

Rahmenplan Natur und Technik
Wahlpflichtfach

BILDUNGSPLAN
HAUPTSCHULE UND REALSCHULE
SEKUNDARSTUFE I



Freie und Hansestadt Hamburg
Behörde für Bildung und Sport

Dieser Rahmenplan ist Teil des Bildungsplans der Sekundarstufe I für die Hauptschule und die Realschule.

Die Behörde für Bildung und Sport hat mit Beschluss der Deputation vom 9.6.2004 die Erprobung der Rahmenpläne für den Wahlpflichtbereich der Hauptschule und Realschule beschlossen. Diese Rahmenpläne sind ab 1.8.2004 verbindliche Grundlage für den Unterricht und die Erziehung.

Der Bildungsplan besteht aus dem „Bildungs- und Erziehungsauftrag“ für die Hauptschule und die Realschule, den Rahmenplänen der Fächer und dem Rahmenplan für die Aufgabengebiete (§ 5 Absatz 3 HmbSG).

Impressum

Herausgeber:

Freie und Hansestadt Hamburg
Behörde für Bildung und Sport
Amt für Bildung -B 22-
Hamburger Straße 31, 22083 Hamburg

Referat Mathematisch-naturwissenschaftlicher Unterricht:

Referatsleitung: Werner Renz
Fachreferentin: Katja Gropengießer

Redaktion: Uwe Deinert
Paul Selchert

Internet: www.bildungsplaene.bbs.hamburg.de

Hamburg 2004

Inhaltsverzeichnis

1	Ziele	5
2	Didaktische Grundsätze	6
3	Inhalte	7
3.1	Leben und Wohnen	8
3.2	Ernährung und Gesundheit.....	9
3.3	Fortbewegung und Mobilität	10
3.4	Versorgung und Entsorgung.....	11
3.5	Wetter und Klima	12
3.6	Erde und Weltraum.....	13
4	Anforderungen und Beurteilungskriterien	13
4.1	Anforderungen	14
4.2	Beurteilungskriterien	14

1 Ziele

Im Unterricht über Natur und Technik lernen die Schülerinnen und Schüler zentrale Fragen und Aufgaben kennen, die den Austausch und die wechselseitige Abhängigkeit von Mensch, Natur, naturwissenschaftlicher Forschung und technischer Entwicklung deutlich machen, und reflektieren diese.

Wechselwirkung von Natur, Naturwissenschaften und Technik

Die Schülerinnen und Schüler erwerben exemplarisch Kenntnisse darüber, wie Menschen durch naturwissenschaftliche Forschung und technische Gestaltung positiv wie negativ Einfluss auf die Natur und das Zusammenleben nehmen. Sie erfahren, dass daraus Verantwortung für gesundheitsförderndes, den Menschen und die Natur schützendes Handeln erwächst. Sie lernen nachhaltige Verfahren und Handlungsmöglichkeiten aus den Bereichen Umwelt-, Naturschutz und der Gesundheitsförderung kennen, sie zu bewerten und anzuwenden.

Umwelt-, Naturschutz und nachhaltige Entwicklung

Im Unterricht über Natur und Technik erwerben die Schülerinnen und Schüler Kenntnisse über die Zusammenhänge von naturwissenschaftlicher Forschung und Erkenntnissen sowie technischer Entwicklung. Sie entwickeln Vorstellungen über technische Gestaltungsmöglichkeiten auf der Grundlage der Erforschung von Vorbildern aus der Natur. Sie erproben die Anwendung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse und Kenntnisse aus der Mathematik bei der Bearbeitung technischer Fragestellungen.

Erwerb grundlegender Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten

Sie lernen sowohl naturwissenschaftliche als auch technische Verfahren und Arbeitsweisen kennen und diese in Abhängigkeit von der jeweiligen Zielsetzung bei der Planung und Bearbeitung von Fragestellungen und Aufgaben zu nutzen.

Die Schülerinnen und Schüler erlernen den sachgerechten, verantwortungsbewussten und die Gesundheit schützenden Umgang mit Arbeitsmitteln, Werkzeugen, technischen Geräten sowie mit Gebrauchs- und Verbrauchsmaterialien. Sie erfahren die Funktion, den Aufbau und die Wirkungsweise von technischen Bauteilen, Geräten und Systemen. Sie lernen diese problembezogen zu erproben und einzusetzen.

Die Schülerinnen und Schüler erwerben Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten im wissenschaftlichen Arbeiten: Sie entwickeln Fragen, formulieren Hypothesen und überprüfen Vermutungen mit Hilfe von Experimenten. Sie lernen Versuche zu planen und durchzuführen, Ergebnisse zu dokumentieren und auszuwerten, Modellvorstellungen zu entwickeln und damit zu arbeiten.

Die Schülerinnen und Schüler lernen ihre Arbeitsergebnisse medial, in Text, Bild und Sprache, zu verarbeiten, zu dokumentieren und zu präsentieren.

Im Unterricht bereiten sich die Schülerinnen und Schüler auf den Übergang von der Schule in weiterführende Schulen und in die Arbeitswelt vor. Sie erhalten Einblick in naturwissenschaftlich und technisch geprägte Arbeitssituationen und Berufe und lernen entsprechende Berufsbilder kennen.

Orientierung über Arbeitswelt und Beruf

2 Didaktische Grundsätze

Orientierung an Lernprozessen und Lerninteressen der Schülerinnen und Schüler	<p>Der Unterricht im Wahlpflichtfach Natur und Technik baut insbesondere auf den Grundlagen des Unterrichts in den naturwissenschaftlichen Fächern Biologie, Physik und Chemie und den Fächern Technik und Arbeitslehre auf. Er ist fächerübergreifend und integrativ angelegt.</p> <p>Die Beobachtungen, Interessen und Kompetenzen aus dem Alltag und Umfeld der Schülerinnen und Schüler - wie z. B. Energiesparmaßnahmen in Haushalt bzw. Schule, Erfahrungen mit Fahrzeugtechnik oder Umweltschutzprobleme im Stadtteil - werden in den Unterricht einbezogen. Vorhandene Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten werden genutzt.</p> <p>Die Aufgabenstellungen im Unterricht berücksichtigen die unterschiedlichen Lernvoraussetzungen und Lernmöglichkeiten der Schülerinnen und Schüler. Den individuellen Bedingungen entsprechend werden die Schülerinnen und Schüler gefordert und gefördert, sodass sie ihre Leistungspotenziale entwickeln und ausschöpfen können.</p>
Mädchen und Jungen	<p>Die Interessen von Mädchen und Jungen werden bei der Planung und Durchführung des Unterrichts gleichermaßen einbezogen. Bei der Bedienung von technischen Geräten, bei der Herstellung von Gegenständen sowie bei der Vergabe von Arbeitsaufträgen wird auf eine Gleichbehandlung von Mädchen und Jungen geachtet.</p>
Vernetztes Denken und Handeln	<p>Bei der Bearbeitung der Unterrichtsinhalte stehen konkrete Lernsituationen im Zentrum, die die enge Verzahnung von Natur, naturwissenschaftlichen Erkenntnissen und Vorgehensweisen und technischen "Anwendungen" bzw. Problemlösungen beinhalten. Sie enthalten vielfältige Handlungsmöglichkeiten und fordern die Schülerinnen und Schüler auf z. B. zu recherchieren, zu experimentieren, zu konstruieren, zu bauen, zu überprüfen, zu optimieren, zu dokumentieren und zu präsentieren. Die Lernsituationen werden so gestaltet, dass die Lernenden ihre Arbeit möglichst eigenständig und kooperativ organisieren und durchführen können.</p>
Lernorte	<p>Der Unterricht erfolgt überwiegend in Werkstätten und in naturwissenschaftlichen Fachräumen. Darüber hinaus werden außerschulische Lernorte einbezogen, z. B. Informations- und Kooperationsangebote von Forschungseinrichtungen, Hochschulen, Betrieben, Museen und Verbänden.</p>
Wettbewerbe	<p>Durch die Teilnahme an naturwissenschaftlichen und technischen Wettbewerben wird das zielgerichtete forschende Lernen, der fachliche und der fächerübergreifende Austausch in einem vorgegebenen Kontext in besonderer Weise gefördert.</p>
Fachsprache	<p>Der Unterricht wird sprachbewusst gestaltet. Fachbegriffe werden systematisch eingeführt und Texte werden so aufbereitet, dass alle Schülerinnen und Schüler die Inhalte sicher erschließen können. In ihren Fähigkeiten der angemessenen Verwendung naturwissenschaftlicher und technischer Fachsprache werden die Schülerinnen und Schüler unter anderem bei der Präsentation von Arbeitsergebnissen in der Lerngruppe, in der Schule oder in der Öffentlichkeit unterstützt.</p>
Medien	<p>Moderne Medien werden in den Unterricht einbezogen. Elektronische Informations- und Kommunikationstechniken werden zur Förderung von Lernprozessen, zur systematischen Informationsbeschaffung, zum Informationsaustausch und zur Aufbereitung und Präsentation von Arbeitsergebnissen genutzt. Wesentliche Arbeitsprozesse und Erkenntnisse der einzelnen Kurse werden als Gesamtergebnis in Form von Text, Bild und Sprache dokumentiert und nachfolgenden Kursen zur Verfügung gestellt. Dazu gehört auch die Dokumentation von Ausstellungsbesuchen, Betriebserkundungen oder von Wettbewerben.</p>

3 Inhalte

Der vorliegende Rahmenplan strukturiert die Inhalte des Faches Natur und Technik nach gesellschaftlich und individuell relevanten, komplexen Themen, die die wechselseitige Abhängigkeit und den Austausch von Mensch, Natur und Technik beinhalten. Diese Themen sind die Grundlage für die Gestaltung der Kurse durch die Schule.

In Abhängigkeit von der jeweiligen Konkretisierung eines Themas sind unterschiedliche Gewichtungen der Bezugswissenschaften Biologie, Physik und Chemie sowie der technischen Bezüge möglich und notwendig.

Inhalte und Aspekte anderer Fächer und Aufgabengebiete wie z. B. Ethik, Geschichte/Politik, Mathematik, Deutsch, Geographie, Gesundheitsförderung, Umwelterziehung, Verkehrserziehung, Globales Lernen, Berufsorientierung sind dabei ebenfalls zu berücksichtigen.

Innerhalb der 3 bzw. 4 Schuljahre der Haupt- bzw. Realschule werden mindestens drei der folgenden Themen angeboten:

- **Leben und Wohnen**
- **Ernährung und Gesundheit**
- **Fortbewegung und Mobilität**
- **Versorgung und Entsorgung**
- **Wetter und Klima**
- **Erde und Weltraum**

Die Schule kann auch Kurse zu anderen als den ausgewiesenen Themen anbieten. Solche Kurse müssen jedoch den Zielen und den didaktischen Grundsätzen des vorliegenden Rahmenplans entsprechen und in den Inhalten und Anforderungen gleichwertig sein. Die konkreten schulischen *Kursthemen* werden auf der Basis der Themen schülerorientiert formuliert. Der Kurs muss die verbindlichen Inhalte der entsprechenden Themenübersicht enthalten.

Alle Kurse werden als Jahreskurse angeboten; die Schülerinnen und Schüler müssen sich also mindestens für die Dauer eines Jahres festlegen. Organisatorisch werden die Kurse schulform- und jahrgangübergreifend angeboten. Inhaltlich wird nach zwei Anforderungsniveaus in **Grundkurse** und **Aufbaukurse** differenziert.

Grundkurse führen in typische Problemstellungen und Arbeitsweisen des Faches Natur und Technik ein und eröffnen den Schülerinnen und Schülern Möglichkeiten, ihre Interessen unter fachspezifischen Gesichtspunkten zu klären und ihre Fähigkeiten zu erproben und zu überprüfen sowie ihre Stärken in diesem Bereich gezielt zu entwickeln. Die Grundkurse ermöglichen unabhängig vom jeweiligen Thema den Zugang zu thematisch verschiedenen Aufbaukursen.

Aufbaukurse basieren auf den in Grundkursen erworbenen Kompetenzen und stellen die Schülerinnen und Schüler in den von ihnen gewählten Schwerpunkten vor erweiterte Anforderungen. In der Regel können Aufbaukurse nur gewählt werden, wenn ein Grundkurs erfolgreich abgeschlossen wurde. Für Schülerinnen und Schüler der Realschule ist die Teilnahme an mindestens drei Aufbaukursen verpflichtend.

In den nachfolgenden Übersichten der Themen sind die **verbindlichen Inhalte** fett gedruckt. Die normal gedruckten Textteile sind als Anregungen zur Strukturierung der verbindlichen Inhalte zu verstehen bzw. als mögliche Beispiele oder als weitere Inhalte. Die Ausführungen in der Spalte „Arbeitsmethoden der Schülerinnen und Schüler, Hinweise und Erläuterungen“ sind Beispiele für die Gestaltung des Unterrichts. Sie sind nicht verbindlich.

3.1 Leben und Wohnen

Zwischen Lebensformen und Lebensräumen bestehen sowohl in der Natur als auch in der Gesellschaft viele Zusammenhänge, die in diesem Thema exemplarisch erschlossen werden.

Die Schülerinnen und Schüler erwerben Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten in der Untersuchung und Beschreibung natürlicher Lebensräume. Sie lernen Einwirkungen des Menschen auf diese zu erkennen und im Hinblick auf ökologische Verträglichkeit zu prüfen und zu bewerten. Maßnahmen aus dem regionalen und überregionalen Umwelt- und Naturschutz werden recherchiert und angewendet.

Wohnungen geben den Menschen die Möglichkeit ihren eigenen Lebensraum zu gestalten. Gleichzeitig nehmen Menschen durch Bauen und Wohnen Einfluss auf die Natur. Die Schülerinnen und Schüler erwerben Kenntnisse, Entscheidungs- und Handlungsmöglichkeiten, die individuelle Bedürfnisse berücksichtigen und ein gesundes, naturverträgliches, nachhaltiges Bauen und Wohnen ermöglichen.

Verbindliche Inhalte	Arbeitsmethoden der Schülerinnen und Schüler, Hinweise und Erläuterungen
<ul style="list-style-type: none"> • Lebensräume Typische Pflanzen und Tiere eines Lebensraums, Biotope und Ökosysteme, Tierbauten: Funktion, Konstruktion, Herstellung, Nutzung; Beeinflussung durch den Menschen, z. B. Stoffeinträge, Flächenversiegelung, Grundwasserabsenkung, Biotopzersehnung; Möglichkeiten des Artenschutz Das eigene Lebensumfeld, z. B. Wohnung, Freizeiteinrichtungen, Stadtteil, Stadt • Gesundes Wohnen Geschichte und Entwicklung des Wohnens, Wohnraumgestaltung, Baustoffe und Materialien, Reinigungsmittel, Duftstoffe, Pflegestoffe, gesundheitliche und ökologische Risiken, Ursachen für- und Maßnahmen gegen Allergien • Baustoffe und Materialien Traditionelle und moderne Baustoffe, Gewinnung und Nutzung von Baustoffen, Entwicklung spezifischer Baustoffe als Voraussetzung für technische Konstruktionen, Architektur gestern, heute, morgen, Baustoffe in anderen Kulturen, ökologische Baustoffe, Baustoffe und Materialien nach natürlichen Vorbildern • Umgang mit Ressourcen Baustoffe im globalen Kontext, z. B. Holz aus dem Regenwald; Energieformen, z. B. Wasser, Strom; Energieverbrauch, Energiesparen im Haushalt; Vermeidung und Recycling von Abfällen 	<ul style="list-style-type: none"> • Beobachten und Beschreiben von natürlichen Lebensräumen in der Region • Den eigenen Lebensraum z. B. unter gesundheitlichen Aspekten beschreiben und Qualitätskriterien entwickeln • Recherche von Informationen, z. B. in Testzeitschriften, im Internet, bei Umweltschutzverbänden • Untersuchen von Inhaltsstoffen in alltäglichen Gebrauchsmaterialien, z. B. Farben und Lacke, Reinigungsmittel, Kosmetika • Erkundung der Verwendung von spezifischen Baustoffen in der Region • Untersuchen und Beschreiben von Baustoffen unter chemischen und physikalischen Aspekten, z. B. Zusammensetzung, Gewicht, Wärmedämmung • Herstellen von Baustoffen, z. B. Gips, Kalk • Bionik: Untersuchen von Prinzipien in der Natur als Vorbild für technische Konstruktionen, z. B. Röhrenkonstruktionen, Faltprinzipien; Herstellen von Materialien nach natürlichem Vorbild, z. B. Wespenpapier, Netze • Erkundung verschiedener Lernorte, z. B. Baumarkt, Wohngebäude, Elektrizitätswerke, Wasserwerke • Entwicklung und Herstellung von Raum- und Gebäudemodellen, ev. Nutzung von Simulations-Software • Auswerten von Bild- und Textmaterial • Dokumentation und Präsentation von Erkenntnissen und Erfahrungen

Hinweise auf andere Fächer und Aufgabengebiete:

Die Fächer Biologie, Chemie, Physik, Geschichte/Politik, Kunst, Geographie, Gesundheitsförderung, Umwelt-erziehung und globales Lernen bieten eine Vielzahl von Anknüpfungspunkten.

3.2 Ernährung und Gesundheit

Im Zentrum dieses Themas steht die kritische Auseinandersetzung mit der Zusammensetzung und Produktion von Nahrungsmitteln, um die Schülerinnen und Schüler darin zu stärken Angebote des Marktes unter gesundheitsfördernden, ökologischen, ökonomischen und politischen Gesichtspunkten zu analysieren, zu bewerten und Entscheidungen zu treffen.

Die Schülerinnen und Schüler reflektieren biochemische Zusammenhänge von Nahrung und Ernährung. Sie lernen verschiedene Ernährungsweisen und ihre Auswirkungen auf die Gesundheit kennen und bewerten.

Im Zusammenhang mit der Analyse und Herstellung von Nahrungsmitteln erwerben sie grundlegende Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten unter besonderer Berücksichtigung naturwissenschaftlicher und technischer Methoden und Verfahren.

Bei der Konkretisierung des Themas werden insbesondere aktuelle Fragestellungen sowie Trendentwicklungen berücksichtigt.

Verbindliche Inhalte	Arbeitsmethoden der Schülerinnen und Schüler, Hinweise und Erläuterungen
<ul style="list-style-type: none"> • Ernährung Die eigene Ernährung, Nahrungsmittel liefern Energie, Ernährungstrends, Vollwerternährung, Normalgewicht und Übergewicht, Essstörungen, Nahrungsmittelallergien, Rauschmittel, Ernährung in anderen Kulturen, Nahrungsqualität, Nahrungsketten • Inhaltsstoffe von Nahrungsmitteln Nährstoffe, Mikroorganismen, Nahrungsmittelzusätze, Nutzen und gesundheitliche Risiken • Nahrungsmittelherstellung Nahrungsmittelherstellung früher, heute und morgen; landwirtschaftliche und industrielle Herstellung von Nahrungsmitteln; Technologien zur Haltbarmachung, zur Geschmacksverbesserung sowie zur Produktionssteigerung; Massentierhaltung; gentechnisch veränderte Lebensmittel; Schadstoffbelastung von Lebensmitteln durch chemische Behandlung • Maßnahmen zur Verringerung der Aufnahme von Schadstoffen durch Nahrungsmittel Ökologischer Landbau: Pflanzenschutz, Düngung, Futtermittel; Verbraucherschutz, z. B. durch Lebensmittelkennzeichnung 	<ul style="list-style-type: none"> • Untersuchen und Bewerten des eigenen Ernährungsverhaltens, z. B. durch Führen eines Ernährungstagebuchs • Untersuchen von biochemischen Vorgängen bei der Verdauung, Rückschlüsse auf mögliche Gefahren des Nahrungsmittelgebrauchs ermitteln und darstellen • Kritische Untersuchung von Trendlebensmitteln, Entwickeln von Alternativen • Recherche von Informationen, z. B. zu Lebensmittelkennzeichnung, Lebensmittelrecht, Inhaltsstoffen und Wirkungsweisen • Erkundung verschiedener Lernorte, z. B. der eigene Haushalt, Supermarkt, Wochenmarkt, Industriebetrieb, Ökobauernhof, Gesundheitsberatungsstelle • Schülerexperimente: Nachweis von Nährstoffen, Zusatzstoffen und Schadstoffen in Nahrungsmitteln; Hypothese zu und Analyse von Nahrungsmittelbestandteilen, z. B. in Fertigprodukten • Mikroskopische Untersuchung von Mikroorganismen, z. B. Hefezellen • Herstellung eines Nahrungsmittels/ Food-Design, z. B. Joghurt, Getränk • Planung und Herstellung einer vollwertigen Mahlzeit • Auswerten von Bild- und Textmaterial • Dokumentation und Präsentation von Erkenntnissen und Erfahrungen

Hinweise auf andere Fächer und Aufgabengebiete:

Die Fächer Biologie, Chemie, Gesundheitsförderung, Umwelterziehung, Sozial- und Rechtserziehung und globales Lernen bieten eine Vielzahl von Anknüpfungspunkten.

3.3 Fortbewegung und Mobilität

In der Auseinandersetzung mit dem Thema lernen die Schülerinnen und Schüler, dass komplexe Zusammenhänge zwischen Fortbewegung und Mobilität bestehen, bei denen sowohl naturwissenschaftlich-technische als auch soziale, ökonomische, ökologische und politische Aspekte eine Rolle spielen.

Die Schülerinnen und Schüler erwerben exemplarische Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten über Fortbewegungsarten und Fortbewegungsmöglichkeiten. An der Entwicklung von Fahrzeugen durch den Menschen wird beispielsweise deutlich, wie Lebensräume durch technische Mittel erweitert wurden.

Durch Mobilität lassen sich Grundbedürfnisse wie Wohnen, Arbeiten, sich Versorgen, Freizeit und Sozialkontakte realisieren und dies wiederum beinhaltet und ermöglicht die Gestaltung von Lebensräumen. Die Schülerinnen und Schüler setzen sich mit Motiven der Verkehrsmittelwahl und des Mobilitätsverhaltens auseinander mit dem Ziel, Auswirkungen auf die Menschen und die Umwelt zu reflektieren und eine zukunftsfähige Mobilität mitzugestalten.

Verbindliche Inhalte	Arbeitsmethoden der Schülerinnen und Schüler, Hinweise und Erläuterungen
<ul style="list-style-type: none"> • Fortbewegung bei Lebewesen Bewegung zu Land, Wasser und Luft; Vögel, Fische, Affen etc; Biomechanik und Bewegung; spezifische Bewegung durch Sport • Fortbewegung mit technischen Hilfsmitteln Fahrzeuge und Antriebe, Kraftstoffe, Energie-Ressourcen, Umweltverträglichkeit von Verkehrsmitteln, Verkehrsregelung, historische Entwicklung, Zukunftsvisionen, z. B. intelligente Fahrzeuge • Natur als Vorbild für Technik Entwicklung technischer Gegenstände nach natürlichen Vorbildern, geschichtliche Erfolge und Misserfolge, z. B. Flugapparate, Schiffskörper, Roboter technische Entwicklung als Voraussetzung für das Verständnis der Natur, z. B. für den Vogelflug • Mobilität in Natur und Gesellschaft Mobilitätsverhalten Jugendlicher und Erwachsener; Entwicklung der Mobilität unter wechselnden räumlichen und zeitlichen Voraussetzungen, z. B. Ein-, Auswanderung; Verkehr und Umwelt, regionale und globale Folgen des Verkehrs; Verkehrskonzepte in Hamburg, öffentlicher Personennahverkehr; mobile Roboter 	<ul style="list-style-type: none"> • Beobachtung und Beschreibung von Fortbewegungsarten und -möglichkeiten bei Menschen und Tieren • Erkundung und Vergleich von Mobilitätskonzepten in Natur und Gesellschaft • Untersuchen von Kraftstoffen • Erkundung von Verkehrsmitteln der Zukunft, z. B. "Wasserstoffbus" • Systematische Darstellung der besonderen Merkmale in Text-, Bild- und oder Videoform • Planung und Herstellung von Funktionsmodellen oder funktionierenden Modellen • Bionik: Untersuchen von Prinzipien in der Natur als Vorbild für technische Konstruktionen • Planung, Durchführung und Auswertung von Messverfahren zur Ermittlung physikalischer Größen • Vergleichstests planen und durchführen • Expertenbefragungen planen, durchführen und auswerten • Betriebsbesichtigungen planen, durchführen und auswerten • Recherche von Informationen • Auswerten von Bild- und Textmaterial • Dokumentation und Präsentation von Erkenntnissen und Erfahrungen

Hinweise auf andere Fächer und Aufgabengebiete:

Die Fächer Biologie, Chemie, Physik, Geographie, Geschichte/Politik, Kunst, Umwelterziehung, Mathematik, Verkehrserziehung und globales Lernen bieten eine Vielzahl von Anknüpfungspunkten.

3.4 Versorgung und Entsorgung

Die Schülerinnen und Schüler sind in ein komplexes Versorgungs- und Entsorgungssystem eingebunden, in dem sie vorwiegend als Verbraucherinnen und Verbraucher agieren. Sie untersuchen einzelne Elemente dieses Systems wie beispielsweise die Energieversorgung und den Umgang mit Abfällen in Haushalt und Betrieb und bewerten sie im Hinblick auf ihre Nachhaltigkeit und Umweltverträglichkeit. Sie lernen, wie sie durch die Art- und Weise der Benutzung von Versorgungs- und Entsorgungssystemen mittelbar oder unmittelbar Einfluss auf die Gestaltung ihrer Umwelt nehmen können. Der effektive, ökologisch und global verantwortliche Umgang mit Ressourcen sowie das Sparen und die Wiederverwendung von Rohstoffen stellen in diesem Zusammenhang eine bedeutsame Aufgabe dar.

Die Schülerinnen und Schüler erkennen, dass dieses Thema sowohl naturwissenschaftliche und technische als auch gesellschaftspolitische Fragestellungen beinhaltet, für deren Bearbeitung die Nutzung verschiedener Medien und aktueller Informationen unverzichtbar ist.

Verbindliche Inhalte	Arbeitsmethoden der Schülerinnen und Schüler, Hinweise und Erläuterungen
<ul style="list-style-type: none"> • Erneuerbare und endliche Energie Kernreaktionsenergie, geothermische Energie, Solarenergie, Windenergie, Wasserkraft, elektrochemische Energie, Biomasse, nachwachsende Rohstoffe Fossile Energieträger, Energie durch Kernspaltung • Versorgung und Entsorgung im privaten Haushalt Energieversorgung, z. B. Strom- und Wasserversorgung, Verbrauch, Verbrauchergewohnheiten, Energiesparen, Anbieter, Tarife, Rechnungen Lebenslinien und Ökobilanz von Produkten, z. B. Spielzeug, Möbel, Papier, Rohstoffbedarf, Rohstoffquellen Umweltverträglicher Umgang mit Abfällen: Abwasser, Abfall-Gruppen, z. B. Hausmüll, pflanzliche Abfälle, Bauschutt, Sondermüll; Abfalltrennung, gesetzliche Regelungen, Umweltverträglichkeit von Abfällen, Abfallvermeidung, Recycling, Umweltzeichen und -konzepte • Versorgung und Entsorgung in Betrieben Rohstoffbedarf, Rohstoffquellen und Kapazitäten, Grenzen des Wachstums, Energieversorgung z. B. Strom- und Wasserversorgung, Verbrauch, Sparmaßnahmen Abwasserentsorgung, Wasseraufbereitung, Abwasserreinigungsgesetz, Wasserreinhaltung, Gewässerschutz Luftreinhaltung, Reinigung von betrieblichen Abgasen, Entsorgung von Chemieabfällen, Aufarbeitung/Entlagerung radioaktiver Abfallstoffe, Abfallwärmenutzung, Abfallexporte 	<ul style="list-style-type: none"> • Recherche von Informationen, z. B. im Internet, im Expertengespräch, bei Umweltverbänden • Erkundung von Versorgungs- und Entsorgungsanlagen und Betrieben, z. B. Wasserwerk, Stromkraftwerk, Stadtreinigung, Sondermüllsammelstelle, Wertstoffhof, Deponie, Verpackungsmittelentsorgung, Elektroverwertung, Reifenentsorgung, Stadtreinigung • Erkundung des Energiekonzepts im Stadtteil • Erkundung von Betrieben, z. B. Landwirtschaft, Industrie, Dienstleistung, Schiff • Ökobilanz zur Lebenslinie eines Produkts erstellen, z. B. Verpackung, Computer, ev. unter Nutzung von Simulationssoftware • Energieszenario unter verschiedenen natürlichen, technischen und wirtschaftlichen Bedingungen erstellen • Energiemessung, z. B. an Haushaltsgeräten • Planung und Bau einer Solaranlage • Untersuchen des Schulmülls oder des individuellen Hausmülls • Nutzung einer Abfallberatungsstelle für das Abfallkonzept der Schule oder für die Erstellung eines Aktionsplans für den Haushalt • Teilnahme an einem Wettbewerb zum ökologisch verantwortlichen Umgang mit Ressourcen • Auswerten von Bild- und Textmaterial • Dokumentation und Präsentation von Erkenntnissen und Erfahrungen

Hinweise auf andere Fächer und Aufgabengebiete:

Die Fächer Biologie, Physik, Geographie, Gesundheitsförderung, Umwelterziehung, Sozial- und Rechtserziehung und globales Lernen bieten eine Vielzahl von Anknüpfungspunkten.

3.5 Wetter und Klima

Wetterphänomene beeinflussen uns in unseren Planungen und Vorhaben, deshalb greifen wir gerne auf die Vorhersage des Wetters zurück. Verständnis von und Kenntnisse über Wetterlagen und Entwicklung von Komponenten des Wetters befähigen die Schülerinnen und Schüler dazu, ihre eigene Lebenssituation genauer einschätzen und erklären zu können.

Bei der beobachtenden und aufzeichnenden Auseinandersetzung mit den wetterbestimmenden Faktoren lernen die Schülerinnen und Schüler Verfahren zur Vorhersage kennen, sie zu beurteilen und anzuwenden.

Im Zusammenhang mit der Wettermessung erwerben sie grundlegende Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten technischer Methoden und Verfahren.

Verbindliche Inhalte	Arbeitsmethoden der Schülerinnen und Schüler, Hinweise und Erläuterungen
<ul style="list-style-type: none"> • Entstehung des Wetters Wolken, Luftfeuchtigkeit, Regen, Schnee, Hagel, Wasserkreislauf, Temperatur und Luftdruck, z. B. Einfluss auf die Luftdichte, Entstehung und Änderung der Temperatur, Entstehung und Änderung des Luftdrucks; Wind, z. B. Richtung und Stärke, Windentstehung durch Temperaturänderung • Wettermessung Messgeräte, Messverfahren zur Messung von Wind, Luftfeuchtigkeit, Regen • Wettervorhersage Großwetterlagen, Drucksysteme, Wetterkarten, z. B. Boden- und Höhenwetterkarten, Lesen und Verstehen der Wetterkarten • Klima Klimafaktoren, z. B. Gravitation der Himmelskörper, Sonnenstrahlung, kosmische Materie, atmosphärische Bestandteile; Vegetation; Boden-, Land- Meerverteilung, Ozeane, anthropogene Einflüsse; Klimaklassifikation, z. B. effektive Klimaeinteilung, genetische Klimaeinteilung, Makro-, Meso- und Mikroklima; Wetter global: Klimaforschung, Wechselwirkung von Wetter und Lebensweisen in verschiedenen Teilen der Erde, Klimakonferenzen, Klimabündnis • Klimaschutz Ursachen für Klimaänderungen und Folgen, z. B. Kohlendioxid, Luftverschmutzung, Treibhauseffekt, Wirbelstürme, Überschwemmungen; Klimaschutzmaßnahmen und Gesetze, Klimaschutz im lokalen und regionalen Umfeld 	<ul style="list-style-type: none"> • Wetterbeobachtung • Erkundung einer Wetterstation • Messgeräte konstruieren und herstellen • Messverfahren anwenden • Auswertung von Satellitenbildern • Eigene Vorhersage planen, durchführen und Ergebnisse mit offiziellen Vorhersagen vergleichen • Bau einer Wetterstation mit Windmesser, Luftfeuchtigkeitsmesser, Regenschirm, Barometer, Thermometer, Windfahne • PC-gestützte Wetterstation einsetzen, bedienen und auswerten • Recherche von Informationen z. B. bei regionalen und überregionalen Umweltschutzgruppen, lokale Agenda 21 • Auswerten von Bild- und Textmaterial • Dokumentation und Präsentation von Erkenntnissen und Erfahrungen

Hinweise auf andere Fächer und Aufgabengebiete:

Die Fächer Biologie, Chemie, Physik, Geographie, Mathematik, Geschichte/Politik, Umwelterziehung, Sozial- und Rechtserziehung und globales Lernen bieten eine Vielzahl von Anknüpfungspunkten.

3.6 Erde und Weltraum

Wo befinden wir uns im Universum, wie sieht dieses aus und welche Rolle spielt der Mensch darin? Diese fundamentalen Fragen beschäftigen die Menschheit seit ihren Ursprüngen. Die Schülerinnen und Schüler setzen sich in diesem Thema mit kosmologischen, evolutionären und kulturellen Grundlagen ihrer Lebenswelt auseinander. Sie erforschen die Entstehungsgeschichte des eigenen Planeten und lernen unterschiedliche Sichtweisen in der Geschichte sowie moderne Erklärungsmodelle kennen.

Bei der Betrachtung unserer Sonne und ihres Systems als Zentrum der Erd-Welt lernen die Schülerinnen und Schüler Fragen, Erkenntnisse und Projekte der astro-naturwissenschaftlichen Forschung kennen. Technische Verfahren zum Erkunden erdnaheer oder erdferner Planeten, Planetoiden oder Kometen sind dabei ebenso bedeutend wie astrophysikalische oder astrochemikalische Fernerkundungsprojekte. Die Schülerinnen und Schüler lernen, dass diese Forschung nur durch die große Lernbereitschaft der Menschen erfolgen konnte und dass die Komplexität solcher Unternehmungen Teamfähigkeit und Teamarbeit in hohem Maß voraussetzt.

Im Zusammenhang mit Erklärungen zum Aufbau des Universums und Galaxis-Forschung formulieren die Schülerinnen und Schüler eigene Annahmen und Auffassungen und setzen sich mit aktuellen Theorien auseinander.

Verbindliche Inhalte	Arbeitsmethoden der Schülerinnen und Schüler, Hinweise und Erläuterungen
<ul style="list-style-type: none"> • Entstehung und Entwicklung der Erde Massenbildung aus Materiestaub, metallischer Kern und Mantel aus flüssigem Gestein, Gasatmosphäre, Abkühlung, Verfestigung der Oberfläche zur Erdkruste, tektonische Platten, Kondensation von Wasserdampf und Urregen, Ozeane, Zustand heute • Leben auf der Erde Aminosäurenbildung im Urmeer, Urzelle, Nutzung des Sonnenlichtes als Energiequelle, Oxidation von Eisen, Abgabe von Sauerstoff in die Atmosphäre, Kohlestoffdioxid als Assimilationsgas von Pflanzen, Ozonschicht als Strahlenfilter, Lebewesen des Erdalters, Fossilien, Reptilien • Mensch, Kultur, Zivilisation Frühmenschen, Neandertaler, Mammutjäger, Bauern, Handwerker, Jetztmenschen, Entwicklung von Wortsprache, Schrift, Erfindungen, Entdeckungen, Zeitmessung, Handel, Arbeitsteilung, Zukunftsprobleme • Sonnensystem, Galaxien, Universum Entstehungstheorien, Lebenslauf eines Sterns, Sonne, Planeten und Monde, Asteroiden und Kometen, Galaxis der Milchstraße als spiralförmige Sternen-Ansammlung, Universum als Ansammlung von Galaxien • Raumfahrt Geschichte der Raumfahrt, Raumfahrzeuge, Planeten-Erkundung im Sonnensystem, interstellare Raumfahrt, Grenze zwischen Wissenschaft und Science fiction 	<ul style="list-style-type: none"> • Beobachtung des Sonnenlaufs • Recherche von Informationen, z. B. in Sachbüchern, im Internet, in Museen oder in Multimedia-Themen-Centern, z. B. Science-Center, Planetarium, Sternwarte; Science-TV • Astronomische Erkundungen einschließlich Astro-Fotografie • Physikalische und chemische Merkmale bekannter Himmelskörper ermitteln und vergleichen, z. B. Gravitation, Temperatur und Gaszusammensetzung der Atmosphäre • Funktionsmodell eines künstlichen Sternenhimmels planen, herstellen und präsentieren • Ist-Stand-Erkundung zu aktuell bekannten Zukunftsproblemen • Ist-Stand-Erkundung zu aktuell bekannten Weltraum-Unternehmen • Auswerten von Bild- und Textmaterial • Dokumentation und Präsentation von Erkenntnissen und Erfahrungen

Hinweise auf andere Fächer und Aufgabengebiete:

Die Fächer Biologie, Chemie, Physik, Geographie, Mathematik, Geschichte/Politik, Umwelterziehung, Sozial- und Rechtserziehung und globales Lernen bieten eine Vielzahl von Anknüpfungspunkten.

4 Anforderungen und Beurteilungskriterien

4.1 Anforderungen

Die folgenden Anforderungen gelten themenübergreifend.

Anforderungen für Grundkurse

Die Schülerinnen und Schüler können

- Geräte und Einrichtungen der Fachräume unter Beachtung der Sicherheitsbestimmungen sachgerecht nutzen
- Arbeitsplätze aufgabenbezogen nach Vorgaben einrichten
- Aufgaben entsprechend eines vorgegebenen Auftrags selbstständig ausführen
- nach zeichnerischen und textlichen Vorgaben arbeiten
- sich erforderliche Informationen unter Nutzung verschiedener Informationsmedien beschaffen
- Experimente, Test- und Untersuchungsverfahren anhand von Versuchsbeschreibungen durchführen
- Teilergebnisse im Hinblick auf vereinbarte Qualitätskriterien prüfen und kontrollieren
- Arbeitsabläufe unter Berücksichtigung der Arbeitsfortschritte verändern

In den Grundkursen dokumentieren die Schülerinnen und Schüler ihren Lernprozess. Die Schülerinnen und Schüler können darstellen und reflektieren

- welche naturwissenschaftliche und/oder technische Fragestellung der Dokumentation zu Grunde liegt
- welches Basiswissen zu dem jeweiligen Thema erworben wurde
- welche Teilschritte auf dem Weg zur Bearbeitung bzw. Lösung einer Aufgabe erfolgten
- wo eigene Entscheidungen gefällt wurden
- welche Arbeitsmittel und technische bzw. naturwissenschaftliche Verfahren zur Aufgabenbearbeitung zum Einsatz kamen
- zu welchem Ergebnis einzelne Untersuchungen führten
- wie Informationsquellen genutzt wurden
- inwieweit fachübergreifende Fragestellungen bearbeitet wurden
- wo Überlegungen zu Umwelt-, Naturschutz und Nachhaltigkeit erfolgten

Anforderungen für Aufbaukurse

Die Schülerinnen und Schüler können zusätzlich zu den Anforderungen der Grundkurse

- sich an der Planung der Arbeitsschwerpunkte beteiligen
- Vorrichtungen und sonstige Hilfsmittel für die praktische Arbeit entwickeln
- Arbeitsprozesse und -plätze für sich – und ggf. beispielhaft für andere – selbstständig gestalten
- Qualitätskriterien entwickeln und ihre eigenen Arbeitsergebnisse bewerten

4.2 Beurteilungskriterien

Die Beurteilung der erbrachten Leistungen gibt den Beteiligten Aufschluss über die Entwicklung der Lernfähigkeit, der Lernerfolge und Lerndefizite. Die Schülerinnen und Schüler können ihre eigenen Leistungen und Lernfortschritte vor dem Hintergrund der im Unterricht angestrebten Ziele einschätzen. Eine Analyse des Lernstands durch die Lehrkräfte als diagnostische Aufgabe der Leistungsbeurteilung hilft ihnen, Lerndefizite zu erkennen und aufzuarbeiten und fördert ihre Fähigkeit, den eigenen Lernprozess zu beobachten und zu steuern.

Im Wahlpflichtfach *Natur und Technik* zählen sowohl die *Prozesse* als auch die *Ergebnisse* des Unterrichts zu den Gegenständen der Leistungsbeurteilung. Die Beurteilungskriterien beziehen sich auf Kenntnisse und Fertigkeiten, insbesondere die Arbeitsplanung, die Durchführung und Auswertung von Arbeitsvorgängen und Experimenten, die Förderung des gemeinsamen Lernprozesses, die Steuerung des eigenen Lernprozesses und auf die fachlichen Qualitäten der Arbeitsergebnisse. Sie binden die *prozessuale* und die *produktbezogene Ebene* in die Leistungsbewertung ein. Die prozessorientierte Leistungsbeurteilung erfasst u.a. die Gestaltung der Lernprozesse, Bestimmung von Teilleistungen und Leistungsschwerpunkten, Auswertung der Lernprozesse und -ergebnisse und bezieht die Fähigkeiten, das eigene Lernen zu steuern ein. Die produktorientierte Leistungsbeurteilung bezieht sich auf die Ergebnisse der Bearbeitung von Aufgaben und Problemstellungen.

Beurteilungskriterien auf der prozessualen Ebene

- Selbstständige Organisation des Lernweges und selbstständiges Planen von Arbeits- und Lösungswegen
- Realisierbarkeit eigener Lösungen
- Transfer von Wissen auf andere inhaltliche Zusammenhänge
- Umgang mit (neuen) Medien und Arbeitsmitteln
- Selbstständigkeit bei der Informationsbeschaffung und -verarbeitung
- Kooperations- und Hilfsbereitschaft
- Ausdauer und Zielstrebigkeit
- Eingehen auf Rückmeldungen
- Auswertung des Lernprozesses und der Lernergebnisse
- Beachtung von Sicherheitsbestimmungen

Beurteilungskriterien auf der produktbezogenen Ebene

- Sicherheit im Umgang mit fachsprachlichen Begriffen und Modellen
- Sachliche Richtigkeit und Richtigkeit der Einordnung in fachliche Zusammenhänge
- Angemessenheit und Form von Präsentationen
- Funktionalität und Maßgenauigkeit von Gegenständen

Die Förderung von Lernprozessen und Leistungsbewertungen sind aufeinander abgestimmt. Nicht jede Lern- und Unterrichtsaktivität der Schülerinnen und Schüler wird bewertet. Im Lernprozess sind Fehler oder Irrwege auch produktiv. Aneignungsphasen werden daher von Phasen der Leistungsüberprüfung abgegrenzt. Es kann den Lernerfolg steigern, wenn mit den Schülerinnen und Schülern ausdrücklich bewertungsfreie Unterrichtsphasen verabredet werden.

Lernvereinbarung

Die Lehrkräfte erläutern den Schülerinnen und Schülern die Anforderungen, die erwarteten Leistungen sowie die Beurteilungskriterien und erörtern sie mit ihnen. Bei der Festlegung der Beurteilungskriterien werden die Schülerinnen und Schüler altersangemessen beteiligt. Die Eltern werden über die getroffenen Absprachen und Vereinbarungen informiert.

Bei der Leistungsbeurteilung zweisprachig aufwachsender Schülerinnen und Schüler werden die spezifischen Verstehensleistungen und die spezifischen Anforderungen sprachlicher Darstellungen berücksichtigt.

Die Beurteilungskriterien müssen den Entwicklungsstand der Schülerinnen und Schüler entsprechend der jeweiligen Jahrgangsstufe in angemessener Weise berücksichtigen. Zu den Bereichen der Beurteilung gehören auf allen Jahrgangsstufen die Mitarbeit und das Arbeitsverhalten, mündliche Beiträge, schriftliche Arbeiten und praktische Arbeiten einschließlich der Durchführung von selbstständigen Untersuchungen, Befragungen, Recherchen und Dokumentationen.