

## ***Lehrplan***

*für die Sekundarstufe I der weiterführenden allgemeinbildenden Schulen  
Gesamtschule*



# ***Natur- wissenschaften***

<b>Inhaltsverzeichnis</b>		<b>Seite</b>
	<b>Einführung</b>	<b>3</b>
<b>1</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>4</b>
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
<b>2</b>	<b>Fachliche Konkretionen</b>	<b>15</b>
2.1	Lernausgangslage	15
2.2	Beitrag des Faches zur Grundbildung	15
2.2.1	Der Beitrag des Faches zur Auseinandersetzung mit den Kernproblemen	16
2.2.2	Der Beitrag des Faches zur Vermittlung von Kompetenzen	16
2.3	Themen	18
2.3.1	Übersicht	19
2.3.2	Beispiele für die Arbeit mit Themen	34
2.4	Schularten	52
2.5	Leistungen und ihre Bewertung	52
	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 entfalteten 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 Schulartprofile, 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 Schulartprofilen; sie reichen von einer Zusammenstellung der Kriterien, die für die Ausgestaltung des jeweiligen Schulartprofils maßgeblich sind, bis zu gesondert ausformulierten schulartspezifischen Teilen. Die Lehrpläne sehen somit eine differenzierende, fachbezogene Entwicklung von Schulartprofilen 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 naturwissenschaftliche Unterricht in der Klassenstufe 5 knüpft an den Heimat- und Sachunterricht der Grundschule an. Die im Grundschullehrplan beschriebenen Lernfelder „Sicherung menschlichen Lebens“ (2) und „Natur und Umwelt“ (5) nimmt das Fach Naturwissenschaften auf und führt sie in neuen thematischen Zusammenhängen weiter.

### **2.2 Beitrag des Faches zur Grundbildung**

Die Zusammenführung der Fächer Biologie, Chemie und Physik in ein Fach Naturwissenschaften trägt dem Konzept der Grundbildung in besonderem Maße Rechnung. Hier können in den Bereichen Technik und Umwelt durch naturwissenschaftliche Erkenntnismethoden Antworten auf die komplexen Fragen und Probleme unserer Gesellschaft handlungsorientiert erarbeitet, beispielhaft dargestellt und umgesetzt werden. Durch eine zunehmend selbständige Planung und Durchführung von Experimenten und Untersuchungen sowie eine wachsende Einsicht in die Logik der daraus zu ziehenden Schlußfolgerungen soll Schülerinnen und Schülern dazu verholfen werden, aus eigener Erfahrung kritisch, reflektiert und, weil fachlich immer stärker fundiert, kompetent zu urteilen und verantwortungsvoll zu handeln. Gruppenarbeit, insbesondere projektorientierte, innerhalb und außerhalb der Schule, übt erprobendes Lernen, Handeln sowie Kommunikationsfähigkeit. Durch die Orientierung naturwissenschaftlich-technischer und umweltrelevanter Fachinhalte an Themen, die die Kernprobleme aufgreifen, wird der Aufgabe des Faches Naturwissenschaften Rechnung getragen, begründbare Orientierungshilfen beim individuellen und gesellschaftlichen Handeln zu geben. Gleichzeitig fordern selbst entwickelte Fragestellungen immer wieder zum persönlichen Einsatz und zur Reflexion eigenen Verhaltens auf. Die Einbeziehung von historischen und kulturellen Aspekten bei der Bearbeitung naturwissenschaftlich-technischer und umweltrelevanter Problemstellungen soll ermöglichen, das Fremde und Vergangene zu schätzen und sich umfassend zu orientieren.

### **2.2.1 Der Beitrag des Faches zur Auseinandersetzung mit den Kernproblemen**

Das Fach Naturwissenschaften greift solche thematischen und inhaltlichen Schwerpunkte auf, die die Beziehung Mensch-Natur beschreiben. Dies umfaßt die Grundwerte menschlichen Zusammenlebens, den Erhalt der natürlichen Lebensgrundlagen, der eigenen Gesundheit und der anderer Menschen, das Verhältnis von Frau und Mann und die Folgen für die Gestaltung der sich ständig verändernden Lebensverhältnisse. Die Beziehung Mensch-Natur wird in den Themen des Faches Naturwissenschaften konkretisiert. Die Themen enthalten Aufgaben, die in reflektierten Prozessen dazu führen sollen, daß das eigene Handeln sowohl dem Menschen als auch der Natur gerecht wird.

Naturwissenschaftliche Grundbildung umfaßt sowohl den Erwerb eines differenzierten Wissens über Mensch und Natur als auch die Auseinandersetzung mit dem alltäglichen, öffentlichen und beruflichen Handeln. Sie befähigt dazu, die Wirkung der Naturwissenschaften und der Technik mit ihren Produkten, gestalteten Umgebungen, Sprachen und Denkmustern zu begreifen sowie kritisch und verändernd - auch im Hinblick auf die geschlechtsspezifischen Probleme - damit umzugehen. Auf diese Weise ermöglicht sie den Schülerinnen und Schülern, das persönliche Umfeld und größere Räume in der Natur und Gesellschaft aktiv und verantwortungsbewußt mitzugestalten.

### **2.2.2 Der Beitrag des Faches zur Vermittlung von Kompetenzen**

#### **Sachkompetenz**

- Kenntnis und Anwendung naturwissenschaftlicher Fachbegriffe, Symbole, Modelle, Ordnungs- und Klassifizierungssysteme zur Beschreibung naturwissenschaftlich-technischer Gegebenheiten wie Phänomene, Stoffe, Gegenstände, Lebewesen und Systeme
- Kenntnis naturwissenschaftlicher Definitionen, beispielsweise physikalischer Größen
- Kenntnis über Eigenschaften naturwissenschaftlich-technischer Gegebenheiten
- Kenntnis über Wechselwirkungen zwischen Mensch und naturwissenschaftlich-technischen sowie umweltrelevanten Gegebenheiten
- Kenntnisse über historische Entdeckungen und Entwicklungen sowie die kulturabhängige Nutzung naturwissenschaftlich-technischer Gegebenheiten
- Kenntnisse über die Erhaltung und Gefährdung der eigenen Gesundheit und der anderer
- Kenntnisse über umweltschonendes Ressourcenmanagement sowie die Reinhaltung von Wasser, Luft und Boden

#### **Methodenkompetenz**

- Fähigkeit zum differenzierten Beobachten und zum Beschreiben und Werten des Beobachteten
- Zunehmend eigenständige Entwicklung von Fragen, Experimenten und Untersuchungen, Wertung und Darstellung der Beobachtungen und Ergebnisse, Überprüfung von Fragen und Hypothesen
- Zunehmend selbständiges Experimentieren
- Sachgerechter, sensibler und sicherheitsorientierter Umgang mit naturwissenschaftlichen Geräten, Materialien, Stoffen und Lebewesen
- Anwendung und Entwicklung von Modell- und Systemvorstellungen

**Selbstkompetenz**

- Erlebnisfähigkeit durch entdeckendes, forschendes Handeln
- Kritisches Urteilsvermögen, Selbständigkeit und Eigeninitiative durch die Sicherheit erworbener naturwissenschaftlich-technischer und umweltrelevanter Erkenntnisse
- Gewissenhaftigkeit durch die Erfassung von Grenzen naturwissenschaftlicher Aussage- und Anwendungsmöglichkeiten und beim Umgang mit Lebewesen, Geräten und Materialien
- Fähigkeit, Gedankengänge und Arbeitsabläufe selbst zu ordnen und zu strukturieren
- Fähigkeit, eigene Hypothesen zu überprüfen
- Fähigkeit, aufgrund erworbener naturwissenschaftlich-technischer und umweltrelevanter Erkenntnisse Strategien für das eigene Handeln zu entwickeln
- Befähigung zum Weiterlernen

**Sozialkompetenz**

- Entwicklung von Kommunikationsfähigkeit in Groß- und Kleingruppen und die Fähigkeit, sich konstruktiv und integrativ einzubringen, aber auch Widersprüche auszuhalten
- Bereitschaft zur Mitverantwortung durch die Aufgabenverteilung in Gruppen und bei der Präsentation von Ergebnissen
- Bereitschaft, als Mitglied der Gesellschaft zu handeln unter Einbeziehung naturwissenschaftlich-technischer, umweltrelevanter, historischer und kultureller Kenntnisse
- Fähigkeit zur Betrachtung und Bewertung naturwissenschaftlich-technischer und umweltrelevanter Sachverhalte in politischen Entscheidungsprozessen.

## 2.3 Themen

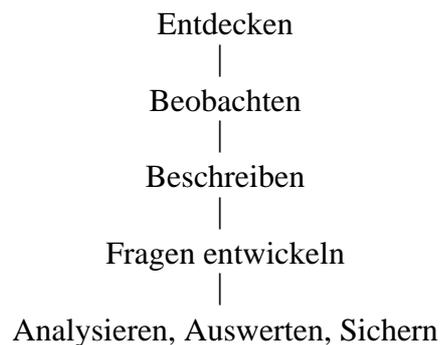
Die Auswahl und Gestaltung der Themen ist orientiert an dem Verhältnis Mensch-Natur und nimmt Bezug auf die Kernprobleme.

Die Behandlung eines Themas geht von vier Schwerpunkten aus, denen die fachlichen Inhalte zugeordnet sind:

- Betrachtung der Eigenschaften der Phänomene
- Einsichten in das Beziehungsgefüge zwischen Mensch und Umwelt
- Aussagen zur Bedeutung der Phänomene
- Anforderungen für Lebewesen und Systeme.

Zunächst werden also die Eigenschaften der Phänomene betrachtet. Daraus ergeben sich Einsichten in das Beziehungsgefüge zwischen Mensch und Umwelt und auch innerhalb der Umwelt. Schließlich werden Aussagen zur Bedeutung der Phänomene für lebende und unbelebte Systeme abgeleitet und Anforderungen und Konsequenzen für diese formuliert.

Zur unterrichtlichen Erschließung der Themen wird angeregt, zum jeweiligen Thema mit den Schülerinnen und Schülern Fragen zu entwickeln, die sich aus dem Entdecken, Beobachten und Beschreiben von Phänomenen ergeben und die dann experimentell oder durch Erkunden zu bearbeiten sind. Dabei werden die Fragen und deren Bearbeitung von Klassenstufe zu Klassenstufe zunehmend komplexer. Analyse, Deutung und Auswertung der Phänomene bestimmen die weitere Arbeit an den Themen.



In den Klassenstufen 5 bis 8 umfaßt die Bearbeitung der einzelnen Themen je nach Schwerpunktsetzung zwischen 5 und 8 Wochen, in den Klassenstufen 9 und 10 zwischen 6 und 10 Wochen.

Ab Klassenstufe 8 sind die Fachinhalte für die einzelnen Naturwissenschaften gesondert ausgewiesen.

Bei der Planung und Durchführung des Unterrichts sind die Richtlinien zur Sicherheit im naturwissenschaftlichen Unterricht (Beschuß der KMK vom 9. September 1994) zu berücksichtigen, hierzu auch der Runderlaß des Ministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Schleswig-Holstein (SiNUS) vom 6. September 1996 (NBL.MBWFK. Schl.-H., S. 372) sowie die Schriftenreihe des BAGUV (Best.Nr.GUV 57.1.29) und die einschlägigen Rechts- und Verwaltungsvorschriften einschließlich der DIN - Normen.

### 2.3.1 Übersicht

<p><b>Aussagen zur Verbindlichkeit</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Themen und Inhalte sind verbindlich.</li> <li>– <i>Kursivdruck</i> und Fußnoten berücksichtigen die Erfordernisse der Leistungsdifferenzierung:             <ul style="list-style-type: none"> <li>1) Auf der unteren Anspruchsebene sind diese Inhalte nicht verbindlich.</li> <li>2) Auf der unteren Anspruchsebene sind diese Inhalte nur als Phänomene zu behandeln.</li> </ul> </li> <li>– In Klassenstufe 8 sind die Hinweise zur Leistungsdifferenzierung im Rahmen binnendifferenzierender Maßnahmen zu berücksichtigen.</li> </ul>
---

Themen	Klassenstufen
1. Wasser als Lebelement (vgl. 2.3.2)	5/6
2. Luft als Lebelement	
3. Sonnenenergie als Lebelement	
4. Boden als Lebensgrundlage	
5. Pflanzen in unserer Umwelt	
6. Tiere in unserer Umwelt	
7. Ich und andere Menschen	
8. Wir nutzen elektrische Energie	
1. Erschließen der Umwelt	7
2. Bauen und Wohnen (vgl. 2.3.2)	
3. Sich fortbewegen	
4. Sich ernähren	
1. Der Natur abgeschaut: Kleiden und Schmücken	8
2. Wir entwickeln uns seelisch und körperlich und erhalten uns gesund	
3. Wir kommunizieren	
4. Wir nutzen Metalle und verwenden sie in Werkzeugen	
1. Menschen nutzen Landschaften, Pflanzen und Tiere	9
2. Menschen erzeugen neue Stoffe (vgl. 2.3.2)	
3. Lebewesen wandeln Energie um und verändern dadurch die Umwelt	
1. Einflüsse gesellschaftlicher und technischer Veränderungen auf das menschliche Leben früher und heute	10
2. Verkehrsmittel und ihre Auswirkung auf die Umwelt	
3. Menschen gestalten und verändern Lebensräume	

**Klassenstufen 5/6**

Thema	Inhalte
<p>1. Wasser als Lebens- element (vgl. 2.3.2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Reines Wasser, Aggregatzustände, Gefrier- und Siedetemperatur</li> <li>– Wasser in der Natur als Gemisch, Trennverfahren</li> <li>– Wasser als Lösungsmittel für Gase wie Sauerstoff und Kohlendioxid, Nachweise</li> <li>– Wasser fließt, bietet Widerstand; Wasser trägt Stoffe; Wasser hat eine Oberflächenspannung</li> <li>– Wasser als Lebensraum: Artenvielfalt, Ordnungsmöglichkeiten, Anpassungserscheinungen</li> <li>– Lebewesen sind vom Wasser abhängig</li> <li>– Lebewesen ändern die Zusammensetzung des Wassers</li> <li>– Technische Wasserversorgung, Einfluß auf den natürlichen Wasserkreislauf</li> <li>– Wasserverschmutzung, Gefährdung des Menschen und anderer Lebewesen</li> <li>– Trinkwasserreinigung, Trinkwasseraufbereitung</li> <li>– Ausnutzen der Wasserströmung zur Energieumwandlung</li> </ul>
<p>2. Luft als Lebens- element</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Luft ist ein Gasgemisch; Veränderung der Luftzusammensetzung durch Atmung und Verbrennungsprozesse</li> <li>– Luft strömt, bietet Widerstand und übt Kraft aus</li> <li>– Wärmedämmung durch Luft</li> <li>– Luft als Lebensraum: Artenvielfalt, Ordnungsmöglichkeiten, Anpassungserscheinungen</li> <li>– Lebewesen sind von Luft abhängig</li> <li>– Lebewesen ändern die Zusammensetzung der Luft</li> <li>– Luftverschmutzung, Gefährdung des Menschen und anderer Lebewesen</li> <li>– Maßnahmen zur Reinhaltung der Luft</li> <li>– Ausnutzen der Luftströmung zur Energieumwandlung</li> </ul>
<p>3. Sonnenenergie als Lebens- element</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sonnenstrahlung wärmt, gibt Licht</li> <li>– Licht breitet sich geradlinig aus</li> <li>– Fördernde und schädigende und Wirkungen der Sonnenstrahlung auf Pflanzen, Tiere und Menschen</li> <li>– Tag und Nacht, Jahreszeiten</li> <li>– Reflexion und Absorption von Licht</li> <li>– Nutzung der Sonnenenergie durch den Menschen, z. B. für Haus und Wohnung</li> </ul>

Thema	Inhalte
<p>4. Boden als Lebensgrundlage</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eigenschaften und Zusammensetzung verschiedener Bodenarten (z. B. Körnung, Humusgehalt, Wasserleitfähigkeit, Krümelstruktur)</li> <li>- Boden als Lebensgrundlage und -raum für Lebewesen; Artenvielfalt, Ordnungsmöglichkeiten, Anpassungserscheinungen</li> <li>- Lebewesen verbessern Böden (Regenwurm)</li> <li>- Regulierung des Landschaftswasserhaushalts durch Böden, Filterfunktion</li> <li>- Veränderung von Böden (Versiegelung, Verdichtung, Erosion)</li> <li>- Maßnahmen zur Verbesserung und zum Schutz von Böden</li> <li>- Landwirtschaftliche Nutzung</li> </ul>
<p>5. Pflanzen in unserer Umwelt</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bau und Funktion der Teile einer Blütenpflanze</li> <li>- Lebenszyklus einer Pflanze</li> <li>- Grundbedingungen für das Wachstum von Pflanzen</li> <li>- Heimische Blütenpflanzen und deren Verwandtschaftsgruppen</li> <li>- Angepaßtheit von Pflanzen an Umweltbedingungen</li> <li>- Bestäubung, Verbreitung von Samen und Früchten</li> <li>- Wirkungen von Pflanzen in der Natur (Klima, Erosion)</li> <li>- Nutzung von Pflanzen durch den Menschen</li> <li>- Pflege von Nutz- und Zierpflanzen</li> </ul>
<p>6. Tiere in unserer Umwelt</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Körperbau, Entwicklung und Lebensweise von Säugetieren</li> <li>- Verwandtschaftsgruppen von Säugetieren</li> <li>- Angepaßtheit von Tieren an Umweltbedingungen</li> <li>- Sozialformen und Verhaltensweisen</li> <li>- Veränderungen der Umwelt durch Tiere (Vegetation)</li> <li>- Haustiere und deren Haltung früher und heute</li> <li>- Artgerechte Tierhaltung von Haus- und Nutztieren</li> <li>- Erhaltung von Lebensräumen für wildlebende Tiere</li> </ul>

Thema	Inhalte
7. Ich und andere Menschen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Körperbau, Bau und Funktion von Organsystemen: Bewegungsapparat (siehe Klassenstufe 7, Thema 3), Atmungs- und Kreislaufsystem, Verdauungssystem (siehe Klassenstufe 7, Thema 4)</li> <li>- Bau und Funktion der Geschlechtsorgane</li> <li>- Veränderungen während der Pubertät</li> <li>- Schwangerschaft, Entwicklung und Geburt</li> <li>- Zwischenmenschliche Beziehungen und Sexualität (siehe Klassenstufe 8, Thema 2)</li> <li>- Biologische und kulturelle Anpassung der Menschen an die Umwelt</li> <li>- Verantwortung für die Gesunderhaltung (Sport, Hygiene, Drogen - siehe Klassenstufe 8, Thema 2)</li> </ul>
8. Wir nutzen elektrische Energie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elektrischer Stromkreis</li> <li>- Leiter und Nichtleiter</li> <li>- Wirkungen des elektrischen Stroms: Wärmewirkung, Lichtwirkung, magnetische Wirkung</li> <li>- Elektromagnet, Dauermagnet</li> <li>- Elektromotor</li> <li>- Energieumwandlung durch elektrische Geräte</li> <li>- Veränderung der Lebensbedingungen von Frauen und Männern durch elektrische Geräte</li> <li>- Sicherheitsfragen im Umgang mit elektrischen Geräten</li> </ul>

**Klassenstufe 7**

Thema	Inhalte
1. Erschließen der Umwelt	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Sinnesorgane und ihr Zusammenwirken</li> <li>– Aufbau und Funktion des Auges</li> <li>– Auge als abbildendes System, Strahlengänge</li> <li>– Korrektur von Sehfehlern</li> <li>– Mikroskop: Die Zelle als Grundeinheit des Lebens (Einzeller, pflanzliche und tierische Gewebe)</li> <li>– Maßnahmen zur Gesunderhaltung der menschlichen Sinnesorgane</li> </ul>
2. Bauen und wohnen (vgl. 2.3.2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Traditionelle und moderne Baustoffe</li> <li>– Dichte von Baustoffen: <math>\rho = m / V</math></li> <li>– Untersuchung und Herstellung von Baustoffen</li> <li>– Chemische Reaktionen zur Beschreibung von Stoffumwandlungen und als energetische Vorgänge; Zerlegen und Vereinen; Wortgleichungen (z. B. Umsetzungen von Kalk und Gips)</li> <li>– Nutzung der Wärme: Temperatur, Wärmetransport und Wärmespeicherung (Heizungsanlage)</li> <li>– Wärmeleitfähigkeit von Baustoffen</li> <li>– Nutzung des elektrischen Stromes: Reihen- und Parallelschaltung elektrischer Geräte und Anlagen; Sicherheitseinrichtungen</li> <li>– Energiesparendes Bauen und Wohnen</li> <li>– Wirkungen von Wohnungen und Bauten auf den Menschen und seine Gesundheit</li> <li>– Wirkungen von Bauen und Wohnen auf die Natur</li> <li>– Tierbauten: Anlage, Herstellung und Nutzung</li> <li>– Beziehungen zwischen Funktion und Konstruktion von Bauten</li> </ul>
3. Sich fortbewegen	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Gleichförmige Bewegung (quantitativ), Geschwindigkeit <math>v = s/t</math></li> <li>– Beschleunigte Bewegung (qualitativ)</li> <li>– Kraft als Ursache für Geschwindigkeitsänderungen</li> <li>– Kraftübertragung bei Fortbewegungsmitteln, z. B. Fahrrädern</li> <li>– Bewegung und Reibung</li> <li>– Bewegungsapparat des Menschen (Biomechanik)</li> <li>– Bewegung und Gesundheit</li> <li>– Optimieren mechanischer Fortbewegungsmittel (Reibung, Getriebe)</li> <li>– Sicherheitsaspekte bei Fortbewegungsmitteln: Beleuchtungsanlagen und Reflexion</li> <li>– Bewegungsformen in der Natur: Laufen, Gleiten, Fliegen, Schwimmen</li> </ul>

Thema	Inhalte
4. Sich ernähren	<ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="619 309 1362 421">– Nahrungsmittel und Nahrungsbestandteile: Bedeutung für die Energiegewinnung, den Aufbau und die Funktion des Organismus</li><li data-bbox="619 421 1362 488">– Zerlegung von Nährstoffen als chemische Reaktion, Nachweisreaktionen</li><li data-bbox="619 488 1362 533">– Bau und Funktion des Verdauungssystems</li><li data-bbox="619 533 1362 600">– Angepaßtheit der Tiere an unterschiedliche Nahrungsangebote</li><li data-bbox="619 600 1362 689">– Strategien zur Nahrungsversorgung bei Menschen und Tieren (z. B. Vorratshaltung, Überwinterung)</li><li data-bbox="619 689 1362 734">– Gesunde Ernährung</li><li data-bbox="619 734 1362 824">– Ernährung in verschiedenen Regionen der Erde; Bedeutung der Frau für die Ernährung in verschiedenen Regionen der Erde</li></ul>

**Klassenstufe 8**

Thema	Inhalte
1. Der Natur abgeschaut: Kleiden und Schmücken	<p><b>Biologie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Funktionen des Aussehens und der äußeren Körperschicht bei Menschen und Tieren: Schützen, Erkennen, Locken, Tarnen, Warnen, Täuschen; <i>Angepaßtheit an unterschiedliche klimatische Regionen<sup>1</sup></i></li> <li>– Blütenpflanzen und Insekten, blütenlose Pflanzen (Pilze, Moose, Farne)</li> <li>– Lebewesen nehmen Signale wahr, verarbeiten sie und reagieren auf sie in einer bestimmten Weise; Schlüsselreize; Ablauf einer Instinkthandlung</li> <li>– <i>Bau und Funktion der Haut des Menschen<sup>2</sup></i></li> <li>– Bedeutung von Kleidung und Schmuck für den Menschen: Schutz (mechanisch, vor Kälte, UV-Strahlung), Signalfunktion, Schlüsselreize, <i>Feuchtigkeits- und Thermoregulation<sup>2</sup></i></li> </ul>
	<p><b>Physik:</b>                      Phänomen Farbe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Zerlegung weißen Lichtes in die Spektralfarben</li> <li>– Subjektive Wirkungen von Farben</li> <li>– Farben außerhalb des sichtbaren Spektrums</li> <li>– Eigenschaften von Fasern und Stoffen: Reißfestigkeit, Wärmespeicherung, Feuchtigkeitsspeicherung</li> </ul>
	<p><b>Chemie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Eigenschaften von Fasern und Stoffen: Brennbarkeit</li> <li>– Farbstoffe und Fasern, gesundheitsverträgliche Stoffe, <i>hydrophile und hydrophobe Stoffe<sup>1</sup></i>, Reinstoffe und Gemische, <i>Löslichkeiten von verschiedenen Lösungsmitteln<sup>1</sup></i>, Haftfähigkeit, <i>Identifikation von Reinstoffen durch Chromatographie<sup>1</sup></i>, Zersetzungsfähigkeit (z. B. Lichtecktheit)</li> </ul>

Thema	Inhalte
<p>2. Wir entwickeln uns seelisch und körperlich und erhalten uns gesund</p>	<p><b>Biologie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Bewegung beschleunigt den Stoffwechsel und fördert die physische und psychische Entwicklung</li> <li>– Bedeutung von Sport für die Gesundheit</li> <li>– Gesundheitsbeeinträchtigende Mikroorganismen</li> <li>– Das Blut und seine Bestandteile, Bedeutung beim Stoffwechsel, der Wundheilung und der Immunabwehr</li> <li>– <i>Heilverfahren früher und heute<sup>2</sup></i></li> <li>– <i>Eustreß und Distreß<sup>1</sup></i></li> <li>– Krankheiten durch Drogen</li> <li>– Körperhygiene</li> <li>– Maßnahmen zur Ersten Hilfe</li> <li>– Berufe im Gesundheitswesen (Frauen-, Männerberufe)</li> <li>– Physische und psychische Entwicklung in der Pubertät</li> <li>– Empfängnisverhütung und AIDS-Prävention</li> <li>– Freundschaft, Liebe, Partnerschaft, Sex</li> </ul>
<p>3. Wir kommunizieren</p>	<p><b>Biologie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Signale durch Geräusche, Mimik und Körpersekrete beim Menschen und bei anderen Lebewesen, Bedeutung von Schlüsselreizen</li> <li>– Signalempfang und <i>Dekodierung<sup>1</sup></i> durch Körperorgane</li> <li>– Informationsübertragung durch Nervenzellen; Gehirn als Schaltzentrale des Körpers</li> <li>– Kommunikation beim Menschen, <i>Instinkt- und Lernelemente<sup>1</sup></i></li> <li>– <i>Entwicklung und Optimierung von Symbolen, Riten und Sprache<sup>1</sup></i></li> </ul> <p><b>Chemie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Informationsdarstellung und Fixierung mit Hilfe von Stoffgemischen festgelegter Zusammensetzung <i>und durch spezifische Reaktionen z. B. bei der Fotografie (fotochemische Reaktion) sowie durch Adsorption und Absorption von Stoffen<sup>1</sup></i></li> </ul> <p><b>Physik:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Induktion</li> <li>– Signalerzeugung, Signalübertragung und Signalumwandlung durch den elektrischen Strom, z. B. Telefon, Lautsprecher, Mikrofon</li> <li>– <i>Digitalisierung bei der Informationsübertragung und Speicherung<sup>2</sup></i></li> </ul>

Thema	Inhalte
<p>4. Wir nutzen Metalle und verwenden sie in Werkzeugen</p>	<p><b>Chemie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Stoffeigenschaften von Metallen und Legierungen: Korrosionsbeständigkeit, Härte, Dichte, elektrische Leitfähigkeit</li> <li>– Probleme bei der Verwendung als Werkstoffe: Metalle oxidieren (korrodieren)</li> <li>– Reaktionen von Metallen mit Eisen und Schwefel, langsame und schnelle Oxidation, <i>Aktivierungsenergie</i>, Metallfolge</li> <li>– <i>Erhöhung der Korrosionsbeständigkeit durch Oxidschichten (z. B. Feuerverzinkung)</i><sup>1</sup></li> <li>– Rohstoffgewinnung für die Metallherstellung</li> <li>– Ablauf der chemischen Reaktion bei der Verhüttung von Metallen, Reduktion und Redoxreaktion</li> <li>– Elemente und Verbindungen, Wortgleichungen, <i>Satz von der Erhaltung der Masse</i><sup>1</sup>, einfaches Atommodell (z. B. Dalton), Atomsymbole</li> <li>– <i>Gesetz der konstanten Massenverhältnisse, Atommasseneinheit und Mol, einfache Rechnungen</i><sup>1</sup></li> </ul> <p><b>Physik:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kräfte erkennen, Einheit der Kraft, Richtung von Kräften</li> <li>– Werkzeuge zum Verstärken von Kraftwirkung, mechanische Arbeit <math>W = F \cdot s</math>, Hebel, <i>Hydraulik (quantitativ)</i><sup>1</sup></li> <li>– Werkzeuge wandeln Energie um (qualitativ)</li> </ul> <p><b>Biologie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Veränderungen der Lebensbedingungen von Frauen und Männern durch den Einsatz von Werkzeugen</li> <li>– Kulturelle Evolution des Menschen, Werkzeugtradition</li> </ul> <p><b>Biologie, Chemie, Physik:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Umweltveränderungen, Ressourcen und Recycling (Methoden)</li> </ul>

**Klassenstufe 9**

Zu den verbindlichen Inhalten gehören für Schülerinnen und Schüler, die die Schule am Ende der 9. Klassenstufe verlassen, auch die bei Thema 1 der Klassenstufe 10 mit \* gekennzeichneten Inhalte.

Thema	Inhalte
<p>1. Menschen nutzen Landschaften, Pflanzen und Tieren</p>	<p><b>Biologie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Bedeutung der Landwirtschaft: Sicherung der Ernährungsgrundlage, Grundwasserproduktion, Landschaftspflege</li> <li>– Intensivierung der Landwirtschaft, Artenrückgang</li> <li>– Wirkungen von Düngemitteln auf Pflanzen, <i>Modifikation; Pflanzen als Bioindikatoren<sup>1</sup></i></li> <li>– Boden und Gewässereutrophierung</li> <li>– <i>Wirkungen von Pflanzenschutzmitteln<sup>2</sup></i></li> <li>– Züchtung von Pflanzen und Tieren, <i>dominant-rezessive Erbgänge<sup>1</sup></i></li> <li>– Zelle, Zellkern, Zellorganellen, Chromosomen; <i>Zellteilungen<sup>2</sup></i></li> <li>– <i>Veränderungen der Erbinformation durch Rekombinationen, Mutationen und Genübertragung; Klonen<sup>1</sup></i></li> <li>– Konventionelle, integrierte, ökologisch orientierte Landwirtschaft; <i>Schadschwellenprinzip<sup>1</sup></i></li> </ul> <p><b>Chemie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Verwendung von Salzen als Düngemittel</li> <li>– Eigenschaften von (Dünge)salzen (Schwerpunkte: KCl und MgCl<sub>2</sub>): Kristallform, <i>Härte, Verformbarkeit, Leitfähigkeit<sup>1</sup></i></li> <li>– Salze und Wasser: <i>Reinstoff, homogenes Gemisch, Gefrier- und Siedetemperaturen<sup>1</sup></i>, Lösungs-fähigkeit und Löslichkeitsgrenzen, <i>Leitfähigkeit wässriger Lösungen<sup>1</sup></i></li> <li>– Herstellung von Magnesiumchlorid</li> <li>– <i>Schmelzflußelektrolyse eines Salzes, Ionen und Ionenbindung, Ionengitter<sup>1</sup></i></li> <li>– <i>Schalenmodell der Atome, Periodensystem, Valenzelektronen, Redoxreaktionen als Elektronenübergänge, Oktettregel, Verhältnisformeln<sup>1</sup></i></li> <li>– <i>Mobilität von Salzen im Boden, Ionennachweise<sup>1</sup></i></li> </ul>

Thema	Inhalte
<p>2. Menschen erzeugen neue Stoffe (vgl. 2.3.2)</p>	<p><b>Chemie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kunststoffe und ihre Verwendung</li> <li>– Witterungsbeständigkeit von Kunststoffen</li> <li>– Thermische Eigenschaften von Kunststoffen: Duroplaste, Thermoplaste, Elastomere</li> <li>– <i>Aufbau der Kunststoffe, Kunststoffarten und deren Verbrennungsprodukte<sup>1</sup></i></li> <li>– <i>Kugelwolkenmodell des Kohlenstoff-, Wasserstoff-, Sauerstoff- sowie Chloratoms und die gerichtete Elektronenpaarbindung; räumlicher Bau von Monomeren und Polymeren sowie von Kohlendioxid, Wasser und Chlorwasserstoff (Molekülformeln, also Summen- und Strukturformeln, Oktettregel, Pauliprinzip)<sup>1</sup></i></li> <li>– <i>Rohstoffgewinnung, industrielle Kunststoffgewinnung, Kunststoffsynthese<sup>1</sup></i></li> <li>– Naturstoffe im Vergleich zu Kunststoffen</li> <li>– Chlorhaltige Kunststoffe und deren Verbrennung, Eigenschaften von Chlorwasserstoff als Säure</li> <li>– Entsorgungsverfahren von Kunststoffen (z. B. Recycling, Pyrolyse)</li> </ul> <p><b>Physik:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Eigenschaften von Kunststoffen im Vergleich mit Metallen: elektrische Leitfähigkeit, Dichte</li> <li>– Elektrische Größen: Stromstärke I, Spannung U, Widerstand R (<math>R = U/I</math>)</li> <li>– Optische Eigenschaften von Stoffen: Brechung, Totalreflexion, <i>Bildentstehung, Strahlengänge in Linsen, Prismen und optischen Geräten<sup>1</sup></i></li> </ul> <p><b>Chemie, Physik, Biologie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kriterien einer Ökobilanz</li> </ul>

Thema	Inhalte
<p>3. Lebewesen wandeln Energie um und verändern dadurch die Umwelt</p>	<p><b>Physik:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Elektrische Größen: elektrische Energie W, Leistung P</li> <li>– Elektrischer Energietransport, Transformator</li> <li>– Energieumwandlung, Generator</li> <li>– Solarzellen</li> <li>– Funktion von Kraftwerken</li> <li>– Kernkraftwerk; Eigenschaften radioaktiver Strahlung</li> </ul> <p><b>Chemie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Energie aus chemischen Umsetzungen: Verbrennung von Holz und Kohle, Reaktionsprodukte</li> <li>– <i>Aufbau</i><sup>1</sup>, Eigenschaften (auch Verbrennung) von Treibstoffen, Reaktionsprodukte</li> <li>– Elektrolyse und Synthese von Wasser, Eigenschaften von Wasserstoff</li> <li>– Der Kohlenstoffkreislauf: organisch gebundener Kohlenstoff, Kohlenstoffdioxid, Kohlensäure, Kalk</li> </ul> <p><b>Biologie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Energie aus der Strahlungsenergie der Sonne: Photosynthese, Energieumwandlung</li> <li>– Energie aus dem Abbau organischer Stoffe: die Zellatmung</li> </ul> <p><b>Biologie, Chemie, Physik:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Energieumwandlung beeinflusst die Gaszusammensetzung der Atmosphäre</li> <li>– Natürlicher und künstlicher Treibhauseffekt (Veränderung des Kohlenstoffkreislaufes), experimentelle qualitative und <i>quantitative</i><sup>1</sup> Untersuchungen</li> <li>– Klimaschonendes Handeln</li> <li>– Kernenergie und andere Energieformen - Verantwortung, Chancen, Risiken</li> </ul>

**Klassenstufe 10**

Themen	Inhalte
<p>1. Einflüsse gesellschaftlicher und technischer Veränderungen auf das menschliche Leben früher und heute</p>	<p><b>Biologie:</b>                      Stammesentwicklung des Menschen:                      – Menschenaffe-Mensch, Ursachen der Menschwerdung                      – Sonderstellung des Menschen, kulturelle Entwicklung des Menschen                      Verantwortung übernehmen für ein Kind*:                      – Prä- und postnatale Entwicklung des Kindes                      – Bewußte, verantwortungsvolle Partnerschaft                      – Erziehungsziele und Methoden zur Förderung des Kindes                      – Künstliche Befruchtung, vorgeburtliche Diagnostik, Schutz des Erbgutes*                      – Geschlechtlichkeit des Menschen, hormonelle Steuerung, Ovulationshemmer*                      * Die hier genannten Inhalte sind für Schülerinnen und Schüler, die die Schule am Ende der Klassenstufe 9 verlassen, in Klassenstufe 9 verbindlich.</p>
	<p><b>Physik:</b>                      Physikalische Diagnostik und Therapie                      – Eigenschaften von Wellen und Teilchen: Schall, Ultraschall, Licht, Röntgenstrahlung, radioaktive Strahlung                      – Nutzung in der Medizin: Ultraschall, Endoskopie, Röntgen, Laser-, Nuklearmedizin</p>
	<p><b>Chemie:</b>                      Chemie im Haushalt                      – Reinigungsmittel: Eigenschaften von Säuren (Symbolik z. B. <math>\text{H}^+</math>) und Laugen in Reinigungsmitteln; Indikatoren; Säure-Base-Definition nach Brönsted, Reaktion von Säuren mit Laugen, Neutralisation, Ionengleichungen                      – Bedeutung von Säuren und Salzen als Konservierungsmittel, saure, antioxidierende und toxische Wirkungen, Reaktionsschemata                      – <i>Chemische Stoffe als Mineralien, Vitamine, Kosmetika und Medikamente<sup>2</sup></i>                      – <i>Belastung des Immunsystems durch chemische Stoffe<sup>2</sup></i></p>
	<p><b>Biologie, Chemie, Physik:</b>                      – Menschengerechtes Leben und menschengerechte Lebensbedingungen: Auseinandersetzung unter Berücksichtigung der oben genannten fachlichen Aspekte</p>

Thema	Inhalte
<p>2. Verkehrsmittel und ihre Auswirkung auf die Umwelt</p>	<p><b>Physik:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Funktionsweise von Antriebssystemen: Verbrennungsmotor, Elektromotor</li> <li>– <i>Steuerung und Regelung bei Verkehrsleitsystemen<sup>2</sup></i></li> <li>– Trägheitsprinzip und Verformungsenergie: Anwendung auf konstruktive Maßnahmen zur Vermeidung von Unfallfolgen</li> </ul>
	<p><b>Chemie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Reaktionen von Verbrennungsgasen des Otto-Motors und Diesel-Motors zu umweltbelastenden Produkten</li> <li>– Säuren aus Nichtmetalloxiden</li> <li>– Saurer Regen</li> </ul>
	<p><b>Biologie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Wirkungen von Säuren auf Lebewesen (insbesondere Pflanzen)</li> <li>– Natürliche und durch Verkehr beeinflusste Biozönosen (vgl. auch Thema 3)</li> </ul>
	<p><b>Biologie, Chemie, Physik:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ökobilanz verschiedener Verkehrsmittel unter Berücksichtigung der Kriterien Energieaufwand, Abbaubarkeit, Einbindung in Stoffkreisläufe, Verträglichkeit usw.</li> <li>– Maßnahmen zur Verkehrsberuhigung und -lenkung</li> </ul>

Thema	Inhalte
<p>3. Menschen gestalten und verändern Lebensräume</p>	<p><b>Biologie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Abiotische Faktoren eines Lebensraumes</li> <li>– Typische Pflanzen und Tiere eines Lebensraumes, Biozönose</li> <li>– Wechselwirkungen zwischen Lebensgemeinschaft und Lebensraum (Biotop) in einem Ökosystem</li> <li>– Nahrungskette und Nahrungsnetz</li> <li>– Stoffkreislauf und Energiefluß in einem Ökosystem</li> <li>– Bioindikatoren</li> <li>– Beeinflussung von Lebensgemeinschaften und Lebensräumen durch den Menschen: Stoffeinträge, Flächenversiegelung, Grundwasserabsenkung, Biotopzerschneidung (vgl. auch Thema 2)</li> </ul>
	<p><b>Chemie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Versauerung von Gewässern und Böden durch Säureeintrag</li> <li>– Säure-Base-Reaktionen von Säuren mit Metalloxiden im Boden und Säuren mit Kalk im Boden und in Gewässern; Neutralisationen und Salzbelastung; Ionengleichungen</li> <li>– Zusammensetzung und Bedeutung von Salzen; Eutrophierung durch Nährsalze; Salze und Toxizität</li> <li>– Umweltanalytik; Konzentration (<math>\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}</math>); einfache Rechnungen</li> </ul>
	<p><b>Biologie, Chemie, Physik:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ökologie in der modernen Gesellschaft, Ausgleich zwischen Ökologie und Ökonomie, Bewahrung des ökologischen Gleichgewichtes</li> </ul>

### 2.3.2 Beispiele für die Arbeit mit Themen

Die Beispiele zeigen, wie Intentionen des Lehrplans im Unterricht realisiert werden können. Sie skizzieren Möglichkeiten themenzentrierten und fächerübergreifenden Arbeitens und wollen zu eigener situationsbezogener Gestaltung der Themen anregen.

**Thema 1: Wasser als Lebelement****Klassenstufe 5**

#### **Bezug zu den Kernproblemen**

Wasser ist eines der wichtigen, natürlichen Lebelemente, das heißt, alle Lebensvorgänge wie Stoffwechsel und Fortpflanzung sind ohne Wasser undenkbar. Das Wasser schafft darüber hinaus klimatische Bedingungen, die Leben überhaupt erst ermöglichen.

Im Umgang mit Wasser erleben und erfahren die Schülerinnen und Schüler, was das Wasser in ihrem Leben bewirkt, wie es das Leben und die Umwelt beeinflusst und mitgestaltet.

Nur eine bestimmte Wasserqualität sichert die Existenz des Menschen.

Die Verfügbarkeit des Wassers ist für uns Menschen einem ständigen Wandel unterzogen und in den verschiedenen Regionen dieser Erde unterschiedlich. Zwischen den Völkern gab und gibt es nicht selten Auseinandersetzungen um die Besitzansprüche von Wasser.

#### **Vermittlung von Kompetenzen**

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- Wasser als Naturstoff erleben und erfahren
- Methoden zur Wasseruntersuchung kennen und daraus Eigenschaften ableiten
- Anpassungsleistungen von Lebewesen kennen, Arten benennen und zuordnen
- das Beziehungsgefüge zwischen Wasser und Lebewesen mit Hilfe verschiedener Erkenntnismethoden kennenlernen
- die Einbeziehung von Menschen und anderen Lebewesen in den Wasserkreislauf erkunden
- untersuchen und nachforschen, wie Menschen durch technische Einrichtungen Wasserkreisläufe verändern
- Verantwortung beim Umgang mit Wasser zeigen
- untersuchen und nachforschen, was gesundes, gefährliches und gefährdetes Wasser ist
- Kenntnisse über Trennmethode von Wassergemischen aufgrund physikalischer Eigenschaften zur Bereitstellung sauberen Wassers anwenden.

<b>Hinweise zum Unterricht</b>	
<b>Inhalte</b>	<b>fachspezifische Hinweise</b>
	Phänomene zum Thema Wasser werden durch geeignete Materialien, Medien, durch Berichte und Unterrichtsgänge entdeckt und erkannt, beobachtet und beschrieben. Die sich daraus entwickelnden Fragen der Schülerinnen und Schüler dienen der Erschließung des Themas.
<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Reines Wasser, Aggregatzustände, Gefrier- und Siedetemperatur</b></li>   <li>– <b>Wasser in der Natur als Gemisch, Trennverfahren</b></li> <li>– <b>Wasser als Lösungsmittel für Gase wie Sauerstoff und Kohlendioxid, Nachweise</b></li>   <li>– <b>Wasser fließt, bietet Widerstand; Wasser trägt Stoffe; Wasser hat eine Oberflächenspannung</b></li> </ul>	<p>Durch Erwärmung von Eis sowie Abkühlung von Wasserdampf /feuchter Luft können Schmelz- und Siedetemperatur, die Aggregatzustände reinen Wassers sowie deren Übergänge erarbeitet und mit Fachbegriffen beschrieben werden.</p> <p>Durch Beobachtungen und Versuche wird erkannt, daß Wasser in unserer Umwelt zahlreiche unlösliche und lösliche Bestandteile enthält, ein Lösungsmittel für viele, nicht selten giftige Stoffe ist, aber auch wasserunlösliche Stoffe begrenzt aufnimmt. Durch Trennmethode n wie Dekantieren, Filtrieren und Destillieren können Stoffgruppen abgetrennt und zunehmend reines Wasser gewonnen werden. Mit Hilfe chemischer Reagenzien können gelöste Stoffe nachgewiesen werden. Dabei können die Eigenschaften der unterschiedlichen Stoffe beschrieben werden. Die Untersuchung von Wasser aus der Schulumgebung wird hierbei angeregt.</p> <p>Diese oder weitere Inhalte ergeben sich je nach Arbeitsschwerpunkt z. B.: Untersuchung der Angepaßtheit von Fischen durch die Stromlinienform oder der Schwebfähigkeit von Planktonorganismen, die Fähigkeit von Wasserläufern, auf dem Wasser zu laufen; des Phänomens, daß Hohlkörper (Schiffe aus Stahl) auf dem Wasser schwimmen.</p>

<b>Hinweise zum Unterricht</b>	
<b>Inhalte</b>	<b>fachspezifische Hinweise</b>
<p>– <b>Wasser als Lebensraum: Artenvielfalt, Ordnungsmöglichkeiten, Anpassungserscheinungen</b></p>	<p>Die Untersuchung eines Gewässers und der dort zu entdeckenden Lebewesen zeigt das Wasser als Lebensraum zahlreicher Lebewesen, die hier zu benennen sind.</p> <p>Aus der Untersuchung und dem Vergleich von Lebewesen ergeben sich Ordnungsmöglichkeiten, die zu einer ersten systematischen Einordnung führen. Die genauere Untersuchung einer Gruppe von Lebewesen (z. B. Fischen, im oder auf dem Wasser lebender Insekten, Wasserpflanzen) ermöglicht das Erkennen von Angepaßtheiten wie Stromlinienform, Hohlstrukturen, Atmung und Fortbewegung an den Lebensraum Wasser.</p>
<p>– <b>Lebewesen sind vom Wasser abhängig</b></p>	<p>Durch Mitteilung eigener Erfahrungen zur Wasseraufnahme, zum Wassergehalt und seiner Bedeutung von/in Körperflüssigkeiten sowie zur Wasserabgabe kann erarbeitet werden, daß Wasser für die Körperfunktionen lebensnotwendig ist. Die zusätzliche Erkenntnis, daß Lebewesen verdursten können, kann bei Pflanzen auch experimentell erarbeitet werden.</p> <p>Aus Erkundungen in der Schulumgebung läßt sich der Einfluß des Wassers auf die Vegetation und das lokale Klima (Kuppe/Senke/Grundwasserbereich) ableiten. Verschiedene Pflanzenarten werden benannt.</p>
<p>– <b>Lebewesen ändern die Zusammensetzung des Wassers</b></p>	<p>Veränderungen der Zusammensetzung des Wassers durch Lebewesen können durch Versuche im Aquarium (abgedunkelt / nicht abgedunkelt) nachvollzogen werden.</p>

<b>Hinweise zum Unterricht</b>	
<b>Inhalte</b>	<b>fachspezifische Hinweise</b>
<p>– <b>Technische Wasserversorgung, Einfluß auf den natürlichen Wasserkreislauf</b></p>	<p>An Messungen und Berechnungen kann der Umfang des persönlichen Wasserverbrauchs ermittelt werden. Die Änderungen des Wasserkreislaufes durch den Menschen kann lebensnah durch das Verfolgen des Wasserweges im eigenen Haushalt erkundet werden. Vorgeschaltete (Wasserwerk, Wasserturm) und nachgeschaltete (Klärwerke) Einrichtungen können im Rahmen eines Projektes besucht werden (s. u.). Die Notwendigkeit eines verantwortungsvollen Umgangs mit Wasser kann abschließend abgeleitet werden.</p> <p>Durch Erkundungen z. B. in Museen, durch Informationen aus Zeitungsartikeln, Fernsehsendungen u. ä. können ausgewählte Aspekte zur Bedeutung der Wasserversorgung, dabei verwendeter Gerätschaften und zum Umgang mit Wasser früher und heute sowie in anderen Kulturen erarbeitet werden (z. B. Frauen als Nutzerinnen der Wasserquellen; der Brunnen als zentraler Kommunikationsort).</p>
<p>– <b>Wasserverschmutzung, Gefährdung des Menschen und anderer Lebewesen</b></p>	<p>Die Wasserverschmutzung wird durch eigene Berichte sowie Wasseruntersuchungen nachvollzogen. Die Ermittlung von Schädigungen kann Gegenstand von Langzeithausaufgaben wie der Sammlung von Zeitungsartikeln, Berichten von Fernsehsendungen, Interviews mit Ärzten - auch im Gesundheitsamt - sein.</p>
<p>– <b>Trinkwasserreinigung, Trinkwasseraufbereitung</b></p>	<p>Bei dem Besuch eines Klärwerkes oder Wasserwerkes kann erkundet werden, wie anfangs selbst durchgeführte Trennverfahren technisch ablaufen, um Anforderungen an bestimmte Wasserqualitäten zu genügen.</p> <p>Insgesamt bieten sich Dokumentationen u. ä. als Ergebnis arbeitsteiliger oder auch projektorientierter Arbeit an.</p>
<p>– <b>Ausnutzen der Wasserströmung zur Energieumwandlung</b></p>	<p>In der Literatur können unterschiedliche historische Wasserräder und deren Aufgaben bei der Energieumwandlung erkundet werden. Der Bau oder die Besichtigung eines Wasserrades bieten sich an.</p>

**Anregungen für fächerübergreifendes Arbeiten**

- Querverweise auf in den Lehrplänen vorhandene Themenbereiche (**TB**), Kernprobleme (**KP**), Themen (**Th**)
- Impulse für die Entwicklung fächerübergreifender Zusammenarbeit (➤)

**Evangelische Religion****TB 2:** Unsere Welt - unsere Umwelt**Th 1:** Schöpfung als Gabe und Aufgabe**Weltkunde:****KP 1:** Grundwerte**Th 3:** Reise durch Europa**Th 4:** Kinder in der Welt**KP 3:** Strukturwandel**Th 1:** Mit Feuer und Faustkeil - so fingen wir an**Deutsch:**➤ Sprache in ihren Funktionen: erzählen, erörtern, argumentieren  
Sachtexte**Philosophie:****TB 2:** Was soll ich tun?**Th 2:** Umgang mit der Natur als Bereich gesellschaftlicher Verantwortung**Thema 2: Bauen und wohnen****Klassenstufe 7****Bezug zu Kernproblemen**

Häuser und Wohnungen geben den Menschen die Möglichkeit, ihre eigenen Lebensverhältnisse zu gestalten. Dies ist eine Voraussetzung dafür, daß Grundwerte menschlichen Zusammenlebens verwirklicht werden können.

Die Kenntnis von Entscheidungs- und Handlungsmöglichkeiten für ein gesundes und naturverträgliches Bauen und Wohnen ermöglicht, aus der Fülle neuer Materialien und vorhandener Ressourcen vielfältige Gestaltungsmöglichkeiten zu entwickeln, um bewußt zu wohnen.

**Vermittlung von Kompetenzen**

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- Funktionen des Bauens und Wohnens erläutern können
- Baustoffe benennen und nach den Kriterien naturbelassen, behandelt und chemisch hergestellt ordnen können
- bei der Herstellung von Baustoffen ablaufende chemische Reaktionen experimentell erkennen und in Wortgleichungen beschreiben können
- die Begriffe Wärme und Temperatur unterscheiden können
- anhand eines Experiments erläutern, daß die Wasserdichte temperaturabhängig ist
- den Wasserkreislauf in einer Heizungsanlage begründet darstellen und daran vereinfacht ein Regelkreisschema erläutern können
- die Begriffe Wärmestrom und Wärmewiderstand anhand eines Experimentes erläutern können
- als eine Eigenschaft von Baustoffen den unterschiedlichen Wärmewiderstand benennen können, dazu Luft als Isolator benennen können
- eine Reihen- und eine Parallelschaltung bauen können
- elektrische Schaltkreise auf unterschiedliche Ebenen der Abstraktion erläutern können
- im Zusammenhang mit der Erklärung für das Fließen des elektrischen Stroms das Denken in Modellen kennenlernen
- beim Umgang mit elektrischem Strom begründet Sicherheitsmaßnahmen einhalten und an einem Beispiel Sicherungseinrichtungen erläutern können
- am Beispiel erläutern, wie durch Bauen Grundwassereinzugsbereiche verkleinert und durch Absenkung des Grundwasserspiegels Feuchtgebiete zerstört werden
- anhand von Beobachtungen Tierbauten und Lebensweise von Tieren beschreiben können
- die Prozesse der Herstellung, Verwendung und Entsorgung von Baustoffen für Häuser und von Leitungssystemen für Wärme und elektrische Energie kennenlernen
- anhand durchgeführter Experimente, protokollierter Untersuchungs-, Erkundungs- oder Befragungsergebnisse die Funktion von Baustoffen erläutern
- beispielhaft Entscheidungen zum Einsatz von Baustoffen, Konstruktionen und Leitungssystemen unter Berücksichtigung folgender Aspekte treffen können: regionale Besonderheiten, Nutzungsart und Gestaltung, Effektivität, Ressourcenschonung und Umweltschutz, Gesundheit und Wohnqualität.

<b>Hinweise zum Unterricht</b>	
<b>Inhalte</b>	<b>fachspezifische Hinweise</b>
	Phänomene zum Thema Bauen und Wohnen werden durch geeignete Materialien, Medien, durch Berichte und Exkursionen entdeckt und erkannt, beobachtet und beschrieben. Die sich daraus entwickelnden Fragen der Schülerinnen und Schüler dienen der Erschließung des Themas.
<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Traditionelle und moderne Baustoffe</b></li> <li>– <b>Dichte von Baustoffen</b> <math>\rho = m/V</math></li> <li>– <b>Untersuchung und Herstellung von Baustoffen</b></li> <li>– <b>Chemische Reaktionen zur Beschreibung von Stoffumwandlungen und als energetische Vorgänge; Zerlegen und Vereinen; Wortgleichungen (z. B. Umsetzungen von Kalk und Gips)</b></li> </ul>	<p>Die Beschaffung oder/und Vorstellung von Baustoffen ermöglicht eine Einteilung nach den Kriterien naturbelassen (Lehm, Kies, Kalksandstein und Reet), chemisch behandelt (Holz) und verändert (Stahlbeton, gebrannte Ziegel, Aluminium, Kunststoffe wie Styropor). Ihre Verwendung kann auf Baustellen erkundet werden.</p> <p>Durch Masse- und Volumenmessungen von Baustoffen können die Dichte als solche definiert und Baustoffe charakterisiert werden.</p> <p>Die genauere Untersuchung ergibt, daß Baustoffe (z. B. Stahlbeton) oft Gemische verschiedener Stoffe sind.</p> <p>Die experimentell durchgeführten Vorgänge des Brennens, Löschens und Abbindens von Kalk oder des Brennens und Abbindens von Gips erlauben die Erarbeitung der Besonderheiten chemischer Vorgänge. Gefahrensymbole und Sicherheitshinweise sind Gegenstand des Unterrichts.</p>

<b>Hinweise zum Unterricht</b>	
<b>Inhalte</b>	<b>fachspezifische Hinweise</b>
<p>– <b>Nutzung der Wärme: Temperatur, Wärmetransport und Wärmespeicherung (Heizungsanlage)</b></p>	<p>Die Temperatur wird als Maß für den Wärmezustand eines Körpers eingeführt und Wärme von Temperatur unterschieden.</p> <p>Der Wärmetransport, die Speicherung in Heizungs- und Warmwasseranlagen und deren Regelung (Soll- und Ist-Zustand, Regelkreisschema) können nach experimenteller Erarbeitung (Einführung der Dichte von Wasser in Abhängigkeit von der Temperatur, Erstellung von Raumtemperaturkurven) auch Gegenstand von Erkundungen bei Installateuren sind. Praktische Untersuchungen am Schulgebäude sind in diesem Zusammenhang ebenfalls geeignet.</p> <p>Brennstoffe für Heizungsanlagen können hinsichtlich ihrer Eigenschaften vorgestellt und die Verbrennungsvorgänge in Heizöfen oder -kraftwerken experimentell nachvollzogen und als Wortgleichungen beschrieben werden.</p>
<p>– <b>Wärmeleitfähigkeit von Baustoffen</b></p>	<p>Durch Messungen von Temperaturen und Temperaturdifferenzen kann die Verlangsamung des Wärmestromes als Wärmewiderstand der Baustoffe erfaßt und so ihre Eignung hinsichtlich eines energiesparenden Bauens und Wohnens erkannt werden. Die genauere Untersuchung von Baustoffen ermöglicht in Verbindung mit Experimenten die Erarbeitung der Bedeutung von kleinen Luftkammern in Baustoffen.</p> <p>Praktische Untersuchungen am Schulgebäude sind in diesem Zusammenhang ebenfalls geeignet.</p>

<b>Hinweise zum Unterricht</b>	
<b>Inhalte</b>	<b>fachspezifische Hinweise</b>
<p>– <b>Nutzung des elektrischen Stromes: Reihen- und Parallelschaltung elektrischer Geräte und Anlagen; Sicherheitseinrichtungen</b></p>	<p>Fragen wie „Was liegt hinter der Steckdose?“ werden hier experimentell beantwortet. Dazu werden Stromkreise niedriger Spannung mit den entsprechenden Schaltungen gebaut, der Unterschied zwischen Leitern und Nichtleitern erarbeitet. Zur Erklärung der Vorgänge wird der Systemcharakter des Stromkreises erarbeitet. Stromteilchen bewegen sich kollektiv, angetrieben von einer Stromquelle und behindert von Elektrogeräten oder Glühlampen. Am Beispiel von Untersuchungen an Toastern und Glühlampen kann praxisorientiert erarbeitet werden, daß dabei elektrische Energie in Wärme- und Lichtenergie umgewandelt wird.</p> <p>Anschließend wird durch die Betrachtung und Erarbeitung von Schaltkreisen auch bei zugeschalteten Geräten wie Glühlampen, Toastern oder Bügeleisen das Prinzip der Parallelschaltung sowie bei der Beleuchtung mit Niedervoltlampen das der Reihenschaltung in häuslichen elektrischen Anlagen erkannt. Auch experimentelle (im Niederspannungsbereich) Untersuchungen von Sicherheitseinrichtungen sowie zum Bau und zur Funktion von Sicherungen weisen auf die Maximalleistungen elektrischer Anlagen hin. Erkundungen bei Elektroinstallateuren und auf Baustellen bieten sich anschließend an.</p>
<p>– <b>Energiesparendes Bauen und Wohnen</b></p>	<p>Gewonnene Erkenntnisse zu den Eigenschaften von Baustoffen finden hier ihre Anwendung. Aspekte wie Gewicht, Wärmedämmung und Energieaufwand bei der Produktion von Baustoffen sind zu berücksichtigen (Vergleich: Lehmziegel - gebrannte Ziegel oder Reet - Dachziegel).</p> <p>Bei der Besichtigung von Gebäuden kann erarbeitet werden, wie durch Bautechniken und Gestaltungsprinzipien natürliche Energieressourcen wie Sonnenlicht und Sonnenenergie ausgenutzt werden, andererseits durch Regeltechnik Energieverluste minimiert werden. Die Lektüre von Testzeitschriften erlaubt Einblicke in weitgehend objektive Vergleichskriterien.</p>

<b>Hinweise zum Unterricht</b>	
<b>Inhalte</b>	<b>fachspezifische Hinweise</b>
<p>– <b>Wirkungen von Wohnungen und Bauten auf den Menschen und seine Gesundheit</b></p>	<p>Anhand von Berichten und Erkundungen z. B. in Schwimmbädern, Kellergewölben, Wohn- und Geschäftsräumen auch mit Meßgeräten wie Thermometer / Hygrometer, Luxmeter können physikalische Daten zum Raumklima und Auswirkungen auf die Befindlichkeit (Hautgefühl, Beklemmungen) erfaßt werden.</p> <p>Die Kenntnisse von Bautechniken und -stoffen ermöglichen eine Diskussion über deren Einfluß auf das Raumklima.</p> <p>Risiken bei der Verwendung von Baustoffen wie glasfaserhaltiger Dämmmaterialien, von Imprägnierungen und Anstrichen können ebenfalls Gegenstand von Erkundungen bei Baufirmen, Tischlereien und Malereibetrieben sein.</p> <p>Dokumentationen zum Thema, die Entwicklung von Sanierungs- und Renovierungsvorstellungen auch im eigenen Schulgebäude und Diskussionen mit zuständigen Institutionen bieten sich an.</p> <p>Das Entsorgungsproblem (z. B. Asbest, Blei, behandeltes Holz) kann anhand von Zeitungsartikeln oder Erkundungen bei Entsorgungsunternehmen oder Bauschuttdeponien erarbeitet werden.</p>
<p>– <b>Wirkungen von Bauen und Wohnen auf die Natur</b></p>	<p>Messungen der Oberflächenversiegelung z. B. auf dem eigenen Grundstück, Erkundungen zu den Drainageanlagen und der Grundwasserabsenkung sowie Exkursionen zu Kies- und Tongruben veranschaulichen die intensive Störung des natürlichen Wasserkreislaufes und die Vernichtung von Feuchtgebieten. Eine Abwägung Ressourcenschonung / Nutzung regionaler Baurohstoffe bietet sich an.</p>

<b>Hinweise zum Unterricht</b>	
<b>Inhalte</b>	<b>fachspezifische Hinweise</b>
<p>– <b>Tierbauten: Anlage, Herstellung und Nutzung</b></p>	<p>Die Untersuchung von verlassenen sowie die Beobachtung von bewohnten Tierbauten kann arbeitsteilig und projektorientiert durchgeführt werden. Insektenbauten wie Bienenstöcke bieten sich an. Die Lebensweise staatenbildender Insekten kann in die Untersuchungen einbezogen werden. Gerade die Betrachtung von Tierbauten weist auf die ursprüngliche Funktion von Bauten, den Schutz der Tiere und der Nachzucht sowie die Kommunikation hin. Ein Transfer auf den Menschen bietet sich an. Verwendete Baumaterialien und Konstruktionsprinzipien bei Tierbauten sind zu protokollieren.</p> <p>Die Bedeutung morscher Bäume oder intakter Steilküsten bzw. unberührter Naturräume für den Bau von Nestern kann aus Filmmaterial und auch bei Exkursionen erkundet werden. Der Bau von Nisthilfen für Vögel oder Solitärbiene berührt den Artenschutzaspekt.</p>
<p>– <b>Beziehungen zwischen Funktion und Konstruktion von Bauten</b></p>	<p>Zur Ermittlung von Konstruktionsprinzipien bietet sich projektorientiert der Bau z.B. eines Lehmhauses, Weidenhauses oder Zelt an. Die Übernahme von Bauprinzipien der Natur z. B. beim Bau von Fernsehtürmen kann durch Auswertung von Konstruktionszeichnungen und Untersuchungen an Pflanzen (z.B. Anordnung von Festigungselementen beim Schilf oder bei der Brennessel) nachvollzogen werden. Betrachtungen historischer Bauten sind z.B. im Freilichtmuseum möglich. Hier lassen sich die ursprünglichen Funktionen von Gebäuden wie Schutz, gemeinschaftliches, Generationen umfassendes Leben, Leben mit Haustieren anschaulich erarbeiten. Bei einem Besuch von ARTEFAKT in Glücksburg lassen sich Bauweisen in unterschiedlichen Kulturen erkunden.</p>

**Anregungen für fächerübergreifendes Arbeiten**

- Querverweise auf in den Lehrplänen vorhandene Themenbereiche (**TB**), Kernproblemen (**KP**), Themen (**Th**), Inhalte (**I**)
- Impulse für die Entwicklung fächerübergreifender Zusammenarbeit (➤)

**Evangelische Religion:**

**TB 2:** Unsere Welt - unsere Umwelt

**Th 4:** Arm und reich

**I** : Ausbeutung der Schöpfung (ökologisches Gleichgewicht)

**I** : Armut im Stadtteil

**Weltkunde:**

**KP 1:** Grundwerte

**Th 5:** Entdeckt, erobert, ausgebeutet - bis heute?

**KP 3:** Strukturwandel

**Th 3:** Mit Volldampf in die neue Zeit

**Deutsch:**

➤ Sprache in ihren Funktionen: informieren, erörtern, argumentieren, appellieren und interagieren; Sachtexte

**Philosophie:**

**TB 2:** Was soll ich tun?

**Th 7:** Gewissen als kritische Instanz verantwortlichen Handelns

**Technik:**

**TB 3:** Bauen und gebaute Umwelt

**Th 3:** Wohnen im Wandel der Zeit - umweltverträgliches, menschengerechtes Bauen und Zusammenleben

**TB 4:** Versorgung und Entsorgung

**Th 3:** Rationelle Energieverwendung und alternative energieschonende Energieversorgung eines Haushaltes (Kl.9/10)

**Kunst:**

**AB 4:** Wohnung/Architektur/gebaute Umwelt

**Th 1:** Gemeinsam wohnen - zusammenleben - die Umwelt gestalten

**I** : Planung und Bau von Ökohäusern

**Textillehre:**

**TB 5:** Die Wohnumgebung mitgestalten

**Th 2:** Wie wir Menschen wohnen

**Thema 2: Menschen erzeugen neue Stoffe****Klassenstufe 9****Bezug zu Kernproblemen**

In den letzten Jahrzehnten ist eine Vielzahl von neuen Stoffen und Materialien erzeugt worden und auf den verschiedensten Gebieten zum Einsatz gekommen. Häufig haben sie das Leben erleichtert, aber auch Leben gefährdet und Landschaften und Lebensbedingungen verändert.

Bei der Entscheidung über die Herstellung, Verwertung und Wiederverwertung von bestehenden und neuen Stoffen müssen die Folgen für die zukünftige Gestaltung der Lebensverhältnisse bedacht und die natürlichen Lebensgrundlagen geschont werden.

**Vermittlung von Kompetenzen**

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- Stoffveränderungen mit Hilfe von selbst entwickelten und nachgeforschten Modellen des Atombaus und der Anordnung von Atomen in Molekülen und Makromolekülen erklären
- unter Anwendung der Modelle experimentell erkannte Eigenschaften von Stoffen auch quantitativ unter Anwendung physikalischer Größen beschreiben können
- die von Menschen gestalteten Stoffströme und -kreisläufe der Gebrauchsmaterialien (Gewinnung, Produktion, Nutzung, Entsorgung) anhand eigener Untersuchungen erklären und die Beziehung der Teilsysteme zueinander verstehen
- als Individuen in einer Gesellschaft die Mitgestaltungsmöglichkeiten erkennen, um die Auswirkungen des Umgangs mit Stoffen auf die Naturkreisläufe mit beeinflussen zu können.

<b>Hinweise zum Unterricht</b>	
<b>Inhalte</b>	<b>fachspezifische Hinweise</b>
	Phänomene zum Thema Stoffe werden durch geeignete Materialien, Medien, durch Berichte und Erkundungen entdeckt und erkannt, beobachtet und beschrieben. Die sich daraus entwickelnden Fragen der Schülerinnen und Schüler dienen der Erschließung des Themas.
<p><b>CHEMIE:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Kunststoffe und ihre Verwendung</b></li>   <li>– <b>Witterungsbeständigkeit von Kunststoffen</b></li>   <li>– <b>Thermische Eigenschaften von Kunststoffen: Duroplaste, Thermoplaste, Elastomere</b></li>   <li>– <b>Aufbau der Kunststoffe, Kunststoffarten und deren Verbrennungsprodukte<sup>1</sup></b></li> </ul>	<p>Durch Erkundungen entdeckte Kunststoffe können hier verwendungsbezogen geordnet werden. Daraus ergibt sich die Bedeutung der Kunststoffe in unserer Gesellschaft.</p> <p>Die Witterungsbeständigkeit von Kunststoffen im Vergleich zu bestimmten Metallen wie Eisen kann durch Erkundungen z. B. an alten Autos, aber auch experimentell nachvollzogen werden. Begründete Aussagen zur Verwendung der Stoffe werden so vorbereitet.</p> <p>Die unterschiedlichen thermischen Eigenschaften der verschiedenen Kunststoffarten werden experimentell an Proben oder Gebrauchsgegenständen aus Kunststoff (Gummibänder, Steckdosen, Plastiktüten, Dübel etc.) ermittelt. Begründete Aussagen zur Verwendung der Stoffe werden so vorbereitet.</p> <p><i>Die unterschiedlichen thermischen Eigenschaften können durch eine Beschreibung des Aufbaus der Kunststoffe aus mehr oder weniger langen (Thermoplaste), vernetzten (Elastomere und Duroplaste) und geordneten Fäden erklärt werden. Das Fehlen einer Schmelztemperatur bei Thermoplasten sowie Dehnungsversuche bestätigen die Erklärungen.</i></p>

<b>Hinweise zum Unterricht</b>	
<b>Inhalte</b>	<b>fachspezifische Hinweise</b>
<p>– <b>Kugelwolkenmodell des Kohlenstoff-, Wasserstoff-, Sauerstoff- sowie Chloratoms und die gerichtete Elektronenpaarbindung; räumlicher Bau von Monomeren und Polymeren sowie von Kohlendioxid, Wasser und Chlorwasserstoff (Molekülformeln, also Summen- und Strukturformeln, Oktettregel, Pauli-Prinzip)<sup>1</sup></b></p>	<p><i>Durch Elementaranalysen können die Grundbausteine der Kunststoffe, insbesondere die Elemente Kohlenstoff, Wasserstoff und auch Chlor, ermittelt werden. Soweit zum Verständnis notwendig, sind hier die Eigenschaften der genannten Elemente zu besprechen. Die Frage, wie aus diesen Grundbausteinen fadenförmige Strukturen hergestellt werden können, ist im Folgenden zu klären. Einfache Steckmodelle ermöglichen eine Vorstellung vom Bau von Kunststoffbausteinen sowie von Bindungen zwischen den Kunststoffbausteinen.</i></p> <p><i>Aus der Betrachtung molarer Massen einfacher Moleküle aus Nichtmetallen (H<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> etc.) sowie deren Aggregatzustand bei Raumtemperatur kann abgeleitet werden, daß es im Gegensatz zur Ionenbindung eine gerichtete Bindung zwischen Atomen geben muß. Zur Erklärung dieser Bindung wird das Kugelwolkenmodell oder Elektronenpaar-Abstoßungsmodell als Raummodell eines Atoms unter Einbeziehung des Periodensystems und Berücksichtigung des Pauli-Prinzips und der Oktettregel entwickelt. Dies ermöglicht die Darstellung einfacher Moleküle wie Wasser, Ethen und Monochlorethen (letztere als Kunststoffmonomere). Davon ausgehend können Polyethylen und PVC als Polymere bzw. Makromoleküle abgeleitet werden. Die zunächst räumliche Darstellung von Molekülen wird über die Strukturformel zur Summenformel vereinfacht.</i></p>
<p>– <b>Rohstoffgewinnung, industrielle Kunststoffgewinnung, Kunststoffsynthese<sup>1</sup></b></p>	<p><i>Anhand von Filmmaterial zur Erdölförderung und zur Funktion petrochemischer Anlagen kann die Gewinnung von Roh- und Ausgangsstoffen zur Herstellung von Kunststoffen, aber auch die Kunststoffsynthese selbst nachvollzogen werden. Die Probleme der Verringerung von Ressourcen und der Umweltbelastung sind anhand von Materialien und Erkundigungen inhaltlich zu vertiefen. Eine Besichtigung z. B. der Raffinerie in Heide wird angeregt.</i></p>

<b>Hinweise zum Unterricht</b>	
<b>Inhalte</b>	<b>fachspezifische Hinweise</b>
<p>– <b>Naturstoffe im Vergleich zu Kunststoffen</b></p>	<p>Eine arbeitsteilige bzw. exemplarische Vorgehensweise wird angeregt. Im direkten Vergleich bieten sich Leder - Alcantara, die Gewinnung von Zellulosefasern biologisch durch das Rösteverfahren bei der Flachs-aufbereitung oder die Baumwollgewinnung, chemisch die Papierherstellung an. Umweltaspekte sollen berücksichtigt werden. Mikroskopische Untersuchungen ermöglichen Aussagen über Verwendungsmöglichkeiten bedingt durch die Faserlänge. Es können auch Erkenntnisse aus dem Thema „Der Natur abgeschaut: Kleiden und Schmücken“ vertieft werden.</p> <p><i>Zum Beispiel enthalten die Zellulosefasern der Baumwolle zahlreiche dem Wassermolekül ähnelnde und damit hydrophile OH - Gruppen, wodurch sie Wasser von der Haut aufnehmen. Benetzungsversuche bestätigen die Vermutung und weisen Zellulosefasern als besonders hautfreundlich aus. Viele Kunststoffe wie Polyethylen sind dagegen hydrophob.<sup>1)</sup></i></p>
<p>– <b>Chlorhaltige Kunststoffe und deren Verbrennung, Eigenschaften von Chlorwasserstoff als Säure</b></p>	<p>Aus der Verbrennung chlorhaltiger Kunststoffe im Vergleich zu nicht chlorhaltigen Kunststoffen und der Untersuchung der Verbrennungsprodukte (vgl. auch Elementaranalyse) ergibt sich, daß z. B. bei der PVC-Verbrennung ein zusätzliches Gas entsteht, welches Methylorange sowie Universalindikator rot verfärbt. Es wird hinsichtlich seiner Eigenschaften (z. B. Reaktion mit Silbernitratlösung) mit Salzsäure verglichen. Eigenschaften von Säuren sollten hier qualitativ auch anhand anderer gebräuchlicher Säuren insbesondere für Schulabgänger erarbeitet werden, da bei ihnen sonst das Thema Säuren bis zum Schulabschluß nicht mehr angesprochen wird.</p>
<p>– <b>Entsorgungsverfahren von Kunststoffen (z. B. Recycling, Pyrolyse)</b></p>	<p>Die Aspekte zur Umweltverträglichkeit, insbesondere halogenhaltiger Kunststoffe, können arbeitsteilig durch Erkundungen in Müllverbrennungs-, Müllsortier- und Müllkompostierungsanlagen sowie durch Literaturstudien gewonnen werden. Eingeschlossen sind hier das Recycling und die Pyrolyse. Aspekte zum Metallrecycling sollten mit angesprochen werden. Begründete Aussagen zur Verwendung von Kunststoffarten werden so vorbereitet.</p>

<b>Hinweise zum Unterricht</b>	
<b>Inhalte</b>	<b>fachspezifische Hinweise</b>
<p><b>PHYSIK:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Eigenschaften von Kunststoffen im Vergleich mit Metallen: elektrische Leitfähigkeit, Dichte</b></li>   <li>– <b>Elektrische Größen: Stromstärke I, Spannung U, Widerstand R (<math>R = U/I</math>)</b></li>   <li>– <b>Optische Eigenschaften von Stoffen: Brechung, Totalreflexion, Bildentstehung, Strahlengänge in Linsen, Prismen, optischen Geräten<sup>1</sup></b></li> </ul> <p><b>CHEMIE, PHYSIK, BIOLOGIE:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Kriterien einer Ökobilanz</b></li> </ul>	<p>Die Leitfähigkeit von Metallen und Legierungen im Vergleich mit Kunststoffen wird anhand selbst erstellter Stromkreise erarbeitet. Begründete Aussagen zur Verwendung werden so vorbereitet.</p> <p>Die Dichten unterschiedlicher Kunststoffe und Metalle werden experimentell ermittelt, berechnet und verglichen. Es stellt sich heraus, daß Kunststoffe auch gegenüber Leichtmetallen eine geringere Dichte besitzen. Begründete Aussagen zur Verwendung werden so vorbereitet.</p> <p>Zur genaueren Betrachtung werden die elektrischen Größen Stromstärke, Spannung und Widerstand eingeführt und anhand der Begriffe Materialfluß/bewegte Elektronen/elektrischer Strom, Antrieb/elektrisches Potential und Behinderung näher erläutert. Der Leitungsmechanismus in Metallen und im Vakuum kann Gegenstand einer vertiefenden Betrachtung sein. Das Ohmsche Gesetz soll zunächst qualitativ experimentell erarbeitet und quantitativ nachvollzogen werden.</p> <p>Unter Einsatz von Kunststoff- oder Glaslinsen und Prismen werden die Grundkenntnisse der Brechung, der Totalreflexion <i>und der Bildentstehung</i> vertieft. <i>Mikroskop oder Endoskope können auch hinsichtlich ihrer optischen Eigenschaften und Strahlengänge untersucht werden.</i></p> <p>Hier bieten sich Möglichkeiten zum Erarbeiten einer Ökobilanz unter Hinzuziehung vertiefender Informationen an. Diese können sich beziehen auf:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Energieaufwand bei der Herstellung</li> <li>– Energieeinsparung bei der Nutzung</li> <li>– Abbaubarkeit</li> <li>– Einbindung in Stoffkreisläufe</li> <li>– Verträglichkeit der Stoffe und deren Verbrennungsprodukte</li> </ul>

**Anregungen für fächerübergreifendes Arbeiten**

- Querverweise auf in den Lehrplänen vorhandene Themenbereiche (**TB**), Kernprobleme (**KP**), Themen (**Th**), Inhalte (**I**)
- Impulse für die Entwicklung fächerübergreifender Zusammenarbeit (➤)

**Evangelische Religion:**

**TB 1:** Der einzelne und die Gesellschaft

**Th 2:** Soll ich mich engagieren? Ich übernehme Verantwortung

**TB 2:** Unsere Welt - unsere Umwelt

**Th 6:** Wissenschaft und Verantwortung

**Weltkunde:**

**KP 5:** Die da oben - wir da unten. Findet Politik ohne uns statt?

**Deutsch:**

➤ Sprache in ihren Funktionen: informieren, erörtern, argumentieren, appellieren, Sachtexte

**Philosophie:**

**TB 1:** Was kann ich wissen?

**Th 7:** Perspektivität als Bedingung der Erfahrung (Kl.8)

**TB 2:** Was soll ich tun?

**Th 8:** Utopien gelingenden Lebens als Vorbilder für die gesellschaftliche Wirklichkeit (Kl.8)

**Textillehre:**

**TB 1:** Textilien - Kleidung - Wohlbefinden

**Th 2:** Ich fühle mich wohl in meiner zweiten Haut

**I** : Stoffe und Rohstoffe

## 2.4 Schulararten

### Das Fach Naturwissenschaften in der Gesamtschule

An Gesamtschulen werden insbesondere jüngere Schülerinnen und Schüler in heterogenen Lerngruppen unterrichtet. Ziel ist es, durch gemeinsames Lernen, Schülerinnen und Schüler mit unterschiedlichen Fähigkeiten im Sinne handlungsorientierter Auseinandersetzung mit den Kernproblemen zur Entfaltung ihrer geistigen, seelischen und körperlichen Fähigkeiten, ihrer individuellen Begabungen und Neigungen zu verhelfen. Mit der Zusammenführung der unterschiedlichen Sichtweisen und Instrumentarien der Einzelfächer im Lernbereich Naturwissenschaften ist gewährleistet, daß Schülerinnen und Schüler nach Neigung und Begabung ganz unterschiedliche Tätigkeiten in einer arbeitsgleichen oder arbeitsteiligen Gruppenarbeit durchführen und so ihre Bestätigung oder Akzeptanz finden können.

Binnendifferenzierende Ziele und Arbeitsweisen, von den handwerklich experimentierenden bis zu den theoretisch-analysierenden, sind meist formulier- und durchführbar, erlauben eine individuelle Persönlichkeitsentfaltung und tragen damit dem Gesamtschulanspruch Rechnung. Später werden dann im Sinne einer gezielten Vorbereitung auf weiterführende Bildungssysteme weniger heterogene Lerngruppen eingerichtet.

## 2.5 Leistungen und ihre Bewertung

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

### Berücksichtigung unterschiedlicher Lernvoraussetzungen

Die individuelle Lernausgangslage der Schülerinnen und Schüler, ihre unterschiedlichen Leistungsmöglichkeiten und -grenzen werden bei der Leistungsbeurteilung berücksichtigt. Dies erfordert eine Unterrichtsgestaltung, die insbesondere in den Klassenstufen (Kerngruppen) ohne äußere Differenzierung unterschiedliche Angebote zur Binnendifferenzierung macht.

- **Beurteilungsbereiche**

- **Unterrichtsbeiträge**

Um dem unterschiedlichen Leistungsvermögen der Schülerinnen und Schüler gerecht zu werden, aber auch, um das gesamte Spektrum der Leistungen angemessen berücksichtigen zu können, werden Leistungsnachweise aus unterschiedlichen Feldern der Unterrichtsarbeit herangezogen. Dabei verschieben sich die Schwerpunkte mit steigender Klassen-/Kerngruppenstufe.

Die Leistungsbewertung berücksichtigt grundlegende fachliche Fähigkeiten und Kenntnisse, wie

- Kenntnisse naturwissenschaftlich-technischer und umweltrelevanter Sachverhalte, Methoden und Zusammenhänge
- die Fähigkeit, unterschiedlich komplexe naturwissenschaftlich-technische und umweltrelevante Sachverhalte, Methoden und Zusammenhänge auch im Hinblick auf ihre historische und kulturelle Entwicklung zu erfassen und mit ihnen angemessen umzugehen
- die Fähigkeit, die Formulierung von Fragen und Hypothesen, Beobachtungen, Ergebnissen und deren Wertung auch unter Verwendung oder Entwicklung von Modellvorstellungen als naturwissenschaftliche Denkstruktur zu erfassen und umzusetzen
- die Fähigkeit zur Planung, Durchführung, Auswertung und Reflexion naturwissenschaftlicher Erkenntnisprozesse wie Untersuchen, Experimentieren, Entdecken usw.

Leistungsnachweise können in folgenden Formen erbracht werden:

- Teilnahme am Unterrichtsgespräch mit weiterführenden Fragestellungen
- Formulierung von Hypothesen und Problemstellungen
- Mündliche und schriftliche Darstellung von Arbeitsergebnissen
- Zusammenstellung von Materialsammlungen
- Kurzvorträge und Referate
- Verwendung von Fachsprache und Modellen
- Präsentation von Einzel- und Gruppenarbeitsergebnissen mit Hilfe von Wandzeitungen, Diagrammen, Collagen, Interviews, Rollenspielen u.a.
- Sachgerechte und formal ansprechende Heftführung
- Tests
- Gemeinsame und selbständige Organisation und Durchführung von Aufgaben in Unterrichtsvorhaben.

– **Klassenarbeiten**

Die Klassenarbeiten beschränken sich nicht auf das Abfragen von Faktenwissen, sondern bieten den Schülerinnen und Schülern Gelegenheit, ihre Fähigkeiten in der Anwendung der fachspezifischen Arbeitstechniken und Denkstrukturen nachzuweisen.

Sie werden in den Klassenstufen ohne äußere Differenzierung so konzipiert, daß eine ausreichende Leistung auf der Anspruchsebene der Hauptschule erreicht werden kann, wenn nur der reproduzierende Teil erfüllt wird.

**Zahl der Klassenarbeiten**

	Klassenstufen					
	5	6	7	8	9	10
<b>Zahl</b>	3	3	3	3	3	3

• **Zeugnisnote**

Die Zeugnisnote wird in fachlicher und pädagogischer Abwägung durch die Einschätzungen der Leistungsnachweise aus den Unterrichtsbeiträgen und den Klassenarbeiten gebildet. Der Bereich der Unterrichtsbeiträge hat gegenüber dem der 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
<b>Medien</b>	IPTS (Hrsg.), Medienerziehung - Leseförderung, IPTS-Veröffentlichungen aus Modellversuchen, Kiel 1991 (weitere Hefte in Vorbereitung)
	----- IPTS-Landesbildstelle, Medienkatalog 1996 (auf CD-ROM, gegen einen Kostenbeitrag bei der Landesbildstelle erhältlich)
<b>Informations- und Kommunikationstechnologien</b>	Erlaß über einen fächerübergreifenden, projekt- orientierten Unterrichtsteil (Projektwoche) in der Klassenstufe 8 (in Vorbereitung)
	----- IPTS (Hrsg.), Informationstechnische Grundbildung, Band 1- 9, Kiel 1987 ff.
<b>Berufs- und Arbeitswelt</b>	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)
	----- Runderlaß „Begegnungen mit der Arbeitswelt im Rahmen des Erdkunde- und Geschichtsunterrichts am Gymnasium“ v. 27.08.1987 (NBL.KM. Schl.-H., S. 247)
	----- Die Ministerin für Bildung, Wissenschaft, Jugend und Kultur des Landes Schl.-H. (Hrsg.), Betriebspraktikum - Information für Eltern, Blätter zur Bildungsberatung, Nr. 34
	----- IPTS-Beiträge für Unterricht und Lehrerbildung, Hefte 11, 27, 29 und 31

Bereiche	Hinweise auf Regelungen und Materialien
<b>Verkehr</b>	<p>neuer Erlaß in Vorbereitung</p> <p>-----</p> <p>div. Materialien des IPTS und der Landesverkehrswacht</p>
<b>Gesundheit</b>	<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>
<b>Partnerschaft und Sexualität</b>	<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
<b>Gewalt</b>	<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>
<b>Sucht</b>	<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>
<b>Umwelt</b>	<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>
<b>Darstellendes Spiel</b>	<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
<b>Niederdeutsch, regional auch Friesisch</b>	<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>
<b>Interkulturelles Lernen</b>	<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>
<b>Europa</b>	<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>
<b>Eine Welt</b>	<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