

Lehrplan Gymnasium

Naturwissenschaftliches Profil

2005/2009

Die Lehrpläne für das Gymnasium treten

für die Klassenstufen 5 bis 7	am 1. August 2004
für die Klassenstufe 8	am 1. August 2005
für die Klassenstufe 9	am 1. August 2006
für die Klassenstufe 10	am 1. August 2007
für die Jahrgangsstufe 11	am 1. August 2008
für die Jahrgangsstufe 12	am 1. August 2009

in Kraft.

Impressum

Die Lehrpläne wurden erstellt durch Lehrerinnen und Lehrer der Gymnasien in Zusammenarbeit mit dem Sächsischen Staatsinstitut für Bildung und Schulentwicklung
- Comenius-Institut -.

Eine teilweise Überarbeitung der Lehrpläne erfolgte im Rahmen der Reform der gymnasialen Oberstufe 2007 und nach Abschluss der Phase der begleiteten Lehrpläneinführung 2009 von Lehrerinnen und Lehrern der Gymnasien in Zusammenarbeit mit dem Sächsischen Bildungsinstitut
Dresdener Straße 78c
01445 Radebeul

Herausgeber:
Sächsisches Staatsministerium für Kultus
Carolaplatz 1
01097 Dresden
www.sachsen-macht-schule.de

Konzept und Gestaltung:
Ingolf Erler
Fachschule für Gestaltung der ESB mediencollege GmbH
www.mediencollege.de

Satz:
MedienDesignCenter – Die Agentur der ESB GmbH
www.mdcnet.de

Herstellung und Vertrieb
Saxoprint GmbH
Digital- & Offsetdruckerei
Enderstraße 94
01277 Dresden
www.saxoprint.de

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Teil Grundlagen	
Aufbau und Verbindlichkeit der Lehrpläne	IV
Ziele und Aufgaben des Gymnasiums	VIII
Fächerverbindender Unterricht	XII
Lernen lernen	XIII
Teil Profillehrplan Naturwissenschaftliches Profil	
Profile am Gymnasium	1
Ziele und Aufgaben des naturwissenschaftlichen Profils	2
Übersicht über die Lernbereiche und Zeitrichtwerte	4
Klassenstufe 8	5
Klassenstufen 9/10	9

Aufbau und Verbindlichkeit der Lehrpläne

Grundstruktur	<p>Im Teil Grundlagen enthält der Lehrplan Ziele und Aufgaben des Gymnasiums, verbindliche Aussagen zum fächerverbindenden Unterricht sowie zur Entwicklung von Lernkompetenz.</p> <p>Im fachspezifischen Teil werden für das ganze Fach die allgemeinen fachlichen Ziele ausgewiesen, die für eine Klassen- bzw. Jahrgangsstufe oder für mehrere Klassen- bzw. Jahrgangsstufen als spezielle fachliche Ziele differenziert beschrieben sind und dabei die Prozess- und Ergebnisorientierung sowie die Progression des schulischen Lernens ausweisen.</p>						
Lernbereiche, Zeitrichtwerte	<p>In jeder Klassenstufe sind Lernbereiche mit Pflichtcharakter im Umfang von 25 Wochen verbindlich festgeschrieben. In der Jahrgangsstufe 11 sind 26 Wochen verbindlich festgelegt, in der Jahrgangsstufe 12 sind es 22 Wochen. Zusätzlich müssen in jeder Klassen- bzw. Jahrgangsstufe Lernbereiche mit Wahlpflichtcharakter im Umfang von zwei Wochen bearbeitet werden.</p> <p>Entscheidungen über eine zweckmäßige zeitliche Reihenfolge der Lernbereiche innerhalb einer Klassenstufe bzw. zu Schwerpunkten innerhalb eines Lernbereiches liegen in der Verantwortung des Lehrers. Zeitrichtwerte können, soweit das Erreichen der Ziele gewährleistet ist, variiert werden.</p>						
tabellarische Darstellung der Lernbereiche	<p>Die Gestaltung der Lernbereiche erfolgt in tabellarischer Darstellungsweise.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; padding: 5px;">Bezeichnung des Lernbereiches</th> <th style="text-align: left; padding: 5px;">Zeitrichtwert</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">Lernziele und Lerninhalte</td> <td style="padding: 5px;">Bemerkungen</td> </tr> </tbody> </table>	Bezeichnung des Lernbereiches	Zeitrichtwert	Lernziele und Lerninhalte	Bemerkungen		
Bezeichnung des Lernbereiches	Zeitrichtwert						
Lernziele und Lerninhalte	Bemerkungen						
Verbindlichkeit der Lernziele und Lerninhalte	<p>Lernziele und Lerninhalte sind verbindlich. Sie kennzeichnen grundlegende Anforderungen in den Bereichen Wissenserwerb, Kompetenzentwicklung und Werteorientierung.</p> <p>Im Sinne der Vergleichbarkeit von Lernprozessen erfolgt die Beschreibung der Lernziele in der Regel unter Verwendung einheitlicher Begriffe. Diese verdeutlichen bei zunehmendem Umfang und steigender Komplexität der Lernanforderungen didaktische Schwerpunktsetzungen für die unterrichtliche Erarbeitung der Lerninhalte.</p>						
Bemerkungen	<p>Bemerkungen haben Empfehlungscharakter. Gegenstand der Bemerkungen sind inhaltliche Erläuterungen, Hinweise auf geeignete Lehr- und Lernmethoden und Beispiele für Möglichkeiten einer differenzierten Förderung der Schüler. Sie umfassen Bezüge zu Lernzielen und Lerninhalten des gleichen Faches, zu anderen Fächern und zu den überfachlichen Bildungs- und Erziehungszielen des Gymnasiums.</p>						
Verweisdarstellungen	<p>Verweise auf Lernbereiche des gleichen Faches und anderer Fächer sowie auf überfachliche Ziele werden mit Hilfe folgender grafischer Elemente veranschaulicht:</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="padding: 5px;">→ Kl. 7, LB 2</td> <td style="padding: 5px;">Verweis auf Lernbereich des gleichen Faches</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">→ MU, Kl. 7, LB 2</td> <td style="padding: 5px;">Verweis auf Klassenstufe, Lernbereich eines anderen Faches</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">⇒ Lernkompetenz</td> <td style="padding: 5px;">Verweise auf ein überfachliches Bildungs- und Erziehungsziel des Gymnasiums (s. Ziele und Aufgaben des Gymnasiums)</td> </tr> </table>	→ Kl. 7, LB 2	Verweis auf Lernbereich des gleichen Faches	→ MU, Kl. 7, LB 2	Verweis auf Klassenstufe, Lernbereich eines anderen Faches	⇒ Lernkompetenz	Verweise auf ein überfachliches Bildungs- und Erziehungsziel des Gymnasiums (s. Ziele und Aufgaben des Gymnasiums)
→ Kl. 7, LB 2	Verweis auf Lernbereich des gleichen Faches						
→ MU, Kl. 7, LB 2	Verweis auf Klassenstufe, Lernbereich eines anderen Faches						
⇒ Lernkompetenz	Verweise auf ein überfachliches Bildungs- und Erziehungsziel des Gymnasiums (s. Ziele und Aufgaben des Gymnasiums)						
Profile	<p>Für das gesellschaftswissenschaftliche, künstlerische, naturwissenschaftliche, sportliche und sprachliche Profil gelten gesonderte Bestimmungen hinsichtlich der Verbindlichkeit und der Zeitrichtwerte (s. Ziele und Aufgaben der Profile).</p>						

Beschreibung der Lernziele

Begriffe

Begegnung mit einem Gegenstandsbereich/Wirklichkeitsbereich oder mit Lern- und Arbeitstechniken oder Fachmethoden als **grundlegende Orientierung**, ohne tiefere Reflexion

Einblick gewinnen

über **Kenntnisse und Erfahrungen** zu Sachverhalten und Zusammenhängen, zu Lern- und Arbeitstechniken oder Fachmethoden sowie zu typischen Anwendungsmustern **aus einem begrenzten Gebiet im gelernten Kontext** verfügen

Kennen

Kenntnisse und Erfahrungen zu Sachverhalten und Zusammenhängen, im Umgang mit Lern- und Arbeitstechniken oder Fachmethoden **in vergleichbaren Kontexten** verwenden

Übertragen

Handlungs- und Verfahrensweisen routinemäßig gebrauchen

Beherrschen

Kenntnisse und Erfahrungen zu Sachverhalten und Zusammenhängen, im Umgang mit Lern- und Arbeitstechniken oder Fachmethoden durch Abstraktion und Transfer **in unbekanntem Kontexten** verwenden

Anwenden

begründete Sach- und/oder Werturteile entwickeln und darstellen, **Sach- und/oder Wertvorstellungen** in Toleranz gegenüber anderen annehmen oder ablehnen, vertreten, kritisch reflektieren und ggf. revidieren

**Beurteilen/
Sich positionieren**

Handlungen/Aufgaben auf der Grundlage von Wissen zu komplexen Sachverhalten und Zusammenhängen, Lern- und Arbeitstechniken, geeigneten Fachmethoden sowie begründeten Sach- und/oder Werturteilen **selbstständig planen, durchführen, kontrollieren** sowie **zu neuen Deutungen und Folgerungen** gelangen

**Gestalten/
Problemlösen**

Abkürzungen

GS	Grundschule
MS	Mittelschule
GY	Gymnasium
FS	Fremdsprache
Kl.	Klassenstufe/n
LB	Lernbereich
LBW	Lernbereich mit Wahlpflichtcharakter
Gk	Grundkurs
Lk	Leistungskurs
WG	Wahlgrundkurs
Ustd.	Unterrichtsstunden
AST	Astronomie
BIO	Biologie
CH	Chemie
DaZ	Deutsch als Zweitsprache
DE	Deutsch
EN	Englisch
ETH	Ethik
FR	Französisch
G/R/W	Gemeinschaftskunde/Rechtserziehung/Wirtschaft
GEO	Geographie
GE	Geschichte
GR	Griechisch
INF	Informatik
ITA	Italienisch
KU	Kunst
LA	Latein
MA	Mathematik
MU	Musik
PHI	Philosophie

PH	Physik
POL	Polnisch
P/gw	Gesellschaftswissenschaftliches Profil
P/kü	Künstlerisches Profil
P/nw	Naturwissenschaftliches Profil
P/spo	Sportliches Profil
P/spr	Sprachliches Profil
RE/e	Evangelische Religion
RE/k	Katholische Religion
RU	Russisch
SOR	Sorbisch
SPA	Spanisch
SPO	Sport
TC	Technik/Computer
TSC	Tschechisch

Die Bezeichnungen Schüler und Lehrer werden im Lehrplan allgemein für Schülerinnen und Schüler bzw. Lehrerinnen und Lehrer gebraucht.

Schüler, Lehrer

Ziele und Aufgaben des Gymnasiums

Bildungs- und Erziehungsauftrag

Das Gymnasium ist eine eigenständige Schulart. Es vermittelt Schülern mit entsprechenden Begabungen und Bildungsabsichten eine vertiefte allgemeine Bildung, die für ein Hochschulstudium vorausgesetzt wird; es schafft auch Voraussetzungen für eine berufliche Ausbildung außerhalb der Hochschule. Der achtjährige Bildungsgang am Gymnasium ist wissenschaftspropädeutisch angelegt und führt nach zentralen Prüfungen zur allgemeinen Hochschulreife. Der Abiturient verfügt über die für ein Hochschulstudium notwendige Studierfähigkeit. Die Entwicklung und Stärkung der Persönlichkeit sowie die Möglichkeit zur Gestaltung des eigenen Lebens in sozialer Verantwortung und die Befähigung zur Mitwirkung in der demokratischen Gesellschaft gehören zum Auftrag des Gymnasiums.

Den individuellen Fähigkeiten und Neigungen der Schüler wird unter anderem durch die Möglichkeit zur eigenen Schwerpunktsetzung entsprochen. Schüler entscheiden sich zwischen verschiedenen Profilen, treffen die Wahl der Leistungskurse und legen ihre Wahlpflicht- sowie Wahlkurse fest.

Bildungs- und Erziehungsziele

Vertiefte Allgemeinbildung, Wissenschaftspropädeutik und allgemeine Studierfähigkeit sind Ziele des Gymnasiums.

Das Gymnasium bereitet junge Menschen darauf vor, selbstbestimmt zu leben, sich selbst zu verwirklichen und in sozialer Verantwortung zu handeln. Im Bildungs- und Erziehungsprozess des Gymnasiums sind

- der Erwerb intelligenten und anwendungsfähigen Wissens,
- die Entwicklung von Lern-, Methoden- und Sozialkompetenz und
- die Werteorientierung

zu verknüpfen.

Ausgehend vom Abschlussniveau der Grundschule werden überfachliche Ziele formuliert, die in allen Fächern zu realisieren sind.

Die Schüler eignen sich systematisch intelligentes Wissen an, das von ihnen in unterschiedlichen Zusammenhängen genutzt und zunehmend selbstständig angewendet werden kann. *[Wissen]*

Sie erwerben Wissen über die Gültigkeitsbedingungen spezifischer Erkenntnismethoden und lernen, dass Erkenntnisse von den eingesetzten Methoden abhängig sind. Dabei entwickeln sie ein differenziertes Weltverständnis. *[Methodenbewusstsein]*

Sie lernen, Informationen zu gewinnen, einzuordnen und zu nutzen, um ihr Wissen zu erweitern, neu zu strukturieren und anzuwenden. Entscheidend sind Beschaffung, Umgang, Bewertung und Präsentation von Informationen. *[Informationsbeschaffung und -verarbeitung]*

Sie erweitern und vertiefen ihre Kenntnisse über Medien, Mediengestaltungen und Medienwirkungen. Sie lernen, mediengeprägte Probleme zu erfassen, zu analysieren und ihre medienkritischen Reflexionen zu verstärken. *[Medienkompetenz]*

Die Schüler erwerben Lernstrategien, die selbstorganisiertes und selbstverantwortetes Lernen unterstützen und auf lebenslanges Lernen vorbereiten. *[Lernkompetenz]*

Sie erwerben Problemlösestrategien. Sie lernen, planvoll zu beobachten und zu beschreiben, zu analysieren, zu ordnen und zu synthetisieren. Sie entwickeln die Fähigkeit, problembezogen deduktiv oder induktiv vorzugehen, Hypothesen zu bilden sowie zu überprüfen und gewonnene Erkenntnisse zu transferieren. Sie lernen in Alternativen zu denken, Phantasie und Kreativität zu entwickeln und zugleich Lösungen auf ihre Machbarkeit zu überprüfen. *[Problemlösestrategien]*

Sie entwickeln vertiefte Reflexions- und Diskursfähigkeit, um ihr Leben selbstbestimmt und verantwortlich zu führen. Sie lernen, Positionen, Lösungen und Lösungswege kritisch zu hinterfragen. Sie erwerben die Fähigkeit, differenziert Stellung zu beziehen und die eigene Meinung sachgerecht zu begründen. Sie eignen sich die Fähigkeit an, komplexe Sachverhalte unter Verwendung der entsprechenden Fachsprache sowohl mündlich als auch schriftlich stringent darzulegen. *[Reflexions- und Diskursfähigkeit]*

Sie entwickeln die Fähigkeit, effizient mit Zeit und Ressourcen umzugehen, sie lernen, Arbeitsabläufe zweckmäßig zu planen und zu gestalten sowie geistige und manuelle Operationen zu automatisieren. *[Arbeitsorganisation]*

Sie üben sich im interdisziplinären Arbeiten, bereiten sich auf den Umgang mit vielschichtigen und vielgestaltigen Problemen und Themen vor und lernen, mit Phänomenen mehrperspektivisch umzugehen. *[Interdisziplinarität, Mehrperspektivität]*

Sie entwickeln Kommunikations- und Teamfähigkeit. Sie lernen, sich adressaten-, situations- und wirkungsbezogen zu verständigen und erkennen, dass Kooperation für die Problemlösung zweckdienlich ist. *[Kommunikationsfähigkeit]*

Die Schüler entwickeln die Fähigkeit zu Empathie und Perspektivwechsel und lernen, sich für die Rechte und Bedürfnisse anderer einzusetzen. Sie lernen unterschiedliche Positionen und Wertvorstellungen kennen und setzen sich mit ihnen auseinander, um sowohl eigene Positionen einzunehmen als auch anderen gegenüber Toleranz zu entwickeln. Sie entwickeln interkulturelle Kompetenz, um offen zu sein, sich mit anderen zu verständigen und angemessen zu handeln. *[Empathie und Perspektivwechsel]*

Sie nehmen natürliche Lebensräume differenziert wahr, entwickeln Interesse und Freude an der Natur und lernen verantwortungsvoll mit Ressourcen umzugehen. *[Umweltbewusstsein]*

Die Schüler entwickeln ihre individuellen Wert- und Normvorstellungen auf der Basis der freiheitlich-demokratischen Grundordnung in Achtung vor dem Leben, dem Menschen und vor zukünftigen Generationen. *[Werteorientierung]*

Sie entwickeln eine persönliche Motivation für die Übernahme von Verantwortung in Schule und Gesellschaft. *[Verantwortungsbereitschaft]*

Der Bildungs- und Erziehungsprozess ist individuell und gesellschaftsbezogen zugleich. Die Schule als sozialer Erfahrungsraum muss den Schülern Gelegenheit geben, den Anspruch auf Selbstständigkeit, Selbstverantwortung und Selbstbestimmung einzulösen und Mitverantwortung bei der gemeinsamen Gestaltung schulischer Prozesse zu tragen

Die Unterrichtsgestaltung wird von einer veränderten Schul- und Lernkultur geprägt. Der Lernende wird in seiner Individualität angenommen, indem seine Leistungsvoraussetzungen, seine Erfahrungen und seine speziellen Interessen und Neigungen berücksichtigt werden. Dazu ist ein Unterrichtsstil notwendig, der beim Schüler Neugier weckt, ihn zu Kreativität anregt und Selbsttätigkeit und Selbstverantwortung verlangt. Das Gymnasium bietet den Bewegungsaktivitäten der Schüler entsprechenden Raum und ermöglicht das Lernen mit allen Sinnen. Durch unterschiedliche Formen der Binnendifferenzierung wird fachliches und soziales Lernen optimal gefördert.

Gestaltung des Bildungs- und Erziehungsprozesses

Der altersgemäße Unterricht im Gymnasium geht von der kontinuierlichen Zunahme der Selbsttätigkeit der Schüler aus, ihren erweiterten Erfahrungen und dem wachsenden Abstraktionsvermögen. Die Schüler werden zunehmend an der Unterrichtsgestaltung beteiligt und übernehmen für die zielgerichtete Planung und Realisierung von Lernprozessen Mitverantwortung. Das verlangt von allen Beteiligten Engagement, Gemeinschaftsgeist und Verständnis für andere Positionen.

In den Klassenstufen 5 und 6 werden aus der Grundschule vertraute Formen des Unterrichts aufgenommen und erweitert. Der Unterricht ist kindgerecht, lebensweltorientiert und anschaulich. Durch entsprechende Angebote unterstützt die Schule die Kinder bei der Suche nach ihren speziellen Stärken, die ebenso gefördert werden wie der Abbau von Schwächen. Sie lernen zunehmend selbstständig zu arbeiten.

Die Selbsttätigkeit der Schüler intensiviert sich in den Klassenstufen 7 bis 10. Sie übernehmen zunehmend Verantwortung für die Gestaltung des eigenen Lernens. Der Unterricht knüpft an die Erfahrungs- und Lebenswelt der Jugendlichen an und komplexere Themen und Probleme werden zum Unterrichtsgegenstand.

Der Eintritt in die gymnasiale Oberstufe ist durch das Kurssystem nicht nur mit einer veränderten Organisationsform verbunden, sondern auch mit anderen, die Selbstständigkeit der Schüler fördernden Arbeitsformen. Der systematische Einsatz von neuen und traditionellen Medien fördert das selbstgesteuerte, problemorientierte und kooperative Lernen. Unterricht bleibt zwar lehrergesteuert, doch im Mittelpunkt steht die Eigenaktivität der jungen Erwachsenen bei der Gestaltung des Lernprozesses. In der gymnasialen Oberstufe lernen die Schüler Problemlöseprozesse eigenständig zu organisieren sowie die Ergebnisse eines Arbeitsprozesses strukturiert und in angemessener Form zu präsentieren. Ausdruck dieser hohen Stufe der Selbstständigkeit kann u.a. die Anfertigung einer besonderen Lernleistung (BELL) sein.

Eine von Kooperation und gegenseitigem Verständnis geprägte Lernatmosphäre an der Schule, in der die Lehrer Vertrauen in die Leistungsfähigkeit ihrer Schüler haben, trägt nicht nur zur besseren Problemlösung im Unterricht bei, sondern fördert zugleich soziale Lernfähigkeit.

Unterricht am Gymnasium muss sich noch stärker um eine Sicht bemühen, die über das Einzelfach hinausgeht. Die Lebenswelt ist in ihrer Komplexität nur begrenzt aus der Perspektive des Einzelfaches zu erfassen. Fachübergreifendes und fächerverbindendes Lernen trägt dazu bei, andere Perspektiven einzunehmen, Bekanntes und Neuartiges in Beziehung zu setzen und nach möglichen gemeinsamen Lösungen zu suchen.

In der Schule lernen und leben die Schüler gleichberechtigt miteinander. Der Schüler wird mit seinen individuellen Fähigkeiten, Eigenschaften, Wertvorstellungen und seinem Lebens- und Erfahrungshintergrund respektiert. In gleicher Weise respektiert er seine Mitschüler. Unterschiedliche Positionen bzw. Werturteile können geäußert werden und sie werden auf der Basis der demokratischen Grundordnung zur Diskussion gestellt.

Wesentliche Kriterien eines guten Schulklimas am Gymnasium sind Transparenz der Entscheidungen, Gerechtigkeit und Toleranz sowie Achtung und Verlässlichkeit im Umgang aller an Schule Beteiligten. Wichtigste Partner sind die Eltern, die kontinuierlich den schulischen Erziehungsprozess begleiten und aktiv am Schulleben partizipieren sollen sowie nach Möglichkeit Ressourcen und Kompetenzen zur Verfügung stellen.

Die Schüler sollen dazu angeregt werden, sich über den Unterricht hinaus zu engagieren. Das Gymnasium bietet dazu genügend Betätigungsfelder, die von der Arbeit in den Mitwirkungsgremien bis hin zu kulturellen und gemeinschaftlichen Aufgaben reichen.

Das Gymnasium öffnet sich stärker gegenüber seinem gesellschaftlichen Umfeld und bezieht Einrichtungen wie Universitäten, Unternehmen, soziale und kommunale Institutionen in die Bildungs- und Erziehungsarbeit ein. Kontakte zu Kirchen, Organisationen und Vereinen geben neue Impulse für die schulische Arbeit. Besondere Lernorte entstehen, wenn Schüler nachbarschaftliche bzw. soziale Dienste leisten. Dadurch werden individuelles und soziales Engagement bzw. Verantwortung für sich selbst und für die Gemeinschaft verbunden.

Schulinterne Evaluation muss zu einem selbstverständlichen Bestandteil der Arbeitskultur der Schule werden. Für den untersuchten Bereich werden Planungen bestätigt, modifiziert oder verworfen. Die Evaluation unterstützt die Kommunikation und die Partizipation der Betroffenen bei der Gestaltung von Schule und Unterricht.

Jedes Gymnasium ist aufgefordert, unter Einbeziehung aller am Schulleben Beteiligten ein gemeinsames Verständnis von guter Schule als konsensfähiger Vision aller Beteiligten zu erarbeiten. Dazu werden pädagogische Leitbilder der künftigen Schule entworfen und im Schulprogramm konkretisiert.

Fächerverbindender Unterricht

Während fachübergreifendes Arbeiten durchgängiges Unterrichtsprinzip ist, setzt fächerverbindender Unterricht ein Thema voraus, das von einzelnen Fächern nicht oder nur teilweise erfasst werden kann.

Das Thema wird unter Anwendung von Fragestellungen und Verfahrensweisen verschiedener Fächer bearbeitet. Bezugspunkte für die Themenfindung sind Perspektiven und thematische Bereiche. Perspektiven beinhalten Grundfragen und Grundkonstanten des menschlichen Lebens:

Perspektiven

Raum und Zeit
 Sprache und Denken
 Individualität und Sozialität
 Natur und Kultur

thematische Bereiche

Die thematischen Bereiche umfassen:

Verkehr	Arbeit
Medien	Beruf
Kommunikation	Gesundheit
Kunst	Umwelt
Verhältnis der Generationen	Wirtschaft
Gerechtigkeit	Technik
Eine Welt	

Verbindlichkeit

Es ist Aufgabe jeder Schule, zur Realisierung des fächerverbindenden Unterrichts eine Konzeption zu entwickeln. Ausgangspunkt dafür können folgende Überlegungen sein:

1. Man geht von Vorstellungen zu einem Thema aus. Über die Einordnung in einen thematischen Bereich und eine Perspektive wird das konkrete Thema festgelegt.
2. Man geht von einem thematischen Bereich aus, ordnet ihn in eine Perspektive ein und leitet daraus das Thema ab.
3. Man entscheidet sich für eine Perspektive, wählt dann einen thematischen Bereich und kommt schließlich zum Thema.

Nach diesen Festlegungen werden Ziele, Inhalte und geeignete Organisationsformen bestimmt.

Dabei ist zu gewährleisten, dass jeder Schüler pro Schuljahr mindestens im Umfang von zwei Wochen fächerverbindend lernt.

Lernen lernen

Die Entwicklung von Lernkompetenz zielt darauf, das Lernen zu lernen. Unter Lernkompetenz wird die Fähigkeit verstanden, selbstständig Lernvorgänge zu planen, zu strukturieren, zu überwachen, ggf. zu korrigieren und abschließend auszuwerten. Zur Lernkompetenz gehören als motivationale Komponente das eigene Interesse am Lernen und die Fähigkeit, das eigene Lernen zu steuern.

Lernkompetenz

Im Mittelpunkt der Entwicklung von Lernkompetenz stehen Lernstrategien. Diese umfassen:

Strategien

- Basisstrategien, welche vorrangig dem Erwerb, dem Verstehen, der Festigung, der Überprüfung und dem Abruf von Wissen dienen
- Regulationsstrategien, die zur Selbstreflexion und Selbststeuerung hinsichtlich des eigenen Lernprozesses befähigen
- Stützstrategien, die ein gutes Lernklima sowie die Entwicklung von Motivation und Konzentration fördern

Um diese genannten Strategien einsetzen zu können, müssen die Schüler konkrete Lern- und Arbeitstechniken erwerben. Diese sind:

Techniken

- Techniken der Beschaffung, Überprüfung, Verarbeitung und Aufbereitung von Informationen (z. B. Lese-, Schreib-, Mnemo-, Recherche-, Strukturierungs-, Visualisierungs- und Präsentationstechniken)
- Techniken der Arbeits-, Zeit- und Lernregulation (z. B. Arbeitsplatzgestaltung, Hausaufgabenmanagement, Arbeits- und Prüfungsvorbereitung, Selbstkontrolle)
- Motivations- und Konzentrationstechniken (z. B. Selbstmotivation, Entspannung, Prüfung und Stärkung des Konzentrationsvermögens)
- Kooperations- und Kommunikationstechniken (z. B. Gesprächstechniken, Arbeit in verschiedenen Sozialformen)

Ziel der Entwicklung von Lernkompetenz ist es, dass Schüler ihre eigenen Lernvoraussetzungen realistisch einschätzen können und in der Lage sind, individuell geeignete Techniken situationsgerecht zu nutzen.

Ziel

Schulen entwickeln eigenverantwortlich eine Konzeption zur Lernkompetenzförderung und realisieren diese in Schulorganisation und Unterricht.

Verbindlichkeit

Für eine nachhaltige Wirksamkeit muss der Lernprozess selbst zum Unterrichtsgegenstand werden. Gebunden an Fachinhalte sollte ein Teil der Unterrichtszeit dem Lernen des Lernens gewidmet sein. Die Lehrpläne bieten dazu Ansatzpunkte und Anregungen.

Profile am Gymnasium

Für Schüler der Klassenstufen 8 bis 10 können die Gymnasien folgende Profile anbieten:

- das gesellschaftswissenschaftliche Profil,
- das künstlerische Profil,
- das naturwissenschaftliche Profil,
- das sportliche Profil,
- das sprachliche Profil.

Im **sprachlichen Profil** erlernen die Schüler eine dritte Fremdsprache. Der Fremdsprachenerwerb ist systematisch und lehrgangsorientiert. Dem gemäß wurde für die dritte Fremdsprache ein Lehrgang konzipiert, der auf dem Unterricht in der ersten und zweiten Fremdsprache aufbaut und sprachvergleichend angelegt ist. Die Ziele und Aufgaben des sprachlichen Profils finden sich in den Lehrplänen der jeweiligen Fremdsprachen.

Das **gesellschaftswissenschaftliche, künstlerische, naturwissenschaftliche und sportliche Profil** am Gymnasium fördert und fordert durch das fächerverbindende Konzept interdisziplinäres Denken und Arbeiten.

Die Profile helfen, die Begrenztheit der fachspezifischen Perspektiven und Methoden sowie die Notwendigkeit ihrer Verknüpfung zu erkennen.

Der fächerverbindende Anspruch der Profile wird durch die Zusammenarbeit der Fachlehrer bei Planung und Durchführung des Unterrichtes realisiert .

Die Profile eröffnen verschiedene Zugänge zur Welt und kommen den Neigungen, Interessen und Fähigkeiten der Schüler entgegen. Diese werden genutzt, vertieft und gefördert. Das Profil hilft den Schülern, die Welt in ihrer Komplexität wahrzunehmen, besser zu verstehen sowie kompetent und verantwortungsvoll mitzugestalten.

Empathie und Perspektivwechsel werden durch die Anlage der Profile ebenso gefördert wie die Teamfähigkeit. Die Arbeit in klassenübergreifenden Gruppen erfordert die Bereitschaft und Fähigkeit zur Zusammenarbeit.

Zur verantwortungsbewussten und selbstbestimmten Teilhabe an gesellschaftlichen Prozessen gehört auch, dass die Schüler ein fundiertes Verständnis von Informations- und Kommunikationstechnologien aufweisen. Die Schüler nutzen die vielfältigen Möglichkeiten, die der Computer bietet. Die fächerverbindenden Profile fördern die Entwicklung anwendungsbereiter informatischer Bildung.

Im Unterschied zur Klassenstufe 8 sind die Lernbereiche für die Klassenstufen 9 und 10 klassenstufenübergreifend ausgewiesen. Die Gymnasien haben bei der Erarbeitung ihrer Jahreskonzeptionen für die Klassenstufe 8 bzw. für die Klassenstufen 9 und 10 insbesondere im Bereich der Kompetenzentwicklung eine Progression unter Beachtung der Altersspezifik aufzuzeigen.

Die Schulen können bis zu 50 Prozent der zentral vorgegebenen Inhalte oder Lernbereiche entsprechend den vorgegebenen Zeitrichtwerten durch selbstständig entwickelte ersetzen. Die Inhalte bzw. Lernbereiche müssen den Zielen und Aufgaben des jeweiligen Profils entsprechen. Der jeweilige Profilcharakter muss gewahrt bleiben.

In den Klassenstufen 9 und 10 wird die systematische wissenschaftsbezogene informatische Bildung mit profilbezogenen Inhalten anwendungsorientiert und vernetzt fortgesetzt. Ein Drittel der zur Verfügung stehenden Unterrichtszeit ist jeweils der profilbezogenen informatischen Bildung zu widmen. Die speziellen fachlichen Ziele der Informatik in den Klassenstufen 9 und 10 finden sich im Lehrplan Informatik. Sie sind nicht an die vorgegebenen Lernbereiche gebunden, sondern können in andere Lernbereiche integriert werden.

Die Ziele und Aufgaben des gesellschaftswissenschaftlichen, künstlerischen, naturwissenschaftlichen und sportlichen Profils finden sich in den Lehrplänen der jeweiligen Profile.

Ziele und Aufgaben des naturwissenschaftlichen Profils

Beitrag zur allgemeinen Bildung

Das naturwissenschaftliche Profil dient der Entwicklung von Wissen, Kompetenzen und Werten, die für die Auseinandersetzung mit naturwissenschaftlichen Phänomenen und Problemen der Gegenwart und Zukunft bedeutsam sind.

Im naturwissenschaftlichen Profil wird das interdisziplinäre Arbeiten und Denken vertieft, indem naturwissenschaftliche Sachverhalte in komplexen Zusammenhängen betrachtet werden. Fachwissenschaftliche Perspektiven werden dabei nicht aufgehoben, sondern erweitert.

Durch die stärkere Handlungs- und Lebensweltorientierung steigert der Profilunterricht die Lernmotivation der Schüler. Zugleich wird die Fähigkeit der Schüler zu einem zunehmend selbstgesteuerten und kooperativen Lernen gestärkt.

Für selbstbestimmte und verantwortungsbewusste Teilhabe an gesellschaftlichen Prozessen in der Wissensgesellschaft erhalten die Schüler weitere Orientierung im Hinblick auf den nachhaltigen Umgang mit den natürlichen Lebensgrundlagen.

Die Schüler erwerben eine wissenschaftsorientierte informatische Bildung, die in den Anwendungen an die profilspezifischen Inhalte gebunden ist.

allgemeine Ziele

Aus dem Beitrag zur allgemeinen Bildung ergeben sich folgende allgemeine Ziele:

- Erwerben anwendungsbereiten Wissens zur Erschließung der Zusammenhänge in Natur und Technik
- Vertiefen und Vernetzen der naturwissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweisen
- Entwickeln der Bereitschaft und Fähigkeit zu verantwortungsbewusstem Umgang mit Ergebnissen naturwissenschaftlicher Forschung insbesondere hinsichtlich der Auswirkungen auf die Natur

didaktische Grundsätze

Zentrales Prinzip des naturwissenschaftlichen Profils ist die mehrperspektivische und ganzheitliche Betrachtung naturwissenschaftlicher Sachverhalte. Dabei werden Wissens Elemente aus der fachsystematischen Ordnung herausgelöst und in komplexe Zusammenhänge hineingestellt.

Das Erkennen und Erklären von Phänomenen als auch Fragestellungen der Lebenswirklichkeit fordern zum Problemlösen heraus und motivieren gleichzeitig die Schüler.

Eine altersgemäße Wissenschaftsorientierung dient als Vorbereitung auf das wissenschaftspropädeutische Arbeiten in der Oberstufe. Ergebnisse sollten diskutiert, dokumentiert und präsentiert werden.

Der Profilunterricht ist gekennzeichnet durch das Experimentieren. Im Lehrplan wird für Schülerexperimente die Abkürzung SE verwendet. Exkursionen, Medienarbeit und projektorientierter Unterricht sind wesentliche Bestandteile des Lehr- und Lernprozesses. Das Darstellen und Auswerten von Tabellen, Diagrammen, Karten und Grafiken gehören zu den typischen Arbeitsweisen. Zum Verständnis werden Modelle genutzt oder entwickelt.

Um den Unterricht handlungsorientiert zu gestalten und das selbstorganisierte Lernen zu fördern, ist besonders im naturwissenschaftlichen Profil eine Vielfalt von Methoden und Organisationsformen einzusetzen.

Profilunterricht bietet die Möglichkeiten der Mitplanung und Mitorganisation des Unterrichts durch Schüler. Durch diese Mitgestaltung wird es den Schülern ermöglicht, eigene Schwerpunkte zu setzen und unterschiedliche Lernwege zu entwickeln.

Ein Drittel der zur Verfügung stehenden Unterrichtszeit wird in den Klassenstufen 9 und 10 jeweils der profilbezogenen informatischen Bildung gewidmet. Die informatischen Inhalte werden integrativ unterrichtet.

Die Schulen können bis zu 50 % der zentral vorgegebenen Inhalte oder Lernbereiche entsprechend der vorgegebenen Richtzeitwerte durch selbstständig entwickelte ersetzen. Die Inhalte bzw. Lernbereiche müssen den Zielen und Aufgaben des naturwissenschaftlichen Profils entsprechen. Der Charakter des Profils muss dabei erhalten bleiben.

In der Klassenstufe 8 entscheiden die Schulen, ob sie drei oder vier der im Lehrplan vorgesehenen Lernbereiche unterrichten oder ob sie innerhalb der vier Lernbereiche eigenverantwortlich Schwerpunkte setzen. Die Ersetzung von Inhalten oder Lernbereichen ist unabhängig davon möglich.

Übersicht über die Lernbereiche und Zeitrichtwerte**Zeitrichtwerte****Klassenstufe 8**

Lernbereich 1:	Optik in Natur und Technik	21 Ustd.
Lernbereich 2:	Wasser – Quelle des Lebens	21 Ustd.
Lernbereich 3:	Die Erdatmosphäre	21 Ustd.
Lernbereich 4:	Raumfahrt für die Erde	21 Ustd.

Klassenstufen 9/10

Lernbereich 1:	Licht und Farben	28 Ustd.
Lernbereich 2:	Messen, Steuern, Regeln	28 Ustd.
Lernbereich 3:	Kommunikation	28 Ustd.
Lernbereich 4:	Boden	28 Ustd.
Lernbereich 5:	Astronomische Beobachtungen	28 Ustd.
Lernbereich 6:	Bionik – Lernen von der Natur	28 Ustd.

Klassenstufe 8**Lernbereich 1: Optik in Natur und Technik****21 Ustd.**

Die Schüler erkennen, dass Gesetzmäßigkeiten der Optik sowohl im Auge als auch in technischen Geräten gelten. Die Schüler untersuchen experimentell die Eigenschaften optischer Systeme und vertiefen dabei ihr Wissen über das Sehen. Sie erkennen, dass optische Hilfsmittel wesentlich zur Entwicklung des wissenschaftlichen Fortschritts bei der Erkundung des Mikro- und Makrokosmos beitragen.

Kennen grundlegender Eigenschaften von optischen Linsen und Spiegeln	SE: Vergleich verschiedener Linsen und ihrer optischen Wirkung
- Linsenarten	SE: Brennweite, Gegenstands- und Bildweite bei verschiedenen Linsen ermitteln, Bilder projizieren, Bedingungen für Vergrößerung, Verkleinerung und Bildorientierung ermitteln
- Bildentstehung an Linsen	SE: reflektierende Materialien, Wirkung von Wölbspiegeln, Bildentstehung am Hohlspiegel, Herstellen eines Silber- und Kupferspiegels
- Eigenschaften von Spiegeln	⇒ Empathie und Perspektivwechsel
Übertragen der Kenntnisse zu den Eigenschaften von Linsen auf das Sehen	optische Täuschungen, Sehvorgang
- Empfang und Verarbeitung des Lichtes	SE: Anpassung an unterschiedliche Entfernung, Vergleich von Linsen unterschiedlicher Brennweite
- Akkommodation	SE: Pupillenweite
- Pupillenadaptation	SE: Hell-Dunkelanpassung durch Sehpurpur
- Netzhautadaptation	SE: Herstellung einer Testtafel für Augentests, Sehtest, Auflösungsvermögen des Auges, räumliches Sehen
- Korrektur von Augenfehlern	Zusammenwirkung zwischen Auge und Gehirn Exkursion: Optiker
- Leistungen der Augen von Tieren	SE: Wirkung verschiedener Linsen auf die Erkennbarkeit von Details
Anwenden von Wissen über Linsen und Spiegel zur Konstruktion eines optischen Gerätes	Dioptrie als Maß für die Stärke der Brillengläser
	Insekten, Kopffüßler, Wirbeltiere
	Vorgänge bei der Akkommodation, Farbsehen, Auflösungsvermögen
	Zusammenhang von historischen Entdeckungen und Veränderungen des Weltbilds
	Galileo Galilei, Johannes Kepler, Antonie van Leeuwenhoek, Isaac Newton, William Herschel
	⇒ Werteorientierung
	Lupe, Mikroskop, Teleskop
	SE: Vergrößerung in Abhängigkeit von Brenn- und Gegenstandsweite
	SE: Untersuchungen mit der Lupe, Struktur von Papier, Aufbau von Kristallen, Feinbau von Pflanzen und Früchten, Kleinlebewesen

SE: Selbstbau eines Mikroskops, Untersuchungen zur Bildentstehung und Bildeigenschaften

SE: Beobachten und Zeichnen bzw. Fotografieren von Gewebe, Kristallen, Haaren, Pflanzenteilen, Blut, Bakterien

SE: Selbstbau eines Teleskops

SE: Untersuchung der Leistungsmerkmale Vergrößerung und Auflösungsvermögen

SE: Beobachten von Sonne, Mond und entfernten irdischen Objekten

Lernbereich 2: Wasser – Quelle des Lebens

21 Ustd.

Die Schüler erkennen Wasser als lebensnotwendigen und kostbaren Stoff. Sie erweitern durch überwiegend selbstständige praktische Tätigkeiten ihre Kenntnisse über physikalische und chemische Eigenschaften des Wassers. Die Schüler vertiefen ihr Wissen über den Zusammenhang zwischen dem Bau des Wassermoleküls und den makroskopischen Eigenschaften des Wassers. Sie erkennen die Wechselwirkungen zwischen Eigenschaften des Wassers und deren Einfluss auf das Leben.

Einblick gewinnen in den Wasserkreislauf

Gestalten eines Praktikums zu Eigenschaften des Wassers

- Bau der Wassermoleküle
- Anomalie des Wassers
- Wärmekapazität
- Druckabhängigkeit der Siedetemperatur
- Wasser als Lösemittel
- Zusammenhang zwischen Dichte und Salzgehalt von Wasser

Anwenden des Wissens über die Eigenschaften des Wassers

- Verwendung als Löse- und Transportmittel
 - Lösevorgang als exotherme und endotherme Reaktion

Wasserhaushalt, humide und aride Gebiete

Atombindung, bindende und nichtbindende Elektronenpaare, Wasserstoffbrückenbindungen, Dipolmolekül

SE: Volumenänderungen in Abhängigkeit von der Temperatur

Frostschäden an Bauwerken und in Zellen, Frostverwitterung

SE: Vergleich des Temperatur-Zeit-Verhaltens beim Erwärmen von Öl und Wasser

Wasser als Kühlmittel und Wärmetransportmittel, Gewässer als Klimafaktor

SE: Lösungsvermögen, gesättigte Lösung, Emulsion

chemische Verwitterung

SE: Auftrieb in unterschiedlich konzentrierten Lösungen

Golfstrom, Totes Meer

SE: BROWNsche Molekularbewegung

<ul style="list-style-type: none"> · Wasser als Transportmittel und als formende exogene Kraft 	<p>SE: Fließgeschwindigkeit Exkursion Fließgewässer: Flusstrübe und Geröll, Erosion, Akkumulation, Mäander Transportmittel in Organismen</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Bedeutung für Organismen <ul style="list-style-type: none"> · Wasser als Lebensraum · Atmung · Fortbewegung · Wasser als Lebensmittel · Wasserqualität 	<p>Angepasstheit von Organismen Exkursion</p> <p>SE: Strömungsverhalten unterschiedlich geformter Körper</p> <p>SE: hartes und weiches Wasser</p> <p>SE: Wasseruntersuchung Exkursion</p>
<p>Sich positionieren zur nachhaltigen Nutzung der Ressource Wasser</p>	<p>⇒ Wertorientierung</p>

Lernbereich 3: Die Erdatmosphäre

21 Ustd.

Die Schüler verschaffen sich einen Überblick über die Schichten der Erdatmosphäre. Sie erweitern experimentell das Wissen über Eigenschaften der Luftbestandteile. Die Schüler erkennen, dass die Zusammensetzung und der Aufbau der Erdatmosphäre eine Voraussetzung für die Existenz der meisten Lebewesen ist und die Grundlage für das Fliegen darstellt. Die Schüler setzen sich mit Fragen der Luftreinhaltung im Zusammenhang mit Wetter und Klima auseinander.

<p>Kennen der Zusammensetzung und des Aufbaus der Erdatmosphäre</p> <ul style="list-style-type: none"> - physikalische Eigenschaften - Eigenschaften und Bedeutung der Atmosphärenschichten - chemische Eigenschaften <p>Übertragen des Wissens über die Zusammensetzung der Atmosphäre auf die Bedeutung der Luft für das Leben</p> <ul style="list-style-type: none"> - biologische Systeme - Gasaustausch bei Organismen - Informationen durch Schallübertragung - Wetter und Klima - Zusammenhänge zwischen den Zustandsgrößen der Troposphäre 	<p>statischer und dynamischer Auftrieb SE: Langzeitmessung der Temperatur, der Luftfeuchtigkeit und des Luftdrucks Aufbau und Funktion von Messgeräten Schutzfunktion</p> <p>SE: Nachweis der Bestandteile und der Eigenschaften von Luft: Sauerstoff, Ozon, Wasser, Kohlenstoffdioxid und Stickstoff</p> <p>SE: Angepasstheit von Pflanzenteilen und Tieren an das Fliegen SE: Bau von Flugmodellen Wirkung von Luftschadstoffen</p> <p>SE: Wetterbeobachtungen, Auswertung von Wetterkarten und Satellitenbildern</p>
--	--

- natürliche und anthropogene Wetter- und Klimabeeinflussung	Klimawandel und seine Folgen, Treibhauseffekt und Ozonloch ⇒ Umweltbewusstsein
--	---

Lernbereich 4: Raumfahrt für die Erde**21 Ustd.**

Die Schüler lernen die vielfältigen Aufgaben von künstlichen Erdsatelliten und Raumstationen kennen. Sie gewinnen dabei einen Einblick in grundlegende technische Voraussetzungen für die Raumfahrt. An ausgewählten Beispielen setzen sich die Schüler mit Fragen zu Aufwand, Risiken und Nutzen der Raumfahrt für die Erde auseinander. Sie erkennen, dass Raumfahrt interdisziplinäre Zusammenarbeit erfordert.

<p>Kennen der Aufgaben und der Bahnen von Satelliten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wetter-, Navigations-, Forschungs- und Kommunikationssatelliten - Kreis- und Ellipsenbahnen, geostationäre Bahn <p>Übertragen des Wissens über Satelliten auf Raumstationen und Transportsysteme im erdnahen Raum</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lebens- und Arbeitsbedingungen - Träger- und Antriebssysteme - Energieversorgung <p>Sich positionieren zur Nützlichkeit und Risiken der Raumfahrt</p> <ul style="list-style-type: none"> - Geofernerkundung, Navigation, Erdvermessung, Frühwarn- und Überwachungssysteme, Nachrichtenübertragung - Materialforschung - biologische Systeme in der Schwerelosigkeit - Erstellen einer Präsentation 	<p>SE: Simulation von Satellitenbahnen, Beobachtungen von Satellitenbahnen am Himmel</p> <p>⇒ Problemlösestrategie ⇒ Diskursfähigkeit</p> <p>Nahrungsaufnahme, Schwerelosigkeit, Auswirkung von Langzeitflügen</p> <p>SE: Rückstoßprinzip, Treibstoffe Auswahl von Startplätzen, Mehrstufenprinzip, Raumtransporter</p> <p>SE: Solarzellen Brennstoffzellen, Akkumulatoren</p> <p>Exkursion: Raumfahrtmuseum, Sternwarte, Planetarium</p> <p>Geschichte der Raumfahrt arbeitsteilige Gruppenarbeit</p> <p>Bodenerkundung, Klimabeobachtung, Datenübertragung, Raumfahrtmüll, Havarien, Umweltbelastungen beim Start</p> <p>medizinische Anwendungen</p>
--	---

Klassenstufen 9/10**Lernbereich 1: Licht und Farben****28 Ustd.**

Die Schüler erwerben Wissen über die Wechselwirkung zwischen Licht und Stoffen bei der Entstehung von Farben. Sie setzen sich sowohl mit der Farbwahrnehmung beim Menschen als auch mit dem Einfluss von Farben auf die Psyche und das Wohlbefinden auseinander und erkennen damit verbundene Möglichkeiten der Manipulation. In einem Praktikum entwickeln die Schüler ihre experimentellen Fähigkeiten beim Herstellen von Farbstoffen und beim Färben weiter.

Die Schüler lernen Interaktionen als wesentlichen Bestandteil von Mediensystemen kennen und wenden diese im Praktikum an. Die gewonnenen Erkenntnisse zum Thema Licht und Farben werden in einem Multimediadokument präsentiert.

Kennen der Entstehung von Farben	<p>Regenbogen SE: Dispersions- und Beugungsspektren</p> <p>phänomenologische Betrachtungen SE: selbst gebaute Farbkreisell</p> <p>Komplementärfarben Angepasstheit von Organismen an Lichtverhältnisse</p>
- Zerlegung weißen Lichts durch Brechung und Beugung	
- additive und subtraktive Farbmischung	
- Körperfarben durch Absorption und Reflexion bestimmter Lichtanteile	
- Photolumineszenz: Fluor- und Phosphoreszenz	<p>Wirken von optischen Aufhellern, Biolumineszenz SE: Beleuchten einer Chlorophylllösung mit UV-Licht</p>
Beurteilen der Farbwahrnehmung	<p>Werbung, Schminken, Raumgestaltung SE: Farbtäuschungen</p> <p>Wirkung von Farb- und Beleuchtungseffekten SE: Farbtafeln</p> <p>bevorzugte und abgelehnte Farben, Farben und Produktgestaltung, Farben und Raumgestaltung SE: Färben von Lebensmitteln und deren Wirkung auf den Menschen; Anstrahlen von Lebensmitteln mit verschiedenfarbigem Licht</p>
- physiologische Wirkung	
· Farbsehen durch das Auge	
· Farbsehstörungen	
- psychische Wirkung	
Kennen von Medientypen	⇒ Medienkompetenz
- Pixel- und Vektorgrafik	
- Video und Animation	
- Audiomedien	
Einblick gewinnen in den Zusammenhang zwischen Medientyp, Medienformat, Konvertierung und Kompression	<p>Zusammenhang zwischen Farbtiefe, Bildformat und Speicherbedarf aktuelle Bild- und Videoformate</p>
Übertragen des Modells Klasse-Objekt-Attribut-Methode auf ausgewählte Medientypen	
Interaktionen zwischen Medienobjekten	ausgewählte Werkzeuge zur Änderung von Objekteigenschaften

Gestalten eines Praktikums - natürliche und künstliche Farbstoffe - Erstellen eines interaktiven Multimedia-dokumentes	Färben, Schminken SE: Herstellen von Farbstoffen SE: Mikroskopieren von Pflanzenzellen SE: Färbeverfahren
--	--

Lernbereich 2: Messen, Steuern, Regeln
28 Ustd.

Die Schüler wenden ihr Wissen über Funktionsprinzipien von Messfühlern an und setzen sich kritisch mit Messergebnissen auseinander. Sie erwerben Wissen über Modelle zur Beschreibung von Steuer- und Regelprozessen. Experimentell erweitern sie ihr Wissen über Steuer- und Regelmechanismen in der Natur und in der Technik und wenden die Modelle darauf an. Sie können einfache Steuer- und Regelprozesse mit dem Computer/GTR simulieren bzw. ausführen und überwachen. Dazu wenden sie ihre gewonnenen Kenntnisse zur Programmierung an.

Kennen ausgewählter Messfühler und Messmethoden	Temperaturmessung unter Nutzung der Ausdehnung von Flüssigkeiten und Metallen bei Erwärmung, Widerstandsänderung in Folge von Temperaturänderung SE: Durchführung von Messungen, Bau von Messgeräten SE: Erfassen von Wetter- und Klimadaten
Beurteilen der Aussagekraft von Messergebnissen	Messunsicherheiten, Fehlerfortpflanzung nach Größtfehlermethode ⇒ Methodenbewusstsein ⇒ Werteorientierung
Anwenden der Modelle Steuerkette und Regelkreis - biologische und technische Regelkreise - Biosensoren - umkehrbare chemische Reaktionen	Auswirkungen von Störungen Körpertemperatur, Temperaturregler, Phototropismus SE: Temperaturempfindung SE: Rückkopplung, Regelung (Thermostat)
Kennen des Algorithmusbegriffes - Eigenschaften - Darstellungsformen - Grenzen der Algorithmierbarkeit	Konzentrationsabhängigkeit, Temperaturabhängigkeit SE: Regelkreis zur Neutralisation basischer und saurer Lösungen SE: Abhängigkeit der Löslichkeit von Gasen Algorithmus als Methode verbale Beschreibung, Struktogramm, Programm Beispiele aus der Erfahrungswelt der Schüler: Optimierung des Stundenplanes, Computer als Schachspieler

Kennen der Grundlagen der Programmierung <ul style="list-style-type: none"> - einfache Datentypen - algorithmische Grundstrukturen: Sequenz, Selektion, Zyklus Einblick gewinnen in die Modularisierung	Zahlen- und Zeichentypen strukturiertes Denken Bedeutung für die Arbeit im Team ⇒ Arbeitsorganisation
Anwenden der Phasen des Problemlöseprozesses <ul style="list-style-type: none"> - einfache Probleme - Verwendung einer Programmierumgebung 	Simulation einer Heizungsregelung SE: Temperaturregelung, Einsatz von Baukastensystemen
Einblick gewinnen in die historische Entwicklung der Rechentechnik	mechanische, elektromechanische und elektronische Rechentechnik

Lernbereich 3: Kommunikation

28 Ustd.

Die Schüler verschaffen sich einen Überblick über die Entwicklung der Kommunikation des Menschen und über die Bedeutung biochemischer Informationsträger in der Natur. Sie erweitern experimentell das Wissen über Verfahren der Nachrichtenübertragung und kennen Komponenten des Intra- und Internets. Sie setzen sich mit Chancen und Risiken der weltweiten Vernetzung auseinander. Die Schüler beherrschen die Nutzung ausgewählter Netzdienste zur lokalen und globalen Kommunikation.

Einblick gewinnen in unterschiedliche Möglichkeiten der Kommunikation und Nachrichtenübertragung Kennen unterschiedlicher Verfahren der Nachrichtenübermittlung <ul style="list-style-type: none"> - mechanische Verfahren - elektrische Verfahren - elektromagnetische Verfahren - Lichtübertragungsverfahren - biologische Kommunikation Einblick gewinnen in die Kommunikation zwischen Geräten	Mimik und Gestik, Sprache, Zeichen, Symbole, Schrift, Ton- und Bildübertragung SE: mechanische Erzeugung von Schallwellen, mechanische Abtastung von Schallplatten SE: Bau eines einfachen Kohlemikrofons und eines Kopfhörers, Sprachübertragung über eine Drahtverbindung Demonstration der Nachrichtenübertragung mittels Funk SE: Übertragung mittels Morsealphabet Lichtleitkabel für die Übertragung mittels Laser oder modulierten Lichtes. SE: Bau eines Lichtwellensenders und Empfängers Bedeutung von Duftstoffen und Pheromonen Sexuallockstoffe, gifffreie Schädlingsbekämpfung, Biosensor-Systeme zur Messung von Duftstoffen in der Luft Kabelverbindungen, IR, Bluetooth, WLAN
--	---

Sich positionieren zur Bedeutung von drahtloser Nachrichtenübertragung	weltweite Zunahme drahtloser Systeme, Mobilfunk, Hotspots, Datenfernübertragung Wirkung von Funkwellen, Elektromog
Kennen netzwerkbasierter Kommunikation	
Kennen ausgewählter Netzwerkkomponenten und -topologien	Hinweis auf die im Schulnetz verwendeten Komponenten
- Server	
- Client	
- lokale und globale Netze	
Kennen von Diensten und der Bedeutung von Protokollen in vernetzten Systemen	Zusammenhang Dienste und Protokolle Dienste und Protokolle, die im konkreten Schulnetz Anwendung finden Protokolle wie POP3, SMTP, http, ftp ⇒ Medienkompetenz
- Informationsdienste	
- Kommunikations- und Kooperationsdienste	
- Dateitransfer	
Beherrschen grundlegender Dienste des Intra- und Internets	
Einblick gewinnen in ein einfaches Schichtenmodell	Anwendungs-, Transport- und Übertragungsschicht
Sich positionieren zu Maßnahmen zur Gewährleistung von Datensicherheit und Datenschutz in vernetzten Systemen	Passwortschutz, Verschlüsselung, Zugriffsrechte, Virenschutz
Kennen von Umgangsformen im Internet	Netiquette ⇒ Empathie und Perspektivwechsel
Beurteilen von Wechselwirkungen zwischen der Entwicklung informationsverarbeitender Systeme und der Gesellschaft	Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes von Computern Urheberrecht, Raubkopien Begriffsanalyse: Kommunikation ⇒ Empathie und Perspektivwechsel

Lernbereich 4: Boden**28 Ustd.**

Die Schüler erarbeiten sich Kenntnisse zum System Boden. Sie erwerben in einem Praktikum Fähigkeiten und Fertigkeiten, Bodenprofile aufzunehmen und sie zu analysieren. Sie setzen sich mit Beeinträchtigungen des Bodens durch Schadstoffe sowie mit Verdichtungs- und Erosionserscheinungen auseinander und nehmen zu Schutzmaßnahmen Stellung.

Kennen des Bodens als Stoffgemisch	anorganische und organische Bestandteile
Einblick gewinnen in Bodenbildungsprozesse, Bodenarten und -typen	Arten: Sand-, Lehm-, Tonboden; Löß- und Kalkboden Typen: Schwarzerde, Braunerde, Gley, Podsol tropische Böden
Einblick gewinnen in globale und lokale Verteilungsmuster von Böden	Bodenkarten
Gestalten eines Bodenpraktikums	Exkursion Nutzung von Datenbanken
- Verfahren zur Gewinnung digitaler Bilddaten	digitale Fotografie, Scannen

<ul style="list-style-type: none"> · Funktionsprinzip · Auflösung, Speicherbedarf, Dateiformate, Komprimierung 	
- Bodenprofil	Bodenhorizonte, Bodenfarben SE: Ermittlung der Bodenart und Bodenfeuchte
- chemische Bestandteile des Bodens	pH-Wert, Kalkgehalt, Humusgehalt SE: Bodenanalysen
- Struktur und Eigenschaften des Bodens	SE: Wasserkapazität, Pufferwirkung
- Zeigerpflanzen	Auswertung von Vegetationsaufnahmen SE: Bodenreaktion, Stickstoffgehalt, Wassergehalt des Bodens
- Lebensraum Boden	SE: Erfassen von Organismen im Oberboden SE: Mikroskopieren von Bodenorganismen
<ul style="list-style-type: none"> · Destruenten im Boden · Mykorrhiza als Symbiose 	wirbellose Tiere, Pilze, Bakterien Stoffaustausch, Bedeutung dieser Symbiose
- Auswirkung von Luftschadstoffen und Düngung auf Böden	Veränderung der chemischen Zusammensetzung Auswirkung auf Organismen, Auswerten statistischen Materials
- Bodenverdichtung und Bodenerosion	Ursachen Abhängigkeit von der Bewirtschaftungsform
Sich positionieren zur nachhaltigen Bodennutzung und zu Maßnahmen des Bodenschutzes	Maßnahmen zur Bodenerhaltung ⇒ Umweltbewusstsein

Lernbereich 5: Astronomische Beobachtungen

28 Ustd.

Die Schüler erkennen durch die Beschäftigung mit grundlegenden Methoden der Himmelsbeobachtungen deren Bedeutung für Gesellschaft und Natur. Durch den Bau und die Anwendung eigener Messgeräte sowie eigene Beobachtungen erschließen sie sich Zusammenhänge zwischen Natur und Technik. Die Schüler festigen ihre Einsicht, dass wissenschaftlicher Fortschritt eng mit der Entwicklung von Technologien sowie der interdisziplinären Zusammenarbeit verbunden ist und verantwortungsbewussten Umgang mit Forschungsergebnissen erfordert.

Sie können Datenbankmodelle entwerfen und mit Hilfe eines Datenbank-Management-Systems abbilden. Für die Recherche in großen Datenmengen lernen die Schüler am Beispiel der Astronomie einfache Datenbankabfragen anzuwenden.

Beherrschen grundlegender Methoden zur Orientierung am Sternenhimmel	Exkursion: Sternwarte, Planetarium
- Aufsuchen von Objekten mit der drehbaren Sternkarte und Planetariumssoftware	Sternkarten, Atlanten, Astronomiesoftware
- Orientierungslinien und -figuren am Sternhimmel	Sommerdreieck, Wintersechseck, Zirkumpolarsternbilder
- sphärische Koordinatensysteme	Äquatorsystem, Horizontsystem
Anwenden der Methoden zur Orientierung auf Bewegungsvorgänge am Sternenhimmel	SE: Bau einfacher Peil- und Messgeräte, z. B. Sonnenuhr, Jakobsstab, Quadrant
- Folgen der Erd- und Mondbewegung	SE: langfristige Beobachtungsaufgaben zu Sonne und Mond

<ul style="list-style-type: none"> · Auf- und Untergangspunkte sowie Mittagshöhe der Sonne in Laufe des Jahres · Folgen für Beleuchtungs- und Klimaverhältnisse auf der Erde · Bedeutung für biologische Systeme · Auswirkungen der Mondbewegungen <p>- historische Stätten der Sonnen- und Mondbeobachtung</p> <p>Beurteilen von Beobachtungsergebnissen und -methoden der interplanetaren Raumfahrt</p> <ul style="list-style-type: none"> - Raumsonden <ul style="list-style-type: none"> - Erforschung des interplanetaren Raumes sowie der Planeten <ul style="list-style-type: none"> · extraterrestrische Geologie · Suche nach extraterrestrischen Lebensformen - bedeutende Entdeckungen <p>Übertragen des Modellbegriffs auf die Abbildung von Daten und Datenstrukturen unter Verwendung geeigneter Darstellungsformen</p> <ul style="list-style-type: none"> - einfaches Entity-Relationship-Modell - einfaches Entity-Relationship-Diagramm - Relationen/Tabellen <p>Beherrschen der Abbildung des Modells als Repräsentation in Daten unter Verwendung eines Datenbank-Management-Systems</p> <p>Kennen von Möglichkeiten der Auswertung einer Datenbasis mittels einfacher und zusammengesetzter Abfragen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Auswahl von Zeilen und Spalten nach vorgegebenen Kriterien - Verbund von Tabellen 	<p>Jahreszeiten, Regen- und Trockenzeiten, Polartag und Polarnacht</p> <p>Biorhythmik</p> <p>Mondphasen, Gezeiten</p> <p>Modell Stonehenge</p> <p>Bedeutung für die Zeiteinteilung, Kalender</p> <p>⇒ Medienkompetenz</p> <p>Flugbahnen und Flugdauer</p> <p>Beobachtungsinstrumente: Kameras, Magnetometer</p> <p>Analyse von Bildmaterial</p> <p>Ergebnisse bewerten: Atmosphären, Oberflächen</p> <p>erdähnliche Planeten, Monde</p> <p>Voraussetzungen für die Existenz von Leben, Vergleich mit der Erde</p> <p>Präsentation</p> <p>Auswahl einfach strukturierter Beispiele aus dem Themenbereich Raumfahrt und Beobachtungen</p> <p>Datenbanksystem als Einheit von Datenbasis und Datenbank-Management-System</p> <p>Verwendung der Möglichkeiten des gewählten Datenbank-Management-Systems standardisierte Datenbanksprache SQL</p> <p>⇒ Informationsbeschaffung und -verarbeitung</p> <p>SQL-Anwendung auf Tabellen</p>
---	--

Lernbereich 6: Bionik – Lernen von der Natur

28 Ustd.

Die Schüler lernen die Bionik als eine Wissenschaftsdisziplin kennen, bei der Vorgänge und Strukturen der belebten Natur zur Lösung technischer Probleme beitragen. Im Mittelpunkt steht dabei die Aneignung interdisziplinärer Arbeitsweisen.

Sie erkennen die Vorteile von Hypertextdokumenten und erstellen zu ausgewählten Themen aus der Bionik solche Dokumente im Team.

<p>Einblick gewinnen in die Bionik als Wissenschaft</p> <ul style="list-style-type: none"> - biologische Lösungen als Ergebnisse von Evolutionsprozessen - technische Lösungen als Ergebnisse ingenieurtechnischer Konstruktionen 	<p>Bionik – Lernen von der Natur für die Technik</p> <p>Vergleich biologischer und technischer Lösungen</p> <p>Unterscheidung zwischen Analogiefindung und bionischer Entwicklung</p> <p>Analogien:</p> <p>Käfermundwerkzeuge – Kombizange</p> <p>Grashalm – Fernsehturm</p> <p>Bionische Entwicklungen:</p> <p>Osagedorn-Hecken – Stacheldraht</p> <p>Klettfrucht – Klettverschluss</p>
<p>Gestalten eines Projektes zur Lösung eines technischen Problems nach Naturvorbildern</p>	<p>⇒ Medienkompetenz: aktuelle Presse, Internetrecherche</p> <p>⇒ Methodenkompetenz: mindmap</p> <p>Bauprinzipien von Pflanzen und Tieren und ihre Übertragung auf technische Lösungen</p> <p>Nachvollziehen eines bionischen Entwicklungsprozesses</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Arbeitsweisen der Bionik <ul style="list-style-type: none"> · Bottom-up-Methode · Top-down-Methode 	<p>Lotuseffekt® : selbstreinigende Oberflächen</p> <p>Haifischhaut - Ribletfolien</p> <p>SE: Untersuchen der Eigenschaften verschiedener Blattoberflächen</p> <p>Vergleich zu technischen Oberflächen: Glas, glatte Knete, strukturierte Knete</p> <p>Mohnkapseln - Salzstreuer</p> <p>Vogel Flügel - Flugzeugflügel</p> <p>SE: Leichtbau, funktionale Oberflächen, Energieeffizienz</p> <p>⇒ Methodenkompetenz</p>
<ul style="list-style-type: none"> - ethische Aspekte <p>Gestalten eines Hypertextdokuments zum Thema Bionik</p>	<p>Chancen, Risiken, Patentrechte</p> <p>Gruppenarbeit</p> <p>⇒ Arbeitsorganisation</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Struktur und Gestaltung von Hypertexten <ul style="list-style-type: none"> · Beschreibung der Eigenschaften von Objekten und deren Darstellung · Bedeutung von Verweisen und deren Verwendung - Präsentation 	<p>Seitenbeschreibungssprachen</p> <p>Arten von Verweisen</p>