

Niedersächsisches  
Kultusministerium

Kerncurriculum

für die Integrierte Gesamtschule  
Schuljahrgänge 5 - 10

---

**Naturwissenschaften**

---



**Niedersachsen**

An der Erarbeitung des Kerncurriculum für das Unterrichtsfach Naturwissenschaften für die Schuljahrgänge 5 - 10 der Integrierten Gesamtschule waren die nachstehend genannten Personen beteiligt:

Christa Beime, Oldenburg

Dr. Petra Hoppe, Hannover

Klaus-Peter Hummes, Lüneburg

Karl-Heinz Vöpel, Hannover

Christine Voss, Braunschweig

Dr. Winfried Zemann, Braunschweig

Wissenschaftliche Beratung:

Prof. Dr. Gunnar Friege, Universität Hannover

Prof. Dr. Corinna Hößle, Universität Oldenburg

Die Ergebnisse des gesetzlich vorgeschriebenen Anhörungsverfahrens sind berücksichtigt worden.

Herausgegeben vom Niedersächsischen Kultusministerium (2012)

Schiffgraben 12, 30 159 Hannover

Druck:

Unidruck

Weidendamm 19

30 167 Hannover

Das Kerncurriculum kann als "PDF-Datei" vom Niedersächsischen Bildungsserver (NIBIS) unter <http://www.cuvo.nibis.de> heruntergeladen werden.

<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
<b>Allgemeine Informationen zu den niedersächsischen Kerncurricula</b>	<b>5</b>
<b>1 Bildungsbeitrag der Naturwissenschaften</b>	<b>7</b>
<b>2 Kompetenzorientierter Unterricht</b>	<b>9</b>
2.1 Kompetenzbereiche im Naturwissenschaftlichen Unterricht	9
2.2 Kompetenzerwerb	14
2.3 Strukturelemente des Kerncurriculums	18
<b>3 Erwartete Kompetenzen</b>	<b>21</b>
3.1 Kompetenzbereiche Fachwissen und Bewertung	22
3.2 Kompetenzbereiche Erkenntnisgewinnung	40
3.3 Kompetenzbereich Kommunikation	42
3.4 Einführungsphase	44
3.4.1 Physik	45
3.4.2 Chemie	49
3.4.3 Biologie	54
3.5 Zusammenführung der Kompetenzbereiche	57
3.5.1 Rahmenthemen für die Schuljahrgänge 5/6	60
3.5.2 Rahmenthemen für die Schuljahrgänge 7/8	76
3.5.3 Rahmenthemen für die Schuljahrgänge 9/10	92
<b>4 Leistungsfeststellung und Leistungsbewertung</b>	<b>108</b>
<b>5 Aufgaben der Fachkonferenz</b>	<b>110</b>
<b>Anhang</b>	<b>111</b>
Operatoren in den Naturwissenschaften	111



## **Allgemeine Informationen zu den niedersächsischen Kerncurricula**

### **Kerncurricula und Bildungsstandards**

Qualitätssicherung und Qualitätsentwicklung sind zentrale Anliegen im Bildungswesen. Grundlage von Bildung ist der Erwerb von gesichertem Verfügungs- und Orientierungswissen, das die Schülerinnen und Schüler zu einem wirksamen und verantwortlichen Handeln auch über die Schule hinaus befähigt. Den Ergebnissen von Lehr- und Lernprozessen im Unterricht kommt damit eine herausragende Bedeutung zu. Sie werden in Bildungsstandards und Kerncurricula beschrieben.

Für eine Reihe von Fächern hat die Kultusministerkonferenz Bildungsstandards verabschiedet, durch die eine bundesweit einheitliche und damit vergleichbare Grundlage der fachspezifischen Anforderungen gelegt ist. Die niedersächsischen Kerncurricula nehmen die Gedanken dieser Bildungsstandards auf und konkretisieren sie, indem sie fachspezifische Kompetenzen für Doppeljahrgänge ausweisen und die dafür notwendigen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten benennen. In Kerncurricula soll ein gemeinsam geteilter Bestand an Wissen bestimmt werden, worüber Schülerinnen und Schüler in Anforderungssituationen verfügen.

### **Kompetenzen**

Kompetenzen umfassen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten, aber auch Bereitschaften, Haltungen und Einstellungen, über die Schülerinnen und Schüler verfügen müssen, um Anforderungssituationen gewachsen zu sein. Kompetenzerwerb zeigt sich darin, dass zunehmend komplexere Aufgabenstellungen gelöst werden können. Deren Bewältigung setzt gesichertes Wissen und die Kenntnis und Anwendung fachbezogener Verfahren voraus.

Schülerinnen und Schüler sind kompetent, wenn sie zur Bewältigung von Anforderungssituationen

- auf vorhandenes Wissen zurückgreifen,
- die Fähigkeit besitzen, sich erforderliches Wissen zu beschaffen,
- zentrale Zusammenhänge des jeweiligen Sach- bzw. Handlungsbereichs erkennen,
- angemessene Handlungsschritte durchdenken und planen,
- Lösungsmöglichkeiten kreativ erproben,
- angemessene Handlungsentscheidungen treffen,
- beim Handeln verfügbare Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten einsetzen,
- das Ergebnis des eigenen Handelns an angemessenen Kriterien überprüfen.

### **Kompetenzerwerb**

Der Kompetenzerwerb beginnt bereits vor der Einschulung, wird in der Schule in zunehmender qualitativer Ausprägung fortgesetzt und auch im beruflichen Leben weitergeführt. Im Unterricht soll der Aufbau von Kompetenzen systematisch und kumulativ erfolgen; Wissen und Können sind gleichermaßen zu berücksichtigen. Dabei ist zu beachten, dass Wissen "träges", an spezifische Lernkontexte gebundenes Wissen bleibt, wenn es nicht aktuell und in verschiedenen Kontexten genutzt werden

kann. Die Anwendung des Gelernten auf neue Themen, die Verankerung des Neuen im schon Bekannten und Gekonnten, der Erwerb und die Nutzung von Lernstrategien und die Kontrolle des eigenen Lernprozesses spielen beim Kompetenzerwerb eine wichtige Rolle.

Lernstrategien wie Organisieren, Wiedergabe von auswendig Gelerntem (Memorieren) und Verknüpfung des Neuen mit bekanntem Wissen (Elaborieren) sind in der Regel fachspezifisch lehr- und lernbar und führen dazu, dass Lernprozesse bewusst gestaltet werden können. Planung, Kontrolle und Reflexion des Lernprozesses ermöglichen die Einsicht darin, was, wie und wie gut gelernt wurde.

### **Struktur der Kerncurricula**

Kerncurricula haben eine gemeinsame Grundstruktur: Sie weisen inhaltsbezogene und prozessbezogene Kompetenzbereiche aus. Die Verknüpfung beider Kompetenzbereiche muss geleistet werden.

Die prozessbezogenen Kompetenzbereiche beziehen sich auf Verfahren, die von Schülerinnen und Schülern verstanden und beherrscht werden sollen, um Wissen anwenden zu können. Sie umfassen diejenigen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten, die einerseits die Grundlage, andererseits das Ziel für die Erarbeitung und Bearbeitung der inhaltsbezogenen Kompetenzbereiche sind, zum Beispiel:

- Symbol- oder Fachsprache kennen, verstehen und anwenden,
- fachspezifische Methoden und Verfahren kennen und zur Erkenntnisgewinnung nutzen,
- Verfahren zum selbstständigen Lernen und zur Reflexion über Lernprozesse kennen und einsetzen,
- Zusammenhänge erarbeiten und erkennen sowie ihre Kenntnis bei der Problemlösung nutzen.
- Die inhaltsbezogenen Kompetenzbereiche sind fachbezogen; es wird bestimmt, über welches Wissen die Schülerinnen und Schüler im jeweiligen Inhaltsbereich verfügen sollen.

Kerncurricula greifen diese Grundstruktur unter fachspezifischen Gesichtspunkten sowohl im Primarbereich als auch im Sekundarbereich auf. Durch die Wahl und Zusammenstellung der Kompetenzbereiche wird der intendierte didaktische Ansatz des jeweiligen Unterrichtsfachs deutlich. Die erwarteten Kompetenzen beziehen sich vorrangig auf diejenigen fachlichen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten, über die Schülerinnen und Schüler am Ende von Doppeljahrgängen verfügen sollen. Wichtig ist auch die Förderung von sozialen und personalen Kompetenzen, die über das Fachliche hinausgehen.

### **Rechtliche Grundlagen**

Allgemeine Rechtsgrundlagen für das fachbezogene Kerncurriculum sind das Niedersächsische Schulgesetz und der Grundsatzterlass für die jeweilige Schulform. Für die Umsetzung der Kerncurricula gelten die fachspezifischen Bezugserlasse.

# 1 Bildungsbeitrag der Naturwissenschaften

Naturwissenschaftliche Grundbildung ermöglicht dem Individuum eine aktive Teilhabe an Meinungsbildung und gesellschaftlicher Kommunikation über technische Entwicklung und naturwissenschaftliche Forschung und ist deshalb wesentlicher Bestandteil von Allgemeinbildung.

*„Naturwissenschaftliche Grundbildung (Scientific Literacy) ist die Fähigkeit, naturwissenschaftliches Wissen anzuwenden, naturwissenschaftliche Fragen zu erkennen und aus Belegen Schlussfolgerungen zu ziehen, um Entscheidungen zu verstehen und zu treffen, welche die natürliche Welt und die durch menschliches Handeln an ihr vorgenommenen Veränderungen betreffen.“* (PISA - Rahmenkonzept). Ziel naturwissenschaftlicher Grundbildung ist es, Phänomene erfahrbar zu machen, die Sprache und Historie der Naturwissenschaften zu verstehen, ihre Ergebnisse zu kommunizieren sowie sich mit ihren spezifischen Methoden der Erkenntnisgewinnung und deren Grenzen auseinanderzusetzen. Dazu gehört das naturwissenschaftliche Arbeiten, das eine analytische und rationale Betrachtung der Welt ermöglicht.

Auf der Basis des Fachwissens erhalten die Schülerinnen und Schüler Gelegenheit, ethische Maßstäbe zu entwickeln. Gleichzeitig fördert der naturwissenschaftliche Unterricht auch die ästhetische und emotionale Beziehung der Schülerinnen und Schüler zur Natur. Die jungen Menschen werden durch den Unterricht befähigt, selbstständig Sachverhalte zu erschließen und sich zu orientieren sowie Verantwortung für sich und andere zu übernehmen.

Somit hat der naturwissenschaftliche Unterricht einen aufgeklärten, mündigen Menschen zum Ziel, der sich selbst als Teil der Natur begreift und auf der Grundlage eines zeitgemäßen Weltbildes in Verantwortung gegenüber der Natur, gegenüber den anderen Menschen und gegenüber sich selbst handelt.

Mit Blick auf dieses Ziel wird im naturwissenschaftlichen Unterricht ausgehend vom Bezug zur Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler das Mensch-Natur-Verhältnis als zentraler Bildungsinhalt reflektiert. Der Mensch ist als Teil der Natur den gleichen Naturgesetzmäßigkeiten und -prozessen unterworfen wie andere Organismen auch. Zugleich wirkt er verändernd und gestaltend auf die Natur ein. Dabei tritt er der Natur als gesellschaftliches, durch Kultur und Technik geprägtes Wesen gegenüber und ist in der Lage, seine Erfahrungen und seine Handlungen bewusst zu reflektieren. Die dabei im Laufe der Geschichte gewonnenen Einsichten in Abläufe und Gesetzmäßigkeiten der Naturprozesse haben in der Neuzeit zur Entwicklung der modernen Naturwissenschaften und zu einem rasch anwachsenden technischen Fortschritt geführt.

Naturwissenschaft und Technik prägen heute unsere Gesellschaft in allen Bereichen und bilden einen bedeutenden Teil unserer kulturellen Identität. Das Wechselspiel zwischen naturwissenschaftlicher Erkenntnis und technischer Anwendung gehört einerseits zu den großen kulturellen Leistungen des Menschen und bewirkt Fortschritte auf vielen Gebieten, andererseits birgt die naturwissenschaftlich-

technische Entwicklung auch Risiken und Gefahren, die erkannt, bewertet und beherrscht werden müssen.

Das Konzept der Nachhaltigkeit im Sinne eines schützenden, Ressourcen schonenden und Folgeschäden minimierenden Umgangs mit der Umwelt ist zentrales Kriterium für die kritische Betrachtung gesellschaftlichen Handelns. Die Störung komplexer Kreisläufe, die damit verbundene Zerstörung von Lebensgrundlagen, eine gerechte Verteilung von Nahrung und die nachhaltige Versorgung der Menschheit mit Energie stellen die Menschheit vor globale Herausforderungen. Die Zukunft des Menschen wird wesentlich davon abhängen, mit welcher Rationalität wir unser technisches Handeln und damit das Mensch-Natur-Verhältnis nachhaltig weiterentwickeln. Zu dieser Rationalität beizutragen ist eine wesentliche Aufgabe des naturwissenschaftlichen Unterrichts.

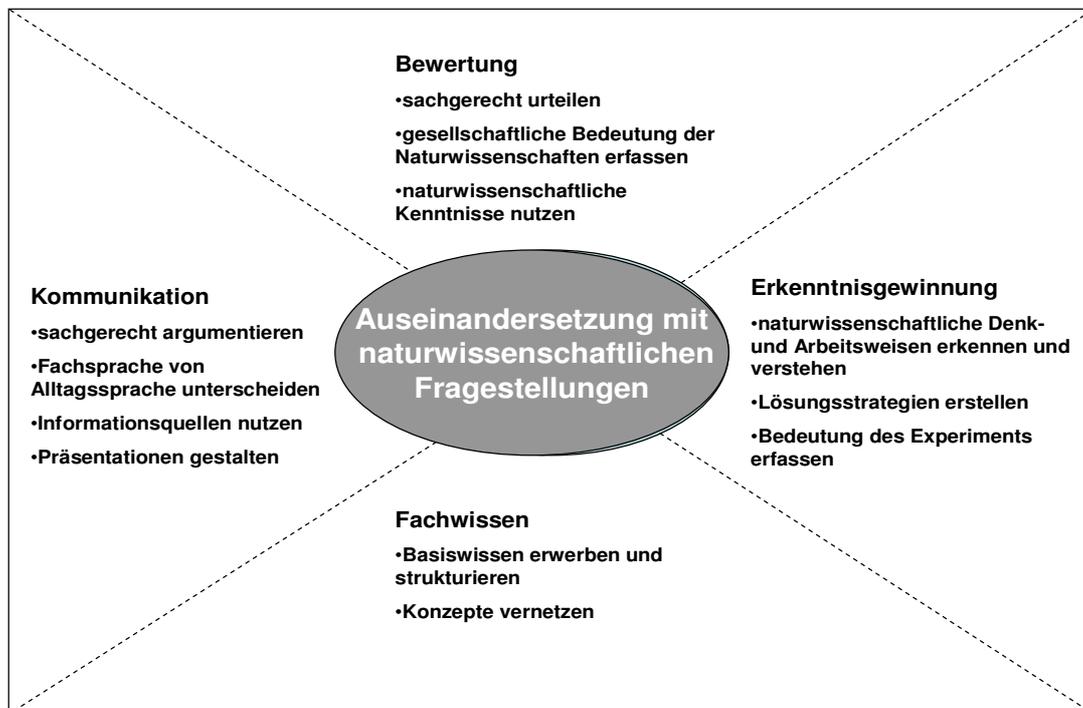
Im naturwissenschaftlichen Unterricht müssen Kompetenzen aus unterschiedlichen Bereichen erworben werden. Fachwissen und Methoden der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung sind dabei ebenso von Bedeutung wie Kommunikationsfähigkeit und reflektierte Anwendung der erworbenen Kompetenzen im Alltag. Diese Akzentuierung erfordert eine Schwerpunktsetzung unter deutlicher Beschränkung der Inhalte, wobei gleichzeitig Synergien zwischen den naturwissenschaftlichen Fächern genutzt werden sollen.

Zum naturwissenschaftlichen Unterricht gehören auch die Informationsbeschaffung und -auswertung sowie die altersgerechte Darstellung und Präsentation von Informationen. Indem die Schülerinnen und Schüler dazu angehalten werden, auch im naturwissenschaftlichen Unterricht die Medienvielfalt zu nutzen, leistet der Unterricht im Rahmen seiner Möglichkeiten einen Beitrag zum kompetenten Umgang mit Medien. In der Auseinandersetzung mit Medien eröffnen sich den Schülerinnen und Schülern erweiterte Möglichkeiten der Wahrnehmung, des Verstehens und Gestaltens. Für den handelnden Wissenserwerb sind Medien daher selbstverständlicher Bestandteil des Unterrichts. Sie unterstützen die individuelle und aktive Wissensaneignung und fördern selbstgesteuertes, kooperatives und kreatives Lernen. Medien, insbesondere die digitalen Medien, sind wichtiges Element zur Erlangung übergreifender Medienkompetenz. Sie dienen Schülerinnen und Schülern dazu, sich einerseits Informationen zu beschaffen, zu interpretieren und kritisch zu bewerten, und andererseits Informationen anschaulich darzustellen und zu präsentieren. Dabei helfen sie den Schülerinnen und Schülern, Aufgaben und Problemstellungen selbstständig und lösungsorientiert zu bearbeiten.

## 2 Kompetenzorientierter Unterricht

### 2.1 Kompetenzbereiche im Naturwissenschaftlichen Unterricht

Die von der Kultusministerkonferenz beschlossenen Bildungsstandards in den Fächern Physik, Chemie und Biologie für den Mittleren Schulabschluss werden durch die Beschreibung von erwarteten Kompetenzen für den naturwissenschaftlichen Unterricht an der Integrierten Gesamtschule konkretisiert. Die im Unterricht von den Schülerinnen und Schülern zu erwerbenden Kompetenzen werden entsprechend der Struktur der Bildungsstandards vier Kompetenzbereichen zugeordnet. Dies sind die drei prozessbezogenen Kompetenzbereiche Erkenntnisgewinnung, Kommunikation und Bewertung sowie der inhaltsbezogene Kompetenzbereich Fachwissen. Die Kompetenzen können jeweils nur gemeinsam und in Kontexten erworben werden, insbesondere können die Kompetenzen der prozessbezogenen Kompetenzbereiche nicht ohne Verknüpfung mit Inhalten des Kompetenzbereichs Fachwissen erworben oder angewendet werden. Die folgende Graphik veranschaulicht diesen Sachverhalt.



#### Prozessbezogene Kompetenzbereiche

Der **Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung** umfasst das große Spektrum der naturwissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweisen wie z.B. Modellbildung und die experimentellen Untersuchungsmethoden. Die Vielzahl der zu erwerbenden Kompetenzen wird durch Teilbereiche, die sich an spezifischen Abläufen der naturwissenschaftlichen Arbeitsweise orientieren, gegliedert und strukturiert.

Teilbereiche des Kompetenzbereichs Erkenntnisgewinnung:

- Umgang mit Arbeitstechniken:  
Beherrschen von Standardgeräten und Standardverfahren, beachten von Vorschriften zu Sicherheit und Entsorgung
- Messen, Untersuchen, Experimentieren:  
Einfaches Beobachten bis hin zum zielgerichteten Planen und Durchführen eines Experiments
- Ergebnisse sichern, auswerten, interpretieren:  
Protokollieren der Beobachtungen bzw. Messwerte über deren Auswertung bis hin zur Deutung im Hinblick auf die Ausgangsfrage
- Ordnen:  
Darstellung einfacher Kennzeichen in Grafiken, Tabellen und Diagrammen über die Entwicklung von Ordnungssystemen zur Strukturierung nach komplexeren Merkmalen bis hin zur Arbeit mit den großen Klassifizierungssystemen der Naturwissenschaften
- Aufstellen von Regeln und Gesetzen:  
Einfache sprachlich beschriebene Ursache-Wirkungs-Beziehungen bis hin zu abstrakt formulierten Gesetzmäßigkeiten
- Nutzen von Theorien und Modellen:  
Realmodelle bis hin zu komplexen Theoriemodellen unter Berücksichtigung der jeweiligen Möglichkeiten und Grenzen
- Reflexion des Erkenntnisprozesses:  
Unterscheiden zwischen Beobachten und Deuten bis hin zum Nachdenken über die Grenzen naturwissenschaftlicher Theorien

Im **Kompetenzbereich Kommunikation** werden Kompetenzen beschrieben, die für einen fachbezogenen Informationsaustausch auf der Basis einer sachgemäßen Verknüpfung von Alltags- und Fachsprache erforderlich sind.

Dazu ist es notwendig, über Kenntnisse und Techniken zu verfügen, die es ermöglichen, sich die benötigte Wissensbasis eigenständig zu erschließen. Hierzu gehören das angemessene Verstehen von Fachtexten, Grafiken und Tabellen etc. sowie der Umgang mit Informationsmedien und das Dokumentieren des in Experimenten oder Recherchen gewonnenen Wissens.

Zur Kommunikation sind eine angemessene Sprech- und Schreibfähigkeit in der Alltags- und Fachsprache, das Beherrschen der Regeln der Diskussion und moderne Methoden und Techniken der Präsentation erforderlich. Kommunikation setzt die Bereitschaft und Fähigkeit voraus, eigenes Wissen, eigene Ideen und Vorstellungen in die Diskussion einzubringen und zu entwickeln, den Kommunikationspartnern mit Vertrauen zu begegnen und ihre Persönlichkeit zu respektieren.

Der Kompetenzbereich wird dementsprechend in folgende Teilkompetenzen gegliedert:

- Informieren: Daten und Informationen recherchieren, sichern, präsentieren
- Strukturiert arbeiten: Umsetzen kleinschrittiger Arbeitsanweisungen bis hin zur selbstständigen Planung und Dokumentation des Arbeitsverlaufs
- Kooperieren: Beherrschen von Gesprächsregeln, Arbeit in Kleingruppen bis hin zur Organisation komplexer Interaktionsformen

Der **Kompetenzbereich Bewertung** umfasst die erforderlichen Fähigkeiten, für das Erkennen und Bewerten naturwissenschaftlicher Sachverhalte in fachlichen, gesellschaftlichen und politischen Kontexten. Die entsprechenden Kompetenzen sind direkt mit den Inhalten des Kompetenzbereichs Fachwissen verknüpft. Zu diesem Bereich gehören auch die Kenntnis und Reflexion der Beziehungen zwischen Naturwissenschaft, Technik, Individuum und Gesellschaft. Im Zusammenhang mit Fragen der Nachhaltigkeit, der Auswirkungen technischer Anwendungen und der Gesunderhaltung des eigenen Körpers entwickeln die Lernenden dabei auch Ansätze für Wertmaßstäbe.

Die Bewertung naturwissenschaftlicher und technischer Entwicklungen umfasst immer sowohl sachlogische als auch ethische Aspekte. Um an gesellschaftlich bedeutenden Entscheidungsprozessen verantwortungsbewusst teilhaben zu können, müssen Schülerinnen und Schüler also über ein fundiertes naturwissenschaftliches Fachwissen verfügen und zusätzlich in der Lage sein

- ethische Probleme als solche zu erkennen,
- Handlungsoptionen zu benennen,
- Pro- und Contra- Argumente zu sammeln und gegeneinander abzuwägen,
- ethische Werte, die hinter den jeweiligen Argumenten stehen, zu benennen und nach persönlichen Maßstäben zu hierarchisieren,
- individuelle und gesellschaftliche Folgen ihres eigenen und andersartiger Urteile zu benennen
- sowie ein eigenes begründetes Urteil zu fällen.

### **Inhaltsbezogener Kompetenzbereich**

Der **Kompetenzbereich Fachwissen** wird für den integrierten naturwissenschaftlichen Unterricht nach Basiskonzepten gegliedert dargestellt. Basiskonzepte systematisieren und strukturieren die für schulische Lernprozesse wesentlichen Fachinhalte (Begriffe, Theorien und erklärende Modellvorstellungen) derart, dass sie

- den Erwerb eines grundlegenden, vernetzten Wissens erleichtern,
- kumulatives, kontextbezogenes Lernen begünstigen,
- systemisches und multiperspektivisches Denken fördern,
- die Grundlage für einen systematischen Wissensaufbau unter fachlicher und gleichzeitig lebensweltlicher Perspektive bilden,
- der vertikalen Vernetzung des im Unterricht situiert erworbenen Wissens dienen,
- eine Basis für die horizontale (interdisziplinäre) Vernetzung von Wissen bilden.

Aufbauend auf den Bildungsstandards der Kultusministerkonferenz für die Fächer Physik, Chemie und Biologie werden für den integrierten naturwissenschaftlichen Unterricht sieben Basiskonzepte formuliert. Dabei beziehen sich die ersten vier Basiskonzepte mindestens auf jeweils zwei Naturwissenschaften, die drei weiteren beziehen sich überwiegend auf jeweils eine.

### **Basiskonzepte für den integrierten naturwissenschaftlichen Unterricht:**

- (1) **System** mit den Teilkonzepten
  - Struktur und Funktion
  - Leben als vernetztes System
  - Kreisläufe und Ströme
- (2) **Stoff-Teilchen-Beziehungen**
- (3) **Struktur-Eigenschafts-Beziehungen**
- (4) **Energie**
- (5) **Wechselwirkung**
- (6) **Chemische Reaktion**
- (7) **Entwicklung**

Die Basiskonzepte lassen sich wie folgt charakterisieren:

#### **System**

Die moderne Wissenschaft betrachtet Natur und Technik systemisch. Ein System ist dabei die Gesamtheit von Elementen, die so aufeinander bezogen sind, dass sie als eine aufgaben-, sinn- oder zweckgebundene Einheit angesehen werden können und sich in dieser Hinsicht gegenüber der sie umgebenden Umwelt abgrenzen. Die Elemente des Systems weisen funktionsbedingte Strukturen auf und sind miteinander vernetzt. Dadurch sind Ströme und Kreisläufe möglich. Das Erfassen, Ordnen und Wiedererkennen von Strukturen legt die Grundlage für das Verständnis der Funktion und Entwicklung von Systemen. Gleiches gilt für die Betrachtung der Vernetzungen und der ablaufenden Ströme und Kreisläufe.

#### **Stoff-Teilchen-Beziehungen**

Für die Naturwissenschaft gilt die Vorstellung, dass Materie aus submikroskopisch kleinen Teilchen aufgebaut ist. Elementarteilchen bilden Atome, die wiederum isoliert vorkommen können, sich aber meistens zu Verbänden zusammenlagern und dabei mehr oder weniger große Aggregate mit spezifischen stofflichen Eigenschaften ausbilden. Die Vielfalt der Stoffe ergibt sich dabei durch die vielfältigen Kombinationen und Anordnungen einer nur begrenzten Anzahl unterschiedlicher Atomsorten.

#### **Struktur-Eigenschafts-Beziehungen**

Die chemischen und physikalischen Eigenschaften eines Stoffes sind abhängig von der Art seiner Teilchen (Bausteine) sowie vom Aufbau und der Struktur seines Teilchenverbands, die sich aus den Wechselwirkungen (chemischen Bindungen) zwischen den Teilchen ergeben.

## **Energie**

Energie kann in unterschiedlichen Energieformen vorliegen, die sich ineinander umwandeln lassen. Dabei kann die Gesamtenergie innerhalb eines abgeschlossenen Systems weder vermehrt noch vermindert werden.

In allen Stoffen ist Energie gespeichert. Bei chemischen Reaktionen verändert sich der Energiegehalt des Reaktionssystems durch Austausch von Energie mit der Umgebung.

In lebenden Organismen und Ökosystemen spielt die Regulation des Energiehaushalts eine entscheidende Rolle für deren Funktion.

Bei technischen Prozessen ist die Energiebilanz ein wichtiges Kriterium für Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit.

## **Wechselwirkung**

Wechselwirkungen können auf verschiedenen Ebenen stattfinden: zwischen Teilchen, zwischen Körpern und zwischen Systemen. Sie haben Auswirkungen auf alle beteiligten Elemente. Wechselwirkungen äußern sich in Kraftwirkungen und Energieaustausch.

## **Chemische Reaktion**

Chemische Reaktionen sind Vorgänge, bei denen aus Stoffen neue Stoffe gebildet werden. Dabei treten Atome, Ionen und Teilchenverbände miteinander in Wechselwirkung. Es wirken Anziehungs- und Abstoßungskräfte.

## **Entwicklung**

Lebendige Systeme verändern sich in der Zeit. Sie sind also durch Entwicklung gekennzeichnet. Es wird zwischen der Individualentwicklung und der evolutionären Entwicklung unterschieden.

## **2.2 Kompetenzerwerb**

Kompetenzerwerb beginnt bereits vor der Einschulung, wird in der Schule in zunehmender qualitativer Ausprägung fortgesetzt und auch im beruflichen Leben weitergeführt. Im Unterricht soll der Aufbau von Kompetenzen systematisch und kumulativ erfolgen; Wissen und Können sind gleichermaßen zu berücksichtigen. Einmal erworbene Kompetenzen müssen dauerhaft verfügbar gehalten werden, damit Weiterlernen gelingt. Dies kann dadurch erreicht werden, dass Lerninhalte durch geeignete Wiederholungen und Übungen unter immer neuen Gesichtspunkten dargeboten werden und früher erworbene Fähigkeiten und Fertigkeiten im Zusammenhang mit neuen Inhalten effizient wiederholt und vertieft werden. Kumulatives Lernen stützt die Lernmotivation durch Erleben von Kompetenzzuwachs. Darüber hinaus werden bereits vorhandene und neu erworbene Kompetenzen vernetzt und die Basis für zukünftigen Kompetenzerwerb wird angelegt. Gleichzeitig ist Kompetenzerwerb darauf gerichtet, Schülerinnen und Schüler zur Bewältigung von Anforderungssituationen zu befähigen. Mit diesem Ziel wird Unterricht unter Zuhilfenahme geeigneter Differenzierungsmaßnahmen so gestaltet, dass Lernen als individueller Handlungsprozess stattfindet. Dabei kommt der Entwicklung einer angemessenen Aufgabekultur besondere Bedeutung zu.

### **Lernen als Handlungsprozess**

Damit der Unterricht erfolgreich sein kann, müssen die Art der Lehr- und Lernprozesse und die Rollen, welche die Lehrenden und die Lernenden dabei einnehmen, reflektiert und in folgender Weise aufeinander abgestimmt werden.

Die Lernenden müssen sich auf ein Thema einlassen und mit ihren individuellen Möglichkeiten einzeln und auch gemeinschaftlich an der Bearbeitung des Themas mitwirken. Jeder und jede Einzelne wird dabei neues Wissen mit den vorhandenen eigenen fachlichen Wissensstrukturen und mit den situativen Kontexten verknüpfen, in die der Wissenserwerb eingebettet ist. Insofern konstruieren die Lernenden aktiv ihr eigenes Wissen. Damit dies gelingt, muss das zu Lernende für die Schülerinnen und Schüler Bedeutung haben und erkennbar in einem sinnstiftenden Kontext eingebunden sein. Komplexe Lernsituationen, die einen Bezug zur Lebenswelt herstellen und Alltagserfahrungen berücksichtigen, sind hierfür notwendige Voraussetzungen.

Lernen ist somit weit mehr als ein nur rezeptiver Prozess. Von der Komplexität und Tragfähigkeit der angesprochenen rationalen und auch emotionalen Verknüpfungen hängt entscheidend ab, in welchem Maße das neu erworbene Wissen für künftiges Handeln verfügbar ist, d.h. wie erfolgreich der Lernprozess war.

Lehrkräfte müssen dementsprechend mit der Planung und Durchführung ihres Unterrichts auf eine aktive Rolle der Lernenden hinwirken. Dabei müssen sie Bedingungen schaffen, unter denen die Schülerinnen und Schüler je nach ihren individuellen Lernvoraussetzungen eine möglichst günstige Lernentwicklung durchlaufen. Zu diesen Bedingungen gehört es, mit dem inhaltlichen Angebot und mit

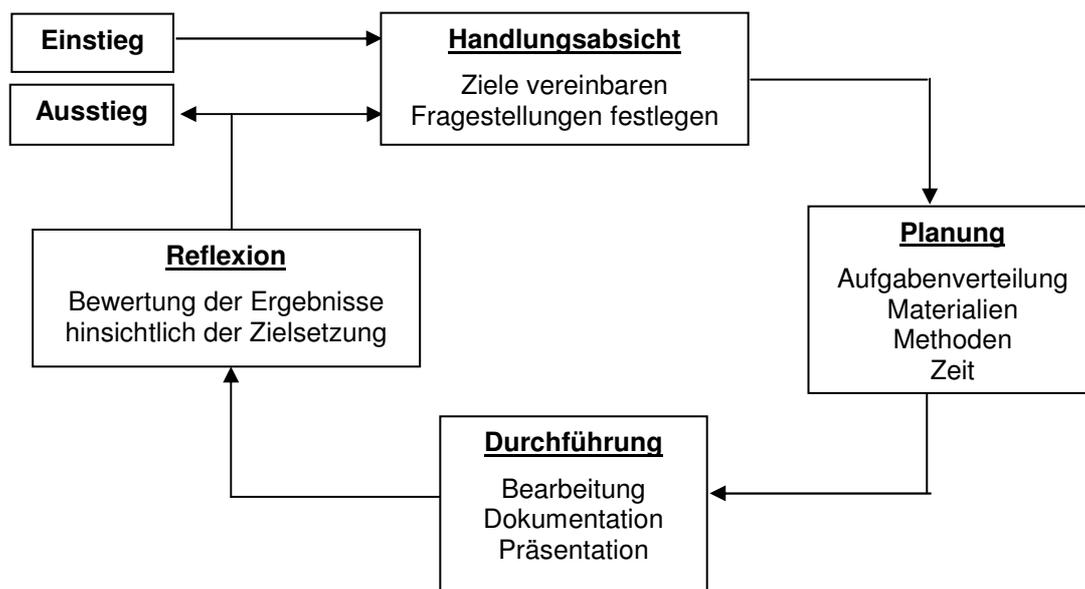
der Aufgabenstellung möglichst vielfältige Zugänge zu einem Thema zu eröffnen und Arbeitsformen zu wählen, die die Fähigkeit zur Selbststeuerung von Lernprozessen durch die Lernenden fördern. Selbstständigkeit im Lernen kann nur erreicht werden, wenn der Fachunterricht alle vier Kompetenzbereiche angemessen berücksichtigt.

Erfolgreiche Lernprozesse verlaufen nicht linear, nicht eindimensional und nicht passiv. Erfolgreiches Lehren trägt dem Rechnung, indem es Vielfalt anbietet und selbstgesteuertes Lernen unterstützt. In gutem Unterricht sind Lehrkräfte zeitweise auch Instruktoren, überwiegend aber Organisatoren und Berater individueller Lernprozesse. Dementsprechend fällt den Schülerinnen und Schülern phasenweise auch die Rolle zu, Wissen rezeptiv aufzunehmen; überwiegend sind sie aber in gutem Unterricht aktiv denkend und handelnd am Unterrichtsgeschehen beteiligt.

Auf den Lernerfolg hat es wesentlichen Einfluss, inwieweit sich die Lernenden mit ihren individuellen Bedürfnissen und Interessen im sozialen Kontext des Unterrichtsgeschehens wiederfinden, sie Anerkennung erfahren und ihren Lernfortschritt als bedeutsam erleben.

Naturwissenschaftlicher Unterricht hat immer auch praktische Anteile, in denen die Schülerinnen und Schüler z.B. mit Geräten hantieren. Das allein macht ihn allerdings noch nicht zu handlungsorientiertem Unterricht. Um das zu erreichen, muss das Tätigsein in einen mehrschrittigen, zielgerichteten Handlungsprozess eingebunden werden. Menschen handeln in dem hier gemeinten Sinne, wenn sie auf der Grundlage ihres Wissens eine Situation beurteilen, daraufhin eine Absicht entwickeln bzw. sich ein Ziel stecken und dann planvoll und reflektiert auf das Erreichen des Ziels hinarbeiten.

Unterricht fördert die Fähigkeit zu selbstständigem Handeln, wenn Lernprozesse im Sinne einer Handlung organisiert werden und dabei den Lernenden in allen Phasen eine aktive Rolle zukommt. Das folgende Schema stellt einen möglichen Verlauf von handlungsorientiertem Unterricht idealtypisch dar:



## **Zur Rolle von Aufgaben**

Im Unterricht haben Aufgaben verschiedene Funktionen und müssen entsprechend unterschiedlich gestaltet werden. Grundsätzlich ist zwischen Aufgaben zu unterscheiden, die im Verlauf des Unterrichts eingesetzt werden, um den Lernprozess der Schülerinnen und Schüler zu gestalten, und solchen, die zur Überprüfung des Kompetenzerwerbs dienen.

Ausgehend von der individuellen Lernausgangslage der Schülerinnen und Schüler sind Aufgaben so zu konstruieren, dass

- sowohl prozessbezogene als auch inhaltsbezogene Kompetenzen Anwendung finden bzw. erworben werden können,
- kompetenzbezogene Tätigkeiten unterschiedlichen kognitiven Anspruchs erforderlich sind,
- sie die Schülerinnen und Schüler zum selbstständigen Handeln anregen,
- die Schülerinnen und Schüler ihren Kompetenzzuwachs erleben können.

Der kognitive Anspruch wird durch die folgenden Anforderungsbereiche beschrieben.

### **Anforderungsbereich I: Wiedergeben und beschreiben**

Fakten und einfache Sachverhalte reproduzieren; fachspezifische Arbeitsweisen, insbesondere experimentelle, nachvollziehen bzw. beschreiben; einfache Sachverhalte in einer vorgegebenen Form unter Anleitung darstellen; Auswirkungen fachspezifischer Erkenntnisse benennen; Kontexte aus fachlicher Sicht erläutern.

### **Anforderungsbereich II: Anwenden und strukturieren**

Fachspezifisches Wissen in einfachen Kontexten anwenden; Analogien benennen; Strategien zur Lösung von Aufgaben nutzen; einfache Experimente planen und durchführen; Sachverhalte fachsprachlich und strukturiert darstellen und begründen; zwischen fachspezifischen und anderen Komponenten einer Bewertung unterscheiden.

### **Anforderungsbereich III: Transferieren und verknüpfen**

Fachspezifisches Wissen auswählen und auf teilweise unbekannte Kontexte anwenden; Fachmethoden kombiniert und zielgerichtet auswählen und einsetzen; Darstellungsformen auswählen und anwenden; fachspezifische Erkenntnisse als Basis für die Bewertung eines Sachverhaltes nutzen.

Bei **Aufgaben zum Kompetenznachweis** ist zusätzlich darauf zu achten, dass die gestellten Anforderungen für die Schülerinnen und Schüler im Vorfeld transparent sind. Art und Inhalt der Aufgabenstellungen sind entsprechend dem unterrichtlichen Vorgehen anzulegen. Dabei kommt es auf ein ausgewogenes Verhältnis von inhaltsbezogenen und prozessbezogenen Anforderungen an. Dies ist in der Regel in einem experimentellen Kontext oder durch Arbeit an Texten oder anderen Medien zu erreichen, wenn dabei der Unterrichtsgegenstand von verschiedenen Seiten aus betrachtet werden kann. Bei der Planung ist zu berücksichtigen, dass die Bearbeitung von Aufgaben zur Überprüfung prozessbezogener Kompetenzen einen hohen Zeitanteil beansprucht.

## Differenzierung

Eine wesentliche Voraussetzung für den Erfolg der Lernprozesse ist gegeben, wenn die unterschiedlichen Lernvoraussetzungen der Schülerinnen und Schüler in der Organisation und der Gestaltung von Unterricht berücksichtigt werden. Die Lernvoraussetzungen der Schülerinnen und Schüler unterscheiden sich auch geschlechtsspezifisch in Bezug auf

- biografische Erfahrungshintergründe,
- soziale Kompetenzen,
- Interessen und Neigungen,
- Sprachverständnis und Abstraktionsfähigkeit,
- Ausdauer, Belastbarkeit und Kreativität,
- methodische Fähigkeiten und fachliche Kenntnisse,
- Lernstrategien und Lernzugänge,
- Lerntempo und Konzentrationsfähigkeit.

Die Dimensionen der Differenzierung im naturwissenschaftlichen Unterricht sind vielfältig und können durch verschiedene pädagogische, didaktische und organisatorische Maßnahmen umgesetzt werden. Beispiele dafür sind:

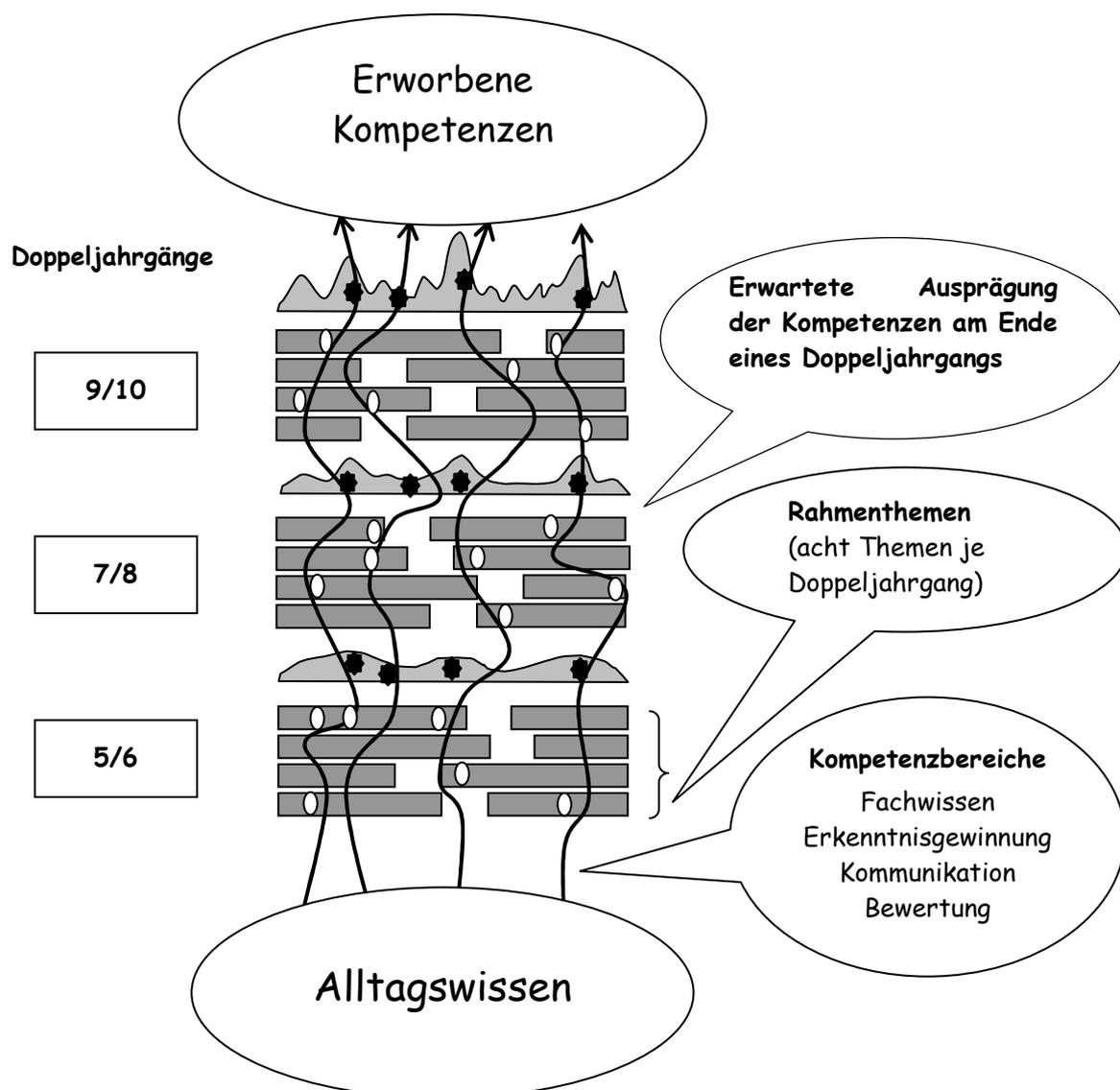
- **Lerntempo:** Die Lernzeit im Unterricht wird unterschiedlich genutzt, sowohl in Bezug auf Art, Reihenfolge und Umfang der Aufgaben als auch in Bezug auf die benötigte Bearbeitungszeit.
- **Grad der Selbstständigkeit bei der Bearbeitung von Aufgaben:** Die Schülerinnen und Schüler erhalten unterschiedlich vorstrukturierte Aufgabenstellungen.
- **Aufgabendifferenzierung:** Schülerinnen und Schüler beschäftigen sich mit unterschiedlichen Schwerpunkten bei der Aufgabenstellung.
- **Komplexität:** Aufgabenarten mit unterschiedlichen Abstraktionsniveaus ermöglichen Lösungswege unterschiedlicher Komplexität. Dabei werden Lernende zur selbstständigen begründeten Auswahl befähigt.
- **Zugangsmöglichkeiten:** Durch Vielfalt im Medieneinsatz werden verschiedene Lerntypen angesprochen.
- **Themenvielfalt:** Durch Angebot von Themen aus allen Bereichen (Natur, Technik, Alltagspraxis,...) werden unterschiedliche Neigungen und Interessen berücksichtigt.
- **Herangehensweisen an die Inhalte:** Während die eine Lerngruppe konkret und praktisch arbeitet, könnte sich die andere Lerngruppe mit demselben Inhalt vertiefend und abstrahierend beschäftigen.
- **Hilfestellungen:** Schülerinnen und Schüler bekommen individuelle Hilfen durch Materialien mit unterschiedlich hohem Aufforderungscharakter, die die drei Anforderungsbereiche berücksichtigen.
- **Vorerfahrungen:** Schülerinnen und Schüler können je nach Vorerfahrung individuell im Unterricht mitwirken, indem sie eigene Interessen einbringen und eigene Schwerpunkte wählen.

## 2.3 Strukturelemente des Kerncurriculums

Die Strukturelemente des Kerncurriculums sind so gewählt, dass sie den Aufbau einer tragfähigen und praxistauglichen curricularen Struktur für integrierten naturwissenschaftlichen Unterricht möglich machen. Hauptanliegen dabei sind,

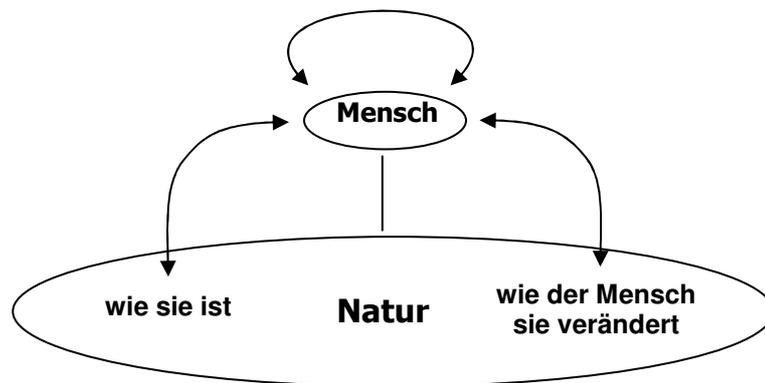
- die notwendigen Voraussetzungen für kumulatives Lernen und die Anschlussfähigkeit des vermittelten Wissens und Könnens zu schaffen sowie
- eine Balance zwischen enggeführtem, systematischem Lernen in definierten Wissensdomänen und situationsbezogenem Lernen im praktischen Umgang mit lebensweltlichen Problemen zu finden.

Das folgende Schema bietet einen Überblick über die verschiedenen Strukturelemente des Kerncurriculums.



Die erwarteten Kompetenzen werden konkretisiert, indem jeweils für das Ende der Doppelschuljahrgänge festgelegt wird, wie weit in der Regel bis zu diesem Zeitpunkt die Kompetenz entwickelt sein soll. Bei dem anzustrebenden Ausprägungsgrad der Kompetenzen wird jeweils der Entwicklungsstand der Lernenden berücksichtigt.

Weiterhin werden bei Festlegung der Anforderungen für die Doppelschuljahrgänge die **Dimensionen des Mensch-Natur-Verhältnisses** berücksichtigt. Man kann sie mit den Stichworten Mensch – Natur – Technik umreißen.



Die Zielsetzungen des Unterrichts werden für die Doppelschuljahrgänge wie folgt in **Stufenthemen** zusammengefasst:

		<p><b>9/10</b> Eigenes Handeln an einem zeitgemäßen Welt- und Menschenbild auf der Grundlage naturwissenschaftlicher Modelle und Theorien orientieren</p>
	<p><b>7/8</b> Strukturen, Prinzipien und Gesetzmäßigkeiten in der Natur erkennen, anwenden und ihre Anwendung reflektieren</p>	
<p><b>5/6</b> Natur erfahren, begreifen, wertschätzen</p>		

Im Sinne eines kumulativen Kompetenzerwerbs baut der Lernprozess in jedem Doppelschuljahrgang auf dem bereits Erlernten auf. Einerseits wird das Neue in dem schon Bekannten und Gekonnten verankert, und andererseits wird das bereits Gelernte in die neuen Zusammenhänge integriert.

Es ist Aufgabe der Fachbereichskonferenz Themen bzw. Unterrichtseinheiten, die den Erwerb der erwarteten Kompetenzen ermöglichen, zu erarbeiten und einen schuleigenen Arbeitsplan zu erstellen. Anregungen und Hilfestellungen hierfür werden durch Benennung und Ausgestaltung entsprechender **Rahmenthemen** gegeben. Die vorgeschlagenen Rahmenthemen stecken grob den lebensweltlichen Kontext ab, in den der Kompetenzerwerb im naturwissenschaftlichen Unterricht eingebettet werden soll. Die Auswahl der Rahmenthemen orientiert sich an den Dimensionen des Mensch-Natur-Verhältnisses. Die einzelnen Rahmenthemen enthalten stets Aspekte aller drei Dimensionen, lassen sich aber in der Regel schwerpunktmäßig jeweils einer Dimension zuordnen.

Bei der Gestaltung des Unterrichts hat Sicherheit Priorität, um die Gesundheit aller Beteiligten zu gewährleisten. Der Erlass „Sicherheit im Unterricht“ in der jeweils gültigen Fassung sowie ergänzende staatliche Regelungen und Regelungen der Unfallversicherungsträger zu Sicherheit und Gesundheitsschutz sind zu beachten.

### 3 Erwartete Kompetenzen

In den folgenden Tabellen wird die Progression des Kompetenzerwerbs im naturwissenschaftlichen Unterricht an der Integrierten Gesamtschule dargestellt. Die Kompetenzen sind dabei nach den vier Kompetenzbereichen Fachwissen, Erkenntnisgewinnung, Kommunikation und Bewertung gegliedert. Sie sind immer als Regelanforderungen formuliert. Es sind jeweils diejenigen Kompetenzen aufgeführt, die **zusätzlich** zu den Kompetenzen aus dem vorangehenden Unterricht zu erwerben sind.

In den Tabellen der Kapitel 3.1 bis 3.3 wird ausgewiesen, welche Anforderungen die Schülerinnen und Schüler jeweils **am Ende** der Doppelschuljahrgänge 5/6, 7/8 und 9/10 (grundlegende und erweiterte Anforderungsebene) bzw. des Schuljahrgangs 9Z (zusätzliche Anforderungsebene) erfüllen müssen. Im Kapitel 3.4 folgen die Kompetenztabellen für die im 10. Schuljahrgang geführte Einführungsphase. Das integrierte Fach Naturwissenschaft wird hier in die drei Fachdisziplinen Physik, Chemie und Biologie aufgelöst.

Die Kompetenzen des Bereichs Fachwissen sind nach den sieben Basiskonzepten des integrierten naturwissenschaftlichen Unterrichts gegliedert und werden jeweils in einer Tabelle dargestellt. Zur Verdeutlichung des engen Bezugs des Kompetenzbereichs Bewertung zu den jeweiligen Wissensaspekten sind die Kompetenzen aus dem Bereich Bewertung direkt den Kompetenzen aus dem Bereich Fachwissen (Basiskonzepte) zugeordnet. Die enge Verknüpfung von Fachwissen und Bewertung - „...Sachverhalte in verschiedenen Kontexten erkennen und bewerten ...“ - wird von den Bildungsstandards vorgegeben.

Die Progression in den Kompetenzbereichen Erkenntnisgewinnung und Kommunikation wird in eigenen Tabellen beschrieben. Die Trennung von den Kompetenzen der Kompetenzbereiche Fachwissen und Bewertung dient hier lediglich der Übersichtlichkeit der Darstellung. Bei der Verwendung der Tabellen für die Unterrichtsplanung, z.B. für die Erstellung von schuleigenen Arbeitsplänen, ist darauf zu achten, dass die Kompetenzen aus allen vier Kompetenzbereichen nur gemeinsam und in Kontexten erworben werden können.

### 3.1 Kompetenzbereiche Fachwissen und Bewertung

#### Basiskonzept System

Teilkonzept: Struktur und Funktion

Fachwissen	Bewertung
<b>am Ende der Schuljahrgänge 5/6</b>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nennen die Notwendigkeit der Aufnahme von Licht, Mineralstoffen und Wasser für das Leben von Pflanzen.</li> <li>• beschreiben die Grundorgane einer höheren Pflanze und ihre Funktion.</li> <li>• beschreiben ausgewählte Organsysteme des Menschen und ihre Funktion.</li> <li>• beschreiben die Zelle als Grundeinheit des Lebendigen.</li> <li>• wenden einfache Ordnungsmuster an, um Lebewesen nach morphologischen und anatomischen Merkmalen einzuteilen.</li> <li>• beschreiben die Vielfalt der Erscheinungsformen innerhalb einer Art.</li> <li>• nennen in der Umgebung lebende Pflanzen- und Tierarten.</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben und beurteilen an Beispielen die Bedeutung von Pflanzen und Tieren für das eigene Leben.</li> <li>• beschreiben Regeln zur Pflege von Pflanzen und Tieren und bewerten eigenes Handeln im Hinblick auf die Einhaltung der Regeln.</li> <li>• beschreiben und beurteilen den Nutzen der Pflanzen- und Tierzucht für den Menschen.</li> <li>• beschreiben Regeln für die Gesunderhaltung des eigenen Körpers und beurteilen ihr Verhalten in Bezug auf Einhaltung dieser Regeln.</li> </ul>
<b>zusätzlich am Ende der Schuljahrgänge 7/8</b>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben Unterschiede ausgewählter Wirbellosengruppen.</li> <li>• beschreiben Unterschiede zwischen Tier- und Pflanzenzelle.</li> <li>• beschreiben die Organisationsebenen des Lebendigen: Zelle, Gewebe, Organ(system)e, Organismus und deren Zusammenwirken.</li> <li>• beschreiben den Aufbau und die Funktion des Verdauungssystems.</li> <li>• beschreiben den Aufbau und die Funktion ausgewählter Sinnesorgane.</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben und bewerten Naturerfahrungen unter ethischen und ästhetischen Gesichtspunkten.</li> <li>• beschreiben und bewerten, dass Menschen sich in vielfältigen Merkmalen unterscheiden und ihrer Identität zusätzlich durch Mode, Schmuck, etc. Ausdruck verleihen.</li> </ul>

Fachwissen	Bewertung
<b>Schuljahrgänge 9/10 – grundlegende und erweiterte Anforderungsebene</b>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben den grundlegenden Aufbau von Chromosomen und DNA.</li> <li>• erläutern den Zusammenhang zwischen DNA als Träger der Erbinformation und Ausprägung von Merkmalen anhand einfacher Modelle.</li> <li>• beschreiben die Universalität des genetischen Codes.</li> <li>• erklären die geno- und phänotypische Vielfalt (genetische Variabilität) auf der Grundlage von Mutation und Rekombination.</li> <li>• beschreiben und erklären die Anpasstheit von Organismen an die Umwelt an ausgewählten Beispielen.</li> <li>• beschreiben den Aufbau von Bakterien und Viren im Unterschied zu eukaryotischen Zellen.</li> <li>• beschreiben Aufbau und Funktionsweise des Immunsystems.</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bewerten anthropogene Einflüsse, die lokal und global zur Einschränkung der Artenvielfalt (Biodiversität) führen und bewerten Maßnahmen zu deren Erhaltung.</li> <li>• erörtern die Auswirkungen aktueller gentechnischer, medizintechnischer und biotechnischer Entwicklungen.</li> </ul>
<b>Schuljahrgang 9 – zusätzliche Anforderungsebene</b>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erklären die geno- und phänotypische Vielfalt (genetische Variabilität) auf der Grundlage von Mutation und Rekombination.</li> <li>• beschreiben und erklären die Anpasstheit von Organismen an die Umwelt an ausgewählten Beispielen.</li> <li>• beschreiben den Aufbau von Bakterien und Viren im Unterschied zu eukaryotischen Zellen.</li> <li>• beschreiben Aufbau und Funktionsweise des Immunsystems.</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bewerten anthropogene Einflüsse, die lokal und global zur Einschränkung der Artenvielfalt (Biodiversität) führen und bewerten Maßnahmen zu deren Erhaltung.</li> <li>• erörtern die Auswirkungen aktueller gentechnischer, medizintechnischer und biotechnischer Entwicklungen.</li> </ul>

## Basiskonzept System

Teilkonzept: Leben als vernetztes System

Fachwissen	Bewertung
<b>Schuljahrgänge 5/6</b>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben, wie Menschen, Tiere und Pflanzen von den Umweltfaktoren Sonne, Wasser, Luft und Boden abhängen und auf diese Faktoren zurückwirken.</li> <li>• beschreiben, wie die Grundfunktionen eines Organismus durch das Zusammenwirken von Organen gewährleistet werden.</li> <li>• nennen die Kennzeichen des Lebendigen.</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erörtern Maßnahmen zum Natur- und Artenschutz.</li> <li>• beschreiben Regeln für einen nachhaltigen Umgang mit natürlichen Ressourcen und beurteilen diesbezüglich ihr Verhalten.</li> </ul>
<b>Schuljahrgänge 7/8</b>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben Aufbau und Funktionsweise eines Ökosystems der Region.</li> <li>• erläutern, wie Menschen in Ökosysteme eingebunden sind, wie sie diese nutzen und dadurch verändern.</li> <li>• beschreiben anhand ausgewählter Beispiele die landwirtschaftliche und industrielle Produktion von Nahrungsmitteln.</li> <li>• beschreiben, dass Lebewesen Energie und Baustoffe benötigen, um sich selbst zu erhalten.</li> <li>• erläutern die Bedeutung von Sinnesorganen für Kommunikation und Orientierung.</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erörtern die Auswirkungen menschlichen Handelns auf Ökosysteme und bewerten diesbezüglich eigenes Verhalten.</li> <li>• beurteilen die Bedeutung des Naturschutzes im Hinblick auf den Erhalt von Ökosystemen.</li> <li>• vergleichen die eigenen Sinnesleistungen mit denen anderer Lebewesen.</li> <li>• beurteilen die individuellen und die sozialen Folgen des Ausfalls von Sinnesleistungen bei Menschen.</li> </ul>

Fachwissen	Bewertung
<b>Schuljahrgänge 9/10 – grundlegende und erweiterte Anforderungsebene</b>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben großräumige Ökosysteme an ausgewählten Beispielen.</li> <li>• erläutern die Veränderung von Ökosystemen insbesondere durch anthropogene Einflüsse.</li> <li>• beschreiben, wie Gesundheit und Lebensgrundlagen des Einzelnen von seiner Umwelt beeinflusst werden.</li> <li>• erläutern den Verlauf von Infektionskrankheiten anhand der Wechselwirkungen zwischen Immunsystem und Krankheitserregern.</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bewerten die Beeinflussung globaler Ökosysteme unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung.</li> <li>• bewerten persönliches Verhalten zur Gesundheitsvorsorge und im Krankheitsfall.</li> </ul>
<b>Schuljahrgang 9 – zusätzliche Anforderungsebene</b>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben großräumige Ökosysteme an ausgewählten Beispielen.</li> <li>• erläutern die Veränderung von Ökosystemen insbesondere durch anthropogene Einflüsse.</li> <li>• beschreiben, wie Gesundheit und Lebensgrundlagen des Einzelnen von seiner Umwelt beeinflusst werden.</li> <li>• erläutern den Verlauf von Infektionskrankheiten anhand der Wechselwirkungen zwischen Immunsystem und Krankheitserregern.</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bewerten die Beeinflussung globaler Ökosysteme unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung.</li> <li>• bewerten persönliches Verhalten zur Gesundheitsvorsorge und im Krankheitsfall.</li> </ul>

## Basiskonzept System

Teilkonzept: Kreisläufe und Ströme

Fachwissen	Bewertung
<b>Schuljahrgänge 5/6</b>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben natürliche sowie technische Kreisläufe und Stoffströme.</li> <li>• beschreiben die Nutzung natürlicher Ressourcen durch Menschen.</li> <li>• erläutern an ausgewählten Beispielen, inwieweit natürliche Ressourcen begrenzt sind.</li> <li>• beschreiben Maßnahmen zum Schutz von Ressourcen.</li> <li>• beschreiben die Wirkungen des elektrischen Stroms und deuten sie mit dem Vorhandensein eines Stromkreises.</li> <li>• zeichnen die Schaltzeichen und wenden die Regeln für das Zeichnen eines Schaltplans an.</li> <li>• erläutern den Aufbau einfacher elektrischer Geräte mithilfe von Schaltplänen.</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben Regeln für einen nachhaltigen Umgang mit natürlichen Ressourcen und beurteilen ihr Verhalten in Bezug auf Einhaltung dieser Regeln.</li> <li>• beschreiben Regeln zur Abfallvermeidung und -verwertung und beurteilen ihr Verhalten in Bezug auf Einhaltung dieser Regeln.</li> </ul>
<b>Schuljahrgänge 7/8</b>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben an ausgewählten Beispielen Kreisläufe und Stoffströme in Ökosystemen.</li> <li>• beschreiben Stoffwechselforgänge in Organismen als Stoffströme.</li> <li>• beschreiben die Gewinnung und Verarbeitung von Bodenschätzen als Stoffströme.</li> <li>• beschreiben die Produktion ausgewählter Nahrungsmittel vom Pflanzenanbau bzw. von der Tierhaltung bis zum Produkt.</li> <li>• beschreiben an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen technischer Stoffströme auf Mensch und Umwelt.</li> <li>• erklären die Wirkungen des elektrischen Stroms mit der Bewegung von Ladungsträgern in Stromkreisen.</li> <li>• beschreiben die Bewegung der Ladungsträger mit den Größen „Stromstärke“ und „Spannung“.</li> <li>• beschreiben den funktionalen Zusammenhang zwischen Spannung und Stromstärke.</li> <li>• erläutern den Aufbau und die Belastbarkeit elektrischer Stromkreise.</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben und beurteilen Maßnahmen zur Abfallvermeidung, zum Emissionsschutz und zum Recycling.</li> <li>• beurteilen eigenes Verhalten in Bezug auf Maßnahmen zur Abfallvermeidung, zum Emissionsschutz und zum Recycling.</li> <li>• beurteilen das eigene Konsumverhalten bei der Auswahl von Lebensmitteln.</li> <li>• erörtern gesundheitliche, ethische und ökologische Probleme bei der Nahrungsmittelproduktion.</li> <li>• beschreiben und beurteilen Gefahren, die mit dem Betrieb eines elektrischen Leitungsnetzes im Haushalt verbunden sind.</li> </ul>

Fachwissen	Bewertung
<b>Schuljahrgänge 9/10 – grundlegende und erweiterte Anforderungsebene</b>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben technische Stoffströme bei der Energienutzung, bei chemischen Synthesewegen sowie bei der Abfallentsorgung.</li> <li>• beschreiben die Bedeutung technischer Stoffströme für unseren Wohlstand.</li> <li>• erläutern die Auswirkungen von Emissionen auf natürliche Stoffkreisläufe.</li> <li>• erläutern das Prinzip der Nachhaltigkeit.</li> <li>• stellen einen ausgewählten Stoffkreislauf sowie den Energiefluss in einem Ökosystem dar.</li> <li>• beschreiben ein Ökosystem in zeitlicher Veränderung.</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bewerten die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in Ökosysteme auf den Menschen selbst.</li> <li>• beurteilen technische Stoffströme unter dem Gesichtspunkt der Nachhaltigkeit.</li> <li>• erörtern Möglichkeiten und Grenzen großtechnischer Produktionsweisen incl. der Entsorgungsproblematik.</li> <li>• erörtern Möglichkeiten, die Dynamik des Klimawandels durch Beeinflussung des Kohlenstoffkreislaufs zu begrenzen.</li> </ul>
<b>Schuljahrgang 9 – zusätzliche Anforderungsebene</b>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern die Auswirkungen von Emissionen auf natürliche Stoffkreisläufe.</li> <li>• erläutern das Prinzip der Nachhaltigkeit.</li> <li>• stellen einen ausgewählten Stoffkreislauf sowie den Energiefluss in einem Ökosystem dar.</li> <li>• beschreiben ein Ökosystem in zeitlicher Veränderung.</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bewerten die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in Ökosysteme auf den Menschen selbst.</li> <li>• beurteilen Stoffströme unter dem Gesichtspunkt der Nachhaltigkeit.</li> <li>• erörtern Möglichkeiten, die Dynamik des Klimawandels durch Beeinflussung des Kohlenstoffkreislaufs zu begrenzen.</li> </ul>

## Basiskonzept Stoff-Teilchen-Beziehungen

Fachwissen	Bewertung
<b>Schuljahrgänge 5/6</b>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nennen charakteristische Eigenschaften von Stoffen.</li> <li>• beschreiben Reinstoffe anhand ihrer charakteristischen Eigenschaftskombinationen.</li> <li>• beschreiben Ordnungsprinzipien für Stoffgemische und wenden sie auf geeignete Beispiele an.</li> <li>• schließen aus den Eigenschaften der Stoffe auf ihre Verwendungsmöglichkeit.</li> <li>• wenden geeignete Trennverfahren zur Trennung von Gemischen an.</li> <li>• beschreiben Maßnahmen zum nachhaltigen Umweltschutz.</li> <li>• beschreiben, dass Stoffe aus kleinsten Teilchen aufgebaut sind.</li> <li>• beschreiben Stoffgemische mithilfe der Teilchenvorstellung.</li> <li>• erläutern Trennverfahren mithilfe der Teilchenvorstellung.</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bewerten Stoffe hinsichtlich ihrer Gefährlichkeit bzw. ihres Nutzens.</li> <li>• beschreiben und beurteilen an Beispielen die Bedeutung von Luft und Wasser für lebende Organismen.</li> <li>• beurteilen die Qualität von Luft bzw. Wasser anhand der darin enthaltenen Stoffe.</li> <li>• beurteilen eigene Verhaltensweisen im Umgang mit den Ressourcen Wasser, Luft und Wertstoffen.</li> </ul>
<b>Schuljahrgänge 7/8</b>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern den Unterschied zwischen Reinstoff und Stoffgemisch.</li> <li>• erläutern die Einteilung von Reinstoffen in Elemente und Verbindungen.</li> <li>• beschreiben an ausgewählten Beispielen, dass aus wenigen Elementen die Vielfalt an Verbindungen entsteht.</li> <li>• beschreiben, dass Elemente aus kleinsten gleichen Teilchen bestehen, die man Atome nennt.</li> <li>• beschreiben, dass Atome positive Ladungen und negative Ladungen (Elektronen) enthalten und dass sich Elektronen in vielen Fällen leicht von den Atomen ablösen.</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben und bewerten die Funktionalität und Wirkung von Alltagschemikalien.</li> </ul>

Fachwissen	Bewertung
<b>Schuljahrgänge 9/10 – grundlegende und erweiterte Anforderungsebene</b>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erklären, dass die Ordnung der Elemente im Periodensystem auf ähnlichen Eigenschaften und ähnlichem Reaktionsverhalten beruht.</li> <li>• beschreiben ein erweitertes Kern-Hülle-Modell.</li> <li>• erläutern, wie Elemente aufgrund ihres Atomaufbaus in das Periodensystem eingeordnet werden.</li> <li>• erläutern den radioaktiven Zerfall und die Kernspaltung auf Teilchenebene.</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beurteilen die Bedeutung von Modellvorstellungen für die naturwissenschaftliche Erkenntnisgewinnung.</li> <li>• beurteilen die Grenzen der Gültigkeit von naturwissenschaftlichen Modellvorstellungen am Beispiel historischer Atomvorstellungen.</li> <li>• erörtern den Zusammenhang zwischen naturwissenschaftlichem Erkenntnisprozess und technischem Fortschritt.</li> </ul>
<b>Schuljahrgang 9 – zusätzliche Anforderungsebene</b>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erklären, dass die Ordnung der Elemente im Periodensystem auf ähnlichen Eigenschaften und ähnlichem Reaktionsverhalten beruht.</li> <li>• beschreiben ein erweitertes Kern-Hülle-Modell.</li> <li>• erläutern, wie Elemente aufgrund ihres Atomaufbaus in das Periodensystem eingeordnet werden.</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beurteilen die Bedeutung von Modellvorstellungen für die naturwissenschaftliche Erkenntnisgewinnung.</li> <li>• beurteilen die Grenzen der Gültigkeit von naturwissenschaftlichen Modellvorstellungen am Beispiel historischer Atomvorstellungen.</li> <li>• erörtern den Zusammenhang zwischen naturwissenschaftlichem Erkenntnisprozess und technischem Fortschritt.</li> </ul>

**Basiskonzept Struktur-Eigenschafts-Beziehungen**

Fachwissen	Bewertung
<b>Schuljahrgänge 5/6</b>	
Die Schülerinnen und Schüler ... <ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern Aggregatzustandsänderungen mithilfe der Teilchenvorstellung.</li> </ul>	
<b>Schuljahrgänge 7/8</b>	
Die Schülerinnen und Schüler ... <ul style="list-style-type: none"> <li>• fassen Stoffe, die sich in ihren Eigenschaften und in ihrem Reaktionsverhalten ähneln, zu Stoffklassen zusammen.</li> <li>• erläutern Wärmeleitung und Konvektion auf der Grundlage des Teilchenmodells.</li> <li>• erläutern die Einteilung der Stoffe in Leiter und Nichtleiter auf der Grundlage des Teilchenmodells.</li> </ul>	

Fachwissen	Bewertung
<b>Schuljahrgänge 9/10 – grundlegende und erweiterte Anforderungsebene</b>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern Bindungsarten auf der Grundlage eines erweiterten Kern-Hülle-Modells.</li> <li>• wenden das PSE zur Herleitung von Bindungsarten an.</li> <li>• erklären den Zusammenhalt von Ionen in Salzen, von Atomen in Molekülen und die Wechselwirkung zwischen Molekülen mithilfe der Wirkung elektrischer Kräfte.</li> <li>• erklären die Eigenschaften von Ionen- und Molekülverbindungen anhand von Bindungsmodellen.</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beurteilen die Bedeutung von Modellvorstellungen für die naturwissenschaftliche Erkenntnisgewinnung.</li> </ul>
<b>Schuljahrgang 9 – zusätzliche Anforderungsebene</b>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern die Ionenbindung auf der Grundlage eines erweiterten Kern-Hülle-Modells.</li> <li>• wenden das PSE zur Herleitung von Bindungsarten an.</li> <li>• erklären den Zusammenhalt von Ionen in Salzen mithilfe der Wirkung elektrischer Kräfte.</li> <li>• erklären die Eigenschaften von Ionenverbindungen anhand des Bindungsmodells.</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beurteilen die Bedeutung von Modellvorstellungen für die naturwissenschaftliche Erkenntnisgewinnung.</li> </ul>

## Basiskonzept: Energie

Fachwissen	Bewertung
<b>Schuljahrgänge 5/6</b>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nennen Fachbegriffe für verschiedene Formen der Energie.</li> <li>• nennen die Notwendigkeit der Aufnahme von Energie zur Aufrechterhaltung von Lebensvorgängen.</li> <li>• beschreiben, dass Energie zu unserem Nutzen verwendet wird, aber auch gefährliche Wirkungen haben kann.</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beurteilen den Umgang mit Sonnenstrahlung unter gesundheitlichen Aspekten.</li> <li>• beschreiben und beurteilen den Nutzen elektrischer Geräte.</li> <li>• beschreiben und beurteilen den Gebrauch technischer Geräte unter dem Aspekt des Energieverbrauchs.</li> <li>• schätzen Gefahrenmomente beim Umgang mit elektrischen Geräten ab.</li> </ul>
<b>Schuljahrgänge 7/8</b>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nennen den Energieerhaltungssatz und erklären mit seiner Hilfe einfache natürliche und technische Energieumwandlungsprozesse.</li> <li>• beschreiben den Energieumsatz von endothermen und exothermen Reaktionen.</li> <li>• beschreiben die Bedeutung der Aktivierungsenergie für den Ablauf chemischer Reaktionen.</li> <li>• erläutern den Energiebedarf des Menschen als Summe aus Grundumsatz und Leistungsumsatz.</li> <li>• beschreiben, wie man Energiekosten für ausgewählte Beispiele aus dem Alltag berechnet.</li> <li>• beschreiben, dass technische Nutzung von Energie Auswirkungen auf die Umwelt hat.</li> <li>• beschreiben Möglichkeiten für einen sparsamen Umgang mit Energie.</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nehmen Stellung zum eigenen Energiekonsum unter dem Gesichtspunkt des verantwortlichen Umgangs mit der Natur.</li> <li>• beschreiben und beurteilen das eigene Ernährungsverhalten und die eigene Lebensweise unter Gesundheitsaspekten.</li> <li>• beschreiben und beurteilen den Zusammenhang zwischen technischer Energienutzung und Lebensstandard.</li> </ul>

Fachwissen	Bewertung
<b>Schuljahrgänge 9/10 – grundlegende und erweiterte Anforderungsebene</b>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben Verfahren zur Erzeugung, Verteilung und Nutzung elektrischer Energie.</li> <li>• beschreiben die Struktur unseres Energieversorgungssystems.</li> <li>• erläutern Energieumwandlungsketten aus Natur, Alltag und Technik.</li> <li>• erläutern an ausgewählten Beispielen mithilfe von Energiebilanzen und Berechnung von Wirkungsgraden die Entwertung von Energie.</li> <li>• beschreiben Möglichkeiten zur materiefreien Übertragung elektrischer Energie und erklären damit Verfahren zur Informationsübertragung.</li> <li>• beschreiben die Vorteile der Nutzung elektrischer Energie und die damit verbundenen ökologischen und gesundheitlichen Risiken.</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben und beurteilen die globalen Auswirkungen unseres Energiekonsums.</li> <li>• nehmen begründet Stellung zu dem Konflikt zwischen Energienutzung als Quelle unseres Lebensstandards einerseits und globaler Umweltprobleme andererseits.</li> <li>• bewerten Energiequellen unter dem Gesichtspunkt der Nachhaltigkeit.</li> <li>• beschreiben und beurteilen die naturwissenschaftlich-technischen Grundlagen der Informations- und Kommunikationstechnologien.</li> <li>• beschreiben und beurteilen die ökologischen und sozialen Folgen der Energienutzung.</li> <li>• diskutieren und bewerten die Verantwortung des Wissenschaftlers/Technikers im Prozess des technologischen Wandels.</li> </ul>
<b>Schuljahrgang 9 – zusätzliche Anforderungsebene</b>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben Verfahren zur Erzeugung, Verteilung und Nutzung elektrischer Energie.</li> <li>• beschreiben die Struktur unseres Energieversorgungssystems.</li> <li>• erläutern Energieumwandlungsketten aus Natur, Alltag und Technik.</li> <li>• erläutern an ausgewählten Beispielen mithilfe von Energiebilanzen und Berechnung von Wirkungsgraden die Entwertung von Energie.</li> <li>• beschreiben Möglichkeiten zur materiefreien Übertragung elektrischer Energie und erklären damit Verfahren zur Informationsübertragung.</li> <li>• beschreiben die Vorteile der Nutzung elektrischer Energie und die damit verbundenen ökologischen und gesundheitlichen Risiken.</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben und beurteilen die globalen Auswirkungen unseres Energiekonsums.</li> <li>• nehmen begründet Stellung zu dem Konflikt zwischen Energienutzung als Quelle unseres Lebensstandards einerseits und globaler Umweltprobleme andererseits.</li> <li>• beschreiben und beurteilen die naturwissenschaftlich-technischen Grundlagen der Informations- und Kommunikationstechnologien.</li> <li>• beschreiben und beurteilen die ökologischen und sozialen Folgen der Energienutzung.</li> </ul>

## Basiskonzept Wechselwirkung

Fachwissen	Bewertung
<b>Schuljahrgänge 5/6</b>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben an Beispielen aus Natur und Technik Wechselwirkungen zwischen Körpern, die sich in Kraftwirkungen äußern.</li> <li>• beschreiben das Modell der Elementarmagnete und erläutern mit seiner Hilfe die Kraftwirkung von Dauermagneten.</li> <li>• erläutern Konstruktionsprinzipien einfacher technischer Vorrichtungen, die Kraftwirkungen nutzen.</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben und bewerten die Ingenieursleistung bei der Konstruktion technischer Geräte.</li> <li>• schätzen Gefahrenmomente beim Umgang mit technischen Geräten ab.</li> <li>• beschreiben und bewerten Gesundheitsgefahren durch Fehlbelastung des Skeletts.</li> </ul>
<b>Schuljahrgänge 7/8</b>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erklären Kraftwirkungen mit speziellen Eigenschaften (Ladung, Masse, Magnetismus) der Körper.</li> <li>• erläutern die Funktionsweise ausgewählter technischer Geräte mithilfe der magnetischen Wirkung des elektrischen Stroms.</li> <li>• beschreiben Gesetzmäßigkeiten für den Zusammenhang zwischen der Verformung eines Körpers und den sie verursachenden Kräften.</li> <li>• erklären Phänomene aus Natur und Technik mithilfe von Kräftebilanzen.</li> <li>• nennen Kräfte als Ursache für Geschwindigkeitsveränderungen.</li> <li>• wenden Weg-Zeit-Diagramme an, um in einfachen Fällen quantitative Aussagen über die Geschwindigkeit und qualitative über die Beschleunigung zu entwickeln.</li> <li>• erklären Phänomene aus Natur und Technik mit der Wechselwirkung von Licht oder Schall mit Materie.</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben und beurteilen den Einfluss von sich verändernder Mobilität auf die Gesellschaft.</li> <li>• beschreiben und beurteilen Verkehrsmittel unter Umwelt- und Gesundheitsaspekten.</li> <li>• beschreiben und bewerten typische Verhaltensweisen im Straßenverkehr unter dem Sicherheitsaspekt.</li> </ul>

Fachwissen	Bewertung
<b>Schuljahrgänge 9/10 – grundlegende und erweiterte Anforderungsebene</b>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben die Erzeugung elektrischer Spannung durch Induktion und erklären damit Verfahren zur Erzeugung, Verteilung und Nutzung elektrischer Energie.</li> <li>• beschreiben Möglichkeiten zur Beeinflussung von Ladungsverteilungen und Strömen in Halbleitern und erklären damit Anwendungen in Fotovoltaik, Digitaltechnik und Sensortechnik.</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben und beurteilen den Einfluss elektronischer Medien auf den Komfort unseres Lebens.</li> <li>• beschreiben und beurteilen den eigenen Medienkonsum.</li> </ul>
<b>Schuljahrgang 9 – zusätzliche Anforderungsebene</b>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben die Erzeugung elektrischer Spannung durch Induktion und erklären damit Verfahren zur Erzeugung, Verteilung und Nutzung elektrischer Energie.</li> <li>• beschreiben Möglichkeiten zur Beeinflussung von Ladungsverteilungen und Strömen in Halbleitern und erklären damit Anwendungen in Fotovoltaik, Digitaltechnik und Sensortechnik.</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben und beurteilen den Einfluss elektronischer Medien auf den Komfort unseres Lebens.</li> <li>• beschreiben und beurteilen den eigenen Medienkonsum.</li> </ul>

## Basiskonzept chemische Reaktion

Fachwissen	Bewertung
<b>Schuljahrgänge 5/6</b>	
Das Basiskonzept wird erst ab Schuljahrgang 7 aufgegriffen.	Das Basiskonzept wird erst ab Schuljahrgang 7 aufgegriffen.
<b>Schuljahrgänge 7/8</b>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nennen als Kriterien für eine chemische Reaktion Stoffumwandlung und Energieumsatz.</li> <li>• beschreiben, wie Zerteilungsgrad, Temperatur und Katalysator den Ablauf einer chemischen Reaktion beeinflussen.</li> <li>• beschreiben an ausgewählten Beispielen, dass sich chemische Reaktionen umkehren lassen.</li> <li>• beschreiben, dass bei chemischen Reaktionen Atome umgruppiert und neu verbunden werden.</li> <li>• ordnen Reaktionen verschiedenen Reaktionstypen begründet zu.</li> <li>• beschreiben chemische Reaktionen mit Wortgleichungen.</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben und bewerten die Bedeutung der Kenntnisse über den Ablauf chemischer Reaktionen für großtechnische Prozesse.</li> </ul>

Fachwissen	Bewertung
<b>Schuljahrgänge 9/10 – grundlegende und erweiterte Anforderungsebene</b>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erklären die Bildung von Ionenverbindungen aus den Elementen als Elektronenübertragungsreaktion.</li> <li>• erstellen Reaktionsgleichungen.</li> <li>• erklären die Massenerhaltung bei chemischen Reaktionen.</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben und bewerten die Bedeutung des Messens für den Übergang von der Alchemie zur exakten Naturwissenschaft.</li> </ul>
<b>Schuljahrgang 9 – zusätzliche Anforderungsebene</b>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erklären die Bildung von Ionenverbindungen aus den Elementen als Elektronenübertragungsreaktion.</li> <li>• erstellen Reaktionsgleichungen.</li> <li>• erklären die Massenerhaltung bei chemischen Reaktionen.</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben und bewerten die Bedeutung des Messens für den Übergang von der Alchemie zur exakten Naturwissenschaft.</li> </ul>

## Basiskonzept Entwicklung

Fachwissen	Bewertung
<b>Schuljahrgänge 5/6</b>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben an ausgewählten Beispielen, in welcher Weise Lebewesen an ihre Lebensräume angepasst sind.</li> <li>• beschreiben die Individualentwicklung von Blütenpflanzen und Wirbeltieren an ausgewählten Beispielen (Befruchtung, Zellteilung, Entwicklungsstadien, Wachstum, Vegetative Vermehrung).</li> <li>• erläutern, dass artgerechte Aufzucht und Haltung von Lebewesen deren gesunde Entwicklung sicherstellt.</li> <li>• beschreiben wesentliche Entwicklungsschritte der Individualentwicklung des Menschen.</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben und beurteilen den Nutzen der Pflanzen- und Tierzucht für den Menschen.</li> <li>• beschreiben und beurteilen die Haltung von Tieren unter dem Gesichtspunkt artgerechter Haltung.</li> <li>• beschreiben entwicklungsbedingte Veränderungen am eigenen Körper und bewerten sie als Teil einer „normalen“ Entwicklung.</li> </ul>
<b>Schuljahrgänge 7/8</b>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben Beispiele für die Kultivierung von Pflanzen und die Haltung von Tieren.</li> <li>• erläutern, in welcher Weise menschliches Handeln und natürliche Prozesse die Entwicklung von Lebewesen und zugleich des gesamten Ökosystems nachhaltig beeinflussen können.</li> <li>• benennen die gesundheitlichen Risiken sexueller Aktivitäten und beschreiben geeignete Schutzmaßnahmen.</li> <li>• beschreiben Verhütungsmethoden und ihre Zuverlässigkeit.</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vergleichen und beurteilen unterschiedliche landwirtschaftliche Wirtschaftsweisen.</li> <li>• beschreiben und beurteilen Maßnahmen zum Natur- und Artenschutz in Ökosystemen.</li> <li>• beschreiben Regeln für die Erhaltung eines Ökosystems und beurteilen eigenes Verhalten in Bezug auf Einhaltung dieser Regeln.</li> <li>• beurteilen sexuelle Aktivitäten im Hinblick auf verantwortungsvolles Verhalten in der Partnerschaft und verantwortungsvollen Umgang mit dem eigenen Körper.</li> </ul>

Fachwissen	Bewertung
<b>Schuljahrgänge 9/10 – grundlegende und erweiterte Anforderungsebene</b>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben die Abläufe bei Mitose und Meiose.</li> <li>• erläutern die Bedeutung der Zellteilung für Wachstum, Fortpflanzung und Vermehrung.</li> <li>• erläutern die Chromosomentheorie der Vererbung.</li> <li>• erklären mit dieser Theorie Gesetzmäßigkeiten für die Weitergabe von genetischer Information an Folgegenerationen.</li> <li>• erläutern ausgewählte Evolutionstheorien.</li> <li>• beschreiben die stammesgeschichtliche Verwandtschaft von Lebewesen an ausgewählten Beispielen.</li> <li>• erläutern die Bedeutung von genetischer Variabilität für die evolutive Entwicklung.</li> <li>• erklären den Verlauf von Infektionskrankheiten mit der Vermehrung von Krankheitserregern im Körper.</li> <li>• erklären Resistenz und Immunität am Beispiel von Krankheiten.</li> <li>• erläutern die Bedeutung von Sexualhormonen als Botenstoffe.</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben und beurteilen Anwendungsmöglichkeiten von Gentechnik.</li> <li>• beurteilen Chancen und Risiken von Reproduktionstechniken.</li> <li>• erörtern Evolutionstheorien und nehmen begründet Stellung.</li> <li>• beurteilen die Bedeutung des Erhalts umfangreicher Genpools für Entwicklung.</li> <li>• beschreiben und beurteilen die besondere Bedeutung der kulturellen Evolution für die Entwicklung des Menschen.</li> <li>• beurteilen sexuelle Aktivitäten im Hinblick auf verantwortungsvolles Verhalten in der Partnerschaft und verantwortungsvollen Umgang mit dem eigenen Körper.</li> <li>• bewerten persönliches Verhalten zur Gesundheitsvorsorge und im Krankheitsfall.</li> </ul>
<b>Schuljahrgang 9 – zusätzliche Anforderungsebene</b>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern ausgewählte Evolutionstheorien.</li> <li>• beschreiben die stammesgeschichtliche Verwandtschaft von Lebewesen an ausgewählten Beispielen.</li> <li>• erläutern die Bedeutung von genetischen Variationen für die evolutive Entwicklung.</li> <li>• erklären den Verlauf von Infektionskrankheiten mit der Vermehrung von Krankheitserregern im Körper.</li> <li>• erklären Resistenz und Immunität am Beispiel von Krankheiten.</li> <li>• erläutern die Bedeutung von Sexualhormonen als Botenstoffe.</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erörtern Evolutionstheorien und nehmen begründet Stellung.</li> <li>• beurteilen sexuelle Aktivitäten im Hinblick auf verantwortungsvolles Verhalten in der Partnerschaft und verantwortungsvollen Umgang mit dem eigenen Körper.</li> <li>• bewerten persönliches Verhalten zur Gesundheitsvorsorge und im Krankheitsfall.</li> </ul>

### 3.2 Kompetenzbereiche Erkenntnisgewinnung

Arbeitstechniken	Messen, Untersuchen, Experimentieren	Sichern, Auswerten, Interpretieren	Ordnen	Aufstellen von Regeln und Gesetzen	Theorien, Modelle	Reflexion des Erkenntnisprozesses
Die Schülerinnen und Schüler ...						
<b>Schuljahrgänge 5/6</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• benennen Arbeitsgeräte und verwenden sie sachgerecht.</li> <li>• benennen Arbeitsverfahren in ihren Grundzügen und wenden sie mit angemessener Sorgfalt auf experimentelle Probleme an.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• finden von einfachen Fragestellungen ausgehend Untersuchungsmethoden und wenden sie an.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• benennen die Strukturelemente eines einfachen Untersuchungsprotokolls.</li> <li>• unterscheiden Durchführung, Beobachtung und Auswertung.</li> <li>• stellen den Versuchsaufbau als schematische Skizze dar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• fertigen Steckbriefe an.</li> <li>• erstellen Diagramme und Tabellen.</li> <li>• entnehmen wesentliche Informationen aus Tabellen, Grafiken und Diagrammen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• formulieren sprachliche Fassungen von einfachen Regeln und Gesetzmäßigkeiten: je - desto und wenn - dann - Beziehungen.</li> <li>• veranschaulichen einfache Beziehungen durch Diagramme.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bilden die Wirklichkeit durch gegenständliche Modelle ab.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• üben Methoden ein (unreflektiert).</li> </ul>
<b>Schuljahrgänge 7/8</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben mögliche Gefahrenmomente.</li> <li>• beachten entsprechende Sicherheitsvorschriften.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wählen geeignete Untersuchungsmethoden aus und wenden sie an.</li> <li>• entwickeln von Fragestellungen ausgehend Vermutungen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ziehen die Beobachtungen in die Auswertung ein.</li> <li>• bewerten die Beobachtungen in Bezug auf die Fragestellung.</li> <li>• stellen einen Rückbezug der Schlussfolgerungen auf die Ausgangsfrage her.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• benennen Gemeinsamkeiten und Unterschiede (klassifizieren).</li> <li>• wählen Merkmale aus.</li> <li>• nutzen ausgewählte Merkmale zur Gruppenbildung.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen Reaktionsgleichungen als Wortgleichungen auf.</li> <li>• stellen Beziehungen in Form mathematischer Formeln dar.</li> <li>• veranschaulichen komplexe Zusammenhänge durch geeignete Diagramme.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen nicht unmittelbar erfahrbare Zusammenhänge mit Modellen dar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wählen Methoden begründet aus.</li> </ul>

Arbeits- techniken	Messen, Untersuchen, Experimentieren	Sichern, Auswerten, Interpretieren	Ordnen	Aufstellen von Regeln und Gesetzen	Theorien, Modelle	Reflexion des Erkenntnisprozesses
Die Schülerinnen und Schüler ...						
<b>Schuljahrgänge 9/10 – grundlegende und erweiterte Anforderungen</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben mögliche Gefahrenmomente</li> <li>• beachten entsprechende Sicherheitsvorschriften.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• entwickeln selbstständig Fragestellungen</li> <li>• wenden der Fragestellung angemessene Untersuchungsmethoden an.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ziehen die Beobachtungen in die Auswertung ein.</li> <li>• bewerten die Beobachtungen in Bezug auf die Fragestellung.</li> <li>• stellen einen Rückbezug der Schlussfolgerungen auf die Ausgangsfrage her.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• benennen Gemeinsamkeiten und Unterschiede (klassifizieren).</li> <li>• wählen Merkmale aus.</li> <li>• nutzen ausgewählte Merkmale zur Gruppenbildung.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen Reaktionsgleichungen als Symbolgleichungen auf.</li> <li>• wenden mathematische Beziehungen zur Problemlösung an.</li> <li>• wenden Beziehungsschemata an.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen Modellvorstellungen und Theorien, um komplexe Fragestellungen zu bearbeiten.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wenden reflektiert Methoden zur Lösung komplexer Fragestellungen an.</li> <li>• erläutern an Beispielen, dass naturwissenschaftliche Erkenntnis auf empirischen Methoden beruht.</li> <li>• reflektieren Möglichkeiten und Grenzen naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung.</li> <li>• beschreiben naturwissenschaftliche Erkenntnisgewinnung als historischen Prozess.</li> </ul>
<b>Schuljahrgang 9 – zusätzliche Anforderungen</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben mögliche Gefahrenmomente</li> <li>• beachten entsprechende Sicherheitsvorschriften.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• entwickeln selbstständig Fragestellungen</li> <li>• wenden der Fragestellung angemessene Untersuchungsmethoden an.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bewerten die Beobachtungen in Bezug auf die Fragestellung.</li> <li>• stellen einen Rückbezug der Schlussfolgerungen auf die Ausgangsfrage her.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erkennen Gemeinsamkeiten und Unterschiede (klassifizieren).</li> <li>• nutzen ausgewählte Merkmale zur Gruppenbildung.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen Reaktionsgleichungen als Symbolgleichungen auf.</li> <li>• wenden mathematische Beziehungen zur Problemlösung an.</li> <li>• wenden Beziehungsschemata an.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen Modellvorstellungen und Theorien, um komplexe Fragestellungen zu bearbeiten.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wenden reflektiert Methoden zur Lösung komplexer Fragestellungen an.</li> <li>• erläutern an Beispielen, dass naturwissenschaftliche Erkenntnis auf empirischen Methoden beruht.</li> <li>• reflektieren Möglichkeiten und Grenzen naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung.</li> <li>• beschreiben naturwissenschaftliche Erkenntnisgewinnung als historischen Prozess.</li> </ul>

### 3.3 Kompetenzbereich Kommunikation

Informieren	Strukturiert arbeiten	Kooperieren	Fachsprache anwenden
Die Schülerinnen und Schüler ...			
<b>Schuljahrgänge 5/6</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• wählen aus einer Vorauswahl Informationsquellen (z.B. Texte, Filme, Webseiten, Lernsoftware) aus</li> <li>• beschaffen sich Informationsquellen.</li> <li>• wählen wichtige Informationen aus.</li> <li>• sichern Informationen: Versuchsnotizen, Merksätze, ...</li> <li>• präsentieren Informationen: Wandzeitung, Plakat, Kurzreferat, ...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• setzen kleinschrittige Arbeitsanleitungen um.</li> <li>• stellen einen Arbeitsplan für einen kurzen Zeitraum auf, z.B. im Rahmen von Wochenplanarbeit oder Erstellung einer Themenmappe.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• halten sich an Gesprächsregeln.</li> <li>• setzen Regeln für Gruppenarbeit um.</li> <li>• organisieren unter Anleitung einfache Interaktionsspiele.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben fachliche Zusammenhänge in der Alltagssprache.</li> <li>• beschreiben und argumentieren mit ausgewählten Fachbegriffen.</li> </ul>
<b>Schuljahrgänge 7/8</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschaffen im Rahmen einer vorstrukturierten Recherche selbstständig Informationen.</li> <li>• sichern Informationen, z. B. durch strukturierte Versuchsprotokolle.</li> <li>• präsentieren Informationen, z. B. mithilfe von multimedialen Techniken.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• setzen Arbeitsanleitungen selbstständig um.</li> <li>• stellen einen Arbeitsplan für einen längeren Zeitraum auf, z. B. im Rahmen einer Langzeitaufgabe.</li> <li>• dokumentieren und reflektieren den Arbeitsverlauf.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gehen im Gespräch argumentativ auf Beiträge anderer ein.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• unterscheiden Fachsprache von Alltagssprache.</li> <li>• beschreiben oder erklären fachliche Sachverhalte unter Anwendung der Fachsprache.</li> <li>• kommunizieren fachsprachlich korrekt unter Anwendung neuer Fachbegriffe.</li> <li>• nutzen die naturwissenschaftliche Symbolik.</li> </ul>

Informieren	Strukturiert arbeiten	Kooperieren	Fachsprache anwenden
Die Schülerinnen und Schüler ...			
<b>Schuljahrgänge 9/10 – grundlegende und erweiterte Anforderungen</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• recherchieren eigenständig Informationen und bewerten sie.</li> <li>• sichern Informationen in Form von selbstständigen Mitschriften.</li> <li>• präsentieren Informationen, z. B. umfangreichere Referate, komplexere Langzeitaufgaben mithilfe digitaler Medien.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• planen Vorhaben selbstständig und setzen die Planung um.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• leiten ein Gespräch.</li> <li>• organisieren Gruppenarbeit selbstständig.</li> <li>• organisieren komplexere Interaktionsformen, z. B. Simulationen, Planspiele, Szenarien, Zukunftswerkstatt, Expertenrunde.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• übersetzen Alltagssprache in Fachsprache.</li> <li>• wenden Fachsprache systematisch auf naturwissenschaftliche Sachverhalte an.</li> <li>• wenden naturwissenschaftliche Symbolik sicher an.</li> <li>• argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig.</li> </ul>
<b>Schuljahrgang 9 – zusätzliche Anforderungen</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• recherchieren eigenständig Informationen und bewerten sie.</li> <li>• sichern Informationen in Form von selbstständigen Mitschriften.</li> <li>• präsentieren Informationen, z. B. umfangreichere Referate, komplexere Langzeitaufgaben mithilfe digitaler Medien.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• planen Vorhaben selbstständig und setzen die Planung um.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• leiten ein Gespräch.</li> <li>• organisieren Gruppenarbeit selbstständig.</li> <li>• organisieren komplexere Interaktionsformen, z.B. Simulationen, Planspiele, Szenarien, Zukunftswerkstatt, Expertenrunde.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wenden Fachsprache systematisch auf naturwissenschaftliche Sachverhalte an.</li> <li>• wenden naturwissenschaftliche Symbolik sicher an.</li> <li>• argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig.</li> </ul>

### 3.4 Einführungsphase

Die besondere Aufgabe der Einführungsphase an der Integrierten Gesamtschule besteht darin, den Übergang vom integrierten naturwissenschaftlichen Unterricht in die drei Fachdisziplinen Physik, Chemie und Biologie zu gestalten und die fachbezogenen Kompetenzen zu erweitern, zu festigen und zu vertiefen, damit die Lernenden am Ende der Einführungsphase über diejenigen Kompetenzen verfügen, die die Voraussetzung für eine erfolgreiche Teilnahme am Unterricht in der Qualifikationsphase bilden.

Die Schülerinnen und Schüler sollen in der Einführungsphase die Charakteristika der Einzelfächer kennen lernen. Dabei werden die Unterschiede in den Arbeitsweisen der Einzelfächer deutlich. Die Schülerinnen und Schüler werden so in die Lage versetzt, eine begründete Auswahl für die Qualifikationsphase zu treffen. Dabei geht es auch um eine Entscheidungsgrundlage für eine spätere Studien- und Berufswahl.

Damit hat der Unterricht folgende Ziele:

- Kenntnisse fachlich ausdifferenzieren
- Einführung in die Arbeitsweisen der Qualifikationsphase
- Einblicke gewähren in das unterschiedliche Vorgehen der Kurse auf grundlegendem und erhöhtem Anforderungsniveau
- Entscheidungshilfen bei der Fächerwahl in der Qualifikationsphase geben

Die Aufteilung des Faches Naturwissenschaften in die drei Fachdisziplinen hat Konsequenzen für die Unterteilung der prozessbezogenen Kompetenzbereiche und den Zuschnitt der Basiskonzepte. Die für die Einführungsphase im Folgenden verwendete Unterteilung der Kompetenzbereiche erfolgt entsprechend der Ausgestaltung der Qualifikationsphase im Kerncurriculum für die gymnasiale Oberstufe. Die Schülerinnen und Schüler lernen so im Hinblick auf das Abitur die für jedes Einzelfach typischen Denk- und Arbeitsweisen sowie Basiskonzepte bzw. Themenbereiche kennen.

Die Darstellung der Kompetenztabellen entspricht ebenfalls der von den Kerncurricula für die Qualifikationsphase gesetzten Struktur. Weiterhin wird auch die für die Qualifikationsphase verwendete Terminologie übernommen.

In den Kompetenztabellen werden die Kompetenzen angegeben, die ergänzend oder vertiefend über die bereits erworbenen Kompetenzen hinaus erwartet werden.

### 3.4.1 Physik

Die Fachdisziplin Physik zeichnet sich durch den messenden Zugang zu naturwissenschaftlichen Fragestellungen aus und unterscheidet sich von den anderen Naturwissenschaften unter anderem durch ihren höheren Grad der Mathematisierung. Dies hat eine fachtypische Ausschärfung und Konkretisierung der prozessbezogenen Kompetenzbereiche zur Folge. Am Ende des 10. Schuljahrgangs wird – ergänzend zu den Kompetenzen, die in allen Naturwissenschaften in gleicher Weise von Bedeutung sind – folgende Ausprägung der fachspezifischen Denk- und Arbeitsweisen der Physik erwartet:

#### **Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung**

##### **Physikalisch argumentieren**

Die Schülerinnen und Schüler ...

- trennen physikalische Aspekte selbstständig von außerphysikalischen.
- argumentieren mithilfe von Diagrammen linearer Funktionen, einfacher Potenzfunktionen und von Exponentialfunktionen.
- setzen Darstellungen situationsgerecht ein.

##### **Probleme lösen**

Die Schülerinnen und Schüler ...

- ziehen die Formelsammlung zur Problemlösung heran.
- setzen ihre Kenntnisse über nichtlineare Zusammenhänge ein.
- verwenden den eingeführten GTR/CAS.

##### **Planen, experimentieren, auswerten**

Die Schülerinnen und Schüler ...

- planen einfache Experimente zur Untersuchung ausgewählter, auch eigener Fragestellungen selbst und achten darauf, jeweils nur einen Parameter zu variieren.
- legen selbstständig geeignete Messtabellen an.
- fertigen auch nichtlineare Graphen an, nutzen den eingeführten GTR/CAS zur Ermittlung funktionaler Zusammenhänge und erstellen eine geeignete Dokumentation der Arbeitsschritte.

##### **Mathematisieren**

Die Schülerinnen und Schüler ...

- verwenden die wissenschaftliche Notation für Zahlenangaben und Vorsilben von Einheiten.
- verwenden Größen und Einheiten und führen erforderliche Umrechnungen durch.
- wechseln zwischen sprachlicher, graphischer und algebraischer Darstellung eines Zusammenhanges.
- fertigen Ausgleichskurven zu Messdaten an und schätzen dabei Messunsicherheiten in einfachen Zusammenhängen begründet ab.
- ermitteln funktionale Zusammenhänge aus Messdaten – auch mithilfe des GTR/CAS, dokumentieren ihre Arbeitsschritte und begründen ihre Entscheidungen.

## **Mit Modellen arbeiten**

Die Schülerinnen und Schüler ...

- stellen Zusammenhänge in Form von graphischen Darstellungen dar.
- überprüfen Hypothesen an ausgewählten Beispielen durch selbst entworfene Experimente.
- ziehen Modellvorstellungen als Hilfsmittel zur Problemlösung und Formulierung von Hypothesen heran.
- unterscheiden zwischen Modellvorstellung, ikonischer Repräsentation und Realität.

## **Erkenntniswege der Physik beschreiben und reflektieren**

Die Schülerinnen und Schüler ...

- schätzen die Größe von Messunsicherheiten aufgrund der Versuchsbedingungen ab.
- beurteilen den Gültigkeitsbereich untersuchter Zusammenhänge.

## **Kompetenzbereich Kommunikation**

### **Kommunizieren**

Die Schülerinnen und Schüler ...

- verwenden die erlernten Elemente der Fachsprache und wählen die Sprachebene adressatengerecht aus.
- strukturieren und interpretieren fachbezogene Darstellungen.
- wählen Informationen aus Formelsammlung und anderen geeigneten Quellen sachgerecht aus.

### **Dokumentieren**

Die Schülerinnen und Schüler ...

- nutzen vereinbarte graphische Darstellungen zur Veranschaulichung.
- fertigen Messtabellen selbstständig an und geben Größensymbole und Einheiten an.
- nutzen graphische Darstellungen für beliebige Zusammenhänge, auch unter Benutzung eines GTR/CAS.
- stellen ihre Kenntnisse in einem Begriffsnetz dar.

## **Kompetenzbereich Bewertung**

### **Bewertung**

Die Schülerinnen und Schüler ...

- schätzen die Größe von Messunsicherheiten aufgrund der Versuchsbedingungen ab.
- wählen aus den verschiedenen Möglichkeiten für Ausgleichskurven die situationsbezogen passende aus.
- beurteilen den Gültigkeitsbereich untersuchter Zusammenhänge.
- trennen physikalische Aspekte selbstständig von außerphysikalischen.

## Kompetenzbereich Fachwissen

### Themenbereich: Kinematik

Fachwissen	Prozessbezogene Kompetenzen
Die Schülerinnen und Schüler ...	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• verwenden t-s- und t-v-Diagramme zur Beschreibung geradliniger, auch gleichmäßig beschleunigter Bewegungen.</li> <li>• erläutern die entsprechenden Bewegungsgleichungen in einfachen Fällen.</li> <li>• beschreiben den freien Fall und den waagerechten Wurf mithilfe von t-s- und t-v-Zusammenhängen.</li> <li>• nennen das Unabhängigkeitsprinzip.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• planen einfache Experimente, führen sie durch und dokumentieren die Ergebnisse.</li> <li>• werten Daten anhand geeignet gewählter Diagramme aus und ermitteln zugehörige funktionale Zusammenhänge, auch mit dem GTR/CAS.</li> <li>• verwenden selbst gefertigte Diagramme und Messtabellen zur Dokumentation.</li> <li>• interpretieren und bestimmen Geschwindigkeit bzw. Beschleunigung als Steigung der jeweiligen Graphen.</li> <li>• tauschen sich über die gewonnenen Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellung aus.</li> <li>• nutzen diese Kenntnisse zur Lösung ausgewählter Aufgaben und Probleme.</li> <li>• beschreiben die Idealisierungen, die zum Begriff „freier Fall“ führen, und erläutern die Ortsabhängigkeit der Fallbeschleunigung.</li> <li>• übersetzen zwischen sprachlicher, graphischer und algebraischer Darstellung von Bewegungsabläufen.</li> </ul>

## Dynamik

Fachwissen	Prozessbezogene Kompetenzen
Die Schülerinnen und Schüler ...	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• verwenden die Grundgleichung der Mechanik zur Lösung ausgewählter Aufgaben und Probleme.</li> <li>• erläutern die sich daraus ergebende Definition der Kräfteinheit.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• verwenden die Fallbeschleunigung zur Ermittlung von Gewichtskräften.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen Kräfte als gerichtete Größen mithilfe von Pfeilen dar.</li> <li>• unterscheiden zwischen Kräftepaaren bei der Wechselwirkung zwischen zwei Körpern und Kräftepaaren beim Kräftegleichgewicht an einem Körper.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wechseln zwischen sprachlicher und graphischer Darstellungsform.</li> <li>• nutzen diese Erkenntnisse zur Lösung von Aufgaben zur Wechselwirkung zwischen Körpern bzw. Kräftegleichgewichten.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben die gleichförmige Kreisbewegung mithilfe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• begründen die Entstehung der Kreisbewegung mittels richtungsändernder Wirkung der</li> </ul>

<p>fe der Eigenschaften von Zentralbeschleunigung und Zentralkraft.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• geben die Gleichung für die Zentralkraft an.</li> </ul>	<p>Zentralkraft.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• unterschieden dabei zwischen alltagssprachlicher und fachsprachlicher Beschreibung, insbesondere hinsichtlich der Vokabel „Fliehkraft“.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• formulieren den Energieerhaltungssatz in der Mechanik eingeschränkt auf Bewegungs- und Höhenenergie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• planen einfache Experimente zur Überprüfung des Energieerhaltungssatzes, führen diese durch und dokumentieren die Ergebnisse.</li> <li>• argumentieren dabei mit Energiebilanzen auch unter Berücksichtigung des Energieentzugs durch die Reibung.</li> <li>• nutzen ihre Kenntnisse zur Lösung einfacher Aufgaben und Probleme.</li> </ul>

### Atom- und Kernphysik

Fachwissen	Prozessbezogene Kompetenzen
Die Schülerinnen und Schüler ...	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• deuten die Stabilität von Kernen mithilfe der Kernkraft.</li> <li>• beschreiben die ionisierende Wirkung von Kernstrahlung und deren stochastischen Charakter.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• deuten das Phänomen der Ionisation mithilfe des Kern-Hülle-Modells.</li> <li>• werten experimentelle Daten mithilfe von Histogrammen aus.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• unterscheiden <math>\alpha</math>-, <math>\beta</math>-, <math>\gamma</math>- Strahlung anhand ihrer Eigenschaften.</li> <li>• nennen beispielhaft zugehörige Kernumwandlungen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben UV-, Röntgen- und <math>\gamma</math>- Strahlung im Vergleich zum sichtbaren Licht und berücksichtigen dabei energetische Gesichtspunkte.</li> <li>• nutzen ihr Wissen zur Erläuterung und Beurteilung von Strahlenschutzmaßnahmen.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben den radioaktiven Zerfall unter Verwendung des Begriffes Halbwertszeit.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bestimmen mithilfe der Abklingkurve die Halbwertszeit.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• unterscheiden Energiedosis und Äquivalentdosis und geben die Einheit der Äquivalentdosis an.</li> <li>• geben ihre Kenntnisse über natürliche und künstliche Strahlungsquellen wieder.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben biologische Wirkung und ausgewählte medizinische Anwendungen.</li> <li>• zeigen am Beispiel des Bewertungsfaktors die Grenzen physikalischer Sichtweisen auf.</li> <li>• beurteilen Risiken und Vorteile der Nutzung von Kerntechnik auch unter Berücksichtigung unterschiedlicher Halbwertszeiten.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben die Kernspaltung und die Kettenreaktion.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• recherchieren in geeigneten Quellen und präsentieren ihr Ergebnis adressatengerecht.</li> <li>• benennen die Auswirkungen der Entdeckung der Kernspaltung im gesellschaftlichen Zusammenhang und zeigen dabei die Grenzen physikalischer Sichtweisen auf.</li> </ul>

### 3.4.2 Chemie

In den folgenden Tabellen werden die verbindlichen Kompetenzen dargestellt, die am Ende der Einführungsphase erworben sein sollen. Die Reihenfolge der aufgeführten Fachinhalte stellt keine chronologische Unterrichtsabfolge dar. Die konkrete Umsetzung in Form eines Fachcurriculums ist Aufgabe der Fachkonferenz.

Entsprechend der Strukturierung der fachwissenschaftlichen Inhalte des Faches Chemie in der Qualifikationsphase werden nunmehr die folgenden Basiskonzepte verwendet:

- Stoff-Teilchen
- Struktur-Eigenschaft
- Donator-Akzeptor
- Energie

In den Basiskonzepten Stoff-Teilchen, Struktur-Eigenschaft und Energie werden diese für die Schuljahrgänge 5 - 10 naturwissenschaftlich angelegten Basiskonzepte durch die Fachdisziplin in unterschiedlichem Umfang vertieft. Von den für den naturwissenschaftlichen Unterricht formulierten Basiskonzepten mit Anteilen der Fachdisziplin Chemie entfallen somit die Basiskonzepte „*System – Kreisläufe und Stoffströme*“ und „*Chemische Reaktion*“, wobei das Basiskonzept „*Chemische Reaktion*“ in differenzierter Weise in dem Basiskonzept „*Donator-Akzeptor*“ fortgesetzt wird. Das Basiskonzept „*Kinetik und chemisches Gleichgewicht*“ der Qualifikationsphase wird in der Einführungsphase noch nicht berücksichtigt.

Entsprechend der im Kerncurriculum für die gymnasiale Oberstufe gewählten Struktur werden die inhaltsbezogenen und prozessbezogenen Kompetenzen in einer Tabelle gegenübergestellt werden. Dadurch wird die enge Beziehung zwischen dem Kompetenzbereich Fachwissen und den Kompetenzbereichen Erkenntnisgewinnung, Kommunikation und Bewertung deutlich. Leere Felder in der Tabelle ergeben sich dadurch, dass nicht immer alle Kompetenzbereiche angesprochen werden. Grundlegende Kompetenzen werden nicht wiederholt.

## Basiskonzept Stoff-Teilchen

Fachwissen	Erkenntnisgewinnung	Kommunikation	Bewertung
Die Schülerinnen und Schüler ...			
<ul style="list-style-type: none"> <li>erklären den differenzierten Bau der Atomhülle mit dem Energiestufenmodell.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>nutzen geeignete Modelle zur Deutung stofflicher und struktureller Aspekte.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>reflektieren die Bedeutung der differenzierten Atomvorstellung für die Entwicklung der Naturwissenschaften.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>erklären den Aufbau des PSE auf der Basis des Energiestufenmodells.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wenden das PSE an zur Beschreibung des Aufbaus von Atomen und Ionen.</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>begründen die Bildung von Ionen mit Edelgaszustand und Oktettregel.</li> <li>unterscheiden Ionenbindung und Atombindung / Elektronenpaarbindung.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>nutzen das PSE zur Erklärung von Bindungstypen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>erklären den Atombau und die chemische Bindung mit den passenden Modellen unter Anwendung der Fachsprache.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>nennen die Definition der Elektronegativität.</li> <li>differenzieren zwischen polaren und unpolaren Atombindungen / Elektronenpaarbindungen in Molekülen.</li> <li>unterscheiden Ionen, Dipolmoleküle und unpolare Moleküle.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wenden die Kenntnisse über die Elektronegativität zur Vorhersage oder Erklärung der Polarität von Bindungen an.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>kennzeichnen die Polarität in Bindungen mit geeigneten Symbolen.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben das EPA Modell.</li> <li>unterscheiden Ionen- und Molekülverbindungen.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>stellen den Aufbau der Atome und Ionen in geeigneten Schemata dar.</li> </ul>	

Fachwissen	Erkenntnisgewinnung	Kommunikation	Bewertung
Die Schülerinnen und Schüler ...			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• unterscheiden anorganische und organische Stoffe.</li> <li>• unterscheiden die Stoffklassen der Alkane und Alkanole.</li> <li>• erläutern die Strukturisomerie organischer Verbindungen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• schlussfolgern anhand von Experimenten zur Leitfähigkeit auf das Vorhandensein von Ionen- oder Molekülverbindungen.</li> <li>• wenden das EPA-Modell zur Erklärung der Struktur von anorganischen und organischen Stoffen an.</li> <li>• führen eine qualitative Elementaranalyse (C, H) durch.</li> <li>• wenden geeignete Modelle zur Erklärung der Struktur von Verbindungen an.</li> <li>• verwenden die Lewisschreibweise.</li> <li>• ordnen Stoffklassen in Form homologer Reihen.</li> <li>• leiten aus einer Summenformel Strukturisomere ab.</li> <li>• wenden die IUPAC-Nomenklatur zur Benennung organischer Verbindungen an.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dokumentieren und interpretieren experimentelle Ergebnisse fachgerecht.</li> <li>• recherchieren Namen und Verbindungen in Tafelwerken.</li> <li>• diskutieren die Möglichkeiten und Grenzen der Anschauungsmodelle.</li> <li>• visualisieren anhand geeigneter Anschauungsmodelle die Struktur von Verbindungen.</li> <li>• stellen chemische Sachverhalte in geeigneter Formelschreibweise dar (Verhältnisformeln, Summenformeln, Strukturformeln).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erkennen und beschreiben die gesellschaftliche Relevanz von Stoffen in ihrer Lebenswelt.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• unterscheiden zwischen Stoffportion und Stoffmenge.</li> <li>• betrachten Reaktionsgleichungen auf Teilchen- und Stoffmengenebene.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• führen Berechnungen mit Größengleichungen durch.</li> <li>• führen stöchiometrische Berechnungen auf der Basis von Reaktionsgleichungen durch.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• interpretieren Reaktionsgleichungen auf der Teilchen- und Stoffmengenebene.</li> </ul>	

### Basiskonzept Struktur-Eigenschaft

Fachwissen	Erkenntnisgewinnung	Kommunikation	Bewertung
Die Schülerinnen und Schüler ...			
<ul style="list-style-type: none"> <li>erklären Stoffeigenschaften (Löslichkeit, Mischbarkeit, Siede-, Schmelztemperaturen) anhand des Bindungstyps bzw. der zwischenmolekularen Wechselwirkungen (Van-der-Waals-Kräfte, Wasserstoffbrückenbindungen).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>planen Experimente zur Überprüfung von Lösemittel-eigenschaften (Hydrophilie / Lipophilie).</li> <li>nutzen Tabellen zu Siede- und Schmelztemperaturen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>erklären zwischenmolekulare Wechselwirkungen mit den passenden Modellen unter Anwendung der Fachsprache.</li> <li>stellen die Daten in geeigneter Form dar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>nutzen ihre Erkenntnisse zu zwischenmolekularen Wechselwirkungen zur Erklärung von Phänomenen in ihrer Lebenswelt.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>deuten die chemische Reaktion als Spaltung und Bildung von Bindungen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>formulieren entsprechende Reaktionsgleichungen mit der Lewis-Schreibweise.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>reflektieren die Bedeutung technischer Verfahren unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit, Gesundheit und Umweltverträglichkeit.</li> </ul>

### Basiskonzept Donator-Akzeptor

Fachwissen	Erkenntnisgewinnung	Kommunikation	Bewertung
Die Schülerinnen und Schüler ...			
<ul style="list-style-type: none"> <li>deuten Säure-Base-Reaktionen als Protonenübertragungsreaktionen nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip.</li> <li>beschreiben den pH-Wert qualitativ als Maß für den Gehalt an Hydronium-/Oxoniumionen in einer wässrigen Lösung.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>messen den pH-Wert wässriger Lösungen.</li> <li>wenden die pH-Skala zur Charakterisierung saurer und alkalischer Lösungen an.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>stellen Säure-Base-Reaktionen in geeigneten Schemata dar.</li> <li>interpretieren die Entstehung saurer und alkalischer Lösungen auf der Basis des Donator-Akzeptor-Prinzips.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>beurteilen die Bedeutung von Säuren und Basen in Alltagszusammenhängen.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>deuten Redox-Reaktionen als Elektronenübertragungsreaktionen nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>führen Experimente zu Elektronenübertragungsreaktionen durch.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>nutzen ihre Kenntnisse zu Redoxreaktionen zur Erklärung von Prozessen in ihrem Alltag.</li> </ul>

## Basiskonzept Energie

Fachwissen	Erkenntnisgewinnung	Kommunikation	Bewertung
Die Schülerinnen und Schüler ...			
<ul style="list-style-type: none"> <li>unterscheiden exotherme und endotherme Reaktionen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>deuten den Energieumsatz bei chemischen Reaktionen qualitativ vorrangig als Resultat der Spaltung und Bildung von Bindungen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>stellen den Energieumsatz einer chemischen Reaktion im Energiediagramm dar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>erkennen und beschreiben die gesellschaftliche Relevanz verschiedener Energieträger.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben mithilfe der Ionisierungsenergien, dass sich Elektronen in einem Atom in ihrem Energiegehalt unterscheiden.</li> <li>erklären basierend auf den Ionisierungsenergien den Bau der Atomhülle.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>finden in Daten zu den Ionisierungsenergien Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen Schlussfolgerungen.</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben die Aktivierungsenergie als Energie, die man benötigt, um Stoffe in einen reaktionsbereiten Zustand zu versetzen.</li> <li>beschreiben die Wirkungsweise von Katalysatoren.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>stellen die Aktivierungsenergie und die Katalysatorwirkung im Energiediagramm dar.</li> </ul>	

### 3.4.3 Biologie

Die folgenden Tabellen entsprechen der in der Qualifikationsphase der gymnasialen Oberstufe angelegten Struktur. Die prozessbezogenen Kompetenzbereiche Erkenntnisgewinnung, Kommunikation und Bewertung werden dem inhaltsbezogenen Kompetenzbereich Fachwissen vorangestellt. Der Kompetenzbereich Fachwissen wird nunmehr nach den acht Basiskonzepten gegliedert, die sich an die EPA Biologie anlehnen.

#### Prozessbezogene Kompetenzen

EG	Erkenntnisgewinnung
	Die Schülerinnen und Schüler ....
EG 1	Beobachten, beschreiben, vergleichen
1	• beschreiben komplexe Zusammenhänge strukturiert und sachgerecht.
2	• beschreiben strukturiert komplexe Diagramme.
3	• vergleichen komplexe Vorgänge auf zellulärer und modellhaft vereinfachter Molekülebene.
EG 2	Planen, untersuchen, auswerten
1	• unterscheiden kausale und funktionale Fragestellungen (Frage nach der unmittelbaren Ursache – Frage nach der biologischen Funktion).
2	• reflektieren die gewählten Untersuchungsmethoden und diskutieren die Aussagekraft der Ergebnisse.
3	• unterscheiden zwischen naturwissenschaftlichen Erklärungen und Alltagserklärungen.
4	• wenden den naturwissenschaftlichen (hypothetisch-deduktiven) Erkenntnisweg zur Lösung neuer Probleme an.
5	• unterscheiden zwischen der cytologischen Ebene und der Molekülebene.
EG 3	Mit Modellen arbeiten
1	• verwenden einfache modellhafte Symbole zur Beschreibung molekularer Strukturen und Abläufe.
2	• wenden einfache Modellvorstellungen auf dynamische Prozesse an.
EG 4	Mit Quellen arbeiten
1	• suchen und benutzen verschiedene Quellen bei der Recherche naturwissenschaftlicher Informationen.
2	• unterscheiden zwischen relevanten und irrelevanten Informationen.

<b>BW</b>	<b>Bewertung</b>
	Die Schülerinnen und Schüler ....
<b>BW 1</b>	<b>Erkennen und analysieren</b>
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• unterscheiden Werte, Normen und Fakten</li> </ul>
<b>BW 2</b>	<b>Perspektiven wechseln und Folgen abschätzen</b>
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern die Standpunkte anderer.</li> </ul>
<b>BW 3</b>	<b>Bewerten</b>
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• reflektieren die Sachinformationen für Problem- und Entscheidungssituationen in Hinblick auf Korrektheit und Begrenztheit der Aussagekraft.</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• reflektieren die Wertentscheidungen im Entscheidungsfindungsprozess.</li> </ul>

<b>KK</b>	<b>Kommunikation</b>
	Die Schülerinnen und Schüler ....
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• reflektieren die Beiträge anderer und nehmen Stellung.</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lösen komplexe Aufgaben in Gruppen, treffen dabei selbstständig Absprachen in Bezug auf Aufgabenverteilung und Zeiteinteilung.</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• präsentieren Ergebnisse mit angemessenen Medien.</li> </ul>

### Inhaltsbezogene Kompetenzen

<b>FW</b>	<b>Fachwissen</b>
	Die Schülerinnen und Schüler ....
<b>FW 1</b>	<b>Struktur und Funktion</b>
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wenden die Frage nach Struktur und Funktion eigenständig auf neue Sachverhalte an.</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen bei Strukturen mit vergrößerter relativer Oberfläche eigenständig Hypothesen über die Funktion als Stoffaustausch- oder Adsorptionsfläche auf.</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wenden das Schlüssel-Schloss-Prinzip eigenständig auf Fälle von Spezifität an.</li> </ul>

<b>FW 2</b>	<b>Kompartimentierung</b>
1	• beschreiben Unterschiede zwischen prokaryotischen und eukaryotischen Zellen.
2	• erläutern die Bedeutung der Zellverdopplung für das Wachstum von Organismen.
<b>FW 3</b>	<b>Steuerung und Regelung</b>
	Dieses Basiskonzept wird erst (wieder) in der Qualifikationsphase aufgegriffen.
<b>FW 4</b>	<b>Stoff- und Energieumwandlung</b>
1	• erläutern Enzyme als substrat- und wirkungsspezifische Biokatalysatoren von Abbau- und Aufbauprozessen.
<b>FW 5</b>	<b>Information und Kommunikation</b>
	Dieses Basiskonzept wird erst (wieder) in der Qualifikationsphase aufgegriffen.
<b>FW 6</b>	<b>Reproduktion</b>
1	• begründen die Erbgleichheit von Körperzellen eines Vielzellers mit der Mitose und der semikonservativen Replikation der DNA.
2	• erläutern das Grundprinzip des technischen Klonens als Kerntransfer.
3	• erläutern die Grundprinzipien der Rekombination (Reduktion und Neukombination der Chromosomen bei Meiose und Befruchtung).
4	• erläutern die Folgen von Diploidie (Möglichkeiten der Rekombination und Möglichkeit des Überspringens von Merkmalen in der Generationenfolge).
5	• beschreiben Gene als DNA-Abschnitte, die Informationen für die Herstellung von Genprodukten enthalten.
6	• erläutern modellhaft vereinfacht die Übersetzung der DANN-Sequenz in eine Aminosäuresequenz (ohne Berücksichtigung chemischer Eigenschaften).
7	• erläutern exemplarisch den Zusammenhang zwischen Genen und der Ausprägung des Phänotyps (z. B. Zusammenhang Gen-Enzym-Farbstoff).
8	• erklären die Auswirkungen von Mutationen auf den Phänotyp.
9	• beschreiben, dass Umweltbedingungen und Gene bei der Ausprägung des Phänotyps zusammenwirken.
<b>FW 7</b>	<b>Variabilität und Anpasstheit</b>
1	• erklären Variabilität durch Rekombination und Mutation.
2	• erklären Evolutionsprozesse durch das Zusammenspiel von Mutation, Rekombination und Selektion.
<b>FW 8</b>	<b>Geschichte und Verwandtschaft</b>
	Dieses Basiskonzept wird erst (wieder) in der Qualifikationsphase aufgegriffen.

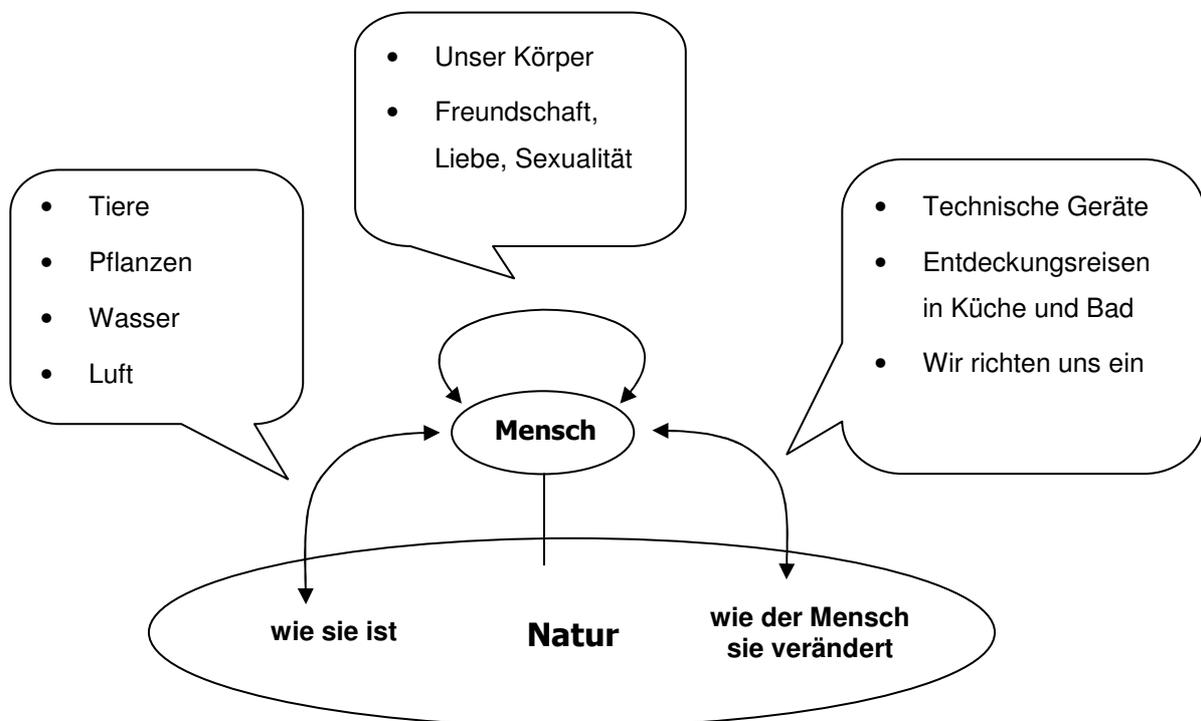
### 3.5 Zusammenführung der Kompetenzbereiche

Für je zwei Schuljahrgänge (Sjg.) werden acht Rahmenthemen vorgeschlagen. Mit den Rahmenthemem sind noch keine Unterrichtsthemen im engeren Sinn festgelegt, sie lassen im Gegenteil Spielraum für unterschiedliche Unterrichtsansätze. Zusätzlich werden Beispiele für fächerübergreifende Projekte angegeben. Anregungen für die unterrichtliche Umsetzung der Rahmenthemen findet man in dem jeweiligen Thementableau.

#### Übersicht der Rahmenthemen und Projekte

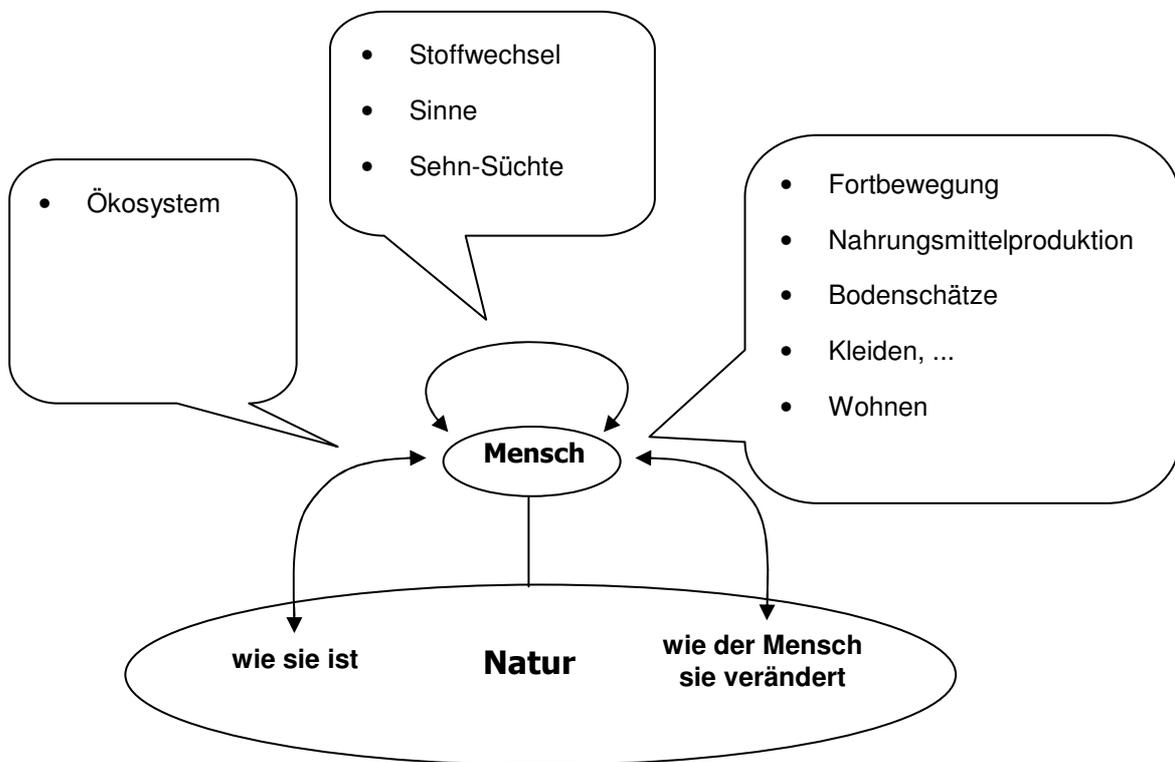
##### Sjg. 5/6 **Natur erfahren, begreifen, wertschätzen**

<u>Rahmenthemen:</u>	Pflanzen in unserem Leben Menschen leben mit Tieren Bau und Leistung unseres Körpers Luft – Grundlage unseres Lebens Wasser – Grundlage unseres Lebens Die Sonne bestimmt den Rhythmus des Lebens Technische Geräte erleichtern unseren Alltag Stoffe im Haushalt
<u>Projekte:</u>	Freundschaft, Liebe, Sexualität Wir richten uns ein



**Strukturen, Prinzipien und Gesetzmäßigkeiten in der Natur erkennen, anwenden und ihre Anwendung reflektieren**

- Rahmenthemen: Ein Ökosystem der Region  
Sinne dienen der Wahrnehmung und Orientierung  
Kleiden, schmücken, reinigen  
Bodenschätze gewinnen und nutzen  
Nahrungsmittelproduktion  
Stoffwechsel - Grundlage unserer Leistungsfähigkeit  
Fortbewegung in Natur und Technik  
Wohnen
- Projekt: Sehn-Süchte



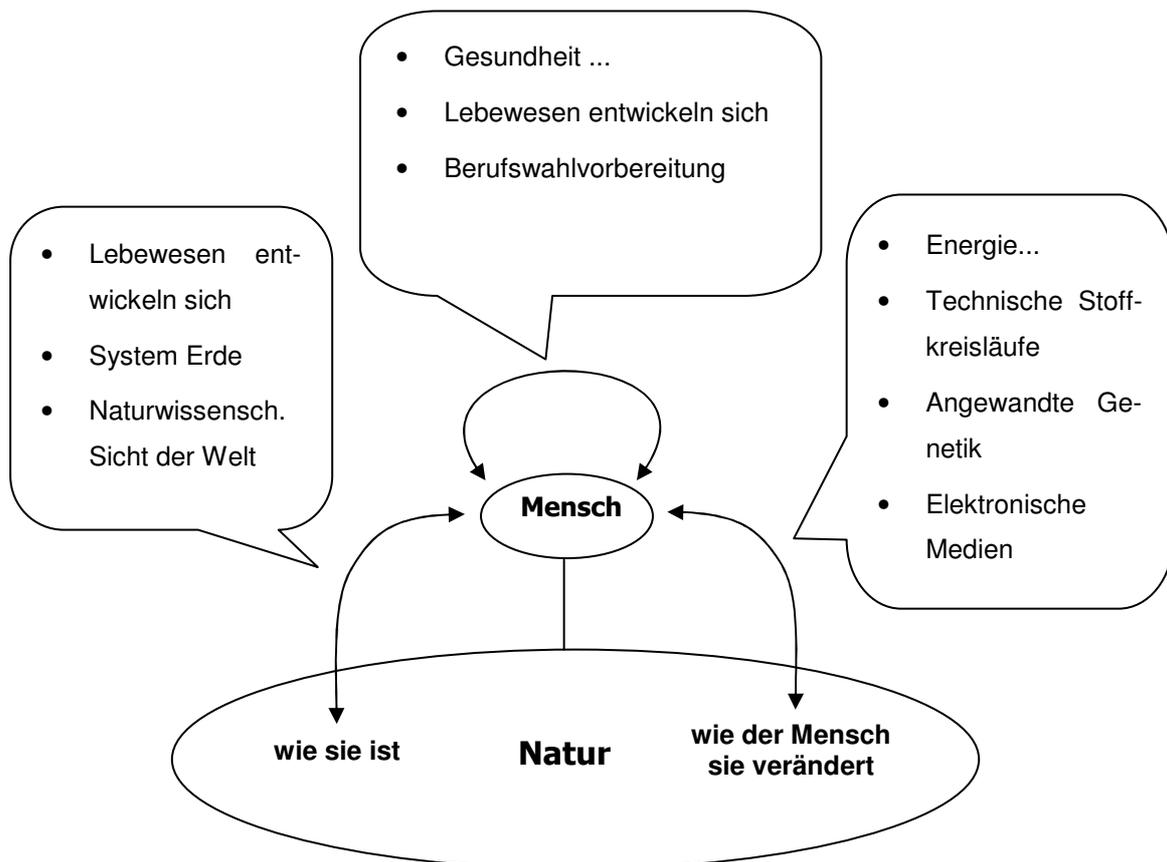
**Eigenes Handeln an einem zeitgemäßen Welt- und Menschenbild auf der Grundlage naturwissenschaftlicher Modelle und Theorien orientieren**

Rahmenthemen:

- Gesundheit und Krankheit
- Chancen und Risiken angewandter Genetik
- Lebewesen entwickeln sich
- System Erde – ökologische Großräume
- Elektronische Medien verstehen und nutzen
- Energie – Erzeugung, Verteilung, Nutzung
- Technische Stoffströme
- Die naturwissenschaftliche Sicht der Welt

Projekte:

- Zukunft
- Berufswahlvorbereitung – Betriebspraktikum



### 3.5.1 Rahmenthemen für die Schuljahrgänge 5/6

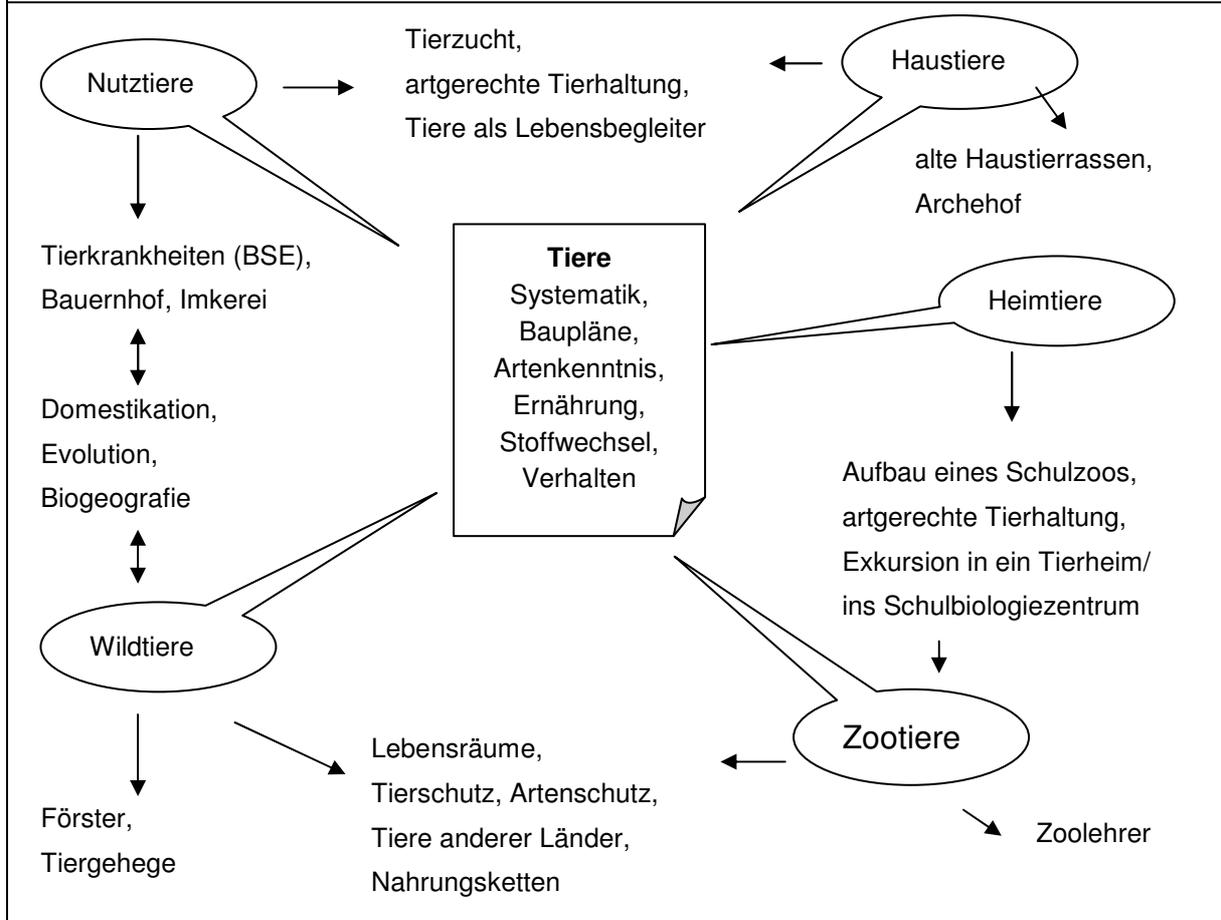
Sig. 5/6	Rahmenthema <b>Pflanzen in unserem Leben</b>
<p><b>Intentionen</b></p> <p>Pflanzen haben als Produzenten eine zentrale Bedeutung für das Leben auf der Erde. Mit ihrer Vielfalt von Arten haben sie fast alle Lebensräume besiedelt. Durch den direkten Umgang mit Pflanzen soll in der Schule Gelegenheit gegeben werden, sie als Lebewesen wahrzunehmen, Bedingungen für Wachstum, Entwicklung und Vermehrung kennen zu lernen und einen bewussten Umgang mit und eine wertschätzende Haltung zu Pflanzen zu entwickeln.</p>	
<b>Basiskonzepte</b>	<b>Beispiele</b>
System: Struktur und Funktion	Aufbau der Pflanzen, Pflanzenfamilien, Artenkenntnisse
System: Leben als vernetztes System	Kennzeichen des Lebendigen, Abhängigkeit von Umweltfaktoren
System: Kreisläufe und Ströme	Pflanzenernährung, Düngung, Wasser-, Nährstofftransport
Stoff-Teilchen-Beziehungen	
Struktur-Eigenschafts-Beziehungen	
Energie	Fotosynthese
Wechselwirkung	
Chemische Reaktion	
Entwicklung	Keimung und Wachstumsbedingungen

Rahmenthema <b>Pflanzen in unserem Leben</b>		Sjg. 5/6
<p><b>Einstellungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Bedeutung der Pflanzen für das eigene Leben erkennen</li> <li>– Verantwortung gegenüber Pflanzen entwickeln</li> <li>– Nutzen der Pflanzenzucht erkennen</li> <li>– Bedeutung des Natur- und Artenschutzes (Rote Liste) erkennen</li> </ul>		
<p><b>Methoden</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mikroskopieren und Zeichnen von Präparaten</li> <li>– Keimungs- und Wachstumsversuche durchführen; Beobachtungsprotokolle anfertigen</li> <li>– Anlegen eines Herbariums, Habituszeichnung</li> <li>– vegetative Vermehrung</li> </ul>		
<p><b>Beispiele für Unterrichtsthemen</b></p> <p><u>Zimmerpflanzen im Klassenraum:</u> Arten von Zimmerpflanzen, Giftpflanzen, Anpassung an die jeweilige Umwelt, einheimische und exotische Pflanzen, Artenschutz, Pflanzenzüchtung, Anzucht und Haltung von Pflanzen, Keimungsbedingungen, Aufbau und Verbreitung von Samen und Früchten, vegetative Vermehrung, Bedeutung der Pflanzen für das Raumklima, Messung von Klimadaten</p> <p><u>Unser Schulgarten:</u> Herbarium, Pflanzenfamilien, Steckbriefe, Bestimmungsschlüssel, Zusammenhang zwischen Ansprüchen und Standort, Pflanzen im Wandel der Jahreszeiten, Vermehrung bei Pflanzen, Aufbau und Verbreitung von Samen und Früchten, vegetative Vermehrung, Bedeutung von Pflanzen für die Umwelt, einheimische Pflanzen, Artenschutz</p> <p><u>Nutzpflanzen:</u> Nutzpflanzen auf verschiedenen Kontinenten, Arten von Nutzpflanzen, Pflanzenfamilien, Keimungsbedingungen, vegetative Vermehrung, Anzucht und Pflege von Nutzpflanzen, Züchtung von Kulturpflanzen, Düngemittel, Nahrungsmittelproduktion, Ernte und Weiterverarbeitung von Nutzpflanzen (Nahrungsmittel-, Textilindustrie), Naturschutz</p>		
<p><b>Fächerübergreifende Projekte</b></p> <p><b>Gesellschaftslehre:</b> Anbaugelände verschiedener Nutzpflanzen, Ernährung in verschiedenen Zeitaltern</p> <p><b>AWT:</b> Zubereitung von Speisen, Bau von Keimboxen</p> <p><b>Deutsch:</b> Gedichte, Beschreibungen</p> <p><b>Kunst:</b> Stilleben</p>		<p><b>Ideenbörse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Besuch eines botanischen Gartens</li> <li>– Herstellung von Speisen (Kräutersuppe, Obstsaft)</li> <li>– Konservieren von Nahrungsmitteln</li> <li>– Anbau von Nutzpflanzen</li> </ul>

Sjg. 5/6	Rahmenthema <b>Menschen leben mit Tieren</b>
-------------	---

**Intentionen**

Direkter Kontakt zu Tieren eröffnet uns Menschen einen emotionalen Beziehungsaufbau, der die Grundlage für Tier- und Artenschutz darstellt. Die artgerechte Haltung von Tieren und der Umgang mit ihnen bilden einen Schwerpunkt dieses Rahmenthemas. Artenkenntnisse bilden die Grundlage für das Verstehen von Zusammenhängen in der Natur. Motto: „Man liebt nur, was man kennt, man schützt nur, was man liebt!“



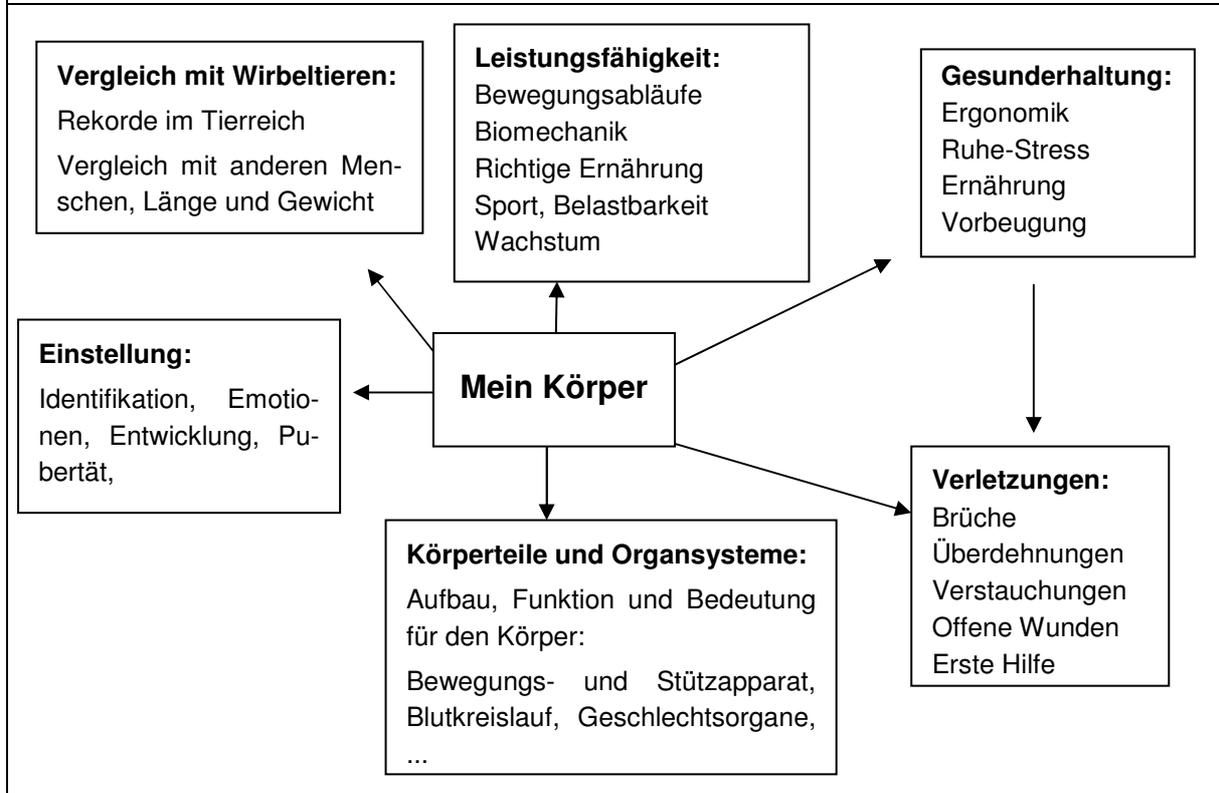
Basiskonzepte	Beispiele
System: Struktur und Funktion	morphologische und anatomische Merkmale von Wirbeltierklassen
System: Leben als vernetztes System	Kennzeichen des Lebendigen, Abhängigkeit von Umweltfaktoren
System: Kreisläufe und Ströme	
Stoff-Teilchen-Beziehungen	
Struktur-Eigenschafts-Beziehungen	
Energie	Ernährung, Überwinterung
Wechselwirkung	
Chemische Reaktion	
Entwicklung	Individualentwicklung bei den verschiedenen Wirbeltierklassen

Rahmenthema <b>Menschen leben mit Tieren</b>		Sjg. 5/6
<p><b>Einstellungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Verantwortung gegenüber Haustieren übernehmen</li> <li>– Notwendigkeit artgerechter Tierhaltung erkennen</li> <li>– Verantwortung gegenüber Tieren in ihrem Lebensraum entwickeln</li> </ul>		
<p><b>Methoden</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Einrichtung von Aquarien, Terrarien oder Insektarien;</li> <li>– Beobachtung und Beschreibung arttypischer Verhaltensweisen; Bestimmungsübungen;</li> <li>– Erstellung von Steckbriefen, Collagen; Einrichtung von Klassenbibliotheken; Anfertigung von Exkursionsberichten</li> </ul>		
<p><b>Beispiele für Unterrichtsthemen</b></p> <p><u>Menschen brauchen Haustiere</u>  Leben und Wohlfühlen (Haustiere – Heimtiere – Nutztiere)  Domestikation: Vergleiche zwischen Haustieren und ihren Wildformen, verwilderte Haustiere, Art und Rasse  Nutztierhaltung auf verschiedenen Kontinenten, Arten von Nutztieren  Tierzucht, Erhaltung von Rassen, Herdbücher  Haustiere und Urlaub: Tierheim – Tierpension</p> <p><u>Auf dem Bauernhof</u>  Vergleich: Nutztiere – Haustiere – Heimtiere  Vergleich der Tierhaltung in konventionellen und ökologisch wirtschaftenden Betrieben  Lebensweise ausgewählter Tiere</p> <p><u>Tiere aus aller Welt</u>  Zoo  Entstehungsgeschichte von Tiergehegen, Zoos  Zoos als Beitrag zur Arterhaltung, Wiedereinbürgerung von Wildtieren  Nutztierhaltung auf verschiedenen Kontinenten</p>		
<p><b>Fächerübergreifende Projekte</b></p> <p><b>Gesellschaftslehre:</b> Verschiedene Kontinente und ihre Haustiere</p> <p><b>AWT:</b> Bau von Einrichtungsgegenständen für Terrarien, Bau von Nistkästen</p> <p><b>Mathematik:</b> Was kostet mein Haustier?</p> <p><b>Religion:</b> Tiere in der Bibel, Bewahrung der Schöpfung</p> <p><b>Deutsch:</b> Fabeln, Märchen, Zeitungsartikel über Haustiere</p> <p><b>Englisch:</b> My family and my pets</p> <p><b>Kunst:</b> Anfertigung von Tierbildern, Collagen, Zeichnungen</p>	<p><b>Ideenbörse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Besuch eines Bauernhofes, eines Zoos, einer Imkerei, eines Tierheims</li> <li>– Besuch von Tieren im Klassenzimmer</li> </ul>	

Sjg. 5/6	Rahmenthema <b>Bau und Leistung des menschlichen Körpers</b>
-------------	---

**Intentionen**

Dem Stand ihrer Individualentwicklung entsprechend sollen sich die Schülerinnen und Schüler mit dem Aufbau des eigenen Körpers auseinandersetzen. Insbesondere sind dabei die körperlichen und seelischen Veränderungen während der Pubertät von Bedeutung. Darüber hinaus lernen sie im Unterricht die Aufgaben und Funktionsweisen einzelner Organe und die Grenzen von deren Leistungsfähigkeit kennen. Diese fachlichen Grundlagen sollen genutzt werden, um bei den Jugendlichen Verständnis dafür zu entwickeln, auf welche Weise sie ihren Körper durch Bewegung und angemessene Ernährung gesund erhalten können.



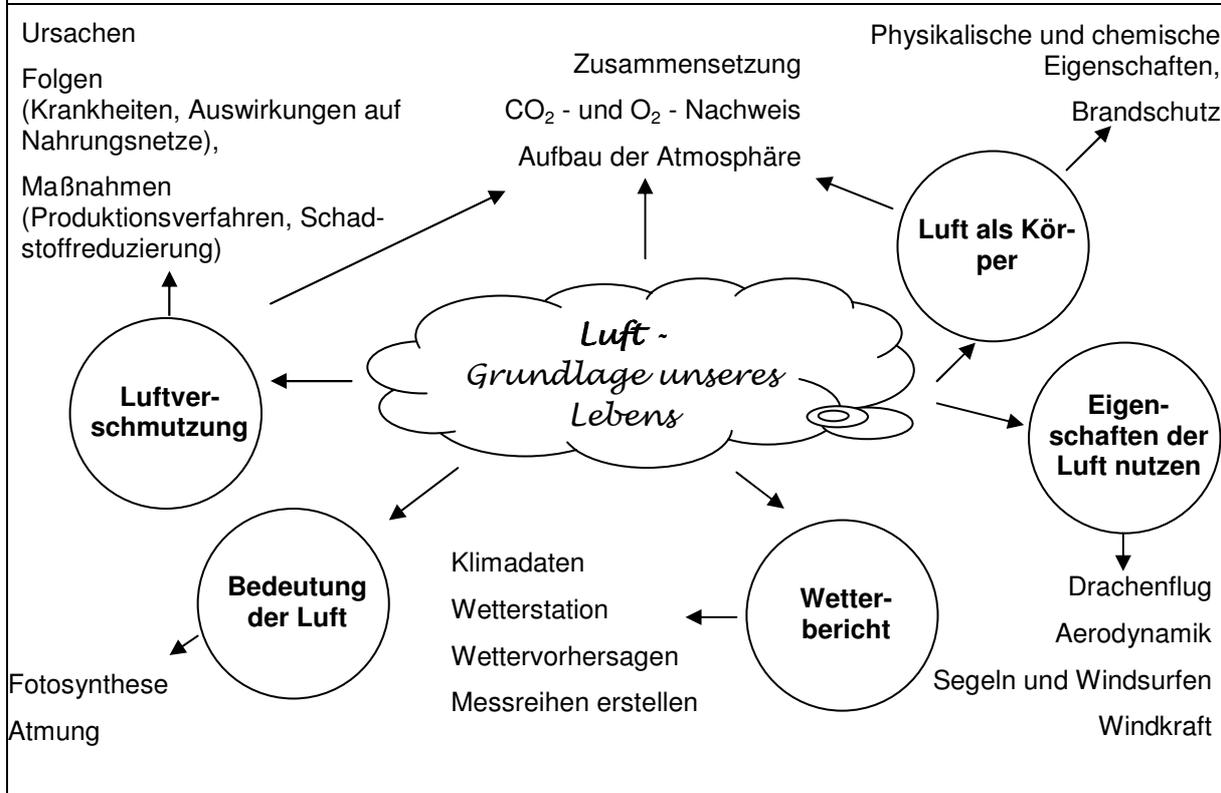
Basiskonzepte	Beispiele
System: Struktur und Funktion	ausgewählte Organsysteme
System: Leben als vernetztes System	Zusammenwirken von Organen
System: Kreisläufe und Ströme	Blutkreislauf
Stoff-Teilchen-Beziehungen	
Struktur-Eigenschafts-Beziehungen	
Energie	Ernährung
Wechselwirkung	Muskelkraft, Stützfunktion des Skeletts
Chemische Reaktion	
Entwicklung	Wachstum, Pubertät

Rahmenthema <b>Bau und Leistung des menschlichen Körpers</b>		Sjg. 5/6
<b>Einstellungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– entwicklungsbedingte Veränderungen am eigenen Körper als „normal“ begreifen</li> <li>– positive Einstellung zum eigenen Körper</li> <li>– Verantwortung für die Gesunderhaltung des eigenen Körpers</li> </ul>		
<b>Methoden</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Funktionsmodelle bauen: Beuger- Strecker</li> <li>– Percentilkurven, Größe / Gewicht – Vergleiche</li> <li>– Pulsmessungen, Lungenvolumenmessungen, Reaktionszeiten</li> <li>– Expertenbefragung</li> </ul>		
<b>Beispiele für Unterrichtsthemen</b> <u><i>Fitness</i></u> Zirkeltraining, Cooper - Test, Blutkreislauf, Blutdruckmessung, Belastbarkeit von Organen z.B. Herz, Lunge, Ruhepuls, Erstellung und Auswertung von Grafiken zu den variablen Werten der Klasse. Bewegungsabläufe, Skelett und Muskulatur, Funktionsmodell: Beuger – Strecker, Funktionsmodelle: Gelenke. Typische Sportverletzungen, Vorbeugung von Verletzungen, Erste Hilfe Maßnahmen, Rekorde bei Mensch und Tier, Vergleich: Größe, Sprungkraft, Bau, Gewicht, Alter, Nachwuchs, Geschlecht, Schnelligkeit  <u><i>Altern in der Gesellschaft</i></u> Eigener Entwicklungsstand, Vergleiche zu anderen Schülern, Veränderungen in den letzten Jahrhunderten (Wachstum, Einsetzen der Menstruation, Alter, Gewicht), Ausbildung der Geschlechtsorgane, Wachstumsstörungen, Schönheitsbilder im Wandel der Zeit, Schönheitschirurgie und ihre Gefahren, Beispiele für Veränderungen des Skeletts, der Muskulatur und der Organe während des Alterns, Nachlassen der körperlichen Fitness während des Älterwerdens am Beispiel des Anforderungskataloges des Bundessportabzeichens		
<b>Fächerübergreifende Projekte</b> <b>Gesellschaftslehre:</b> Gesundheitswesen <b>AWT:</b> Berufsfelder, gesunde Ernährung <b>Mathematik:</b> Winkelberechnung bei Bewegungen, Schaubilder, <b>Religion:</b> Körperbilder im Wandel der Zeit, Vorbilder und Idole <b>Deutsch:</b> Interviews vorbereiten und auswerten <b>Kunst:</b> Werbeplakate Ernährung / Fitness	<b>Ideenbörse</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Exkursionen: Krankenkassen-Besuch</li> <li>– Fitnessstudio</li> <li>– Erste Hilfe Kurs</li> <li>– Sportverein</li> <li>– Interview mit Leistungssportlern, mit Sportinvaliden oder mit Ärzten</li> </ul>	

Sjg. 5/6	Rahmenthema <b>Luft – Grundlage unseres Lebens</b>
-------------	---

**Intentionen**

Ohne Luft wäre ein Leben auf der Erde in der heutigen Form nicht möglich. Luft ist für viele Lebewesen ein Lebensraum. Der Mensch versucht schon seit Jahrhunderten, die Luft zur Fortbewegung zu nutzen. Forscher haben sich bemüht, Veränderungen der Luft zu messen und aus diesen Daten Erkenntnisse zu gewinnen, die in unserem Alltag ihre Anwendung finden. Die Luftverschmutzungen seit der industriellen Revolution haben die Natur nachhaltig geschädigt. Heutzutage haben aufgrund dieser Erfahrungen Erfindungen und veränderte industrielle Verfahren zu einer deutlichen positiven Veränderung geführt. Die persönliche Verantwortung, einen Beitrag zur Reduzierung der Luftverschmutzung zu leisten, ist herauszuheben.



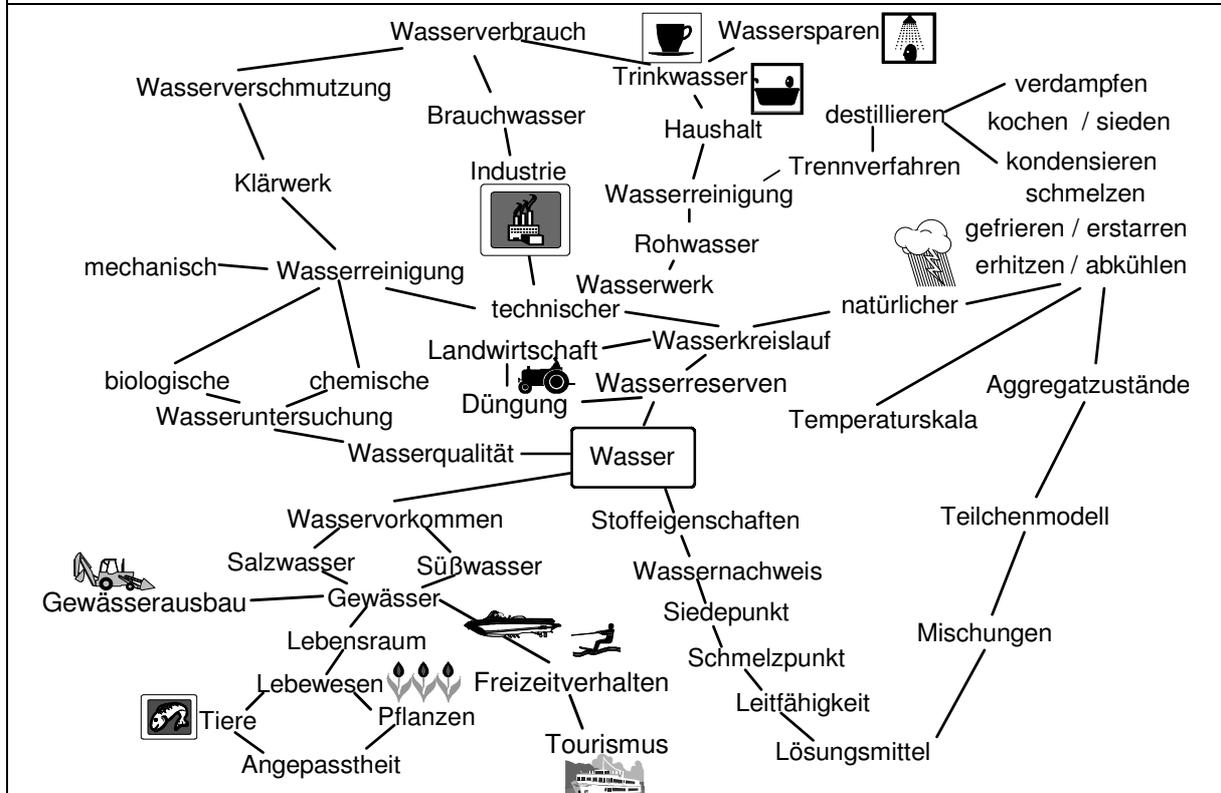
Basiskonzepte	Beispiele
System: Struktur und Funktion	Aufbau der Lunge
System: Leben als vernetztes System	Luftverschmutzung
System: Kreisläufe und Ströme	Fotosynthese, Atmung
Stoff-Teilchen-Beziehungen	Stoffeigenschaften, Stoffgemische
Struktur-Eigenschafts-Beziehungen	
Energie	Windenergie
Wechselwirkung	Windräder und Flugapparate
Chemische Reaktion	
Entwicklung	Angepasstheit an den Lebensraum Luft

Rahmenthema <b>Luft – Grundlage unseres Lebens</b>		Sjg. 5/6
<p><b>Einstellungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Bedeutung der Luft für Lebewesen erkennen</li> <li>– Saubere Luft als schützenswertes Gut erachten</li> </ul>		
<p><b>Methoden</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Handhabung einfacher Messgeräte</li> <li>– Bau kleiner Flugobjekte</li> <li>– Datenerfassung im Freiland</li> <li>– Experimente zum Löschen von Bränden</li> </ul>		
<p><b>Beispiele für Unterrichtsthemen</b></p> <p><u>Erstellen eines Wetterberichtes:</u> Verfolgen der Wetterberichte in der Zeitung, Besuch einer Wetterstation, Erfassen eigener Messwerte, Vergleich mit den Daten aus den Medien, Windstärke, Windrichtung, Luftdruck, Luftfeuchtigkeit, Regenmenge, Temperatur, Luftbewegungen, Niederschläge, Aufbau der Atmosphäre, Smog, Nutzung von Messgeräten, Nutzung der Daten, Flugbedingungen, Auswirkungen für die Schifffahrt, Sturmwarnung</p> <p><u>Luft zum Atmen:</u> Atmung von Menschen und Tieren, Lungenvolumen, Höhenklima, Zusammensetzung und Eigenschaften der Luft, Kohlenstoffdioxid-, Wasserstoff- und Sauerstoffnachweis, Eigenschaften von Kohlenstoffdioxid, Sauerstoff und Wasserstoff, Verbrennung, Bedeutung der grünen Pflanzen, Photosynthese, Beeinträchtigungen des Atmens: Luftverschmutzung, Allergien, Gesundheitsvorsorge, Schäden durch aktives und passives Rauchen</p> <p><u>Brände und Brandschutz:</u> Lagerfeuer, Grillen, Bedingungen für Brände, Brandschutzmaßnahmen, Besuch der Feuerwehr, Zusammensetzung und Eigenschaften der Luft, Nachweis von Kohlenstoffdioxid, Kohlenstoffmonoxid und Sauerstoff, Aufbau, Funktion und Anwendung von Feuerlöschern, Löschmethoden, Erste Hilfe Maßnahmen</p>		
<p><b>Fächerübergreifende Projekte</b></p> <p><b>Gesellschaftslehre:</b> Luftverschmutzung, Nutzung von Verkehrsmitteln, Umweltkatastrophen</p> <p><b>AWT:</b> Bau von Flugobjekten und Windrädern</p> <p><b>Mathematik:</b> Messen und Umwandeln von Einheiten</p>	<p><b>Ideenbörse:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Exkursionen: Wald, Feuerwehr, Wetterstation, Flugplatz</li> <li>– Löschübungen</li> <li>– Atem- und Entspannungsübungen</li> </ul>	

Sjg. 5/6	Rahmenthema <b>Wasser – Grundlage unseres Lebens</b>
-------------	---

**Intentionen**

Besonders in den gemäßigten Zonen der Erde scheint der Stoff Wasser im Überfluss vorhanden zu sein – Wasser fällt vom Himmel. Die Tatsache, dass die Vorräte an zur Trinkwasserherstellung geeignetem Rohwasser auch in unseren Breiten ständig abnehmen, macht es nötig, bei Schülerinnen und Schülern eine Wertschätzung für den Stoff Wasser zu entwickeln. Es soll deutlich werden, wie bedeutend Wasser für das Leben ist, und dass es sich bei Wasser um eine grundsätzlich begrenzte Ressource handelt, deren Reinerhaltung die Aufgabe jedes Menschen ist. Das Wissen darüber, in welcher Weise jeder einzelne die Ressource Wasser nutzt und verschmutzt bzw. die Kenntnis darüber, wie einer Verschmutzung entgegengewirkt werden kann, ermöglicht einen bewussten und erhaltenden Umgang mit dem Rohstoff Wasser.



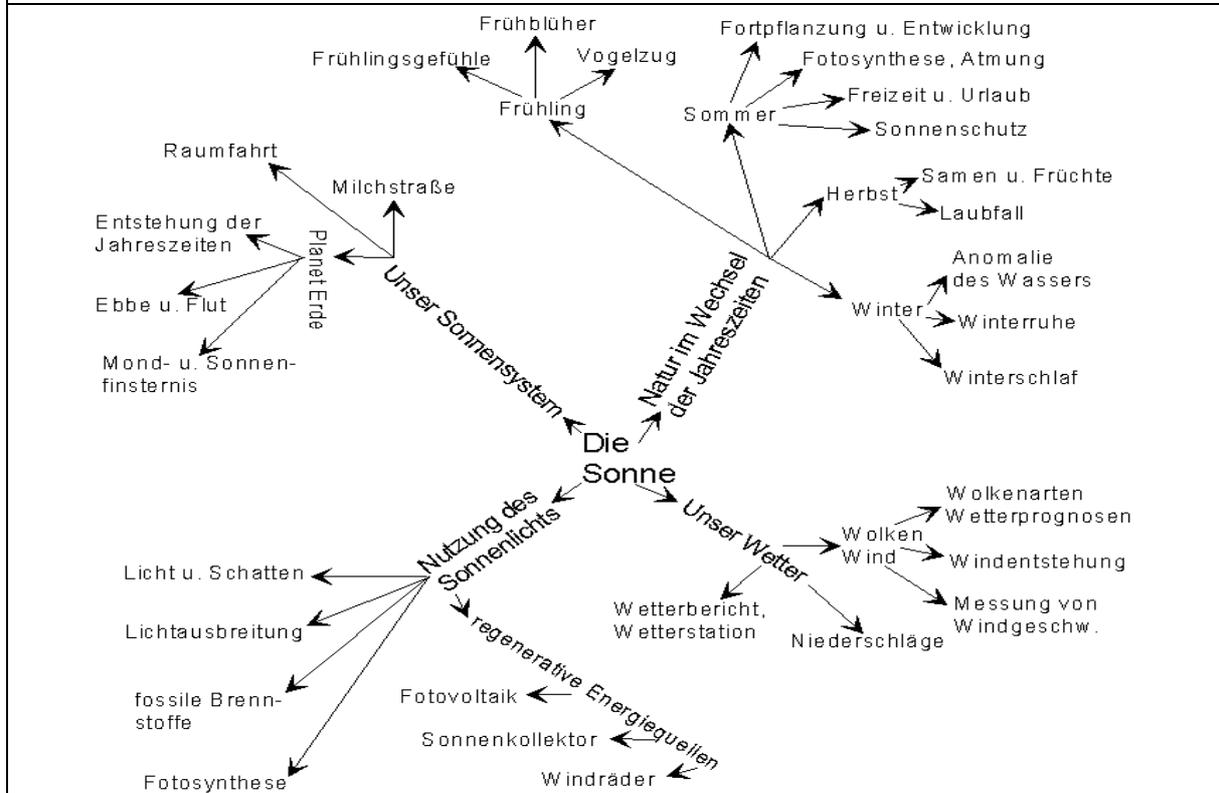
Basiskonzepte	Beispiele
System: Struktur und Funktion	
System: Leben als vernetztes System	Wasser als Umweltfaktor, Wasserverschmutzung
System: Kreisläufe und Ströme	Technischer und natürlicher Wasserkreislauf
Stoff-Teilchen-Beziehungen	Stoffeigenschaften, Stoffgemische, Trennverfahren
Struktur-Eigenschafts-Beziehungen	Aggregatzustandsänderungen
Energie	
Wechselwirkung	
Chemische Reaktion	
Entwicklung	Angepasstheit an den Lebensraum Wasser

Rahmenthema <b>Wasser – Grundlage unseres Lebens</b>		Sjg. 5/6
<p><b>Einstellungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Bedeutung des Wassers für lebende Organismen erkennen</li> <li>– Trinkwasser als schützenswertes Gut erkennen</li> <li>– Verantwortlicher Umgang mit wasserverschmutzenden Substanzen</li> </ul>		
<p><b>Methoden</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Versuchsprotokolle, Benutzung von Bestimmungshilfen, Übertragen von Messwerten in Diagramme, Anwendung von Schnelltests</li> <li>– Freilandbeobachtungen, Systematisierung von Stoffen und Lebewesen</li> <li>– Umgang mit einfachen Laborgeräten, Mikroskop, Lupe und Fernglas</li> </ul>		
<p><b>Beispiele für Unterrichtsthemen</b></p> <p><u>Wasser und Gewässer:</u> Lebensraum Wasser, Lebensbezirke der Gewässer, Wirbeltiere der Gewässer, Pflanzen der Gewässer, Kleintiere der Gewässer, Nahrungsbeziehungen in Gewässern, Wasserqualitätsbestimmung biologisch und chemisch, natürlicher Wasserkreislauf, Einflüsse des Menschen auf Gewässer (Landwirtschaft, Freizeitverhalten, Tourismus)</p> <p><u>Unsere Stadt (ver-)braucht Wasser:</u> Natürlicher und technischer Wasserkreislauf, Trinkwassergewinnung und -aufbereitung, natürliche Wasservorkommen, Wasserqualität, Süß- und Salzwasser, Grundwasserbrunnen, Wasserverbrauch im Haushalt, Abwasserbeseitigung, Funktionsprinzipien von Kläranlagen, Wassernachweis, Trennverfahren, Wasser als Lösungsmittel</p>		
<p><b>Fächerübergreifende Projekte</b></p> <p><b>Gesellschaftslehre:</b> Leben von Wüstenvölkern, Gewässer und Siedlungsgeschichte</p> <p><b>Mathematik:</b> Schätzungen, Überschlagsrechnung, Datenerfassung und Auswertung (rechnerisch und graphisch)</p> <p><b>Religion:</b> Wasser als Symbol</p> <p><b>Deutsch:</b> Tier- und Pflanzenbeschreibung</p> <p><b>Kunst:</b> Wasserbilder</p>	<p><b>Ideenbörse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Anlage eines schuleigenen Gartenteiches</li> <li>– Exkursion: Wasserwerk, Schleuse, Kläranlage, Wasserkraftwerk</li> </ul>	

Sjg. 5/6	Rahmenthema: <b>Die Sonne bestimmt den Rhythmus des Lebens</b>
-------------	---

**Intentionen**

Die Erde ist ein bewohnbarer Planet in unserem Sonnensystem. Ist er wirklich der einzige Planet, auf dem Leben möglich ist? Welche Bedeutung hat die Sonne für das Leben auf der Erde? Sie bestimmt den Tag und die Nacht, unser Wetter und den Wechsel der Jahreszeiten. Die Existenz vieler Lebewesen ist von diesem Rhythmus beeinflusst und auf die Energie der Sonne angewiesen. Der Mensch nutzt gespeicherte Sonnenenergie in vielfältiger Form für seine Ernährung, bei der Nutzung regenerativer Energiequellen und fossiler Brennstoffe, z. B. beim Heizen, beim Autofahren und bei der Herstellung chemischer Produkte.

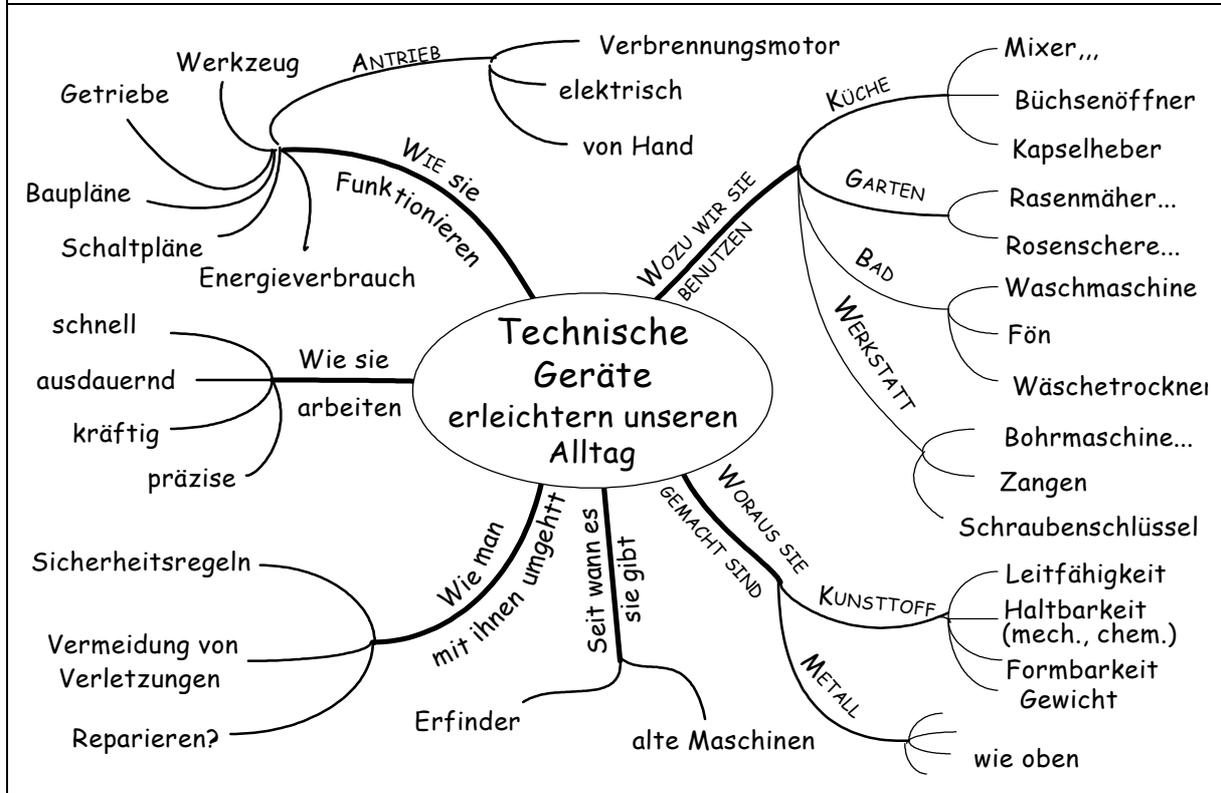


Basiskonzepte	Beispiele
System: Struktur und Funktion	Blatt als Grundorgan der Fotosynthese
System: Leben als vernetztes System	Überwinterung bei Pflanzen und Tieren
System: Kreisläufe und Ströme	Fotosynthese
Stoff-Teilchen-Beziehungen	
Struktur-Eigenschafts-Beziehungen	
Energie	Nutzung von Sonnenenergie
Wechselwirkung	
Chemische Reaktion	
Entwicklung	Angepasstheiten an Jahreszeiten

Rahmenthema <b>Die Sonne bestimmt den Rhythmus des Lebens</b>		Sjg. 5/6
<b>Einstellungen</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- gesundheitsbewusster Umgang mit der Sonnenstrahlung</li> <li>- Wertschätzung regenerativer Energiequellen</li> </ul>		
<b>Methoden</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Handhabung von Messgeräten</li> <li>- Experimente nach Anleitung durchführen</li> <li>- einfache Experimente selbstständig planen und durchführen</li> <li>- zielgerichtetes Beobachten</li> </ul>		
<b>Beispiele für Unterrichtsthemen</b>		
<u>Die Natur im Wechsel der Jahreszeiten</u>		
<i>Herbst:</i> Samen und Früchte, Buntfärbung der Blätter, Laubfall, Erfassen von Wetterdaten, Entstehung von Wind, Nutzung von Brennstoffen zum Heizen, Nutzung regenerativer Energiequellen, Temperaturmessungen im Klassenraum		
<i>Winter:</i> Tiere im Winter, Tierfütterung, Zugvögel, Eigenschaften des Wassers, Anomalie des Wassers, Aggregatzustände		
<i>Frühling:</i> die Natur erwacht, Frühblüher, Aufbau von Pflanzen, Rückkehr der Zugvögel		
<i>Sommer:</i> Fotosynthese und Atmung, Ernährung, Freizeitbeschäftigungen und gefährliches Sonnenlicht, Sonnenschutz, Hautfarben		
<u>Sonne – Grundlage des Lebens auf der Erde</u>		
Unser Sonnensystem, Leben auf dem Globus, Jahreszeiten, Tag und Nacht, Wetter, Notwendigkeit des Heizens und anderer Energieumwandlungen, Auswirkungen der Sonneneinstrahlung auf Pflanzen, Tiere und Menschen, Anpassungen		
<u>Sonnenenergie – technisch genutzt</u>		
Nutzung regenerativer Energiequellen bzw. fossiler Brennstoffe, Bau von Solarmodulen mit kleinem Antrieb, einfacher Stromkreis, Solarbootwettbewerb, Temperaturmessungen am einfachen Sonnenkollektor, Wärmetransport, Wärmequellen		
<b>Fächerübergreifende Projekte</b>		<b>Ideenbörse</b>
<b>Gesellschaftslehre:</b> Klima, Wetterkunde, Umgang mit Ressourcen, regenerative Energiequellen, Mond- und Sonnenfinsternis, Ebbe und Flut		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exkursionen: Wetterstation, Sternwarte, Planetarium</li> <li>- Energiemanagement an Schulen</li> <li>- Bau einer Sonnenuhr</li> <li>- Solarbaukasten</li> </ul>
<b>Mathematik:</b> Graphische Darstellungen		
<b>Religion:</b> Schöpfungsgeschichte, Verehrung der Sonne in anderen Religionen		
<b>Deutsch:</b> Gedichte an die Sonne		
<b>Kunst:</b> Licht und Schatten, Sonne in Kunstwerken		

Sjg. 5/6	Rahmenthema <b>Technische Geräte erleichtern unseren Alltag</b>
-------------	--

**Intentionen**  
Ausgehend von der natürlichen Neugier der Kinder und der Frage nach dem Funktionsprinzip sollen der Nutzen von technischen Geräten, Voraussetzungen und Folgen ihres Einsatzes und Gefahren bei ihrer Benutzung thematisiert werden. Ohne dass der Energie- und Kraftbegriff hier wesentlich über ihre alltags sprachliche Bedeutung hinaus präzisiert werden, soll die Anschauung der Schülerinnen und Schüler zu diesen Aspekten erweitert und so die Grundlage für eine spätere vertiefende Behandlung gelegt werden. Die vorhandenen Kenntnisse über einfache Stromkreise, Wirkungen des elektrischen Stroms und Magnetismus werden auf reale Maschinen angewandt und dabei erweitert und vertieft.

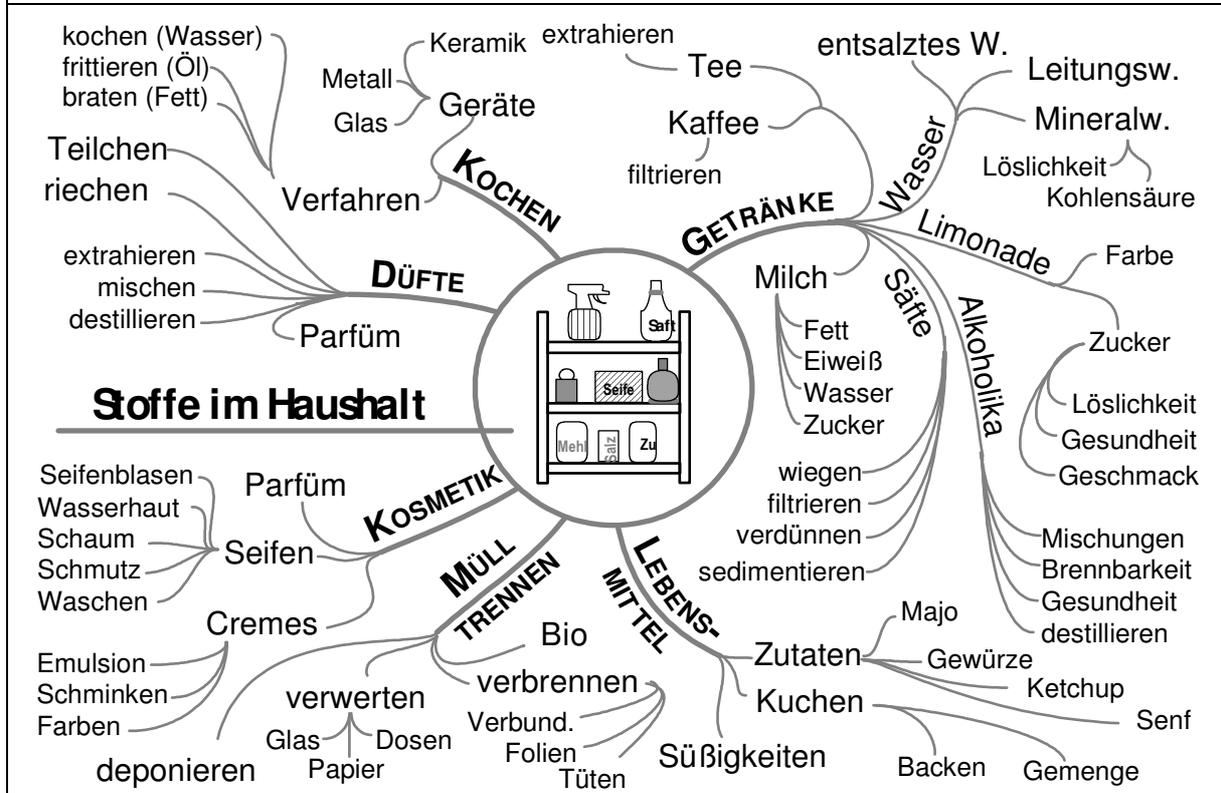


Basiskonzepte	Beispiele
System: Struktur und Funktion	
System: Leben als vernetztes System	
System: Kreisläufe und Ströme	Einfache Stromkreise, Wirkungen des elektrischen Stroms
Stoff-Teilchen-Beziehungen	Stoffeigenschaften
Struktur-Eigenschafts-Beziehungen	
Energie	Energieformen
Wechselwirkung	Einfache Zahnradgetriebe, Hebel, Magnetismus
Chemische Reaktion	
Entwicklung	

Rahmenthema <b>Technische Geräte erleichtern unseren Alltag</b>		Sjg. 5/6
<p><b>Einstellungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Achtung/Staunen gegenüber der Ingenieursleistung</li> <li>– Verantwortlicher Umgang mit Maschinen (Energieverbrauch)</li> <li>– Vorsichtiger Umgang mit Geräten und mit elektrischem Strom (Beachtung von Sicherheitsregeln)</li> </ul>		
<p><b>Methoden</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Befragung, Nachschlagen (in Büchern, im Internet)</li> <li>– Posterpräsentation, Kurzvortrag</li> <li>– Umgang mit Laborgeräten und Werkzeugen</li> <li>– Dokumentation von einfachen Experimenten</li> </ul>		
<p><b>Beispiele für Unterrichtsthemen</b></p> <p><u>Ausstellung: Haushaltsmaschinen früher und heute</u> Exponate in den Familien der Kinder sammeln, einzelne Maschinen zerlegen, Aufgaben und möglichst auch die Funktionsweise der Baugruppen klären, Zeichnungen und Pläne insbesondere auch Schaltpläne erstellen, Poster über technische Daten, Funktionsweise und Leistungsfähigkeit der Maschinen erstellen, zu einzelnen Aspekten Experimente mit Materialien aus der Sammlung durchführen (z. B. zum Elektromagnetismus oder zu Zahnradgetrieben) und im Rahmen einer Ausstellung vorführen.</p> <p><u>Stromverbrauch von Mixer, Staubsauger &amp; Co.</u> Einsatz von elektrischen Haushaltsmaschinen erkunden (welche sind vorhanden, wie häufig und wie lange werden sie benutzt, „Stromverbrauch“ einzelner Geräte untersuchen. Stromversorgung eines Wohnhauses erkunden. Pläne zeichnen. Aufgaben und Funktionsweise des Schutzleiters klären. Einzelne Aspekte (z. B. Funktionsweise von Sicherungen) mit Geräten aus der Sammlung praktisch untersuchen.</p> <p><u>Technik im alten Ägypten: Pyramidenbau</u> Erkundung der antiken Methoden zum Transport schwerer Lasten. Praktische Erprobung (Rollen, Rampen, Hebel), Modellexperimente.</p>		
<p><b>Fächerübergreifende Projekte</b></p> <p><b>Gesellschaftslehre:</b> Römische und griechische Geschichte</p> <p><b>AWT:</b> Getriebe, einfache Maschinen, Brücken</p> <p><b>Mathematik:</b> Rechnen mit Größen, Flächen und Volumenberechnung</p>	<p><b>Ideenbörse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Zur Präsentation: Zerlegte Geräte im Sinne einer Explosionszeichnung auf einer Grundplatte befestigen</li> </ul>	

Sjg. 5/6	Rahmenthema <b>Stoffe im Haushalt</b>
-------------	--

**Intentionen**  
 Bei Gegenständen aus der direkten häuslichen Umgebung denken wir meist an technische Geräte – vor allem aus dem Freizeitbereich. Die vielen anderen Dinge um uns herum nutzen wir dagegen so selbstverständlich, dass sie uns gar nicht mehr auffallen: Nahrung, Kleidung, Einrichtung ...  
 Das Rahmenthema bietet die Möglichkeit, solche alltäglichen Dinge stärker ins Bewusstsein zu rücken: Woher kommen sie? Woraus bestehen sie? Wo bleiben sie? ...  
 Die Antworten führen zu einem vertieften Verständnis der (Um-)Welt: Der Mensch nutzt gezielt die Eigenschaften natürlicher und synthetischer Materialien zur Befriedigung seiner Bedürfnisse und hinterlässt dabei deutliche Spuren, für die er die Verantwortung trägt.



Basiskonzepte	Beispiele
System: Struktur und Funktion	
System: Leben als vernetztes System	
System: Kreisläufe und Ströme	Abfallentsorgung
Stoff-Teilchen-Beziehungen	Stoffeigenschaften, -gemische, Trennverfahren, Teilchenvorstellung
Struktur-Eigenschafts-Beziehungen	Aggregatzustandsänderungen
Energie	
Wechselwirkung	
Chemische Reaktion	
Entwicklung	

Rahmenthema <b>Stoffe im Haushalt</b>		Sjg. 5/6
<p><b>Einstellungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- im eigenen Umfeld Verantwortung für die Folgen der Nutzung von Stoffen übernehmen, z. B. Müllvermeidung</li> <li>- Vorsichtiger Umgang mit Haushaltschemikalien</li> </ul>		
<p><b>Methoden</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Experimentierregeln, Laborordnung, Umgang mit Gefahrstoffen</li> <li>- Umgang mit dem Gasbrenner, Handhabung einfacher Laborgeräte</li> <li>- Erstellen eines vereinfachten Versuchsprotokolls</li> <li>- Erstes Systematisieren: Stoffsteckbriefe</li> </ul>		
<p><b>Beispiele für Unterrichtsthemen</b></p> <p><u>Getränke &amp; Co</u>  Umfrage: Lieblingsgetränk(e) Brausepulver: Untersuchung, Herstellung, Wirkungsweise; Cola: Zusammensetzung, Zuckergehalt, Löslichkeit, Kohlensäure. Mineralwasser: Salzgehalt, mit/ohne Kohlensäure. Säfte: Herstellung, trüb/klar, natur/künstlich. Milch(-Produkte), heiße Getränke: Kaffee, Tee, Schokolade - Extrahieren und Filtrieren. Alkoholische Getränke: Wein – Branntwein/Destillieren, Alkoholgehalt. Verpackung: Glas, PET, Karton, Dose (Alu, Weißblech) – Einweg, Mehrweg. Werbung: Collage. Abschluss(party): Mix-Getränke aus eigener Produktion</p> <p><u>Seifen, Cremes und Wohlgeruch</u>  Düfte-Rate-Spiel, natürliche Duftstoffe isolieren: Extrahieren (Orangenöl), Destillieren (Pfefferminzöl), Duftwässer mixen, Übersicht: Seifen, Seifenschaum und Seifenblasen, „Wasserhaut“ und Seife; Farben mischen, Cremes: Wasser-Öl-Mischungen, Fett/Öl – Erweichungstemperatur, Schminke anrühren, Abschluss: Schmink-Wettbewerb</p> <p><u>Unser (Klassen-)Müll: V-V-V-V</u>  Eine Woche Müll: Statistik der Klasse, Übersicht: Verpackungsmaterialien, Vermeiden: eine Woche (möglichst) ohne Müll, Verwerten: Müll sortieren, trennen und nutzen, Verbrennen: Müll entsorgen und energetisch nutzen, Was bleibt zurück? „Verstecken“: Müll (end-) lagern, Exkursion zur Deponie. Wo bleibt unser Müll? Vergleiche: Müll in anderen Teilen der Welt, Abschluss (-Ausstellung): Kunst aus Müll oder „Müll-Geschichten“.</p>		
<p><b>Fächerübergreifende Projekte</b></p> <p><b>AWT:</b>  Lebensmittel, Kochen</p> <p><b>Mathematik:</b>  Berechnung von Anteilen/Brüchen, Rechnen mit Größen, einfache Diagramme</p>	<p><b>Ideenbörse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exkursionen: Mülldeponie, Müllverbrennungsanlage</li> <li>- Müllvermeidungs- und Müllentsorgungskonzept der Schule</li> <li>- Herstellung von Säften, Limonade</li> <li>- Kosmetikherstellung</li> </ul>	

### 3.5.2 Rahmenthemen für die Schuljahrgänge 7/8

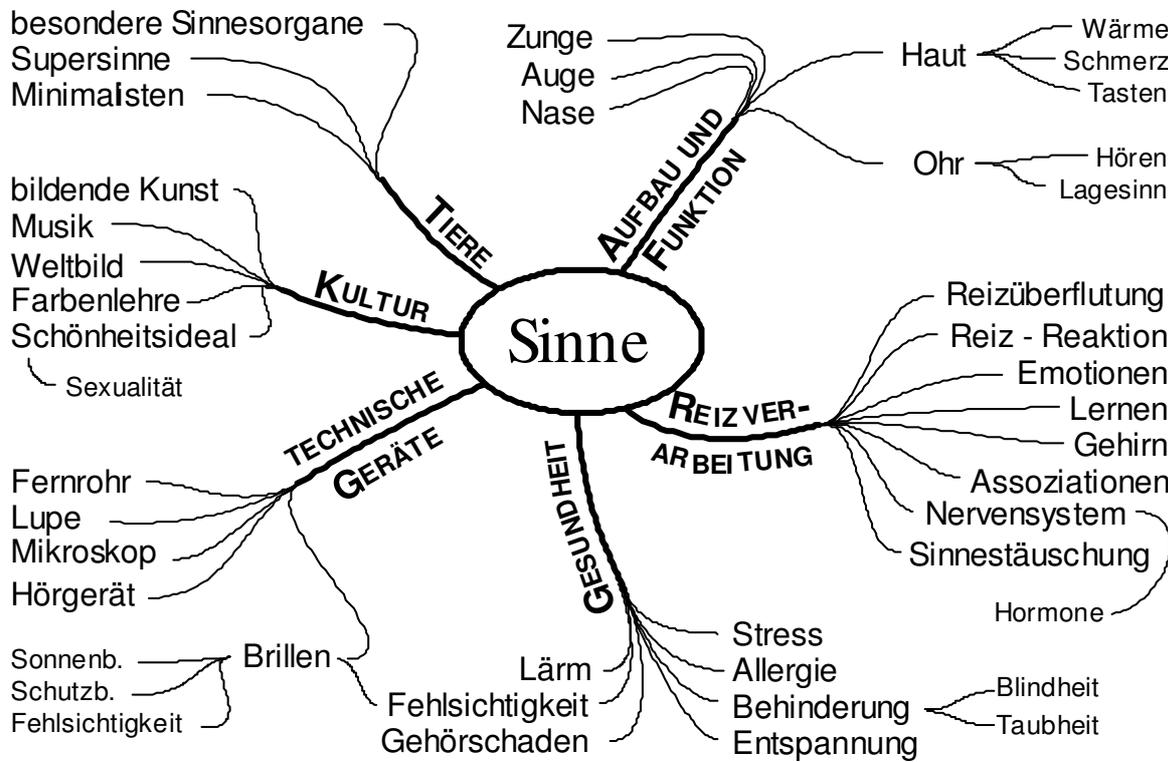
Sjg. 7/8	Rahmenthema <b>Ein Ökosystem der Region</b>
<p><b>Intentionen</b></p> <p>Natürliche Lebensräume sind die Grundlage unserer Existenz. Anhand der Untersuchungen eines Ökosystems der Region erfahren die Schülerinnen und Schüler die Komplexität und Schönheit eines solchen natürlichen Lebensraums. Dabei erweitern sie ihre Kenntnisse über die Artenvielfalt und die Zusammenhänge in einem Ökosystem. Die hieraus entstehende emotionale Beziehung erzeugt zusammen mit der zu beobachtenden Gefährdung von Ökosystemen das Interesse zu deren Schutz. Damit ist eine wichtige Grundlage für die verantwortungsvolle Begegnung mit der Natur gelegt.</p>	
Basiskonzepte	Beispiele
System: Struktur und Funktion	morphologische und anatomische Merkmale von Wirbellosen
System: Leben als vernetztes System	Nahrungskette, Nahrungsnetz, anthropogene Einflüsse
System: Kreisläufe und Ströme	Kohlenstoffkreislauf, Fotosynthese, Zellatmung
Stoff-Teilchen-Beziehungen	
Struktur-Eigenschafts-Beziehungen	
Energie	Fotosynthese, Zellatmung
Wechselwirkung	
Chemische Reaktion	
Entwicklung	Folgen anthropogener Einflüsse

Rahmenthema <b>Ein Ökosystem der Region</b>		Sjg. 7/8
<b>Einstellungen</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wertschätzung der Schönheit der Natur</li> <li>- Bewusstsein über die Störanfälligkeit</li> <li>- Bedeutung des Naturschutzes</li> <li>- Verantwortung gegenüber Natur und Umwelt</li> </ul>		
<b>Methoden</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exkursionen, Bestimmungsübungen</li> <li>- Herbarium, Aquarium, Insektenzoo, Experimentieren mit Organismen</li> <li>- Mikroskopieren</li> <li>- Graphische Darstellung von Zusammenhängen</li> </ul>		
<b>Beispiele für Unterrichtsthemen</b>		
<u>Grüne Inseln in unserer Stadt:</u>		
Pflasterritzengesellschaften, Verkehrsinseln, Friedhöfe, Pflanzenfamilien, Anpassungen an den Standort, Insekten und andere wirbellose Tiere, Kartierung, Nahrungsbeziehungen, Wildtiere und verwilderte Haustiere, Einfluss des Menschen		
<u>Lebensraum Wald:</u>		
Schichten des Waldes, einheimische Tier- und Pflanzenarten, Anpassungen an den jeweiligen Lebensraum, ökologische Nische, Nahrungsbeziehungen und Energiefluss, Artenschutz, Anlegen eines Herbariums, Steckbriefe von Tieren und Pflanzen, Einfluss des Menschen, Nutzung des Waldes, Monokulturen, Schädlingsbekämpfung, Ökologisches Gleichgewicht.		
<u>Der Schulteich:</u>		
Schichten eines Teiches, einheimische Tier- und Pflanzenarten, Anpassungen an den jeweiligen Lebensraum, ökologische Nische, Nahrungsbeziehungen und Energiefluss, Artenschutz, Wasserqualität, Wassergüte, Verlandung und Eutrophierung, Einfluss des Menschen, Biotopanlage und Biotopentwicklung		
<b>Fächerübergreifende Projekte</b>		<b>Ideenbörse</b>
<b>Gesellschaftslehre:</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Patenschaften</li> <li>- Zusammenarbeit mit Naturschutzverbänden und -behörden</li> <li>- Parteien und Naturschutz</li> <li>- Pflanze / Tier des Jahres</li> <li>- Jugendwaldeinsatz</li> <li>- Naturalistisches Zeichnen</li> </ul>
Arbeiten mit Karten, Kartierung, politische Willensbildung, Vernetzung von Lebensräumen		
<b>AWT:</b>		
Bau von Nisthilfen und Dioramen, Berufsbilder		
<b>Mathematik:</b>		
Maßstab, Diagramme		
<b>Religion:</b>		
Bewahrung der Schöpfung		

**Sinne dienen der Wahrnehmung und der Orientierung**

**Intentionen**

Die Reize der Umwelt werden mithilfe der Sinnesorgane aufgenommen. Die Sinne sind unser Fenster zur Welt und sie prägen unser persönliches Bild der Welt sowie unser Verhalten. Daher ist es notwendig, Kenntnisse über den Bau der Sinnesorgane, über Reizaufnahme und über Reizverarbeitung zu erwerben. Die Grenzen der Leistungsfähigkeit und wie sie durch den Einsatz technischer Hilfsmittel erweitert werden können, sollen dabei aufgezeigt werden. Über Ursachen, die zur Schädigung der Sinnesorgane führen, muss informiert werden. Mit diesem Thema kann auch auf die Vielfalt der in der Natur existierenden Reizaufnahmemechanismen und in dem Zusammenhang auf die Anpassbarkeit von Sinnesorganen an die jeweilige Umwelt eingegangen werden.



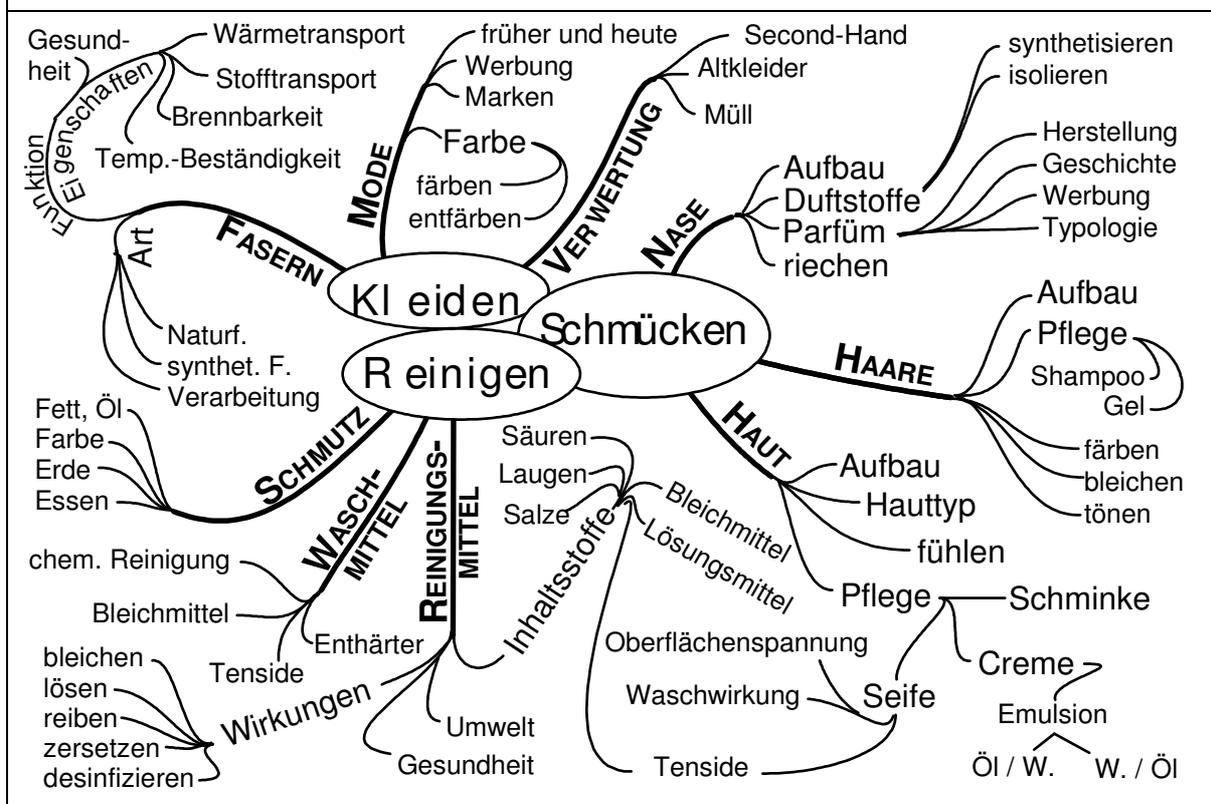
Basiskonzepte	Beispiele
System: Struktur und Funktion	Aufbau ausgewählter Sinnesorgane
System: Leben als vernetztes System	Orientierung, Kommunikation
System: Kreisläufe und Ströme	
Stoff-Teilchen-Beziehungen	
Struktur-Eigenschafts-Beziehungen	
Energie	
Wechselwirkung	Strahlengänge, Schallausbreitung
Chemische Reaktion	
Entwicklung	

Rahmenthema		Sjg. 7/8
<b>Sinne dienen der Wahrnehmung und der Orientierung</b>		
<b>Einstellungen</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Toleranz gegenüber Blinden, Gehörlosen, Fehlsichtigen</li> <li>- Achtung gegenüber Lebewesen</li> <li>- Eigene Sinnesleistungen verstehen, einschätzen und wertschätzen</li> </ul>		
<b>Methoden</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bau einer Riechorgel, einer Lochkamera, eines Zoetrops</li> <li>- Untersuchung von Tieraugen,</li> <li>- Herstellung von Kosmetika</li> <li>- Erstellen einer Lärmkarte, Aktion „Tag der Ruhe“, Geräuschratespiel</li> </ul>		
<b>Beispiele für Unterrichtsthemen</b>		
<u>Kino – ein sinnliches Vergnügen:</u>		
Geräuscheffekte bei Filmen, Tonentstehung, Tonausbreitung, Tonfrequenzgenerator, Richtungshören, Schallgeschwindigkeit, Stereoaufnahmen, Trickfilme, Zoetrop, Nah- und Fernsicht, räumliches Sehen, optische Täuschung, Bau und Funktion des Auges, Sehvorgang, Funktion von Linsen, Tricks bei Filmen		
<u>Sinne entwickeln sich:</u>		
Sehvorgang bei Babys und Erwachsenen, Bedeutung des Lichts, Ausbreitung des Lichts, Licht und Schatten, Bildentstehung, Lochkamera, Linsenkamera, Hörvermögen bei Babys, Hören unter Wasser und in der Luft, Übertragung von Schallwellen, Tonentstehung, Geschmack verschiedener Lebensmittel, Geschmackszonen der Zunge, Kombination von Geschmacks- und Geruchssinn, Riechorgel, Ansprüche von Babys an Temperatur und Berührung, Wärmesinn der Haut, Tastsinn		
<u>Den Sinnen auf die Sprünge helfen:</u>		
Blindheit, Blindenschrift, Übungen mit verbundenen Augen, Fehlsichtigkeit, Brillen, Sehvorgang, Funktion von Linsen, Bau und Funktion des Auges, Taubheit, Gebärdensprache, Hörgeräte, Geräuscheraten, Hörvorgang, Übertragung von Schallwellen, Lärmmessungen, Beeinträchtigungen durch Lärm		
<b>Fächerübergreifende Projekte</b>		<b>Ideenbörse</b>
<b>Gesellschaftslehre:</b> Werbung		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Linsen bei Brillenherstellern anfordern</li> <li>- Tieraugen vom Schlachthof besorgen</li> <li>- Kontakte zu Ärzten nutzen</li> <li>- Entspannungstechniken</li> <li>- Kosmetiker/in</li> <li>- Schulfest (Riechorgel, Fühlkisten, Akrobatik)</li> </ul>
<b>AWT:</b> Bau einfacher optischer Geräte, Berufsbilder		
<b>Mathematik:</b> Parallel und senkrecht, Verhältnisleichungen		
<b>Religion:</b> Leben mit einer Behinderung		
<b>Deutsch:</b> Wir schreiben ein Drehbuch für einen Film		
<b>Kunst:</b> Farbenlehre		

Sig. 7/8	Rahmenthema <b>Kleiden, schmücken, reinigen</b>
-------------	--

**Intentionen**

Ob wir uns in „unserer Haut“ wohl fühlen, hängt von vielen Faktoren ab: Umgebung, Mitmenschen... Im Zentrum stehen wir selbst. Neben der Gesundheit kommt der „direkten“ Umgebung eine sehr wichtige Rolle zu. Wie kleide ich mich und warum gerade so? Wie style ich meinen Körper (Haut, Haare)? Welche Ansprüche stelle ich an die Sauberkeit um mich herum? Welche Folgen ergeben sich daraus für Gesundheit und Umwelt? Bei der Beantwortung dieser Fragen stehen sicher kulturelle und familiäre Einflüsse im Vordergrund. Die Naturwissenschaften liefern das nötige Know-how zum besseren Verständnis des eigenen Verhaltens und stellen so die individuellen Entscheidungen auf eine rationale Basis – eine notwendige Voraussetzung auf dem Weg zur/zum mündigen Verbraucher/in.

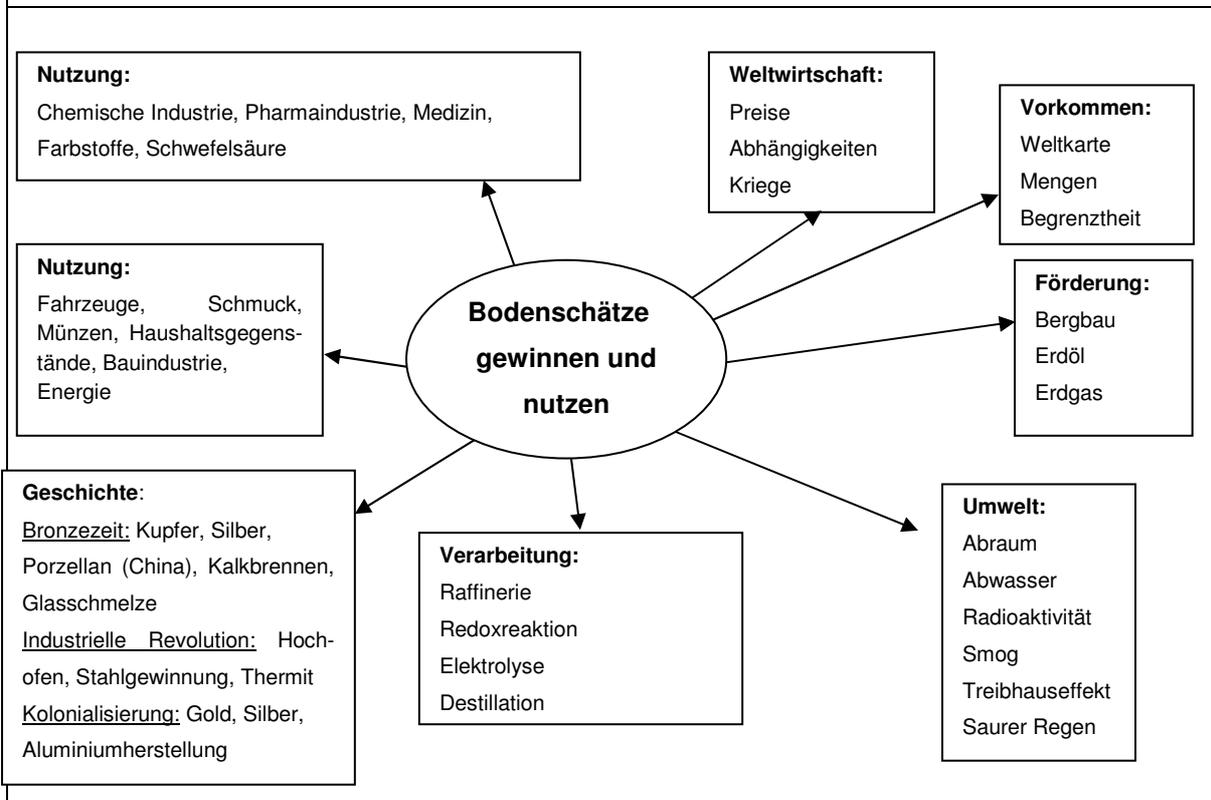


Basiskonzepte	Beispiele
System: Struktur und Funktion	Haut, Haare
System: Leben als vernetztes System	
System: Kreisläufe und Ströme	Abfälle und Entsorgung
Stoff-Teilchen-Beziehungen	Reinstoff - Stoffgemisch
Struktur-Eigenschafts-Beziehungen	Säuren, Laugen, Salze
Energie	
Wechselwirkung	elektrostatische Aufladung von Textilien
Chemische Reaktion	Herstellung von sauren und alkalischen Lösungen, Neutralisation
Entwicklung	Pubertät

Rahmenthema <b>Kleiden, schmücken, reinigen</b>		Sjg. 7/8
<p><b>Einstellungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sich über die Abhängigkeit des Wohlbefindens von inneren und äußeren Faktoren bewusst sein</li> <li>– Reflexion des eigenen Konsumverhaltens</li> </ul>		
<p><b>Methoden</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Herstellung chemischer Produkte, Herstellung von Schmuck</li> <li>– Umgang mit Gefahrstoffen, Entsorgung von (Haushalts-)Chemikalien</li> <li>– Systematisieren nach Stoffklassen</li> <li>– Struktur-Eigenschafts-Beziehungen</li> </ul>		
<p><b>Beispiele für Unterrichtsthemen</b></p> <p><u>Nicht sauber, sondern rein!?</u> Poster Schmutz(-Typen), Sauberkeit/Hygiene: „Handabdruck“; Übersicht: Haushaltschemikalien – Inhaltsstoffe – Wirkungen, im Chemie-Labor: Säuren – Laugen – Indikatoren, Stationenexperimente zu Eigenschaften und Wirkungen ausgewählter Haushaltschemikalien: Löslichkeit, Brennbarkeit, pH-Wert (saure, alkalische Wirkung), Emulgierwirkung, Bleichwirkung, Reibmittel, Umweltverträglichkeit; Herstellung und Test eines Allzweck-Reinigers, Abschluss: Werbung/Verpackung für den eigenen Reiniger</p> <p><u>Meine persönliche Note</u> Düfte-Rate-Spiel; natürliche Duftstoffe isolieren: Extrahieren (Orangenöl), Destillieren (Pfefferminzöl); Duftwässer mixen; Übersicht: Seifen; Seifenschaum und Seifenblasen; „Wasserhaut“ und Seife; Farben mischen; Cremes: Wasser-Öl-Mischungen; Fett/Öl – Erweichungstemperatur; Schminke anrühren; Abschluss: Kosmetik-Basar</p> <p><u>Was ziehe ich an?</u> Collage: (Wunsch-)Kleidung nach Katalog zusammenstellen, ergänzen durch Textilien-Steckbriefe; Übersicht: Fasern (Wolle, Baumwolle, synthetische und High-Tech-Fasern ...); Eigenschaften von Fasern: Wärmetransport, Stofftransport, Brennbarkeit, Gesundheit/Allergien ...; Produktionsbeispiel: Herstellung von Jeans; Farben und Färben; Kleine Schmutz- und Fleckenkunde; „Alt“kleidung; Abschluss: Textil-Ratgeber oder Modenschau</p>		
<p><b>Fächerübergreifende Projekte</b></p> <p><b>Gesellschaftslehre:</b> Werbung, Mode und Kultur, Nachhaltigkeit, 3. Welt: Armut und Reichtum</p> <p><b>AWT:</b> Herstellung von Textilien, Berufs- und Schutzkleidung, Berufsbilder</p> <p><b>Mathematik:</b> Taschenrechner, Prozentrechnung, Rechnen mit Größen, Arbeiten mit Diagrammen</p> <p><b>Religion:</b> religiöse Kleiderordnung</p> <p><b>Deutsch:</b> Werbetexte</p>	<p><b>Ideenbörse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Exkursionen: Friseur, Kosmetikstudio</li> <li>– Verwertung von Altkleidern</li> <li>– Informationsquellen: Verbraucherberatung und Stiftung Warentest, Ökotest</li> </ul>	

Sjg. 7/8	Rahmenthema <b>Bodenschätze gewinnen und nutzen</b>
-------------	--

**Intentionen**  
Wir verwenden in unserer Lebenswelt Produkte, die ohne die Ausbeutung von Bodenschätzen nicht entwickelt worden wären. Die Menschen haben schon frühzeitig Bodenschätze gefunden, verarbeitet und verändert. Die zunehmende Spezialisierung führte zu einer Vielfalt von Waren, die auf dem Weltmarkt in unterschiedlichster Ausformung gehandelt werden. Die chemischen und physikalischen Erkenntnisse führten zu einer Spezialisierung und die Erfindungen der vergangenen Jahrhunderte ermöglichten in Europa einen ungeahnten Wohlstand. Die Ressourcen neigen sich nun dem Ende zu und Wiederverwertung und Rückgewinnung erhalten eine zunehmende Bedeutung.



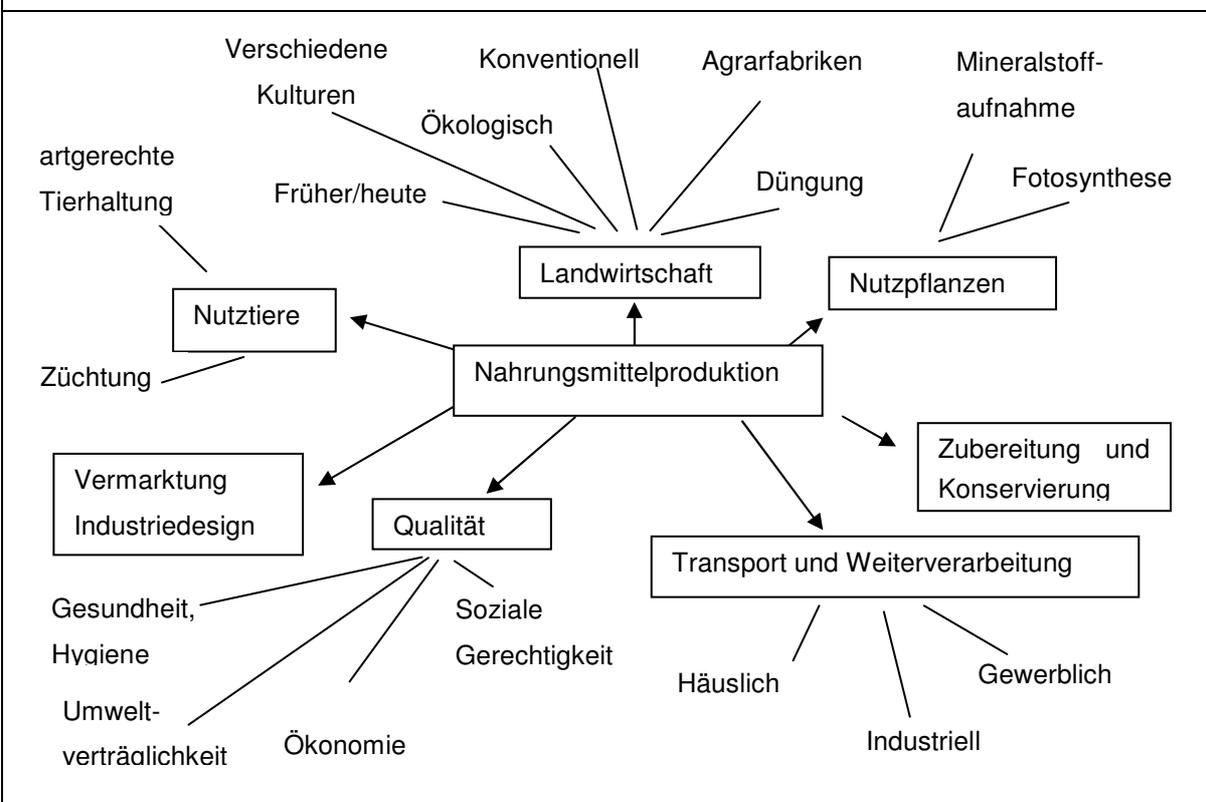
Basiskonzepte	Beispiele
System: Struktur und Funktion	
System: Leben als vernetztes System	Auswirkungen auf Ökosysteme
System: Kreisläufe und Ströme	Metallgewinnung
Stoff-Teilchen-Beziehungen	Reinstoff - Stoffgemisch, Element - Verbindung
Struktur-Eigenschafts-Beziehungen	Metalle, -oxide
Energie	endotherme und exotherme Reaktionen, Aktivierungsenergie
Wechselwirkung	
Chemische Reaktion	Redoxreaktionen
Entwicklung	

Rahmenthema <b>Bodenschätze gewinnen und nutzen</b>		Sjg. 7/8
<b>Einstellungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nachhaltigkeit als Wert für den Umgang mit natürlicher Ressourcen</li> <li>- Kritikfähigkeit gegenüber den Möglichkeiten und Grenzen großtechnischer Produktionsweisen</li> <li>- Kritische Reflexion des eigenen Konsums und Wohlstands</li> </ul>		
<b>Methoden</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Durchführung von Stoffumwandlungen,</li> <li>- Erstellung von Funktionsmodellen und Fließdiagramme</li> <li>- Exkursionen</li> <li>- Analyse wirtschaftlicher und historischer Texte, Erstellen von Postern, Referate</li> </ul>		
<b>Beispiele für Unterrichtsthemen</b> <p><u>Eisenbahn</u>          Schmiedeeisenherstellung, Borsigwerke, Eisenherstellung und Eisenbedarf der Eisenbahn im 19. Jahrhundert          Industrielle Revolution, Massenproduktion und Rationalisierungseffekte im Güterverkehr der Eisenbahnen, räumliche Verlagerung und Industrialisierung</p> <p><u>Vom Rohstoff zum Produkt</u>          Roheisen- und Stahlgewinnung (Siderit, Magnetit, Limonit, Hämatit), Erzabbaugebiete, Hochofenanlagen, Verfahren zur Eisen- und Stahlgewinnung, Elektrostahlverfahren, LD - Verfahren, Stahllegierungen, Gusseisen und Stahl, Stahlweltmarktpreisentwicklungen.</p> <p><u>Recycling von Getränkedosen</u>          Herstellung von Getränkedosen (Al, Zn, Stahl), Recycling von Weißblech - Dosen, Einführung des Dosenpfands und seine Auswirkungen auf die Absätze der Getränkeindustrie, Recycling - Verfahren.</p>		
<b>Fächerübergreifende Projekte</b> <p><b>Gesellschaftslehre:</b>          Industrielle Revolution und soziale Frage, 3. Welt – Armut und Reichtum, Entdeckungen und Eroberungen, Gewerkschaften, Bodenschätze</p> <p><b>AWT:</b>          Metallbearbeitung, Schmuckherstellung, Berufsbilder</p> <p><b>Religion:</b>          Schätze des Bodens, Erschöpfung der Erde</p> <p><b>Kunst:</b>          Malerei und Fotografie zur Industriegeschichte</p>	<b>Ideenbörse</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Deutsche Aluminiumzentrale</li> <li>- Verband der Eisenhüttenindustrie</li> <li>- Deutsches Kupferinstitut</li> <li>- Museumsbesuche</li> <li>- Bergwerke</li> <li>- Fischer Weltalmanach</li> <li>- Eisenbahn - Dokumentationen</li> <li>- Recyclinghof</li> </ul>	

Sjg. 7/8	Rahmenthema <b>Nahrungsmittelproduktion</b>
-------------	--

**Intentionen**

„Woher stammt die Milch? – Aus dem Supermarkt!“ In der modernen Konsumgesellschaft ist im Unterschied zu traditionellen Agrargesellschaften häufig nicht mehr unmittelbar erfahrbar, woher unsere Nahrungsmittel stammen. Damit bleibt auch verborgen, dass naturwissenschaftliche Prinzipien in der Landwirtschaft und bei der Verarbeitung ihrer Produkte Anwendung finden. Der mit diesen Anwendungen verbundene Nutzen geht andererseits mit gesundheitlichen, ökologischen und sozialen Probleme einher (z. B. Nitrat im Trinkwasser, Artenschwund, Landflucht), zu deren Lösung unter anderem auch naturwissenschaftliches Know-how erforderlich ist. Das Rahmenthema bietet die Möglichkeit über diese Zusammenhänge aufzuklären.



Basiskonzepte	Beispiele
System: Struktur und Funktion	Aufbau und Funktion von Pflanzenorganen
System: Leben als vernetztes System	Ökologie, Ökonomie und Landwirtschaft
System: Kreisläufe und Ströme	Düngung, Fotosynthese, Herstellung ausgewählter Nahrungsmittel
Stoff-Teilchen-Beziehungen	
Struktur-Eigenschafts-Beziehungen	Nährstoffe, Mineralstoffe
Energie	Energienutzung bei Nahrungsmittelproduktion und -transport
Wechselwirkung	
Chemische Reaktion	Fotosynthese
Entwicklung	Nutzpflanzen und Nutztiere

Rahmenthema <b>Nahrungsmittelproduktion</b>		Sjg. 7/8
<p><b>Einstellungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– sich der Quellen unserer Nahrungsmittel bewusst werden und sie wertschätzen</li> <li>– sich mit dem eigenen Konsumverhalten kritisch auseinandersetzen</li> <li>– gezielte Auswahl von Lebensmitteln treffen</li> </ul>		
<p><b>Methoden</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Anlage eines Kräuter- und/oder Gemüsegartens</li> <li>– Umgang mit Tabellenwerken</li> <li>– Versuchsreihen</li> </ul>		
<p><b>Beispiele für Unterrichtsthemen</b></p> <p><u>Besuch auf einem Bauernhof</u> Fragestellungen in Kleingruppen entwickeln und Ergebnisse strukturieren. Gruppenerkundungen zu: Spezialisierung des Hofes, Anbauarten, Viehhaltung, Milchwirtschaft, Größe des Wirtschaftsunternehmens, Wochenbericht eines Landwirts, gesetzliche Vorschriften; Mithilfe vor Ort; zurück in der Schule: z. B. Versuchsreihe zur Düngung, Bodenanalysen; Präsentation der Gruppenergebnisse z. B. für einen Elternabend</p> <p><u>Von der Zuckerrübe zum Kristallzucker</u> Einstieg mit Film „Zucker“ führt zu Fragestellungen: Zuckergenuss früher – heute, Anbau, Erhöhung des Zuckeranteils durch Züchtung, Isolieren des Zuckers; Versuche zur Isolierung und zum Zuckergehalt; Nachforschungen zu industriellen Verfahren; Vergleich von Zuckeranteil in Nahrungsmitteln und kritische Reflexion des eigenen Zuckerkonsums.</p> <p><u>Verbraucherberatung</u> Einkauf von z. B. Wurst im Supermarkt, auf dem Biomarkt und beim Einzelhändler; dazu Qualitätskriterien aufstellen und in Gruppenarbeit Aussehen, Geschmack, Preis, Herkunft, Transport, Verarbeitung vergleichen und historische Entwicklung von Preis und Verbrauch untersuchen; Prämierung: das beste Lebensmittel; Rollenspiel: Vom Hersteller zum Konsumenten</p>		
<p><b>Fächerübergreifende Projekte</b></p> <p><b>Gesellschaftslehre:</b> Agenda 21: Die politischen und sozialen Folgen der Unterversorgung und Unterernährung in Staaten der Dritten Welt</p> <p><b>AWT:</b> Berufspraktikum, Berufsbilder, Hauswirtschaft</p> <p><b>Mathematik:</b> Zuordnungen, Prozentrechnung</p> <p><b>Religion:</b> Brot für die Welt, Misereor</p> <p><b>Kunst:</b> Werbegrafik</p>		<p><b>Ideenbörse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Exkursionen: landwirtschaftlicher Betrieb, Biohöfe, Großküche, Bäckerei, Wurstfabrik, Schlachtereie, Zuckerfabrik, Molkerei, Käserei...</li> <li>– Medien der deutschen Zuckerindustrie</li> <li>– Materialien von CMA (Centrale Marketing Agentur), AID (Austausch und Informationsdienst der deutschen Landwirtschaft)</li> </ul>

**Stoffwechsel – Grundlage unserer Leistungsfähigkeit**

**Intentionen**

Stoffwechsel ist ein Kennzeichen des Lebendigen, von dessen geregelter Funktion die Gesunderhaltung des Organismus abhängt. Insofern sollte der Unterricht zu diesem Rahmenthema zu einer zeitgemäßen Ernährungserziehung beitragen. Ziel ist es, eine gesundheitsfördernde Einstellung der Jugendlichen zu erreichen. Dazu ist es notwendig, sensibel mit dem Thema umzugehen, positive Perspektiven aufzuzeigen und grundlegende Kenntnisse über die Prinzipien des Stoffwechsels und der menschlichen Ernährung zu vermitteln. Ebenso wichtig ist die Reflexion der Ursachen und Folgen von Fehlernährung sowie die kritische Auseinandersetzung mit dem eigenen Konsumverhalten und den eigenen Ernährungsgewohnheiten.

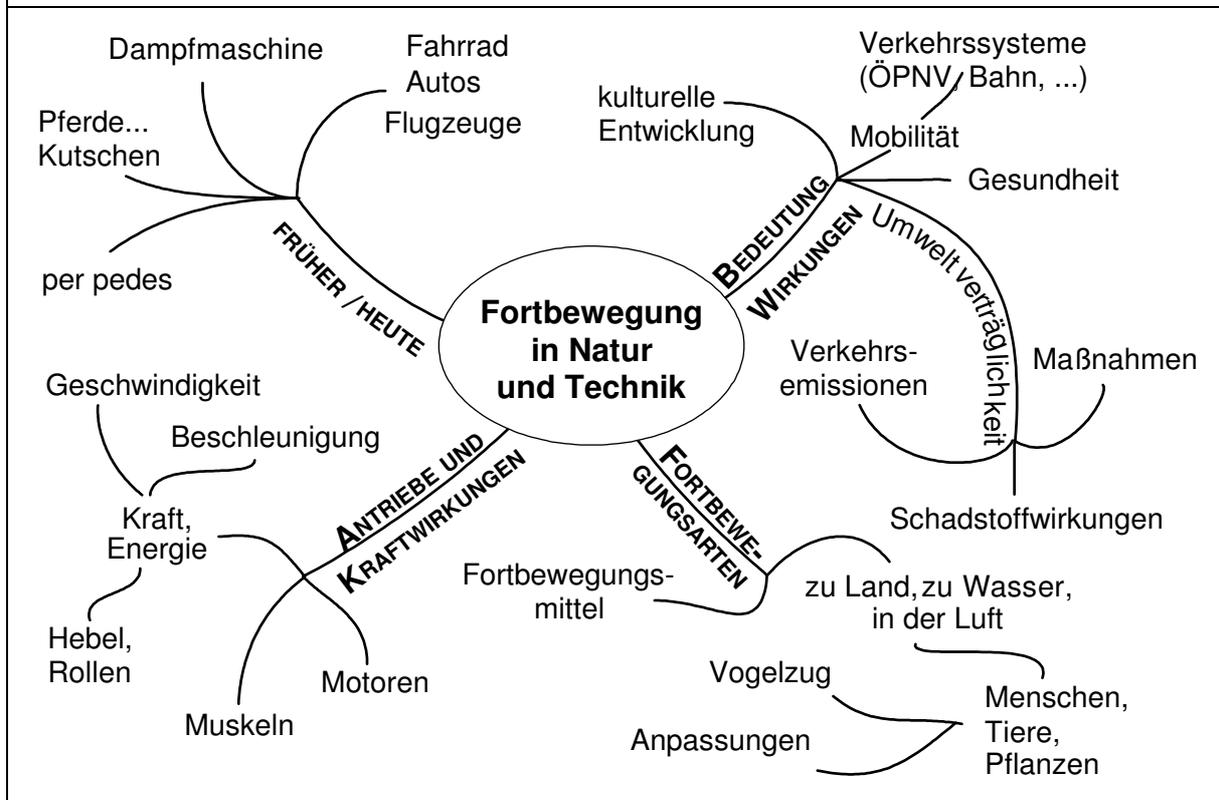


Basiskonzepte	Beispiele
System: Struktur und Funktion	Aufbau und Funktion des Verdauungssystems
System: Leben als vernetztes System	Nahrung als Lieferant von Energie und Baustoffen
System: Kreisläufe und Ströme	Stoffwechsel als Stoffstrom im Körper
Stoff-Teilchen-Beziehungen	Reinstoff- Stoffgemisch
Struktur-Eigenschafts-Beziehungen	Proteine, Fette, Kohlenhydrate
Energie	Energieumsatz
Wechselwirkung	
Chemische Reaktion	Nachweisreaktionen
Entwicklung	

Rahmenthema <b>Stoffwechsel – Grundlage unserer Leistungsfähigkeit</b>		Sjg. 7/8
<p><b>Einstellungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Gesundheitsbewusstes Ernährungsverhalten</li> <li>– Gesundheitsbewusste Lebensweise</li> <li>– Verantwortungsbewusstes Konsumverhalten</li> </ul>		
<p><b>Methoden</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– chemische Untersuchungen zum Nährstoffabbau, Nachweisreaktionen</li> <li>– mikroskopische Untersuchungen</li> <li>– Präparation von Organen bzw. Organteilen (Magen, Darm, Leber)</li> </ul>		
<p><b>Beispiele für Unterrichtsthemen</b></p> <p><u>Eine-Welt-Frühstück</u> Ländergruppen: Asien, Afrika, Europa, Australien, Amerika, Kriterien für Gruppenarbeit: Klimatische Bedingungen und landesspezifische Einflüsse, Grundnahrungsmittel des Landes, Inhaltsstoffe, Nährstoffnachweise, Ursachen und Folgen für einseitige Ernährung/Fehlernährung, biologische Bedeutung der Nahrungsaufnahme, Stoffwechselprozesse im menschlichen Körper, Internet-Recherche, Büchereien, Zubereitung der Nahrung, Präsentation der Ergebnisse im Jahrgang: Das Eine-Welt-Frühstück</p> <p><u>Energy-Food</u> Einstieg: sportliche Aktivität, Erarbeitung: Vergleich/Rechnung: Energiebedarf für die Aktivität, Energieversorgung durch Nährstoffe (Traubenzuckerwürfel), Versuche zum Grundumsatz: Atemvolumen, Verbrennung von Zucker, CO<sub>2</sub>-Nachweis, Energieinhalte von Lebensmitteln: Fette, Kohlenhydrate, Eiweiß, Tages-Energie-Bilanz aufstellen, Energiedepots im Körper, Menge und Vielfalt, Ausstieg: Mahlzeit eines Marathonläufers und eines 100 m Läufers im Vergleich</p>		
<p><b>Fächerübergreifende Projekte</b></p> <p><b>Gesellschaftslehre:</b> Werbung, Unterernährung in der Dritten Welt, Gesundheitspolitik  <b>AWT:</b> Hauswirtschaft, Berufsbilder (Bäcker, Koch, Metzger, Fleischer, Lebensmittelchemiker, Lebensmitteltechniker)  <b>Mathematik:</b> Auswertung von Grafiken, Umrechnungen von Nährwerttabellen  <b>Religion:</b> Idole, Brot für die Welt, Misereor, Welthungerhilfe  Kunst: Modezeichnungen</p>		<p><b>Ideenbörse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Materialien</b> der WHO, Welthungerhilfe, Krankenkassen</li> <li>– Beratungen</li> <li>– Materialien des Religionspädagogischen Instituts (Loccum)</li> <li>– Materialien der Deutschen Gesellschaft für Ernährung</li> </ul>

Sig. 7/8	Rahmenthema: <b>Fortbewegung in Natur und Technik</b>
-------------	--

**Intentionen**  
 Bewegung ist ein allgemeines Kennzeichen des Lebendigen, Fortbewegung ein wesentliches Merkmal tierischen und menschlichen Verhaltens. Im Zuge seiner kulturellen Evolution hat der Mensch technische Fortbewegungsmittel entwickelt, die seine natürliche Mobilität um ein Vielfaches erhöhen. In der modernen Welt ist Mobilität eine Voraussetzung für die Teilnahme am gesellschaftlichen Leben mit all den daraus resultierenden Folgen für Gesundheit und Umwelt. In diesem Kontext sollen naturwissenschaftliche Aspekte von Fortbewegung im Unterricht behandelt werden.



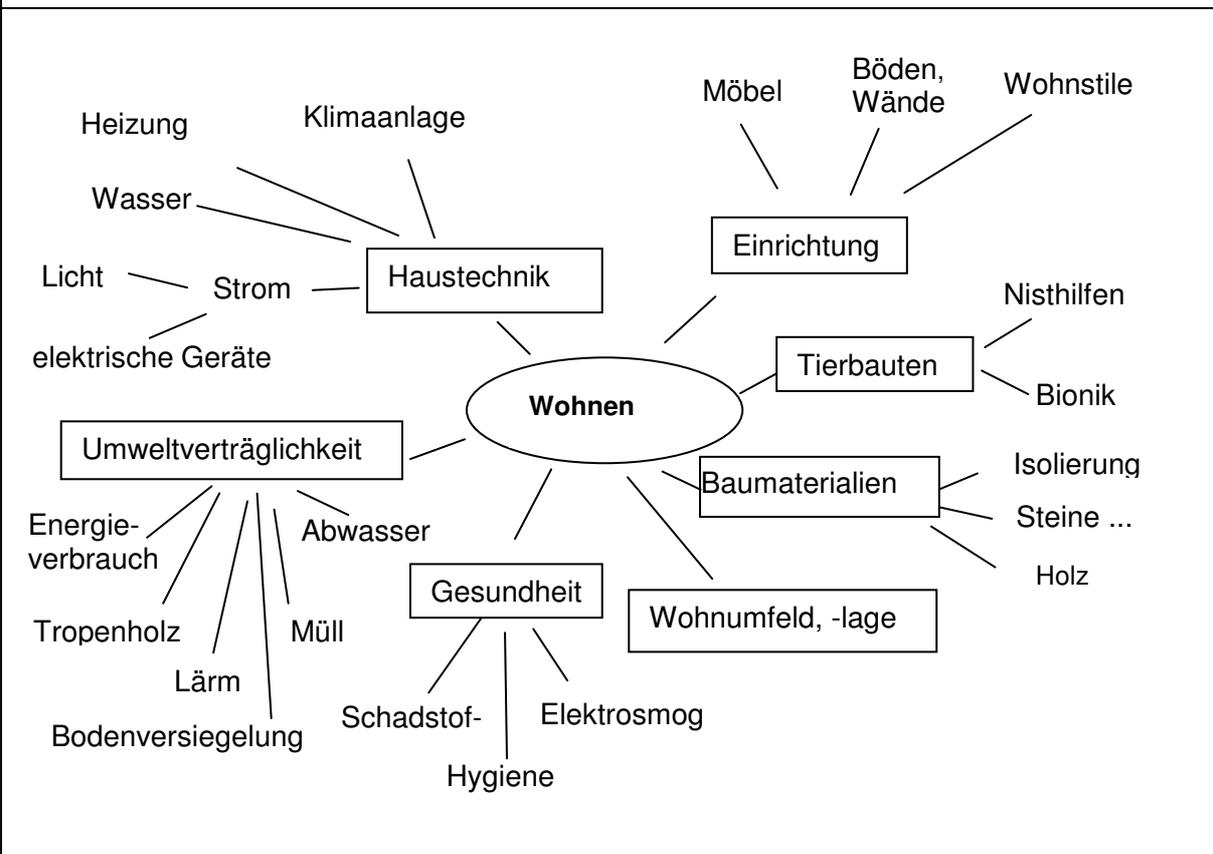
Basiskonzepte	Beispiele
System: Struktur und Funktion	
System: Leben als vernetztes System	Auswirkungen auf Ökosysteme
System: Kreisläufe und Ströme	Emissionen, Schadstoffminderung
Stoff-Teilchen-Beziehungen	
Struktur-Eigenschafts-Beziehungen	
Energie	Energieumwandlungsprozesse, Auswirkungen von Energienutzung
Wechselwirkung	Kraftwirkung, Weg-Zeit-Diagramme, magnetische Wirkung (el. Motor)
Chemische Reaktion	Verbrennung
Entwicklung	Auswirkungen auf Ökosysteme

Rahmenthema <b>Fortbewegung in Natur und Technik</b>		Sjg. 7/8
<b>Einstellungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- positive Einstellung zum Freizeitsport</li> <li>- die Wahl der Verkehrsmittel umwelt- und gesundheitsbewusst treffen</li> <li>- Sicherheitsbewusstsein im Straßenverkehr</li> </ul>		
<b>Methoden</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hypothesenbildung</li> <li>- Mathematisieren von Zusammenhängen, Umgang mit Diagrammen, Umgang mit Modellen,</li> <li>- Planung und Durchführung von Langzeitaufgaben</li> </ul>		
<b>Beispiele für Unterrichtsthemen</b> <p><u>Rund um´s Fahrrad</u>          Die Schüler stellen verschiedene Aspekte des Themas heraus (Technik, Fitness, Radfahren und Umwelt, Sicherheit, Geschichte ...), die als Langzeitaufträge an Arbeitsgruppen mit dem Ziel einer geeigneten Präsentation vergeben werden. Im gemeinsamen Unterricht wird der Aspekt „Kraftwirkungen beim Radfahren“ mit dem Ziel „Optimierung der Krafteinsparung“ bearbeitet. Dabei geht es um das Verständnis der Begriffe Kraft – Arbeit – Energie.</p> <p><u>Bike and Ride – der Umwelt zu Liebe</u>          Die Auswirkungen des Straßenverkehrs auf die Umwelt werden untersucht. Maßnahmen zur Verminderung von Umweltschäden werden diskutiert. Die Schüler erstellen einen Arbeitsplan, der z. B. die Aspekte Verbrennungsmotoren, Schadstoffemissionen, Schadstoffwirkungen, Maßnahmen ... umfasst. Die Bearbeitung findet je nach fachinhaltlichem Schwerpunkt arbeitsteilig oder im gemeinsamen Unterricht statt.</p> <p><u>Vom Vogelflug zum Flugzeug</u>          Dieses Thema wird unter dem Aspekt der Technikgeschichte erarbeitet. In Gruppen erforschen die Schüler den Vogelflug, die Entwicklung verschiedener Fluggeräte und betrachten dabei die Nutzung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse zu Aerodynamik und Bionik. Im Mittelpunkt sollen nicht nur die technischen Leistungen stehen, sondern es sollen auch die Auswirkungen der Technik auf Mensch und Umwelt kritisch betrachtet werden.</p>		
<b>Fächerübergreifende Projekte</b> <p><b>Gesellschaftslehre:</b> Auto und Zukunft – Verkehrsprobleme heute und morgen (Thema 9/10)  <b>AWT:</b> Technologische Entwicklungen und ihre Auswirkungen  <b>Mathematik:</b> Proportionale Zuordnungen  <b>Religion:</b> Mensch und Technik  <b>Deutsch:</b> Dädalus und Ikarus  <b>Kunst:</b> Leonardo da Vinci</p>		<b>Ideenbörse</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Außerschulische Lernorte:            Auto- und Fahrradwerkstätten,            Technikmuseum, Verkehrsbetriebe,            Verkehrsclubs, Polizei</li> <li>- Lärm- und Schadstoffmessungen</li> <li>- Verkehrserziehung</li> </ul>

Sig. 7/8	Rahmenthema <b>Wohnen</b>
-------------	------------------------------

**Intentionen**

Die Wohnung ist ein grundgesetzlich geschützter Bereich. Sie soll uns Menschen Privatsphäre sichern. Beim Bau und der Ausgestaltung von Wohnraum wurden in den verschiedenen Kulturepochen die jeweils verfügbaren Erkenntnisse naturwissenschaftlicher Forschung und Technik genutzt. Die Art der Verwendung von Baustoffen und Technik bestimmt den Wohnkomfort und auch die Umwelt- und Gesundheitsverträglichkeit der Wohnung. Im Tierreich dient die Wohnung der Brutpflege, dem Schutz vor Feinden und damit der Arterhaltung und ist das Ergebnis evolutiver Anpassung. Teilaspekte der dabei entstandenen Lösungen werden durch die Bionik für den Menschen nutzbar gemacht.



Basiskonzepte	Beispiele
System: Struktur und Funktion	
System: Leben als vernetztes System	Einfluss auf Ökosysteme
System: Kreisläufe und Ströme	Spannung, Stromstärke, Widerstand
Stoff-Teilchen-Beziehungen	Elektronen als Ladungsträger
Struktur-Eigenschafts-Beziehungen	Baumaterialien, Wärmeleitung und Konvektion im Teilchenmodell
Energie	Energieumwandlungsprozesse
Wechselwirkung	Flaschenzug, Kran
Chemische Reaktion	Verbrennung
Entwicklung	

Rahmenthema <b>Wohnen</b>		Sjg. 7/8
<p><b>Einstellungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Wohnen als Ausdruck eines persönlichen, ökonomischen und ästhetischen Prozesses begreifen und respektieren</li> <li>– die heutigen Ansprüche in kulturgeschichtlichen Zusammenhängen begreifen</li> </ul>		
<p><b>Methoden</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Umgang mit Größengleichungen</li> <li>– Versuche mit Brennstoffen, Baustoffen, Säuren, Laugen sicher durchführen</li> <li>– Erstellung von Wertetabellen, graphische Darstellung</li> </ul>		
<p><b>Beispiele für Unterrichtsthemen</b></p> <p><u><i>Mir geht ein Licht auf</i></u>  Einstieg: Licht zu Hause, mit grobem Schaltplan; Schülerversuche: Steckdose; Aufbau und Funktionsweisen von Leuchtmitteln (Glühlampe, Halogenlampe, Leuchtstoffröhre, Energiesparlampe, LED); Energieumsatz und Leuchtstärke, Kalt- und Warmwiderstand (Ohmsches Gesetz), Watt und Kilowattstunden, Nutzungsbeispiele für den Trafo; Posterpräsentation mit Versuchen; Bau einer Modellbeleuchtungsanlage</p> <p><u><i>Der Heimwerker und die Heimwerkerin</i></u>  Vorträge von Eltern; kleine Reparaturen modellhaft durchführen und durch Versuche den naturwissenschaftlichen Hintergrund erschließen: Eigenschaften verschiedener Farben und Lacke; Lösen und Anbringen von Tapeten; Anorganische Kleber (Mörtel, Gips, Zement); Sicherungen und Anschlüsse von Steckdosen; Metallrohre schweißen und löten; Renovierung des Klassenzimmers</p> <p><u><i>Die große Vielfalt von Tierbauten</i></u>  Das Bauen von Nestern, Höhlen und Röhren in ihrer Vielfalt dient in der Tierwelt zur Sicherung der Arten (Brutpflege und Schutz vor Feinden). Die Bandbreite der Rituale, der Bauvorgänge und der klimatischen Bedingungen können exemplarisch vorgestellt werden. Lernen an Stationen: Köcherfliegenlarven, Einsiedlerkrebse, Termiten, Ameisen, Mauerbienen, Webervogel, Beutelmäuse, Komodowarane, Erdmännchen, Biber</p>		
<p><b>Fächerübergreifende Projekte</b></p> <p><b>Gesellschaftslehre:</b>  Wohnkultur im Mittelalter, Gotik</p> <p><b>AWT:</b>  Berufsbilder, Metallbearbeitung, Haushaltsarbeiten</p> <p><b>Mathematik:</b>  Proportionale Zuordnungen, Diagramme und Rechnen mit Größen</p> <p><b>Religion:</b>  Kirchengeschichte und Architektur</p> <p><b>Kunst:</b>  Kunstgeschichte, Plastiken aus Ytong, Gips</p>	<p><b>Ideenbörse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Besuch in der Berufsschule</li> <li>– Besuch einer Baustelle</li> <li>– Handwerkerbesuch</li> <li>– Bau von Nisthilfen (für Fledermäuse, Solitärbienen, Vögel)</li> <li>– Besuch bei einem Imker</li> </ul>	

### 3.5.3 Rahmenthemen für die Schuljahrgänge 9/10

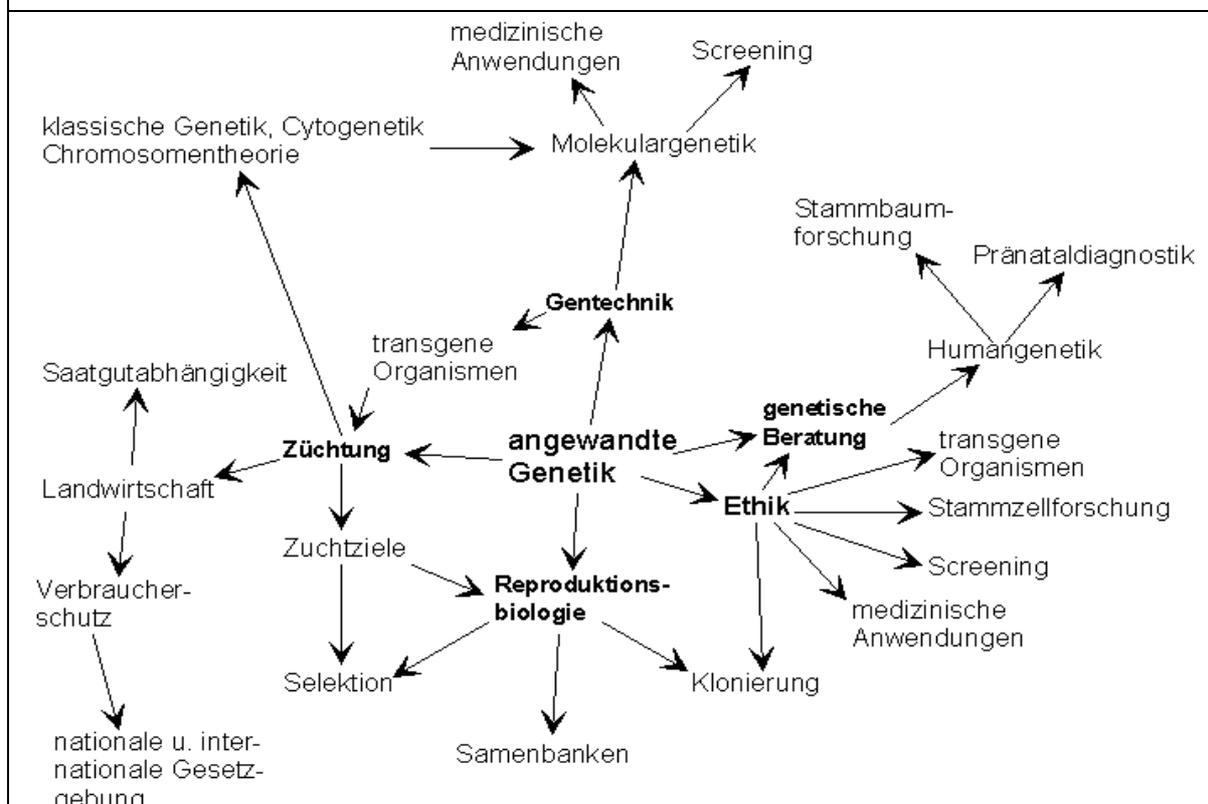
Sjg. 9/10	Rahmenthema <b>Gesundheit und Krankheit</b>
<p><b>Intentionen</b></p> <p>Die medizinischen Fortschritte und Erkenntnisse haben in den letzten Jahrhunderten die Kindersterblichkeit in Europa deutlich reduziert und dazu geführt, dass die Lebenserwartung ansteigt. Die erfolgreiche medizinische Versorgung hatte eine Fortschrittsgläubigkeit der Menschen gegenüber der Medizin zur Folge, die neuerdings u. a. durch den Tourismus und die damit einhergehenden neuen Infektionen nachhaltig erschüttert wird. Den Schülern soll die Gefährdung ihrer Gesundheit durch Infektionskrankheiten und durch die moderne Lebensweise deutlich werden. Sie sollen dabei Grenzen der Medizin und die Bedeutung von präventivem Verhalten erkennen.</p>	
<b>Basiskonzepte</b>	<b>Beispiele</b>
System: Struktur und Funktion	Viren, Bakterien und andere Krankheitserreger, Immunsystem
System: Leben als vernetztes System	Immunreaktion, Resistenz, Impfung
System: Kreisläufe und Ströme	
Stoff-Teilchen-Beziehungen	
Struktur-Eigenschafts-Beziehungen	
Energie	
Wechselwirkung	
Chemische Reaktion	
Entwicklung	Resistenz, Sexualhormone

Rahmenthema <b>Gesundheit und Krankheit</b>		Sjg. 9/10
<p><b>Einstellungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Der eigenen Gesundheitsprophylaxe Bedeutung zumessen</li> <li>– Verantwortungsvoller Umgang mit Verhütungsmitteln</li> <li>– Hilfsbereitschaft und Toleranz gegenüber Kranken</li> </ul>		
<p><b>Methoden</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Erstellen und Auswertung von Diagrammen und Szenarien</li> <li>– Analyse von Diätplänen, Erstellen und Analyse von Perzentilkurven</li> <li>– Interview mit Betroffenen und Experten</li> </ul>		
<p><b>Beispiele für Unterrichtsthemen</b></p> <p><u>Bakterien-Viren-Einzeller- Pilze: Die wahren Herrscher der Welt</u> Lebensräume von Bakterien, Viren, Einzellern und Pilzen. Genvariabilität von Viren und Bakterien; weltweite Verbreitung von Krankheitserregern durch Tourismus und Migration; Krankheitsbilder und Untersuchungsmethoden; Immunologische Konsequenzen und ihre Behandlungsstrategien; WHO Strategien, Impfschutzmassnahmen, Erfolgsaussichten solcher Kampagnen.</p> <p><u>Psyche - Geist und Körper</u> Pubertät und Krankheit, Erscheinungen und Krankheitsbilder (Bulimie, Magersucht, Morbus Crohn, Magengeschwüre, Autoaggression), hormonelle Störungen (Schilddrüsenfunktionsstörungen, Einfluss der hormonellen Verhütung auf den Körper), Schönheitsideale im Wandel, seelisches Gleichgewicht und Körperbewusstsein.</p> <p><u>Krebs – eine Zivilisationskrankheit</u> Krankheitsbilder, Krebsregister, Krebstherapien, Krebsvorsorgeuntersuchungen (Mammographie, Screening, Prostatauntersuchung), Genmarker. Reaktionen des Immunsystems bei Krebs, zelluläre Reaktionen und Informationsmechanismen des Körpers. Sterben, Tod, Hospiz und Pflege.</p>		
<p><b>Fächerübergreifende Projekte</b></p> <p><b>Gesellschaftslehre:</b> Kostenexplosion im Gesundheitswesen, Atlasarbeit zur Ausbreitung von Epidemien</p> <p><b>Mathematik:</b> Berechnung des BMI-Faktors (Body Mass Index)</p> <p><b>Religion:</b> Familienplanung und Moralvorstellungen</p> <p><b>Kunst:</b> Analyse der AIDS- Werbeplakate</p>	<p><b>Ideenbörse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Material der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung in Köln</li> <li>– Material der Krankenkassen</li> <li>– Pläne zur Gesundheits- Vorsorge der Krankenkassen</li> <li>– Material der WHO (World Health Organisation) in Genf</li> <li>– Besuch von Drogenberatungszentren</li> </ul>	

Sjg. 9/10	Rahmenthema <b>Chancen und Risiken angewandter Genetik</b>
--------------	---

**Intentionen**

Die Vermittlung von genetischen Grundkenntnissen soll den Schülern einen Zugang zum Verständnis der beiden zentralen Bereiche angewandter Genetik eröffnen: Seit Beginn der Siedlungsgeschichte des Menschen züchtet dieser Pflanzen und Tiere auf bestimmte Ziele hin. In den letzten Jahrzehnten wurden mit der Gentechnik völlig neue Verfahren zur Veränderung von Organismen entwickelt. Die Gentechnik gewinnt zunehmend an Bedeutung. Dabei birgt sie neben den ausgewiesenen Chancen (Medizinische Anwendung, Arterhaltung, Nahrungsmittelproduktion und ihre Sicherung) auch bedeutsame Risiken (transgene Lebewesen, Nahrungsmittelveränderungen, unkontrollierte Verbreitung genetisch veränderter Organismen...), die ethische Bewertungen herausfordern.



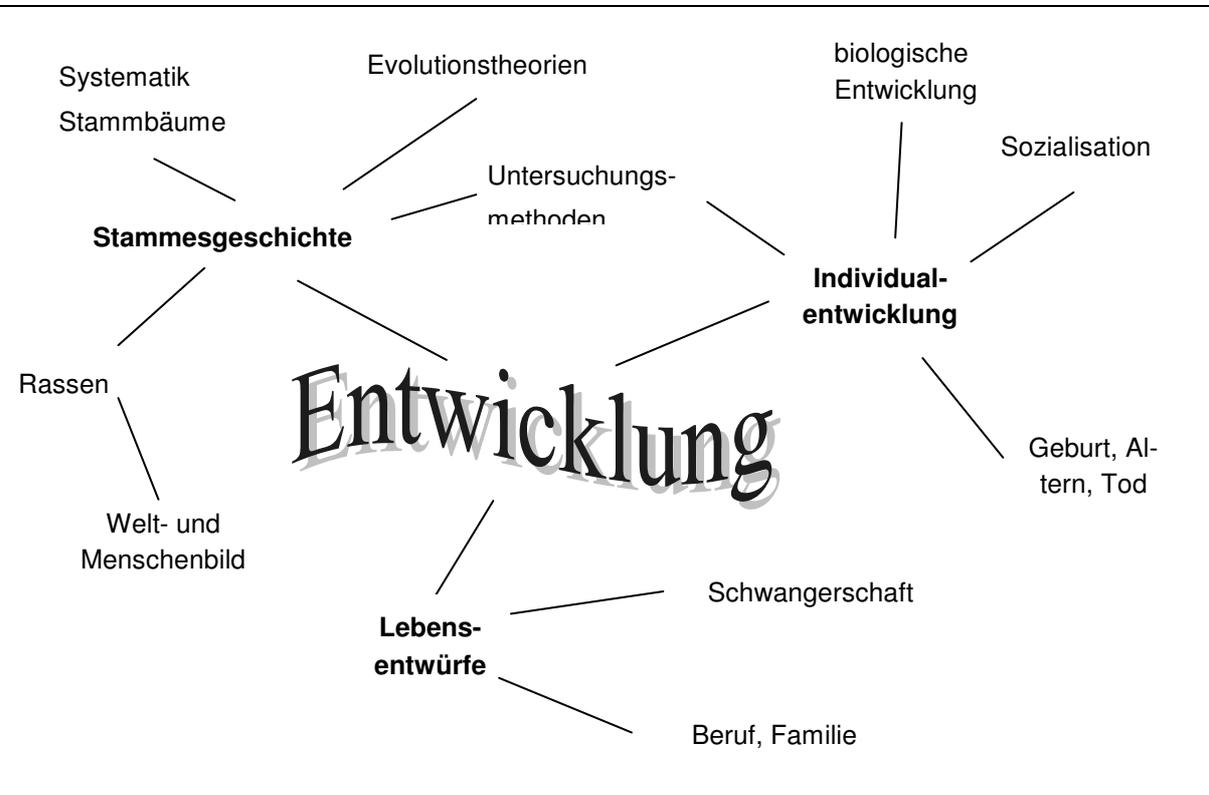
Basiskonzepte	Beispiele
System: Struktur und Funktion	Chromosomen, DNA, genetischer Code
System: Leben als vernetztes System	Auswirkungen von Gen- und Reproduktionstechnik
System: Kreisläufe und Ströme	
Stoff-Teilchen-Beziehungen	
Struktur-Eigenschafts-Beziehungen	
Energie	
Wechselwirkung	
Chemische Reaktion	
Entwicklung	Mitose, Meiose, Anwendungen der Chromosomentheorie

Rahmenthema <b>Chancen und Risiken angewandter Gentechnik</b>		Sjg. 9/10
<p><b>Einstellungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufmerksamkeit gegenüber aktuellen gentechnischen Entwicklungen</li> <li>- kritisches Verbraucherverhalten</li> </ul>		
<p><b>Methoden</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stammbaumanalyse, Kreuzungsexperimente</li> <li>- Simulationsspiele</li> <li>- Arbeit mit Modellen</li> <li>- Mikroskopieren</li> </ul>		
<p><b>Beispiele für Unterrichtsthemen</b></p> <p><u>Zuchtverfahren in der Landwirtschaft</u> Die klassischen Zuchtverfahren in der Landwirtschaft ermöglichen einen Einblick in die Grundlagen der Genetik und deren Weiterentwicklung. Zurückverfolgung des Produktionsablaufes der Tierhaltung bis zum Herdbuchbetrieb, Reinzuchtlinien, Art- und Rassebegriff, Zuchtziele: Milchleistung, Fleischansatz, Mastzeitverkürzung, hohe Legeleistung, Tierversteigerungen: Körnung, Reproduktionstechnik in der Landwirtschaft, Dorfbulle, Samenbanken, künstliche Besamung; Zytogenetik: Mitose, Meiose, Chromosomentheorie der Vererbung</p> <p><u>Kinder nach Maß</u> Anzeigen aus dem Internet präsentieren, in denen Spermata bzw. Eizellen angeboten werden, Aufstellen eines Fragenkatalogs der Schüler, mögliche Schwerpunkte bzw. Inhalte: Vererbung von Eigenschaften, Chromosomentheorie, Befruchtungsvorgang, Leihmutterproblematik, rechtliche Konsequenzen, künstliche Befruchtungsverfahren beim Menschen (Kinderwunschpraxen), vorgeburtliche Diagnostik, Beseitigung von Erbkrankheiten durch gentechnische Verfahren, Züchtung von Gliedmaßen, Haut- und Knochengewebe und Organen Rollenspiel: Podiumsdiskussion zum Thema Kinder nach Maß</p>		
<p><b>Fächerübergreifende Projekte</b></p> <p><b>Gesellschaftslehre:</b> Landwirtschaft in der EU</p> <p><b>AWT:</b> Verbraucherschutz und Richtlinien</p> <p><b>Religion:</b> Ethische Aspekte der Gentechnik</p>	<p><b>Ideenbörse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Material von der Bundesregierung, von Biotech- und Saatgut-Firmen</li> <li>- CMA (Centrale Marketing Agentur), AID (Auswertungs- und Informationsdienst), Rinderzuchtbetriebe Vermarktungsbetriebe</li> <li>- Besuch einer Samenbank</li> <li>- Eizellen- und Spermabörse (Internet)</li> <li>- Herdbuchbetrieb</li> <li>- Brave new world (Huxley)</li> </ul>	

Sjg. 9/10	Rahmenthema: <b>Lebewesen entwickeln sich</b>
--------------	--

**Intentionen**

Entwicklung als typisches Kennzeichen des Lebendigen vollzieht sich im Rahmen der Ontogenese und Phylogenese von Organismen. Bezogen auf die Entwicklung des Menschen trägt die Kenntnis der dabei zugrunde liegenden Prinzipien (genetische Programmierung, biologische und kulturelle Evolution, Sozialisation) zum Selbstverständnis und Menschenbild der Schülerinnen und Schüler bei, wie z. B. zu Fragen der Rassenproblematik, der religiösen Weltanschauung, des Verhaltens gegenüber Behinderten etc.. Über biologische Zusammenhänge hinaus berührt das Thema besonders auch Probleme der individuellen Lebensplanung und bietet Orientierungen zu deren Bewältigung an.



Basiskonzepte	Beispiele
System: Struktur und Funktion	genetische Variabilität, Anpasstheiten
System: Leben als vernetztes System	
System: Kreisläufe und Ströme	
Stoff-Teilchen-Beziehungen	
Struktur-Eigenschafts-Beziehungen	
Energie	
Wechselwirkung	
Chemische Reaktion	
Entwicklung	Evolutionstheorien, Stammbäume, Sexualhormone

Rahmenthema <b>Lebewesen entwickeln sich</b>		Sjg. 9/10
<b>Einstellungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kritische Haltung zu den Chancen und Risiken von Reproduktionstechniken</li> <li>– Verantwortungsbewusstes Verhalten gegenüber Behinderten</li> <li>– Toleranz gegenüber fremden Kulturen und Religionen</li> </ul>		
<b>Methoden</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Simulations-, Plan-, Rollenspiele</li> <li>– Umgang mit Modellen</li> <li>– Anwendung und Überprüfung von Theorien</li> </ul>		
<b>Beispiele für Unterrichtsthemen</b> <p><u>Schwanger mit 16</u>  In einem Rollenspiel (oder aus einem Film, Bericht, ...) Fragestellungen entwickeln (z.B. zu Schwangerschaftsabbruch, Embryonalentwicklung). Bearbeitung mithilfe von Expertenbefragung (Arztbesuch, Pro Familia ...), Quellenrecherche im Rahmen eines Planspiels.</p> <p><u>Affen entwickeln Bewusstsein – Herkunft des Menschen</u>  An einem historischen Fallbeispiel (z. B. Schädel Fund) Fragestellungen entwickeln (z.B. zur Klärung der systematischen Einordnung des Schädels, zur Lebenssituation des Individuums). Bearbeitung mithilfe von Methoden der Evolutionsforschung (Homologievergleich) und Anwendung von Evolutionstheorien.</p> <p><u>Kinderwunsch – IVF macht's möglich</u>  Auf der Grundlage von Fallberichten Fragestellungen entwickeln (z. B. zu Ursachen von Unfruchtbarkeit, zu Möglichkeiten und Verlauf der In-Vitro-Fertilisation und deren Risiken). Podiumsdiskussion als Rollenspiel durchführen.</p>		
<b>Fächerübergreifende Projekte</b> <p><b>Gesellschaftslehre:</b>  Sozialdarwinismus und Nationalsozialismus</p> <p><b>Mathematik:</b>  Statistische Verfahren</p> <p><b>Religion:</b>  Schöpfung, Familie</p>		<b>Ideenbörse</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Außerschulische Lernorte:  Museen, Pro Familia und andere Beratungsstellen</li> </ul>

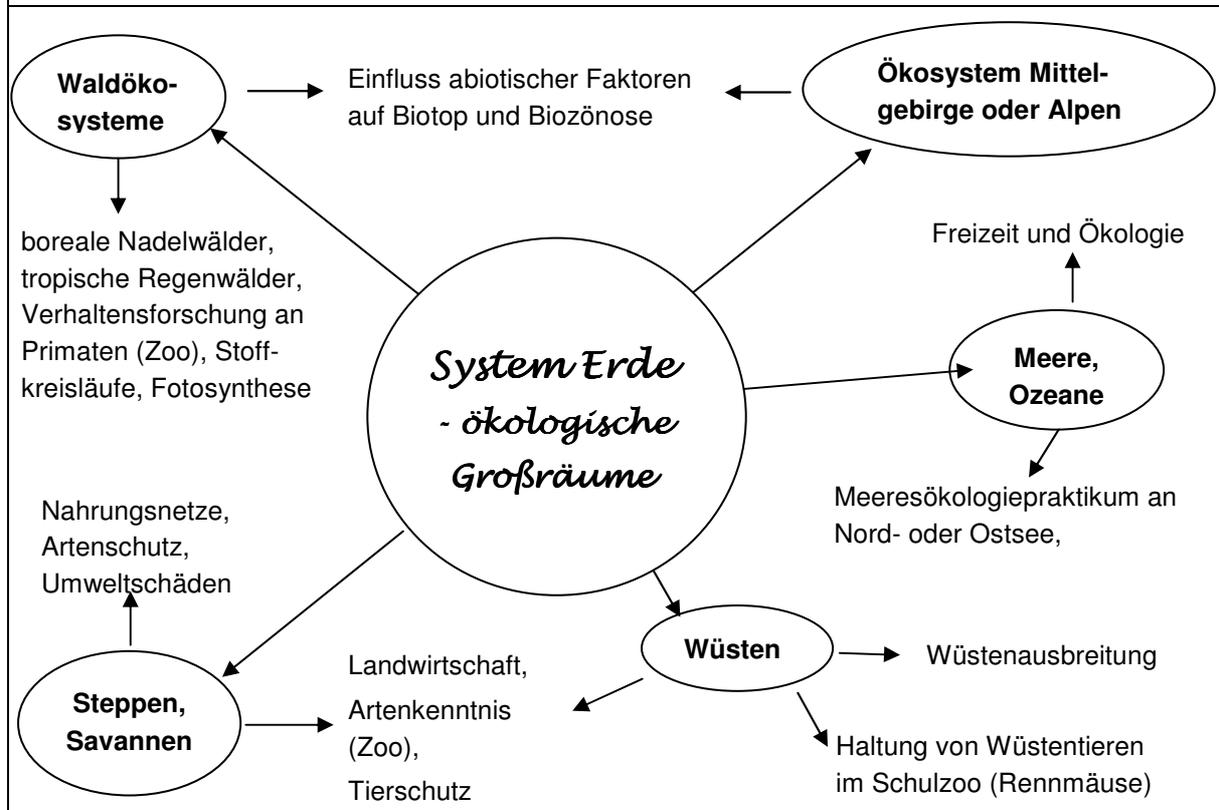
Sjg. 9/10	Rahmenthema <b>System Erde – ökologische Großräume</b>
--------------	---

**Intentionen**

Aufbauend auf den Erkenntnissen und Erfahrungen bei der Untersuchung eines Ökosystems ihrer Umgebung sollen die Schüler und Schülerinnen ökologische Großräume unseres Planeten kennen lernen. Dabei werden die Kenntnisse über Tier- und Pflanzenarten sowie über deren Schutz vertieft und die Folge von Umwelteinflüssen studiert.

Es ist besonders darauf einzugehen, dass das Verhalten der Schüler und Schülerinnen wie Konsum, Energieverbrauch etc. Einfluss auf Ökosysteme an anderen Orten der Erde haben kann.

Andererseits können weit entfernt stattfindende Ereignisse unser Leben beeinflussen.

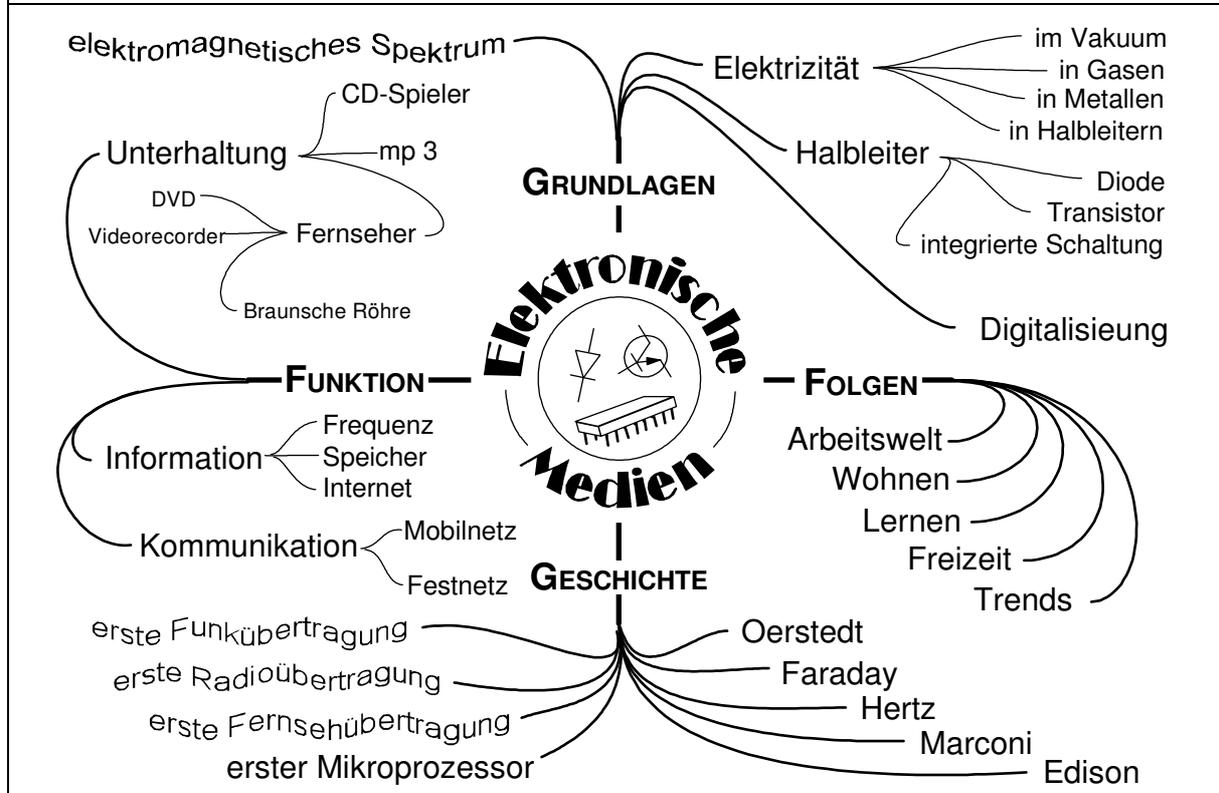


Basiskonzepte	Beispiele
System: Struktur und Funktion	anthropogene Einflüsse auf die Artenvielfalt
System: Leben als vernetztes System	Wechselbeziehungen, Auswirkungen menschlicher Einflüsse
System: Kreisläufe und Ströme	Klimawandel
Stoff-Teilchen-Beziehungen	
Struktur-Eigenschafts-Beziehungen	
Energie	Energiefluss
Wechselwirkung	
Chemische Reaktion	
Entwicklung	Selektion und Verbreitung

Rahmenthema <b>System Erde – ökologische Großräume</b>		Sjg. 9/10
<b>Einstellungen</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Verantwortung gegenüber Natur und Umwelt unter globalen Gesichtspunkten</li> <li>– Wertschätzung des Arten-, Natur- und Umweltschutzes</li> </ul>		
<b>Methoden</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Themenlandkarte für Groß-Ökosysteme der Erde</li> <li>– Praktische Verhaltensforschung an exemplarisch ausgewählten Tierarten</li> <li>– Materialbeschaffung und Auswertung (Videos, Zeitung, Karten, Grafiken, Schaubilder)</li> <li>– Teilnahme an Wettbewerben: eigene Forschungsberichte</li> </ul>		
<b>Beispiele für Unterrichtsthemen</b>		
<u>Tropische Regenwälder unserer Erde</u>		
Geographische Lage, abiotische Faktoren, Pflanzen- und Tierarten, Artenschutz, Formenreichtum, Anpassungen an den Lebensraum, Nahrungsbeziehungen und andere Wechselwirkungen, Lebensraum der Autochthonen, Nutzung durch den Menschen: Holzgewinnung, Rohstoffe für die Pharmaindustrie, Fangen und Sammeln exotischer Tiere und Pflanzen, Genpool, lokale und globale Folgen der Nutzung, Bewertung und mögliche Gegenmaßnahmen, Ausweisung von Naturschutzgebieten.		
<u>Lebensraum Wüste</u>		
Geographische Lage, abiotische Faktoren, Pflanzen- und Tierarten, Artenschutz, Formenreichtum, Anpassungen an den Lebensraum, Nahrungsbeziehungen und andere Wechselwirkungen, Lebensraum der Autochthonen, Nutzung: Abbau von Bodenschätzen (Öl, Salpeter, Salz), Mülldeponien, Tourismus, lokale und globale Folgen der Nutzung, Wüstenausbreitungen, Schutzmaßnahmen, Konflikte um Wasser.		
<u>Tourismus in den Alpen</u>		
Höhenzonierung, Tier- und Pflanzenarten, Anpassungen an den Lebensraum, Artenschutz, Nahrungsbeziehungen und andere Wechselbeziehungen, Nutzung durch den Menschen: Almwirtschaft, Wintersport, Wandern und Bergsteigen Folgen der Nutzung (Erosionen), Bewertung und mögliche Konsequenzen.		
<b>Fächerübergreifende Projekte</b>		<b>Ideenbörse</b>
<b>Gesellschaftslehre:</b> Themenkarten Ökosysteme		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Aktionen zur Rettung bedrohter Tierarten</li> <li>– Zusammenarbeit mit WWF, NABU und anderen Umweltorganisationen, Eine-Welt-Läden, Brot für die Welt, Misereor</li> <li>– Exkursionen: Zoo, Regenwaldhaus</li> <li>– Schulpartnerschaften</li> </ul>
<b>AWT:</b> Bau artgerechter Terrarien für Wüstentiere		
<b>Religion:</b> Bewahrung der Schöpfung		
<b>Kunst:</b> Anfertigung von Schautafeln		

Sjg. 9/10	Rahmenthema <b>Elektronische Medien verstehen und nutzen</b>
--------------	---

**Intentionen**  
Wir alle nutzen und genießen die immer vielfältigeren technischen Möglichkeiten der Unterhaltungs-, Kommunikations- und Informationsindustrie. Viel zu wenig wissen wir dagegen über deren technologische Grundlagen. Die Digitalisierung praktisch aller elektrifizierten Bereiche, die extreme Miniaturisierung der Bauteile und die unvorstellbare Geschwindigkeitssteigerung der Datenverarbeitung verändern unser Leben in einem atemberaubenden Tempo.  
Wir befinden uns mitten in einer neuen technologischen Revolution, im Umwandlungsprozess zur Informationsgesellschaft. Um diesen Prozess aktiv mitzerleben, bedarf es eines Bewusstseins von den naturwissenschaftlich-technischen Grundlagen dieser Technologien.



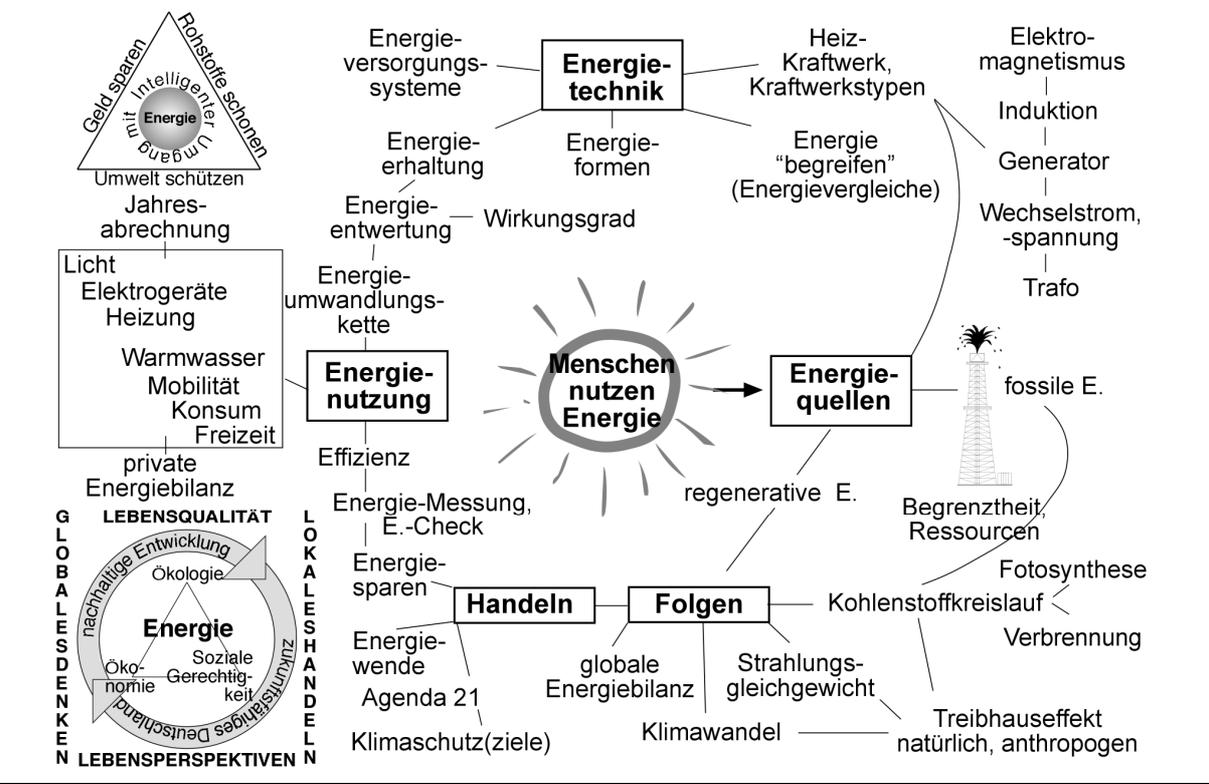
Basiskonzepte	Beispiele
System: Struktur und Funktion	
System: Leben als vernetztes System	
System: Kreisläufe und Ströme	
Stoff-Teilchen-Beziehungen	PSE, Kern-Hülle Modell, Dotierung
Struktur-Eigenschafts-Beziehungen	
Energie	materiefreie Energieübertragung (elektromagnetische Wellen)
Wechselwirkung	Elektromagnetismus, Induktion, Leiter – Halbleiter
Chemische Reaktion	
Entwicklung	

Rahmenthema <b>Elektronische Medien verstehen und nutzen</b>		Sjg. 9/10
<b>Einstellungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kritische Haltung gegenüber dem eigenen Medienkonsum</li> <li>– Kritische Haltung gegenüber dem technologischen Wandel</li> </ul>		
<b>Methoden</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Stationen–Lernen</li> <li>– Multimedia-Präsentationen</li> <li>– Erstellung von Internetseiten</li> </ul>		
<b>Beispiele für Unterrichtsthemen</b> <u>Das Telefon – ein Kommunikationsmittel verändert die Welt</u> Kommunikation gestern, heute und morgen; Aufbau und Funktion einfacher Modelltelefone; Datenübertragung über Kabel, drahtlos; Digitalisierung (ISDN); Befragung eines Mobilfunknetz-Betreibers; Trends <u>Film – bewegte Bilder faszinieren die Menschen</u> Lernstationen: Optische Kabinette, optische Täuschungen; Filmprojektor (Edison); Geschichte des Kinos: Stummfilm – Tonfilm – SW-Film – Farbfilm; Wie kommen Ton und Bild auf den Film? Fernsehgerät und Videorekorder: Wie kommt das Bild auf den Bildschirm? Übertragungswege (Antenne, Kabel, Internet); Speichermedien (Band, DVD); Trends (Digitalisierung). <u>Der Computer – der unaufhaltsame Siegeszug der Datenverarbeitung</u> Geschichte des PCs; Halbleiter, Transistor, Integrierte Schaltung; Digitalisierung: Bits and Bytes; Entwicklung von Rechengeschwindigkeit und Speicherkapazität (Moore'sches Gesetz); Hardware; Software; Anwendungen; Computerspiele; Internet; Trends.		
<b>Fächerübergreifende Projekte</b> <b>Gesellschaftslehre:</b> Schlüsselproblem technologischer Wandel <b>AWT:</b> Platinentechnik, elektronische Schaltungen, Fotovoltaik <b>Mathematik:</b> Zahlensysteme (dezimal, binär), trigonometrische Funktionen <b>Deutsch:</b> Literatur Homo <u>s@piens</u> , Drehbuch, Filmanalyse <b>Kunst:</b> CD-Layout		<b>Ideenbörse</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– CD-Produktion</li> <li>– Exkursionen: NDR, Siemens, Universum (Bremen)</li> </ul>

Sjg. 9/10	Rahmenthema <b>Energie – Erzeugung, Verteilung, Nutzung</b>
--------------	--

**Intentionen**

An keinem anderen Thema lässt sich die enge Verzahnung von persönlichem Verhalten und globalen Auswirkungen so eindrucksvoll aufzeigen wie am Thema Energie. Wir alle treffen täglich Energie-Entscheidungen. Der von uns selbstverständlich beanspruchte Lebensstandard basiert auf einer üppigen Energieversorgung und intensiver Energie-Nutzung. Dies bleibt nicht ohne Folgen. Knapper werdende Ressourcen bei wachsender Bevölkerung und Auswirkungen auf die Umwelt zwingen zum Handeln. Um richtige und gerechte Entscheidungen treffen zu können, benötigen die Schülerinnen und Schüler eine solide Informationsbasis.



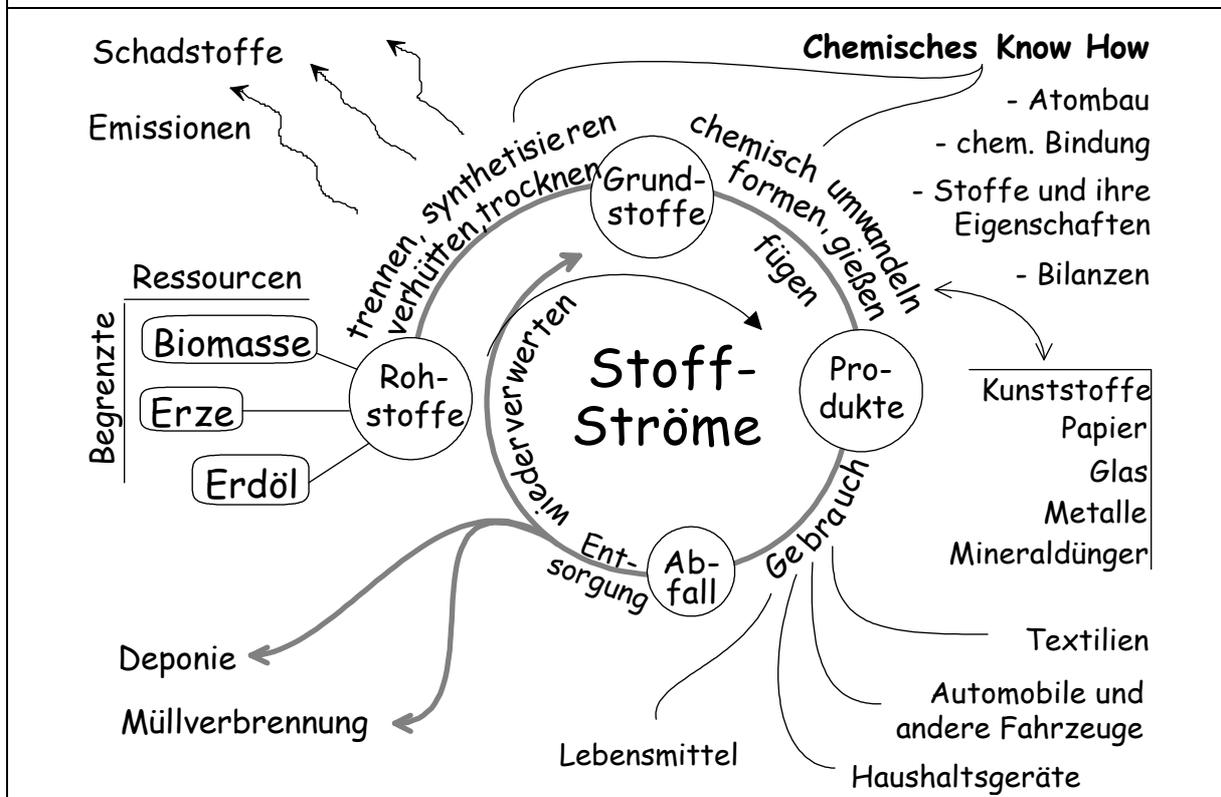
Basiskonzepte	Beispiele
System: Struktur und Funktion	
System: Leben als vernetztes System	Treibhauseffekt, Luftverschmutzung
System: Kreisläufe und Ströme	Kohlenstoffkreislauf, Nachhaltigkeit
Stoff-Teilchen-Beziehungen	Radioaktivität
Struktur-Eigenschafts-Beziehungen	
Energie	Energieversorgungssysteme, -umwandlungsketten, Wirkungsgrad
Wechselwirkung	Induktion, Generator, Trafo, Wechselstrom
Chemische Reaktion	Brennstoffzelle
Entwicklung	

Rahmenthema <b>Energie – Erzeugung, Verteilung, Nutzung</b>		Sjg. 9/10
<p><b>Einstellungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– verantwortungsvoller Umgang mit Energie</li> <li>– kritische Haltung gegenüber ökologischen und sozialen Folgen der eigenen Energienutzung</li> </ul>		
<p><b>Methoden</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Zukunftswerkstatt, Internet-Recherche, Befragung</li> <li>– Messen von elektrischen Größen, Umgang mit Größengleichungen</li> <li>– Umgang mit Diagrammen, Bilanzieren</li> </ul>		
<p><b>Beispiele für Unterrichtsthemen</b></p> <p><u>Energie-Check</u> Einstieg: Die Jahres(nebenkosten)abrechnung; Lernstationen zum Energievergleich: Brennwert von Nahrungsmitteln, Leistung des Menschen, Leistung elektrischer Geräte; Energie – (umwelt)bewusst: Der richtige Kochtopf, Mikrowelle oder Tauchsieder, Glühlampe contra Energiesparlampe; Ökobilanz einer kWh: Input (z.B. Kohle), Nutzung (Strom), Output (CO<sub>2</sub>); Diskussion: Warum ist Strom so billig?</p> <p><u>Mein (Heiz-)Kraftwerk</u> Wo kommt mein Strom her? Besuch im Kraftwerk; Kraftwerks-Typen im Vergleich; Schülerversuche zu Turbine und Generator, zur Abwärme und zur Abgasreinigung; Wie kommt der Strom zur Steckdose? Schülerversuche zum Wechselstrom; Spannungs-transformation, Stromnetze; Ökobilanz meines Kraftwerkes</p> <p><u>Agenda 21</u> Selbst-Test: Mein „Energieverbrauch“; Vergleich I: „Energiehunger“ verschiedener Länder; Versuche zum Treibhauseffekt; Vergleich II: CO<sub>2</sub>-Produktion verschiedener Länder; Selbst-Verpflichtung: Mein persönliches CO<sub>2</sub>-Sparziel, Vergleich mit dem Klimaschutzziel der BRD</p> <p><u>Alternative Energien – Energie-Alternativen</u> Energie-Collage erstellen: Angebot und Nachfrage; Verbraucherschutz/Energieeffizienz: Stand by, Energiespargeräte, Niedrigenergiehaus; Schülerversuche zur Wärme; Ökobilanz meiner Heizung; Aufbau eines Schul-Energie-Parks: Strom, Wärme, Mobilität</p>		
<p><b>Fächerübergreifende Projekte</b></p> <p><b>Gesellschaftslehre:</b> Agenda 21, Nachhaltigkeit</p> <p><b>AWT:</b> (Auf-)Bau eines Wärmekollektors, Solarspiegels, Windrad-Anlage, Fotovoltaik-Anlage, Solar-Moped</p> <p><b>Mathematik:</b> Tarife, Kostenvergleiche – Lineare Gleichungssysteme; Excel: Bilanzierung mit Tabellen, Veranschaulichung mit Diagrammen; Wachstum: linear, exponentiell ...</p> <p><b>Religion:</b> Soziale Gerechtigkeit</p>	<p><b>Ideenbörse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Exkursion ins (Heiz-)Kraftwerk</li> <li>– Der Schornsteinfeger kommt</li> <li>– Besuch beim Verbraucherschutz</li> <li>– Wuppertaler Klima Institut: “MIPS for kids“ (Internet)</li> <li>– Aktion: „Energiespar-Schule“</li> <li>– Wettbewerb: Der „beste“ Brennstoff</li> </ul>	

Sjg. 9/10	Rahmenthema <b>Technische Stoffströme</b>
--------------	--

**Intentionen**

Die meisten im Alltag gebräuchlichen Produkte werden im Zuge einer Produktlinie aus natürlichen Rohstoffen synthetisch hergestellt. Am Ende stehen Konsum und verschiedene Entsorgungswege. Diese Prozesse sind eingebunden in ein ökonomisch-wissenschaftlich-technisches System, dessen Komplexität besonders im Verlauf der Industrialisierung zugenommen hat und das vielfältigen gesellschaftlichen Interessen unterliegt. Dabei hat heutzutage der gegenüber Umwelt und Gesundheit verantwortungsbewusste und nachhaltige Umgang mit Stoffen eine zentrale Bedeutung. Das Rahmenthema dient dazu, über diese Zusammenhänge aufzuklären und den Schülerinnen und Schülern ihre persönliche Verantwortung innerhalb des Systems zu verdeutlichen.



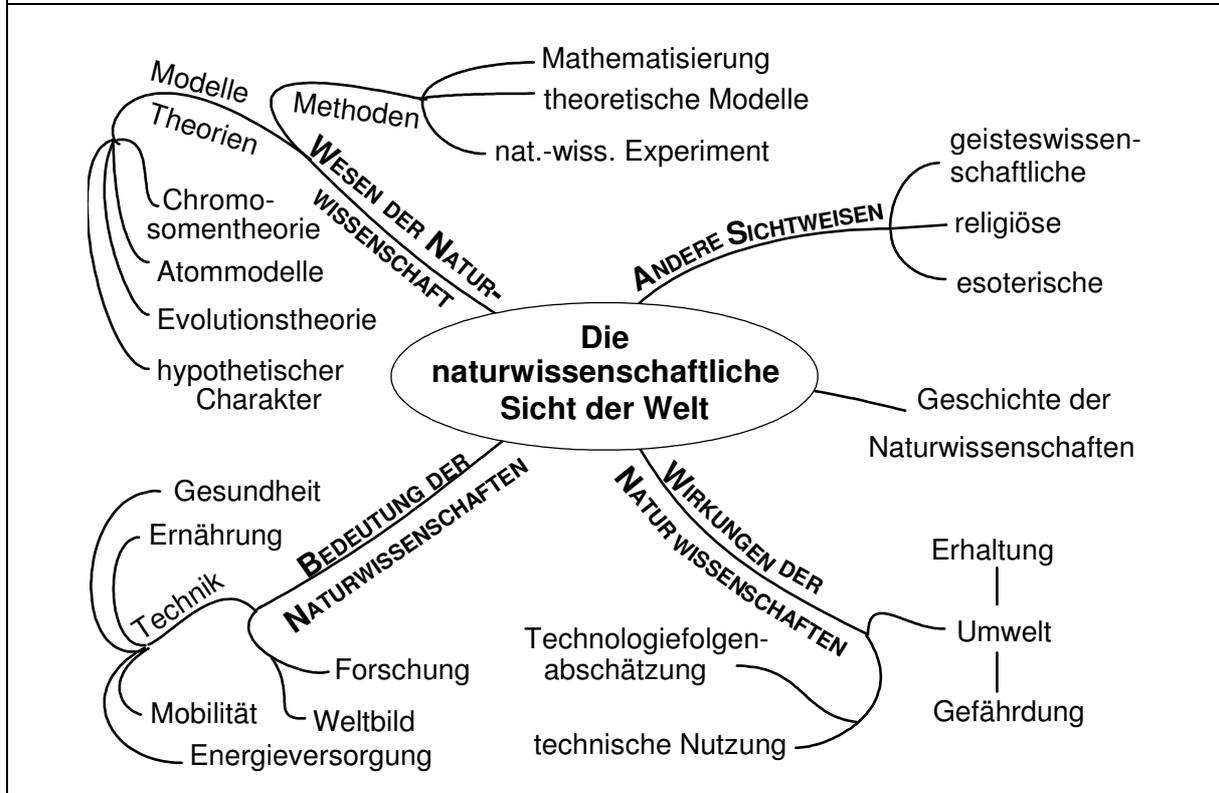
Basiskonzepte	Beispiele
System: Struktur und Funktion	
System: Leben als vernetztes System	Auswirkungen auf Ökosysteme
System: Kreisläufe und Ströme	Stoffbilanzen, Produktlinien, Nachhaltigkeit
Stoff-Teilchen-Beziehungen	PSE - Kern-Hülle-Modell
Struktur-Eigenschafts-Beziehungen	Ionen- und Molekülbindung, zwischenmolekulare Wechselwirkung
Energie	Energieumwandlungsketten, Energiebilanzen
Wechselwirkung	
Chemische Reaktion	Reaktionsgleichungen, Redoxreaktionen
Entwicklung	

Rahmenthema <b>Technische Stoffströme</b>		Sjg. 9/10
<p><b>Einstellungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Wertschätzung der natürlichen Ressourcen</li> <li>– Umweltbewusste Verbraucherhaltung</li> <li>– Kritische Reflektion von Produktlinien</li> <li>– Abfallvermeidung vor Entsorgung</li> </ul>		
<p><b>Methoden</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Modellversuche zu technischen Verfahren,</li> <li>– Produktlinienanalyse, Erstellen von Fließdiagrammen, Bilanzierung,</li> <li>– Rollenspiel, Posterpräsentation</li> </ul>		
<p><b>Beispiele für Unterrichtsthemen</b></p> <p><u>Vom Stickstoff zum Salpeter</u>  Einstieg: Film zu Haber – Leben und Wirken; Recherche: Anorganische und organische Pflanzendüngung; Posterpräsentation: Der natürliche Stickstoffkreislauf, verschiedene Möglichkeiten des Düngemittelintrags; Schülerversuche zur Analyse von Pflanzendünger (NPK); Analyse und Bilanzierung eines Industrieprozesses; Agrarfabriken und Überdüngung; Rollenspiel: Haber-Bosch</p> <p><u>Vom Bauxit zum Alufahrrad</u>  Atlas-Recherche: Bauxit-Vorkommen; Film zur Aluminiumgewinnung; Umweltschutz; Modellversuch zur Schmelzflusselektrolyse;  Vorbereitung einer Exkursion zu einer Fahrradfabrik: Fließdiagramm zu Produktlinien; Stoffeigenschaften, Verwendungsmöglichkeiten, Energiebilanzen, Verarbeitungstechniken, eloxieren, legieren, Recycling;  Besuch der Fahrradfabrik, Auswertung und Präsentation (Wandzeitung/Film)</p> <p><u>Vom Erdöl zur PET-Flasche</u>  Einstieg: Schülerinnen und Schüler formulieren Fragen, erstellen Arbeitsplan; Erarbeitung: Kunststoffsorten, Kunststoffprodukte (Supermarkt, Hausmüll); Identifizierung von Kunststoffen (Schülerversuche); Erdölentstehung, -gewinnung, -transport (Referate); Erdölaufbereitung, Cracken; Alkane – qualitative Analyse, Bindungsverhältnisse, Strukturen; Polymersynthese (Modelle, Nylonseiltrickversuch); Gruppenarbeit und anschließende Präsentation zu Kunststoffverarbeitung, Entsorgung, PVC, abbaubare Kunststoffe</p>		
<p><b>Fächerübergreifende Projekte</b></p> <p><b>Gesellschaftslehre:</b>  Erdgeschichte, Krieg und Frieden, Schlüsselproblem Umwelt</p> <p><b>AWT:</b>  Produktionsabläufe, Betriebsstrukturen</p> <p><b>Mathematik:</b>  Potenzen, Funktionen</p> <p><b>Religion:</b>  Schöpfung und Verantwortung</p>	<p><b>Ideenbörse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Exkursionen zu Entsorgungs- und Produktionsbetrieben</li> <li>– Wuppertaler Klimainstitut, „MIPS for kids“ (Internet), Ökobilanz für Kinder</li> <li>– Sendung mit der Maus: Bibliothek der Sachgeschichten, Erdöl</li> </ul>	

Sjg. 9/10	Rahmenthema: <b>Die naturwissenschaftliche Sicht der Welt</b>
--------------	--

**Intentionen**

Die Erkenntnisse der Naturwissenschaften sind maßgebend für den Stand der Technik und ihrer Anwendungen, haben grundlegenden Anteil im alltäglichen Denken und Handeln und sind relevant bei gesellschaftlich politischen Entscheidungen. Dabei geraten zunehmend die Widersprüche zwischen einem „Wohlstand“ und zugleich „Gefahren“ bringenden wissenschaftlich-technischen Fortschritt in den Blick; auch die Grenzen naturwissenschaftlicher Erkenntnis werden sichtbar. Mit diesem Rahmenthema soll ein reflektiertes Bewusstsein über das Wesen der Naturwissenschaften, ihre Geschichte und Bedeutung in der Gesellschaft geweckt werden. Es handelt sich insofern um ein Meta-Thema, dessen Intention auch anderen Rahmenthemen zugrunde liegt und in diese integriert werden kann.



Basiskonzepte	Beispiele
System: Struktur und Funktion	Gentechnik
System: Leben als vernetztes System	Technologiefolgen
System: Kreisläufe und Ströme	technische Stoffströme, Nachhaltigkeit
Stoff-Teilchen-Beziehungen	Entwicklung des PSE und von Atommodellen
Struktur-Eigenschafts-Beziehungen	Ionen- und Molekülbindung, zwischenmolekulare Wechselwirkung
Energie	Kernenergie
Wechselwirkung	
Chemische Reaktion	Formeln und Reaktionsgleichungen
Entwicklung	Evolutionstheorien, Chromosomentheorie

Rahmenthema <b>Die naturwissenschaftliche Sicht der Welt</b>		Sjg. 9/10
<p><b>Einstellungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufgeschlossenheit gegenüber naturwissenschaftlichem Denken</li> <li>- Kritische Distanz zu naturwissenschaftlichem Denken</li> <li>- Verantwortlicher Umgang mit naturwissenschaftlicher Erkenntnis</li> </ul>		
<p><b>Methoden</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wissenschaftliches Experiment (Überprüfung von Hypothesen)</li> <li>- Umgang mit Modellen</li> <li>- Anwendung von Theorien</li> <li>- Rollenspiel</li> </ul>		
<p><b>Beispiele für Unterrichtsthemen</b></p> <p><u>Die Welt der kleinsten Teilchen (von Demokrit zu Dalton)</u> Ziel ist die Aufführung eines szenischen Spiels: z. B. Begegnung von Demokrit, Aristoteles und Dalton. Dazu erarbeiten die Schüler die einzelnen Standpunkte anhand geeigneter Recherchen und Experimente und tragen die Erkenntnisse für die Spielszene zusammen.</p> <p><u>Kernenergie – Pro und Contra</u> Die Schüler planen eine Podiumsdiskussion mit Vertretern unterschiedlicher gesellschaftlicher Gruppen. Das fachliche Grundlagenwissen wird gemeinsam im Unterricht, das Expertenwissen anhand selbstständiger Recherchen der Schüler erarbeitet.</p> <p><u>Chemie in der Landwirtschaft</u> Schüler planen eine Werbeausstellung der chemischen Industrie und schreiben Leserbriefe. Das fachliche Grundlagenwissen (Ionenbindung, Salze, Mineralstoffaufnahme ...) wird gemeinsam im Unterricht erarbeitet. Die Exponate erstellen die Gruppen selbstständig durch eigene Recherchen.</p> <p><u>Probleme der Bioethik</u> (Geeignet auch in Verbindung mit den Rahmenthemen „Lebewesen entwickeln sich“ und „Chancen und Risiken angewandter Genetik“.) Schüler erarbeiten Gruppenpräsentationen zu verschiedenen Themen wie „therapeutisches und reproduktives Klonen“, „Stammzellenforschung“, „Gentherapie“, „Präimplantationsdiagnostik“, „In vitro Fertilisation“, „Arbeitnehmerscreening“ ...</p>		
<p><b>Fächerübergreifende Projekte</b></p> <p><b>Gesellschaftslehre:</b> Schlüsselproblem Umwelterhaltung</p> <p><b>Religion:</b> Glaube und Wissen, Verantwortung für die Schöpfung (ev.R.); der Glaube ... und d. Herausforderung durch den mod. Atheismus (kath.R.)</p> <p><b>Deutsch:</b> Lektüre s. Ideenbörse</p>	<p><b>Ideenbörse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- F. Dürrenmatt: Die Physiker</li> <li>- B. Brecht: Leben des Galilei</li> <li>- J. Gaarder: Sophies Welt</li> <li>- E. - P. Fischer: Die andere Bildung</li> <li>- Exkursion zu einem Kernkraftwerk</li> <li>- Expertenbefragungen (Landwirte, Ärzte, Verbände...)</li> </ul>	

## 4 Leistungsfeststellung und Leistungsbewertung

Leistungsfeststellungen und Leistungsbewertungen geben den Schülerinnen und Schülern Rückmeldungen über die erworbenen Kompetenzen und den Lehrkräften Orientierung für die weitere Planung des Unterrichts sowie für notwendige Maßnahmen zur individuellen Förderung.

Leistungen im Unterricht werden in allen Kompetenzbereichen festgestellt. Dabei ist zu bedenken, dass die sozialen und personalen Kompetenzen, die über das Fachliche hinausgehen, von den im Kerncurriculum formulierten erwarteten Kompetenzen nur in Ansätzen erfasst werden.

Grundsätzlich ist zwischen Lern- und Leistungssituationen zu unterscheiden.

In Lernsituationen ist das Ziel der Kompetenzerwerb. Fehler und Umwege dienen den Schülerinnen und Schülern als Erkenntnismittel, den Lehrkräften geben sie Hinweise für die weitere Unterrichtsplanung. Das Erkennen von Fehlern und der produktive Umgang mit ihnen sind konstruktiver Teil des Lernprozesses. Für den weiteren Lernfortschritt ist es wichtig, bereits erworbene Kompetenzen herauszustellen und Schülerinnen und Schüler zum Weiterlernen zu ermutigen.

Bei Leistungs- und Überprüfungssituationen steht die Vermeidung von Fehlern im Vordergrund. Das Ziel ist, die Verfügbarkeit der erwarteten Kompetenzen nachzuweisen.

Ein an Kompetenzerwerb orientierter Unterricht bietet den Schülerinnen und Schülern durch geeignete Aufgaben einerseits ausreichend Gelegenheiten, Problemlösungen zu erproben, andererseits fordert er den Kompetenznachweis in anspruchsvollen Leistungssituationen ein. Dies schließt die Förderung der Fähigkeit zur Selbsteinschätzung der Leistung ein.

Neben der kontinuierlichen Beobachtung der Schülerinnen und Schüler im Lernprozess und ihrer individuellen Lernfortschritte, die in der Dokumentation der individuellen Lernentwicklung erfasst werden, sind die Ergebnisse schriftlicher, mündlicher und anderer spezifischer Lernkontrollen zur Leistungsfeststellung heranzuziehen.

Mündliche und fachspezifische Leistungen gehen mit einem höheren Gewicht in die Gesamtbewertung ein als die schriftlichen Leistungen. Der Anteil der schriftlichen Leistungen an der Gesamtzensur ist abhängig von der Anzahl der schriftlichen Lernkontrollen innerhalb eines Schulhalbjahres bzw. Schuljahres. Der Anteil der schriftlichen Leistungen darf ein Drittel an der Gesamtzensur nicht unterschreiten.

Festlegungen zur Anzahl der bewerteten schriftlichen Lernkontrollen trifft die Fachkonferenz auf der Grundlage der Vorgaben des Erlasses „Die Arbeit in den Schuljahrgängen 5 bis 10 der Integrierten Gesamtschule (IGS)“ in der jeweils gültigen Fassung. In Lernkontrollen sind die drei Anforderungsbereiche „Wiedergeben und beschreiben“, „Anwenden und strukturieren“ sowie „Transferieren und ver-

knüpfen“ angemessen zu berücksichtigen. Bei schriftlichen Lernkontrollen sollte der Schwerpunkt in den Bereichen I und II liegen.

Zu mündlichen und anderen fachspezifischen Leistungen zählen z. B.:

- Beiträge zum Unterrichtsgespräch (z. B. naturwissenschaftliche Fragestellungen erkennen und entwickeln, fachlich korrekt argumentieren, reflektieren, zunehmend kritisch Stellung nehmen und bewerten)
- Mündliche Überprüfungen
- Zeitnahe kurze schriftliche Überprüfungen
- Unterrichtsdokumentationen (z. B. Protokoll, Portfolio, Projekte, Lerntagebücher)
- Anwenden fachspezifischer Methoden und Arbeitsweisen (z. B. zunehmend eigenständiges Planen, Durchführen und Auswerten von Experimenten)
- Erheben relevanter Daten (z. B. zielgerichtet Informationen sichten, gliedern und bewerten, in unterschiedlichen Quellen recherchieren)
- Präsentationen, zunehmend auch mediengestützt (z. B. Vortrag, Plakat, Modell, digitale Präsentation, Video)
- Ergebnisse von Partner- oder Gruppenarbeiten und deren Darstellung
- Umgang mit Medien und anderen fachspezifischen Hilfsmitteln
- Freie Leistungsvergleiche (z. B. Schülerwettbewerbe)
- Arbeiten im Team (z. B. planen, strukturieren, reflektieren, präsentieren)

Bei kooperativen Arbeitsformen sind sowohl die individuelle Leistung als auch die Gesamtleistung der Gruppe in die Bewertung einzubeziehen. So werden neben methodisch-strategischen auch die sozial-kommunikativen Leistungen angemessen einbezogen.

In Lernkontrollen werden überwiegend Kompetenzen überprüft, die im unmittelbar vorangegangenen Unterricht erworben werden konnten. Darüber hinaus sollen jedoch auch Problemstellungen einbezogen werden, die die Verfügbarkeit von Kompetenzen eines langfristig angelegten Kompetenzaufbaus überprüfen.

Die Grundsätze der Leistungsfeststellung und Leistungsbewertung müssen für die Schülerinnen und Schüler sowie für die Erziehungsberechtigten transparent sein und erläutert werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass nicht nur die Quantität, sondern auch die Qualität der Beiträge für die Beurteilung maßgeblich ist.

## 5 Aufgaben der Fachkonferenz

Die Fachkonferenz erarbeitet unter Beachtung der rechtlichen Grundlagen und der fachbezogenen Vorgaben des Kerncurriculums einen schuleigenen Arbeitsplan (Fachcurriculum).

Der schuleigene Arbeitsplan ist regelmäßig zu überprüfen und weiterzuentwickeln, auch vor dem Hintergrund interner und externer Evaluation. Die Fachkonferenz trägt somit zur Qualitätsentwicklung des Faches und zur Qualitätssicherung bei.

Die Fachkonferenz

- erarbeitet Themen bzw. Unterrichtseinheiten, die den Erwerb der erwarteten Kompetenzen ermöglichen, und beachtet ggf. vorhandene regionale Bezüge,
- legt die zeitliche Zuordnung innerhalb der Doppeljahrgänge fest,
- trifft Absprachen zur einheitlichen Verwendung der Fachsprache und der fachbezogenen Arbeitsgeräte und Modelle,
- entscheidet, welche Unterrichtswerke eingeführt werden sollen, und trifft Absprachen zu sonstigen Materialien, die für das Erreichen der Kompetenzen wichtig sind,
- trifft fachbezogen und fächerübergreifend Absprachen für die Planung und den Einsatz von Unterrichtsvorhaben, Methoden und Arbeitstechniken sowie für den Einsatz von Medien,
- stimmt fachübergreifende und fächerverbindende Anteile des Fachcurriculums mit den anderen Fachkonferenzen ab und orientiert sich dabei an den Hinweisen auf mögliche Bezüge in den Kerncurricula,
- stimmt die fachbezogenen Arbeitspläne der Grundschule und der weiterführenden Schule ab.
- trifft Absprachen über die Anzahl und Verteilung verbindlicher Lernkontrollen im Schuljahr,
- trifft Absprachen zur Konzeption und zur Bewertung von schriftlichen, mündlichen und fachspezifischen Lernkontrollen,
- bestimmt das Verhältnis von schriftlichen, mündlichen und anderen fachspezifischen Leistungen bei der Festlegung der Zeugnisnote,
- berät über Differenzierungsmaßnahmen und trifft Absprachen für den Unterricht auf drei Anspruchsebenen,
- wirkt mit bei der Entwicklung des Förderkonzepts der Schule und stimmt die erforderlichen Maßnahmen zur Umsetzung ab,
- beteiligt sich an der Kooperation mit den abgebenden und aufnehmenden Schulen oder Schulstufen sowie mit Wirtschaft und Lehrbetrieben,
- initiiert und fördert Anliegen des Faches bei schulischen und außerschulischen Aktivitäten (z. B. Nutzung außerschulischer Lernorte, Besichtigungen, Projekte, Teilnahme an Wettbewerben),
- entwickelt ein Fortbildungskonzept für die Weiterentwicklung der curricularen Arbeit.

## Anhang

### Operatoren in den Naturwissenschaften

<b>Abschätzen:</b> Durch begründete Überlegungen Größenordnungen naturwissenschaftlicher Größen angeben
<b>Ableiten:</b> Auf der Grundlage wesentlicher Merkmale oder bekannter Gesetzmäßigkeiten sachgerechte Schlüsse ziehen, um eine neue Aussage zu erhalten
<b>Analysieren:</b> Unter einer gegebenen Fragestellung wichtige Bestandteile oder Eigenschaften herausarbeiten
<b>Anwenden:</b> Einen bekannten Sachverhalt oder eine bekannte Methode auf etwas Neues beziehen
<b>Aufbauen (Experimente):</b> Objekte und Geräte zielgerichtet anordnen und kombinieren
<b>Aufstellen einer Hypothese:</b> Begründete Vermutung auf der Grundlage von Beobachtungen, Untersuchungen, Experimenten oder Aussagen formulieren
<b>Auswerten:</b> Daten, Einzelergebnisse oder andere Elemente in einen Zusammenhang stellen und ggf. zu einer Gesamtaussage zusammenführen
<b>Begründen:</b> Sachverhalte auf Regeln und Gesetzmäßigkeiten bzw. kausale Zusammenhänge zurückführen
<b>Berechnen:</b> Mittels Größengleichungen eine naturwissenschaftliche Größe gewinnen
<b>Beschreiben:</b> Strukturen, Sachverhalte oder Zusammenhänge strukturiert und zutreffend mit eigenen Worten wiedergeben
<b>Bestätigen:</b> Die Gültigkeit einer Aussage (z. B. einer Hypothese, einer Modellvorstellung, eines Naturgesetzes) zu einem Experiment, zu vorliegenden Daten oder zu Schlussfolgerungen feststellen
<b>Beurteilen:</b> Zu einem Sachverhalt ein selbstständiges Urteil unter Verwendung von Fachwissen und Fachmethoden formulieren und begründen
<b>Bestimmen (Chemie / Physik):</b> Einen Lösungsweg darstellen und das Ergebnis formulieren
<b>Bewerten:</b> Sachverhalte, Gegenstände, Methoden, Ergebnisse etc. an erkennbaren Wertkategorien oder an bekannten Beurteilungskriterien messen
<b>Darstellen:</b> Sachverhalte, Zusammenhänge, Methoden und Bezüge in angemessenen Kommunikationsformen strukturiert wiedergeben
<b>Deuten:</b> Sachverhalte in einen Erklärungszusammenhang bringen
<b>Diskutieren / Erörtern:</b> In Zusammenhang mit Sachverhalten, Aussagen oder Thesen unterschiedliche Positionen bzw. Pro- und Contra-Argumente einander gegenüberstellen und abwägen
<b>Dokumentieren:</b> Alle notwendigen Erklärungen, Herleitungen und Skizzen darstellen

<b>Durchführen eines Experiments:</b> Eine vorgegebene oder eigene Experimentieranleitung umsetzen
<b>Entwerfen / Planen eines Experiments:</b> Zu einem vorgegebenen Problem eine Experimentieranordnung erfinden
<b>Entwickeln:</b> Sachverhalte und Methoden zielgerichtet miteinander verknüpfen. Eine Hypothese, eine Skizze, ein Experiment, ein Modell oder eine Theorie schrittweise weiterführen und ausbauen
<b>Erklären:</b> Einen Sachverhalt nachvollziehbar und verständlich zum Ausdruck bringen mit Bezug auf Regeln, Gesetzmäßigkeiten oder Ursachen
<b>Erläutern:</b> Einen Sachverhalt durch zusätzliche Informationen veranschaulichen und verständlich machen
<b>Ermitteln:</b> Einen Zusammenhang oder eine Lösung finden und das Ergebnis formulieren
<b>Herleiten:</b> Aus Größengleichungen durch mathematische Operationen eine naturwissenschaftliche Größe freistellen
<b>Interpretieren / Deuten:</b> Kausale Zusammenhänge in Hinblick auf Erklärungsmöglichkeiten untersuchen und abwägend herausstellen
<b>Nennen / Angeben:</b> Elemente, Sachverhalte, Begriffe, Daten ohne Erläuterungen aufzählen
<b>Protokollieren:</b> Beobachtungen oder die Durchführung von Experimenten detailgenau zeichnerisch einwandfrei bzw. fachsprachlich richtig wiedergeben
<b>Skizzieren:</b> Sachverhalte, Strukturen oder Ergebnisse auf das Wesentliche reduzieren und diese graphisch oder als Fließtext übersichtlich darstellen
<b>Strukturieren / Ordnen:</b> Vorliegende Objekte oder Sachverhalte kategorisieren und hierarchisieren
<b>Stellung nehmen:</b> Zu einem Sachverhalt nach kritischer Prüfung und sorgfältiger Abwägung eine begründete, eigene Position vertreten
<b>Überprüfen / Prüfen:</b> Sachverhalte oder Aussagen an Fakten oder innerer Logik messen und eventuelle Widersprüche aufdecken
<b>Verallgemeinern:</b> Aus einem erkannten Sachverhalt eine erweiterte Aussage formulieren
<b>Vergleichen:</b> Gemeinsamkeiten, Ähnlichkeiten und Unterschiede ermitteln
<b>Zeichnen:</b> Eine möglichst exakte graphische Darstellung beobachtbarer oder gegebener Strukturen anfertigen
<b>Zusammenfassen:</b> Das Wesentliche in konzentrierter Form herausstellen