

RAHMENPLAN
Wahlpflichtfach Natur und Technik

Bildungsplan
Integrierte Gesamtschule

Jahrgangsstufen 7 bis 10



Freie und Hansestadt Hamburg
Behörde für Bildung und Sport

Dieser Rahmenplan ist Teil des Bildungsplans der Sekundarstufe I für die integrierte Gesamtschule. Die Behörde für Bildung und Sport hat mit Beschluss der Deputation vom 21. September 2005 die Erprobung beschlossen.
Er ist ab 1.2.2006 verbindliche Grundlage für den Unterricht.

Impressum

Herausgeber:

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

Referat:

Mathematisch-naturwissenschaftlich-technischer Unterricht

Referatsleitung:

Werner Renz, B 22-2

Fachreferent:

Henning Sievers, B 22-25

Redaktion:

Reinhold Klein
Wolfgang Reithmeier

Internet: www.bildungsplaene.bbs.hamburg.de

Hamburg 2005

1 Ziele des Unterrichts im Wahlpflichtfach Natur- und Technik

Das Wahlpflichtfach Natur und Technik spricht insbesondere solche Schülerinnen und Schüler an, die sich den naturwissenschaftlichen Fächern intensiver, selbstständiger und praxisorientierter zuwenden wollen. Der Unterricht greift das besondere Interesse der Schülerinnen und Schüler an naturwissenschaftlichen Phänomenen auf und führt sie an die für Naturwissenschaften spezifischen Denk- und Arbeitsweisen heran. Die im Fachunterricht erworbenen Kompetenzen werden im Wahlpflichtbereich erweitert, vertieft und gefestigt, indem wissenschaftliche und in besonderem Maße anwendungsbezogene Fragestellungen erschlossen werden.

Das Wahlpflichtfach Natur und Technik ergänzt den Unterricht in den Fächern Biologie, Chemie und Physik. Es führt mithilfe fachübergreifender Aspekte zu einer Zusammenführung naturwissenschaftlicher Denk- und Arbeitsweisen. Der Unterricht greift die in den Pflichtfächern erarbeiteten inhaltlichen und methodischen Kenntnisse so auf, dass die Lernfortschritte der Schülerinnen und Schüler gefördert, Zusammenhänge deutlich und die Anwendbarkeit des Gelernten erfahren werden.

Integrierter Ansatz

Der meist noch unspezifische Forscherdrang der Schülerinnen und Schüler wird genutzt, um das Interesse an den Naturwissenschaften zu festigen und weiterzuentwickeln. Sie sollen erkennen, wie sich Naturwissenschaftler methodisch mit der Natur auseinandersetzen und welchen Einfluss Naturwissenschaften auf den Lebensalltag haben. Im Rahmen dieser Auseinandersetzungen werden gesellschaftliche Probleme aufgegriffen und Lösungsvorschläge entwickelt. Dabei sollen die Schülerinnen und Schüler erreichte Leistungen der Naturwissenschaften würdigen und bewerten.

Naturwissenschaftliche Bildung eröffnet Schülerinnen und Schülern eine spezifische Perspektive des Weltverständnisses. Sie lernen, naturwissenschaftliches Wissen anzuwenden, naturwissenschaftliche Fragen zu erkennen und aus empirischen Belegen Schlussfolgerungen zu ziehen, um Entscheidungen zu verstehen und zu treffen, welche die natürliche Welt und die durch menschliches Handeln an ihr vorgenommenen Veränderungen betreffen.

Fachwissenschaftliche Methoden und Inhalte

Schülerinnen und Schüler vertiefen anhand naturwissenschaftlicher Phänomene und Sachverhalte aus der Lebenswelt das Verständnis der zentralen Ideen, Konzepte und Methoden der Naturwissenschaften.

Die erworbenen Kompetenzen sind eingebunden in übergreifende Zielsetzungen, wie die Befähigung zu individuell und gesellschaftlich verantwortlichem Handeln und die Entwicklung eines entsprechenden Reflexions- und Urteilsvermögens.

Kompetenzen

Der Wahlpflichtunterricht eröffnet somit den Schülerinnen und Schülern neue Erfahrungsräume, in denen eigene Fähigkeiten entdeckt, entfaltet und weiterentwickelt sowie spezifische Interessen gefördert werden.

2 Didaktische Grundsätze des Unterrichts im Wahlpflichtfach Natur- und Technik

Lebensweltbezug

Schülerinnen und Schüler erwerben auch außerhalb der Schule naturwissenschaftliche Kenntnisse. Das geschieht durch Beobachtungen in Natur und Technik, durch den Umgang mit Geräten, Experimentierkästen und technischem Spielzeug sowie durch Medienberichte und die Computernutzung. Der Unterricht knüpft an diese Erfahrungen an.

Die Auswahl der Themen, Inhalte und Methoden orientiert sich sowohl an der Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler als auch an den Erkenntnissen der Naturwissenschaften. Dabei steht die Schülerorientierung nach didaktischen Gesichtspunkten gegenüber der Wissenschaftsorientierung im Vordergrund.

Naturwissenschaftliche Kompetenzen gewinnen sowohl für das praktische Handeln in Alltagssituationen als auch für die berufliche Qualifikation an Bedeutung.

Deshalb zielt der Unterricht im Wahlpflichtfach Natur und Technik im Sinne des Aufgabengebiets Berufsorientierung auch auf eine Thematisierung entsprechender naturwissenschaftlicher und technischer Inhalte in der Berufswelt. Hier erfahren Schülerinnen und Schüler, dass neben der fachlichen Kompetenz die Bereitschaft zur Leistung, zum lebenslangen Lernen und zur Übernahme von Verantwortung einen festen Stellenwert in der Gesellschaft hat.

Fachlichkeit

Bestimmte naturwissenschaftliche Arbeitsmethoden, insbesondere Labortätigkeiten, wie z.B. Wägen von Stoffen, Trennen von Mischungen, Volumenbestimmung von Körpern, Stoffnachweise mit Indikatoren, Handhabung von Messgeräten erfordern einen Lehrgang, z.B. in Form eines Experimentierpraktikums. Dabei besteht der Lernprozess aus vorgeplanten, nach Schwierigkeitsgrad gestuften Sequenzen. Ein Experimentierpraktikum beinhaltet in der Regel die Gerätekunde der benutzten Experimentiergeräte und ein Vertrautmachen mit den Sicherheitsregeln zum gefahrlosen Experimentieren. Die Verantwortung für die Einhaltung der Sicherheitsbestimmungen und Unfallverhütungsvorschriften im naturwissenschaftlichen Unterricht hat die Kursleiterin bzw. der Kursleiter.

Zum naturwissenschaftlichen Arbeiten sind mathematische Kenntnisse erforderlich. So erfordert z.B. die Erfassung von Messdaten, ihre Auswertung und grafische Darstellung die sichere Beherrschung grundlegender Rechenverfahren. Durch entsprechende Aufgabenstellungen und Übungen verbessern Schülerinnen und Schüler ihre mathematischen Fertigkeiten. Arbeitsergebnisse werden in der Lerngruppe, oft auch in der Schule oder der Öffentlichkeit vorgestellt. Bei der Aufbereitung und Präsentation von Arbeitsergebnissen werden die modernen Medien genauso einbezogen wie bei der Informationsbeschaffung und dem Informationsaustausch. Beim Recherchieren bietet sich Schülerinnen und Schülern die Gelegenheit, auch außerhalb des Sprachunterrichts, fremdsprachliche Kompetenzen zu erproben und weiter zu entwickeln.

Für den naturwissenschaftlichen Unterricht wird besonders die Möglichkeit genutzt, mit Hilfe von speziellen Messinterfaceschaltungen Sensoren an den Computer anzuschließen und Messdaten automatisiert aufzunehmen. Typische Anwendungsgebiete sind hier Wetterdaten und Langzeitmessungen im Umweltbereich.

Förderung der Lesekompetenz

Die Bearbeitung von Sachtexten, Arbeitsanweisungen, Grafiken und Diagrammen bereitet vielen Schülerinnen und Schülern Schwierigkeiten. Der Unterricht unterstützt daher die Entwicklung der Lesekompetenz. Die Schülerinnen und Schüler führen Arbeitsmappen und Lerntagebücher, erstellen Versuchsprotokolle und fertigen Wand- und Lernplakate an. Sie lernen, möglichst eigenständig, schriftliche Ausarbeitungen zu verfassen und kleinere Vorträge zu halten. Dabei üben sie sich auch in der angemessenen Verwendung der naturwissenschaftlichen Fachsprache.

Schülerinnen und Schülern erwerben somit Kompetenzen, die sie bei offenen Arbeitsformen wie z.B. Lernen an Stationen, Gruppenpuzzle oder Projektarbeit selbstständig anwenden müssen. Offene Unterrichtsformen finden in der Regel in Gruppenarbeit statt. Indem durch kooperatives Arbeiten die Kommunikation innerhalb der Lerngruppe gefördert wird, wird der Sprachanteil jedes Einzelnen erhöht. Die Schülerinnen und Schüler erfahren, dass kooperatives Lernen modellhaft für die Art und Weise steht, in der Naturwissenschaftler unter bestimmten Fragestellungen auf Ziele hin zusammenarbeiten.

Der Unterricht ist prozessorientiert: Es werden theoretische Zusammenhänge in Problemlösesituationen angewandt und nicht ausschließlich reproduzierbares Faktenwissen angesammelt. Schülerinnen und Schüler erkennen die Bedeutung naturwissenschaftlicher Theorien als bewährte Problemlösekonzepte, halten diese aber nicht für unumstößliche Wahrheiten.

Problemorientierte Aufgaben sind der Ausgangspunkt für forschendes Lernen im Rahmen der Teilnahme an einem naturwissenschaftlichen Wettbewerb wie „Schüler experimentieren“, „Jugend forscht“ und „NATEX“ oder an dem „Daniel-Düsentrieb-Wettbewerb“. Für das Wahlpflichtfach Natur und Technik bedeutet dies das systematische Fördern eigenständiger Arbeitsweisen und -methoden. Grundsätzlich stellen solche Wettbewerbe eine besondere Herausforderung an die Leistungsbereitschaft der Schülerinnen und Schüler dar.

Problemorientierung

Eine aktive Auseinandersetzung mit den Gegenständen des Unterrichts und eine Aneignung relevanter Inhalte, Methoden und Konzepte setzen voraus, dass die Arbeits-, Lern- und Erfahrungsprozesse offenen Charakter besitzen. Diese Offenheit betrifft sowohl die Prozesse des Unterrichts als auch dessen Themen.

Offenheit ist nicht als Beliebigkeit zu interpretieren, sondern stellt eine Offenheit in Bezug auf die Akzentuierung von Themen dar. Fragestellungen und Inhalte können regional, zeitlich und situativ, d.h. bezogen auf den Lern- und Arbeitsprozess der jeweiligen Lerngruppe, angepasst und verändert werden. Über die Bedeutung für eine methodische und inhaltliche Akzentuierung hinaus ist Offenheit Voraussetzung dafür, dass Schülerinnen und Schüler ihr eigenes Tun und die gemeinsame Lern- und Arbeitsprozesse ernst nehmen.

selbst reguliertes und eigenständiges Lernen

Durch eine aktive Auseinandersetzung mit Sachverhalten ihrer Umwelt unter naturwissenschaftlichen Fragestellungen, dazu gehört die Entwicklung eigener Ideen und Experimente, wird den Schülerinnen und Schülern ermöglicht, fachwissenschaftliche Erklärungskonzepte aufzubauen und ihre Kompetenzen zu erweitern. Dabei gilt der Grundsatz, von der Selbsttätigkeit zur Selbstständigkeit. Der Unterricht wird daher in weiten Teilen durch Handlungsorientierung bestimmt.

Im Wahlpflichtunterricht Natur und Technik werden elektronische Informations- und Kommunikationstechniken zur Förderung von Lernprozessen, zur Informationsbeschaffung, zur Aufbereitung und Präsentation von Arbeitsergebnissen, zum Informationsaustausch, zum Messen, zur Aufbereitung und Auswertung von Messergebnissen und zur Simulation dynamischer Systeme benutzt.

Neue Medien

3 Inhalte

Themenbereiche

Im Vordergrund des Wahlpflichtfaches Natur und Technik stehen naturwissenschaftliche Tätigkeiten und Arbeitsweisen der Schülerinnen und Schüler. Inhaltlich sind die Jahrgänge strukturiert nach lebensweltlichen Kontexten, die besonders dazu geeignet sind, die Verbindung von Natur und Technik mit naturwissenschaftlichen Methoden herauszuarbeiten:

Übersicht

7/8		9/10	
<i>Fortbewegung</i>	<i>Wohnen</i>	<i>Lebensmittel</i>	<i>Kommunikation</i>
Fortbewegung im Wasser	Stabilität	Verarbeitung	Geschichte der Informationsübertragung
Fortbewegung in der Luft	Haustechnik	Rohstoffe	Informationsübertragung in der belebten Natur
Fortbewegung zu Land	Umweltverträglichkeit	Vermarktung	Informationen darstellen, speichern, verarbeiten und übertragen

Schulinternes Curriculum

Die Oberthemen *Fortbewegung*, *Wohnen*, *Lebensmittel* und *Kommunikation* sind für die jeweiligen Jahrgänge verbindlich. Die Auswahl der im Unterricht behandelten Inhalte richtet sich zum einen nach diesen Oberthemen, zum anderen nach den aufgeführten zu erwerbenden Kompetenzen (Kap. 3) und den allgemeinen Kompetenzen (Kap. 4). Die „geeigneten Inhalte“ (Kap. 3) können als Orientierungspunkte dienen, welche Inhalte zum Erwerb der Kompetenzen ausgewählt werden können. Schulen können somit innerhalb eines abgesteckten Rahmens Schwerpunkte setzen, eigene curriculare Erfahrungen weiterentwickeln und die personellen sowie materiellen Möglichkeiten der Schule nutzen. Dabei werden Interessen, Neigungen und Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler sowie die im Kap. 2 genannten Unterrichtsformen berücksichtigt.

Kompetenzen

Zu den einzelnen Themenbereichen sind die zu erwerbenden Kompetenzen aufgelistet. Die im Kapitel 4 aufgeführten Anforderungen beziehen sich auf allgemeine naturwissenschaftliche Kompetenzen und sind am Ende der Klassenstufe 10 verbindlich.

Im Wahlpflichtunterricht Natur und Technik erwerben die Schülerinnen und Schüler Kompetenzen, die in der Darstellung der einzelnen Themenbereiche den nachfolgenden Kompetenzbereichen zugeordnet werden:

Fachwissen	Naturwissenschaftliche Phänomene, Begriffe, Gesetzmäßigkeiten kennen und Konzepten zuordnen
Erkenntnisgewinnung	Experimentelle und andere Untersuchungsmethoden sowie Modelle nutzen
Kommunikation	Informationen sach- und fachbezogen erschließen und austauschen
Bewertung	Naturwissenschaftliche Sachverhalte in verschiedenen Kontexten erkennen und bewerten

Als Ergänzung kann ein aktuelles Wettbewerbsthema gewählt werden („NATEX“, „Daniel-Düsentrieb-Preis“). Es ist möglich und erwünscht, dass einzelne Schülerinnen und Schüler im Rahmen des Unterrichts mit einem selbst gewählten Thema an Wettbewerben wie „Schüler experimentieren“ oder „Jugend forscht“ teilnehmen.

Wettbewerbe

Bei der Abstimmung der Themen des Wahlpflichtbereiches werden die Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten aus dem Pflichtbereich berücksichtigt. Der Unterricht ist so zu anzulegen, dass den Schülerinnen und Schülern Verbindungen zu den Pflichtbereichen aufgezeigt werden. Der Wahlpflichtunterricht ist so zu planen, dass keine Themen des Pflichtbereiches vorweggenommen oder wiederholt werden.

Verbindungen zu den Pflichtbereichen

Jahrgangsstufen 7/8

7/8-1 Fortbewegung

In Natur und Technik spielt die Fortbewegung eine zentrale Rolle. Natürliche Vorbilder haben in der Technikgeschichte eine wesentliche Rolle bei der Entwicklung von Fahrzeugen zu Land, zu Wasser und in der Luft gespielt. In diesem Jahrgang sollen die vielfältigen Analogien herausgearbeitet und zur Lösung von technischen Problemen genutzt werden. Die Fortbewegung des Menschen hat sich in den letzten Jahrhunderten stark verändert, mit vielfältigen Auswirkungen auf die Natur und die Menschen. Gerade die moderne Verkehrsindustrie wirft zahlreiche Probleme auf, die, auch vor dem Hintergrund technischer Lösungen, im Unterricht reflektiert werden sollen.

Zu erwerbende Kompetenzen

Kompetenzbereich *Fachwissen*:

Die Schülerinnen und Schüler

- geben Kenntnisse zur Fortbewegung in der Natur wieder und wenden sie an
- geben Kräfte an, die bei einem Flugobjekt das Fliegen, bzw. bei einem Schiff das Schwimmen ermöglichen
- beschreiben, wovon Auftriebskräfte abhängen
- schätzen die Bedeutung der Reibung in Luft und Wasser bei der Fortbewegung in Natur und Technik ab
- beschreiben Grundelemente zum Aufbau von Flugzeugen und Schiffen und nennen Analogien zur Natur
- benennen Grundelemente des Vortriebs von Landfahrzeugen.

Kompetenzbereich *Erkenntnisgewinnung*:

Die Schülerinnen und Schüler

- bauen ein Schiff oder ein Flugzeug oder ein Landfahrzeug und nach optimieren ihr Ergebnis nach vorgegebenen Kriterien
- nutzen biologische Vorbilder zur Lösung technischer Probleme
- übertragen Versuchsergebnisse an Tragflächenmodellen auf andere technische Kontexte
- nutzen Möglichkeiten der Krafteinsparung.

Kompetenzbereich *Kommunikation*:

Die Schülerinnen und Schüler

- stellen Daten zur Technikgeschichte in geeigneten Formen dar
- führen Medienrecherchen zu ausgewählten Themen der Fahrzeugtechnik durch.

Kompetenzbereich *Bewertung*:

Die Schülerinnen und Schüler

- ordnen technische Entwicklungen in die Technikgeschichte ein
- vergleichen unterschiedliche Fahrzeuge und deren Verhalten und arbeiten Vor- und Nachteile heraus
- beschreiben Auswirkungen der Fortbewegung und des modernen Verkehrs auf Natur und Mensch und beziehen dazu Stellung.

Geeignete Inhalte

➤ Fortbewegung in der Luft

Fliegen in der Natur
Aerostatik, Aerodynamik
Geschichte der Flugtechnik

➤ Fortbewegung im Wasser

Schwimmen in der Natur
Sinken, schweben, steigen

➤ Fortbewegung zu Land

Kraftübertragung bei Fahrzeugen
Energiefluss bei der Kraftübertragung

Hinweise auf andere Fächer und Aufgabengebiete:

- ➔ Biologie: 5/ 6 Wahlthemen: Blumen- und Baumsamen; Körperformen von Fischen und Vögeln
- ➔ Chemie: 7/ 8.1 Stoffe und ihre Eigenschaften (Wasserstoff, Werkstoffe für den Flugzeugbau)
- ➔ Physik: 5/6 – 3 Luft, Physik 8-2 Kraft,
- ➔ Mathematik: 6.2 Berechnungen mit Dezimalzahlen

7/8-2 Wohnen

Schutz suchen in Höhlen, Nestern, Häusern sind Grundbedürfnisse aller Lebewesen. Die Natur hat erstaunliche Vorbilder entwickelt. Der Mensch hat die Frage nach Komfort weit vorangetrieben. Moderne Haustechnik sorgt für Bequemlichkeit, was durch die Steuerung und Regelung von Energieflüssen ermöglicht wird. Dabei spielen Umweltaspekte eine zunehmend wichtige Rolle. Schonender Umgang mit den Ressourcen, Lärmschutz und Vermeidung von Giften sind wichtige Aspekte moderner Architektur.

Zu erwerbende Kompetenzen

Kompetenzbereich *Fachwissen*:

Die Schülerinnen und Schüler

- nennen Beispiele, wie die Natur Stabilitätsprobleme löst
- stellen Konstruktionsprinzipien bei Brücken, Türmen oder Häusern dar
- bestimmen den Energiebedarf einer Wohnung oder eines Hauses und berechnen deren Kosten
- stellen das Prinzip eines Regelkreises dar
- nennen Beispiele für Energiesparmaßnahmen
- benennen regenerative Energiequellen.

Kompetenzbereich *Erkenntnisgewinnung*:

Die Schülerinnen und Schüler

- bauen forschend stabile Papiermodelle (auch im Wettbewerb) und untersuchen unterschiedliche Profile auf ihre Tragfähigkeit
- untersuchen regenerative Energiequellen
- bestimmen Energie- und Wassermengen und regeln diese automatisch
- begrenzen Energieströme mit passiven Elementen.

Kompetenzbereich *Kommunikation*:

Die Schülerinnen und Schüler

- interpretieren die Entwicklung des Energieverbrauchs aus Grafiken
- vergleichen Energiedaten.

Kompetenzbereich *Bewertung*:

Die Schülerinnen und Schüler

- ordnen Konstruktionsprinzipien Anforderungen zu
- bewerten Energiequellen in Bezug auf deren Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit
- benennen notwendige Maßnahmen zur Umweltverträglichkeit beim Hausbau.

Geeignete Inhalte

➤ Stabilität

Tierbauten (Bionik)

Stabilität in der Architektur: Hochhäuser, Brücken

➤ Haustechnik

Versorgungstechnik

Verteilung von Energie

einfache Regelkreise

➤ Umweltverträglichkeit

Schallschutz

Wärmeschutz

Solartechnik

Hinweise auf andere Fächer und Aufgabengebiete:

➔ Physik: 8-2 Kraft, 8-3 Elektrik, 9/10-3 Elektrische Energie, 5/6-4 Wärme

➔ Mathematik: 7/8-6 Zuordnungen, 5/6-1 Daten und Zahlen

Jahrgangsstufen 9/10

9/10-1 Lebensmittel

Die Herstellung und Vermarktung von Lebensmitteln hat sich mit der industriellen Landwirtschaft und Verarbeitung sowie modernen Vermarktungsmethoden in den letzten Jahrzehnten stark verändert. Ein vertieftes Verständnis der Prozesse ermöglicht den Schülerinnen und Schülern einen bewussten und kritischen Umgang damit. Chancen und Risiken sollen dabei genauso thematisiert werden wie alternative Herstellungsformen.

Zu erwerbende Kompetenzen

Kompetenzbereich *Fachwissen:*

Die Schülerinnen und Schüler

- stellen die Grundlagen eines Herstellungsprozesses dar
- benennen Wechselwirkungen des Herstellungsprozesses mit der Umwelt
- benennen verschiedene Arten der Nutztier- und Pflanzenproduktion.

Kompetenzbereich *Erkenntnisgewinnung:*

Die Schülerinnen und Schüler

- übertragen eine häusliche Herstellungsmethode auf ein großtechnisches Verfahren
- stellen ein Lebensmittel her
- Marktanalysen erstellen

Kompetenzbereich *Kommunikation:*

Die Schülerinnen und Schüler

- Informationen vor Ort beschaffen (Besuch eines Lebensmittelwerkes)
- stellen Prozesse dar
- tauschen sich über verschiedene Ernährungsstile und Einkaufsgewohnheiten aus.

Kompetenzbereich *Bewertung:*

Die Schülerinnen und Schüler

- beschreiben Unterschiede zwischen häuslicher und industrieller Produktion
- benennen und beurteilen Belastungsfaktoren für die Umwelt durch Verfahren der Landwirtschaft
- erkennen gegebenenfalls Risiken industriell hergestellter Lebensmittel und beschreiben diese
- beschreiben Einflüsse gesellschaftlicher Faktoren auf die Erstellung von Lebensmitteln und deren Vermarktung
- stellen Methoden der Vermarktung und Werbung dar und beurteilen diese
- schätzen das Preis-Leistungs-Verhältnis eines Produktes ab.

Geeignete Inhalte

➤ Rohstoffe

konventionelle und ökologische Landwirtschaft

Nutztiere und -pflanzen

synthetische und nachwachsende Rohstoffe

Handel

➤ Verarbeitung

Herstellung eines Lebensmittels

Verfahrenstechnik

Qualitätskontrolle, EU-Richtlinien

Entwicklung einer Abfüll-/Verpackungsanlage

➤ Vermarktung

Zielgruppen

Vermarktung eines Lebensmittels

Werbung

Hinweise auf andere Fächer und Aufgabengebiete:

➔ Biologie: 9.10-8 Mikroorganismen, (Hefepilze, Zellsprossung), 7-2 Ernährung und Verdauung, 7-6 Photosynthese

➔ Chemie: 9/10-8 (Wahlthemen) Kohlenhydrate, Alkohole, organische Säuren (Essig, Zitronensäure), Fette

9/10-2 Kommunikation

Kommunikation spielt in der Natur eine zentrale Rolle. Dabei ist die Informationsübertragung bei verschiedenen Lebewesen unterschiedlich ausgeprägt. Auch die Übertragungswege (z.B. Schall, Licht oder Botenstoffe) sind vielfältig. In der modernen Gesellschaft sind diese Prozesse hochkomplex. Um die Möglichkeiten neuer Medien und Technologien sowie deren Auswirkung auf die Gesellschaft abschätzen zu können, bedürfen Schülerinnen und Schüler eines Grundwissens über die zugehörige Technik. Sie lernen exemplarisch, wie physikalische Phänomene in technische Prinzipien und Systeme umgesetzt werden. Dabei sollen einfache Steuerungs- und Regelvorgänge erprobt werden.

Zu erwerbende Kompetenzen

Kompetenzbereich *Fachwissen*:

Die Schülerinnen und Schüler

- stellen unterschiedliche Wege der Informationsübertragung in Natur und Technik dar (Schall, Funk, optische Signale, ...)
- beschreiben und erläutern Beispiele für die Informationsübertragung mit Symbolen in Natur und Technik
- beschreiben die Funktion und den Einsatzbereich wichtiger elektronischer Bauteile
- beschreiben Aufbau, Unterschied und Wirkungsweisen von Steuer- und Regeleinrichtungen.

Kompetenzbereich *Erkenntnisgewinnung*:

Die Schülerinnen und Schüler

- stellen einfache Formen der Informationsübertragung experimentell dar
- schließen durch Messwerterfassung auf die Funktion von elektronischen Bauteilen und Schaltungen
- suchen systematisch nach Schaltfehlern.

Kompetenzbereich *Kommunikation*:

Die Schülerinnen und Schüler

- stellen Daten zur Geschichte der Informationsübertragung in geeigneten Formen dar
- lesen Schaltpläne.

Kompetenzbereich *Bewertung*:

Die Schülerinnen und Schüler

- beurteilen Chancen und Risiken moderner Kommunikationsformen (Mobilität, Elektrosmog, Internetkommunikation, ...)
- stellen historische Entwicklungen der Informationsübertragung dar und gewichten diese
- erkennen die Auswirkungen und Möglichkeiten des Einsatzes von Elektronik / Automation und beurteilen diese.

Geeignete Inhalte

➤ Informationsübertragung in der belebten Natur

Ultraschall Fledermäuse

Echolot Delfine

Signalfarben

Körpersprache

➤ Geschichte der Informationsübertragung

optische, akustische und elektrische Signalübertragung

➤ Informationen darstellen, speichern, verarbeiten und übertragen

Technische Grundlagen

Computer und periphere Geräte

Messen, Steuern und Regeln

Robotik

Hinweise auf andere Fächer und Aufgabengebiete:

→ Mathematik: Dualzahlen (ab Jg. 5)

→ Physik: 8-3 Elektrik, Atombau

→ Chemie: 9-1 Atombau

→ Deutsch: Arbeitsbereich Literatur, Sachtexte, Medien

→ Gesellschaft: 9/10-6 Informationsgewinnung und Mediennutzung

4 Anforderungen und Beurteilungskriterien

4.1 Anforderungen

Im Wahlpflichtfach Natur und Technik gelten die im allgemeinen Vorspann zu den Rahmenplänen der naturwissenschaftlichen Fächer in der tabellarischen Übersicht dargestellten Anforderungen. Außerdem erfüllen die Schülerinnen und Schüler am Ende der Jahrgangsstufe 10 die nachfolgenden Anforderungen.

Fachkenntnisse	Gefestigtes Fachwissen zu naturwissenschaftlichen Phänomenen sowie zu Begriffen, Prinzipien, Fakten und Gesetzmäßigkeiten Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none">• geben ihre Kenntnisse über naturwissenschaftlich-technische Grundprinzipien, Größenordnungen, Messvorschriften wieder• nutzen diese Kenntnisse zur Lösung von Aufgaben und Problemen• wenden diese Kenntnisse in verschiedenen Kontexten an• ziehen Analogien zum Lösen von Aufgaben und Problemen heran.
Erkenntnisgewinnung	Über naturwissenschaftliche Untersuchungsmethoden wie Beobachten, Vergleichen und Experimentieren verfügen sowie Modelle nutzen und Arbeitstechniken anwenden können Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none">• wenden naturwissenschaftliche Untersuchungsmethoden wie Beobachten, Vergleichen und Experimentieren an• wählen geeignete Messinstrumente oder Messwerkzeuge entsprechend der Aufgabenstellung aus• planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung von Vermutungen und Hypothesen• führen qualitative und einfache quantitative experimentelle und andere Untersuchungen und Experimente durch, protokollieren diese und werten sie aus• beurteilen die Gültigkeit empirischer Ergebnisse und deren Verallgemeinerung• beachten beim Experimentieren Sicherheits- und Umweltaspekte und nutzen Gerätschaften und Fachraumeinrichtungen sachgerecht.
Kommunikation	Informationen sach- und fachbezogen erschließen und austauschen Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none">• tauschen sich in sachangemessener Sprache und Form aus zu naturwissenschaftlich-technischen Erkenntnissen und deren Anwendungen• recherchieren zu naturwissenschaftlich-technischen Fragestellungen in unterschiedlichen Quellen• wählen themenbezogene und aussagekräftige Informationen aus• setzen Anleitungen zum Versuchsaufbau, zur Messapparatur oder zum Beobachtungsgerät um• protokollieren den Verlauf und die Ergebnisse von Untersuchungen und Diskussionen in angemessener Form• dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit situationsgerecht und adressatenbezogen• argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig• vertreten ihre Standpunkte zu naturwissenschaftlich-technischen Sachverhalten und reflektieren Einwände selbstkritisch• planen, strukturieren, reflektieren und präsentieren ihre Arbeit als Team.

Naturwissenschaftliche Sachverhalte in verschiedenen Kontexten erkennen und bewerten

Bewertung

Die Schülerinnen und Schüler

- stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen naturwissenschaftlich-technische Kenntnisse bedeutsam sind
- entwickeln aktuelle, lebensweltbezogene Fragestellungen, die unter Nutzung naturwissenschaftlich-technischer Erkenntnisse beantwortet werden können
- diskutieren und bewerten gesellschaftsrelevante Aussagen aus unterschiedlichen Perspektiven
- zeigen an einfachen Beispielen die Chancen und Grenzen naturwissenschaftlich-technischer Sichtweisen
- unterscheiden zwischen beschreibenden (naturwissenschaftlichen) und normativen (ethischen) Aussagen
- benennen Auswirkungen naturwissenschaftlich-technischer Erkenntnisse in gesellschaftlichen Zusammenhängen.

4.2 Beurteilungskriterien

Im Folgenden werden einige Hinweise gegeben, welche Kriterien zur Beurteilung der laufenden Mitarbeit in den genannten Bereichen herangezogen werden können. Welche Gewichtung sie bei der Leistungsbeurteilung erlangen, muss im Einzelfall festgelegt werden. Die Schülerinnen und Schüler werden bei der Beurteilung ihrer Leistungen beteiligt. Dafür ist es erforderlich, dass ihnen die Beurteilungskriterien rechtzeitig transparent gemacht werden. Verfahren zur Schüler selbstbeurteilung sind zu fördern, besonders im Hinblick auf Gruppenarbeit und praktisches Tun.

Hinweise zu den Beurteilungskriterien

Gruppenarbeit, Schülerexperimente, projektartiges Arbeiten:

- Aktive Beteiligung an der Planung in der Gruppe,
- Beschaffung von Materialien und Informationen (auch aus dem Internet),
- richtiger Aufbau der Versuche und Sorgfalt beim Experimentieren,
- sachgerechter und pfleglicher Umgang mit den Arbeitsmaterialien,
- Beachtung der Sicherheitsregeln beim Experimentieren
- Beachtung der Ordnung im Fachraum,
- Offenheit für alternative Interpretationen und Variationen des Experiments,
- Eigenständigkeit bei der Erarbeitung von Zusammenhängen,
- Eigenständigkeit bei der Auswertung,
- exaktes Protokollieren der Messwerte und sachgerechte Ergebnisdarstellung,
- selbstständige Arbeitsorganisation (u.a. termingerechte Abgabe)

Gruppenarbeit, Experimente und projektartiges Arbeiten

Vorbereitung kleiner Referate und deren Vortragsform:

- Informationsbeschaffung,
- Eingrenzung des Themas und Entwicklung von Fragestellungen,
- Übersichtlichkeit in Aufbau und Struktur,
- sachgerechter Einsatz von Medien,
- freie Rede (mit Stichwortzettel),
- Kontakt zu den Zuhörern und sachbezogene Beantwortung von Fragen

Präsentationen

Dokumentation der Ergebnisse des laufenden Unterrichts, projektartiger Aufgaben und von Referaten:

- klare Form, Übersichtlichkeit,
- Genauigkeit und Vollständigkeit,
- sachlich richtige Texte und Abbildungen,
- sprachliche Richtigkeit,
- eigenständige Darstellung (u.a. auch erweiterte Ausführungen und freiwillige Leistungen).

Dokumentationen