



Lehrplan

Fachrichtungsübergreifender Lernbereich

Biologie
Chemie
Physik



SACHSEN-ANHALT

Ministerium für Bildung

Fachoberschule

An der Erarbeitung des Lehrplanes haben mitgewirkt:

Balla, Kay

Aschersleben (Physik)

Grube, Alexander

Weißenfels (Biologie, Chemie)

Dr. Wengemuth, Frank

Halle (LISA; Leitung der Kommission)

Herausgeber:

Ministerium für Bildung des Landes Sachsen-Anhalt

Turmschanzenstr. 32

39114 Magdeburg

Magdeburg, 01.08.2026

Inhaltsverzeichnis

Seite

1	Bildung und Erziehung in den Naturwissenschaften an der Fachoberschule	4
2	Entwicklung von Kompetenzen in den Naturwissenschaften	7
2.1	Kompetenzmodell	7
2.2	Fachdidaktische Konzeption.....	12
3	Kompetenzentwicklung in den Kompetenzschwerpunkten	13
3.1	Übersicht über die Kompetenzschwerpunkte.....	13
3.2	Kompetenzen und grundlegende Wissensbestände für das Fach Biologie.....	15
3.3	Kompetenzen und grundlegende Wissensbestände für das Fach Chemie	23
3.4	Kompetenzen und grundlegende Wissensbestände für das Fach Physik.....	31
4	Zur Arbeit mit dem Lehrplan	40

1 Bildung und Erziehung in den Naturwissenschaften an der Fachoberschule

Zielstellung in der Schulform Fachoberschule

Der Besuch der Fachoberschule dient der Vertiefung der Allgemeinbildung und im Falle des Besuchs der Fachoberschule im Anschluss an eine Berufsausbildung, der Weiterentwicklung der beruflichen Handlungskompetenz. Dabei bauen die intendierten Bildungs- und Erziehungsprozesse auf einem mittleren Schulabschluss und den individuellen Lebens- und Berufserfahrungen der Schülerinnen und Schüler auf. Mit dem erfolgreichen Abschluss der Fachoberschule erwerben die Schülerinnen und Schüler die allgemeine Fachhochschulreife und entwickeln die für ein Fachhochschulstudium erforderliche Studierfähigkeit.

Die Fachoberschule verknüpft theoretische Grundlagen mit einer adäquaten praxisbezogenen berufsbedeutsamen Kompetenzentwicklung. 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 dieser Schulform. Es werden die Grundlagen für lebenslanges Lernen in einer sich ständig verändernden Gesellschaft ausgebaut sowie ein flexibler Rahmen für die weitere individuelle Leistungsförderung und die spezifische Interessen- und Neigungsentwicklung der Schülerinnen und Schüler geschaffen.

Im Unterricht in der Fachoberschule ist auf die Entwicklung folgender Kompetenzen hinzuwirken:

- Befähigung zum selbstregulierten Lernen (Informationsbeschaffung, Präsentationstechniken, Lernstrategien),
- Erziehung zu Exaktheit, Systematik und Planmäßigkeit,
- Entwicklung von Willen und Ausdauer zur Überwindung von Schwierigkeiten bei der Bearbeitung von Aufgaben,
- Befähigung zur Kontrolle der Lösungswege und der erzielten Resultate,
- Entwicklung der Bereitschaft und Fähigkeit zum kooperativen Arbeiten, mit dem Ziel, Aufgaben gemeinsam und Konflikte sachlich zu lösen (kommunikative Kompetenz, Teamfähigkeit, interkulturelle Kompetenz),
- Befähigung zur selbstkritischen und sachlichen Einschätzung des eigenen Leistungsvermögens (Selbstkompetenz),
- Bereitschaft und die Fähigkeit zur aktiven Auseinandersetzung mit Problemsituationen, indem Beziehungen und Strukturen erkannt, Lösungswege ausgewählt und angewendet sowie verschiedene Sachverhalte vernetzt werden.

Zielsetzung in den Naturwissenschaften

Der Unterricht in den Naturwissenschaften an der Fachoberschule vertieft und erweitert die naturwissenschaftliche Bildung, die die Schülerinnen und Schüler gemäß den Bildungsstandards in den Mittleren Schulabschluss in den Naturwissenschaften erworben haben. Er soll Interessen und Begabungen fördern, wobei er naturgemäß das Gewicht auf mathematische, naturwissenschaftliche und technische Interessen legt und so zur Herausbildung der allgemeinen Studierfähigkeit an Fachhochschulen beiträgt.

Der naturwissenschaftliche Unterricht trägt zur Bildung der Schülerinnen und Schüler bei, indem er ihnen Grunderfahrungen ermöglicht, die miteinander im Zusammenhang stehen:

- technische, wirtschaftliche, natürliche, soziale und kulturelle Erscheinungen und Vorgänge mithilfe der Naturwissenschaften wahrnehmen, verstehen und unter Nutzung naturwissenschaftlicher Gesichtspunkte beurteilen,
- Naturwissenschaften mit ihrer Sprache, ihren Symbolen, Bildern und Formeln in der Bedeutung für die Beschreibung von Aufgaben und Problemen inner- und außerhalb der Naturwissenschaften kennen und begreifen,
- in der Bearbeitung von Sachverhalten mithilfe naturwissenschaftlicher Erklärungen allgemeine Problemlösefähigkeit erwerben,
- mediale Darstellungen von Informationen und Zusammenhängen mit naturwissenschaftlichen Methoden kritisch zu reflektieren und zu bewerten.

Die Schülerinnen und Schüler bilden folgende Kompetenzen heraus oder entwickeln sie weiter:

- die Bereitschaft und die Fähigkeit zur aktiven Auseinandersetzung mit Problemsituationen, insbesondere das Erkennen von Beziehungen und Strukturen, die Auswahl und Anwendung von Lösungsstrategien sowie das Vernetzen verschiedener Sachverhalte,
- die Bereitschaft und die Fähigkeit zur naturwissenschaftlichen Argumentation und kritischen Ergebnisbetrachtung,
- die Bereitschaft und die Fähigkeit zur ziel-, sach- und adressatengerechten Anwendung von Fach- und Bildungssprache.

Bildung in der digitalen Welt

In einer digital geprägten Welt ist es wichtig, sich Informationen eigenständig zu erschließen, sie korrekt einzuordnen und zu bewerten. Der Umgang mit digitalen Medien und Werkzeugen ist integraler Bestandteil naturwissenschaftlichen Unterrichtes und wird insbesondere im Bereich der *Kommunikationskompetenz* gefördert. Naturwissenschaftliche Bildung ist untrennbar mit der sinnvollen und zieladäquaten Anwendung digitaler Werkzeuge verbunden. Die Schülerinnen und Schüler nutzen sie im Unterricht als Visualisierungs-, Modellierungs-, Experimentier-, Rechen- und Kontrollwerkzeug. Insbesondere beim Experimentieren ist Standardsoftware zur Dokumentation, Berechnung und Protokollierung zu nutzen. Generell sollen die Schülerinnen und Schüler befähigt werden, die digitalen Werkzeuge als ein Hilfsmittel (neben z. B. Formelsammlungen) situationsgerecht, sinnvoll und verständig zu nutzen.

Bildung für nachhaltige Entwicklung

Die Naturwissenschaften bilden eine fachliche Grundlage für das Verständnis und die Bewertung gesellschaftlich relevanter Fragen, beispielsweise zur Energieversorgung, zum Klimawandel, zur Verwendung von Rohstoffen sowie zu Wechselwirkungen in Ökosystemen. Solche Herausforderungen aus naturwissenschaftlicher Perspektive zu betrachten, zu erkennen, wie Naturgesetze und deren Anwendung durch den Menschen das Leben auf der Erde beeinflussen, und die Verantwortung der Gesellschaft in Bezug auf neue Technologien zu beleuchten, ist eine wesentliche Aufgabe des Unterrichtes in den Naturwissenschaften. Sowohl in den Kompetenzschwerpunkten (bspw. Nachwachsende Rohstoffe, Ökosystem, Metalle, Klima und Wetter) als auch in den grundlegenden Wissensbeständen (bspw. Korrosionsschutz, Düngemittel, Kunststoffe, Rekuperation, Thermoisolation, Ernährung) finden sich Anknüpfungspunkte, naturwissenschaftliche Phänomene unter ökonomischen, ökologischen und sozialen Gesichtspunkten zu betrachten.

2 Entwicklung von Kompetenzen in den Naturwissenschaften

2.1 Kompetenzmodell

In den naturwissenschaftlichen Fächern werden die zu entwickelnden Kompetenzen durch ein gemeinsames Kompetenzmodell strukturiert und in vier Bereichen beschrieben.

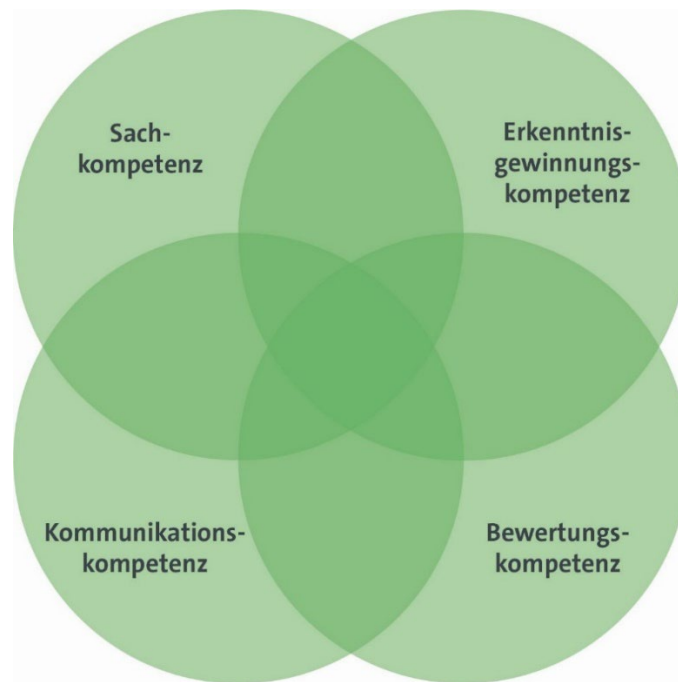


Abb. 1: Modell der naturwissenschaftlichen Kompetenz

Die Kompetenzbereiche sind in Teilkompetenzbereiche untergliedert, wobei die drei Bereiche der Erkenntnisgewinnungs-, Kommunikations- und Bewertungskompetenz fachübergreifend strukturiert wurden:

Sachkompetenz für das Fach Biologie:

- Biologische Sachverhalte betrachten,
- Zusammenhänge in lebenden Systemen betrachten

Sachkompetenz für das Fach Chemie:

- Chemische Konzepte und Theorien zum Klassifizieren, Strukturieren, Systematisieren und Interpretieren nutzen,
- Chemische Konzepte und Theorien auswählen und vernetzen,
- Chemische Zusammenhänge qualitativ-modellhaft erklären,
- Chemische Zusammenhänge quantitativ-mathematisch beschreiben.

Sachkompetenz für das Fach Physik:

- Modelle und Theorien zur Bearbeitung von Aufgaben und Problemen nutzen,
- Verfahren und Experimente zur Bearbeitung von Aufgaben und Problemen nutzen.

Erkenntnisgewinnungskompetenz für die Fächer Biologie, Chemie und Physik:

- Fragestellungen und Hypothesen auf Basis von Beobachtungen und Theorien bilden,
- Fachspezifische Modelle und Verfahren charakterisieren, auswählen und zur Untersuchung von Sachverhalten nutzen,
- Erkenntnisprozesse und Ergebnisse interpretieren und reflektieren,
- Merkmale wissenschaftlicher Aussagen und Methoden charakterisieren und reflektieren.

Kommunikationskompetenz für die Fächer Biologie, Chemie und Physik:

- Informationen erschließen,
- Informationen aufbereiten,
- Informationen austauschen und wissenschaftlich diskutieren.

Bewertungskompetenz für die Fächer Biologie, Chemie und Physik:

- Sachverhalte und Informationen multiperspektivisch beurteilen,
- Kriteriengeleitet Meinungen bilden und Entscheidungen treffen,
- Entscheidungsprozesse und Folgen reflektieren.

Die vier Kompetenzbereiche Sach-, Erkenntnisgewinnungs-, Kommunikations-, und Bewertungskompetenz durchdringen einander und bilden gemeinsam die Fachkompetenz im jeweiligen Fach ab. Die Zuordnung einzelner Kompetenzen zu einem dieser Bereiche ist nicht immer eindeutig möglich, da eine Kompetenz Facetten aus mehreren Bereichen umfassen kann. Der Erkenntnisgewinnungs-, Kommunikations- und Bewertungskompetenz werden typische naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen zugeordnet, die die Schülerinnen und Schüler zur Auseinandersetzung mit Sachverhalten in anwendungsbezogenen, fachlichen und gesellschaftlichen Kontexten benötigen. Außerdem werden bei geeigneten Sachverhalten (z. B. Treibhauseffekt und alternative Energiequellen) die Ziele der Nachhaltigkeit thematisiert.

In den einzelnen Fächern werden mithilfe der Sachkompetenz das Wissen und die Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler bzgl. konkreter fachbezogener Inhalte beschrieben. Dieses Fachwissen wird mithilfe von Basiskonzepten strukturiert.

Basiskonzepte ermöglichen sowohl eine Systematisierung als auch eine interdisziplinäre Vernetzung von Fachwissen in den naturwissenschaftlichen Fächern aufgrund vergleichbarer Strukturierungselemente. Damit erleichtern sie kumulatives Lernen, den Aufbau von strukturiertem Wissen und die Erschließung neuer Inhalte.

Basiskonzepte im Fach Biologie:**Struktur und Funktion**

Mit dem Basiskonzept Struktur und Funktion wird der Sachverhalt beschrieben, dass es zwischen einer Struktur und deren Funktion oft einen Zusammenhang gibt. Der Zusammenhang von Struktur und Funktion ist auf verschiedenen Systemebenen, von den Molekülen bis zur Biosphäre, relevant und gilt für Lebewesen und Lebensvorgänge. Innerhalb dieses Basiskonzeptes gibt es wesentliche Prinzipien, z. B. Kompartimentierung, Schlüssel-Schloss-Prinzip, Oberflächenvergrößerung, Gegenspielerprinzip, Gegenstromprinzip.

Stoff- und Energieumwandlung

Mit dem Basiskonzept Stoff- und Energieumwandlung wird der Sachverhalt beschrieben, dass biologische Systeme offene, sich selbst organisierende Systeme sind, die im ständigen Austausch mit der Umwelt stehen. Alle Lebensprozesse benötigen Energie und laufen unter Energieumwandlungen ab. Lebewesen nehmen Stoffe auf, wandeln sie um und scheiden Stoffe wieder aus. Innerhalb dieses Basiskonzeptes gibt es wesentliche Prinzipien, z. B. Fließgleichgewicht, Stoffkreislauf, Energieentwertung, energetische Kopplung.

Information und Kommunikation

Mit dem Basiskonzept Information und Kommunikation wird der Sachverhalt beschrieben, dass Lebewesen Informationen aufnehmen, weiterleiten, verarbeiten, speichern und auf sie reagieren. Kommunikation findet auf verschiedenen Systemebenen statt: In einem vielzelligen Organismus sind alle Organe, Gewebe, Zellen und deren Bestandteile beständig an der Kommunikation beteiligt. Auch zwischen Organismen findet Kommunikation auf vielfältige Weise statt. Innerhalb dieses Basiskonzeptes gibt es wesentliche Prinzipien, z. B. Signaltransduktion, Codierung und Decodierung von Information.

Steuerung und Regelung

Mit dem Basiskonzept Steuerung und Regelung wird der Sachverhalt beschrieben, dass biologische Systeme viele Zustandsgrößen in Grenzen halten, auch wenn innere oder äußere Faktoren sich kurzfristig stark ändern. Dabei werden innere Zustände aufrechterhalten oder funktionsbezogen verändert. Innerhalb dieses Basiskonzeptes gibt es wesentliche Prinzipien, z. B. positive und negative Rückkopplung, Prinzip der Homöostase.

Individuelle und evolutive Entwicklung

Das Basiskonzept individuelle und evolutive Entwicklung beschreibt den Sachverhalt, dass sich lebende Systeme über verschiedene Zeiträume im Zusammenhang mit Umwelteinflüssen verändern. Die individuelle Entwicklung von Lebewesen und die Weitergabe ihrer genetischen Information durch Fortpflanzung sind die Grundlage für evolutive Entwicklung. Sexuelle Fort-

pflanzung führt zur Rekombination von genetischem Material und erhöht die genetische Variation. Zusammen mit Selektion ist genetische Variation eine wichtige Ursache für Artwandel. Innerhalb dieses Basiskonzeptes gibt es wesentliche Prinzipien, z. B. Zelldifferenzierung, Reproduktion, Selektion.

Basiskonzepte im Fach Chemie:

Konzept vom Aufbau und von den Eigenschaften der Stoffe und ihrer Teilchen

Mit dem Konzept vom Aufbau und von den Eigenschaften der Stoffe und ihrer Teilchen wird zur Erklärung chemischer Phänomene ein notwendiger Perspektivwechsel – von der Stoff- in die Teilchenebene – vollzogen. Die erfahrbaren Phänomene der stofflichen Welt und deren Deutung auf der Teilchenebene werden konsequent unterschieden. Innerhalb dieses Basiskonzeptes werden Typen der chemischen Bindung, Verbindungen mit funktionellen Gruppen, Strukturen ausgewählter organischer und anorganischer Stoffe sowie Natur- und Kunststoffe vorgestellt. Dabei wird der Zusammenhang zwischen den Eigenschaften ausgewählter Stoffe und deren Verwendung hergestellt.

Konzept der chemischen Reaktion

Mit dem Konzept der chemischen Reaktion werden chemische Reaktionen systematisch betrachtet und so z. B. Säure-Base- und Redoxreaktionen als Protonen- bzw. Elektronenübergänge nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip beschrieben. Das chemische Gleichgewicht ist ein weiterer Schwerpunkt dieses Konzepts.

Energiekonzept

Mit dem Energiekonzept wird die energetische Betrachtungsweise zum Verlauf chemischer Reaktionen beschrieben. Hierbei werden thermodynamische sowie kinetische Prinzipien beim Ablauf dieser betrachtet.

Basiskonzepte im Fach Physik:

Erhaltung und Gleichgewicht

Viele Sachverhalte und Vorgänge lassen sich in der Physik durch ein Denken in Bilanzen oder Gleichgewichten beschreiben und erklären. Hierbei spielen neben statischen und dynamischen Gleichgewichtsbedingungen auch Erhaltungssätze wie z. B. der Energie- und der Impulserhaltungssatz eine wesentliche Rolle. Das Basiskonzept Erhaltung und Gleichgewicht ermöglicht einen auch quantifizierenden Zugang zu Themen wie z. B. dem Schweben eines Körpers.

Superposition und Komponenten

Die Superposition bildet eine wesentliche Grundlage der analytisch-synthetischen Vorgehensweise in der Physik. Die Überlagerung gleicher physikalischer Größen oder die Zerlegung von physikalischen Größen in Komponenten wird z. B. bei der Vektorsumme von Kräften und Feldstärken oder bei der Bewegung von Teilchen und Körpern in Feldern verwendet.

Mathematisieren und Vorhersagen

Ein zentrales Merkmal der Physik ist es, Vorgänge und Zusammenhänge mathematisch zu beschreiben und daraus Erkenntnisse und Vorhersagen zu erhalten. Die Beschreibung von Größenabhängigkeiten erfolgt in Form von Gleichungen und Funktionen. Die physikalische Interpretation von gegebenenfalls grafisch ermittelten Ableitungen und Integrationen eröffnet weitere Möglichkeiten für die Erkenntnisgewinnung, z. B. im $v(t)$ -Diagramm einer Bewegung, bei der Bestimmung der Arbeit beim Spannen einer Feder, bei Schwingungen oder bei Induktionsvorgängen.

Zufall und Determiniertheit

In der Physik spielen Fragen nach Zufall und Determiniertheit sowohl auf einer philosophischen als auch auf einer praktischen Ebene eine Rolle.

Determiniertheit ist in allen Bereichen der Physik die Grundvoraussetzung für eine Beschreibung von Phänomenen durch Gesetzmäßigkeiten, etwa für die Vorhersage von Ereignissen oder für die Modellierung durch Ausgleichskurven. Zufall tritt in der Physik in unterschiedlichen Interpretationen in Erscheinung, z. B. als Messunsicherheit, als statistische Verteilung physikalischer Größen.

2.2 Fachdidaktische Konzeption

Im naturwissenschaftlichen Unterricht sind die o.g. Kompetenzen durch vielfältige geistige und praktische Tätigkeiten zu entwickeln bzw. auszuprägen. Im Sinne eines motivierenden, lebensweltbezogenen und anschaulichen Unterrichts ist die sinnvolle Einbettung fachlicher Zusammenhänge in geeignete Kontexte gezielt vorzunehmen. Das betrifft sowohl den Prozess der Kompetenzentwicklung als auch die Überprüfung des erreichten Standes. Die in den Kompetenzschwerpunkten ausgewiesenen Kompetenzen geben bis auf wenige Ausnahmen keine verbindlichen Kontexte vor. Problemaufgaben mit ökonomischem, technischem, sozialem, ökologischem und kulturellem Sachbezug aus der Lebens- oder Arbeitswelt werden bewusst für die Entwicklung der naturwissenschaftlichen Kompetenzen genutzt.

Mit dem Ziel der Kompetenzentwicklung ergeben sich Anforderungen an die Planung und Gestaltung des Unterrichts seitens der Lehrkräfte und an die Lernkultur der Schülerinnen und Schüler.

Handlungsorientierte Unterrichtsgestaltung

Der Unterricht ist so angelegt, dass die Schülerinnen und Schüler durch eigene Tätigkeiten beim Lösen von vielfältigen Aufgaben Einsichten und Erkenntnisse gewinnen, Zusammenhänge erkennen und daraus naturwissenschaftliche Fähigkeiten und Fertigkeiten entwickeln. Dies erfordert, dass im Unterricht von naturwissenschaftlich-fachrichtungsbezogenen Phänomenen ausgegangen wird, die Möglichkeit zur handelnden Auseinandersetzung mit fachrichtungsspezifischen Fragestellungen geben.

Selbstständigkeit und Selbsttätigkeit

Die Unterrichtsgestaltung ermöglicht und fordert ein hohes Maß an Selbsttätigkeit der Schülerinnen und Schüler. Für eigenes Nachdenken, für das Finden und Formulieren von Fragen, für die Planung des Vorgehens und für rückschauende Betrachtungen ist hinreichend Zeit zu lassen. Verschiedene Sozialformen des Lernens wie Partner- und Gruppenarbeit werden adäquat einbezogen. Durch die Verständigung über die im Unterricht anzustrebenden Handlungsergebnisse, auch mithilfe digitaler Kommunikationsmittel, sollen die Schülerinnen und Schüler zur Selbstständigkeit des Denkens und Handelns befähigt werden.

Differenzierung und Individualisierung

Eine entscheidende Voraussetzung, um Überforderungen und Unterforderungen im Unterricht zu vermeiden und Entwicklungsfortschritte zu erreichen ist, den Stand der Kompetenzentwicklung bei den Schülerinnen und Schülern zu analysieren. Daraus ergeben sich didaktische Differenzierungsmöglichkeiten im Unterrichtsprozess, die den Schülerinnen und Schülern individualisiertes Lernen ermöglichen.

3 Kompetenzentwicklung in den Kompetenzschwerpunkten

3.1 Übersicht über die Kompetenzschwerpunkte

	Kompetenzschwerpunkte (KS)
Biologie	
	KS 1 Biotechnologische Prozesse darstellen
	KS 2 Bedeutung nachwachsender Rohstoffe beurteilen
	KS 3 Struktur- Funktionszusammenhänge des Immunsystems ableiten
	KS 4 Zusammenhänge eines urbanen Ökosystems erläutern
	KS 5 Genetische Vielfalt erklären
	KS 6 Wechselwirkungen von Gesundheit und Lebensführung erläutern
	KS 7 Variabilität der Organismen begründen
	KS 8 Biologische Grundlagen von Stress und Sucht ableiten
Chemie	
	KS 1 Metalle systematisierend betrachten
	KS 2 Donator-Akzeptor-Prinzip auf Elektronenübergänge anwenden
	KS 3 Donator-Akzeptor-Prinzip auf Protonenübergänge übertragen
	KS 4 Salze vergleichend betrachten
	KS 5 Kohlenwasserstoffe systematisieren
	KS 6 Organische Sauerstoffverbindungen vergleichend betrachten
	KS 7 Bedeutende Biomoleküle systematisierend betrachten
	KS 8 Kunststoffe als Werkstoffe interpretieren
Physik	
	KS 1 Kinematik und Dynamik der Punktmasse begreifen
	KS 2 Den Zusammenhang von Arbeit, Energie, Leistung erkennen und anwenden
	KS 3 Schwingungen und Wellen in ihrer Bedeutung erfassen
	KS 4 Physikalische Felder unterscheiden
	KS 5 Optische Phänomene anwendungsbezogen erfassen
	KS 6 Thermodynamische Prozesse fachrichtungsbezogen betrachten
	KS 7 Physikalische Anwendungen im Haushalt untersuchen
	KS 8 Klima und Wetter verstehen

Alle Kompetenzschwerpunkte besitzen einen Zeitrichtwert von 20 Stunden. Die Fachkonferenzen wählen entsprechend der Fachrichtung und der gültigen Stundentafel insgesamt vier Kompetenzschwerpunkte in den jeweils unterrichteten Naturwissenschaften aus. Maßgeblich für die Festlegung der Zeitrichtwerte ist die Stundentafel (i.d.g.F.). Sofern sich auf Grund einer geänderten Stundentafel Differenzen ergeben, sind die Zeitrichtwerte durch die zuständige Fachkonferenz anzupassen.

Die **verbindlichen Schülerexperimente**¹ sind mit unterschiedlichen Schwerpunktsetzungen durchzuführen:

- Umgang mit Messgeräten und Experimentieranordnungen,
- Auffinden gesetzmäßiger Zusammenhänge,
- Auswerten und kritisches Reflektieren der Ergebnisse.

¹ Der Begriff „Schülerexperiment“ schließt alle Lernenden ein.

3.2 Kompetenzen und grundlegende Wissensbestände für das Fach Biologie

Biotechnologische Prozesse darstellen	
Sachkompetenz	– Struktur- und Funktionszusammenhänge von biotechnologisch genutzten Mikroorganismen darlegen – die stoffliche und energetische Gesamtbilanz von biotechnologisch genutzten Stoffwechselprozessen angeben und mithilfe einfacher vorgegebener Schemata beschreiben – Bau, Wirkungsweise und Beeinflussung von Enzymen darstellen – Zielstellungen und biologische Grundlagen biotechnologischer Prozesse aus den Bereichen Lebensmittelherstellung, Energieerzeugung und Umweltschutz exemplarisch erläutern
Erkenntnisgewinnungskompetenz	– hypothesengeleitete Experimente zur Abhängigkeit der alkoholischen Gärung von äußeren Faktoren planen, durchführen, protokollieren und auswerten – Statistiken zu biotechnologischen Verfahren analysieren
Kommunikationskompetenz	– Daten zur Enzymwirkung grafisch darstellen – die Beeinflussung der Enzymaktivität durch unterschiedliche Faktoren mit Simulationssoftware verdeutlichen und interpretieren – zu biotechnologischen Verfahren in verschiedenen Informationsquellen selbstständig recherchieren und die Ergebnisse adressatengerecht und mediengestützt präsentieren
Bewertungskompetenz	– die Bedeutung biotechnologischer Verfahren aus ökologischer und ökonomischer Sicht bewerten
Grundlegende Wissensbestände	
– Prozyte und Euzyte: elektronenmikroskopisches Bild – Stoffwechsel der Mikroorganismen: z. B. Zellatmung, Chemosynthese, Milchsäuregärung, alkoholische Gärung – Enzyme: Bau, Verlauf und Beeinflussung enzymatischer Reaktionen (Temperatur, pH-Wert, Inhibitoren) – Bioreaktoren: Konstruktionen, biotechnologische Prozesse	
Verbindliche Schülerexperimente	
Beeinflussung der alkoholischen Gärung	

Bedeutung nachwachsender Rohstoffe beurteilen	
Sachkompetenz	– Struktur- und Funktionszusammenhänge ausgewählter Zellen, Gewebe und Organe der Sprosspflanze beschreiben und die Vernetzung zwischen den Systemebenen aufzeigen – die Fotosynthese als autotrophen Assimilationsprozess bei Samenpflanzen in Abhängigkeit von Umweltfaktoren anhand von Schemata beschreiben – die Fotosynthese als Grundlage für die Bildung nachwachsender Rohstoffe exemplarisch erläutern
Erkenntnisgewinnungskompetenz	– hypothesengeleitete Experimente zum Nachweis von Glucose und Stärke in pflanzlichen Speicherorganen durchführen und protokollieren – Pflanzengewebe und -organe präparieren, mikroskopieren und zeichnerisch darstellen
Kommunikationskompetenz	– Daten zur Erzeugung und Nutzung nachwachsender Rohstoffe im Internet recherchieren und mediengestützt präsentieren – CO₂-Bilanzen unterschiedlicher Rohstoffe recherchieren, vergleichen und die Urheberschaft der verwendeten Quellen prüfen
Bewertungskompetenz	– Chancen und Risiken der Nutzung nachwachsender Rohstoffe im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung aus ökonomischer, ökologischer und sozialer Perspektive bewerten
Grundlegende Wissensbestände	
– Pflanzenzelle: elektronenmikroskopisches Bild, Funktion der Zellorganellen – Struktur und Funktion von Geweben und Organen der Sprosspflanzen: z. B. Wurzel, Sprossachse, Laubblatt und deren Zusammenwirken beim Stoff- und Energiewechsel – Fotosynthese als autotropher Assimilationsprozess: Wort- und Bruttogleichung, Beeinflussung durch abiotische Faktoren (Licht, CO₂-Gehalt) – nachwachsende Rohstoffe: Bedeutung, Beispiele	
Verbindliche Schülerexperimente	
Nachweis von Glucose und Stärke	

Struktur-Funktionszusammenhänge des Immunsystems ableiten	
Sachkompetenz	– Struktur- und Funktionszusammenhänge der Bestandteile des Immunsystems auf zellulärer und molekularer Ebene erläutern – humorale und zelluläre Immunantwort bei Infektionen mit Bakterien bzw. Viren mithilfe von Material beschreiben und Maßnahmen der Immunisierung ableiten – Störungen des Immunsystems beispielhaft erklären – die Struktur der Proteine darstellen und deren Bedeutung aufzeigen – die Bedeutung der Proteinübereinstimmung als Grundlage für Organtransplantationen begründen
Erkenntnis-gewinnungs-kompetenz	– Säugerblut zum Erkennen von Struktur- und Funktionszusammenhängen mikroskopieren – den Nachweis von Proteinen durchführen und protokollieren
Kommunikations-kompetenz	– statistische Angaben zur Immunisierung recherchieren, interpretieren und präsentieren – Prophylaxe, Therapie und Risikofaktoren bei Infektionserkrankungen in den historischen Kontext einordnen und exemplarisch diskutieren
Bewertungs-kompetenz	– individuelle Maßnahmen zur Prophylaxe von Infektionserkrankungen reflektieren und beurteilen – gesellschaftliche Relevanz von Schutzimpfungen hinsichtlich des Aufwands und Nutzens sowie Risiken diskutieren und eigenes Verhalten abwägen
Grundlegende Wissensbestände	
– Blut: Funktionen, stoffliche Zusammensetzung, Zellarten – humorale und zelluläre Immunantwort: z. B.: Makrophagen, T-Lymphozyten, B-Lymphozyten, Antigen-Antikörper-Reaktion – Immunisierung: aktive und passive – Allergie: Allergene, allergische Reaktion – Organtransplantation: immunologische Grundlagen, Stammzellspende	
Verbindliche Schülerexperimente	
Nachweis von Proteinen	

Zusammenhänge eines urbanen Ökosystems erläutern	
Sachkompetenz	– urbane Ökosysteme in Bezug auf allgemeine Merkmale von Ökosystemen analysieren und als Dienstleistungssystem ableiten – Wirkungsgefüge der Umweltfaktoren unter dem Aspekt anthropogener Einflüsse in urbanen Ökosystemen erläutern – intra- und interspezifische Beziehungen unter Berücksichtigung von Kulturfolgern und Neobiota exemplarisch darstellen
Erkenntnis-gewinnungs-kompetenz	– Daten zu Toleranzbereichen sowie ökologischen Potenzen auswerten und auf das Vorkommen entsprechender Arten im Siedlungsgebiet schließen – die Analyse eines urbanen Ökosystems selbstständig planen, durchführen und dokumentieren
Kommunikations-kompetenz	– Messdaten und Untersuchungsergebnisse eines urbanen Systems adressatengerecht präsentieren – Informationen zu Siedlungsgebieten und Naturgebieten aus verschiedenen Quellen erschließen und kriteriengeleitet vergleichen – ökonomische und ökologische Aspekte einer Stadtplanung diskutieren
Bewertungs-kompetenz	– Konsequenzen gesellschaftlicher Entscheidungen im Sinne der Nachhaltigkeit erörtern – Einflüsse des Menschen auf allgemeine Merkmale von Ökosystemen in Bezug auf urbane Systeme bewerten
Grundlegende Wissensbestände	
– Merkmale von Ökosystemen: Stoffkreislauf und Energiefluss, räumliche und zeitliche Gliederung, Regulationsfähigkeit, offenes System, Sukzession – Biotop und Biozönose: abiotische Faktoren: z. B. Temperatur, Wasser, Licht und biotische Beziehungen: z. B. Symbiose, Parasitismus, Konkurrenz, Räuber-Beute-Beziehung – Neobiota: Beispiele, Auswirkungen – Funktionen der lebenden Natur in urbanen Systemen: „Ökosystem-Dienstleistungen“	
Verbindliche Schülerexperimente	
Organismen und biotische Interaktionen in einem urbanen Ökosystem ermitteln	

Genetische Vielfalt erklären	
Sachkompetenz	– Struktur- und Funktionszusammenhänge ausgewählter Zellen und Gewebe des Menschen darlegen – Zellteilungsvorgänge als Voraussetzung für Fortpflanzung, Vermehrung und Wachstum der Organismen erläutern und vergleichen – mendelsche Regeln auf Erbgänge beim Menschen anwenden – an einfachen, vorgegebenen Schemata zur Proteinbiosynthese den Weg vom Gen zum Merkmal entsprechend der Ein-Gen-Ein-Merkmal-Hypothese beschreiben
Erkenntnis-gewinnungs-kompetenz	– den Verlauf von Mitose und Meiose modellhaft darstellen sowie Möglichkeiten und Grenzen von Modellen diskutieren – Vererbung von Merkmalen anhand von Familienstammbäumen analysieren
Kommunikations-kompetenz	– mono- und dihybride Erbgänge beim Menschen mit Kreuzungsschemata darstellen – statistische Angaben zur Blutspende recherchieren, kriteriengeleitet aufbereiten und vorstellen – Informationsmaterial zur Blutspende und Organtransplantation adressatengerecht unter Verwendung digitaler Hilfsmittel erstellen und präsentieren
Bewertungs-kompetenz	– kriteriengeleitet Handlungsoptionen in Bezug auf Blut- bzw. Organ-spende entwickeln und abwägen – Möglichkeiten und Grenzen humangenetischer Beratung und Reproduktionsmedizin bewerten
Grundlegende Wissensbestände	
– Zellteilungsvorgänge: Verlauf von Mitose und Meiose – Erbgänge: 1. – 3. Mendel'sche Regeln (Kreuzungsschemata), Vererbung des Geschlechts – Blut: Funktionen, stoffliche Zusammensetzung, Zellarten, Vererbung der Blutgruppen (AB0-System, Rhesus-Faktor) beim Menschen – Ausprägung von Merkmalen: Verlauf der Proteinbiosynthese (Grundlagen der Transkription und Translation)	
Verbindliche Schülerexperimente	
Modellexperimente zur Verteilung der Chromosomen bei der Zellteilung	

Wechselwirkungen von Gesundheit und Lebensführung erläutern	
Sachkompetenz	– die Verdauung von Nährstoffen materialgestützt erläutern – Hormone der Blutzuckerregulation und deren Wirkungen beschreiben – Homöostase im menschlichen Organismus am Beispiel der Blutzuckerregulation materialgestützt erklären – Wechselwirkungen von Ernährung, Energiezufuhr, Blutzucker, Leistungsfähigkeit und Gesundheit ableiten
Erkenntnis-gewinnungs-kompetenz	– einzelne Gewebe vom Verdauungskanal zum Erkennen der Struktur- und Funktionsbeziehungen mikroskopieren – hypothesengeleitete Experimente zur Zusammensetzung von Lebensmitteln planen und durchführen – kybernetisches Regelkreisschema auf die Blutzuckerregulation anwenden
Kommunikations-kompetenz	– Wechselwirkungen zwischen biologischen Systemebenen darstellen – über unterschiedliche Ernährungsformen unter gesundheitlichen und ökologischen Aspekten diskutieren – modellhafte Darstellungen zu Verdauungsprozessen entwickeln
Bewertungs-kompetenz	– Zusammenhänge von Diabetes und Lebensführung erörtern und eigenes Verhalten reflektieren
Grundlegende Wissensbestände	
– Nährstoffe: Kohlenhydrate, Eiweiße, Fette – Verdauung: Verdauungsorgane, Verdauungsenzyme und Resorption der Nährstoffmonomere – Hormone: Stoffklassen, Hormondrüsen, Hormone der Blutzuckerregulation – Homöostase: Blutzuckerregulation, kybernetischer Regelkreis	
Verbindliche Schülerexperimente	
Nachweis von Glucose, Stärke und Protein in Lebensmitteln	

Variabilität der Organismen begründen	
Sachkompetenz	– Biodiversität auf verschiedenen Systemebenen beschreiben – Evolution als Grundprinzip biologischer Systeme sowie Entstehung und Veränderung der Arten mithilfe der synthetischen Evolutionstheorie exemplarisch erklären – Prozesse der natürlichen Selektion und der sexuellen Selektion erläutern – anatomisch-morphologische und molekulare Belege für die Synthetische Evolutionstheorie exemplarisch erläutern
Erkenntnis-gewinnungs-kompetenz	– Evolutionsprozesse mithilfe von Computersimulationen analysieren – Methoden zur Erforschung der Stammesgeschichte erläutern und reflektieren – Umweltfaktoren als Selektionsfaktoren interpretieren
Kommunikations-kompetenz	– Biodiversität als Ergebnis evolutionärer Prozesse veranschaulichen – biologische Phänomene erklären (ultimate Betrachtung) – Belege zur Evolution im Internet recherchieren und Ergebnisse sach- und adressatengerecht präsentieren
Bewertungs-kompetenz	– Quellen zu unterschiedlichen Auffassungen zur Entstehung der Arten hinsichtlich ihrer Herkunft und in Bezug auf spezielle Interessenlagen beurteilen und ihre Überprüfbarkeit diskutieren
Grundlegende Wissensbestände	
– Biodiversität: genetische Variabilität, Artenvielfalt, Vielfalt der Ökosysteme – Evolutionsfaktoren der synthetischen Evolutionstheorie: z. B. Mutationen, Rekombination, Gendrift, Isolation, Selektion – Selektion: künstliche (Züchtung), natürliche, sexuelle, Coevolution	
Verbindliche Schülerexperimente	
Computersimulationen zur natürlichen Evolution	

Biologische Grundlagen von Stress und Sucht ableiten	
Sachkompetenz	– Hormone der Stressregulation systematisieren – Wirkmechanismen von Hormonen beispielhaft erklären – biologische Grundlagen von Stress und Sucht materialgestützt ableiten – Wirkungen verschiedener Drogen auf Organfunktionen und das Nervensystem des Menschen beschreiben
Erkenntnis-gewinnungs-kompetenz	– Modellvorstellungen (Stresstheorien) zum Zusammenhang von Stressoren und Stressreaktion vergleichen – hypothesengeleitete Experimente zur Wirkung äußerer Faktoren auf das vegetative Nervensystem planen, durchführen und reflektieren
Kommunikations-kompetenz	– relevante und aussagekräftige Informationen zu biologischen Grundlagen der Sucht auswählen, selbstständig auswerten und adressatengerecht präsentieren – Maßnahmen zur Sucht- und Drogenprävention erörtern
Bewertungs-kompetenz	– anhand von Bewertungskriterien Handlungsoptionen in gesellschaftlichen oder alltagsrelevanten Entscheidungssituationen bezüglich des Missbrauchs von Drogen und leistungssteigernden Substanzen entwickeln und eigenes Verhalten abwägen
Grundlegende Wissensbestände	
– Stresshormone: Einteilung, Hormondrüsen, Wirkungen – Stress: Stressoren, Eustress, Distress – Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden-Achse: Hormonkaskade, Reaktionen – Sucht: biologische Grundlagen, Drogen	
Verbindliche Schülerexperimente	
Wirkung von Düften und Musik auf das vegetative Nervensystem	

3.3 Kompetenzen und grundlegende Wissensbestände für das Fach Chemie

Metalle systematisierend betrachten	
Sachkompetenz	– das Konzept vom Aufbau und von den Eigenschaften der Stoffe und ihrer Teilchen auf ausgewählte Metalle übertragen und Verwendungsmöglichkeiten ableiten – Redoxreaktion als Reaktion mit Elektronenübergang charakterisieren – reduzierte/oxidierte Form konjugierter Redoxpaare zuordnen – Redoxprozesse im Hochofen erläutern – Zusammensetzung und Verwendungen von Legierungen beschreiben
Erkenntnis-gewinnungs-kompetenz	– mithilfe von Bindungsmodellen und Teilchenanordnungen die Eigenschaften der Metalle interpretieren – zu Eigenschaften von Metallen und Legierungen Untersuchungen planen, durchführen, dokumentieren und auswerten
Kommunikations-kompetenz	– Reaktionsgleichungen unter Verwendung der chemischen Zeichensprache entwickeln – Untersuchungen zu Eigenschaften von Metallen unter Verwendung der Fachsprache dokumentieren und präsentieren
Bewertungs-kompetenz	– Bedeutung ausgewählter Metalle und Legierungen unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit diskutieren
Grundlegende Wissensbestände	
– Atome, Metallbindung, Metallgitter, Metalle – Reaktion mit Elektronenübergang, Oxidation, Reduktion, reduzierte/oxidierte Form, konjugierte Redoxpaare, Donator-Akzeptor-Prinzip – Metallgewinnung, Hochofenprozess, Stahlherstellung – Legierungen	
Verbindliche Schülerexperimente	
Eigenschaften von Metallen untersuchen	

Donator-Akzeptor-Prinzip auf Elektronenübergänge anwenden	
Sachkompetenz	– das Konzept vom Aufbau und von den Eigenschaften der Stoffe und ihrer Teilchen auf ausgewählte Nebengruppenelemente übertragen – Redoxreaktion als Reaktion mit Elektronenübergang charakterisieren – reduzierte/oxidierte Form konjugierter Redoxpaare zuordnen – Aufbau und Funktionsweise von elektrochemischen Spannungsquellen erläutern und vergleichen – Korrosion exemplarisch erläutern
Erkenntnis-gewinnungs-kompetenz	– Zusammenhang zwischen dem Atombau und der Stellung im PSE herstellen – aus Beobachtungsergebnissen auf konjugierte Redoxpaare schließen und entsprechende Reaktionsgleichungen entwickeln
Kommunikations-kompetenz	– Donator-Akzeptor-Prinzip der Redoxreaktion unter Nutzung der Fach- und Zeichensprache erläutern – Ergebnisse von Berechnungen zu Zellspannungen aufgabenbezogen interpretieren
Bewertungs-kompetenz	– am Beispiel der Elektromobilität die Bedeutung von elektrochemischen Spannungsquellen aus ökologischer, ökonomischer und sozialer Perspektive erörtern – Korrosion und Korrosionsschutzmaßnahmen unter wirtschaftlichen Aspekten beurteilen
Grundlegende Wissensbestände	
– Nebengruppenelemente – Reaktion mit Elektronenübergang, Oxidation, Reduktion, reduzierte/oxidierte Form, konjugierte Redoxpaare, Donator-Akzeptor-Prinzip – Galvanisches Element, Zellspannung – Elektrochemische Spannungsquellen – Korrosion, Korrosionsschutz	
Verbindliche Schülerexperimente	
Untersuchen des Verhaltens von Metallen in Metallsalz-Lösungen	

Donator-Akzeptor-Prinzip auf Protonenübergänge übertragen	
Sachkompetenz	– Reaktionen mit Protonenübergang als Donator-Akzeptor-Reaktion am Beispiel der Reaktion von Ammoniak mit Wasser und mit Chlorwasserstoff erläutern – Donator-Akzeptor-Prinzip auf ausgewählte Säure-Base-Reaktionen übertragen – stöchiometrischen Berechnungen durchführen – pH-Werte sehr starker Säuren/Basen berechnen
Erkenntnis-gewinnungs-kompetenz	– Säure-Base-Titrationen planen, selbstständig durchführen und auswerten – aus der Säure- bzw. Basenkonstante Schlussfolgerungen für die Stärke einer Säure bzw. Base ziehen
Kommunikations-kompetenz	– Wesen der Säure-Base-Reaktion unter Nutzung der Fach- und chemische Zeichensprache veranschaulichen – Ergebnisse von Titrationen protokollieren und adressatengerecht präsentieren
Bewertungs-kompetenz	– Bedeutung von Säure-Base-Reaktionen exemplarisch betrachten und sachgerecht auf der Grundlage chemischer Kenntnisse beurteilen
Grundlegende Wissensbestände	
– Säure-Base-Theorie nach Brönsted, organische und anorganische Säuren und Basen – Reaktion mit Protonenübergang, Donator-Akzeptor-Prinzip, konjugierte Säure-Base-Paare – Avogadro-Konstante N_A, Masse m, Stoffmenge n, molare Masse M, Stoffmengenkonzentration c, molares Volumen V_m – pH-Wert – Säure-Base-Titration (stark/stark), Äquivalenzpunkt	
Verbindliche Schülerexperimente	
Durchführung einer Säure-Base-Titration (stark/stark) mit geeignetem Indikator	

Salze vergleichend betrachten	
Sachkompetenz	– das Konzept vom Aufbau und von den Eigenschaften der Stoffe und ihrer Teilchen auf ausgewählte Salze übertragen und auf Verwendungsmöglichkeiten schließen – Herstellung von Ammoniumsalzen erläutern und deren Bedeutung charakterisieren – Ammoniaksynthese als katalytisch verlaufende Redoxreaktion interpretieren – stöchiometrischen Größen berechnen
Erkenntnisgewinnungskompetenz	– mithilfe geeigneter Modelle verschiedene Eigenschaften der Salze erklären – Experimente zur Identifizierung von Ammoniumsalzen planen, durchführen, dokumentieren und auswerten
Kommunikationskompetenz	– geeignete Darstellungsformen für chemische Zusammenhänge nutzen – Bedeutung von Ammoniumsalzen in unterschiedlichen Medien recherchieren und in geeigneter Form präsentieren
Bewertungskompetenz	– Einsatz von Stickstoffdüngern unter ökonomischen und ökologischen Aspekten beurteilen und Alternativen ableiten
Grundlegende Wissensbestände	
– Salze, Ionen, Ionenbindung, Ionengitter, Dissoziationsgleichung – Ammoniumsalze: Dünge-, Backmittel und Sprengstoffe – Ammoniaksynthese – Avogadro-Konstante N_A, Masse m, Stoffmenge n, molare Masse M, Stoffmengenkonzentration c, molares Volumen V_m	
Verbindliche Schülerexperimente	
Identifizierung von Ammoniumsulfat aus mehreren Salzproben	

Kohlenwasserstoffe systematisieren	
Sachkompetenz	– das Konzept vom Aufbau und von den Eigenschaften der Stoffe und ihrer Teilchen auf ausgewählte organische Stoffe übertragen und Verwendungsmöglichkeiten ableiten – Kohlenwasserstoffe nach Strukturmerkmalen systematisieren – Reaktionen der Kohlenwasserstoffe exemplarisch beschreiben – ausgewählte Kohlenwasserstoffe charakterisieren
Erkenntnis-gewinnungs-kompetenz	– Löslichkeitsuntersuchungen hypothesengeleitet planen, durchführen und auswerten – Reaktionsverhalten von Alkanen und Alkenen exemplarisch untersuchen
Kommunikations-kompetenz	– Reaktionsmechanismen durch Schemata veranschaulichen – chemische Reaktionen in chemischer Zeichensprache darstellen – Summen- und Strukturformeln für Kohlenwasserstoffe ableiten und unterscheiden
Bewertungs-kompetenz	– gesellschaftliche Relevanz und Bedeutung der Kohlenwasserstoffe in unterschiedlichen Quellen und Medien selbstständig recherchieren und im Sinne der Nachhaltigkeit diskutieren
Grundlegende Wissensbestände	
– Kohlenwasserstoffe: kettenförmige, ringförmige, gesättigte, ungesättigte – Reaktionen der Kohlenwasserstoffe: Verbrennung, Substitution, Addition, Eliminierung – zwischenmolekulare Kräfte (Van-der-Waals) – hydrophil, hydrophob, Löslichkeitsregel – Halogenkohlenwasserstoffe	
Verbindliche Schülerexperimente	
Untersuchung der Löslichkeit organischer Stoffe	

Organische Sauerstoffverbindungen vergleichend betrachten	
Sachkompetenz	– das Konzept vom Aufbau und von den Eigenschaften der Stoffe und ihrer Teilchen auf ausgewählte organische Sauerstoffverbindungen übertragen – Bedeutung ausgewählter Alkan- und Aminosäuren erläutern – Voraussetzungen und Merkmale eines chemischen Gleichgewichts am Beispiel der Veresterung beschreiben – Prinzip vom kleinsten Zwang (Le Chatelier) anwenden
Erkenntnis-gewinnungs-kompetenz	– experimentelle Untersuchungen zu funktionellen Gruppen selbstständig planen, durchführen und auswerten – Aussagekraft von Animationen und Modellen zur Beschreibung von Reaktionsmechanismen beurteilen
Kommunikations-kompetenz	– Strukturen funktioneller Gruppen mithilfe von Modellen bzw. 3D-Animationen veranschaulichen – chemische Zeichensprache auf Nachweisreaktionen funktioneller Gruppen anwenden
Bewertungs-kompetenz	– gesellschaftliche Relevanz und wirtschaftliche Bedeutung organischer Sauerstoffverbindungen diskutieren
Grundlegende Wissensbestände	
– organische Sauerstoffverbindungen: z. B. Alkanole, Alkanale, Alkanone, Alkansäuren, Ester, Aminosäuren, funktionelle Gruppen – zwischenmolekulare Kräfte: Dipol-Dipol, Wasserstoffbrücken – chemisches Gleichgewicht: Prinzip vom kleinsten Zwang	
Verbindliche Schülerexperimente	
Nachweis funktioneller Gruppen	

Bedeutende Biomoleküle systematisierend betrachten	
Sachkompetenz	– elementare und molekulare Zusammensetzung von Kohlenhydraten, Fetten und Eiweißen beschreiben – Einteilung der Kohlenhydrate, Fette und Eiweiße erläutern – die Bedeutung der Grundnährstoffe unter energetischen und ernährungsphysiologischen Aspekten ableiten – Struktur und Wirkungsweise von Enzymen beschreiben
Erkenntnis-gewinnungs-kompetenz	– Nährwerteangaben qualitativ und quantitativ interpretieren – Nahrung auf Glucose, Stärke und Proteine ausgehend von Fragestellungen zur gesunden Ernährung experimentell überprüfen
Kommunikations-kompetenz	– Struktur-Funktions-Zusammenhängen (z. B. Enzym) durch schematische Darstellungen veranschaulichen – chemische Zeichensprache auf biologische Prozesse anwenden
Bewertungs-kompetenz	– zu Zusammenhängen zwischen Körpergewicht und Lebensführung kriteriengeleitet Meinungen bilden und eigenes Verhalten reflektieren
Grundlegende Wissensbestände	
– Kohlenhydrate: Monosaccharide, Disaccharide, Polysaccharide – Fette: z. B. Fettsäuren, Triglyceride (Neutralfette), Phospholipide – Eiweiße: 2-Aminosäuren, Peptide, Peptid-Gruppe, Proteine, Proteinstrukturen – Enzyme: Eigenschaften, Enzyme als Biokatalysatoren, Verlauf enzymatischer Reaktionen	
Verbindliche Schülerexperimente	
Nachweis von Glucose, Stärke und Proteinen in Lebensmitteln	

Kunststoffe als Werkstoffe interpretieren	
Sachkompetenz	– elementare und molekulare Zusammensetzung ausgewählter Kunststoffe beschreiben – Zusammenhänge zwischen Struktur, Eigenschaften und Verwendungen von Kunststoffen beispielhaft erklären – Kunststoffe systematisieren – Herstellung Kunststoffen exemplarisch erläutern
Erkenntnis-gewinnungs-kompetenz	– experimentelle Untersuchungen zu Eigenschaften von Kunststoffen planen, durchführen und auswerten – Eigenschaften von Kunststoffen als Polymere im Vergleich zu Monomeren betrachten
Kommunikations-kompetenz	– Reaktionsmechanismen durch Schemata veranschaulichen – zu chemisch-technischen Herstellungsverfahren von Kunststoffen selbstständig recherchieren, die Ergebnisse strukturieren, reflektieren und adressatengerecht präsentieren
Bewertungs-kompetenz	– Bedeutung von Kunststoffen und Kunststoffrecycling diskutieren und vor dem Hintergrund knapper werdender Ressourcen bewerten
Grundlegende Wissensbestände	
– Kunststoffe: Begriffe, Einteilungen, Aufbau, z. B. PF, PET, PE, PP, PS, PVC, Verwendungen – Herstellung von Kunststoffen: Polymerisation, Polykondensation, Polyaddition – Recycling: Rezyklate	
Verbindliche Schülerexperimente	
Kunststoffe auf Bruchfestigkeit, Brennbarkeit und Löslichkeit in organischen Lösungsmitteln prüfen	

3.4 Kompetenzen und grundlegende Wissensbestände für das Fach Physik

Kinematik und Dynamik der Punktmasse begreifen	
Sachkompetenz	– das Modell „Punktmasse“ beschreiben und anwenden – skalare und vektorielle Größen erkennen und beschreiben – Bewegungsarten und Bewegungsformen erläutern – Kraft als Ursache von Bewegungsänderung untersuchen – Alltagserfahrungen mithilfe der Newton'schen Gesetze erklären – Bedeutung des Kräftegleichgewichts für stabile Systeme erklären – Beobachtungen unter Nutzung von Modellen analysieren
Erkenntnis-gewinnungs-kompetenz	– hypothesengeleitete Experimente zu Bewegungsvorgängen nach Vorgabe durchführen und auswerten – mechanische Größen aus Messdaten und Diagrammen unter Berücksichtigung ihrer funktionalen Beziehungen ermitteln – den Einfluss von Messabweichungen auf das Ergebnis beschreiben und Möglichkeiten zur Verringerung der Ursachen aufzeigen
Kommunikations-kompetenz	– Bewegungsabläufe in geeigneten Diagrammen veranschaulichen und den Verlauf der Graphen sowie der Flächen unter ihnen interpretieren – Bewegungsabläufe mathematisch und korrekt und unter Verwendung der Fachsprache zusammenhängender Form beschreiben
Bewertungs-kompetenz	– die Zuverlässigkeit von Messergebnissen und physikalischen Aussagen kriteriengeleitet (z. B. Objektivität, Reproduzierbarkeit, Widerspruchsfreiheit, Überprüfbarkeit) beurteilen – die Bedeutung der Veränderung von Komponenten wie Reibung und Luftwiderstand bei alltäglichen Vorgängen fachübergreifend reflektieren
Grundlegende Wissensbestände	
– Modell Punktmasse – Bewegungen: z. B. Relativität der Bewegungen, grafische Darstellung von Bewegungsabläufen – ausgewählte Bewegungsabläufe: z. B. Wurfbewegungen als Überlagerung von Bewegungen (Superpositionsprinzip), gleichförmige Kreisbewegung – Kraft: vektorielle Darstellung von Kräften, Kräfteaddition, technische Anwendung von Kraftwirkungen (z. B. Bremse)	
Verbindliche Schülerexperimente	
Bewegungsüberlagerung (Wurfbewegungen)	

Den Zusammenhang von Arbeit, Energie, Leistung erkennen und anwenden	
Sachkompetenz	– Arbeit als Prozess der Änderung von Energiezuständen (makroskopisch) sowohl in Bezug auf Energiemengen als auch in Bezug auf Energieformen erklären – Energieumwandlung im Kontext von physikalischen Systemen diskutieren – technische Einrichtungen zur Energieumwandlung beschreiben – mathematische und grafische Verfahren zur Ermittlung von Energiemengen nutzen – Zusammenhang zwischen Energie und Leistung herleiten – Leistung und Wirkungsgrad als Kriterien für die Effizienz von technischen Einrichtungen bei der Energieumwandlung erkennen
Erkenntnisgewinnungskompetenz	– Energie als Vermögen zur Verrichtung von Arbeit erkennen – die Abgeschlossenheit von physikalischen Systemen im Kontext der Erhaltungssätze bewerten – technischer Einrichtungen im Kontext der Effizienzbewertung analysieren und den Einfluss von Komponenten auf den Wirkungsgrad bestimmen
Kommunikationskompetenz	– Arbeit mathematisch und grafisch bestimmen – aktuelle Entwicklungstendenzen in Naturwissenschaft und Technik zur Energieumwandlung in analogen und digitalen Medien zielgerichtet recherchieren sowie die verwendeten Quellen kritisch prüfen
Bewertungskompetenz	– Bedeutung von Energie und Leistung beurteilen – aktuelle Entwicklungstendenzen in Naturwissenschaft und Technik unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit diskutieren und Handlungsoptionen ableiten – Handlungsoptionen für Alltagsprozesse aus energetischer Sicht unter ökonomischem und ökologischem Aspekt ableiten und reflektieren
Grundlegende Wissensbestände	
– Arbeit: z. B. mechanische, thermische, elektrische – physikalische Systeme: offen, geschlossen, abgeschlossen – Energieformen: z. B. mechanische, thermische, elektrische, Strahlungsenergie – Leistung und Wirkungsgrad: Nutzbarkeit von Energieformen – Impuls und Drehimpuls: Impuls und Kraftstoß, Drehimpuls und Drehmoment – Erhaltungssätze der Physik: Energieumwandlung und Energieerhaltung, Impulserhaltung – Entwicklungstendenzen: z. B. Nutzung der Rekuperation	
Verbindliche Schülerexperimente	
Temperaturänderung von Flüssigkeiten mit verschiedenen Wärmekapazitäten	

Schwingungen und Wellen in ihrer Bedeutung erfassen	
Sachkompetenz	– die Entstehung mechanischer Schwingungen beschreiben – die Gleichung für die Periodendauer eines Federschwingers anwenden – harmonische Schwingungen und Wellen mithilfe der Kenngrößen beschreiben – funktionale Zusammenhänge auch unter Verwendung digitaler Werkzeuge beschreiben (Funktionsgraphen) – harmonische Wellen mit Gangunterschied, Kohärenz und Phase vergleichen – longitudinale und transversale Wellen vergleichen und Polarisierung als Eigenschaft von Transversalwellen deuten – die Reflexion einer erzeugten stehenden Welle zur Bestimmung der Wellenlänge anwenden
Erkenntnisgewinnungskompetenz	– für die Erfassung empirischer Daten realer Schwinger geeignete Verfahren (z. B. Videoanalyse) auswählen und einsetzen – Polarisierbarkeit als Eigenschaft transversaler Wellen beschreiben und die praktische Bedeutung erkennen (z. B. in der Fotografie) – Interferenzphänomene beobachten und erklären
Kommunikationskompetenz	– die Notwendigkeit und die Auswahl von Trägermedien für mechanische Wellen diskutieren – Verläufe von Schwingungen und Wellen in geeigneter Form zielgruppenorientiert darstellen und präsentieren – unter Berücksichtigung des Vorwissens aus Texten relevante Informationen zu weiteren Bedeutungsfeldern für Schwingungen und Wellen (z. B. Akustik) entnehmen und Arbeitsergebnisse sach-, adressaten- und situationsgerecht unter Einsatz analoger bzw. digitaler Medien präsentieren
Bewertungskompetenz	– Gefahren und Nutzen durch Resonanz beurteilen und geeignete Sicherheitsmaßnahmen dagegen begründen – Einflussfaktoren auf Kenngrößen von Schwingungen und Wellen (z. B. bei der Dämpfung) bestimmen und bezüglich ihrer Anwendungsrelevanz beurteilen
Grundlegende Wissensbestände	
– mechanische Schwingungen • Schwingungsbegriff, Arten und Merkmale, Schwingungsebenen, Ursachen • Kenngrößen: Elongation, Amplitude, Frequenz, Periodendauer • Aufzeichnung und Darstellung von Schwingungen im $y(t)$-Diagramm • Energieumwandlungen • Modell „Harmonischer Oszillator“ • Federschwinger: z. B. Darstellung des Schwingungsverlaufes im Einheitskreis: (Phase, Phasendifferenz, Periodendauer), mathematische Beschreibung: $y(t) = \sin(\omega \cdot t)$ bzw. $y(t) = \cos(\omega \cdot t)$, Analogiebetrachtung Federschwinger und Fadenpendel • erzwungene Schwingungen und Resonanz – mechanische Wellen • Wellenbegriff, Arten und Merkmale, Ursachen • Kopplung, Energietransport, Ausbreitung • Kenngrößen: Elongation, Amplitude, Frequenz, Periodendauer • Wellenlänge, Ausbreitungsgeschwindigkeit	

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• grafische Darstellung im $y(t)$-Diagramm und $y(s)$-Diagramm• stehende Wellen: Begriff, Voraussetzungen, Schwingungsknoten, Schwingungsbäuche |
| Verbindliche Schülerexperimente |
| Federschwinger |

Physikalische Felder unterscheiden	
Sachkompetenz	– Feld als Raum mit Kraftwirkung auf geeignete Probekörper in mathematischer und in sprachlich zusammenhängender Form darstellen – Masse, ruhende Ladung bzw. bewegte Ladung als Ursache von Feldern erkennen – verschiedene Arten und Formen von Feldern erläutern, vergleichend darstellen und Analogien herstellen
Erkenntnis-gewinnungs-kompetenz	– experimentelle Verfahren zum Nachweis von Feldern nutzen – mathematische Verfahren zur Darstellung von Feldwirkungen nutzen – Experimente zur Untersuchung von technischen Anwendungen unter Berücksichtigung von konkreten Feldeigenschaften planen und auswerten
Kommunikations-kompetenz	– Möglichkeiten zur experimentellen Untersuchung von Feldern (z. B. Abschirmung) recherchieren, diskutieren und Arbeitsergebnisse unter Verwendung geeigneter analoger und digitaler Werkzeuge darstellen und präsentieren
Bewertungs-kompetenz	– Eignung von Probekörpern bezüglich einer zu erwartenden Feldwirkung beurteilen und technische Anwendungsmöglichkeiten ableiten – Wirkung sich überlagernder Felder auf Probekörper aus verschiedenen Materialien schlussfolgern und auf technische Anwendungen übertragen
Grundlegende Wissensbestände	
– physikalische Felder: Darstellung, Nachweis – Feldarten: z. B. Gravitationsfeld, elektrostatisches Feld, magnetostatisches Feld, elektromagnetisches Feld – Kraftwirkungsgesetze: z. B. Gravitationsgesetz, Coulombgesetz, Induktionsgesetz	
Verbindliche Schülerexperimente	
Magnetisierung und Entmagnetisierung	

Optische Phänomene anwendungsbezogen erfassen	
Sachkompetenz	– Licht mithilfe des Wellenmodells beschreiben – Bildentstehung an optischen Geräten unter Verwendung von Spiegeln und Linsen darstellen – optische Dichte und ihre Wirkung an Grenzflächen beschreiben und den Zusammenhang zu Phänomenen wie Reflexion und Brechung herstellen
Erkenntnis-gewinnungs-kompetenz	– Schwerpunkte für die Analyse von Beobachtungen optischer Phänomene gezielt und begründet setzen sowie zur Auswertung der Beobachtungen angemessene Darstellungsformen unter Berücksichtigung des erforderlichen Informationsgehaltes wählen – optische Naturerscheinungen (z. B. Haupt- und Nebenregenbogen) experimentell untersuchen – Hypothesen zur additiven und subtraktiven Farbmischung aufstellen, geeignete Experimente planen, durchführen, diese auswerten und Beobachtungen mithilfe bekannter Theorien/Modelle erklären sowie technische Anwendungsmöglichkeiten ableiten
Kommunikations-kompetenz	– Beschreibungen zu optischen Phänomenen der Natur aus verschiedenen Quellen analysieren, aufbereiten und mit einem erhöhten Abstraktionsgrad präsentieren – optische Phänomene der Natur sprachlich zusammenhängend und unter Verwendung einer angemessenen Fachsprache diskutieren – zur Spektralanalyse in digitalen Medien zielgerichtet recherchieren
Bewertungs-kompetenz	– Aufbau optischer Alltagsgegenstände und die damit erreichbare gewünschte Nutzbarkeit beurteilen – unter Beachtung ausgewählter Gesetzmäßigkeiten der Optik die Umsetzbarkeit in technische Anwendungen (z. B. Mikroskopanwendung mit Smartphone oder Tablet) untersuchen
Grundlegende Wissensbestände	
– Lichtgeschwindigkeit – Modelle: Lichtstrahl und Lichtwelle, – Wechselwirkung von Licht mit Materie: Reflexion und Brechung, Streuung und Absorption, Transmission – Beugung, Interferenz, Polarisierung, Farbspektren und Spektralanalyse, Farbmischung	
Verbindliche Schülerexperimente	
additive und subtraktive Farbmischung	

Thermodynamische Prozesse fachrichtungsbezogen betrachten	
Sachkompetenz	– Zusammenhang zwischen Wärme und Teilchenbewegung erklären – Bedeutung der Wärmekapazität von Stoffen erläutern – Wärmeübertragungsprozesse erklären – Beobachtungen thermodynamischer Prozesse unter dem Aspekt der Objektivität bewerten – thermodynamische Phänomene als Prozesse der Energieumwandlung erkennen – Funktionsweise technischer Anwendungen für die Wärmenutzung beschreiben
Erkenntnis-gewinnungs-kompetenz	– Temperaturmesswerte mit analogen und digitalen Werkzeugen erfassen und darstellen, mathematisch auswerten und grafisch darstellen – Messverfahren und Messgeräte bezüglich der Verwertbarkeit der Messergebnisse beurteilen – Hypothesen zur Eignung verschiedener Materialien für technische Anwendungen aus thermodynamischer Sicht formulieren und experimentell überprüfen
Kommunikations-kompetenz	– physikalische Größen der Thermodynamik mit Einheiten zielgruppenadäquat angeben – Eigenschaften sowie erwünschte und unerwünschte Wirkungen und Nebenwirkungen technischer Anwendungen unter dem Gesichtspunkt der Thermodynamik mathematisch korrekt bzw. sprachlich ausgewogen formulieren
Bewertungs-kompetenz	– mögliche Folgen von Temperaturänderungen in Natur, Technik und Alltag benennen und kurz- und langfristige, lokale und globale Folgen eigener und gesellschaftlicher Entscheidungen reflektieren – Materialien bezüglich der Wärmeleitfähigkeit analysieren und deren Eignung zur Wärmedämmung beurteilen – Probleme bei der technischen Nutzung von Wärme bzw. Wärmeumwandlung erkennen, benennen, konkrete Ursachen zuordnen sowie Vorschläge für die Problembeseitigung entwickeln
Grundlegende Wissensbestände	
– Grundbegriffe der Thermodynamik: Einheiten für Temperatur und Temperaturdifferenz, thermische Längen- bzw. Volumenänderung – Temperaturmessung: Messgeräte und Messverfahren – physikalische Größen: Wärme, thermische Energie (Wärmemenge) – Erwärmungs- und Abkühlungsprozesse, Konvektionswärme und Strahlungswärme – technische Aspekte der Nutzung von Wärmeenergie: z. B. Wärmeleitfähigkeit, Thermoisolation (Isolierkannen, Isolierfenster, Leitungsisolierung), Änderung von Aggregatzuständen – thermische Probleme: z. B. Frostaufbruch, Messfehler, Spannungen in Werkstücken	
Verbindliche Schülerexperimente	
thermische Längen- bzw. Volumenänderung	

Physikalische Anwendungen im Haushalt untersuchen	
Sachkompetenz	– Funktionsweise verschiedener Haushaltsgeräte auf physikalische Wirkprinzipien zurückführen – mathematische Verfahren zur Analyse von Geräteeigenschaften anwenden – geeignete Haushaltsgeräte unter Berücksichtigung ihrer technologischen Eigenschaften für konkrete Anwendungsszenarien auswählen
Erkenntnisgewinnungskompetenz	– Versuchsanordnungen zur Erfassung anwendungsrelevanter Geräteeigenschaften entwickeln und geeignete Verfahren zur Messwerterfassung auswählen – Messwerterfassungen planen, bezüglich der praktischen Realisierbarkeit beurteilen und die Verwertbarkeit der Messergebnisse prüfen
Kommunikationskompetenz	– anwendungsrelevante Informationen aus technischen Begleitdokumenten entnehmen – Messreihen analog und digital erfassen und darstellen – aus den technologischen Verfahren resultierende Funktionseigenschaften sowie Messergebnisse unter Verwendung mathematisch-physikalischer Darstellungsformen nutzerorientiert präsentieren
Bewertungskompetenz	– Effizienz unterschiedlicher technologischer Verfahren konkreter Haushaltsgeräte unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit vergleichen, sich ein eigenes Urteil bilden und begründet Entscheidungen treffen – technologische Eigenschaften von Haushaltsgeräten hinsichtlich ihrer Eignung für konkrete Anwendungsszenarien beurteilen – Kriterien unter technischen und ökonomischen Aspekten für die zweckorientierte Auswahl von Haushaltsgeräten erarbeiten, gegeneinander abwägen sowie Handlungsoptionen formulieren – technologische Verfahren auf der Basis ihrer Funktionalität unter dem Aspekt kurzfristiger, mittelfristiger und langfristiger Nutzung reflektieren
Grundlegende Wissensbestände	
– Funktionsweise von Haushaltsgeräten: z. B. Wasserkocher, Arten von Kaffeemaschinen, Cerankochfeld, Induktionskocher, Mikrowellenherd, Schnellkochtopf, Arten von Kühlschränken, Ultraschallreiniger	
Verbindliche Schülerexperimente	
Energiemessung/Wirkungsgradbestimmung für elektrische Haushaltsgeräte	

Klima und Wetter verstehen	
Sachkompetenz	– Begriffe Klima, Wetter, Wetterlage, Witterung unterscheiden – Ursachen für klimatische Verhältnisse erkennen – globale und regionale Einflussfaktoren lokalen Wettererscheinungen zuordnen – Wetterelemente nennen und einen Zusammenhang zwischen einzelnen Wetterelementen herstellen – Bedeutung des Wetterstationsnetzes erkennen sowie den Aufbau und die Wirkungsweise einer standardisierten Wetterstation erläutern – Wetterentstehung auf physikalische Grundannahmen und Klimafaktoren zurückführen – Wetterkarten lesen und physikalische Hintergründe dabei erkennen und darauf basierende Wettersvorhersagen verstehen – professionelle Wettermodelle unterscheiden – Wetteraufzeichnungen lesen, analysieren und aktuelle Wetterereignisse unter diesen Gesichtspunkten beurteilen
Erkenntnisgewinnungskompetenz	– relevante Wetterdaten erfassen bzw. recherchieren, auswerten und begründet eine geeignete Prognose erstellen – Kurzfristigkeit von Wetterprognosen physikalisch begründen
Kommunikationskompetenz	– Quellen für auszuwertende Wetterdaten unter Berücksichtigung ihrer Relevanz, Korrektheit und Belegbarkeit auswählen – Auswertungsergebnisse von Wetterdaten fachtypisch (z. B. Wetterkarte) sowie adressatengerecht (z. B. adaptierte Fachsprache) unter Verwendung von analogen und digitalen Werkzeugen präsentieren – Auswertungsergebnisse mit erstellten Prognosen vergleichen und bezüglich aufgetretener Abweichungen analysieren
Bewertungskompetenz	– Wetterdienste und ihre Schwerpunktaufgaben unterscheiden und deren Bedeutung für einzelne Wirtschaftszweige herausarbeiten – den Zusammenhang von Klimaveränderungen und auftretenden Wetterereignissen einschätzen sowie Handlungsoptionen in gesellschaftlich- und alltagsrelevanten Entscheidungssituationen mit fachlichem Bezug entwickeln
Grundlegende Wissensbestände	
– Scheinkräfte: z. B. Corioliskraft – Wetterelemente: z. B. Luftdruck, Luftfeuchtigkeit, Taupunkt, Luft- und Bodentemperatur, Sonnenscheindauer, Bewölkung, Niederschlag, Windgeschwindigkeit – Klimafaktoren: Geländebeschaffenheit und Oberflächenbeschaffenheit, regionale Albedo – professionelle Wettermodelle: z. B. amerikanisches Modell	
Verbindliche Schülerexperimente	
Wetterdatenerfassung (z. B. Bodentemperatur, Lufttemperatur, Luftdruck, Luftfeuchtigkeit)	

4 Zur Arbeit mit dem Lehrplan

Der Lehrplan stellt in seiner Gesamtheit (Kapitel 1 bis 3) die Grundlage für die Planung des Unterrichtes in den Naturwissenschaften an der Fachoberschule dar.

Ausgehend von regionalen sowie profilspezifischen Ausrichtungen der jeweiligen Schule und der Diversität der entsprechenden Lerngruppen entwickelt das Bildungsgangteam schulspezifische Konkretisierungen in Form der didaktischen Jahresplanung, die Bezüge zu anderen Fächern ausweist. Bei inhaltlichen Schwerpunktsetzungen bzw. der Auswahl von Themen für den Unterricht sind das in Kapitel 2 dargestellte Kompetenzmodell und die fachdidaktische Konzeption besonders zu beachten.

Die in Absatz 3.2 ausgewiesenen Kompetenzen und grundlegenden Wissensbestände sind stets als Einheit zu sehen. Insbesondere aus den vorliegenden Kompetenzen sind Schwerpunkte der Unterrichtsgestaltung abzuleiten. Jene geben durch die konkret benannten Operatoren Auskunft darüber, wie intensiv sich die Schülerinnen und Schüler mit dem Wissen auseinandersetzen sollen. Jede anzubahnde und zu vertiefende Kompetenz beinhaltet einen Wissensbestandteil. Dementsprechend werden Wissensbestände nur dann gesondert aufgeführt, wenn die genannten Kompetenzen **konkretisiert** werden sollen. Die grundlegenden Wissensbestände sind fachlich geordnet dargestellt und beschreiben damit das Wissenssystem nach der Auseinandersetzung mit den Inhalten im Unterricht. Diese Darstellung soll keine Reihenfolge der unterrichtlichen Behandlung nahelegen. Die ausgewiesenen grundlegenden Wissensbestände sind obligatorisch. Bereits behandelte Wissensbestände werden nicht wiederholt aufgeführt. Weitere Wissensbestände sind dadurch nicht ausgeschlossen und bieten Freiraum zur ständigen Aktualisierung. Werden grundlegende Wissensbestände unter Zusatz von „z. B.“ genannt, liegt es im Entscheidungsrahmen der Lehrkräfte, welche der angegebenen Wissensbestände zur Entwicklung der Kompetenzen ausgewählt werden. Die Lehrkräfte haben hier die Option, andere als die ausgewiesenen Wissensbestände heranzuziehen.