruktionen mit Hilfe von Computerprogrammen ausführen lassen
Inhaltliche Erweiterungen Dreiecksgeometrie	– Möglich ist die Behandlung der Kongruenzsätze sowie des Inkreises und des Schwerpunkts eines Dreiecks.
Satz vom Umfangswinkel	– Der Thalesatz ergibt sich als Spezialfall.
Anregungen für fächerübergreifendes Arbeiten	
<ul style="list-style-type: none"> • Querverweise auf vorhandene Handlungsfelder (HF), Themen (Th) • Impulse für die Entwicklung fächerübergreifender Zusammenarbeit (➤) 	
Technik:	
HF 1: Arbeit und Produktion	
Th 3: Industrielle Produktion von Gebrauchsgegenständen und deren Auswirkungen auf die Lebensverhältnisse	
➤Dreieckspuzzles und Spielpläne aus regelmäßigen Vielecken entwerfen	

Thema 3: Prozente und Zinsen**GS**

Klassenstufen 7 und 8

Das Erfassen und Vergleichen von Anteilen ist nach der Behandlung der Proportionen durch den umfassenden Anwendungsbezug ein weiterer elementarer Beitrag der Mathematik zur Durchdringung der wirtschaftlichen, technischen und sozialen Bedingungen unserer gesellschaftlichen Lebensverhältnisse. Die Problemstellungen sollen sich an der Erfahrungswelt der Schülerinnen und Schüler orientieren (z.B. über aktuelle Statistiken zum Konsum-, Fernsehverhalten oder zu Unfällen mit Fahrrad und Mofa; Sicherheit im Straßenverkehr).

Das Thema sollte nicht geschlossen behandelt werden. Sinnvoll ist eine Vermittlung der Grundlagen in Klassenstufe 7 und eine Vertiefung in Klassenstufe 8.

Inhalte	fachspezifische Hinweise
Prozentrechnung – Prozentsatz – Prozentwert – Grundwert – Diagramme	– Es wird an die in Klassestufe 6 behandelte Prozenschreibweise angeknüpft (absoluter und relativer Vergleich). An ein systematisches Umformen von Gleichungen ist nicht gedacht. Die Benutzung des Taschenrechners bietet sich an. – Das Anfertigen vielfältiger graphischer Darstellungen (Säulen-, Streifen- und Kreisdiagramme) erleichtert den Schülerinnen und Schülern das Lesen und Deuten von Graphiken in den Zeitungen.
Sachaufgaben	– Rabatte, Inhaltsangaben auf Lebensmittelpackungen auswerten (Mogelpackungen), Gewinn- und Verlustrechnungen, Preisveränderungen, Mehrwertsteuer, Lohnsteigerungen, Berechnen von Zinsen
Inhaltliche Erweiterung Zinsrechnung – Zinssatz – Kapital – Zeit	– Kontoführung (eigenständige Informationsbeschaffung durch die Schülerinnen und Schüler bei den Banken), Finanzierungsvergleiche (Barzahlung, Ratenzahlung, Leasing)
Anregungen für fächerübergreifendes Arbeiten <ul style="list-style-type: none"> • Querverweise auf vorhandene Themenbereiche (TB), Themen (Th) • Impulse für die Entwicklung fächerübergreifender Zusammenarbeit (➤) 	
Haushaltslehre: TB 3: Wirtschaftsabläufe im privaten Haushalt Th 1: Mit dem Einkommen auskommen	
Naturwissenschaften oder Weltkunde: ➤Diagramme	

Thema 4: Rationale Zahlen**GS**

Klassenstufen 7 und 8

Es kann davon ausgegangen werden, daß Schülerinnen und Schüler von der Existenz negativer Zahlen wissen. Die „neuen“ Zahlen sind ihnen bekannt aus alltäglichen Einsatzbereichen: z.B. bei der Angabe von Temperaturen / Temperaturänderungen, bei Konto- oder Wasserständen. Zentraler Gegenstand dieses Themas ist somit die Erarbeitung und das Anwenden der Regeln für das Rechnen mit ganzen und rationalen Zahlen.

Inhalte	fachspezifische Hinweise
Erweiterung des Zahlenstrahls zur Zahlengeraden – Zahl, Gegenzahl – Betrag – Anordnung rationaler Zahlen	– Die Zahlbereichserweiterung auf die rationalen Zahlen läßt sich aus vielen anschaulichen Beispielen erarbeiten (Kontoauszüge, Schulden / Guthaben), Thermometer / Temperaturtabellen, Höhenmessungen, Zeitleiste, Fahrstuhl). Zur Veranschaulichung kann man eine große Zahlengerade für den Klassenraum anfertigen.
Rechnen mit rationalen Zahlen – Grundrechenarten – Rechengesetze, Klammerregeln	– Addition und Subtraktion können auf der Zahlengeraden als Veränderungen von Zuständen oder als Verschiebungen (Pfeilmodell) gedeutet werden, die Subtraktion auch als Addition der Gegenzahl. – Multiplikation und Division lassen sich mit Hilfe des Permanenzprinzips (Gültigkeit der Rechengesetze) plausibel machen.
Koordinatensystem	– Orientierung im Koordinatensystem z.B. durch Spiegeln von Figuren (Bildkoordinaten bestimmen)

Thema 5: Terme und Gleichungen**GS**

Klassenstufen 7 und 8

Obwohl in den Klassenstufen 5 - 7 schon mehrfach intuitiv mit Gleichungen, Ungleichungen und deren Lösungsmengen gearbeitet wurde, sind Lösungsschemata auf der Grundlage systematischer Vorgehensweisen bisher nicht erarbeitet worden. Gleichungen lösen, Gleichungen aus Sachverhalten selbständig aufstellen oder aus geeigneten Sachzusammenhängen Formeln entwickeln können, sind die wesentlichen Zielsetzungen dieses Themas. Die hier geforderten Kenntnisse und Fertigkeiten sind ein wichtiger Bestandteil der mathematischen Grundbildung.

Es lassen sich vielfältige Beispiele aus dem Alltag finden, bei der die situative Darstellung von Problemen und deren Lösung nur über Terme mit Variablen gelingt. Der Weg vom beschriebenen Sachverhalt zur mathematischen Gleichung ist schwierig. Visuelle Hilfen und Anschaulichkeit in der Sache sind daher geboten.

Inhalte	fachspezifische Hinweise
Beispiele für Terme – Wert eines Terms	– Die Berechnung des Wertes eines Terms ist ein geeigneter Inhalt zur systematischen Einführung des Taschenrechners.
Termumformungen – Zusammenfassen – Ausklammern – Multiplikation von Summen	– Termumformungen sollten nicht nur isoliert für sich geübt werden, sondern immer auch beim Lösen von Gleichungen Anwendung finden. Grundlage bilden die Rechengesetze.
Lösen von Gleichungen – Äquivalenzumformungen – Anwendungen	– Der Umgang mit Formeln aus dem Bereich der Wirtschaft (Prozent- und Zinsrechnung), der Naturwissenschaften oder der Geometrie muß auf jeder Anspruchsebene eingeübt werden.
Inhaltliche Erweiterungen Termumformungen mit binomischen Formeln	
Lösen von Ungleichungen	– Auf eine systematische Behandlung der Bruchgleichungen wird auch in Erweiterungskursen verzichtet.

Thema 6: Lineare Funktionen**GS**

Klassenstufen 7 und 8

Der Funktionsbegriff ist innermathematisch und wegen seiner Tragfähigkeit bei der Beschreibung von Abhängigkeiten und Zusammenhängen im Alltag von zentraler Bedeutung. Der lehrgangsorientierte, spiralige Aufbau des Mathematikunterrichts hat eine vertiefende Behandlung des Funktionsbegriffs bis zum jeweiligen Abschluß zu sichern. Anknüpfend an das Thema „Proportionale Zuordnungen“ sollen wesentliche Begriffe aus konkreten Sachverhalten abstrahierend entwickelt werden. Die Schülerinnen und Schüler sollen verstehen, daß Funktionen leistungsfähige Hilfsmittel zur modellhaften Beschreibung der Wirklichkeit sind. Trotz hoher Anschaulichkeit wird mit diesem Thema das Abstraktionsvermögen intensiv geschult, z.B. durch den Wechsel in der Betrachtungsebene bezüglich der Abhängigkeit von Funktionsterm und Funktionsgraph.

Inhalte	fachspezifische Hinweise
Eigenschaften und Darstellungsformen – Funktionsgleichung $y = mx + b$ – Wertetabelle – Graph	– Bei der Einführung des Funktionsbegriffs ist eine Trennung von Abbildungsvorschrift und Funktionsgleichung sinnvoll. Angestrebt werden sollte ein vielfältiger Wechsel der Darstellungsformen. – Der Computer kann zum Zeichnen von Funktionsgraphen genutzt werden. Zusätzlich vertiefende Betrachtungen wie z.B. stückweise lineare Funktionen und Umkehrfunktionen sind nicht Bestandteil der Grundbildung.
Inhaltliche Erweiterung Berechnung von Nullstelle und Steigung	– Geeignete Sachaufgaben auswählen

Thema 7: Berechnungen an Vierecken**GS**

Klassenstufen 7 und 8

Flächen typisieren und einordnen sowie beim Berechnen von Flächeninhalten die richtige Formel anwenden zu können, sind wichtige Fertigkeiten. Die Herleitung von Formeln und ein vertiefter Umgang mit ihnen stehen im Vordergrund bei der Behandlung dieses Themas. Erste Beweisführungen gewinnen in Lerngruppen der höheren Anspruchsebene an Bedeutung. Anschaulich wird der Übergang vom Konkreten zum Abstrakten rechnerisch bewältigt.

Inhalte	fachspezifische Hinweise
Flächeninhalte – Parallelogramm, Dreieck, Trapez – n-Ecke	– Herleitung der Formeln durch anschauliches Handeln (Tangram und Parkettierungen; Ausschneiden, Kleben) Zerlegung von Vielecken in Teildreiecke und Teiltrapeze
Sachaufgaben	– Flächeninhaltsmaße aus Grundrissen entnehmen und reale Flächen aus entsprechenden Vorgaben berechnen. – Das umfangreiche Angebot an Sachaufgaben nutzen. – Der Umgang mit dem Taschenrechner kann hier vertieft werden.
Inhaltliche Erweiterung Umstellen von Flächeninhaltsformeln	– Auflösen der Formeln nach allen Bestimmungsgrößen – Differenzierungsmöglichkeiten bieten auch Art und Umfang der Beweisführungen sowie die Komplexität der Sachaufgaben.
Anregungen für fächerübergreifendes Arbeiten	
<ul style="list-style-type: none"> • Impulse für die Entwicklung fächerübergreifender Zusammenarbeit (➤) 	
➤ Vermessungspraktikum (Flächen im Gelände abstecken, vermessen und berechnen)	

Thema 8: Lineare Gleichungssysteme

GS

Klassenstufen 7 und 8

Im Bereich der Algebra sollen die Schülerinnen und Schüler über Terme und den Umgang mit ihnen ein hinreichendes Repertoire an Kenntnissen und Fertigkeiten erwerben. Gleichzeitig sollen sie erfahren, daß dieses Repertoire hilfreich bei der Lösung vielfältiger Probleme aus ganz unterschiedlichen Sachbereichen ist. Es soll erkannt werden, daß Sachverhalte vielfach durch Gleichungen beschrieben werden können. Das Verknüpfen der Gleichungen eines Systems und das Entwickeln von Lösungsverfahren ist Schwerpunkt dieses Themas. Die rechnerischen Verfahren werden durch graphische Lösungsmöglichkeiten ergänzt und veranschaulicht. Die Fähigkeit, selbständig Gleichungen aufzustellen, muß an vielfältigen Textaufgaben aus dem Erfahrungsbereich der Jugendlichen geschult werden.

Inhalte	fachspezifische Hinweise
Lösungsverfahren – graphische Lösung – rechnerische Lösung	– Die graphische Lösung führt auf das Gleichsetzungsverfahren als rechnerische Lösung.
Inhaltliche Erweiterung	– Die Sicherheit in der Handhabung verbindlich zweier Lösungsverfahren in Kursen der höheren Anspruchsebene ist ebenso wichtig wie die Fähigkeit, sich für einen Lösungsweg zu entscheiden. – Neben der Entwicklung rechnerischer Lösungsverfahren steht die vertiefende Bearbeitung vielfältiger Sachaufgaben.
Einsetzungs- und Additionsverfahren	
Anregungen für fächerübergreifendes Arbeiten	
<ul style="list-style-type: none"> • Impulse für die Entwicklung fächerübergreifender Zusammenarbeit (➤) 	
➤ Warteschlangenproblem an Kassen und Schaltern (Wann besetze ich die zweite Kasse?)	

Thema 9: Der Computer als Hilfsmittel II**GS**

Klassenstufen 7 und 8

Die in dieser Klassenstufe einsetzende Berufsorientierung bringt vielfältige Eindrücke über die Verwendung von Computern in der Arbeitswelt mit sich, die es aufzugreifen und zu reflektieren gilt. Durch einen Einblick in Programmierabläufe soll ein Beitrag zur Entmystifizierung der „Allmacht“ der Computer vermittelt werden. Schwerpunkt wird das Programmieren, wobei zur Erweiterung sozialer Kompetenzen die Partnerarbeit bedeutend ist. Wichtige Ziele sind das Umsetzen von Arbeitsanweisungen und die Fähigkeit, Fehlermeldungen oder andere Rückmeldungen des Programms lesen und bearbeiten zu können.

Inhalte	fachspezifische Hinweise
Nutzen von Programmen	– Programm zur Kontoführung (kostenlos von der Sparkasse), Lernprogramme zu mathematischen Themen (aktuelle Liste der Kreisbildstelle oder des IPTS anfordern, Software der Landesbildstelle nutzen), Tabellenkalkulationsprogramm („Der Computer schreibt Rechnungen“), Programm zur Umsetzung von Tabellen in Graphiken
Entwickeln von Programmen – Problemanalyse – Algorithmische Lösung – Codierung – Programmtest	– Zur algorithmischen Lösung können Flußdiagramme, Struktogramme oder umgangssprachliche Beschreibungen verwendet werden. – Behandlung von Ein- und Ausgabebefehlen, Variablen, Wiederholungen, Entscheidungen und Prozeduren. Die Benutzung der Programmiersprachen COMAL oder ITG-Pascal wird empfohlen.
Anregungen für fächerübergreifendes Arbeiten	
• Impulse für die Entwicklung fächerübergreifender Zusammenarbeit (➤)	
Weltkunde:	
➤ Auswertung von Umfragen und Wahlen	

Thema 10: Wahrscheinlichkeit**GS**

Klassenstufen 7 und 8

Anknüpfend an den spielerischen Umgang mit Daten und Datenmaterial in der 5. und 6. Klassenstufe ist der Schwerpunkt in der 7. und 8. Klassenstufe auf den Begriff „Wahrscheinlichkeit“ gelegt. Einfache Experimente und Spiele, deren Ausgang nicht vorhersehbar ist, sollen dazu führen, den Wahrscheinlichkeitsbegriff aus dem Begriff der relativen Häufigkeit (Gesetz der großen Zahlen) zu erklären.

Inhalte	fachspezifische Hinweise
Laplace-Experimente – Wahrscheinlichkeiten bei ein- und mehrstufigen Zufallsexperimenten – Baumdiagramme	– Mögliche Experimente sind Spiele (Karten, Roulette, Würfel usw.), der Griff in die Urne (LOTTO). Die Bearbeitung in Gruppen bietet sich besonders an.
Massenexperimente – absolute und relative Häufigkeiten – Gesetz der großen Zahlen	– Stichproben (Telefonbuch, Texte, Verkehrszählung usw.); wichtig sind Experimente, deren Ausgang ungewiß ist (Reißzwecke, Streichholzschachtel o. ä.). – Mit Hilfe des Computers können Experimente simuliert werden und sehr schnell und deshalb in großer Zahl durchgeführt werden.

Klassenstufen 9 und 10**Thema 1: Quadratische Gleichungen****GS**

Klassenstufen 9 und 10

In diesem Thema unterscheiden sich die Inhalte in den Anspruchsebenen deutlich. Für diejenigen Schülerinnen und Schüler, die den Hauptschulabschluß anstreben, reduzieren sich die Anforderungen darauf, mit Hilfe von Taschenrechnern oder Computern Näherungswerte für Quadratwurzeln zu bestimmen und reinquadratische Gleichungen zu lösen. Ansonsten konzentriert sich der Mathematikunterricht in dieser Anspruchsebene auf eine an der täglichen Erlebniswelt der Jugendlichen orientierte, motivierende Bearbeitung und Wiederholung mathematischer Sachverhalte zur Vorbereitung auf den Hauptschulabschluß.

Für Schülerinnen und Schüler, die einen höheren Bildungsabschluß anstreben, stellt dieses Thema eine Erweiterung mathematischer Grundkenntnisse dar: Erweiterung des Zahlbereichs, Umgang mit algebraischen Strukturen (quadratische Gleichungen) und Erweiterung des Funktionsbegriffs (einfache Kurvendiskussion). Mit diesem mathematischen Instrumentarium erschließen sich neue Anwendungsbereiche. Die Sachaufgaben sollten sich auch hier auf den Erfahrungsbereich der Jugendlichen beziehen.

Inhalte	fachspezifische Hinweise
Lösen reinquadratischer Gleichungen – Quadratwurzeln	– Quadratwurzeln als Längen der Diagonalen in Quadraten darstellen – Einsatz von Taschenrechner
Inhaltliche Erweiterungen: Irrationale und rationale Zahlen	– Unvollständigkeit der Menge der rationalen Zahlen problematisieren
Berechnung von Quadratwurzeln	– Taschenrechner und Computer bei Iterationsverfahren einsetzen und deutlich machen, daß die Verfahren Näherungswerte liefern
Eigenschaften quadratischer Funktionen – Nullstellen – Scheitelpunkt	– Schablone für Normalparabel fertigen und damit arbeiten. Grafikprogramme für Computer nutzen, aber auch die manuellen Zeichenfertigkeiten schulen. Kurvenuntersuchungen sollten sich auf die Berechnung der Nullstellen und Scheitelpunktkoordinaten beschränken.
Lösen von quadratischen Gleichungen – quadratische Ergänzung – Lösungsformel	– Quadratische Gleichungen durch Probieren lösen (Zahlenrätsel) – Quadratische Ergänzung beim Entwickeln des Lösungsverfahrens nutzen; unterschiedliche Anzahl von möglichen Lösungen deuten können
Inhalt zur Vorbereitung auf den Hauptschulabschluß: Proportionale und antiproportionale Zuordnungen	– Vielfältige Anwendungen bearbeiten, dabei auch die zugehörigen Gleichungen aufstellen und das Umstellen der Gleichungen üben
Anregungen für fächerübergreifendes Arbeiten	
<ul style="list-style-type: none"> • Querverweise auf vorhandene Handlungsfelder (HF), Themen (Th) • Impulse für die Entwicklung fächerübergreifender Zusammenarbeit (➤) 	
Technik:	
HF 2: Transport und Verkehr	
Th 2: Automechanik und ihre Wechselwirkung auf Mensch und Ökologie	
Naturwissenschaften:	
Th 1: Menschen erfinden Verkehrsmittel	
➤ Bau von Parabolspiegeln/Kollektoren	

Thema 2: Zentrische Streckungen und Flächensätze**GS**

Klassenstufen 9 und 10

Bisher wurde in der Geometrie überwiegend experimentell gearbeitet. Jetzt rückt eine algebraische Betrachtungsweise in den Vordergrund. Der Satz des Pythagoras ist in besonderer Weise geeignet, einen Einstieg in das Wesen der Mathematik, nämlich Erkenntnisse zu beweisen, zu geben und so das logische Denken zu schulen.

Schwerpunkt bleibt auf allen Anspruchsebenen das Benutzen von Formeln zur Berechnung von Größen in Sachaufgaben.

Inhalte	fachspezifische Hinweise
Satz des Pythagoras – Beweis – Sachprobleme	– Die Vielfalt der möglichen Veranschaulichungen sollte auf jeder Anspruchsebene breit genutzt werden (von handlungsorientierten Herleitungen bis zu abstrakten Beweisführungen). Historische Bezüge herstellen – Das breite Spektrum möglicher praktischer Anwendungen nutzen
Inhaltliche Erweiterungen	
Höhen- und Kathetensatz	– Beweisen und anwenden
Zentrische Streckung – Eigenschaften – Strahlensätze	– Die Eigenschaften Winkelmaß- und Verhältnistreue führen auf die Ähnlichkeit. – Anwenden auf praktische Vermessungen im Gelände mit Försterdreieck oder Meßkeil und Vergrößerungen - zeichnerisch mit Hilfe des Storchenschnabels und physikalisch bei Projektionen, Schattenbilder (Fotolabor)
Anregungen für fächerübergreifendes Arbeiten	
<ul style="list-style-type: none"> • Querverweise auf vorhandene Handlungsfelder (HF), Arbeitsbereiche (AB), Themen (Th) • Impulse für die Entwicklung fächerübergreifender Zusammenarbeit (➤) 	
Kunst: AB 2: Zeichnung/Malerei/Collage ➤ Perspektivisches Zeichnen ➤ Projekt: Fotolabor (Projektionen, Vergrößerungen)	
Technik: HF 1: Arbeit und Produktion Th 1: Die Verantwortung der Menschen im Umgang mit Rohstoffen in der handwerklichen Produktion ➤ Bau von Vermessungsgeräten ➤ Technisches Zeichnen	
Weltkunde: ➤ Bauen und Vermessen im Altertum (rechte Winkel und Flächenberechnungen) ➤ Vermessungen im Gelände	

Thema 3: Potenzen und Potenzfunktionen**GS**

Klassenstufen 9 und 10

Mit der Darstellung kleiner und großer Zahlen werden alle Schülerinnen und Schüler alltäglich konfrontiert; daher ist die Vermittlung des Potenzbegriffs und der vertiefte Umgang mit Potenzen ein wichtiger Beitrag des Mathematikunterrichts zur Orientierung im Mikro- und Makrokosmos (große, kleine und zusammengesetzte Maßeinheiten lesen und deuten können).

Bezogen auf die angestrebten Abschlüsse differieren auch bei diesem Thema die Inhalte deutlich. Für Schülerinnen und Schüler, die höhere Bildungsabschlüsse anstreben, sind weitere Inhalte von Bedeutung. Die Potenzgesetze sollen beherrscht werden, eine Reduktion ist aber erforderlich und soll sich auf die Fülle möglicher Übungen beziehen. Eine vertiefende Behandlung von Funktionen ist durch die Untersuchung des Verhaltens des Graphen an bestimmten Punkten (Pole und Asymptoten) und gegen unendlich gegeben.

Inhalte	fachspezifische Hinweise
Berechnen von Potenzen – Potenzgesetze – Potenzterme	– Die Behandlung der Potenzgesetze soll sich hier auf ganzzahlige Exponenten beschränken und über Plausibilitätsbetrachtungen begründet werden.
Inhaltliche Erweiterung: Potenzgesetze	– Erweiterung auf Potenzen mit rationalen Exponenten
Eigenschaften von Potenzfunktionen – Symmetrie – Definitionsmenge	– Bei rationalen Exponenten wird die Betrachtung der Definitionsmenge bedeutend. – Neben der Verwendung von Computerprogrammen sollte auch auf ein Training der Zeichenfertigkeiten Wert gelegt werden (Umgang mit Kurvenlinealen).
Inhalte zur Vorbereitung auf den Hauptschulabschluß Rechnen mit Größen Prozent- und Zinsrechnung	– Vielfältige Anwendungen bearbeiten, zugehörige Gleichungen aufstellen, Umstellen der Gleichungen üben, sinnvolles Runden der Ergebnisse

Thema 4: Berechnungen am Kreis**GS**

Klassenstufen 9 und 10

Mit der Behandlung dieses Themas werden alle Voraussetzungen zur Berechnung von (einfachen) Körpern geschaffen. Die Bestimmung der Zahl π steht auf allen Anspruchsebenen im Mittelpunkt der Betrachtungen. Hier bieten, abhängig von der Lerngruppe, handlungsorientierte oder mathematisch-theoretische Zugänge vielfältige Differenzierungsmöglichkeiten. Für den Umgang mit Formeln und für die Benutzung des Taschenrechners oder des Computers liefert dieses Thema hinreichend Ergänzungen und Vertiefungen. Sachaufgaben sind entsprechend der Anspruchsebene auszuwählen.

Inhalte	fachspezifische Hinweise
Umfang und Flächeninhalt – Kreiszahl π	– Computer zur Berechnung von π benutzen
Inhaltliche Erweiterung Längen und Flächeninhalt von Kreisteilen	
Inhalte zur Vorbereitung auf den Hauptschulabschluß Konstruktionen	– Einfache Konstruktionen mit Zirkel und Geodreieck
Berechnen von Flächeninhalten	– Flächeninhalte von n-Ecken

Thema 5: Berechnungen an Körpern**GS**

Klassenstufen 9 und 10

Die besondere Bedeutung dieses Themas liegt in der Zusammenführung rechnerischer, algebraischer und geometrischer Kenntnisse und Fertigkeiten. Die Verbindung zum Teil isoliert erworbenen Wissens stellt bei komplexeren Anwendungsbezügen eine wichtige Vertiefung dar. Es geht nicht darum, daß die Schülerinnen und Schüler möglichst viele Formeln lernen, sondern darum, daß sie

- gemeinsame Strukturen verschiedener geometrischer Körper erkennen
- die gemeinsame Struktur der Formeln für die Berechnung von Oberflächen und Volumina geometrischer Körper kennen
- zugehörige Formeln zusammenstellen und umformen
- geometrische Zusammenhänge in Körpern anhand eines Modells oder einer zeichnerischen Darstellung erkennen
- dieses mit eigenen Worten oder über selbstgefertigte Skizzen/Planfiguren anderen verständlich mitteilen
- planerische Kompetenz bei der Bewältigung komplexerer Sachaufgaben entwickeln.

Inhalte	fachspezifische Hinweise
Klassifikation geometrischer Körper	– Würfel, Quader und Zylinder als (spezielle) Prismen und den Kegel als (spezielle) Pyramide behandeln
Zeichnerische Darstellungen <ul style="list-style-type: none"> – Schrägbild – Skizze/Planfigur – Schnitt/Teilskizze 	– Darstellungen auch von zusammengesetzten Körpern und Rotationskörpern
Berechnen von Oberflächeninhalt und Volumen <ul style="list-style-type: none"> – gerade Prismen, Pyramiden, Kegel, Kugeln 	– Umgang mit Formelsammlungen trainieren
Inhaltliche Erweiterungen Berechnen von Oberflächeninhalt und Volumen Teilkörper (Stümpfe, Kugelteile) <ul style="list-style-type: none"> – zusammengesetzte Körper 	– Schiefe Körper bieten eine mögliche inhaltliche Vertiefung.
Anregungen für fächerübergreifendes Arbeiten	
<ul style="list-style-type: none"> • Impulse für die Entwicklung fächerübergreifender Zusammenarbeit (➤) 	
Technik:	
<ul style="list-style-type: none"> ➤Blechverbrauch bei der Herstellung von Dosen ➤Zeichnerische Darstellungen geometrischer Körper ➤Fertigung von Körpermodellen 	

Thema 6: Trigonometrische Funktionen und Exponentialfunktionen**GS**

Klassenstufen 9 und 10

Die Inhalte zu diesem Thema sind ausschließlich Lerngruppen höheren Anspruchsebenen vorbehalten. Für Schülerinnen und Schüler, die mit dem Realschulabschluß die Schule verlassen, reduzieren sich die Anforderungen auf konkrete Anwendungen in komplexen Sachaufgaben. Ansonsten sind auch hier erneut Eigenschaften von Funktionen ein bedeutender Schwerpunkt des Unterrichts. Die Entwicklung von Lösungsstrategien, Transferleistungen und das Zusammenführen bisher erworbener Kenntnisse und Fertigkeiten stehen im Vordergrund bei der Vermittlung mathematischer Grundbildung.

Inhalte	fachspezifische Hinweise
Dreiecksberechnungen – Sinus, Kosinus, Tangens – Sinus- und Kosinussatz	– Definitionen am rechtwinkligen Dreieck – Zum Bearbeiten komplexer Aufgaben sollte das Anfertigen von Planfiguren trainiert werden. Es bieten sich Messungen im Gelände an.
Eigenschaften trigonometrischer Funktionen – Symmetrie – Nullstellen – Periodizität	– Definition der Winkelfunktionen am Einheitskreis. Einsatz des Computers zur Darstellung und Berechnung
Eigenschaften von Exponentialfunktionen – Monotonie	– Einsatz des Computers zur Darstellung und Berechnung
Inhaltliche Erweiterung Umkehrbarkeit	– Logarithmusfunktion als Umkehrfunktion der Exponentialfunktion
Anregungen für fächerübergreifendes Arbeiten	
• Impulse für die Entwicklung fächerübergreifender Zusammenarbeit (➤)	
Weltkunde:	
➤ Messungen im Gelände (Steigung, Höhenlinien, Höhenmessungen, Peilungen)	

Thema 7: Computer als Hilfsmittel II**GS**

Klassenstufen 9 und 10

Die Inhalte des Mathematikunterrichts der Klassenstufen 9/10 ermöglichen es, den Computer neben dem Taschenrechner verstärkt als Werkzeug in den Unterricht einzubinden (Algorithmen, Zufallsexperimente, Simulationen, Grenzwertbetrachtungen). Es empfiehlt sich, den Computer nicht nur isoliert einzusetzen, sondern ihn im Mathematikunterricht themenbegleitend als Unterrichtsmittel zu verwenden. Entsprechende Programmierkenntnisse sollen soweit erweitert und vertieft werden, wie sie zur Entwicklung und Umsetzung der Problemlösungsstrategien nötig sind. Die Arbeit in Gruppen ist vorteilhaft.

Inhalte	fachspezifische Hinweise
Nutzen von Programmen	– Nutzung von Lernprogrammen zu den mathematischen Themen und Inhalten
Programme erstellen – Feldvariable – Ein- und Ausgabeprozeduren – Funktionen	– Erstellung eigener Programme zu den Themen: Zinseszinsberechnungen, quadratische Gleichungen (Lösungsalgorithmus), Körperberechnungen, Darstellung und Untersuchung von Funktionen, Berechnung von Näherungswerten

Thema 8: Zufallsexperimente

GS

Klassenstufen 9 und 10

Glücksspiele nehmen im Alltag vieler Mitmenschen eine wichtige, manchmal tragische Rolle ein. Auch Schülerinnen und Schüler haben einen leichten Zugang zu Spielautomaten, die Ermittlung von Glückszahlen nimmt einen festen Platz im Fernsehprogramm ein. Eine systematische Behandlung des Urnenmodells soll den Schülerinnen und Schülern ermöglichen, die Gewinnchancen solcher Glücksspiele zu beurteilen.

Simulationen haben ihre sinnvolle Einsetzbarkeit zu Problemlösungen in vielen Bereichen der Natur-, Sozial- und Wirtschaftswissenschaften bewiesen. Sie ermöglichen es, Situationen nachzubilden. Im Unterricht fördern sie die Fähigkeit zur Modellbildung und liefern ein Mittel zur Kontrolle rechnerisch gewonnener Ergebnisse. Nachdem die Schülerinnen und Schüler die Methoden der Statistik kennengelernt haben, erscheint es notwendig, auch über ihre Risiken nachzudenken.

Inhalte	fachspezifische Hinweise
Berechnen von Wahrscheinlichkeiten – Urnenmodell "Ziehen mit Zurücklegen" – Pfadregel	– Verwendung von Baumdiagrammen bei der Untersuchung von Glücksspielen
Simulationen – Zufallszahlen	– Monte-Carlo-Methode zur Ermittlung der Kreiszahl π – Mit welcher Wahrscheinlichkeit findet die Maus den Ausgang? („Turtle-Grafik“)
Manipulationen	– Problematik von Stichproben, Klasseneinteilung, manipulierte Spielgeräte, „Sicherheit“/„Risiko“ großtechnischer Anlagen
Inhaltliche Erweiterung Urnenmodell "Ziehen ohne Zurücklegen"	
Anregungen für fächerübergreifendes Arbeiten	
• Querverweise auf vorhandene Themen (Th)	
Naturwissenschaften:	
Th 2: Menschen entwickeln sich selbst fort	

2.5 Leistungen und ihre Bewertung

Die folgenden fachspezifischen Hinweise zur Leistungsbewertung knüpfen an die für alle Fächer geltenden Aussagen an, wie sie unter 1.5 dargestellt sind.

- **Beurteilungsbereiche**

Die Leistungsbewertung in Mathematik bezieht sich auf Unterrichtsbeiträge und auf Klassenarbeiten.

Unterrichtsbeiträge

Die Unterrichtsbeiträge in Mathematik umfassen neben den unter 1.5 angegebenen Leistungen besonders die, die im entdeckenden und erarbeitenden Unterrichtsgespräch sowie beim Lösen von inner- und außermathematischen Problemstellungen in Einzel- und Gruppenarbeit feststellbar sind. Es ist außer der Lösung bzw. dem Ergebnis einer Aufgabenstellung - wenn es möglich ist - auch der Prozeß zur Lösung bei der Leistungsbewertung zu berücksichtigen.

Klassenarbeiten

Die Aufgaben in den Klassenarbeiten sollen so angelegt sein, daß sie das Spektrum der Anforderungen von Reproduktion, Reorganisation und Transfer der gelernten Fakten und Methoden angemessen erfassen. Mit aufsteigender Klassenstufe sollen die Lösungen der Aufgaben zunehmend textlich erläutert werden. In der jeweils letzten Klassenstufe einer Schulart ist es möglich, zweistündige Arbeiten zu schreiben.

- **Zahl der Klassenarbeiten**

Schularten	Klassenstufen					
	5	6	7	8	9	10
Hauptschule	8	8	6	6	6	
Realschule	8	8	6	6	6	6
Gymnasium	8	8	5	6	6	5
Gesamtschule	8	8	5	6	6	5

- **Kriterien und Verfahren**

Folgende Kenntnisse, Fertigkeiten, Fähigkeiten und Einstellungen der Schülerinnen und Schüler sind durch die Lehrkraft im Unterricht einzuschätzen und zu dokumentieren:

- Kenntnisse mathematischer Sachverhalte und Methoden hinsichtlich Umfang und Tiefe
- Fähigkeit, unterschiedlich komplexe mathematische Sachverhalte und Methoden zu erfassen
- Fähigkeit, mit mathematischen Sachverhalten und Methoden angemessen umzugehen
- Fähigkeit, Inhalte und Ergebnisse in unterschiedlichen Repräsentationsformen adäquat darzustellen
- Fähigkeit, mathematische Lösungsstrategien anzuwenden und zu entwickeln
- Bereitschaft und Fähigkeit, konkrete Lösungen mathematisch zu verallgemeinern
- Bereitschaft und Fähigkeit, mathematische Aufgabenstellungen in Gruppen zu bearbeiten
- Bereitschaft und Fähigkeit, inner- und außermathematische Problemstellungen zu planen und zu bearbeiten.

- **Zeugnisnote**

Die Zeugnisnote wird nach fachlicher und pädagogischer Abwägung aus den Noten für die Unterrichtsbeiträge und die Klassenarbeiten gebildet. Bei der Gesamtbewertung hat der Bereich der Unterrichtsbeiträge gegenüber dem Bereich Klassenarbeiten ein stärkeres Gewicht.

Anhang

I Aufgabenfelder von allgemeiner pädagogischer Bedeutung

Die Hinweise auf Veröffentlichungen des Landesinstituts Schleswig-Holstein für Praxis und Theorie der Schule (IPTS) sind den IPTS-Fortbildungsmaterialien '96 entnommen. Dort finden sich auch nähere Angaben zu den Bezugsquellen und -bedingungen.

Bereiche	Hinweise auf Regelungen und Materialien
Medien	<p>IPTS (Hrsg.), Medienerziehung - Leseförderung, IPTS-Veröffentlichungen aus Modellversuchen, Kiel 1991 (weitere Hefte in Vorbereitung)</p> <p>-----</p> <p>IPTS-Landesbildstelle, Medienkatalog 1996 (auf CD-ROM, gegen einen Kostenbeitrag bei der Landesbildstelle erhältlich)</p>
Informations- und Kommunikationstechnologien	<p>Erlaß über einen fächerübergreifenden, projekt- orientierten Unterrichtsteil (Projektwoche) in der Klassenstufe 8 (in Vorbereitung)</p> <p>-----</p> <p>IPTS (Hrsg.), Informationstechnische Grundbildung, Band 1- 9, Kiel 1987 ff.</p>
Berufs- und Arbeitswelt	<p>Erlaß „Betriebserkundungen und Betriebspraktika im Fach Wirtschaft/Politik der allgemeinbildenden Schulen“ vom 15. 08.1978 (NBL.KM.SCHL.-H. , S. 253, geändert am 09.07.1982 NBL.KM.SCHL.-H., S.148)</p> <p>-----</p> <p>Runderlaß „Begegnungen mit der Arbeitswelt im Rahmen des Erdkunde- und Geschichtsunterrichts am Gymnasium“ v. 27.08.1987 (NBL.KM. Schl.-H., S. 247)</p> <p>-----</p> <p>Die Ministerin für Bildung, Wissenschaft, Jugend und Kultur des Landes Schl.-H. (Hrsg.), Betriebspraktikum - Information für Eltern, Blätter zur Bildungsberatung, Nr. 34</p> <p>-----</p> <p>IPTS-Beiträge für Unterricht und Lehrerbildung, Hefte 11, 27, 29 und 31</p>

Bereiche	Hinweise auf Regelungen und Materialien
Verkehr	<p>neuer Erlaß in Vorbereitung</p> <p>-----</p> <p>div. Materialien des IPTS und der Landesverkehrswacht</p>
Gesundheit	<p>Runderlaß „Vertrieb von Eßwaren und Getränken in Schulen“ vom 17.01.1990 (NBL.MBWJK.SCHL.-H., S.14)</p> <p>-----</p> <p>Die Ministerin für Frauen, Bildung, Weiterbildung und Sport des Landes Schl.-H. (Hrsg.), Gesunde Ernährung im Schulalltag, Druckschrift, Febr. 1995</p> <p>-----</p> <p>Handbuch BARMER Ersatzkasse (in Zusammenarbeit mit dem „Netzwerk Gesundheitsfördernde Schulen“), Gesundheitsförderung für junge Menschen in Europa (BEK, Wuppertal, Abt. Gesundheitsförderung)</p> <p>-----</p> <p>IPTS (Hrsg.), Schule und Gesundheit - Freude am Leben, IPTS-Arbeitspapiere zur Unterrichtsfachberatung (2380/90)</p>
Partnerschaft und Sexualität	<p>Erlaß „AIDS-Aufklärung in Schulen“ vom 10.03.1987 (NBL.KM.SCHL.-H., S.98)</p> <p>-----</p> <p>Erlaß „AIDS-Vorsorge bei Erste-Hilfe-Maßnahmen in den Schulen“ v. 25.08.1988 (NBL.KM.SCHL.-H. , S. 22)</p> <p>-----</p> <p>IPTS (Hrsg.), AIDS: Hinweise zur AIDS-Aufklärung in Schulen, IPTS-Arbeitspapiere zur Unterrichtsfachberatung (o. Nr.), Kiel 1988/89</p> <p>-----</p> <p>IPTS (Hrsg.), Sexualpädagogik und AIDS-Prävention, IPTS-Arbeitspapiere zur Unterrichtsfachberatung (o. Nr.), Kiel 1994</p>

Bereiche	Hinweise auf Regelungen und Materialien
Gewalt	<p>Die Ministerin für Frauen, Bildung, Weiterbildung und Sport des Landes Schl.-H. (Hrsg.), Gewalt an Schulen in Schleswig-Holstein, Dokumentation, Februar 1994</p> <p>-----</p> <p>IPTS u. a. (Hrsg.), 88 Impulse zur Gewaltprävention, Kiel 1995</p>
Sucht	<p>Erlaß „Suchtvorbeugung in Schulen“ v. 11.09.1992 (NBL.MBWKS. Schl.-H., S.303)</p> <p>-----</p> <p>Die Ministerin für Bildung, Wissenschaft, Kultur und Sport des Landes Schl.-H. (Hrsg.), Suchtvorbeugung in Schulen, Druckschrift Nr. 39, Sept. 1992</p> <p>-----</p> <p>IPTS (Hrsg.), Problem Sucht - nicht nur ein Problem von Randgruppen, Die pädagogische Konferenz, Kiel, Sept. 1993</p>
Umwelt	<p>Die Ministerin für Frauen, Bildung, Weiterbildung und Sport des Landes Schl.-H. (Hrsg.), Natur- und Umweltbildung in Schleswig-Holstein - Bericht und Perspektiven, Dokumentation, März 1996</p> <p>-----</p> <p>Akademie für Natur und Umwelt, Handbuch zur Natur- und Umweltbildung in Schleswig-Holstein, 1993</p> <p>-----</p> <p>IPTS (Hrsg.), div. Veröffentlichungen</p> <p>-----</p> <p>IPN (Hrsg.), div. Veröffentlichungen</p>
Darstellendes Spiel	<p>IPTS-Handreichungen, 1997 (in Vorbereitung)</p> <p>-----</p> <p>IPTS (Hrsg.), Handreichungen zur Spielpädagogik: Schulspiel und Schultheater, IPTS-Arbeitspapiere zur Unterrichtsfachberatung (2076/89), Kiel 1989</p>

Bereiche	Hinweise auf Regelungen und Materialien
Niederdeutsch, regional auch Friesisch	<p>Erlaß „Niederdeutsch in der Schule“ v. 07.01.92, (NBL.MBWJK.SCHL.-H. , S. 19)</p> <p>-----</p> <p>IPTS-Handreichungen (Lehrplanbausteine) in Vorbereitung</p> <p>-----</p> <p>IPTS (Hrsg.), Niederdeutsch im Unterricht an Gymnasien, IPTS-Arbeitspapiere zur Unterrichtsfachberatung (5330/50)</p> <p>-----</p> <p>IPTS (Hrsg.), Niederdeutsche Texte für den Unterricht an Gymnasien, IPTS-Arbeitspapiere zur Unterrichtsfachberatung (5330/50.2)</p>
Interkulturelles Lernen	<p>Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Schl.-H. (Hrsg.), Interkulturelles Lernen mit dem Lehrplan, Dokumentation, Kiel 1997 (in Vorbereitung)</p> <p>-----</p> <p>IPTS (Hrsg.), Unterricht mit ausländischen Schülern in Schleswig-Holstein, Loseblattsammlung, 1984 ff.</p>
Europa	<p>Bekanntmachung v. 23.04.1991: „Europa im Unterricht“ (NBL.MBWJK.SCHL.-H. , S. 247)</p> <p>-----</p> <p>IPTS (Hrsg.), Perspektive Europa, Kiel 1992</p>
Eine Welt	<p>Runderlaß „Dritte Welt im Unterricht“ vom 22.10.1990, (NBL.MBWJK.SCHL.-H., S. 362)</p> <p>-----</p> <p>Die Ministerin für Bildung, Wissenschaft, Jugend und Kultur des Landes Schl.-H. (Hrsg.), Dritte Welt in unserer Einen Welt, Handreichungen für den Unterricht (erarbeitet und zusammengestellt von einem IPTS-Arbeitskreis), Kiel 1993</p>

II Literatur

Grundsatzfragen der Lehrpläne

1. Die Ministerin für Frauen, Bildung, Weiterbildung und Sport des Landes Schleswig-Holstein (Hrsg.),
Lehrplanrevision in Schleswig-Holstein, Dokumentation, Kiel 1994
2. IPTS (Hrsg.),
Lehrplanrevision in Schleswig-Holstein, Tagung am 01.12.1995, Dokumentation,
IPTS-Arbeitspapiere zur Unterrichtsfachberatung (11721/95)
3. IPTS (Hrsg.),
Formen und Methoden fächerübergreifenden Arbeitens,
IPTS-Arbeitspapiere zur Unterrichtsfachberatung, Kiel 1997
4. IPTS (Hrsg.),
Lehrpläne - wie mit ihnen umzugehen ist,
Die pädagogische Konferenz, Kiel, März 1996

Kernproblem 4: „Gleichstellung“

Die Ministerin für Frauen, Bildung, Weiterbildung und Sport des Landes Schleswig-Holstein (Hrsg.),
Gleichstellung der Geschlechter im Lehrplan, Anregungen für Schule und Unterricht,
Dokumentation (Autorinnen: R. Bigga, F. Braun, L. Hoffmann), Kiel 1994