



Ministerium der Deutschsprachigen Gemeinschaft Belgiens
Abteilung Unterricht und Ausbildung

RAHMENPLAN

FACHBEREICH

**NATURWISSENSCHAFTEN
TECHNIK**

Dezember 2008

V

IMPRESSUM

Stückzahl: 1.700

Verantwortlicher Herausgeber: Norbert Heukemes

Ministerium der Deutschsprachigen Gemeinschaft
Gospertstraße 1, B-4700 Eupen, Belgien

Tel.: +32 (0)87 596 300

Fax: +32 (0)87 556 475

E-Mail: unterricht@dgov.be

Internet: www.dglive.be

Grafik: Indigo, St.Vith

Druck: Pro D&P, St.Vith

Vorwort

Sehr geehrte Damen und Herren,

in den vergangenen drei Jahren wurden in sieben Arbeitsgruppen Rahmenpläne und Kernkompetenzen für die Primarschule und die erste Stufe der Sekundarschule erarbeitet.

Damit verbunden sind wichtige Bildungsziele.

Die Festlegung verbindlicher Bildungsziele für alle Schulen ist eine wesentliche Voraussetzung für mehr Bildungsgerechtigkeit für alle Schüler, unabhängig davon, welche Schule sie besuchen. Erst allgemein verbindliche Rahmenpläne und Kernkompetenzen ermöglichen die Vergleichbarkeit und die Äquivalenz der Schulabschlüsse.

Eigenverantwortung und Autonomie der Einzelschule führen nur dann nicht zu einer größeren Disparität und einem größeren Qualitätsgefälle zwischen den Schulen, wenn für alle Schulen klare und verbindliche Rahmenbedingungen vorgesehen werden.

Es entsteht Planungssicherheit bei allen Lehrern und der Übergang von der Primar- zur Sekundarschule wird erleichtert. Bei Primarschullehrern, die den Atem der Sekundarschule im Nacken spüren, und bei Sekundarschullehrern der ersten Stufe muss Einigkeit darüber bestehen, was ein Schüler am Ende seiner Primarschulzeit beherrschen muss und über das, was er noch nicht zu kennen braucht, da es zum Aufgabenfeld der Sekundarschule gehört.

Der Eigenverantwortung der Schule und jedes einzelnen Lehrers wird kein Riegel vorgeschoben. Ganz im Gegenteil, erst innerhalb dieses Rahmens kann sich die pädagogisch-didaktische Kreativität frei entfalten. Verbindliche fachbezogene und überfachliche Kernkompetenzen sind eine Prämisse für die gestalterische Kreativität bei der Ausarbeitung der Lehrpläne, sei es auf Ebene der Einzelschule, oder auf Ebene der Schulen eines Netzes.

Kernkompetenzen und Rahmenpläne führen nicht wie ein zu eng geschnürtes Korsett zu „pädagogischer Kurzatmigkeit“. Sie sind im Gegenteil das sichere Fundament, auf dem im Sinne der pädagogischen Freiheit Lehrpläne ausgearbeitet werden. Verbindliche Kernkompetenzen und ein Rahmenplan pro Unterrichtsfach fördern und ermöglichen erst die konkrete Unterrichtsplanung im Lehrerteam oder in der Fachgruppe und die Entwicklung einer kompetenzbezogenen Lehr- und Lernkultur.

Auf erfolgreiche Schulsysteme verweisend, muss auch den Schulen in unserer Gemeinschaft ein größtmöglicher pädagogisch-didaktischer Gestaltungsspielraum zugebilligt werden. Das Ziel ist durch die Rahmenpläne und zu erreichenden Kernkompetenzen festgelegt, die Schulen bestimmen autonom die Wege, wie sie diese Ziele erreichen wollen.

Genau so wichtig wie die erarbeiteten Kernkompetenzen und Rahmenpläne ist das damit verbundene Implementierungskonzept. Die Wirkung der Rahmenpläne hängt letztlich von der praktischen Umsetzung durch alle Schulbeteiligten ab. Daher möchte ich alle Lehrpersonen in unserer Gemeinschaft bitten, aktiv an der Verwirklichung und konkreten Umsetzung der Kernkompetenzen und Rahmenpläne in jeder einzelnen Unterrichtsstunde mitzuwirken.

Allen Personen, die in den Arbeitsgruppen an der Ausarbeitung dieser Rahmenpläne mitgewirkt haben – Lehrpersonen aus den Primar- und Sekundarschulen, Dozenten der Autonomen Hochschule, Mitarbeitern des Fachbereichs Pädagogik im Ministerium, den Netzkoordinatoren, Unterrichtsspezialisten und Gutachtern – möchte ich ausdrücklich für ihr Engagement und ihren Einsatz danken.

Oliver Paasch

Minister für Unterricht und wissenschaftliche Forschung

Inhaltsverzeichnis

1.	Grundsätze eines kompetenzorientierten Unterrichts in der Primarschule und in der 1. Stufe der Sekundarschule	7
1.1	Was sind Kompetenzen?	8
1.2	Fachbezogene und überfachliche Kompetenzen	8
1.3	Kernkompetenzen und Kompetenzerwartungen	9
1.4	Inhalte	10
1.5	Lernen und Lehren	10
1.6	Leistungsermittlung und -bewertung	12
1.7	Struktur der Rahmenpläne	13

Naturwissenschaften		15
2.	Der Beitrag des Fachbereichs Naturwissenschaften/Technik zur Kompetenzentwicklung	15
3.	Kompetenzerwartungen	18
4.	Empfehlungen für die Qualität der Unterrichtsgestaltung	22
5.	Bezüge zu den Kompetenzerwartungen und Inhalte	23
5.1	Übersicht über die Handlungsbereiche	23
5.2	Inhalte des Unterrichts	24
5.2.1	Unterstufe der Primarschule	24
5.2.2	Mittelstufe der Primarschule	25
5.2.3	Oberstufe der Primarschule	27
5.2.4	Erste Stufe der Sekundarschule	29

Technik		33
2.	Der spezifische Beitrag von Technik zur Kompetenzentwicklung	33
3.	Kompetenzerwartungen	35
4.	Empfehlungen für die Qualität der Unterrichtsgestaltung	37
5.	Bezüge zu den Kompetenzerwartungen und Inhalte	38
5.1	Übersicht über die Handlungsbereiche	38
5.2	Inhalte des Unterrichts	39
5.2.1	Unterstufe der Primarschule	39
5.2.2	Mittelstufe der Primarschule	40
5.2.3	Oberstufe der Primarschule	41
5.2.4	Erste Stufe der Sekundarschule	42

1. Grundsätze eines kompetenzorientierten Unterrichts in der Primarschule und in der 1. Stufe der Sekundarschule

Die Erarbeitung und Implementierung von Kernkompetenzen und Rahmenplänen – zuerst für die Primarschule und die erste Stufe der Sekundarschule und zu einem späteren Zeitpunkt für die zweite und dritte Stufe der Sekundarschule – ist ein Schwerpunkt der Unterrichtspolitik in der Deutschsprachigen Gemeinschaft.

Kernkompetenzen und Rahmenpläne formulieren Anforderungen an das Lernen und Lehren in der Schule. Sie legen fest, welche Bildungsziele Schüler bis zu einer bestimmten Jahrgangsstufe erworben haben sollen. Kernkompetenzen und Rahmenpläne sind Eckpfeiler in der Gesamtheit der Anstrengungen zur Sicherung und Steigerung der Qualität schulischer Arbeit. Sie sind ein Referenzsystem für das professionelle Handeln der Lehrer und können somit zu einem Motor der pädagogischen Entwicklung werden. Sie machen schulische Anforderungen für die Gesellschaft transparent und überprüfbar und leisten einen wichtigen Beitrag zur Sicherung der schulischen Bildungsqualität, zur Vergleichbarkeit der Schulabschlüsse und zur Bildungsgerechtigkeit.

Verbindlich festgelegte Kernkompetenzen und Rahmenpläne beabsichtigen jedoch auch, den Schulträgern und ihren Schulen einen großen Freiraum für die innerschulische Lernplanung und die Verwirklichung ihrer pädagogischen Zielsetzungen zu gewähren. Sie stehen keineswegs im Gegensatz zur Eigenverantwortlichkeit der Schulen und der Schulträger und zur professionellen Verantwortung des Lehrers. Sie werden den Unterricht nicht in ein enges Korsett zwingen, sondern pädagogische Freiräume ermöglichen. Kernkompetenzen und Rahmenpläne legen die Ziele fest, jedoch den Weg dorthin – die methodisch-didaktische Unterrichtsgestaltung, die genaue Einteilung der Lernzeit – bestimmen die Schulträger und ihre Schulen: Durch die Festlegung verbindlicher Ziele werden Voraussetzungen für mehr Eigenverantwortung der Schulen geschaffen.

Eine auf den Kompetenzerwerb ausgerichtete schulische Bildung gewährleistet:

■ **Anschlussfähigkeit**

Ein linearer und kohärenter Aufbau des Kompetenzerwerbs wird vom 1. Primarschuljahr bis zum 6. Sekundarschuljahr ermöglicht, insbesondere beim Übergang von der Primar- zur Sekundarschule. Bei Primar- und Sekundarschullehrern besteht Klarheit darüber, welche Basisqualifikationen Schüler am Ende des 6. Schuljahres der Primarschule erworben haben müssen und welche zum Aufgabenbereich der Sekundarschule gehören. Dadurch entsteht bei allen Lehrern Planungssicherheit.

In der schulischen Ausbildung erworbene Kompetenzen befähigen Schüler zum lebenslangen Weiterlernen und bereiten auf Anforderungen in Alltag, Beruf und Gesellschaft bestmöglich vor.

■ **Mündige Teilnahme an der Gestaltung der Gesellschaft**

Schulische Bildung legt die Grundlagen dafür, dass alle Schüler aktiv an der gesellschaftlichen Entwicklung teilhaben können und in der Lage sind, diese mündig mitzubestimmen und auszugestalten.

■ **Stärkung der Persönlichkeit jedes einzelnen Schülers**

Schulische Bildung dient der Stärkung der Persönlichkeit aller Schüler, damit sie in eigener Verantwortung Entscheidungen für ihre persönliche Weiterentwicklung in ihrem Leben und in der Gesellschaft treffen können.

Anschlussfähigkeit

**Mündige Teilnahme
an der Gestaltung
der Gesellschaft**

**Stärkung der
Persönlichkeit**

1.1 Was sind Kompetenzen¹?

Kompetenzen befähigen Schüler, Probleme in variablen Situationen erfolgreich und verantwortungsvoll zu lösen.

Kompetenzen existieren nicht losgelöst von Inhalten und Tätigkeiten, sondern sind stets an Inhalte und Tätigkeiten gebunden. Dabei wird die gesamte Persönlichkeit des Lernenden angesprochen. Der Schüler verbindet in seinem Handeln sowohl Wissen, Verstehen, Wollen als auch Können. So können Schüler beispielsweise Lesestrategien in unterschiedlichen Situationen gezielt einsetzen, angeeignete Grundrechenarten in konkreten Situationen eigenverantwortlich anwenden und soziale Kompetenzen in der Gruppenarbeit weiter entwickeln.

Anbindung
an Inhalte und
Tätigkeiten

1.2 Fachbezogene und überfachliche Kompetenzen

Die inhaltlichen Grundlagen für die Unterrichtsarbeit in der Primarschule und der ersten Stufe der Sekundarschule gehen auch weiterhin vom Zusammenhang von fachbezogenen und überfachlichen Kompetenzen aus.

- Die **fachbezogenen Kompetenzen** zielen auf den Erwerb von fachspezifischem Wissen (Fakten, Regeln, Gesetze, Begriffe, Definitionen usw.) und Können, auf die Anwendung des Wissens und seine Verknüpfung in lebensnahen Handlungszusammenhängen.

Die Aneignung fachbezogener Kompetenzen umfasst unter anderem das Erkennen von Zusammenhängen, das Verstehen von Argumenten und Erklärungen, das Aufstellen von Hypothesen, das Bewerten von Thesen und Theorien.

Fachbezogene
Kompetenzen

- Bei den **überfachlichen Kompetenzen** handelt es sich um Kompetenzen, die in allen Unterrichtsfächern und im schulischen Leben insgesamt entwickelt werden. Sie sind eine Grundlage zur Erreichung allgemeiner Bildungsziele und eine wichtige Voraussetzung für die persönliche Entwicklung der Schüler. Sie bilden zudem eine Grundlage für die Entwicklung fachbezogener Kompetenzen.

Für die zielstrebige Entwicklung überfachlicher Kompetenzen sind vor allem komplexe offene Aufgabenstellungen sowie abgestimmtes pädagogisch-didaktisches Handeln der Lehrer wichtig.

Überfachliche
Kompetenzen

Folgende überfachliche Kompetenzen stehen in engem wechselseitigem Zusammenhang:

- **Methodenkompetenzen**

umfassen die flexible Nutzung vielfältiger Lern- und Arbeitsmittel sowie Lernstrategien, die es erlauben, Aufgaben zu bewältigen und Probleme zu lösen. Langfristiges Ziel ist die Entwicklung des selbstständigen, zielorientierten, kreativen und verantwortungsbewussten Lernprozesses.

Dieser beinhaltet unter anderem:

- ▶ das Entwickeln von Lesefertigkeit, Lesetechniken und Lesestrategien;
- ▶ das Entwickeln kommunikativer Fähigkeiten;
- ▶ die Nutzung von Recherchemodellen zur Suche, Verarbeitung und Präsentation von Informationen aus unterschiedlichen Medien;
- ▶ die Nutzung der verschiedenen Arten von Bibliotheken und Mediotheken, insbesondere der Schulmediotheken.

Methoden-
kompetenzen

Informations-
und Medien-
kompetenzen

¹ Die hier verwendeten Bestimmungsmerkmale für Kompetenzen berücksichtigen die Kompetenzdefinitionen des Dekretes vom 31. August 1998 über den Auftrag an die Schulträger und das Schulpersonal sowie über die allgemeinen pädagogischen und organisatorischen Bestimmungen für die Regelschulen, des Dekretes vom 27. Juni 2005 zur Schaffung einer Autonomen Hochschule in der DG sowie der OECD-Grundlagenmaterialien (unter anderem der PISA-Forschung).

○ Soziale Kompetenzen

bezeichnen die Gesamtheit der Fähigkeiten und Einstellungen, das eigene Verhalten von einer individuellen Handlungsorientierung verstärkt auf eine gemeinschaftliche auszurichten. Die Schüler bringen ihre individuellen Handlungsziele in Einklang mit denen anderer:

- ▶ das Vereinbaren und Einhalten von Regeln im Umgang mit anderen;
- ▶ die Zusammenarbeit mit anderen;
- ▶ das Entwickeln der Konfliktfähigkeit;
- ▶ das Übernehmen von Verantwortung für sich und für andere;
- ▶ das Erkennen und Anwenden von Grundsätzen solidarischen Handelns;
- ▶ das Beherrschen von Verhaltensregeln, die der gesellschaftliche Kontext einvernehmlich gebietet (Höflichkeit, Zurückhaltung, Diskretion usw.).

Soziale
Kompetenzen

○ Personale Kompetenzen

sind ausgerichtet auf die Fähigkeit der Schüler, als Person Chancen, Anforderungen und Grenzen in allen Lebenslagen zu erkennen.

Dies beinhaltet unter anderem:

- das Ausbilden von Selbstvertrauen und Selbstwertgefühl;
- das Entwickeln von Einfühlungsvermögen;
- das Erkennen eigener Stärken und Schwächen mit dem Ziel der kritischen Selbstwahrnehmung;
- die Entwicklung einer kritischen Urteilsfähigkeit.

Personale
Kompetenzen

1.3 Kernkompetenzen und Kompetenzerwartungen

Die wesentlichen Ziele im Fach/Fachbereich werden als Kernkompetenzen bezeichnet und sind Ausgangspunkt für die Formulierung von Kompetenzerwartungen.

Kernkompetenzen

Kompetenzerwartungen beschreiben, was die Schüler jeweils zu einem bestimmten Zeitpunkt erworben haben müssen, um ein erfolgreiches Weiterlernen zu sichern.

Kompetenz-
erwartungen

In allen Rahmenplänen werden die Kompetenzerwartungen für das Ende des 6. Primarschuljahres und für das Ende des 2. Sekundarschuljahres festgelegt. Sie benennen präzise die zu erreichenden Lernergebnisse der Schüler. Sie sind Instrumente zur Qualitätsentwicklung und -sicherung in der Schule.

Kompetenzerwartungen

- legen fest, was die Schüler bis zu einem bestimmten Zeitpunkt in ihrer individuellen Kompetenzentwicklung an zentralen Inhalten des Fachs erworben haben sollen;
- beschreiben ein von Schülern erreichbares Niveau;
- bieten den Lehrern Orientierung und setzen Maßstäbe für die Planung und Durchführung des Unterrichts, damit jedem Schüler der individuell beste Lernerfolg ermöglicht wird;
- sind primär fachbezogen, enthalten jedoch zugleich den Bezug zu überfachlichen Kompetenzen;
- sind Maßstab für die Leistungsbewertung der Schüler (vgl. 1.6 Leistungsermittlung und -bewertung);
- orientieren alle Klassen, alle Schulen an vergleichbare wesentliche Kompetenzen in den einzelnen Fächern oder Fachbereichen;
- machen schulische Anforderungen für die Gesellschaft transparent;
- unterstützen Lehrer und Lehrerteams bei der Planung ihres Unterrichts.

1.4 Inhalte

Die Orientierung am Kompetenzmodell ermöglicht, fachliche Inhalte auf Wesentliches zu konzentrieren, sinnvoll zu bündeln, wodurch verstärkt fachübergreifendes und fächerverbindendes Unterrichten möglich wird.

Die in jedem Fach mit den Kompetenzerwartungen verbundenen Inhalte sind für den Unterricht verbindlich.

Die in der Spalte „Inhaltskontexte“ genannten Fakten bzw. Begriffe stehen im Dienst der Kompetenzentwicklung beim Schüler. Innerhalb dieser verbindlich vorgegebenen Inhaltskontexte dürfen bei der konkreten Unterrichtsplanung und -gestaltung Schwerpunkte gesetzt werden (vgl. Kapitel 5).

Kompetenzerwartungen sind an Inhalte gebunden.

1.5 Lernen und Lehren

„Guter Unterricht ist ein Unterricht, in dem mehr gelernt als gelehrt wird.“ Ein klar strukturierter Unterricht, eine hohe Klassenführungskompetenz, eine gezielte Methodenvielfalt, eine wirkliche Schülermotivierung, eine gute Lernklimagestaltung und eine effiziente Zeitnutzung sind wichtige Voraussetzungen, damit das eigenverantwortliche und selbstständige Lernen im Unterricht optimal gefördert werden kann.

Kompetenzorientiert zu unterrichten heißt, dass der Schüler im Zentrum des Unterrichtsgeschehens steht. Schüler sollen dabei zunehmend selbst Initiative und Verantwortung für ihr Lernen übernehmen. Dies setzt voraus, dass Nützlichkeit, Sinn und Anwendbarkeit schulischen Lernens für Schüler ersichtlich sind.

Neues Lernverständnis

Lernen ist ein einzigartiger, persönlicher und konstruktiver Vorgang. Um Schülern optimale Lernchancen zu bieten und zugleich die fachlichen, institutionellen und gesellschaftlichen Ansprüche zu erfüllen, bedarf es eines breiten Spektrums schul- und unterrichtsorganisatorischer und methodisch-didaktischer Entscheidungen.

Schulentwicklung

Kompetenzorientierter Unterricht findet eine Balance zwischen Fördern und Fordern, indem er gestufte Ziele setzt, die die Schüler herausfordern, ohne sie resignieren zu lassen.

Balance zwischen Fördern und Fordern

Die Aneignung der grundlegenden Kulturtechniken – Lesen, Schreiben, Rechnen und Sprechen – legt die Basis für anschlussfähiges Lernen in allen Fächern/Fachbereichen. Mit einer frühen individuellen Förderung in der Primarschule werden bereits die Weichen für spätere Bildungs- und Lebenschancen der Schüler gestellt. Aus diesem Grunde werden für Schüler mit besonderen Schwierigkeiten bereits frühzeitig in der 1. Stufe der Primarschule schulinterne Förderkonzepte ausgearbeitet und umgesetzt.

Individuelle Förderung

Kompetenzorientierter Unterricht zeichnet sich unter anderem durch folgende Qualitätsmerkmale aus:

- Die Tätigkeit der Lernenden rückt in den Vordergrund. Über eigenes Tun können die Schüler Lernfortschritte in ihrer individuellen Kompetenzentwicklung erreichen.
- Kompetenzorientierter Unterricht fordert deshalb für die Unterrichtsgestaltung eine aktivierende Tätigkeits- und Aufgabenkultur. Besonders geeignet sind problemorientierte Aufgaben, weil diese die Schüler zur Tätigkeit anregen und sie in verschiedenen Kompetenzbereichen fördern. Solche Aufgaben zielen sowohl auf sachbezogenes, logisches, zielorientiertes Arbeiten hin als auch auf das Verstehen

Aktivierende Lerntätigkeit

Tätigkeits- und Aufgabenkultur

von Zusammenhängen. Sie unterstützen die Entwicklung unterschiedlicher Lösungsstrategien und schließen das Nachdenken über das Lernen ein.

- Individuelle Erfahrungen und persönliche Interessen der Schüler werden bei der Unterrichtsgestaltung berücksichtigt. Diese Vorgehensweise fördert die Motivation der Schüler und unterstützt den persönlichen Lernprozess.
- Fehler sollen im Lernprozess konstruktiv genutzt werden. Wenn produktiv mit Fehlern in Lernsituationen umgegangen wird, fördern sie den Prozess des Weiterlernens und sind eine Chance für echte Lernfortschritte bei Schülern.
- Kumulatives Lernen setzt Lerninhalte in sinnstiftende Zusammenhänge und knüpft an bereits vorhandene Kenntnisse und Fähigkeiten der Schüler an. Daher steht kumulatives Lernen im Mittelpunkt des Unterrichtsgeschehens. Es ermöglicht den Schülern ein fortschreitendes Lernen und ein immer tieferes fachliches Verständnis wesentlicher Zusammenhänge. Vertikale und horizontale Kontinuität in der Festlegung der Unterrichtsziele fördert verstärkt kumulatives Lernen.
- Im Unterrichtsgeschehen werden kognitiv-systematisches und situiert-lebenspraktisches Lernen verknüpft, da beide Strategien für die Kompetenzentwicklung unentbehrlich sind. Dies erfordert vom Lehrer ein großes Methodenrepertoire. Das kognitiv-systematische Lernen dient vor allem der Sicherung einer ausbaufähigen Verständnisgrundlage, dem Aufbau von Wissen und Fähigkeiten. Das situiert-lebenspraktische Lernen unterstützt vor allem die Anwendung und Erweiterung des Wissens in lebensweltbezogenen inhaltlichen Zusammenhängen.
- Fachübergreifende und fächerverbindende Unterrichtsformen fördern den Kompetenzzuwachs.
 - **Fachunterricht** ist zumeist ein Abbild des disziplinären Denkens. Nach wie vor bleibt wichtig, dass Schüler fachbezogene Begriffe, Regeln, Methoden, Instrumente, Terminologie usw. kennen lernen.
 - **Im fachübergreifenden Unterricht** werden von einem Unterrichtsfach aus weitere Blickweisen auf ein zu bearbeitendes Thema eröffnet. Diese sind auf Inhalte, Fragestellungen und Verfahrensweisen gerichtet, die über die Grenzen des jeweiligen Fachs hinausgehen. Fachübergreifendes Arbeiten liegt in der Verantwortung des einzelnen Fachlehrers.
 - **Im fächerverbindenden Unterricht** steht ein Unterrichtsthema im Mittelpunkt, das von zwei oder mehreren Fächern in seiner Mehrperspektivität erfasst werden kann. Dieses Thema wird unter Anwendung von Inhalten, Fragestellungen und Verfahrensweisen verschiedener Fächer bearbeitet. Inhaltliche und organisatorische Koordinierung sind durch die selbstorganisierte Zusammenarbeit der Fachlehrer zu leisten. Der fächerverbindende Unterricht trägt hinsichtlich des Wissenserwerbs, der Kompetenzentwicklung und der Werteorientierung im besonderen Maße zur Persönlichkeitsentwicklung des Schülers bei. Auf solche wesentlichen Zusammenhänge wird im Rahmenplan durch Querverweise in Form von „➤ Fach“ hingewiesen.
- Die Entwicklung gemeinsamer konsensfähiger Unterrichtskonzepte, Strategien und Bewertungsmaßstäbe erfordert eine verstärkte und stete Zusammenarbeit zwischen Fachlehrern, Lehrern der gleichen Stufe und – in bestimmten Bereichen – im gesamten Lehrerkollegium.
- Ein kompetenzorientierter Unterricht erfordert angepasste organisatorische Rahmenbedingungen. Eine starre Einteilung des Stundenrasters in Einzelstunden und die Dominanz von lehrerzentriertem Unterricht – besonders in der Reduzierung des Unterrichtsgeschehens auf Frage-Antwort-Situationen – werden den heutigen Anforderungen nicht gerecht. Schulträger und Einzelschulen können spezifische organisatorische Lösungen, die ein effizientes und erfolgreiches Lernen ermöglichen, entwickeln.

Motivation

Fehler sind notwendige Schritte im Lernprozess

Kumulatives Lernen

Kognitiv-systematisch Situiert-lebenspraktisch

Lehrerkooperation

Organisationsrahmen des Unterrichts

- Der kompetenzorientierte Unterricht befähigt die Schüler zum kritischen Gebrauch von Medien aller Art bei der Organisation des eigenen Lern- und Arbeitsprozesses.
- Wichtig ist und bleibt das Schaffen und Aufrechterhalten förderlicher sozialer Beziehungen sowohl zwischen Lehrern und Schülern als auch zwischen Schülern. Dies ist eine entscheidende Voraussetzung für Schul- und Unterrichtsentwicklung sowie für die innere Zufriedenheit aller an der Schule wirkenden Akteure. Eine angenehme Arbeitsatmosphäre in der Klasse und im Schulalltag fördert den Lernprozess.

Positive
Arbeitsatmosphäre

1.6 Leistungsermittlung und -bewertung

Schüler müssen in ihren Lern- und Entwicklungsprozessen optimal gefördert werden. Diese Förderung umfasst auch eine auf den kompetenzorientierten Unterricht abgestimmte Leistungsermittlung und -bewertung, die sich an den in den Rahmenplänen formulierten „Kompetenzerwartungen“ und „Bezügen zu den Kompetenzerwartungen“ orientiert. Die Leistungsbewertung bezieht sich auf die im Unterricht vermittelten Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten.

Leistung orientiert
sich an Kompetenz-
entwicklung

Eine Leistungsermittlung und -bewertung berücksichtigt folgende Aspekte:

- Die Kriterien der Leistungsermittlung und -bewertung sind für Schüler, Lehrer und Erziehungsberechtigte einsichtig. Schüler und Erziehungsberechtigte erhalten Einsicht in das vom Lehrerkollegium entwickelte Bewertungskonzept.
- Bewertungskriterien werden kollegial erarbeitet und den Schülern im Vorfeld mitgeteilt.
- Eine kompetenzorientierte Leistungsermittlung und -bewertung ist so anzulegen, dass Schüler über ihre Lernfortschritte und den Stand ihrer individuellen Kompetenzentwicklung informiert sind. Eine solche Leistungsermittlung und -bewertung macht den Schülern auch die Notwendigkeit weiterer Lernanstrengungen bewusst. Den Schülern wird ein realistisches Bild ihres Leistungsstandes und ihres Leistungsvermögens aufgezeigt.

Transparenz für
Schüler

Kollegiale Absprachen

Unterstützende und ermutigende Leistungsermittlung und -bewertung sind wichtige Voraussetzungen zum Erhalt und zur Förderung der Leistungsbereitschaft der Schüler. Dies gilt besonders für Schüler mit Lernschwierigkeiten. Das Ziel besteht darin, die Lernmotivation der Schüler zu erhalten und zu steigern.

Aus gesellschaftlicher Sicht wird von der Schule erwartet, Schülerleistungen möglichst objektiv zu ermitteln und diese in Zeugnissen zu dokumentieren.

Leistungsermittlung und Leistungsbewertung erfordern ein verändertes Verständnis für Fehler: Es bedarf einer bewussten „Fehlerkultur“ im schulischen Alltag. Fehler im Unterricht können im Lernprozess konstruktiv genutzt werden. Sie sind Indikatoren für Schwierigkeiten im Lernprozess. Daher dürfen sie nicht einseitig als negativ gewertet werden. Wenn produktiv mit Fehlern umgegangen wird, fördern sie den Prozess des Weiterlernens und sind eine Chance für echte Lernfortschritte bei Schülern.

Generell ist für die Unterrichtsarbeit zu berücksichtigen, dass Schüler in die Einschätzung von Leistungen und ihrer Bewertung so einbezogen werden, dass sie zunehmend in der Lage sind, ihre eigenen, aber auch fremde Leistungen selbstständig einzuschätzen.

Vergleichsarbeiten wie die PISA-Erhebungen oder die internationale Grundschulleseuntersuchung IGLU vermitteln wichtige Indikatoren zum aktuellen Lernstand der Schüler und sind Ausgangspunkt für methodisch-didaktische Maßnahmen in der

Unterrichtsgestaltung. Portfolio-Arbeiten, Aufgabenbeispiele, Kompetenzraster usw. sind weitere Instrumente zur Lernstandserhebung.

Lernen ist „Arbeit“ für die Schüler. Nichts ist wichtiger, als dabei ein persönliches Erfolgserlebnis zu haben. So kann ein Schüler Selbstbewusstsein und Selbstvertrauen in die eigenen Leistungen entwickeln. Stellt der Schüler bei sich selbst einen „Kompetenzzuwachs“ fest, so ist dies eine gute Motivation für das Weiterlernen.

1.7 Struktur der Rahmenpläne

Alle Rahmenpläne sind nach einem einheitlichen Schema strukturiert, das sich wie folgt aufbaut:

Im **Kapitel 1 „Grundsätze“** werden die Prinzipien des allen Rahmenplänen zugrunde liegenden Kompetenzmodells dargestellt.

Im **Kapitel 2** wird **„Der Beitrag des Fachs“** zur fachbezogenen und überfachlichen Kompetenzentwicklung dargestellt. Hier sind auch die fachbezogenen Kernkompetenzen festgehalten.

Im **Kapitel 3 „Kompetenzerwartungen“** erfolgt die konzentrierte Darstellung der Kompetenzerwartungen für das Ende des 6. Primarschuljahres und das Ende des 2. Sekundarschuljahres. Sie beziehen sich auf die Schüler und ihre Leistungen, als erwartete Lernergebnisse zum Abschluss der Primarschule und zum Abschluss der ersten Stufe des Sekundarschulunterrichts. Sie benennen präzise die zu erreichenden Lernergebnisse der Schüler.

Im **Kapitel 4** folgen **„Empfehlungen für die Qualität der Unterrichtsgestaltung“**. Das sind solche Hinweise und Vorschläge, die auf fachdidaktischer Ebene heute zu den anerkannten Qualitätsansprüchen eines kompetenzorientierten Unterrichts gehören.

Im **Kapitel 5 „Bezüge zu den Kompetenzerwartungen und Inhalte“** werden Zwischenziele – 1., 2. und 3. Stufe der Primarschule und 1. Stufe der Sekundarschule – aufgeführt, die wichtige Etappen in der Kompetenzentwicklung darstellen und die Schüler bestmöglich darauf vorbereiten, die Kompetenzerwartungen für das Ende des 6. Primarschuljahres und das Ende des 2. Sekundarschuljahres zu erreichen.

Die in der Spalte „Inhaltskontexte“ genannten Fakten bzw. Begriffe stehen im Dienst der Kompetenzentwicklung beim Schüler. Innerhalb dieser verbindlich vorgegebenen Inhaltskontexte dürfen bei der konkreten Unterrichtsplanung und -gestaltung Schwerpunkte gesetzt werden.

Naturwissenschaften

2. Der Beitrag des Fachbereichs Naturwissenschaften/Technik zur Kompetenzentwicklung

Bereits vor dem Schuleintritt erkunden Kinder ihre Umwelt und entwickeln erste Erklärungsmuster für die sie umgebenden Phänomene und Prozesse. Der naturwissenschaftlich-technische Unterricht greift diese ersten Erkenntnisse und Fragestellungen der Schüler auf, macht sie ihnen bewusst, vertieft und revidiert sie.

Erste Vorstellungen von naturwissenschaftlichen Phänomenen und Prozessen

Dabei nutzt der naturwissenschaftlich-technische Unterricht die dabei gewonnenen Einsichten zur allmählichen Entwicklung einer **naturwissenschaftlichen Denk- und Vorgehensweise und eines konzeptionellen Wissens**. Angesichts der Schnelligkeit des gesellschaftlichen Wandels und der rasanten naturwissenschaftlich-technischen Entwicklung, die ganz wesentlich unseren Alltag und unser gesellschaftliches Leben bestimmt, werden Naturwissenschaften und Technik zu einem unverzichtbaren Teil der Allgemeinbildung und der Ausbildung und nehmen einen zunehmend höheren Stellenwert in der Gesellschaft ein.

Naturwissenschaftliche Denk- und Vorgehensweise

Das vernetzte Zusammenwirken der verschiedenen naturwissenschaftlichen Disziplinen fördert das Verständnis von naturwissenschaftlichen Phänomenen und Zusammenhängen und die naturwissenschaftliche Erkenntnisgewinnung.

Miteinander vernetzte Basiskonzepte der Naturwissenschaften

Das hier zugrunde liegende Kompetenzmodell geht von **miteinander vernetzten Basiskonzepten** der Naturwissenschaften aus, die kumulatives kontextbezogenes Lernen begünstigen.

- Basiskonzepte der Biologie: System, Struktur und Funktion, Entwicklung
- Basiskonzepte der Chemie: Stoff-Teilchen-Beziehungen, Struktur-Eigenschaft-Beziehung, chemische Reaktion, energetische Betrachtung bei Stoffumwandlungen
- Basiskonzepte der Physik: Materie, Kräfte, System, Energie.

Die kaum überschaubaren und vielschichtigen aktuellen naturwissenschaftlichen Entwicklungen erfordern eine **exemplarische naturwissenschaftliche Erkenntnisgewinnung und eine Reduktion auf wesentliche naturwissenschaftliche Inhalte**. Nur so können die Schüler sich eine strukturierte naturwissenschaftliche Grundbildung aneignen, mit deren Hilfe sie naturwissenschaftliche Problemfelder in gesellschaftlichen Zusammenhängen verfolgen und bewerten können.

Exemplarische naturwissenschaftliche Erkenntnisgewinnung

Naturwissenschaftlich-technische Neuerungen bergen aber auch Risiken, die erkannt, berechnet und beherrscht werden müssen, um die Bedürfnisse der aktuellen Gesellschaft zu befriedigen, ohne die der kommenden Generationen zu gefährden. Naturwissenschaftlich-technische Sicht auf die Umwelt und die sie prägenden Faktoren umfasst also die Fähigkeit und Bereitschaft, sich unter Berücksichtigung der Nachhaltigkeit **kritisch und verantwortungsvoll mit der Umwelt auseinander zu setzen**.

Bewusste und verantwortungsvolle Auseinandersetzung mit der Umwelt

Diese Zielsetzungen spiegeln sich in den naturwissenschaftlichen **Kernkompetenzen** wider, die den Bereichen Erkenntnisgewinnung, Kommunikation, Sachkompetenz und Bewertung zugeordnet werden:

Kompetenzbereiche	Kernkompetenzen
Naturwissenschaftliche Erkenntnisgewinnung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Experimentelle und andere Untersuchungsmethoden nutzen ■ Arbeiten mit Modellen
Naturwissenschaftliche Kommunikation	<ul style="list-style-type: none"> ■ Naturwissenschaftlich-technisch relevante Sachverhalte sach- und fachbezogen erschließen und austauschen
Naturwissenschaftliche Bewertung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Naturwissenschaftlich-technische Sachverhalte in verschiedenen Kontexten erkennen und bewerten
Naturwissenschaftliche Sachkompetenz	<ul style="list-style-type: none"> ■ Phänomene, Begriffe, Prinzipien, Fakten, Gesetzmäßigkeiten kennen und Basiskonzepte anwenden

**Fachbezogene
Kompetenzen**

Kernkompetenzen in den vier Bereichen ermöglichen es den Schülern, die natürliche und kulturelle Welt zu verstehen und helfen ihnen dabei, diese zu erklären. Der Erwerb der Kernkompetenzen ist eine notwendige Voraussetzung für die spätere Rolle als aufgeklärter, mündiger und autonomer Staatsbürger, die aktive Teilnahme am gesellschaftlichen Leben und der Teilhabe an den kulturellen Schöpfungen.

Inhalts- und handlungsbezogene Kompetenzen können nur gemeinsam erworben werden. Als Resultat entwickelt sich naturwissenschaftliche Handlungskompetenz.

Naturwissenschaftliche Erkenntnisgewinnung

Schüler sind in der Lage, naturwissenschaftliche Erscheinungen und Phänomene zu beobachten und zu beschreiben. Sie erkennen eine Problemstellung, formulieren Fragestellungen und stellen Hypothesen auf. Diese prüfen die Schüler, indem sie experimentieren, auswerten, beurteilen und die aufgestellten Hypothesen kritisch reflektieren. Dabei können sie naturwissenschaftliche Untersuchungen vorbereiten und durchführen und deren Ergebnisse analysieren und interpretieren. Sie beschreiben Zusammenhänge, verallgemeinern und transferieren die neuen Erkenntnisse auf andere Problemstellungen. Schüler sind somit in der Lage, mithilfe von Begriffen, Theorien, Gesetzen und Modellvorstellungen Erscheinungen zu deuten, zu erklären und vorausszusagen.

Modelle und Modellbildung kommen im naturwissenschaftlichen Erkenntnisprozess besonders dann zur Anwendung, wenn komplexe Phänomene bearbeitet oder veranschaulicht werden müssen. Schüler verwenden ein Modell als eine idealisierte oder generalisierte Darstellung eines existierenden oder gedachten Objektes, Systems oder Prozesses. Die Auswahl eines geeigneten Modells unter Beachtung der Fragestellung und des kritischen Reflektierens des Modells sind bedeutsamer Teil der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung.

Naturwissenschaftliche Kommunikation

Zur naturwissenschaftlichen Grundbildung gehört auch die Fähigkeit, sich adressatengerecht und sachbezogen mit anderen auszutauschen. Dabei werden die Umgangssprache und zunehmend die Fachsprache verwendet und adäquate Medien eingesetzt. Die Schüler werden befähigt, naturwissenschaftliche Erscheinungen und Phänomene und deren systematische Untersuchung mündlich oder schriftlich zu beschreiben, und sich und anderen zu erklären. Ausgetauscht werden Vorgehensweisen, Ergebnisse oder

auch Teillösungen. Dies unterstützt die Schüler bei der kritischen Reflexion. Einerseits können die vorgetragene Argumente eine Bestätigung der Vorgehensweise und der gefundenen Erklärung darstellen. Andererseits können die Schüler aber auch ihre Auffassung aufgrund der vorgetragene Einwände revidieren.

Naturwissenschaftliche Bewertung

Die Ausbildung von naturwissenschaftlich-technischen Denkmethoden und Erkenntnissen ist zur Erklärung, zum Verständnis und zur Bewertung naturwissenschaftlich-technischer und gesellschaftlicher Entscheidungen unabdingbar. Die Schüler lernen zwischen naturwissenschaftlich-technisch belegten und nicht belegten Aussagen zu unterscheiden. Schüler setzen sich kritisch, sachgerecht und konstruktiv mit der Bedeutung und den Auswirkungen von Naturwissenschaften und Technik auseinander. Sie erkennen und verstehen lokale und globale Probleme und erfassen die Bedeutung und den Anteil der Naturwissenschaften an der Lösung dieser Probleme. Durch die Betrachtung gesellschaftsrelevanter Themen aus unterschiedlichen Perspektiven erfahren die Schüler, dass Problemlösungen von Wertentscheidungen abhängig sind.

Naturwissenschaftliche Sachkompetenz

In der Auseinandersetzung mit fachlichen Fragestellungen und Inhalten erwerben die Schüler grundlegendes konzeptionelles Wissen. So wird ein Verständnis für naturwissenschaftliche Phänomene und Zusammenhänge angebahnt, das an wesentlichen naturwissenschaftlichen Inhalten herausgearbeitet wird. Dieses begrifflich fundierte Wissen ist die Basis für die handlungsorientierten Kompetenzen.

Neben diesen spezifisch naturwissenschaftlichen Kompetenzbereichen spielen auch überfachliche Kompetenzen eine wesentliche Rolle. Die überfachlichen Kompetenzen kommen aber vor allem in ihrer spezifischen Ausprägung zum Tragen.

**Überfachliche
Kompetenzen**

Naturwissenschaftliche Erkenntnisgewinnung ist an die Ausbildung von Methodenkompetenz gebunden. Die Schüler lernen grundlegende naturwissenschaftliche Arbeitsweisen kennen und nutzen. Dazu gehören das zielgerichtete Beobachten mit einer konkreten Fragestellung und das Beschreiben wesentlicher Eigenschaften. Durch Messen werden wesentliche naturwissenschaftliche Eigenschaften eines Vorgangs oder eines Gegenstandes erfasst. Die Einführung in experimentelle Verfahrenswege schließt das Vorbereiten, Durchführen, Dokumentieren und das Analysieren, Interpretieren und Präsentieren der Ergebnisse ein. Gleichzeitig wird der sachgerechte Umgang mit Geräten und Chemikalien in die Unterrichtsarbeit einbezogen.

**Methoden-
kompetenzen**

Schüler erwerben somit ein grundlegendes Verständnis für Verfahrenswege, für Denk- und Arbeitsweisen, die bei wissenschaftlichen Untersuchungen, bei der Erhebung von Belegen und Daten, bei der Auswertung und bei der Begründung von Schlussfolgerungen gebraucht werden.

Das Wissen um die gefährdete Natur fördert die Mitverantwortung der Schüler auf Ebene der nachhaltigen Entwicklung. Das Kennenlernen unterschiedlicher Lebewesen und Lebensarten unterstützt die Entwicklung von Anteilnahme und Toleranz. Wenn die Schüler gemeinsam experimentelle Verfahren praktizieren, dann fördert dies die Kooperationsfähigkeit, die für Teamarbeit innerhalb und außerhalb der Schule unerlässlich ist.

**Soziale
Kompetenzen**

In der persönlichen Auseinandersetzung mit naturwissenschaftlichen Problemen entwickeln die Schüler Einstellungen und Verhaltensweisen wie Leistungsbereitschaft, selbstständiges Arbeiten, kritische Reflexion eigener Handlungen und eigener Stärken und Schwächen. Auch das Bewusstsein für die Gesunderhaltung des eigenen Körpers wird gefördert.

**Personale
Kompetenzen**

3. Kompetenzerwartungen

Ende des sechsten Primarschuljahres	Ende des zweiten Sekundarschuljahres
Die Schüler ...	Die Schüler ...
Allgemeine naturwissenschaftliche Kompetenzerwartungen	
Naturwissenschaftliche Erkenntnisgewinnung	
Experimentelle und andere Untersuchungsmethoden nutzen	
<ul style="list-style-type: none"> entwickeln einfache lebensweltbezogene Fragestellungen, die mithilfe von naturwissenschaftlichen Erkenntnissen und Untersuchungen, insbesondere Experimenten, zu beantworten sind; 	<ul style="list-style-type: none"> formulieren aktuelle lebensweltbezogene Fragen, die mithilfe von naturwissenschaftlichen Erkenntnissen und Untersuchungen, insbesondere Experimenten, zu beantworten sind;
<ul style="list-style-type: none"> stellen unter Anleitung Hypothesen, Vermutungen auf und arbeiten Vorgehensweisen aus; 	<ul style="list-style-type: none"> stellen zunehmend selbstständig Hypothesen, Vermutungen auf und arbeiten Vorgehensweisen aus;
<ul style="list-style-type: none"> sammeln zur Überprüfung der gestellten Hypothesen und Vermutungen ziel- und sachgerecht Informationen, prüfen sie auf Relevanz und ordnen sie ein; 	<ul style="list-style-type: none"> wählen zunehmend selbstständig Daten und Informationen zur Überprüfung der gestellten Hypothesen und Vermutungen, prüfen sie auf Relevanz und ordnen sie ein;
<ul style="list-style-type: none"> planen unter Anleitung einfache Untersuchungen/Experimente zur Überprüfung von Vermutungen und Hypothesen, führen sie durch und dokumentieren die Ergebnisse; 	<ul style="list-style-type: none"> planen geeignete Untersuchungen/Experimente zur Überprüfung von Vermutungen und Hypothesen, führen sie durch und dokumentieren die Ergebnisse;
<ul style="list-style-type: none"> werten gewonnene Daten aus, ziehen Schlussfolgerungen und interpretieren diese hinsichtlich der gestellten Hypothesen, Vermutungen; 	<ul style="list-style-type: none"> finden in erhobenen oder recherchierten Daten Trends, Strukturen und Beziehungen, ziehen Schlussfolgerungen und interpretieren diese hinsichtlich der gestellten Hypothesen, Vermutungen;
<ul style="list-style-type: none"> unterscheiden zwischen Versuchsbeobachtung, Deutung und Schlussfolgerungen; 	<ul style="list-style-type: none"> unterscheiden zwischen Versuchsbeobachtung, Deutung und Schlussfolgerungen und entwickeln verstärkt eine wissenschaftliche Denkweise;
<ul style="list-style-type: none"> entwickeln ein erstes kritisches Urteilsvermögen durch Anwendung des Erworbenen in neuen gesellschaftlichen Problemstellungen und Situationen. 	<ul style="list-style-type: none"> entwickeln zunehmend ein kritisches Urteilsvermögen durch Anwendung des Erworbenen in neuen gesellschaftlichen Problemstellungen und Situationen.
Arbeiten mit Modellen	
<ul style="list-style-type: none"> erkennen, dass die Arbeit mit Modellen ein wesentliches Element der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung ist; 	<ul style="list-style-type: none"> entwickeln Modelle und setzen sich kritisch damit auseinander;
<ul style="list-style-type: none"> nutzen einfache Modelle, um naturwissenschaftliche Fragestellungen zu bearbeiten; 	<ul style="list-style-type: none"> nutzen Modelle zur Erklärung naturwissenschaftlicher Phänomene;
<ul style="list-style-type: none"> erkennen einzelne Beziehungen und Wirkungszusammenhänge und stellen sie in technischen Zusammenhängen als Regelkreise dar. 	<ul style="list-style-type: none"> analysieren Wechselwirkungen mithilfe von Modellen und stellen Wirkungszusammenhänge als Regelkreise dar.

Naturwissenschaftliche Kommunikation	
<ul style="list-style-type: none"> ■ kommunizieren und argumentieren in unterschiedlichen Sozialformen; 	<ul style="list-style-type: none"> ■ kommunizieren und argumentieren in unterschiedlichen Sozialformen;
<ul style="list-style-type: none"> ■ stellen unter Anleitung Lern- und Arbeitsergebnisse vor; 	<ul style="list-style-type: none"> ■ stellen zunehmend selbstständig Lern- und Arbeitsergebnisse in geeigneter Form vor;
<ul style="list-style-type: none"> ■ benutzen zunehmend naturwissenschaftliche Fachbegriffe in ihren mündlichen und schriftlichen Äußerungen und belegen diese durch Beispiele. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ nutzen die Mathematik und die Fachsprache an ausgewählten Beispielen als Hilfsmittel zur Darstellung von fachlichen Zusammenhängen;
	<ul style="list-style-type: none"> ■ verbalisieren und/oder schematisieren Verfahrensabläufe.
Naturwissenschaftliche Bewertung	
<ul style="list-style-type: none"> ■ beurteilen verschiedene Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung; 	<ul style="list-style-type: none"> ■ beurteilen verschiedene Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung;
<ul style="list-style-type: none"> ■ kennen grundlegende Kriterien von nachhaltiger Entwicklung. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ erörtern Handlungsoptionen einer umwelt- und naturverträglichen Teilhabe im Sinne der Nachhaltigkeit.
Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	
Naturwissenschaftliche Sachkompetenz	
Lebewesen haben einen Stoffwechsel	
<ul style="list-style-type: none"> ■ beschreiben und erklären Transport- und Stoffwechselforgänge des Menschen mithilfe von einfachen Modellen und erklären elementare Zusammenhänge und Prozesse; 	<ul style="list-style-type: none"> ■ erklären Stoffwechselforgänge und -organe des Menschen mithilfe von komplexeren Modellen und verdeutlichen deren Zusammenhänge;
<ul style="list-style-type: none"> ■ beschreiben und erläutern am Beispiel der Stoffwechselforgänge und -organe die Variabilität und Anpassbarkeit der Lebewesen an ihren Lebensraum; 	<ul style="list-style-type: none"> ■ beschreiben und erklären Stoffwechselforgänge und -organe der Wirbeltiere und grünen Pflanzen mithilfe von Modellen und verdeutlichen deren Zusammenhänge;
<ul style="list-style-type: none"> ■ vollziehen in einer einfachen Form den Stoffwechselforgang der Pflanzen und deren Bedeutung für Mensch und Umwelt nach; 	<ul style="list-style-type: none"> ■ erklären die Systemeigenschaften von Organismen am Beispiel des Stoffwechsels;
<ul style="list-style-type: none"> ■ erkennen und beschreiben einfache Abhängigkeiten zwischen Lebewesen. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ erfassen zunehmend komplexere vernetzte Vorgänge in und zwischen Ökosystemen.
Lebewesen pflanzen sich fort und entwickeln sich	
<ul style="list-style-type: none"> ■ beschreiben und erklären die Grundlagen der artspezifischen Reproduktion von Lebewesen am Beispiel von Pflanzen und Tieren; 	<ul style="list-style-type: none"> ■ erklären die Grundlagen der Reproduktion von Lebewesen am Beispiel von Mensch und Wirbeltier;
<ul style="list-style-type: none"> ■ beschreiben und erklären die Wachstumsbedingungen der Pflanzen und Tiere; 	<ul style="list-style-type: none"> ■ beschreiben das Altern und die verschiedenen Entwicklungsstufen des Menschen, insbesondere die Pubertät;
<ul style="list-style-type: none"> ■ nehmen Klassifikationen von Tieren und Pflanzen vor. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ beschreiben und erfassen Zusammenhänge zwischen Struktur und Funktion von Zellen und Organen.

Lebewesen bewegen sich	
<ul style="list-style-type: none"> erkennen und beschreiben das Zusammenspiel zwischen dem Skelett, den Gelenken und den Muskeln; 	<ul style="list-style-type: none"> verstehen Bewegung als komplexe Leistung von Muskeln, Sehnen, Gelenken und Knochen des menschlichen Skeletts durch Arbeit an Modellen;
<ul style="list-style-type: none"> erkennen die verschiedenen Fortbewegungsarten von Lebewesen in ihren jeweiligen Lebensräumen. 	<ul style="list-style-type: none"> erkunden die Variabilität und Anpasstheit von Lebewesen an ihren Lebensraum am Beispiel der Fortbewegungsorgane.
Lebewesen reagieren auf die Umwelt	
<ul style="list-style-type: none"> erläutern den Zusammenhang zwischen Aufbau und Funktion von Auge und Ohr. 	<ul style="list-style-type: none"> erläutern den Zusammenhang zwischen Aufbau und Funktion von Haut, Nase und Zunge;
	<ul style="list-style-type: none"> erkennen und verstehen die Arbeitsweise des menschlichen Nervensystems mithilfe von Modellen.
Energie in unserem Leben	
Sachthema: Energie	
<ul style="list-style-type: none"> unterscheiden verschiedene Energieformen und deren Umwandlungen und berücksichtigen dabei ökologische Gesichtspunkte; 	<ul style="list-style-type: none"> beschreiben verschiedene Energieformen und deren Umwandlung und Energietransport unter Berücksichtigung ökologischer Gesichtspunkte und mithilfe von Modellen;
<ul style="list-style-type: none"> erkennen und beschreiben den Einfluss von Energie auf Stoffveränderungen. 	<ul style="list-style-type: none"> erkennen und beschreiben Energiespeichermöglichkeiten.
Sachthema: Schall	
<ul style="list-style-type: none"> erkennen und beschreiben Schallquellen, Schallarten und die Schallausbreitung. 	keine Kompetenzerwartungen in der Sekundarschule
Sachthema: Licht	
keine Kompetenzerwartungen	<ul style="list-style-type: none"> beobachten, beschreiben und erklären Spiegelbild, Lichtstreuung, Lichtreflexion und -brechungen;
	<ul style="list-style-type: none"> ermitteln aus unterschiedlichen Quellen den Sehvorgang des Auges und vergleichen die akustische und optische Komponente bei Wahrnehmungen.
Sachthema: Magnetismus	
<ul style="list-style-type: none"> erläutern Magnete in Alltagsanwendungen; 	<ul style="list-style-type: none"> beschreiben die Wirkungen des Magnetfelds und die magnetische Wirkung des Stroms, bei der Strom ein magnetisches Feld erzeugt und sich wie ein Magnet verhält;
<ul style="list-style-type: none"> untersuchen Körper auf Magnetismus. 	<ul style="list-style-type: none"> beschreiben und erklären Phänomene und technische Anwendungen, bei denen Magnetismus benutzt wird.

Sachthema: Elektrizität	
<ul style="list-style-type: none"> erkennen und erklären die Abhängigkeit von der Elektrizität im Alltag; 	<ul style="list-style-type: none"> erläutern an Beispielen die technische Stromerzeugung und deren Nutzung;
<ul style="list-style-type: none"> erkennen und erklären Eigenschaften von Leitern und Nichtleitern; 	<ul style="list-style-type: none"> beschreiben Elektrizität mit den Größen Energie, Stromstärke, Spannung und Widerstand;
<ul style="list-style-type: none"> beschreiben die Anwendung des Stromkreises im Alltag; 	<ul style="list-style-type: none"> erklären verschiedene Schaltungen und lesen Schaltpläne einfacher Stromkreise.
<ul style="list-style-type: none"> beschreiben Gefahren der Elektrizität, nennen wichtige Schutzvorkehrungen und geben Beispiele für den Unfallschutz. 	
Kräfte und Bewegungen	
<ul style="list-style-type: none"> beschreiben Alltagsphänomene, bei denen sich aufgrund der Einwirkung von Kräften Änderungen der Bewegung ergeben. 	<ul style="list-style-type: none"> beschreiben Alltagsphänomene und technische Anwendungen, die auf dem Wirken von Kräften beruhen.
Materie: Zustand und Veränderung	
<ul style="list-style-type: none"> erkennen und beschreiben Aggregatzustandsänderungen des Wassers; 	<ul style="list-style-type: none"> erkennen, beschreiben und erklären die verschiedenen Aggregatzustände und Aggregatzustandsänderungen durch Wärmezufuhr oder -abgabe;
<ul style="list-style-type: none"> vergleichen das Verhalten von Körpern in unterschiedlichen Flüssigkeiten; 	<ul style="list-style-type: none"> erkennen und beschreiben die Teilbarkeit der Materie;
<ul style="list-style-type: none"> erkennen, dass Materie unterschiedlich aufgebaut ist. 	<ul style="list-style-type: none"> beschreiben und erklären den Zusammenhang zwischen der Molekülstruktur, den Aggregatzuständen und deren Eigenschaften;
	<ul style="list-style-type: none"> erläutern den Unterschied zwischen heterogenen und homogenen Gemischen;
	<ul style="list-style-type: none"> erkennen und beschreiben die wichtigsten Trennverfahren der Gemische.
Chemische Reaktion	
<ul style="list-style-type: none"> erklären einfache chemische Reaktionen hinsichtlich der Stoffumwandlung. 	<ul style="list-style-type: none"> beschreiben die chemische Reaktion hinsichtlich der Stoff- und Energieumwandlungen;
	<ul style="list-style-type: none"> deuten Stoff- und Energieumwandlungen hinsichtlich der Veränderung der Teilchenzusammensetzung.

4. Empfehlungen für die Qualität der Unterrichtsgestaltung

Der Unterricht in Naturwissenschaft/Technik ist dem Prinzip eines hohen Praxisbezuges und eines experimentellen Zugangs verpflichtet. Die Schüler sind wesentlich an der Themen-/Problemfindung und -lösung beteiligt. Das heißt, neben den Inhalten geht es vor allem um die Erweiterung der methodischen Kompetenzen im Hinblick auf entdeckendes, eigenständiges und forschendes Lernen, das Entwerfen von Modellen und Theorien und deren Überprüfung sowie das Entwickeln, Erproben und Reflektieren von Problemlösungsstrategien und deren altersgerechte Dokumentation und Präsentation.

Praxis- und Handlungsorientierung

Beim Experimentieren wird zunehmend systematisch und zielgerichtet vorgegangen (beispielsweise im Umgang mit Messgeräten, der gezielten Variation der Randbedingungen, der Anfertigung einfacher Tabellen und Diagramme).

Experimentelles Arbeiten

Wird in der Grundschule zunächst ein aus der jeweiligen Situation heraus mehr intuitiv handelnder, sehr stark an naturwissenschaftlichen Phänomenen orientierter Lernweg vertreten, so sollte er allmählich abgelöst werden von einem zunehmend planvollen und strukturierten Vorgehen, das heißt im Zentrum steht die Vertiefung von naturwissenschaftlich-technischen Denk- und Arbeitsformen.

Naturwissenschaftlich-technisches Denken und Arbeiten

Der didaktische Ansatz der naturwissenschaftlichen Mehrperspektivität wird als wesentlich angesehen. Sachverhalte aus dem Alltagsleben der Schüler, ihrer Erfahrungs- und Gedankenwelt sollen als phänomenologische Erscheinungen der Natur erfasst werden. Der Unterricht gewährt grundlegende und weiterführende Einblicke in naturwissenschaftlich-technische Denk- und Arbeitsweisen. Der experimentelle Zugang, das unmittelbare Erleben und die sorgfältige Beobachtung stehen dabei im Mittelpunkt. Problemorientierte Ausgangssituationen geben zum handelnden Lernen Anlass.

Naturwissenschaftliche Mehrperspektivität

Dabei müssen die aufgeführten Inhaltsbereiche innerhalb des Fachbereichs und mit anderen Fächern/Fachbereichen sinnvoll miteinander verknüpft werden. Allmählich wächst so ein Verständnis für das Zusammenwirken von naturwissenschaftlichen, technischen, ökonomischen und ökologischen Aspekten.

Der naturwissenschaftliche Unterricht geht prinzipiell von der sinnhaften Verknüpfung der aufgeführten Inhaltsbereiche aus. Er verfolgt das Ziel, das naturwissenschaftliche und technische Verständnis der Schüler zu erhöhen, wozu auch der Zusammenhang von naturwissenschaftlichen Erkenntnissen und technischen Anwendungen gehört. Im Bereich der Technik geht es darum, dass der Schüler ein erstes Verständnis für Herstellungsverfahren und Nutzen von Technik in der heutigen Gesellschaft entwickelt.

Verzahnung von Naturwissenschaften und Technik

Zu einer zeitgemäßen Unterrichtsgestaltung gehört es, im Unterricht vielfältige Aufgaben zur Organisation aktiven Lernens einzusetzen. Gerade über durchdachte Aufgaben können Tätigkeiten wie das Beschreiben, das Vergleichen, das Ordnen, das Erkennen von Zusammenhängen im Unterricht eingeführt und ausgeprägt werden. Die Schüler können so ihre naturwissenschaftlich-technischen Kenntnisse anwenden und auch Beziehungen zu ihrer Alltagspraxis herstellen.

Aufgabenkultur entwickeln

Die Praxisorientierung und Anwendungsbezogenheit des Naturwissenschafts- und Technikunterrichts erfordern die Zusammenarbeit mit außerschulischen Ansprechpartnern und damit auch die Nutzung außerschulischer Lernorte. Vor allem für die biologischen Themenfelder ist die originale Begegnung mit der Natur und den biologischen Objekten leitendes Prinzip.

Naturbegegnungen und Natur erleben

5. Bezüge zu den Kompetenzerwartungen und Inhalte

5.1 Übersicht über die Handlungsbereiche

Primarschule			Sekundarschule
Unterstufe	Mittelstufe	Oberstufe	1. Stufe
Lebewesen haben einen Stoffwechsel			
Lebewesen pflanzen sich fort und entwickeln sich			
Lebewesen bewegen sich			
Lebewesen reagieren auf die Umwelt			
Energie in unserem Leben			
Energie in unserem Leben	Energie in unserem Leben	Sachthema: Energie Sachthema: Schall Sachthema: Magnetismus Sachthema: Elektrizität	Sachthema: Licht
Kräfte und Bewegung			
Materie: Zustand und Veränderung			
Chemische Reaktion			

Allgemeine naturwissenschaftliche Kompetenzerwartungen

5.2 Inhalte des Unterrichts

Die in der Spalte „Inhaltskontexte“ genannten Fakten bzw. Begriffe stehen im Dienst der Kompetenzentwicklung beim Schüler. Innerhalb dieser verbindlich vorgegebenen Inhaltskontexte dürfen bei der konkreten Unterrichtsplanung und -gestaltung Schwerpunkte gesetzt werden.

5.2.1 Unterstufe der Primarschule

Unterstufe der Primarschule	
Bezug zu den Kompetenzerwartungen	Inhaltskontexte
Lebewesen haben einen Stoffwechsel	
<ul style="list-style-type: none"> ■ erkennen und vergleichen die Lebensbedürfnisse von Menschen, Tieren und Pflanzen; ■ geben Beispiele für die Gesunderhaltung des Körpers. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Körperhygiene, gesunde Ernährung, Bewegung, Schlafbedürfnis
Lebewesen pflanzen sich fort und entwickeln sich	
<ul style="list-style-type: none"> ■ erkennen Wachstum und Entwicklung eines Menschen in seinen ersten Lebensjahren; ■ beschreiben Wachstum und Entwicklung eines Tieres und einer Pflanze. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Säugling, Kleinkind, Schulkind ■ Samenpflanze, Wachstumsbedingungen ■ einheimische Tiere
Lebewesen bewegen sich	
<ul style="list-style-type: none"> ■ erwerben Kenntnisse über die Fortbewegung von Lebewesen. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mensch, hiesige Haus- und Wildtiere
Lebewesen reagieren auf die Umwelt	
<ul style="list-style-type: none"> ■ erkennen und experimentieren mit den eigenen Sinnesorganen. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Reizwahrnehmung
Energie in unserem Leben	
<ul style="list-style-type: none"> ■ geben Beispiele für Nutzen und Gefahren, die durch Elektrizität, Feuer und Wasser entstehen. 	
Materie: Zustand und Veränderung	
<ul style="list-style-type: none"> ■ erkennen und unterscheiden die Zustände der Materie; ■ erkennen, dass die Luft uns umgibt und wir sie wahrnehmen können. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ gasförmig, flüssig, fest

5.2.2 Mittelstufe der Primarschule

Mittelstufe der Primarschule	
Bezug zu den Kompetenzerwartungen	Inhaltskontexte
Lebewesen haben einen Stoffwechsel	
<ul style="list-style-type: none"> ■ gewinnen einen ersten Einblick in den Bau des menschlichen Körpers und bestimmen Lage und die wichtigsten Funktionen der Organe; ■ begründen die Notwendigkeit einer gesunden Ernährung und erklären die Auswirkungen einer ungesunden Ernährung. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kreislauf, Atmung, Verdauung ■ Ernährungspyramide
Lebewesen pflanzen sich fort und entwickeln sich	
<ul style="list-style-type: none"> ■ beschreiben Wachstum und Entwicklung von Tieren und Pflanzen; ■ beobachten und beschreiben die Angepasstheit/Besonderheit der heimischen Fauna und Flora; ■ erwerben erste Kenntnisse der Klassierung durch Ordnen von einheimischen Tieren und Pflanzen anhand ausgewählter Merkmale. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Säugetiere, Vögel, Fische, Insekten ■ Zwiebelpflanzen
Lebewesen bewegen sich	
<ul style="list-style-type: none"> ■ gewinnen einen ersten Einblick in den Bau und die Funktionsweise des menschlichen Körpers; ■ vergleichen diese Erkenntnisse mit dem Bau und der Funktionsweise verschiedener Tierkörper. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Skelett, Muskulatur, Gelenke ■ Säugetiere, Insekten, Vögel, Fische
Lebewesen reagieren auf die Umwelt	
<ul style="list-style-type: none"> ■ benennen und lokalisieren die menschlichen Sinnesorgane. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Geruchssinn, Nase; Gehörsinn, Ohr; Tastsinn, Haut; Geschmackssinn, Zunge; Sehsinn, Auge
Energie in unserem Leben	
<ul style="list-style-type: none"> ■ unterscheiden zwischen nachhaltige und umweltbelastende Energieträger; ■ erfassen die Bedeutung des elektrischen Stroms für unser alltägliches Leben; ■ erklären die Notwendigkeit des Energiesparens. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ fossile, erneuerbare und nukleare Energieträger ■ Nahrungsmittel als Energieträger ■ Auswirkungen des Stromausfalls ■ Umwandlung und Erzeugung elektrischer Energie, erneuerbare Energiearten
Kräfte und Bewegungen	
<ul style="list-style-type: none"> ■ schließen aus der Verformung eines Körpers, dass Kraft auf ihn ausgeübt wird. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ elastische Körper

Materie: Zustand und Veränderung

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">■ beschreiben die unterschiedlichen Aggregatzustände des Wassers und ihre Bedeutung in der Natur für Mensch, Tier und Pflanze phänomenologisch;■ erkennen und beschreiben einige Eigenschaften der jeweiligen Aggregatzustände;■ vergleichen das Verhalten von Körpern in unterschiedlichen Flüssigkeiten;■ erkennen und beschreiben besondere Eigenschaften der Luft sowie ihre Bedeutung für alles Leben. | <ul style="list-style-type: none">■ Regen, Nebel, Reif; Wasserkreislauf; Wasser als schützenswertes Gut
➔ Geografie■ Schwimmen und Sinken■ Luft ist Materie mit einem Volumen und einer Masse |
|--|---|

Chemische Reaktion

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">■ kennen Regeln für den Umgang mit unbekanntem Stoffen;■ beobachten und beschreiben Veränderungen von Stoffen im Alltag beim Verbrennen. | <ul style="list-style-type: none">■ Brennstoffe■ Brennproben mit Stoffen aus dem Alltag■ Voraussetzungen für ein Feuer |
|---|--|

5.2.3 Oberstufe der Primarschule

Oberstufe der Primarschule	
Bezug zu den Kompetenzerwartungen	Inhaltskontexte
Lebewesen haben einen Stoffwechsel	
<ul style="list-style-type: none"> ■ beschreiben und erklären Transport- und Stoffwechselforgänge des Menschen mithilfe von einfachen Modellen und erklären elementare Zusammenhänge und Prozesse; ■ beschreiben und erläutern am Beispiel der Stoffwechselforgänge und -organe die Variabilität und Anpassbarkeit der Lebewesen an ihren Lebensraum; ■ erkennen elementare Kreisläufe in der Natur; ■ geben Beispiele für die Gesunderhaltung des Körpers. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wege der Atmung: Nase, Luftröhre, Lungen (Lungenbläschen), Bronchien ■ Blutkreislauf: Herz, Herzklappen, Herzkammern, Arterien, Venen, Transportfunktion des Blutes ■ Evolution der Fische, Vögel, Säugetiere ■ Räuber-Beute Beziehungen ■ Produzent, Konsument ■ gesunde Ernährung, Rauchen
Lebewesen pflanzen sich fort und entwickeln sich	
<ul style="list-style-type: none"> ■ unterscheiden zwischen der geschlechtlichen und ungeschlechtlichen Vermehrung von Lebewesen am Beispiel von Pflanzen; ■ erkennen typische Entwicklungsphasen bei der artspezifischen Individualentwicklung von Lebewesen und deren Beeinflussung durch Mensch und Umwelt. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ungeschlechtliche Vermehrung der Kartoffel, geschlechtliche Vermehrung von Blütenpflanzen
Lebewesen bewegen sich	
<ul style="list-style-type: none"> ■ erkennen und beschreiben die wichtigsten Knochen des menschlichen Skeletts; ■ geben Beispiele für die Gesunderhaltung des Körpers; ■ erkennen die verschiedenen Fortbewegungsarten von Lebewesen in ihren jeweiligen Lebensräumen. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Skelettmodell ■ Haltungsschäden, Erste-Hilfe-Maßnahmen ➤ Sport ■ Luft, Wasser, Erde
Lebewesen reagieren auf die Umwelt	
<ul style="list-style-type: none"> ■ erkennen und erläutern die Sinnesorgane des Menschen und ihre Aufgaben; ■ beschreiben und erklären den Aufbau und die Funktion der Sinnesorgane Ohr und Auge; ■ erweitern ihre Kenntnisse der Klassierung von Tieren und Pflanzen; ■ beobachten und beschreiben die Anpassung von Lebewesen an ihren Lebensraum und ihre Gefährdung durch das Eingreifen des Menschen. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Auge, Ohr, Haut, Nase, Zunge ➤ Musik ■ Wirbeltiere, wirbellose Tiere, Nacktsamer (Nadelbaum), Bedecktsamer (Samenpflanzen) ■ bedrohte Tier- und Pflanzenarten, Wildtiere in der Stadt
Energie in unserem Leben	
Sachthema: Energie	
<ul style="list-style-type: none"> ■ beobachten und vergleichen Schmelz- und Verbrennungsprozesse; 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verbrennung von Stoffen wie beispielsweise Papier, Wachs und Zucker ■ Schmelzvorgänge: Eis – Wasser

<ul style="list-style-type: none"> ■ kennen Beispiele für Energieumwandlungsprozesse. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kerzen- und Brennerflamme
Sachthema: Schall	
<ul style="list-style-type: none"> ■ erkennen und beschreiben Schallquellen, Schallarten, Schallausbreitung und Schallwahrnehmung. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Schallarten: Geräusch, Klang, Ton; Schallausbreitung: Echo, Reflexion, Dämpfung, Luft, Wasser, in festen Körpern, Schwingungen, Schallgeschwindigkeit, Informationsträger Schall <ul style="list-style-type: none"> ➤ Naturwissenschaften: Ohr ➤ Musik
Sachthema: Licht	
keine Bezüge zu den Kompetenzerwartungen	
Sachthema: Magnetismus	
<ul style="list-style-type: none"> ■ erläutern Magnete in Alltagsanwendungen und geben Beispiele für technische Anwendungen des Magnetismus; ■ untersuchen Körper auf Magnetismus. 	
Sachthema: Elektrizität	
<ul style="list-style-type: none"> ■ erkennen und erklären die Abhängigkeit von der Elektrizität im Alltag; ■ untersuchen und beschreiben elektrische Leitungsvorgänge; ■ kennen die Gefahren der Elektrizität und benennen wichtige Schutzvorkehrungen; ■ kennen den Zusammenhang zwischen Energieumsatz, Energieeinsparungen und Auswirkungen auf die Umwelt. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Elektrogeräte im Haushalt, Verkehrsmittel ■ Elektrostatik, Leiter, Nichtleiter ■ Warnpiktogramme, natürliche und vom Menschen produzierte Strahlung, Elektrosmog ■ Passivhaus, Energiesparlampe, Klimaerwärmung
Kräfte und Bewegungen	
<ul style="list-style-type: none"> ■ beschreiben und vergleichen Bewegungen hinsichtlich Tempo und Richtung; ■ begründen Verformungen und Bewegungszustandsänderungen mit dem Kraftbegriff. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aufzeichnung und Interpretation von Bahnkurven mit Videosystemen ■ Geschwindigkeitsänderungen, elastische und plastische Körper
Materie: Zustand und Veränderung	
<ul style="list-style-type: none"> ■ erkennen und beschreiben die Auswirkung von Wärmezufuhr/-abfuhr auf die Zustandsänderungen; ■ erkennen und beschreiben besondere Eigenschaften des Wassers und ihre Auswirkungen auf den Alltag; ■ erkennen und beschreiben die Zusammensetzung der Luft sowie den Luftdruck als besondere Eigenschaft und dessen Auswirkung im Alltag. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verdunstung, Verdampfung, Kondensation, Schmelzen, Gefrieren ■ Anomalie des Wassers, Oberflächenspannung, Wasser als Lösungsmittel, Auftrieb, Trennungsvorfahren ■ Luft als schützenswertes Gut, Umweltschutz
Chemische Reaktion	
<ul style="list-style-type: none"> ■ kennen unterschiedliche Symbole für Gefahrstoffe aus dem Alltag; ■ erkennen einfache chemische Reaktionen als Stoffumwandlungen. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ verbrennen, Oxidation, Nährstoffumwandlung

5.2.4 Erste Stufe der Sekundarschule

1. Stufe der Sekundarschule	
Bezug zu den Kompetenzerwartungen	Inhaltskontexte
Lebewesen haben einen Stoffwechsel	
<ul style="list-style-type: none"> erklären Stoffwechselforgänge und -organe des Menschen mithilfe von komplexeren Modellen und verdeutlichen deren Zusammenhänge; beschreiben und erklären Stoffwechselforgänge und -organe der Wirbeltiere und grünen Pflanzen mithilfe von Modellen und verdeutlichen deren Zusammenhänge; beschreiben und erklären, wie der Stoffwechsel der Lebewesen sich gegenseitig ergänzt; geben Beispiele für die Gesunderhaltung des Körpers. 	<ul style="list-style-type: none"> Atemwege, Bauch- und Brustatmung, Gasaustausch, Krankheiten der Atemwege Nährstoffe, Verdauungsprozesse Bestandteile/Aufgaben des Blutes, Gefäßarten einfacher/doppelter, geschlossener/offener, vollständiger/unvollständiger Blutkreislauf, Kiemen-/Lungenatmung, Fotosynthese und Atmung der grünen Pflanze Biokreislauf: Produzent, Destruent, Konsument, Nahrungsnetz Krankheiten der Atemwege, Drogen, Essstörungen, Missbrauch von Medikamenten
Lebewesen pflanzen sich fort und entwickeln sich	
<ul style="list-style-type: none"> beschreiben und erfassen Zusammenhänge zwischen Struktur und Funktion von Zellen und Organen; erklären die Grundlagen der Reproduktion von Lebewesen am Beispiel von Mensch und Wirbeltier; beschreiben das Altern und die verschiedenen Entwicklungsstufen des Menschen; beschreiben und erläutern biologische, soziale und individuelle Aspekte der Pubertät und des Erwachsenwerdens; geben Beispiele für die Gesunderhaltung des Körpers. 	<ul style="list-style-type: none"> Zellen, Organe geschlechtliche Fortpflanzung der Menschen und Wirbeltiere Säuglingsalter, Kindheit, Pubertät, Erwachsenenalter, Lebensende primäre und sekundäre Geschlechtsmerkmale, Missbrauch der Sexualität Hygiene, Schwangerschaftsverhütung, Geschlechtskrankheiten ➔ Geografie
Lebewesen bewegen sich	
<ul style="list-style-type: none"> vertiefen das menschliche Skelett am Beispiel von Schädel und Wirbelsäule; erkunden die Variabilität und Anpassbarkeit von Lebewesen an ihren Lebensraum am Beispiel der Fortbewegungsorgane; betrachten und beschreiben das Zusammenspiel von Gelenken, Sehnen und Muskeln; geben Beispiele für die Gesunderhaltung des Körpers. 	<ul style="list-style-type: none"> Schädel und Wirbelsäule Vergleich der Gliedmaßenskelette von Sohlen-, Zehen- und Zehenspitzenhängern Gelenke, Muskeln, Sehnen Haltungsschäden, Erste-Hilfe-Maßnahmen ➔ Sport
Lebewesen reagieren auf die Umwelt	
<ul style="list-style-type: none"> beschreiben und erklären den Aufbau und die Funktion von Haut, Nase und Zunge; erkennen und verstehen die Arbeitsweise des menschlichen Nervensystems mithilfe von Modellen; 	<ul style="list-style-type: none"> Reizreaktionskette, willkürliche und unwillkürliche Bewegungen

<ul style="list-style-type: none"> ■ geben Beispiele für die Gesunderhaltung des Körpers; ■ erfassen zunehmend komplexe vernetzte Vorgänge in und zwischen den Ökosystemen. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Einfluss von Produkten, die das Nervensystem schädigen, Hauterkrankungen
Energie in unserem Leben	
Sachthema: Energie	
<ul style="list-style-type: none"> ■ erläutern Energieumwandlungsprozesse; ■ ordnen den Größen die standardisierten Zeichen zu. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Stoffwechsel, Wärmeaustausch Zellatmung ➤ Naturwissenschaften, Materie: Zustand und Veränderung ■ Joule, Kalorien
Sachthema: Schall	
keine Bezüge zu den Kompetenzerwartungen in der Sekundarschule	
Sachthema: Licht	
<ul style="list-style-type: none"> ■ untersuchen Lichtreflexion und -brechungen anhand einiger optischer Geräte; ■ erklären den Sehvorgang beim Menschen und vergleichen die akustische und optische Komponente bei Wahrnehmungen; ■ geben Beispiele für die Gesunderhaltung des Körpers. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ transparente und nicht transparente Körper Lichtquellen Lichtausbreitung: Diffusion; Reflexion (Spiegelung): Fata Morgana; Refraktion (Brechung): Prisma, Abbildungen durch Linsen, Dispersion: Regenbogen Schattenbildung: Halbschatten, Kernschatten ■ Gefahr mancher Lichtquellen (Laser, UV-Strahlung, Sonnenbank) und Schutzmaßnahmen
Sachthema: Magnetismus	
<ul style="list-style-type: none"> ■ beschreiben und erklären die Wirkungen des Magnetfelds und die magnetische Wirkung des Stroms; ■ kennen Phänomene und technische Anwendungen, bei denen Magnetismus benutzt wird. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Magnetfeld der Erde ■ Elektromagnet, Amperemeter, Feld ■ Sprungsicherung Magnetisierung und Entmagnetisierung
Sachthema: Elektrizität	
<ul style="list-style-type: none"> ■ geben Beispiele der technischen Stromerzeugung und deren Nutzung; ■ verstehen wesentliche elektrische Größen und ordnen diesen die standardisierten Zeichen zu; ■ verstehen verschiedene Schaltungen der Elektrizität und können die Schaltpläne einfacher Stromkreise (Geräte) lesen; ■ stellen an Beispielen den Zusammenhang zwischen physikalischen Erkenntnissen und der nachhaltigen Entwicklung dar. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kernenergie: Alternator, Windrad, Wasserkraft ➤ Link zum Sachthema: Energie ■ Stromstärke, Ampere; Spannung, Volt; elektrischer Widerstand, Ohm; elektrische Leistung, Watt ■ Reihenschaltung, Parallelschaltung ■ Nutzung des elektrischen Stroms

Kräfte und Bewegungen	
<ul style="list-style-type: none"> ■ beschreiben Alltagsphänomene, bei denen sich aufgrund der Einwirkung von Kräften Änderungen der Bewegung ergeben; ■ beschreiben Kräfte und ihre Wirkungen; ■ unterscheiden die Gewichtskraft von der Masse und geben Beispiele für Faktoren, die die Gewichtskraft beeinflussen; ■ messen Kräfte anhand des Kraftmessers, beschreiben die Resultate und werten aus. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ statische und dynamische Kräfte ■ Anwendung von Kräftegleichgewichten bei technischen Problemen ■ Angriffspunkte, Wirkungslinie, Richtungssinn, Masse, Gewichtskraft, Gegenkraft, resultierende Kraft, Schwerpunkt ■ Hebelgesetz ■ $G=mg$ (Gewichtskraft, Masse, Fallbeschleunigung der Erde), Newton („N“), Kilogramm („kg“), Ortsabhängigkeit von „g“ ➔ Geografie ■ Reibungskräfte
Materie: Zustand und Veränderung	
<ul style="list-style-type: none"> ■ erkennen und beschreiben die verschiedenen Aggregatzustände und Aggregatzustandsänderungen durch Energiezufuhr oder -abgabe; ■ erkennen und beschreiben die Teilbarkeit der Materie; ■ beschreiben und erklären den Zusammenhang zwischen der Molekülstruktur, den Aggregatzuständen und deren Eigenschaften; ■ erkennen und beschreiben den Unterschied zwischen heterogenen und homogenen Gemischen; ■ erkennen und beschreiben die wichtigsten Trennverfahren der Gemische. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zusammensetzung der Luft, Sieden (Verdampfen) und Kondensieren, Schmelzen und Erstarren, Sublimieren (Jod) und Resublimieren ■ Molekülstruktur, Atom ■ Bewegung der Moleküle, Abstand, Kohäsion ■ unterscheiden Reinkörper von Gemischen auf Grundlage der Molekülstruktur ■ zentrifugieren, extrahieren, abdampfen, destillieren usw.
Chemische Reaktion	
<ul style="list-style-type: none"> ■ kennen wesentliche im chemischen Labor verwendete Gefahrstoffsymbole; ■ erkennen, dass die Verbrennung eine chemische Reaktion ist; ■ deuten Stoff- und Energieumwandlungen hinsichtlich der Veränderung der Teilchenzusammensetzung. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zusammenhang zwischen Verbrennung und Sauerstoff ■ „stille“ Verbrennungen

Technik

2. Der spezifische Beitrag von Technik zur Kompetenzentwicklung

Technische Neuerungen bewirken vielschichtige politische, ökonomische Veränderungen, die tiefgreifende Auswirkungen auf das persönliche und das gesellschaftliche Leben haben. Der Begriff „Technik“ bezeichnet nicht nur die Gesamtheit der Verfahren zur Herstellung von Erzeugnissen, sondern auch die Art und Weise und die Fähigkeit, sich die Welt anzueignen und sich in Beziehung zur Natur zu stellen. Bereits im antiken Griechenland wurden mit dem Wort „téchne“ sowohl Herstellungsverfahren als auch die künstlerische Kreativität bei (technischen) Problemlösungsprozessen bezeichnet. Entscheidungen und Entwicklungen im technischen Bereich sind richtungsweisend im verantwortungsvollen und nachhaltigen Umgang mit Natur und Umwelt und tragen zudem wesentlich zur Befriedigung kultureller Bedürfnisse bei.

Technik und Umwelt

In diesem Sinn ist die technische Bildung – in einer von der Allgegenwart der Technik geprägten Welt mehr denn je – ein unverzichtbarer Bestandteil der Allgemeinbildung und neben der humanistischen Bildung eine weitere wichtige Komponente einer ganzheitlichen Schulbildung.

Technik und ganzheitliche Schulbildung

Es besteht nicht nur eine Verzahnung der Technik mit Naturwissenschaften, sondern Ursachen und Folgen technischer Entwicklungen werden auch verstärkt in anderen Unterrichtsfächern – wie beispielsweise Geschichte, Geografie, Deutsch oder Kunst – behandelt. Im vorliegenden Rahmenplan wurde die getrennte Darstellung der Technik nur aus Gründen der Lesbarkeit gewählt.

Fachübergreifender Unterricht

Nicht nur die Berufswelt wird mehr und mehr durch Technik geprägt, auch das Alltagsleben erfordert zunehmend elementares technisches Verständnis. Für Schüler ist es demnach sinnvoll, frühzeitig ein Verständnis für die Bedeutung und den Nutzen – aber auch für mögliche Gefahren – von technischen Entwicklungen in der heutigen Gesellschaft zu entwickeln.

Durch eine systematische und vernetzte Heranführung an technische Prozesse und Entwicklungen, durch die theoretische Auseinandersetzung mit Ursachen und Folgen technischer Entwicklungen und durch eigenständiges Experimentieren mit technischen Verfahren wächst bei Schülern das Verständnis für das Zusammenwirken von naturwissenschaftlichen, technischen, ökonomischen, ökologischen, gesellschaftlichen und politischen Aspekten.

Im Technikunterricht entwickeln die Schüler Kompetenzen, die ihnen helfen, technische Alltagsprobleme zu lösen. Gleichzeitig erweitern die Schüler ihr Methodenrepertoire und fördern sowohl Kreativität als auch handwerkliches Geschick durch konkretes, praktisches technisches Handeln.

Technisches Handeln

Technikunterricht trägt dazu bei, Begabungen zu entdecken und zu entwickeln, Freude am Problemlösen zu fördern und Interesse an Technik orientierten Berufen zu wecken.

Am Ende der 1. Stufe der Sekundarschule treffen die Schüler eine grundlegende Entscheidung für ihre weitere schulische und berufliche Ausbildung. Der Kontakt mit Technik in der Grundschule und in der ersten Stufe der Sekundarschule trägt dazu bei, dass die Schüler befähigt werden, eine fundierte Wahl zu treffen.

Studien- und Berufswahl

Diese Zielsetzungen spiegeln sich in den folgenden **Kernkompetenzen** wider:

Kernkompetenzen
■ Techniktypisch kommunizieren;
■ Techniktypisch die Auswirkungen von technischem Handeln bewerten;
■ Bauen und Konstruieren ■ technische Probleme erfassen und lösen;
■ Herstellungsverfahren erkennen;
■ Technik begreifen;
■ Ursachen und Auswirkungen technischer Entwicklungen erkennen.

3. Kompetenzerwartungen

Ende des sechsten Primarschuljahres	Ende des zweiten Sekundarschuljahres
Die Schüler ...	Die Schüler ...
Allgemeine Kompetenzerwartungen	
Techniktypische Kommunikation	
<ul style="list-style-type: none"> ■ kommunizieren und argumentieren in unterschiedlichen Sozialformen; 	<ul style="list-style-type: none"> ■ kommunizieren und argumentieren in unterschiedlichen Sozialformen;
<ul style="list-style-type: none"> ■ stellen unter Anleitung Lern- und Arbeitsergebnisse vor; 	<ul style="list-style-type: none"> ■ stellen zunehmend selbstständig Lern- und Arbeitsergebnisse in geeigneter Form vor;
<ul style="list-style-type: none"> ■ benutzen zunehmend technische Fachbegriffe in ihren mündlichen und schriftlichen Äußerungen und belegen diese durch Beispiele. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ nutzen die Mathematik und die Fachsprache an ausgewählten Beispielen als Hilfsmittel zur Darstellung von fachlichen Zusammenhängen;
	<ul style="list-style-type: none"> ■ verbalisieren und/oder schematisieren Verfahrensabläufe.
Techniktypische Bewertung	
<ul style="list-style-type: none"> ■ nutzen erste technische und vernetzte Kenntnisse und Fertigkeiten, um lebenspraktisch bedeutsame Zusammenhänge zu erschließen; 	<ul style="list-style-type: none"> ■ nutzen technische und vernetzte Kenntnisse und Fertigkeiten, um lebenspraktisch bedeutsame Zusammenhänge zu erschließen;
<ul style="list-style-type: none"> ■ beurteilen verschiedene Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung; 	<ul style="list-style-type: none"> ■ beurteilen verschiedene Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung;
<ul style="list-style-type: none"> ■ kennen grundlegende Kriterien von nachhaltiger Entwicklung. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ erörtern Handlungsoptionen einer umwelt- und naturverträglichen Teilhabe im Sinne der Nachhaltigkeit.
Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	
Bauen und Konstruieren	
<ul style="list-style-type: none"> ■ lesen und verstehen einfache Anleitungen und nutzen diese für die eigene Planung; 	<ul style="list-style-type: none"> ■ lesen und verstehen komplexere Anleitungen und nutzen diese für die eigene Planung und praktische Lösungen;
<ul style="list-style-type: none"> ■ planen, bauen und konstruieren nach Anleitung und nach eigenen Entwürfen; 	<ul style="list-style-type: none"> ■ bauen und konstruieren nach eigenen Entwürfen;
<ul style="list-style-type: none"> ■ erklären technische Lösungswege durch Demontieren und Montieren; 	<ul style="list-style-type: none"> ■ bestimmen zur Herstellung eines Gegenstandes das entsprechende Material;
<ul style="list-style-type: none"> ■ stellen einfache Gegenstände eigenständig her und gebrauchen dazu sachgemäß Werkzeuge und technische Geräte. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ stellen Gegenstände eigenständig her und gebrauchen dazu sachgemäß Werkzeuge und technische Geräte;
	<ul style="list-style-type: none"> ■ bewerten technische Lösungen nach verschiedenen Kriterien.

Herstellungsverfahren erkennen	
<ul style="list-style-type: none"> erkennen und beschreiben durch eigenständiges Tun unterschiedliche Herstellungsverfahren für das gleiche Gebrauchsgut; 	<ul style="list-style-type: none"> erklären den Unterschied zwischen industrieller Produktion und Handwerk;
<ul style="list-style-type: none"> führen Vorhaben arbeitsteilig durch; 	<ul style="list-style-type: none"> erklären an praktischen Beispielen unterschiedliche Herstellungsverfahren für das gleiche Gebrauchsgut;
<ul style="list-style-type: none"> nutzen beim Arbeiten verschiedene Materialien; 	<ul style="list-style-type: none"> führen Vorhaben arbeitsteilig durch und bewerten die Teamarbeit und das Produkt nach einfachen Kriterien;
<ul style="list-style-type: none"> beschreiben den Produktionsablauf am Beispiel eines Handwerks. 	<ul style="list-style-type: none"> nutzen beim Arbeiten unterschiedliche veredelte Materialien.
Technik begreifen	
<ul style="list-style-type: none"> erklären einfache technische Zusammenhänge und den Nutzen für den Menschen an Beispielen; 	<ul style="list-style-type: none"> erklären Zusammenhänge zwischen Natur und Technik: Nutzung und Überwindung von natürlichen Gegebenheiten, Zusammenwirken von Technik und Naturwissenschaften;
<ul style="list-style-type: none"> erläutern an einfachen Beispielen die Abhängigkeit des Menschen von der Technik. 	<ul style="list-style-type: none"> erläutern positive und negative Auswirkungen von Technik und beziehen dazu Stellung.
Technische Entwicklungen	
<ul style="list-style-type: none"> verfügen über einen Überblick, was zu den wichtigsten technischen Entwicklungen von der Urzeit bis heute gehört und können sie altersgemäß beschreiben. 	<ul style="list-style-type: none"> nennen und beschreiben ausgewählte zukunftsweisende Technologien.

4. Empfehlungen für die Qualität der Unterrichtsgestaltung

Diese Empfehlungen befinden sich im Kapitel „2. Der spezifische Beitrag von Technik zur Kompetenzentwicklung“.

5. Bezüge zu den Kompetenzerwartungen und Inhalte

5.1 Übersicht über die Handlungsbereiche

Primarschule			Sekundarschule
Unterstufe	Mittelstufe	Oberstufe	1. Stufe
Bauen und Konstruieren			
Herstellungsverfahren erkennen			
			Technik begreifen
			Technische Entwicklungen

5.2 Inhalte des Unterrichts

Die in der Spalte „Inhaltskontexte“ genannten Fakten bzw. Begriffe stehen im Dienst der Kompetenzentwicklung beim Schüler. Innerhalb dieser verbindlich vorgegebenen Inhaltskontexte dürfen bei der konkreten Unterrichtsplanung und -gestaltung Schwerpunkte gesetzt werden.

5.2.1 Unterstufe der Primarschule

Unterstufe der Primarschule	
Bezug zu den Kompetenzerwartungen	Inhaltskontexte
Bauen und Konstruieren	
<ul style="list-style-type: none"> ■ stellen Gegenstände aus Materialien her und überprüfen sie auf Ihre Stabilität; ■ kennen wesentliche Werkzeuge, benutzen diese sachgerecht und halten dabei die Sicherheitsregeln ein; ■ lesen, verstehen und setzen einfache Anleitungen um; ■ montieren und demontieren Gegenstände. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Umformen von Materialien ■ zweckmäßige Handhabung und Pflege ■ Modellbau ➤ Deutsch ■ Gegenstände aus vorgefertigten Einzelteilen
Herstellungsverfahren erkennen	
<ul style="list-style-type: none"> ■ beschreiben Herstellungsverfahren, vergleichen und wenden an; ■ arbeiten mit natürlichen Materialien. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zubereitung von Lebensmitteln, Erstellung von Gebrauchsgütern

5.2.2 Mittelstufe der Primarschule

Mittelstufe der Primarschule	
Bezug zu den Kompetenzerwartungen	Inhaltskontexte
Bauen und Konstruieren	
<ul style="list-style-type: none"> ■ stellen Bauten her, berücksichtigen und begründen dabei deren Stabilität; ■ lesen einfache Anleitungen und fertigen nach Anleitung an; ■ montieren und demontieren technische Produkte und erkunden einfache technische Erscheinungen. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Modelle von Türmen oder Brücken ■ Bau oder Konstruktion eines Modells nach Anleitung ■ Aufbau und Funktionsweise technischer Produkte
Herstellungsverfahren erkennen	
<ul style="list-style-type: none"> ■ beschreiben und erklären Herstellungsverfahren und wenden an; ■ arbeiten mit natürlichen Materialien und erproben die Formgebung; ■ fertigen Werkstücke an und beachten dabei die Proportionen. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Herstellung und Konservierung von Lebensmitteln ■ Herstellung von Gebrauchsgütern

5.2.3 Oberstufe der Primarschule

Oberstufe der Primarschule	
Bezug zu den Kompetenzerwartungen	Inhaltskontexte
Bauen und Konstruieren	
<ul style="list-style-type: none"> ■ lesen und verstehen einfache Anleitungen und nutzen diese für die eigene Planung; ■ planen und bauen nach Anleitung und nach eigenen Entwürfen, gebrauchen dazu sachgemäß mindestens 3 Werkzeuge und technische Geräte, halten dabei Sicherheitsregeln ein; ■ erklären technische Lösungswege durch Demontieren und Montieren. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bau- und Konstruktionspläne ■ Stabilität, Maßstab ■ Modellbau <ul style="list-style-type: none"> ➤ Mathematik ■ Baukastensysteme
Herstellungsverfahren erkennen	
<ul style="list-style-type: none"> ■ erfahren durch eigenständiges Tun unterschiedliche Herstellungsverfahren für das gleiche Gebrauchsgut; ■ erfahren Arbeitsteilung durch konkrete Teamarbeit im Unterricht; ■ arbeiten mit Materialien; ■ lernen den Produktionsablauf am Beispiel eines Handwerks kennen; ■ fertigen Werkstücke an, wenden Entwurfs- und Messverfahren an und beachten Proportionen. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Unterkunft ■ beispielsweise Gips, Gießharz, Holz <ul style="list-style-type: none"> ➤ Kunst
Technik begreifen	
<ul style="list-style-type: none"> ■ erklären einfache technische Zusammenhänge und den Nutzen für den Menschen an Beispielen; ■ erkennen die Abhängigkeit des Menschen von der modernen Technik, ihren Nutzen und ihre Grenzen. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Hebel, bewegliche Brücken <ul style="list-style-type: none"> ➤ Naturwissenschaften ■ Haushaltstechnik, moderne KFZ-Technik, geschlechtsspezifische Einstellung zur Technik <ul style="list-style-type: none"> ➤ Geschichte
Technische Entwicklungen	
<ul style="list-style-type: none"> ■ gewinnen einen Überblick über die wichtigsten technischen Entwicklungen von der Urzeit bis heute und können sie altersgemäß beschreiben. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ zu Lande, zu Wasser, in der Luft <ul style="list-style-type: none"> ➤ Geschichte

5.2.4 Erste Stufe der Sekundarschule

1. Stufe der Sekundarschule	
Bezug zu den Kompetenzerwartungen	Inhaltskontexte
Bauen und Konstruieren	
<ul style="list-style-type: none"> ■ lesen und verstehen komplexere Anleitungen und nutzen diese für praktische Lösungen; ■ planen und bauen nach eigenen Entwürfen und gebrauchen dazu sachgemäß Werkzeuge und technische Geräte; ■ stellen Gegenstände aus adäquatem Material eigenständig her und gebrauchen dazu sachgemäß Werkzeuge und technische Geräte; ■ bewerten technische Lösungen nach verschiedenen Kriterien. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bau- und Konstruktionspläne ■ Stabilität, Maßstab, Modellbau <ul style="list-style-type: none"> ➤ Mathematik, Geografie ■ Flaschenzug, <ul style="list-style-type: none"> ➤ Naturwissenschaften: Hebelgesetz ■ Kosten, Absatzmöglichkeiten
Herstellungsverfahren erkennen	
<ul style="list-style-type: none"> ■ erklären den Unterschied zwischen industrieller Produktion und Handwerk; ■ erklären an praktischen Beispielen unterschiedliche Herstellungsverfahren für das gleiche Gebrauchsgut; ■ geben Beispiele für Arbeitsteilung durch konkrete Teamarbeit im Unterricht und deren Auswirkungen auf die physische und psychische Konstitution des Menschen. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Geschichte ■ Fließbandproduktion, Schichtarbeit, Monotonie <ul style="list-style-type: none"> ➤ Geschichte, Geografie
Technik begreifen	
<ul style="list-style-type: none"> ■ erklären Zusammenhänge zwischen Natur und Technik: Nutzung und Überwindung von natürlichen Gegebenheiten, Zusammenwirken von Technik und Naturwissenschaften. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Talsperre, Schleuse, Naturkatastrophe <ul style="list-style-type: none"> ➤ Geografie
Technische Entwicklungen	
<ul style="list-style-type: none"> ■ kennen und verstehen zukunftsweisende Technologien. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Windräder, Biotreibstoff, gentechnisch veränderte Lebensmittel <ul style="list-style-type: none"> ➤ Naturwissenschaften, Geografie

