

ENTWURF VOM DEZEMBER 2006

Lernbereich Natur und Technik

**BILDUNGSPLAN  
HAUPTSCHULE**

## Impressum

### **Herausgeber:**

Freie und Hansestadt Hamburg  
Behörde für Bildung und Sport  
Amt für Bildung  
Hamburger Straße 31, 22083 Hamburg  
Alle Rechte vorbehalten

**Fachreferat** Mathematisch-naturwissenschaftlich-technischer Unterricht

**Referatsleitung:** Werner Renz

### **Fachreferenten:**

Technik: Thomas Albrecht  
Biologie: Jörgfried Kirch  
Chemie: Beate Proll  
Informatik: Monika Seiffert  
Physik: Henning Sievers

### **Redaktion:**

Sabine Knop  
Uwe Liebnau  
Silke Kaufner  
Yvonne Struck  
Susanne Frehse  
Isabell Wessel

**Hamburg 2006**

## 2. Kompetenzerwerb im Lernbereich

### 2.1 Beitrag des Lernbereiches zur Bildung

Unsere Lebenswelt wird zunehmend durch naturwissenschaftliche Erkenntnisse, technische Entwicklungen und Informatiksysteme geprägt. Deshalb ist in unserer Gesellschaft für jeden Einzelnen eine naturwissenschaftliche, technische und informatische Grundbildung für die Gestaltung von politischen, kulturellen und wirtschaftlichen Lebensverhältnissen unerlässlich. Um unsere Welt als Lebensraum für nachfolgende Generationen zu erhalten, muss sich dabei auch in den Naturwissenschaften am Leitbild für nachhaltige Entwicklung orientiert werden.

Die Fächer Biologie, Physik, Chemie, Technik und Informatik leisten einen Beitrag zum Verständnis der Wechselwirkung zwischen Wissenschaft, Technik, Umwelt, Gesellschaft und dem einzelnen Menschen. Dabei wird davon ausgegangen, dass Phänomene und Problemstellungen aus der Erfahrungswelt nicht mit der „Brille“ der einzelnen Fachdisziplin wahrgenommen werden. Der fächerübergreifende Lernbereich „Natur und Technik“ vereint die unterschiedlichen Fachperspektiven, indem sich fachspezifische Arbeits- und Denkweisen ergänzen. Voraussetzung dafür ist, dass je nach Themenfeld der fachspezifische Zugang herausgearbeitet und erkannt wird.

Die Schülerinnen und Schüler erhalten erste Einblicke in die Bedeutung der Naturwissenschaften für ihr eigenes Leben und das der Mitmenschen. Sie werden dazu befähigt, gegenwärtig und künftig verantwortungsbewusst Entscheidungen zu treffen unter sachgerechter Berücksichtigung naturwissenschaftlicher Faktoren. Die Schülerinnen und Schüler werden durch ihre Erfahrungen im Unterricht darin bestärkt, ihr persönliches Umfeld aktiv und verantwortungsbewusst mitzugestalten.

Der Unterricht zielt vor allem darauf ab, das Interesse der Schülerinnen und Schüler an den Naturwissenschaften, an der Technik und an der Informatik zu wecken, zu fördern und sie handlungsfähig zu machen. Durch die Bearbeitung geeigneter

Themenbereiche, die an die Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler anknüpfen, wird ihr Erfahrungshorizont im Sinne einer naturwissenschaftlichen Grundbildung erweitert.

Der Rahmenplan „Natur und Technik“ legt fest, über welche Kompetenzen (s. Fähigkeiten, Fertigkeiten und Kenntnisse) Schülerinnen und Schüler zu einem bestimmten Zeitpunkt ihrer Schullaufbahn verfügen müssen. Kompetenzen beschreiben Ergebnisse des Lernens, sie sind in so genannten Anforderungssituationen überprüfbar. Der Rahmenplan orientiert sich nicht mehr ausschließlich an Fachinhalten, die Schülerinnen und Schüler lernen müssen, sondern an dem, was Schülerinnen und Schüler können sollen. Mit welchen Unterrichtsmethoden und -strategien diese Kompetenzen erreicht werden können, wird im Rahmenplan nicht näher ausgeführt.

Die Schülerinnen und Schüler erwerben Kompetenzen, die sowohl die klassischen Fachinhalte als auch die Handlungsdimension berücksichtigen. Dabei ist zu betonen, dass sich Inhalts- und Handlungsdimension wechselseitig bedingen: Fachinhalte zu lernen macht nur Sinn, wenn dies in konkreten Situationen geschieht und wenn dieses Wissen in geeigneten Handlungsfeldern genutzt werden kann. Die Handlungsdimension bezieht sich auf naturwissenschaftliche Erkenntnisgewinnung, auf Kommunikation und Bewertung naturwissenschaftlicher, technischer und informatischer Sachverhalte in fachlichen und gesellschaftlichen Kontexten. Diese handlungsbezogenen Kompetenzen werden nicht durch ein von den Fächern losgelöstes „Methodentraining“ sondern durch die Anbindung der Methoden an geeignete Fachinhalte erworben.

Die Kompetenzen, die eine naturwissenschaftliche Grundbildung ausmachen, werden vier fachdidaktisch begründeten Kompetenzbereichen zugeordnet, wobei deren Vernetzung nicht dargestellt wird.

#### **Fachwissen**

Die Schülerinnen und Schüler verfügen über ein gefestigtes Fachwissen zu naturwissenschaftlichen Phänomenen und Gesetzmäßigkeiten sowie zu naturwissenschaftlichen, technischen und informatischen Begriffen, Prinzipien und Fakten.

#### **Erkenntnisgewinnung**

Die Schülerinnen und Schüler verfügen über naturwissenschaftliche, technische und informatische Methoden, sie nutzen Modelle und wenden Arbeitstechniken an.

#### **Kommunikation**

Die Schülerinnen und Schüler erschließen Informationen sach- und fachbezogen und tauschen diese aus.

#### **Bewertung**

Die Schülerinnen und Schüler erkennen und bewerten naturwissenschaftliche, technische und informatische Sachverhalte in verschiedenen Kontexten.

Zusätzlich werden in fachlichen Zusammenhängen Kompetenzen entwickelt, die über das Fachliche hinaus von Bedeutung sind. Dazu gehören z. B. Lesekompetenz, die Fähigkeit zur Informationsbe-

schaffung, Kommunikations- und Teamfähigkeit und die Fähigkeit zur Reflexion von Arbeitsprozessen.

## 2.2 Didaktische Grundsätze

Die in der Grundschule im Sachunterricht erworbenen Kompetenzen werden aufgegriffen, vertieft und erweitert. Der Unterricht ist dabei so zu gestalten, dass die Schülerinnen und Schüler angehalten werden, sich immer wieder mit ihren Fähigkeiten und Fertigkeiten (Kompetenzen) anhand authentischen und überschaubaren Fragestellungen auseinander zu setzen. Dabei ist darauf zu achten, dass lösungsorientiert gearbeitet wird.

Die Schülerinnen und Schüler brauchen ausreichend Raum für Übungsphasen, um Handlungsrou-tinen zu verankern. Durch offene Lehr- und Lern-formen werden Möglichkeiten geschaffen, Kompe-tenzen je nach individuellem Entwicklungsstand weiterzuentwickeln. Dieser Kompetenzzuwachs muss im weiteren Unterricht erfahrbar gemacht werden. Der Unterricht legt somit die Basis für anschlussfähiges Wissen und lebenslanges Lernen. Die Schülerinnen und Schüler werden an einfache wissenschaftliche Fragestellungen, Begriffssysteme und sachgerechte Arbeitsweisen herangeführt. Dabei erfahren sie exemplarisch, wie einfache Modellvorstellungen zum Verständnis naturwis-senschaftlicher Sachverhalte beitragen können. Die fachsystematische Einführung in die einzelnen Fächer steht ausdrücklich nicht im Vordergrund: Kontextorientiert wird an ausgewählten Fragestel-lungen herausgearbeitet, was die einzelne Fachper-spektive und was das Zusammenspiel der Diszipli-nen ausmacht. Die Schülerinnen und Schüler ler-nen an ausgewählten Beispielen, überschaubare Argumentationsmuster zur Bewertung von techni-schen und informatischen Mitteln und Verfahren kennen.

Der naturwissenschaftliche Unterricht bietet viel-fältige Möglichkeiten, die Sprach- und Lesekom-petenz der Schülerinnen und Schüler gezielt zu fördern. So werden sie u. a. mit der spezifischen Struktur der Fachsprache vertraut gemacht. Dabei spielen Übungsfelder zum Wechsel von der All-tagssprache in die Fachsprache und umgekehrt eine große Rolle. In den naturwissenschaftlichen The-menfeldern gibt es vielfältige Ansatzpunkte, um mit unterschiedlichen Textsorten z. B. Formeln, Tabellen, Diagrammen oder Sachtexten zu arbei-ten. Bei der Gestaltung dieser Lernanlässe ist dar-auf zu achten, dass bewusst auf die Sprachförde-rung von Schülerinnen und Schülern mit Migrati-onshintergrund eingegangen wird.

Die im Unterricht erworbenen Kenntnisse ermögli-chen es den Schülerinnen und Schülern, die Welt zu verstehen und in ihr handlungsfähig zu werden.

Dies geschieht u. a. durch Lernanlässe, die die han-delnde Auseinandersetzung mit lebensnahen Situa-tionen und anschaulichen, praktischen Aufgabens-tellungen ermöglichen. Die Lernsituationen bieten den Schülerinnen und Schülern möglichst häufig Gelegenheit zu weitgehend selbstständigem Su-chen, Forschen, Entdecken, Konstruieren und Bau-en. Schülerwettbewerbe, wie z. B. der „NATEX-Wettbewerb“ und der „Daniel-Düsentrieb-Wettbewerb“, geben Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit, im Rahmen des Unterrichts for-schendes Lernen kennen zu lernen und zu entwi-ckeln.

Dabei werden folgende für Naturwissenschaften, Technik und Informatik typischen Arbeitsweisen eingeübt und angewendet:

- Erfassen überschaubarer naturwissenschaftlicher und technischer Zusammenhänge aus dem alltäglichen Erfahrungsbereich,
- Erkennen von Fragestellungen, die mit naturwissenschaftlichen Untersuchungen beantwortet werden können,
- zielgerichtetes Beobachten, Dokumentieren und Präsentieren einfacher Phänomene und Sachverhalte,
- Zuordnen von naturwissenschaftlichen Prinzi-pien,
- zunehmend selbstständige Planung und Durchführung von Experimenten im Team,
- zunehmend selbstständige Konstruktion, Rea-lisierung und Optimierung von Modellen zur Lösung einfacher technischer Probleme,
- Unterscheiden von Alltagssprache und Fach-sprache,
- an der Aufgabenstellung orientiertes Arbeiten mit unterschiedlichen Textsorten,
- Entwickeln einfacher Algorithmen und deren Implementierung auf einem Informatiksystem,
- zielgerichtete Nutzung von Computern und Computernetzen,
- sicherheits- und umweltbewusstes Handeln, das sich am Leitbildes der nachhaltigen Ent-wicklung orientiert,
- einfache Rechenverfahren und einfache ma-thematische Verfahren handhaben und anwen-den.

Die geltenden Sicherheitsvorschriften und die ak-tuellen Bestimmungen zum Natur- und Umwelt-schutz werden eingehalten und entsprechend an-gewendet.

### 3. Anforderungen und Kerncurriculum des Lernbereiches

Die Schülerinnen und Schüler erwerben Kompetenzen aus zentralen Themenfelder der Naturwissenschaften, der Technik und der Informatik. Die verbindlichen Inhalte sind in Form eines Kerncurriculums übergeordneten Kontexten zugeordnet. Die Schülerinnen und Schüler erhalten dabei einen Einblick in die grundlegende Bedeutung naturwissenschaftlicher Begriffe und Prinzipien. Das spiralförmige Wiederaufgreifen gleicher Kontexte ist verbindlich. Eine Zusammenfassung der Kontexte (z. B. Bewegung 5/6, 7 und 9 zu einem Unterrichtsblock) ist grundsätzlich nicht zulässig. Teile des Kontextes „Arbeitsmethoden 5/6“ kön-

nen jedoch anhand der anderen Kontexte bearbeitet werden. Es ist dabei darauf zu achten, dass zu Beginn eine Einführung der Lerngruppe in die Sicherheitsbestimmungen erfolgt.

Der Unterricht leistet einen Beitrag bei der Umsetzung des Bildungs- und Erziehungsauftrags im Rahmen der Aufgabengebiete, insbesondere hinsichtlich der Berufsorientierung, der Gesundheitsförderung, der Umwelterziehung und der Verkehrserziehung.

Kompetenzerwerb zeigt sich u. a. darin, dass zunehmend komplexere Aufgabenstellungen gelöst werden können.

Übersicht zu den verbindlichen Kontexten

<i>Klassenstufe 5/6</i>	<i>Klassenstufe 7/8</i>	<i>Klassenstufe 9</i>
Arbeitsmethoden Körper Wetter	Bewegung Wetter Wohnen	Körper Bewegung Wohnen
Lebensmittel Bewegung Astronomie	Körper Kommunikation Lebensmittel	

### 3.1 Anforderungen und Inhalte Klasse 5/6

<b>Fachwissen</b>
<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erklären naturwissenschaftliche Phänomene und technische bzw. informatische Sachverhalte auf der Grundlage von Alltagsvorstellungen mit einfachen Konzepten und Fachbegriffen</li> <li>• nutzen ihre Kenntnisse zur Lösung überschaubarer Probleme und Aufgaben</li> <li>• wenden ihre Kenntnisse in verschiedenen Kontexten an</li> <li>• ordnen verwandten Phänomenen bzw. Sachverhalten allgemeine Prinzipien zu</li> </ul>
<b>Erkenntnisgewinnung</b>
<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• benennen bei ähnlichen Objekten Unterschiede und ordnen die Objekte nach sinnvollen Kriterien</li> <li>• führen Experimente und Untersuchungen nach Anleitung durch</li> <li>• verwenden ausgewählte Messinstrumente und Messwerkzeuge nach Anleitung</li> <li>• können im Experiment mehrere Parameter untersuchen</li> <li>• unterscheiden zwischen Beobachtungen und Ergebnissen eines Experimentes</li> <li>• dokumentieren Messwerte, erstellen ein Versuchsprotokoll und leiten aus ihrer Untersuchung Ergebnisse ab</li> <li>• nutzen einfache Rechenverfahren und mathematische Hilfsmittel bei der Bearbeitung von Messwerten</li> <li>• lösen einfache technische Probleme, indem sie einfache Modelle konstruieren, bauen und optimieren</li> <li>• kennen unterschiedliche Symbole für Gefahrenstoffe aus dem Alltag und nutzen einfache Gerätschaften sachgerecht</li> <li>• nutzen Computer und Computernetze verständnisgeleitet</li> </ul>
<b>Kommunikation</b>
<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• hören anderen bei der Darstellung ihrer Überlegungen zu und nehmen sachbezogenen Stellung</li> <li>• entnehmen aus unterschiedlichen Quellen die darin enthaltenen wichtigen Aussagen</li> <li>• wählen themenbezogene Informationen aus</li> <li>• setzen Anleitungen zum Versuchsaufbau, zur Messapparatur, zum Beobachtungsgerät, zur Konstruktion, zur technischen Realisierung oder zur Arbeit mit einem Informatiksystem um</li> <li>• dokumentieren und präsentieren die Ergebnisse ihrer Arbeit</li> <li>• planen ihre Arbeit mit Partnern oder in Gruppen und reflektieren die Brauchbarkeit ihrer Arbeitsstrategien</li> <li>• verwenden unterschiedliche Kommunikationsmittel (z. B. E-Mail, Telefon) zur Kooperation</li> </ul>
<b>Bewertung</b>
<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben ausgewählte Anwendungsbereiche</li> <li>• entwickeln Fragestellungen zu Sachverhalten aus Natur und Alltag, die unter Nutzung von Fachkenntnissen beantwortet werden können</li> <li>• vergleichen den Ausgang einer Untersuchung bzw. eines Experimentes mit einer aufgestellten Vermutung</li> <li>• nennen Handlungsmöglichkeiten für umweltbewusstes Verhalten</li> </ul>

<b>Klassenstufe 5/6</b>	
<b>Mögliche Fragestellung</b>	<b>Inhalte</b>
<b>5/6 – 1 Arbeitsmethoden</b>	
Was muss ich beim Experimentieren oder dem Herstellen eines Produktes beachten?	<i>Sicherheitsbestimmungen Gefahrensymbole Geräte- und Werkzeugkunde Umgang mit dem Gasbrenner Organisation des Arbeitsplatzes</i>
Wie führen wir ein Experiment durch und wie arbeiten wir in der Werkstatt?	<i>Lesen und Umsetzen von Arbeitsaufträgen Arbeiten im Team</i>
Wie halten wir unsere Beobachtungen fest?	<i>Erfassen der Beobachtungen/Daten Ordnen von Beobachtungen/Daten Darstellungsformen Digitale Bilderfassung</i>
Wie präsentieren wir unsere Ergebnisse?	<i>Versuchsprotokoll Bearbeitung digitaler Bilder Textverarbeitung mit dem Computer Präsentationstechniken</i>
<b>5/6 – 2 Themenbereich Körper (1)</b>	
Was leisten unsere Sinnesorgane?	<i>Ohr, Haut, Nase und Zunge Temperaturempfinden und Temperaturmessung Schallausbreitung, Töne und Geräusche, Lärmschutz</i>
Was stützt und bewegt unseren Körper?	<i>Skelett, Knochen, Muskeln Hebel Statik</i>
<b>5/6 – 3 Themenbereich Wetter (1)</b>	
Was ist Wasser?	<i>Eigenschaften des Wassers Aggregatzustände Dichte Wasser als Stoffgemisch Wasser als begrenzte Ressource</i>
Was ist Luft?	<i>Atmung Eigenschaften und Zusammensetzung der Luft einfaches Teilchenmodell Luftdruck</i>
Wie entstehen Regen, Wind und Wolken?	<i>Wasserkreislauf Hoch- und Tiefdruck Strömung</i>
<b>Hinweise auf andere Lernbereiche und die Aufgabengebiete:</b>	
→ Aufgabengebiet Gesundheitsförderung: 5/6 Rauchen, Hygiene	
→ Aufgabengebiet Sexualerziehung	

<b>Klassenstufe 5/6</b>	
<b>Mögliche Fragestellung</b>	<b>Inhalte</b>
<b>5/6 – 4 Themenbereich Lebensmittel (1)</b>	
Was schmeckt mir?	<i>Lebensmittelangebote</i>
	<i>Essgewohnheiten in verschiedenen Kulturen</i>
	<i>Zuckerarten, Zuckernachweis</i>
Was ist gesund?	<i>Nährstoffe, Ernährungskreis, Nährstoffnachweise</i>
	<i>Vitamine, Mineralstoffe, Ballaststoffe</i>
	<i>heterogene und homogene Gemische</i>
	<i>Trennverfahren</i>
<b>5/6 – 5 Themenbereich Bewegung (1)</b>	
Was kann fliegen?	<i>Tiergruppen</i>
	<i>Beispiele für fliegende Arten</i>
	<i>technische Flugobjekte</i>
Was kann schwimmen?	<i>Beispiele für schwimmende Arten</i>
	<i>Schwimmen und Sinken</i>
	<i>technische Schwimmobjekte</i>
<b>5/6 – 6 Themenbereich Astronomie</b>	
Wie ist unser Sonnensystem aufgebaut?	<i>unser Sonnensystem</i>
	<i>Tag und Nacht</i>
	<i>Finsternisse</i>
	<i>Masse und Gewichtskraft</i>
Wie ist der Kosmos aufgebaut?	<i>Galaxien, Sterne, Planeten, Kometen</i>
<b>Hinweise auf andere Lernbereiche und die Aufgabengebiete:</b>	
→ Aufgabengebiet Gesundheitsförderung	

### 3.2 Anforderungen und Inhalte Klasse 7/8

<b>Fachwissen</b>
<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• geben ihre Kenntnisse über naturwissenschaftliche, technische und informatische Grundprinzipien, Größenordnungen und Verfahren sowie über naturwissenschaftliche Messvorschriften wieder</li> <li>• nutzen diese Kenntnisse zur Lösung von Aufgaben und Problemen</li> <li>• wenden diese Kenntnisse in verschiedenen Kontexten an</li> <li>• ziehen Analogien zum Lösen überschaubarer Aufgaben und Problemen heran</li> </ul>
<b>Erkenntnisgewinnung</b>
<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wenden naturwissenschaftliche Untersuchungsmethoden wie Beobachten, Vergleichen und Experimentieren an</li> <li>• wählen geeignete Messinstrumente oder Messwerkzeuge entsprechend der Aufgabenstellung aus</li> <li>• planen geeignete Untersuchungen oder Experimente und nennen erforderliche Handlungsschritte</li> <li>• lösen einfache technische Probleme selbstständig, indem sie Modelle konstruieren, bauen und optimieren</li> <li>• entwickeln Algorithmen für einfache Steuerungs- und Regelungsprobleme und setzen diese beispielsweise mit einer grafischen Programmiersprache am Computer um</li> <li>• nutzen Funktionsmodelle und einfache Modellvorstellungen (z. B. Kern-Hülle-Modell, Strahlenmodell des Lichtes) zur Beschreibung von Zusammenhängen</li> <li>• äußern Vermutungen zu naturwissenschaftlichen Zusammenhängen und führen entsprechende Beobachtungen und Experimente durch</li> <li>• beachten beim Experimentieren Sicherheits- und Umweltaspekte und nutzen Gerätschaften und Fachraumeinrichtungen sachgerecht</li> <li>• nutzen Computer und Computernetze auf der Basis von Strukturwissen zielgerichtet und weitgehend selbstständig</li> <li>• wenden einfache Rechenverfahren und mathematische Hilfsmittel bei der Bearbeitung von Messwerten und der Lösung technischer Probleme an</li> </ul>
<b>Kommunikation</b>
<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tauschen sich über naturwissenschaftliche, technische und informatische Erkenntnisse und deren Anwendungen aus</li> <li>• recherchieren zu naturwissenschaftlichen, technischen oder informatischen Fragestellungen in unterschiedlichen Quellen</li> <li>• wählen themenbezogene und aussagekräftige Informationen aus</li> <li>• setzen Anleitungen zum Versuchsaufbau, zur Messapparatur, zum Beobachtungsgerät, zur Konstruktion, zur technischen Realisierung oder zur Arbeit mit einem Informatiksystem um</li> <li>• protokollieren den Verlauf und die Ergebnisse von Untersuchungen in angemessener Form</li> <li>• vertreten ihre Standpunkte zu naturwissenschaftlichen, technischen oder informatischen Sachverhalten vor anderen und akzeptieren andere Meinungen</li> <li>• treffen Absprachen, verteilen Aufgaben, vereinbaren Zeitpläne und arbeiten zielgerichtet mit Partnern und in Gruppen</li> <li>• verwenden geeignete Kommunikationsmittel (z. B. E-Mail, Telefon, Internetforum) zur Kooperation</li> </ul>
<b>Bewertung</b>
<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar</li> <li>• entwickeln aktuelle, lebensweltbezogene Fragestellungen, die unter Nutzung von Fachkenntnissen beantwortet werden können</li> <li>• geben gesellschaftsrelevante Aussagen zu vorgegebenen Perspektiven wieder</li> </ul>

- benennen an einfachen Beispielen die Chancen und Grenzen naturwissenschaftlicher und technischer Sichtweisen sowie informatischer Verfahren
- kennen Beispiele für beschreibende (naturwissenschaftlichen) und normative (ethischen) Aussagen
- entwickeln für sich selbst Handlungsmöglichkeiten für umweltbewusstes Verhalten

### Klassenstufe 7/8

Mögliche Fragestellung	Inhalte
<b>7/8 – 1 Themenbereich Bewegung (2)</b>	
Womit bewegen wir uns am Boden fort?	<i>Geschwindigkeit Fahrzeuge Periodensystem Metalle: Verwendung, Rosten</i>
Wie kann ein Roboter gebaut werden?	<i>Motor und Getriebe Sensoren Steuerung</i>
Wie kann man einen Roboter programmieren?	<i>Eingabe, Verarbeitung, Ausgabe Ablaufsteuerung Datenübertragung</i>
<b>7/8 – 2 Themenbereich Wetter (2)</b>	
Wie verändert sich das Wetter im Laufe des Jahres?	<i>Jahreszeiten Wetterstation Datenerfassung Tabellenkalkulation Darstellungsformen für Daten</i>
Wie passen sich Lebewesen an die Jahreszeiten an?	<i>Gewässer, Pflanzen und Tiere im Ablauf der Jahreszeiten Wärmeleitung Wärmeisolation</i>
Wie beeinflusst der Mensch das Wetter?	<i>Saurer Regen Verbrennung Treibhauseffekt</i>
<b>7/8 – 3 Themenbereich Wohnen (1)</b>	
Wie baue ich meine Wohnung?	<i>Baustoffe einfache Maschinen Statik Holztechnik, Bautechnik Bauen in verschiedenen Kulturen</i>
Wie richte ich mich ein?	<i>Farben Textilien Konstruieren mit einem Vektorgrafikprogramm Grundriss</i>
Wo gibt es Strom im Haushalt?	<i>elektrischer Stromkreis Wirkungen des Stroms elektrische Geräte, elektrische Sicherheit Kern-Hülle Modell</i>

**Hinweise auf andere Lernbereiche und die Aufgabengebiete:**

→ *Wahlpflichtfach Informatik*

→ *Geographie*: Entstehung der Jahreszeiten

→ *Politik*: Soziokulturelle Evolution des Menschen

<b>Klassenstufe 7/8</b>	
<b>Mögliche Fragestellung</b>	<b>Inhalte</b>
<b>7/8 – 4 Themenbereich Körper (2)</b>	
Was leisten unsere Sinnesorgane? (2)	<i>Auge Lichtausbreitung, optische Abbildung optische Geräte</i>
Wie reagiert unser Körper auf Umwelteinflüsse?	<i>Allergien Stress</i>
Welche sind die wichtigsten Flüssigkeiten in unserem Körper?	<i>Blut, Magensäure, Harn, Schweiß, Wasser pH-Wert Säure-Base</i>
Wie pflege ich meinen Körper?	<i>Seife Parasiten</i>
<b>7/8 – 5 Themenbereich Kommunikation</b>	
Wie kommunizieren wir?	<i>Verständigung beim Menschen in verschiedenen Kulturen Sender und Empfänger Entwicklung der Nachrichtentechnik Umgang mit dem Internet</i>
Wie kommunizieren Computer?	<i>Codierung Digitalisierung, Datenmenge Datenübertragung, Datenstrom, Datensicherheit</i>
Wie kommunizieren Tiere?	<i>Verständigung bei Tieren Lernformen Instinkte</i>
<b>7/8 – 6 Themenbereich Lebensmittel (2)</b>	
Woher bekommt der Körper seine Energie?	<i>Lebensmittel als Energieträger Nährwerte Verdauung, Blutkreislauf</i>
Wie werden Lebensmittel haltbar gemacht?	<i>Konservieren von Lebensmitteln Mikroorganismen Salze Vakuumverpackung, Kühlschrank</i>
Wie werden Lebensmittel hergestellt und verarbeitet?	<i>Ökosystem Boden, Landwirtschaftsformen Fotosynthese Tierhaltung Evolution: Nutzpflanzen und -tiere Produktlinien, Zusatzstoffe, Functional Food</i>
<b>Hinweise auf andere Lernbereiche und die Aufgabengebiete:</b> → Aufgabengebiet Gesundheitsförderung: 7/8 Essstörungen → Aufgabengebiet globales Lernen: Welternährung	

### 3.3 Anforderungen und Inhalte Klasse 9

#### Zu erwerbende Kompetenzen

<b>Fachwissen</b>
<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• geben ihre Kenntnisse über naturwissenschaftliche, technische und informatische Grundprinzipien, Größenordnungen und Verfahren sowie über naturwissenschaftliche Messvorschriften wieder</li> <li>• nutzen diese Kenntnisse zur Lösung von Aufgaben und Problemen</li> <li>• wenden diese Kenntnisse in verschiedenen Kontexten an</li> <li>• ziehen Analogien zum Lösen von Aufgaben und Problemen heran</li> </ul>
<b>Erkenntnisgewinnung</b>
<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wenden naturwissenschaftliche Untersuchungsmethoden an</li> <li>• wählen geeignete Messinstrumente oder Messwerkzeuge entsprechend der Aufgabenstellung aus</li> <li>• planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung von Vermutungen und Hypothesen</li> <li>• lösen einfache technische Probleme selbstständig, indem sie Modelle konstruieren, bauen und optimieren</li> <li>• entwickeln Algorithmen für einfache Steuerungs- und Regelungsprobleme und setzen diese beispielsweise mit einer grafischen Programmiersprache am Computer um</li> <li>• erklären exemplarisch Sachverhalte mit Hilfe von einfachen Modellen</li> <li>• führen qualitative und einfache quantitative experimentelle und andere Untersuchungen oder Experimente durch, protokollieren diese und werten sie aus</li> <li>• beurteilen die Gültigkeit empirischer Ergebnisse und deren Verallgemeinerung</li> <li>• beachten beim Experimentieren Sicherheits- und Umweltaspekte und nutzen Gerätschaften und Fachraumeinrichtungen sachgerecht</li> <li>• nutzen Computer und Computernetze auf der Basis von Strukturwissen zielgerichtet und weitgehend selbstständig</li> <li>• nutzen einfache Rechenverfahren und mathematische Hilfsmittel bei der Lösung naturwissenschaftlicher und technischer Fragestellungen</li> </ul>
<b>Kommunikation</b>
<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tauschen sich über naturwissenschaftliche, technische und informatische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter sachangemessener Sprache und Form aus</li> <li>• recherchieren zu naturwissenschaftlichen, technischen oder informatischen Fragestellungen in unterschiedlichen Quellen</li> <li>• wählen themenbezogene und aussagekräftige Informationen aus</li> <li>• setzen Anleitungen zum Versuchsaufbau, zur Messapparatur, zum Beobachtungsgerät, zur Konstruktion, zur technischen Realisierung oder zur Arbeit mit einem Informatiksystem um</li> <li>• protokollieren den Verlauf und die Ergebnisse von Untersuchungen und Diskussionen in angemessener Form</li> <li>• dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit situationsgerecht und adressatenbezogen</li> <li>• argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig</li> <li>• vertreten ihre Standpunkte zu naturwissenschaftlichen, technischen oder informatischen Sachverhalten und reflektieren Einwände selbstkritisch</li> <li>• planen, strukturieren, reflektieren und präsentieren ihre Arbeit als Team</li> <li>• entscheiden sich für geeignete Kommunikationsmittel zur Kooperation</li> </ul>
<b>Bewertung</b>
<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen entsprechende Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar,</li> <li>• entwickeln aktuelle, lebensweltbezogene Fragestellungen, die unter Nutzung von Fachkenntnissen beantwortet werden können</li> <li>• diskutieren und bewerten gesellschaftsrelevante Aussagen aus unterschiedlichen Perspektiven</li> <li>• zeigen an einfachen Beispielen die Chancen und Grenzen naturwissenschaftlicher und technischer Sicht-</li> </ul>

weisen sowie informatischer Verfahren

- unterscheiden zwischen beschreibenden (naturwissenschaftlichen) und normativen (ethischen) Aussagen
- entwickeln Handlungsmöglichkeiten für umweltbewusstes Handeln

<b>Klassenstufe 9</b>	
<b>Mögliche Fragestellung</b>	<b>Inhalte</b>
<b>9 – 1 Themenbereich Körper (3)</b>	
Wie steuern wir unseren Körper?	<i>Hormonsystem Nervensystem Alkohol, andere Drogen</i>
Wodurch unterscheiden wir uns voneinander?	<i>Vererbung beim Menschen</i>
<b>9 – 2 Themenbereich Bewegung (3)</b>	
Woher kommt die Energie für Bewegung?	<i>Energieformen und -umwandlung Energiequellen nachwachsende Rohstoffe Fossile Rohstoffe Batterien, Wasserstoff alternative Energien</i>
<b>9 – 3 Themenbereich Wohnen (2)</b>	
Woher bekommen wir den Strom?	<i>Kraftwerke (Funktion, Aufbau), Generator</i>
Wie halten wir unsere Wohnung warm?	<i>Regelkreise Sensoren Computersteuerung Energiekosten Energieeinsparung</i>
Wie pflege ich meine Wohnung?	<i>Mitbewohner: Gliedertiere, Pflanzen Haushaltsreiniger Säure-Base</i>
<p><b>Hinweise auf andere Lernbereiche und die Aufgabengebiete:</b></p> <p>→ Aufgabengebiet Umwelterziehung: Energie sparen</p> <p>→ Lernbereich Arbeit und Beruf</p> <p>→ Aufgabengebiet Umwelterziehung: Belastung in der Arbeitswelt</p>	

## 4. Grundsätze zur Leistungsbeurteilung

### Lernen, Leisten, Prüfen

Aneignungsphasen werden deutlich von Phasen der Leistungsüberprüfung abgegrenzt. Während für gelingende Lernprozesse ein produktiver Umgang mit eigenen Fehlern charakteristisch ist, haben Leistungsüberprüfungen die Funktion, einem anerkannten Gütemaßstab zu genügen, wobei Fehler nach Möglichkeit zu vermeiden sind. Leistungsüberprüfungen haben für den Lernprozess steuernde Wirkung, da sie Art und Umfang des erwarteten Wissens und die gültigen Gütemaßstäbe verdeutlichen.

### Leistungsbeurteilung

Leistungsbeurteilung ist eine pädagogische Aufgabe. Sie gibt Aufschluss über Lernerfolge und Lerndefizite und fördert die Fähigkeit der Schülerinnen und Schüler zur Selbsteinschätzung. Zugleich werden Schülerinnen und Schüler darin unterstützt, ihren eigenen Lernprozess zu beobachten, bewusst wahrzunehmen und zu bewerten (Selbstreflexion).

Die Schülerinnen und Schüler erhalten die Möglichkeit, ihre eigenen Leistungen und ihre Lernfortschritte vor dem Hintergrund der im Unterricht angestrebten Ziele einzuschätzen. Eine Analyse der Fehler durch die Lehrkräfte als diagnostische Aufgabe der Leistungsbeurteilung hilft ihnen, ihre Lerndefizite aufzuarbeiten.

Die Lehrerinnen und Lehrer erhalten wichtige Hinweise über die Effektivität ihres Unterrichts, die es ihnen ermöglichen, den nachfolgenden Unterricht differenziert vorzubereiten und zu gestalten, um alle Schülerinnen und Schüler individuell zu fördern und zu fordern.

Die Eltern erhalten Informationen über den Leistungsstand und die Lernentwicklung ihrer Kinder, die auch für die Beratung zur weiteren Schullaufbahn hilfreich sind.

### Transparenz der Leistungsbeurteilung

Die **Fachkonferenz** des Lernbereichs Natur und Technik legt die Kriterien für die Leistungsbeurteilung fest. Die Lehrerinnen und Lehrer machen die Kriterien ihrer Leistungsbeurteilung gegenüber Schülerinnen und Schüler transparent.

### Beurteilungskriterien

Die **Beurteilungskriterien** orientieren sich an den Zielen, Grundsätzen, Inhalten und Anforderungen des Lernbereichs Natur und Technik. Dabei ist zwischen der Bewertung von Lernprozessen und Lernergebnissen zu unterscheiden.

Zu den zentralen Kriterien der Beurteilung von Lernprozessen gehören:

- die individuellen Lernfortschritte,
- Gesprächsimpulse, die Schülerinnen und Schüler zur Lösung eines Problems beitragen; dazu gehören alle – auch „fehlerhafte“ oder

„falsche“ – Beiträge, die Stationen auf dem Weg zur Lösung sind,

- das selbstständige Finden von Lern- und Lösungswegen (z. B. das Gliedern in Teilprobleme, das sinnvolle Ordnen von Informationen, das Planen, Durchführen und Auswerten von Experimenten),
- das Entwickeln, Begründen und Reflektieren von eigenen Lösungswegen und -ideen,
- das Entdecken und Erkennen von Strukturen und Zusammenhängen zwischen Wissenselementen,
- der produktive Umgang mit Fehlern,
- das zielgerichtete Arbeiten in Kleingruppen (Bewertung der individuellen Leistung oder der Gruppenleistung),
- das Eingehen auf Fragen und Überlegungen von Mitschülerinnen und Mitschülern,
- der Umgang mit Medien und Arbeitsmitteln.

Kriterien für die Beurteilung von Lernergebnissen sind

- die Angemessenheit von Lösungsansatz und -methode; dabei sind auch Teillösungen sowie die Auswahl und Darstellung geeigneter Lösungsstrategien angemessen zu berücksichtigen,
- die fachliche Richtigkeit und inhaltliche Reichweite der Ausführungen,
- der sichere Umgang mit Fachmethoden und Fachbegriffen,
- die Genauigkeit,
- die übersichtliche und verständliche Darstellung einschließlich der ästhetischen Gestaltung.

Die Beurteilungskriterien sind auf den Entwicklungsstand der Schülerinnen und Schüler entsprechend der jeweiligen Jahrgangsstufe abzustimmen. Dabei erhält die Eigenständigkeit der Schülerinnen und Schüler mit höherer Jahrgangsstufe ein zunehmend höheres Gewicht.

### Bereich der Leistungsbeurteilung

Vielfältige Unterrichtsformen führen zu vielfältigen Möglichkeiten der Leistungsbeurteilung. Bereiche der Leistungsbeurteilung sind:

- Mitarbeit und Arbeitsverhalten (Selbstständigkeit, Kooperation bei Partner- und Gruppenarbeit, Mitgestaltung des Unterrichts),
- mündliche Beiträge nach Absprache (z.B. zusammenfassende Wiederholungen, Kurzreferate, Vortrag von selbst erarbeiteten Lösungen, Präsentationen von Projektvorhaben und -ergebnissen, mündliche Überprüfungen); dabei sind Lernprozess und Leistungsüberprüfung sorgfältig zu trennen,

- praktische Arbeiten (Durchführung von Untersuchungen und Experimenten, Herstellen von einfachen Modellen und Produkten, Anfertigen von Zeichnungen, Versuchsprotokollen und Plakaten, Themenhefte, Projektarbeiten,)
- schriftliche Arbeiten (schriftliche Leistungsnachweise unter Aufsicht, schriftliche Übungen, Protokolle, Heftführung, Arbeitsmappen, Portfolio).
- Schriftliche Leistungsnachweise sind variationsreich zu gestalten; die Aufgabenstellungen sind so zu differenzieren, dass Kompetenzen aus unterschiedlichen Kompetenzbereichen überprüft werden. Dabei ist darauf zu achten, dass sich der Schwierigkeitsgrad am Leistungsvermögen der Lerngruppe orientiert.

Differenzierende Klassenarbeiten können beispielsweise

- zu einem Sachverhalt Aufgaben mit verschiedenen Schwierigkeitsgraden enthalten,
- Zusatzaufgaben zum Weiterdenken enthalten,
- Aufgaben mit unterschiedlichen Materialien (Zeitungsmeldung, Produktbeschreibung, Diagramm, Versuchsauswertung) enthalten,

- Begründungen fordern, warum Lösungswege nicht erfolgreich sein können oder warum bestimmte Schlussfolgerungen falsch sein müssen,
- Aufgaben offen stellen, für die die Schülerinnen und Schüler Fragestellungen entwickeln und – wenn möglich – unterschiedliche Lösungswege bearbeiten.

Zur Unterstützung einer schülerorientierten Fortführung des Lernprozesses geben die Lehrerinnen und Lehrer eine zeitnahe und kommentierende Rückmeldung zu schriftlichen Arbeiten.

Der Unterricht bietet den Schülerinnen und Schülern genügend Raum und Zeit, in den genannten Bereichen Leistungen zu erbringen. Die Gewichtung der einzelnen Bereiche erfolgt in einem ausgewogenen Verhältnis, wobei die individuellen Lernvoraussetzungen der Schülerinnen und Schüler zu beachten sind.

Die Lehrerinnen und Lehrer geben den Schülerinnen und Schülern kontinuierlich Rückmeldungen über ihre individuellen Lernfortschritte, über ihre Leistungsstärken und Leistungsschwächen und bieten ihnen Lernhilfen an.