

Lehrplan für die  
Orientierungsschule  
Deutschfreiburgs

# Naturlehre

Ausgabe 1998



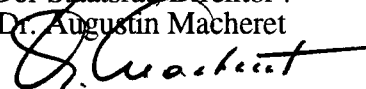
Erziehungsdepartement  
des Kantons Freiburg

Die im Lehrplan Naturlehre umschriebenen Leitideen und Richtziele stellen  
in unserer von Naturwissenschaft geprägten Welt ein wichtiges Bildungsziel  
für unsere Jugend dar.

Die Entwicklung des naturwissenschaftlichen Denkens,  
die Bewältigung von Lebenssituationen,  
die Förderung der Erlebnisfähigkeit  
und das verantwortungsbewusste Handeln in der Umwelt  
tragen wesentlich zum Aufbau und Erhalt einer lebenswerten Welt bei.

Oktober 1998

Der Staatsrat, Direktor :  
Dr. Augustin Macheret



## Inhaltsverzeichnis

---

<b>Teil A: Leitideen</b>	3
1. Bedeutung des Faches	3
2. Richtziele	4
3. Themenkreise	5
a) Integrierte Themenkreise	5
b) Fachspezifische Themenkreise	6
c) Didaktische Prinzipien	7
4. Umsetzung im Unterricht	7
<b>Teil B: Grobziele</b>	9
1. Themenübersicht	9
2. Verbindlichkeiten der Grobziele	10
3. Übersicht für das 7. Schuljahr	11
4. Übersicht für das 8. Schuljahr	21
5. Übersicht für das 9. Schuljahr	28
<b>Teil C: Anhang</b>	37
Lehrplan-Arbeitsgruppe Naturlehre	37

---

## Teil A: Leitideen

---

### 1. Bedeutung des Faches

---

Unsere Welt wird, wie noch nie im Verlauf der Geschichte, geprägt von den Naturwissenschaften. Die Technik als Anwendung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse beherrscht unser Leben rund um die Uhr.

Im Zentrum des Naturlehre-Unterricht werden zwar wie bisher das Entwickeln des naturwissenschaftlichen Denkens und die Pflege der Beziehung zur Natur stehen. Die Sorge um unsere Umwelt erfordert aber zusätzlich neue Schwerpunkte. Die Förderung der Erlebnisfähigkeit, die Bildung positiver Werthaltungen, die Erziehung zu Verantwortung sind anzustrebende Ziele.

Die Diskussionen um die verschiedenartigsten Bedrohungen unserer Umwelt nehmen einen immer grösseren Platz ein. In dieser Situation wird den Naturwissenschaften eine widersprüchliche Rolle zugesprochen. Einerseits wird ihnen die Schuld für die lebensbedrohende Lage auf unserem Planeten zugeschoben und andererseits wird von denselben Naturwissenschaften die Lösung für eben diese Probleme erwartet. Diese widersprüchliche Situation führt zu Fragen ethischer Natur. "Ist alles erlaubt, was machbar ist? Kann man wirklich alle Probleme mit Hilfe der Naturwissenschaften lösen?"

Der Naturlehre-Unterricht darf sich diesen Fragen nicht verschliessen. Die Schülerinnen und Schüler müssen sich der Frage nach der Verantwortung für die künftige Gestaltung der Erde stellen. Der Naturlehre-Unterricht ist der Ort, Fragen aus den Bereichen Gesellschaft und Umwelt aufzugreifen. Er soll den Ju-

gendlichen Hilfe bieten beim Finden eines eigenen Standpunktes im Feld der widersprüchlichen Meinungen.

Die gegenwärtigen und zukünftigen Probleme auf unserer Erde werden immer komplexer. Ihr Verständnis erfordert ein vernetztes Denken über alle naturwissenschaftlichen Disziplinen hinweg.

Bisher werden die naturwissenschaftlichen Fächer Biologie, Chemie und Physik getrennt unterrichtet. Im vorliegenden Lehrplan Naturlehre werden zwischen diesen Fächern, dort wo es sinnvoll ist, keine Grenzen mehr gezogen.

Integrierte Themenkreise wechseln mit fachspezifischen Themen. Dies erlaubt den Schülerinnen und Schülern Basiswissen und Fertigkeiten zu erwerben und sich mit Fragestellungen aus dem Alltag, der Umwelt und der Gesellschaft auseinanderzusetzen.

Aufgrund all dieser Gedanken, verbunden mit didaktischen Überlegungen, erweisen sich folgende vier Leitideen als sinnvoll:

- |   |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. Entwicklung des naturwissenschaftlichen Denkens</li><li>2. Bewältigung von Lebenssituationen</li><li>3. Förderung der Erlebnisfähigkeit</li><li>4. Verantwortungsbewusstes Handeln in der Umwelt</li></ol> |
|---|

## 2. Richtziele

---

Die Richtziele beschreiben Fähigkeiten und Haltungen, die im Rahmen der Orientierungsstufe in diesem Fachbereich angestrebt werden.

Sie verdeutlichen die Leitideen, geben die Richtung vieler ineinandergreifender Lernprozesse an und dienen als Arbeitshilfe für den Unterricht.

### Entwicklung des naturwissenschaftlichen Denkens

---

Die Schülerinnen und Schüler

- setzen sich mit dem Vorgehen auseinander, mit dem naturwissenschaftliche Erkenntnisse zur Erklärung von Erscheinungen in Natur und Technik gewonnen werden.
- sind sich bewusst, dass naturwissenschaftliche Erkenntnisse und technische Errungenschaften sich wechselseitig beeinflussen.
- kennen grundlegende Gesetzmässigkeiten und Zusammenhänge in der Natur sowie Theorien und Einteilungsprinzipien.
- verstehen naturwissenschaftliche und technische Erkenntnisse der Vergangenheit unter den jeweiligen zeitgeschichtlichen Bedingungen.
- setzen sich auch mit nichtwissenschaftlichen Erklärungsversuchen der Natur auseinander.
- erkennen, dass es Fragen gibt, die sich der naturwissenschaftlichen Erkenntnis entziehen (z.B. Fragen nach dem Wesen der Materie und des Lebens) und sind bereit, sich mit diesen Fragen auseinanderzusetzen.
- ergänzen ihr Wissen auch durch Informationen aus anderen Bereichen, wie z.B. aus der Geschichte, Religion, Psychologie, Tradition, ihrer Weltanschauung.

### Bewältigung von Lebenssituationen

---

Die Schülerinnen und Schüler

- nutzen naturwissenschaftliche Erkenntnisse, um sich in der Natur und Technik zu rechtzufinden.
- sind fähig, sich aus wissenschaftlicher Sicht mit der Natur des Menschen, ihren Lebensweisen und ihren Bedürfnissen auseinanderzusetzen und sind sich der Stellung des Menschen in der Natur bewusst.
- sind fähig, sich naturwissenschaftliche und technische Erkenntnisse aus geeigneten Quellen zu verschaffen.

### Förderung der Erlebnisfähigkeit

---

Die Schülerinnen und Schüler

- pflegen und entwickeln ihre gefühlsmässige Beziehung zur Natur.
- erfahren die Natur als Erlebniswert.

### Verantwortungsbewusstes Handeln in der Umwelt und in der Gesellschaft

---

Die Schülerinnen und Schüler

- gewinnen Einsicht in die Umwelt und deren Zusammenhänge.
- bauen eine persönliche Haltung zum sinnvollen Umgang mit der Natur auf.
- setzen sich mit lokalen, nationalen und globalen Umweltproblemen auseinander.
- sind bereit, sich für die Erhaltung von Naturräumen einzusetzen und zu einer verantwortungsbewussten Umweltgestaltung aktiv beizutragen.
- konsumieren umweltschonend und leben umweltfreundlich.
- nehmen bei Sport- und Freizeitaktivitäten auf die Natur Rücksicht.

### 3. Themenkreise

---

#### a) Integrierte Themenkreise

---

Die integrierten Themenkreise setzen sich aus ausgewählten naturwissenschaftlichen Inhalten unter bestimmten Integrations-Gesichtspunkten zusammen. Voraus gingen zwei Schritte:

1. Eine didaktisch begründete Auswahl von Inhalten aus der Biologie, Chemie und Physik.
2. Eine Auswahl von Integrationsgesichtspunkten, welche Inhalte aus der Biologie, Chemie und Physik innerlich miteinander verbinden können.

Kriterien für die Wahl der Inhalte lassen sich aus den Leitideen und Richtzielen ableiten.

Integrierter Unterricht bedeutet nicht Vernachlässigung der Grundlagenkenntnisse. Diese werden zu einem wesentlichen Teil in den integrierten Themenkreisen selbst erarbeitet.

Auch die Integrationsgesichtspunkte, welche eine Verbindung der Inhalte zu Themenkreisen begründen, sind aus Leitideen und Richtzielen abgeleitet.

Für den Lehrplan haben wir folgende Integrationsgesichtspunkte gewählt. Sie beschreiben, unter welchen Aspekten ein Thema bearbeitet wird:

- **Wissenschaftliche Methoden**  
Das Prinzip wissenschaftlichen Arbeitens wird an biologischen, physikalischen und chemischen Fragestellungen und Themen erlernt. Zu den Methoden, die allen drei Fachdisziplinen gemeinsam sind, gehören z.B. Systematisches Beobachten, Experimente planen und durchführen, Hypothesen formulieren, Arbeitsprotokolle erstellen usw.
- **Objekte**  
Es werden solche Themen miteinander verbunden, die dazu beitragen, Objekte zu erforschen, die im täglichen Leben für das Leben an sich von Bedeutung sind. Beispiel: Wasser. Dabei werden biologische, physikalische und chemische Erklärungen herangezogen.
- **Begriffsbildung**  
Es werden Begriffe erarbeitet, die zwei oder allen drei Fachdisziplinen gemeinsam sind: z.B. Energie, System, Gleichgewicht.
- **Umwelthematik**  
Ein Ökosystem (z.B. Gewässer, Wald) wird mit biologischen, physikalischen und chemischen Methoden an Hand einfacher, exemplarischer Experimente, bei fortgeschrittenen Fähigkeiten der Lernenden z.T. auch systematisch untersucht und erklärt.
- **Problemsituation**  
Bestimmte naturwissenschaftliche Themen werden miteinander verbunden, weil sie mit einer konkreten Problemsituation in Zusammenhang stehen. Solche Problemsituationen ergeben sich aus dem heutigen Stand und den Folgen der Menschheitsentwicklung (z.B. Welternährung, Bevölkerungsentwicklung, Energie, Landwirtschaft, Artensterben).
- **Anwendung von Erkenntnissen**  
Unter diesem Gesichtspunkt werden Themen miteinander verbunden, die zur Untersuchung einer technischen Errungenschaft auf der Grundlage naturwissenschaftlicher Erkenntnisse beitragen (z.B. Kommunikation). Die Folgen dieser Entwicklung für die menschliche Gesellschaft werden dabei ebenfalls thematisiert.

## Überblick: Integrierte Themenkreise mit Integrationsgesichtspunkten

Integrierter Themenkreis	Integrationsgesichtspunkte
1 Die Welt um uns	Umweltthematik
2 Wasser als Lebensgrundlage	Objekte / Wissenschaftliche Methoden
3 Leben aus grünen Pflanzen	Wissenschaftliche Methoden / Problemsituation
4 Antrieb und Bewegung	Anwendung von Erkenntnissen
5 Unsere Welt, ein vernetztes System	Begriffsbildung / Umweltthematik
6 Energie	Begriffsbildung / Problemsituation
7 Kommunikation	Anwendung von Erkenntnissen
8 Boden, Grundlage unserer Ernährung	Anwendung von Erkenntnissen / Problemsituation

### b) Fachspezifische Themen

Zwischen die integrierten Themenkreise sind fachspezifische Themen gefügt. Sie schaffen Grundlagenkenntnisse und zum Teil fachliche Voraussetzungen

für die integrierten Themenkreise. Dabei soll eine ganzheitliche Betrachtungsweise berücksichtigt werden.

<b>A</b>	Atmung
<b>B</b>	Blut und Kreislauf
<b>C</b>	vom Aufbau der Stoffe
<b>D</b>	Fortpflanzung und Entwicklung
<b>E</b>	Kräfte
<b>F</b>	Magnetismus und Elektrizität
<b>G</b>	Verdauung
<b>H</b>	Genetik

## c) Didaktische Prinzipien

---

### **Erfahrungswelt einbeziehen**

Der Unterricht geht von der Erlebnis- und Erfahrungswelt der Schülerinnen und Schüler aus.

### **Lernort Natur**

Der Unterricht erschliesst den Schülerinnen und Schülern die Umwelt durch Realerfahrungen an verschiedensten Lernorten in der Natur und in Alltagssituationen. Solche Erfahrungen können sie durch Erkundungen einzeln, in Gruppen oder mit der ganzen Klasse gewinnen.

### **Problemorientierter Unterricht**

Der Unterricht fordert die Schülerinnen und Schüler auf, interessante Probleme durch eigenes Suchen, Probieren und Prüfen von Vermutungen zu lösen. Sie lernen dabei, dass es oft nicht nur eine richtige Lösung gibt.

### **Forschendes und entdeckendes Lernen**

Die Schülerinnen und Schüler gewinnen neue Erfahrungen in Erlebnissen und durch forschendes und entdeckendes Lernen.

### **Exemplarisches Lernen**

Die Schülerinnen und Schüler werden nach dem Prinzip des exemplarischen Lernens in den Bereich der Naturwissenschaften eingeführt. Das Lernen an beispielhaften Inhalten und Methoden befähigt sie zum selbständigen Erschliessen neuer, ähnlicher Sachverhalte.

### **Denken in Modellen**

Die Jugendlichen erfahren im Unterricht, wie komplizierte Vorgänge und wesentliche Merkmale der Wirklichkeit durch das Denken in Modellen und durch das Bilden von Begriffen erklärt und erschlossen werden können.

### **Selbständiges Lernen**

Ausgehend von den Leitideen und Richtzielen ist es wünschenswert, dass die Lernenden möglichst oft Gelegenheit haben, in selbständiger Planung und Durchführung ein Thema zu bearbeiten, sei es als reine Projektarbeit oder als eine Mischform zwischen gesteuerter und freier Unterrichtsgestaltung.

---

## 4. Umsetzung im Unterricht

---

### **Gestaltung des Stundenplanes**

Es ist sinnvoll, in allen Schuljahren je einen Block mit mindestens zwei Lektionen vorzusehen, damit ausser-schulische, experimentelle und selbsttätige Schülerarbeiten realisiert werden können.

### **Integration mit andern Fächern**

Die enge Verflechtung der Themen mit anderen Fächern verlangt Absprachen. Bei einzelnen Grobzielen befinden sich Hinweise auf andere Lehrpläne.

### **Ausstattung der Räume**

Der Lehrplan stellt gewisse Anforderungen an die Ausstattung der Räume, damit unterschiedliche Unterrichtsformen zum Einsatz kommen können. Flexible Einrichtungen, z.B. verschiebbare Arbeitstische und Energiesäulen (Wasser, Strom und Gas), erleichtern die in der Naturlehre vorgesehenen Arbeitsweisen.

### **Voraussetzungen aus der Primarschule**

Diese sind durch den Lehrplan "Mensch und Natur" gegeben. Darin haben inhaltliche und instrumentelle Zielsetzungen einen gleich grossen Stellenwert. Erste Ergebnisse und Erfahrungen werden geschaffen, die eine Basis für den Unterricht in Naturlehre an der Orientierungsstufe bilden können. Hingegen gibt es keine eng begrenzten Inhalte, die von allen Schülerinnen und Schülern vorausgesetzt werden können. Als gemeinsame Basis kann neben dem neuen Lernverständnis das Vermitteln von instrumentellen Fähigkeiten und Fertigkeiten (Lernen lernen) betrachtet werden.

### **Lehrmittelsituation**



Auf der Grundlage des Lehrplans wurden zu den integrierten Themenkreisen Begleitmaterialien (Lehrmittelverlag Luzern) entwickelt. Für die fachspezifischen Themen (Biologie, Chemie und Physik) sind andere Lehrmittel notwendig.





# Teil B: Grobziele

## 1. Themenübersicht

 integrierte Themenkreise  
 fachspezifische Themen

	Biologie	Chemie	Physik	
①	Die Welt um uns			7. Schuljahr
②	Wasser als Lebensgrundlage			
A	Atmung			
B	Blut und Kreislauf			
C		Vom Aufbau der Stoffe		
③	Leben aus grünen Pflanzen			
D	Fortpflanzung und Entwicklung			8. Schuljahr
E			Kräfte	
F			Magnetismus und Elektrizität	
④	Antrieb und Bewegung			
⑤	Unsere Welt, ein vernetztes System			
⑥	Energie			9. Schuljahr
G	Verdauung			
H	Genetik			
⑦	Kommunikation			
⑧	Boden, Grundlage unserer Ernährung			

## 2. **Verbindlichkeit der Grobziele**

Grobziele beschreiben, welche Kenntnisse, Fertigkeiten, Einstellungen und Verhaltensweisen Schülerinnen und Schüler bei der Arbeit in einem Themenkreis erwerben sollen.

- Die meisten Grobziele sind verbindlich.
- Die mit einem Stern bezeichneten sind fakultativ.
- Die in der 2. und 3. Spalte aufgeführten Inhaltsvorschläge und Erläuterungen sowie die Hinweise zur Unterrichtsgestaltung sind lediglich als Vorschläge gedacht.

Die Grobziele leiten sich aus den Richtzielen ab und umfassen in der Mehrzahl relativ kleine Themenbereiche. Für jedes Schuljahr ergeben sich deshalb recht viele Grobziele, die genau umschreiben, welche Schwerpunkte bei der Themenbearbeitung gesetzt werden sollen.

Die Grobziele sind vor allem als Prozessanleitung gedacht, d.h. die Formulierungen bringen zum Ausdruck, in welcher Art und Weise am Thema gearbeitet und welche Fähigkeiten entwickelt werden sollen. Eine Anzahl von Grobzielen konzentriert sich auf das Erwerben von Kenntnissen.

Die Lehrperson soll für aktuelle Themen und für Themen, welche die Schülerinnen und Schüler besonders interessieren, Zeit einräumen.

### **Legende**

LP	Lehrplan
AB	Arbeitsbereich
GZ	Grobziel
RZ	Richtziel
TG	Technisches Gestalten

\* Fakultatives Grobziel

○ siehe Überblick Seite 35

☞ Querverweis zu anderen Fächern

**Übersicht für das 7. Schuljahr**

Fachspezifische Themen	Integrierte Themenkreise	Ungefähre Zeitdauer	
<p>A <b>Atmung</b></p> <p>B <b>Blut und Kreislauf</b></p> <p>C <b>Vom Aufbau der Stoffe</b></p> <p>D <b>Fortpflanzung und Entwicklung</b></p>	<p>① <b>Die Welt um uns</b></p>	6 Wochen	Sommer- bis Herbstferien
	<p>② <b>Wasser als Lebensgrundlage</b></p>	8 Wochen	Herbst- bis Weihnachtsferien
		3 Wochen	Weihnachtsferien
		3 Wochen	bis
		4 Wochen	Frühlingsferien
	<p>③ <b>Leben aus grünen Pflanzen</b></p>	5 Wochen	Frühlings- bis Sommerferien
	5 Wochen	Frühlings- bis Sommerferien	
	34 Wochen		

**Überblick**

In diesem ersten Themenkreis untersuchen die Schülerinnen und Schüler in Gruppen einen naheliegenden Umweltbereich.

Zur physikalisch-chemisch-biologischen Untersuchung eignet sich z.B. ein Gewässer.

Anhand der Untersuchungsergebnisse über den Umweltbereich werden den Jugendlichen die Abhängigkeit der Lebewesen von ihrer lebenden und nichtlebenden Umwelt aufgezeigt.


Mit den gewonnenen Erkenntnissen wird das Interesse für die weitere Arbeit in der Naturlehre geweckt. Eine vertiefte Auseinandersetzung mit einem Lebensraum erfolgt im Themenkreis 5.


**Integrationsgesichtspunkt: Umwelt**

Themen und Arbeitsweisen sind hier unter dem Gesichtspunkt miteinander verbunden, dass eine begrenzte Umwelt erforscht und naturwissenschaftlich beschrieben wird. Die Schülerinnen und Schüler bekommen in einer Art "Schnupperlehre" Einblick in Fragestellungen und Arbeitsweisen der Naturwissenschaften (beobachten, protokollieren, auswerten) und werden mit einem Lebensraum in ihrer Umwelt vertraut. Einblick, Verständnis, Problembewusstsein und Beziehung zur Umwelt eröffnen sich den Jugendlichen als wichtige Ziele des kommenden Naturlehre-Unterrichts.

**Zeit**

Für dieses Thema sind ungefähr 6 Wochen vorgesehen

Grobziele	Inhaltsvorschläge und Erläuterungen	Hinweise für die Unterrichtsgestaltung
1.1 Nähere Umwelt am Beispiel eines Ökosystems erkunden.	Mögliche Ökosysteme: Gewässer, Wald, Hecke, Wiese, Siedlungen usw.	Themengleiche oder arbeitsteilige Gruppenarbeit
	Beobachtungen und einfache Messungen:	Arbeit mittels schriftlicher Anleitung, freies Experimentieren
	- biologisch: Bestandesaufnahmen von Tieren und Pflanzen	Einführung und Handhabung des Binokulars
	- physikalisch: Temperatur, Licht/Schatten, Wind, Strömungsverlauf und Fließgeschwindigkeit des Wassers usw.	
	- chemisch: Kalk-, Nitratgehalt, pH-Wert	Nur mittels Farbton des Indikators (ohne Einsatz von elektrischen Messgeräten)
		 LP Geographie 7. Schuljahr GZ 4

Grobziele	Inhaltsvorschläge und Erläuterungen	Hinweise für die Unterrichtsgestaltung
<p><b>1.2 Erkundungsergebnisse zusammenstellen, vergleichen und dabei aufzeigen, dass Lebewesen von der lebenden und nichtlebenden Umwelt abhängig sind.</b></p>	<p>Abhängigkeit von der nichtlebenden Umwelt: z.B. Wasser, Licht, Wärme, Boden und Klima beeinflussen das Wachstum der Pflanzen</p> <p>Abhängigkeit von der lebenden Umwelt: z.B. Beziehungen zu anderen Lebewesen: Nahrung, Konkurrenz, soziale Beziehungen usw. je nach den gefundenen Lebewesen</p> <p>Weitere Möglichkeiten:          Aquarium über längere Zeit beobachten          Glasglockenversuch</p>	<p>Diagramme, Tabellen, Zeichnungen, Steckbriefe</p> <p>Auswertung aufgrund der konkreten Ergebnisse unter Bezug von Literatur</p>
<p><b>1.3 Erkennen, wo und wie der Mensch die Natur verändert hat.</b></p>	<p>Ausgehend vom untersuchten Ökosystem Veränderungen aufzeigen, dann ausweiten, z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bachkorrekturen</li> <li>- Seeaufschüttungen</li> <li>- Gewässerverschmutzungen</li> <li>- Aufforstungen</li> <li>- Rodungen für Strassen, Skipisten usw.</li> <li>- Monokulturen</li> <li>- Meliorationen</li> <li>- Deponien</li> </ul>	<p>Schülerberichte aus dem Untersuchungs- und Erfahrungsbereich</p> <p>Landschaftswandel anhand von Vergleichen (Karten, Fotos, Luftbilder) feststellen</p> <p> LP Geographie 8. Schuljahr GZ 3</p>

**Überblick**

Die physikalischen Eigenschaften von Wasser werden nach subjektiven und objektiven Kriterien beschrieben. Ausgehend von den Aggregatzuständen, deren Übergängen und der Volumenänderung durch Temperatureinwirkung wird das Teilchenmodell erarbeitet. An diesem Beispiel und am Dalton-Atommodell gewinnen die Lernenden Einblick, wie man mit wissenschaftlichen Modellen Naturvorgänge zu erklären versucht. Diese Modelle helfen ihnen, die chemischen Reaktionen (Synthese, Analyse) anhand des Beispiels Wasser zu verstehen.

**Integrationsgesichtspunkte: Objekte, naturwissenschaftliche Methoden**


Themen und Arbeitsweisen sind so ausgewählt, dass sie biologische, physikalische und chemische Erklärungen für die naturwissenschaftliche Beschreibung des Objektes Wasser liefern. Es wird dabei deutlich, dass sich die Aussagen aus den drei Fachdisziplinen vernetzen. Im weiteren soll den Jugendlichen durch die Integration der Themen und Arbeitsweisen bewusst werden, wie die Naturwissenschaften ihre Erkenntnisse gewinnen. Beim Untersuchen von Wasser erwerben sie Kenntnisse, welche für das Verständnis von vielen Naturvorgängen grundlegend sind.

Einen Schwerpunkt bildet dabei das Beobachten, Protokollieren und Interpretieren.

**Zeit**

Für dieses Thema sind ungefähr 8 Wochen vorgesehen

Grobziele	Inhaltsvorschläge und Erläuterungen	Hinweise für die Unterrichtsgestaltung
<b>2.1 Überlegungen zur Bedeutung des Wassers anstellen.</b>	Z.B. Trinkwasser, Lebensraum, Transportmittel, Lösungsmittel, Landschaftsgestalter, Naturkatastrophen	Erfahrungen und Erlebnisse der Jugendlichen zusammentragen, Collage
<b>2.2 Die biologische Bedeutung von Wasser beschreiben.</b>	Beispiele: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wasser als wesentlicher Teil von Lebewesen</li> <li>- Wasser als Lebensraum für Lebewesen (Fortbewegung)</li> <li>- Wasserhaushalt</li> <li>- Kapillarwirkung im Boden und in Lebewesen</li> <li>- Wasser als Lösungsmittel für Salze und Zucker, aber nicht für Fette</li> <li>- Trinkwasserversorgung</li> <li>- Entsorgung von Gebrauchtwasser</li> </ul>	Aquarium Wasserlebewesen beobachten

Grobziele	Inhaltsvorschläge und Erläuterungen	Hinweise für die Unterrichtsgestaltung
<p><b>2.3 Aufgrund von Versuchen physikalische Eigenschaften des Wassers beschreiben. Mit naturwissenschaftlichen Methoden die Eigenschaften nachweisen.</b></p>	<p>Reines Wasser und Wassergemische</p> <p>Physikalische Trennmethoden (Fraktioniermethoden): z.B. Sedimentation, Filtration, Destillation</p> <p>-Teilchenmodell verwenden</p> <p>Physikalische Eigenschaften (z.B.):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einwirkung der Temperatur auf Wasser in den verschiedenen Aggregatzuständen und deren Übergänge</li> <li>- Einwirkung der Temperatur auf das Volumen (Thermometer)</li> <li>- Dichte des Wassers</li> <li>- Einwirkung des Druckes auf das Volumen</li> <li>- Wasser als Lösungsmittel</li> <li>- Auftrieb</li> <li>- Verbundene Gefäße</li> </ul>	<p>Beobachtungen und Feststellungen mit den Sinnen</p> <p>Selbständiges Formulieren von Versuchsprotokollen</p> <p>Abwasserreinigungsanlage (ARA)</p> <p>Einfachen Volumenbegriff einführen</p> <p> LP TG GZ 13</p>
<p><b>2.4 Die Bedeutung der Anomalie des Wassers als Grundlage des Lebens auf der Erde erkennen.</b></p>	<p>Beispiele: Zugefrieren der Gewässer, Tiefenwasser der Seen, Kreislauf im See</p>	



**Vorbemerkungen**

Es ist hier ein zentrales Anliegen, dass die Schülerinnen und Schüler lernen, die biologischen Grundkenntnisse über Lebenserscheinungen auf konkrete Lebenssituationen anzuwenden (z.B. Erste Hilfe leisten, Beatmung, Lagerung, Rauchen, Luftverschmutzung usw.).

**Zeit**

Für dieses Thema sind ungefähr 3 Wochen vorgesehen



Grobziele	Inhaltsvorschläge und Erläuterungen	Hinweise für die Unterrichtsgestaltung
<p><b>A.1 Die Atmungsorgane und Atemvorgänge kennen.</b></p>	<p>Atemwege                      Gasaustausch                      (z.B. CO<sub>2</sub>-Nachweis mit Kalkwasser)                      Zwerchfell-, Brustatmung,                      Lungenvolumen                      Atemfrequenz                      Zunahme des Luftverbrauchs bei grösserer körperlicher Tätigkeit, bei Kälte, Stress                      Reinigung durch die Atemwege (Filter, Flimmerhärchen)                      Künstliche Beatmung                      Zusammensetzung der Luft                      Unterschied: eingeatmete und ausgeatmete Luft</p>	<p>Atmungsorgan eines Tieres sezieren</p>           <p>Übungen mit Phantom</p> <p> LP Musik Singen GZ 2</p>
<p><b>A.2 Belastungen der Atmungsorgane kennen.</b></p>	<p>Verschmutzte Luft ( giftige Gase, Staub, Rauch)                      Rauchen (Nikotin, Teer, Kohlenmonoxid)                      Infektionen (Schnupfen, Lungenentzündung, Tuberkulose)                      Allergien</p>	<p>Demonstrationsversuche mit Zigarettenrauch</p> <p> LP Lebenskunde Bereich Persönlichkeit und Gemeinschaft GZ 9</p>

**Vorbemerkungen**

Es ist hier ein zentrales Anliegen, dass die Schülerinnen und Schüler lernen, die biologischen Grundkenntnisse über Lebenserscheinungen auf konkrete Lebenssituationen anzuwenden (z.B. Erste Hilfe, bleich werden, erröten, Transplantationen usw.).

**Zeit**

Für dieses Thema sind ungefähr 3 Wochen vorgesehen

Grobziele	Inhaltsvorschläge und Erläuterungen	Hinweise für die Unterrichtsgestaltung
<p><b>B.1 Zusammensetzung und Aufgaben des Blutes untersuchen.</b></p>	<p>Blutbestandteile Blutgruppe und Rhesusfaktor bestimmen</p>	<p>Einführung und Handhabung des Mikroskopes</p>
<p><b>B.2 Funktion des Blutes und des Kreislaufes kennen.</b></p>	<p>Aufgabe des Blutes  Das Herz und seine Arbeitsweise  Venen, Arterien, Kapillaren</p>	<p>Tierherz sezieren  Puls messen vor und nach Leistung Stethoskop Herztöne, Puls</p>
<p><b>B.3 Vorbeugungsmaßnahmen gegen Kreislaufkrankheiten kennen.</b></p>	<p>Gefährdungen: Stress, Rauchen, Ernährung, Bewegungsarmut</p>	<p> LP Lebenskunde Bereich Persönlichkeit und Gemeinschaft GZ 7</p>
<p><b>* B.4 Wunden richtig behandeln.</b></p>	<p>Wundbehandlung Blutstillung</p>	<p>Praktische Übungen   LP Hauswirtschaft 8. Schuljahr GZ 8 9. Schuljahr GZ 6</p>


\* fakultatives Grobziel

**Vorbemerkungen**

Neben der Erarbeitung des Wissens geht es vor allem auch darum aufzuzeigen, wie diese Erkenntnisse gewonnen werden und welche Gesetzmässigkeiten ihnen zugrunde liegen. Am Beispiel der verschiedenen Atom-Modelle lässt sich verdeutlichen, wie Erkenntnisse unter den jeweiligen historischen Bedingungen entstanden sind.

**Zeit**

Für dieses Thema sind ungefähr 4 Wochen vorgesehen

Grobziele	Inhaltsvorschläge und Erläuterungen	Hinweise für die Unterrichtsgestaltung
<b>C.1 Stoffe aus der Umwelt untersuchen und kennen lernen.</b>	Elemente und Verbindungen aus dem AllTG: z.B. Salz, Zucker, Metalle, Gase - Wahrnehmung durch die Sinne - ihre Eigenschaften - ihre Zusammenhänge - Verwendung (z.B. Technik) Umgang mit Chemikalien	Repetition Themenkreis 2 (GZ 2.3, 2.4)   LP TG GZ 16
<b>C.2 Chemische Reaktionen durchführen.</b>	Stoffe verändern sich bei chemischen Reaktionen: z.B. - Oxidation, Reduktion (Verbrennung) - Synthese, Analyse z. B. Wasser - Daltonmodell einführen	Themenkreis 2 (GZ 2.3) Zusammenarbeit mit Feuerwehr
★ <b>C.3 Atommodell erweitern und damit chemische Reaktionen darstellen.</b>	Die Elementarteilchen des Atoms	Texte / Filme zu historischen Experimenten (Dalton, Bohr, Rutherford)  Demonstration mit Stäbchen- oder Kalottenmodell
★ <b>C.4 Informationen aus dem "Periodensystem der Elemente" entnehmen können.</b>	Ordnungszahl Gruppeneigenschaften Wertigkeit, Elektronenpaarbindung (Oktettregel) Summenformel, Strukturformel	

**Überblick**

Grüne Pflanzen sind für Mensch und Tier von grundlegender Bedeutung. Sie stehen am Anfang der Nahrungskette.

Die Schülerinnen und Schüler lernen in diesem Themenkreis, woher die grünen Pflanzen ihre Ausgangsstoffe für die Fotosynthese beziehen, wie sie sie umwandeln und wo sie die entstandenen Produkte lagern und verwenden. Durch das Mikroskop erfahren sie den Aufbau und die Funktion von Zellen und Geweben.

Mit einfachen Versuchen werden in verschiedenen Pflanzenorganen Produkte der Fotosynthese nachgewiesen.

**Integrationsgesichtspunkte: Naturwissenschaftliche Methoden, Problemsituation**

An den ausgewählten Themen und Arbeitsweisen wird das Prinzip naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung gezeigt (Hypothesen formulieren, experimentieren, Modelle bilden unter Mithilfe verschiedener Untersuchungsmethoden wie beobachten, experimentieren, beschreiben, auswerten usw.). Auf Grund der gemachten Erkenntnisse sollen die Schülerinnen und Schüler ihr eigenes Konsumieren von Nahrungsmitteln überdenken.

**Zeit**

Für die Themenkreise "Leben aus grünen Pflanzen" und "Fortpflanzung und Entwicklung" ist die Zeit von Ostern bis zu den Sommerferien vorgesehen. Es ist von Vorteil, die Themenkreise "Leben aus grünen Pflanzen" und "Fortpflanzung und Entwicklung" parallel zu behandeln, weil Langzeitbeobachtungen und Langzeitversuche dies erfordern.

Grobziele	Inhaltsvorschläge und Erläuterungen	Hinweise für die Unterrichtsgestaltung
<b>3.1 Den vereinfachten Vorgang der Fotosynthese erfassen.</b>	Die grünen Pflanzen als Produzenten  Bedeutung der Speicherorgane (z.B. Knollen, Zwiebeln, Erdstengel) für Pflanzen und Menschen	Praktisches Arbeiten; - Nachweis von Sauerstoff, Zucker, Stärke - Experimentieren mit Lichtzufuhr, und CO <sub>2</sub> -Gehalt des Wassers
<b>3.2 Die Zelle als Grundbaustein der Lebewesen erkennen.</b>	Pflanzen bestehen aus Zellen  Vergleich: pflanzliche-tierische Zellen  Gleichwertige Zellen bilden Gewebe  Je nach Funktion des Gewebes sind die Zellen verschieden aufgebaut	z.B. Zwiebelhaut, Algen  Zellen der Mundschleimhaut  Blattquerschnitt  Mikroskopische Untersuchungen an eigenen Präparaten oder an gekauften Mikropräparaten

**Vorbemerkungen**

Dieses biologische Thema befasst sich mit Fragen der Fortpflanzung und Entwicklung bei Pflanzen und Tieren.

An manchen Themen wurde bereits in der Primarschule gearbeitet. Es ist deshalb wichtig, dass die Lehrperson die vorhandenen Kenntnisse der Schülerinnen und Schüler ermittelt und den Unterricht entsprechend aufbaut.

Die Sexualerziehung ist im Lehrplan "Lebenskunde" enthalten. Eine enge inhaltliche und zeitliche Absprache unter den betroffenen Fachlehrpersonen ist notwendig. Dafür sind 3-4 Wochen im 7. oder im 8. Schuljahr vorzusehen

**Zeit**

Für die Themenkreise "Leben aus grünen Pflanzen" und "Fortpflanzung und Entwicklung" ist die Zeit von Ostern bis zu den Sommerferien vorgesehen. Es ist von Vorteil, diese beiden parallel zu behandeln, weil Langzeitbeobachtungen und Langzeitversuche dies erfordern.

**Grobziele**

**Inhaltsvorschläge  
und Erläuterungen**

**Hinweise für die  
Unterrichtsgestaltung**

**D.1 Geschlechtliche und ungeschlechtliche Fortpflanzung bei Pflanzen kennen.**

Geschlechtlich:  
- Bestäubung  
- Befruchtung  
- Fruchtbildung

Ungeschlechtlich:  
Ausläufer, Zwiebeln, Brutknospen,  
Stecklinge, ...

Zimmerpflanzen

 LP Hauswirtschaft .  
9. Schuljahr GZ 5

**D.2 Pflanzliche Keimung und Entwicklung beobachten.**

Keimung  
Längenwachstum  
Entwicklung verschiedener Organe

Keimversuche unter verschiedenen  
Bedingungen  
Langzeitversuche


**D.3 Fortpflanzung bei Tieren beobachten und beschreiben.**

Geschlechtlich: z.B.  
- Revierverteidigung  
- Paarfindung  
- Paarbindung  
- Paarung

Ungeschlechtlich:  
z.B. Teilung bei Einzellern

Beobachtung im Freien (z.B. Vögel)  
oder im Schulzimmer (z.B. Bergmolch)

Studium der Fortpflanzung des  
Lieblingstiers

 LP Lebenskunde  
Bereich Sexualität GZ 13

**Übersicht für das 8. Schuljahr**


Fachspezifische Themen	Integrierte Themenkreise	Ungefähre Zeitdauer
<p>E <b>Kräfte</b></p>		<p>6 Wochen Sommer- bis Herbstferien</p>
<p>F <b>Magnetismus und Elektrizität</b></p>		<p>9 Wochen Herbst- bis Weihnachtsferien</p>
	<p>4 <b>Antrieb und Bewegung</b></p>	<p>7 Wochen Weihnachts- bis Frühlingsferien</p>
	<p>5 <b>Unsere Welt, ein vernetztes System</b></p>	<p>9 Wochen Frühlings- bis Sommerferien</p>
		<p>31 Wochen</p>

**Vorbemerkungen**

Es geht in diesem Thema weniger um Berechnungen und Formeln als um das Grundwissen zur Erklärung von Alltagsphänomenen.

**Zeit**

Für dieses Thema sind ungefähr 6 Wochen vorgesehen



Grobziele	Inhaltsvorschläge und Erläuterungen	Hinweise für die Unterrichtsgestaltung
<p><b>E.1 Die physikalischen Grundlagen für Bewegungsvorgänge verstehen und ihre Wirkungen im Alltagsphänomenen erkennen.</b></p>	<p>Kraft:                      - Wirkung von Kräften                      - Einheit der Kraft                      - Zeichnerische Darstellung von Kräften                      Masse und Trägheit                      - Vergleich von Masse und Gewicht                      Geschwindigkeit                      Beschleunigung</p>	<p>Schülerversuche                      Erlebnisse aus dem Alltagsphänomenen</p>
<p><b>E.2 Zusammenhänge zwischen Kraft, Weg und Zeit herstellen.</b></p>	<p>Arbeit und Leistung                      Anwendungen: z.B. Hebel, Rolle, Flaschenzug, Übersetzung, schiefe Ebene</p>	<p>Hebel beim Menschen                      siehe Themenkreis 4</p> <p style="text-align: right;">  LP TG                      GZ 10</p>

**Vorbemerkungen**

Die Schülerinnen und Schüler bringen in der Regel Grundkenntnisse aus der Primarschule mit. Beim Thema Elektrizität wurde der Stoffumfang zugunsten von Schülerarbeiten reduziert. Die theoretischen Grundkenntnisse sollen mit Erscheinungen und Situationen aus dem AITG verknüpft werden.

**Zeit**

Für dieses Thema sind ungefähr 9 Wochen vorgesehen

Grobziele	Inhaltsvorschläge und Erläuterungen	Hinweise für die Unterrichtsgestaltung
<b>F.1 Magnetische Grunderscheinungen erforschen.</b>	Magnetpole Magnetfeld Magnetisierbare und nicht magnetische Stoffe Elementarmagnet Elektromagnete	
<b>F.2 Stromkreise erkennen und aufbauen.</b>	Der einfache Stromkreis, Schaltsymbole, Stromquellen, Leiter, Nichtleiter Parallel- und Serienschaltung	Wasserkreislauf-Modell Stromkreis mit sauren Früchten (z.B. Zitronen) Monozellen, Batterien
<b>F.3 Am Stromkreis elektrische Grundgesetze erforschen.</b>	Einführung in das Arbeiten mit Messinstrumenten Stromstärke und Spannung messen Widerstand, Ohmsches Gesetz; Gleich-, Wechselstrom	
<b>F.4 Wirkungen des elektrischen Stroms im AITG kennen.</b>	Die Wirkung des elektrischen Stromes Umgang mit elektrischem Strom Beispiele: elektrische Geräte im AITG, Sicherungen	Arbeitskoffer "Sicherer Umgang mit Strom" (bei örtlichen Elektrizitätswerken)
		 LP TG GZ 11
		 LP Hauswirtschaft 8. Schuljahr GZ 8 9. Schuljahr GZ 6



**Überblick**

Wärmeausdehnung von Gasen, Rückstoss, dynamischer Auftrieb und elektromagnetische Kräfte sind Prinzipien, die in der Technik zum Antrieb angewendet werden. Dieser Themenkreis eignet sich für die Zusammenarbeit mit den Lehrpersonen, die mit dem Lehrplan Technisches/Angewandtes Gestalten unterrichten.

Als Antriebsform des tierischen und menschlichen Organismus wird das Prinzip der Muskelkontraktion erläutert. Die verschiedenen Bewegungsformen lassen sich aus den Gelenktypen ableiten.


**Integrationsgesichtspunkt: Anwendung von Erkenntnissen**






An den Themen und Arbeitsweisen, die in diesem Themenkreis miteinander verbunden sind, wird gezeigt, wie naturwissenschaftliche Erkenntnisse (Prinzipien) in der Technik angewendet werden. Dabei kann das Prinzip (z.B. Rückstoss) Ausgangspunkt der Untersuchung sein. Umgekehrt bietet auch eine technische Anwendung Gelegenheit, auf anschaulichem Weg zum Prinzip zu gelangen (z.B. Wärmeausdehnung). Naturbeobachtungen und physikalische Experimente bilden dabei die wichtigsten Arbeitsformen.

Die technischen Entwicklungen werden auf ihre ökologische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Bedeutung untersucht.

**Zeit**

Für dieses Thema sind ungefähr 7 Wochen vorgesehen

Grobziele	Inhaltsvorschläge und Erläuterungen	Hinweise für die Unterrichtsgestaltung
<b>4.1 Prinzip der Wärmeausdehnung von Gasen: Den Zusammenhang zwischen Temperaturerhöhung und Druckanstieg bzw. Ausdehnung bei Gasen beobachten, messen und erklären und daraus technische Anwendungen ableiten.</b>	Erklärung des Prinzips mit Hilfe des Teilchenmodells Krafterzeugung durch Wärmeausdehnung von Gasen  Verbrennungsmotoren Dampfmaschine Dampfturbine	Modelle   LP Geschichte 8. Schuljahr GZ 6

Grobziele	Inhaltsvorschläge und Erläuterungen	Hinweise für die Unterrichtsgestaltung
<b>4.2 Prinzip des Fliegens:</b> <b>Das Prinzip des statischen und dynamischen Auftriebs in Natur und Technik erkennen und vergleichen.</b>	Statischer Auftrieb: - Ballone - Luftschiffe Dynamischer Auftrieb: - Vogelflug (Ruder-, Gleit-, Segelflug) - Kräfte beim Fliegen	Heissluftballon herstellen  Naturbeobachtung und Film Flügelmodell Papierflugzeuge   LP TG
<b>4.3 Prinzip der elektromagnetischen Kräfte:</b> <b>Die Funktionsweise des Elektromotors untersuchen.</b>	Elektromagnetische Kräfte: Elektromotor	Modellbausatz   LP TG GZ 10
<b>* 4.4 Aus Nachschlagewerken die wichtigsten Informationen zur Geschichte eines Fortbewegungsmittels beschaffen und auswerten.</b>	Flugzeug Auto Bahn Schiff Motorrad Auswirkung auf Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt	Gruppenarbeit Verkehrshaus   LP Geographie 8. Schuljahr GZ 3.3a   LP Geschichte 8. Schuljahr GZ 6
<b>4.5 Das Prinzip der Fortbewegung bei Mensch und Tier studieren.</b>	Knochen Gelenke Muskeln	Eigener Körper Modelle
<b>4.7 Wissen, wie man Haltungsschäden und Verletzungen an Knochen, Gelenken und Muskeln verhindert und behandelt.</b>	Richtiges Sitzen, Stehen, Tragen und Heben	Schülerübung: Erste Hilfe SUVA-Blätter   LP Hauswirtschaft 8. Schuljahr GZ 8 9. Schuljahr GZ 6

**Integrationsgesichtspunkte: Begriffsbildung, Umweltthematik**

In diesem Themenkreis werden ökologische Grundbegriffe erarbeitet wie System, Ökosystem, Nahrungskette, Nahrungsnetz, Regulation, Biologisches Gleichgewicht. Diese Begriffe sollen nicht abstrakt behandelt, sondern aus realen Beispielen abgeleitet werden.

**Überblick**

Die Bestandesaufnahme in einem Ökosystem vermittelt den Schülerinnen und Schülern eine direkte Anschauung. Bei den darauffolgenden abstrahierenden Betrachtungen können sie stets darauf zurückgreifen.




Es ist zweckmässig, ein überschaubares Ökosystem (z.B. Hecke) zu untersuchen.

Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass unsere Darstellungen stets starke Schematisierungen der Wirklichkeit sind. Die gewonnenen Erkenntnisse werden angewendet, um Ursachen und Lösungsvorschläge zu einer Problemsituation an diesem Ökosystem darzustellen.

**Zeit**

Für dieses Thema sind ungefähr 9 Wochen vorgesehen

Grobziele	Inhaltsvorschläge und Erläuterungen	Hinweise für die Unterrichtsgestaltung
<p><b>5.1 Ein Ökosystem untersuchen.</b></p>	<p>Voraussetzungen:                      - Überblick über das natürliche System (Pflanzen/Tiere)                      Bestimmen                      Bestandesaufnahme der Pflanzen und Tiere                      Artenkenntnisse erweitern                      Spuren suchen                      Bestandesaufnahme von Zusatzstrukturen                      Abiotische Faktoren messen</p>	<p>Feldarbeiten auf Gruppen verteilen                      Unterlagen:                      Schweizerische und kantonale Pflanzeninventarien, lokale Faunen und Floren</p>
<p><b>5.2 Zu den gefundenen Lebewesen Informationen sammeln.</b></p>	<p>Quellen:                      - eigene Beobachtungen und Experimente                      - Medien                      - Fachleute                      - Museen                      Informationen ordnen, vergleichen, darstellen und weitergeben</p>	<p>Für die Auswertung sind Informationen über möglichst viele Tier- und Pflanzenarten notwendig. Tiere zum Beobachten im Schulzimmer artgerecht halten                      Darstellung der Untersuchung als Ausstellung, in der Zeitung, im Radio, als Broschüre</p>

Grobziele	Inhaltsvorschläge und Erläuterungen	Hinweise für die Unterrichtsgestaltung
<b>5.3 Beziehungen und Abhängigkeiten im untersuchten Lebensraum aufzeigen.</b>	<p>Zwischen: Tieren und Pflanzen Tieren und abiotischen Faktoren Pflanzen und abiotischen Faktoren verschiedenen Tieren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Räuber und Beute</li> <li>- Konkurrenz</li> <li>- Nahrungsbeziehungen: Nahrungskette, Nahrungsnetze, Nahrungspyramide</li> </ul> <p>Tieren und Strukturelementen</p>	<p>Die ökologische Nische einer Tierart beschreiben Sie enthält alle Abhängigkeiten und Beziehungen einer Tierart zur Umwelt</p>
<b>5.4 Den naturschützerischen Wert des untersuchten Lebensraums beurteilen.</b>	<p>Entwicklungsziele "So sieht der ideale Lebensraum (z.B. Hecke) aus" Qualitätsbeurteilung Pflege eines Lebensraumes</p>	
<b>5.5 Das untersuchte Ökosystem darstellen.</b>	<p>Alle Abhängigkeiten von 5.3. vereint darstellen, Wirkungsdiagramm Kreisläufe: Stoffkreisläufe, Produzent-Konsument-Reduzent Regelung: Regelkreise, Konkurrenzkreis, Aufschaukelungskreis Populationsdynamik: Biologisches Gleichgewicht, Wachstum Ökologische Grundbegriffe: Ökosystem, Biotop, Habitat, Biozönose, Biomasse, Ökologie, Umweltschutz, Naturschutz, Tierschutz, ...</p>	<p>Die Sachverhalte der verschiedenen Begriffe sind bereits bekannt. Nun erhalten sie noch einen Namen (Etikette).</p>
<b>5.6 Den Begriff System auf Beispiele im AITG übertragen.</b>	<p>Der Begriff "System" Teilsysteme, vernetzte Systeme Systeme in der Technik: Steuern und Regeln (z.B. Spülkasten, Thermostat, Roboter)</p>	<p>LEGO-Technik Elektronik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> LP Informatik GZ 2.10</li> <li> LP Hauswirtschaft 8. Schuljahr GZ 1</li> <li> LP TG GZ 20</li> </ul>

## Übersicht für das 9. Schuljahr

Fachspezifische Themen	Integrierte Themenkreise	Ungefähre Zeitdauer
<b>G</b> <b>Verdauung</b>		3 Wochen Sommer- bis Herbstferien
<b>H</b> <b>Genetik</b>	<b>6</b> <b>Energie</b>	6 Wochen Herbst- bis Weihnachtsferien
	<b>7</b> <b>Kommunikation</b>	7 Wochen Herbst- bis Weihnachtsferien 9 Wochen Weihnachts- bis Frühlingsferien
	<b>8</b> <b>Boden, Grundlage unserer Ernährung</b>	8 Wochen Frühlings- bis Sommerferien
		33 Wochen

**Vorbemerkungen**

Nach diesem Thema sollen die Schülerin und der Schüler verstehen, wie die Organsysteme Atmung, Verdauung und Blutkreislauf zusammenwirken. Bei diesem Thema beschränken wir uns auf die naturwissenschaftlichen Aspekte. Für weitere Inhalte (z.B. Essstörungen, Essverhalten, Bedeutung des Essens usw.) verweisen wir auf die Lehrpläne Lebenskunde und Hauswirtschaft. Aus diesem Grunde drängt sich eine Zusammenarbeit mit den entsprechenden Lehrpersonen auf.

**Zeit**

Für dieses Thema sind ungefähr 3 Wochen vorgesehen

Grobziele	Inhaltsvorschläge und Erläuterungen	Hinweise für die Unterrichtsgestaltung
<b>G.1 Die Bedeutung der verschiedenen Nährstoffe kennen.</b>	<p>Was und wieviel essen wir?</p> <p>Aufgabe der Nährstoffe im Körper Bau-, Betriebs- und Reglerstoffe</p> <p>Kohlenhydrate (Stärke, Zucker), Proteine, Fette, Zusatzstoffe</p> <p>Vitamine, Mineralstoffe Wasser</p>	<p>Lehrmittel der Hauswirtschaft verwenden</p> <p>Menu protokollieren</p> <p>Tabellen, Nahrungsmittelpackungen</p>
<b>G.2 Nährstoffe chemisch nachweisen.</b>	Zucker, Stärke, Proteine, Fette	Schülerversuche
<b>G.3 Verdauungsorgane und -vorgänge kennen.</b>	<p>Mechanische und chemische Zerkleinerung</p> <p>Stoffwechselfvorgänge sind von Verdauungssäften abhängig</p>	

**Überblick**

Das zentrale Anliegen dieses Themenkreises ist die Vertiefung des Energiebegriffs. In mehreren Themenkreisen (z.B. 3, F, G) wurde am Energieaspekt gearbeitet. Das vorhandene Wissen wird hier zusammengefasst und vernetzt.

Exkursionen und Schülerversuche bieten Möglichkeiten, technische Objekte zu studieren. Damit wird der recht abstrakte Energiebegriff auf eine anschauliche Ebene gebracht. Unsere Abhängigkeit von vorherrschenden Energiequellen (Erdöl) kann in Zusammenarbeit mit dem Geographie-Unterricht bearbeitet werden.





**Integrationsgesichtspunkte: Begriffsbildung, Problemsituation**

Themen und Arbeitsweisen sind so ausgewählt, dass sie zur Bildung des Begriffes Energie beitragen.

Neben rein naturwissenschaftlichen Themen sind auch solche in den Themenkreis integriert, welche die aktuelle Problemsituation der Energiegewinnung, -nutzung und -verschwendung untersuchen.

**Zeit**

Für dieses Thema sind ungefähr 6 Wochen vorgesehen

Grobziele	Inhaltsvorschläge und Erläuterungen	Hinweise für die Unterrichtsgestaltung
6.1 Anhand einfacher Experimente verschiedene Energieformen erfahren.	Energie = gespeicherte Arbeit Lageenergie, Bewegungsenergie, Spannungsenergie, chemische Energie, ... Masseinheiten	Kinderspielzeuge  LP TG
6.2 Energiequellen und ihre Bedeutung kennenlernen.	Energiequellen: Sich aufbrauchende und sich erneuernde Quellen Energieversorgung und Verbrauch	Informationen sammeln aus: Statistiken, Energiekarte der CH, Atlas  LP Geographie 8. Schuljahr GZ 3.2 b, c
6.3 Die technische Nutzung von Energiequellen durch Energieumwandlung aufzeigen.	Wasserkraftwerk Kernkraftwerk Solarkraftwerk Windkraftwerk Biogasanlage	Demonstration Schülerversuche, Besuch eines Kraftwerkes  LP Lebenskunde Bereich Berufswahl und Wirtschaft GZ 14   LP TG GZ 10, 11

Grobziele	Inhaltsvorschläge und Erläuterungen	Hinweise für die Unterrichtsgestaltung
6.4 Erdöl als Energieträger und Rohstoff untersuchen.	Zusammensetzung des Erdöls Aufbau und Eigenschaften der Kohlenwasserstoffe Destillation, Cracking Verbrennung von Kohlenwasserstoffen Aufbau und Eigenschaften von Kunststoffen	Anknüpfen an Thema C  ☞ LP Geographie 8. Schuljahr GZ 3.2. a  ☞ LP TG GZ 16, 17
6.5 Energiedaten interpretieren und vergleichen.	Umgang mit Energie Energiesparen Wirkungsgrad Energiekosten "graue" Energie	Tabellen (Arbeitsleistungen des Menschen, Strompreis usw.)  ☞ LP Hauswirtschaft 8. Schuljahr GZ 1 9. Schuljahr GZ 7
* 6.6 Sich mit dem Energiehaushalt bei Tieren auseinandersetzen.	Überwinterungsstrategien Leben im Eis und Schnee	

**FACHSPEZIFISCHES THEMA H**

<b>Genetik</b>
----------------

**Vorbemerkungen**


Im biologischen Zwischenteil Genetik wird das Basiswissen der Vererbung auf einfache, anschauliche Weise erklärt. Damit werden Fragen behandelt, die die Jugendlichen heute und in ihrem späteren Leben immer wieder betreffen. Die Gentechnik wird wegen ihrer Bedeutung ebenfalls aufgenommen.

In diesem Themenkreis werden auch Aspekte der Evolution einbezogen.

**Zeit**

Für dieses Thema sind ungefähr 7 Wochen vorgesehen



Grobziele Richtziele	Inhaltsvorschläge und Erläuterungen	Hinweise für die Unterrichtsgestaltung
<b>H.1 Erkennen, dass gewisse Eigenschaften und Merkmale vererbt werden.</b>	<p>Leicht erkennbare erbliche Merkmale des Menschen:</p> <p>Augenfarbe, freies Ohrläppchen Zungenrollen, Schmecken von PTH (Phenylthioharnstoff)-Lösung</p>	<p>Familienfotos</p> <p>Persönliche Merkmale und Eigenschaften innerhalb der Familie vergleichen</p> <p> LP Lebenskunde Bereich Sexualität GZ 14</p>
<b>H.2 Chromosomen als stoffliche Träger der Vererbung kennen.</b>	<p>Chromosomen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zahl</li> <li>- Bau (DNS)</li> <li>- Zellteilung</li> <li>- Bildung der Keimzellen</li> </ul> <p>Vorgeburtliche Diagnose</p>	
<b>H.3 Erbgänge darstellen und Gesetzmässigkeiten erkennen.</b>	<p>Erbgänge: dominant - rezessiv, intermediär Phänotyp, Genotyp</p> <p>Vererbung des Geschlechts</p> <p>Geschlechtsgekoppelte Erbgänge: Bluterkrankheit Rotgrünblindheit</p>	<p>An einfachen Beispielen Regel ableiten</p>
<b>H.4 Ursachen und Auswirkungen von Mutationen beschreiben.</b>	<p>Krankheiten und Missbildungen z.B. Albinismus, Mongolismus Pflanzen- und Tierzucht</p>	
<b>H.5 Sich mit den Zielen, dem Verfahren und der Problematik der Gentechnologie auseinandersetzen.</b>	<p>Biologische, ökologische, ethische und juristische Aspekte</p>	

Grobziele Richtziele	Inhaltsvorschläge und Erläuterungen	Hinweise für die Unterrichtsgestaltung
* H.6 Erkennen, dass Erbanlagen und Umwelt bei gewissen Merkmalausbildungen zusammenwirken.	Zwillingsforschung Modifikation	Statistiken
* H.7 Evolution: Erklärungsversuche für die Entstehung und Entwicklung des Lebens auf der Erde kennen.	Evolutionstheorien (z.B. Darwin, Lamarck) Menschen, Tiere und Pflanzen und deren Entwicklung auf der Erde (Vergangenheit, Zukunft)	Arbeiten im naturhistorischen Museum Religion

## THEMENKREIS 7

### Kommunikation

#### Überblick

Zunächst werden naturwissenschaftliche Grundkenntnisse erarbeitet (Erzeugung eines Bildes / eines Tones), um anschliessend Organ und technische Anwendung (Fotoapparat, Mikrofon, usw.) miteinander zu vergleichen. Moderne Kommunikationsmittel spielen eine wichtige und oft entscheidende Rolle im persönlichen und gesellschaftlichen Bereich und haben das Kommunikationsverhalten der Menschen wesentlich verändert.

Die Sachinformationen des Themenkreises helfen der Schülerin und dem Schüler, einen Teil der sie umgebenden technischen Umwelt zu erklären, zu verstehen und zu bewältigen.

- Da die Zeit für diesen Themenkreis knapp bemessen ist, erscheint es sinnvoll, sich auf das Auge und die optischen Instrumente (7.2, 7.3) oder das Ohr und die akustischen Instrumente (7.4, 7.5) zu beschränken. Dies fällt um so leichter, weil viele Querverbindungen (z.B. Bildnerisches Gestalten, Musik, Deutsch, Lebenskunde) bestehen und das Weggelassene dort behandelt werden kann.

#### Integrationsgesichtspunkt: Anwendung von Erkenntnissen

In diesem Themenkreis sind solche Themen und Arbeitsweisen miteinander verbunden, die zeigen, wie naturwissenschaftliche Erkenntnisse im Bereich der Kommunikation angewendet werden. Einige weitverbreitete Kommunikationsmittel und unsere Sinnesorgane besitzen dieselben Funktionsprinzipien, deren Kenntnis aus Erfahrung und aus einfachen Beobachtungen erworben werden kann.

#### Zeit

Für dieses Thema sind ungefähr 9 Wochen vorgesehen

Grobziele


Inhaltsvorschläge  
und Erläuterungen


Hinweise für die  
Unterrichtsgestaltung


7.1 Beobachten, wie bei Menschen und bei Tieren verschiedene Signale bestimmte Reaktionen auslösen.


a) Verständigung beim Menschen:  
Körpersprache (Gestik, Mimik, Haltung)  
Blickkontakt,  
Stimme,  
Körpergeruch

Rollenspiele  
Beobachtungen  
Film ohne Ton

 LP Lebenskunde  
Bereich Persönlichkeit und  
Gesellschaft GZ 10

 LP Deutsch  
RZ 4

 LP Musik  
Bewegung und Ausdruck  
GZ 11

 LP Bildnerisches Gestalten  
AB Aktion/Spiel  
AB Foto / Film / Video /  
Computer GZ 20

 LP TG  
GZ 6

b) Verständigung bei Tieren im  
Sozial- und Fortpflanzungsverhalten:  
- optische Signale  
- akustische Signale  
- taktile Signale  
- Duftsignale

Beobachtungen in der Natur, an  
Haus- und Zootieren, an Tieren im  
Schulzimmer  
Interpretationen von Bildern und Filmen

○ 7.2 Erkennen, wie der Weg des Lichtes beeinflusst werden kann und wie Bilder entstehen.

Licht und Schatten  
Reflexion und Brechung  
Optische Linsen

Licht bewirkt chemische Reaktionen

Lochkamera, Film entwickeln





 LP TG  
GZ 13

○ 7.3 Darstellen, wie aus optischen Signalen ein Abbild auf der Netzhaut entsteht.

Bau und Funktion des Auges

Kuhaulage sezieren

○ siehe Bemerkung im Überblick Seite 33.

Grobziele Richtziele	Inhaltsvorschläge und Erläuterungen	Hinweise für die Unterrichtsgestaltung
○ 7.4 Schall erzeugen und Schallwellen sichtbar machen.	Schallausbreitung Schwingungsbilder (z.B. Sand, PC)  Frequenzen, Amplitude	Schallgeschwindigkeit messen Schreibstimmgabel Musikinstrumente   LP TG GZ 13
○ 7.5 Darstellen, wie akustische Signale im Ohr verarbeitet werden.	Bau und Funktion des Ohres	Hörübungen Lärmmessungen   LP Lebenskunde Bereich Persönlichkeit und Gemeinschaft GZ 6
7.6 Darstellen, wie Reize vom Nervensystem weitergeleitet und verarbeitet werden.	Subjektive Wahrnehmung Nervenzellen, Reizleitung, Gehirn	Optische Täuschung
7.7 Bau und Funktion eines optischen oder akustischen Instrumentes physikalisch beschreiben und seine Bedeutung in der heutigen Zeit untersuchen.	a) Optische Instrumente, z.B. Mikroskop, Fernrohr, Fotoapparat Film- und Hellraumprojektor  b) Akustische Instrumente, z.B. Mikrophon, Lautsprecher, Tonband  c) Moderne Kommunikationsmittel, z.B. Radio, Telefon, Fernseh- apparat, CD, Video	 LP Bildnerisches Gestalten AB Foto / Film / Video / Computer GZ 33   LP Musik Bereich Hören GZ 5
○ siehe Bemerkung im Überblick Seite 33.		

**Überblick**

Kaum in einem andern Bereich macht sich der Mensch die naturwissenschaftlichen und technischen Erkenntnisse und immer neue Ergebnisse der Forschung so konsequent zu eigen wie in der Landwirtschaft.

Der Themenkreis soll von der Lehrperson an die spezifischen Verhältnisse der Gegend angepasst werden (z.B. Acker-, Obst-, Gartenbau, Viehzucht, usw.).

Die Schülerinnen und Schüler lernen unterschiedliche Methoden zur Produktionssteigerung kennen. In der Auseinandersetzung mit diesen Methoden erkennen sie die positiven und negativen Auswirkungen der technischen Beeinflussung der Natur.

Die Schülerinnen und Schüler lernen den Boden schätzen und schützen. Verschiedene Grobziele können im Geografieunterricht bearbeitet werden. Das Thema Boden eignet sich gut als Projekt (evtl. in Zusammenarbeit mit Geografie).

**Integrationsgesichtspunkte: Anwendung von Erkenntnissen, Problemsituation**

In diesem Themenkreis sind Themen und Arbeitsweisen miteinander verbunden, die zeigen, wie naturwissenschaftliche Erkenntnisse angewendet werden, um Quantität und Qualität der Erträge zu steigern. Zugleich werden auch die Problemsituationen beleuchtet, die sich durch die Nutzung des Bodens ergeben.

**Zeit**

Für dieses Thema sind ungefähr 8 Wochen vorgesehen

Grobziele	Inhaltsvorschläge und Erläuterungen	Hinweise für die Unterrichtsgestaltung
<b>8.1 Den Boden in seiner Zusammensetzung und Struktur untersuchen.</b>	Bodenprofil Zusammensetzung Krümelstruktur Bildung des Bodens	Kies-, Baugrube Schülerversuche
<b>8.2 Die Bodenlebewesen und ihre Bedeutung bei der Humusbildung kennen lernen.</b>	Bodentiere suchen, bestimmen und kennen lernen Bildung des Humus	Laubstreu, Baumstrunk, Kompost Tiere im Schulzimmer halten Abbaureihe eines Blattes
<b>8.3 Eine Kulturpflanze von der Saat bis zur Ernte verfolgen.</b>	Bodenvorbereitung Aussaat Pflege (Düngung, Pflanzenschutz) Ernte Verarbeitung Anbaumethoden (konventionell, IP, Bio)	Eigenanbau im Schulzimmer oder Schulgarten Interview mit Landwirt Eigenbeobachtung Verarbeitungsbetrieb besuchen Mitarbeit auf einem Bauernhof

