

Erwartete Kompetenzen am Ende des Schuljahrgangs 8

Mechanik

Erwartete Kompetenzen	Kenntnisse und Fertigkeiten
<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> nennen Kräfte, die Bewegungsänderungen und Verformungen verursachen. unterscheiden Masse und Gewichtskraft. beschreiben gleichförmige Bewegungen qualitativ. wenden das Hebelgesetz an. 	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> kennen den Unterschied zwischen dem physikalischen und dem umgangssprachlichen Kraftbegriff. unterscheiden verschiedene Kräfte (Gewichtskraft, Schwerkraft, Reibungskraft,...). erklären die Masse als Eigenschaft des Körpers und die Gewichtskraft als ortsabhängige Größe. messen Massen und Gewichtskräfte. begründen den Einsatz der Balkenwaage und des Kraftmessers. erklären die Funktionsweisen des einseitigen und zweiseitigen Hebels und eines Flaschenzugs. beschreiben gleichförmige Bewegungen anhand von t-s-Diagrammen qualitativ.
<p>Anregungen für den Unterricht</p> <ul style="list-style-type: none"> Kraftersparnis durch einseitige und zweiseitige Hebel demonstrieren und erläutern Experimente zur Erarbeitung des Hebelgesetzes planen und durchführen die Funktion bestimmter Werkzeuge mit Hilfe des Hebelgesetzes erklären und in Realsituationen überprüfen einen Flaschenzug als technische Anwendung bauen und seine Funktion erklären Zeit und Strecke von Bewegungsabläufen (Laufstrecken) messen und als t-s-Diagramm darstellen 	

Elektrizitätslehre 2

Erwartete Kompetenzen	Kenntnisse und Fertigkeiten
<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> • erläutern Wirkungen des elektrischen Stromes. • erklären die elektromagnetische Wechselwirkung an Elektromotor und Generator. • erläutern den elektrischen Stromkreis mit Hilfe des Wassermodells. • messen Stromstärken und Spannungen in Stromkreisen. 	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> • unterscheiden Wärme-, Licht und magnetische Wirkung und benenne einige technische Anwendungen. • unterscheiden die Begriffe Stromstärke und Spannung. • planen Stromstärke- und Spannungsmessungen an unterschiedlichen Schaltungen und führen sie durch • benennen die Hauptbestandteile von Elektromotor und Generator. • bilden Analogien zwischen elektrischem Stromkreis und Wasserkreislauf. • bewerten Risiken und Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten und im Alltag. • beurteilen Auswirkungen physikalischer Erkenntnisse in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen.
<p>Anregungen für den Unterricht</p> <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Experimente zu den verschiedenen Wirkungsweisen des elektrischen Stroms durchführen • einfache technische Umsetzungen wie Klingel, Elektromagnet, Bimetallschalter, Alarmanlage, Elektromotor als Modell bauen und deren Funktion erläutern • messtechnisch Stromstärke und Spannung in verschiedenen Schaltungen ermitteln • historische technische Anwendungen des Elektromagnetismus in verschiedenen Quellen recherchieren • den Fahrraddynamo als Generator identifizieren und an diesem Beispiel das Prinzip der Stromerzeugung erläutern 	

Energie 1 - Wärmelehre

<p>Erwartete Kompetenzen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> nennen und unterscheiden verschiedene Energieformen. vergleichen subjektive Temperaturempfindung und objektive Temperaturmessung (Chemie). erläutern an Beispielen die Energietransportarten Wärmestrahlung, -strömung und -leitung. erklären Längen- und Volumenveränderung als Folge von Temperaturänderung und nennen Anwendungsbeispiele. 	<p>Kenntnisse und Fertigkeiten</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> beschreiben an Beispielen, dass Energie in verschiedenen Formen vorhanden ist. führen einfache Experimente zur Temperaturmessung durch und werten sie aus. begründen die Notwendigkeit geeichter Messinstrumente zur objektiver Temperaturmessung. kennen unterschiedliche Thermometer für unterschiedliche Messbereiche. erläutern die Wärmeausdehnung von Körpern und übertragen dieses Wissen auf technische Anwendungen. kennen die Begriffe der Wärmestrahlung, -strömung und -leitung und bewerten Alltagsanwendungen. nehmen Stellung zu verschiedenen Modellen der Wärmedämmung.
<p>Anregungen für den Unterricht</p> <ul style="list-style-type: none"> Temperaturmessungen mit unterschiedlichen Thermometern durchführen ein einfaches Thermometer herstellen und die Skaleneinteilung vornehmen und begründen Experimente zur Ausdehnung von Wasser und Luft durchführen und die Ergebnisse erläutern die Wärmeleitung verschiedener Stoffe experimentell ermitteln und diese Stoffe in gute und schlechte Wärmeleiter unterscheiden das Prinzip der Wärmeströmung am Modell einer Heizung darstellen Möglichkeiten effektiver Wärmedämmung anhand unterschiedlicher Quellen ermitteln und Vor- und Nachteile abwägen 	

Erwartete Kompetenzen am Ende des Schuljahrgangs 9

Energie 2

Erwartete Kompetenzen	Kenntnisse und Fertigkeiten
<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • ermitteln Energiekosten und vergleichen und beurteilen diese. • vergleichen regenerative und fossile Energieträger. • benennen Möglichkeiten der Energieeinsparung an Beispielen. • beschreiben Energieumwandlungsketten. 	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> • wenden ihre physikalischen Kenntnisse in Diskussionen über den verantwortungsvollen Umgang mit Energie an. • kennen und erläutern den Begriff der Energieumwandlung und stellen verschiedene Formen der Energieumwandlung vor. • unterscheiden erneuerbare und nicht erneuerbare Energien. • beurteilen die Effizienz verschiedener Energieumwandlungen mit Hilfe des Wirkungsgrads. • vergleichen den Energiebedarf verschiedener Haushaltsgeräte und ermitteln die Betriebskosten und nennen Möglichkeiten, im Alltag Energie zu sparen.
<p>Anregungen für den Unterricht</p> <ul style="list-style-type: none"> • verschiedene Möglichkeiten der Energieerzeugung recherchieren (Internet, Zeitungen, Bücher) und Vor- und Nachteile diskutieren • Betriebskosten der in einem Haushalt vorhandenen Elektrogeräte berechnen • eine reale Stromrechnung analysieren • Möglichkeiten der Energieeinsparung an der Schule ermitteln und eigene Vorschläge visualisieren und begründen • Informationsbeschaffung durch Besuche in Kraftwerken und bei Stromanbietern 	

2.3.3 Zuordnung prozess- und inhaltsbezogener Kompetenzen

5/6 Dauermagnetismus

Fachwissen	Erkenntnisgewinnung	Kommunikation	Bewerten
<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none">• beschreiben die Wechselwirkung der Pole.• vergleichen verschiedene Stoffe hinsichtlich der Durchdringungsfähigkeit und Magnetisierbarkeit.• beschreiben die Wirkungen von Magneten im Raum.	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none">• ermitteln experimentell die Wechselwirkung zwischen unterschiedlichen Magnetpolen.• stellen nur bei wenigen Metallen eine Wechselwirkung mit Dauermagneten fest.	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none">• beschreiben die Wirkungsweise eines Dauermagneten.	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none">• bewerten die Gefahren des Dauermagneten für technische Geräte/Datenträger.

5/6 Optik

Fachwissen	Erkenntnisgewinnung	Kommunikation	Bewerten
<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> wenden die Sender-/Empfänger-Vorstellung des Sehens auf grundlegende optische Phänomene an. nutzen die Kenntnis von der geradlinigen Ausbreitung des Lichtes und der Sender-/ Empfänger-Vorstellung. wenden diese Kenntnisse im Kontext zu Tag und Nacht an (Erdkunde). erläutern die Eigenschaften von Bildern an ebenen Spiegeln, Lochkamera und Sammellinsen. 	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> verwenden ein einfaches Modell zur zeichnerischen Darstellung (Lichtstrahl statt Lichtbündel). beschreiben die Bildentstehung an Spiegel und Lochkamera und führen sie auf die Sender-/ Empfänger-Vorstellung zurück. führen einfache Experimente nach Anleitung durch und werten die Ergebnisse aus. 	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> unterscheiden zwischen alltags-sprachlicher und fachsprachlicher Beschreibung von Phänomenen. tauschen sich über ihre Erkenntnisse bezüglich der optischen Phänomene mithilfe der Sender-/ Empfänger-Vorstellung aus. benutzen ihre Arbeitsergebnisse zur Veranschaulichung ihrer Argumentation und verwenden dabei fachtypische Darstellungen (Randstrahlenmodell). 	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> bewerten die Bilder/Bildqualität von Spiegel, Lochkamera und Sammellinse. beurteilen die Verkehrssicherheit bezüglich reflektierender Materialien und Beleuchtung mittels der Sender-/ Empfänger-Vorstellung.

7/8 Mechanik

Fachwissen	Erkenntnisgewinnung	Kommunikation	Bewerten
<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben gleichförmige Bewegungen qualitativ. • nennen Kräfte, die Bewegungsänderungen und Verformungen verursachen. • unterscheiden Masse und Gewichtskraft. • wenden das Hebelgesetz an. 	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> • planen einfache Experimente zunehmend selbständig und führen sie durch. • beschreiben und erklären Phänomene aus dem Alltag. • messen Massen und Gewichtskräfte. 	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> • tauschen sich über die gewonnenen Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache aus. • erklären Alltagssituationen mithilfe ihres physikalischen Wissens über Kräfte und Bewegungen. 	<p>Die Schülerinnen und Schüler....</p> <ul style="list-style-type: none"> • begründen den Einsatz der Balkenwaage und des Kraftmessers. • beurteilen Vor und Nachteile von ein- und zweiseitigen Hebeln.

5/6 Elektrizität 1

Fachwissen	Erkenntnisgewinnung	Kommunikation	Bewerten
<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> • bauen einfache Stromkreise nach Beispielen und Schaltplänen auf. • entwerfen und beschreiben Schaltungen nach vorgegebenen Bedingungen (Reihen- und Parallelschaltung). • vergleichen Leiter und Nichtleiter. • nennen die Gefährdungen durch den elektrischen Strom. 	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> • wenden die Sicherheitsregeln an. • überprüfen ihre Kenntnisse von Schaltungen an ausgewählten Beispielen des Alltags. • entwerfen einfache Schaltungen und überprüfen diese im Experiment. • entwickeln Lösungen zu einfachen physikalischen Aufgaben und Problemen. 	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> • dokumentieren die Ergebnisse ihrer Arbeit. • beschreiben Ergebnisse in Alltagssprache unter Verwendung von einzelnen Fachbegriffen. • erörtern die Gefährdungen durch elektrischen Strom. • nehmen in elementarer Form Stellung zu den Gefahren des elektrischen Stroms im Haushalt. 	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> • bewerten und vergleichen unterschiedliche technische Lösungen von Schaltungen. • bewerten unter Benutzung physikalischen Wissens Risiken und Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten und im Alltag.

7/8 Elektrizität 2

Fachwissen	Erkenntnisgewinnung	Kommunikation	Bewerten
<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> • erläutern Wirkungen des elektrischen Stroms. • erklären die elektromagnetische Wechselwirkung an Elektromotor und Generator. • erläutern den elektrischen Stromkreis mit Hilfe des Wassermodells. • messen Spannungen und Stromstärken in Stromkreisen. 	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> • planen Stromstärke- und Spannungsmessungen an unterschiedlichen Schaltungen und führen sie durch. • ermitteln messtechnisch einen Zusammenhang zwischen Stromstärke und Spannung. 	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> • unterscheiden zwischen alltagssprachlicher und fachsprachlicher Beschreibung von Phänomen aus dem Bereich der Elektrizitätslehre. • tauschen sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendung aus und benennen historische und gesellschaftspolitische Auswirkungen dieser Erkenntnisse. • beschreiben die Wirkungsweise eines Generators 	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> • bewerten Risiken und Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten und im Alltag. • beurteilen Auswirkungen physikalischer Erkenntnisse in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen.

7/8 Energie 1 - Wärmelehre

Fachwissen	Erkenntnisgewinnung	Kommunikation	Bewerten
<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> nennen und unterscheiden verschiedene Energieformen. vergleichen subjektive Temperaturempfindung und objektive Temperaturmessung (Chemie). erläutern an Beispielen die Energietransportarten Wärme-strahlung, -strömung und -leitung. erklären Längen- und Volumen-veränderung als Folge von Temperaturänderung und nennen Anwendungsbeispiele. 	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> beschreiben an Beispielen, dass Energie in verschiedenen Formen vorhanden ist. führen einfache Experimente zur Temperaturmessung durch und werten sie aus. entwickeln die Skaleneinteilung eines Thermometers. deuten Phänomene der Wärme-strahlung, -strömung und -leitung. 	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> tauschen sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachbegriffe aus. dokumentieren die Ergebnisse ihrer Arbeit. beschreiben den Aufbau einfacher Thermometer. beschreiben den Aufbau einfacher technischer Geräte und deren Wirkungsweise (z.B. Thermoskanne). 	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> beurteilen Möglichkeiten, im Alltag Energie zu sparen. bewerten verschiedene Möglichkeiten effektiver Wärmedämmung.

9 Energie 2

Fachwissen	Erkenntnisgewinnung	Kommunikation	Bewerten
<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> ermitteln Energiekosten und vergleichen und beurteilen diese. vergleichen regenerative und fossile Energieträger. benennen Möglichkeiten der Energieeinsparung an Beispielen. beschreiben Energieumwandlungsketten. 	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> unterscheiden erneuerbare und nicht erneuerbare Energien. ermitteln den Energiebedarf verschiedener Haushaltsgeräte. erläutern den Begriff der Energieumwandlung. 	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> beschreiben an Beispielen Energieumwandlungen. diskutieren und vergleichen alternative Möglichkeiten der Energieversorgung. 	<p>Die Schülerinnen und Schüler....</p> <ul style="list-style-type: none"> beurteilen Möglichkeiten, im Alltag Energie zu sparen. wenden ihre physikalischen Kenntnisse in Diskussionen über den verantwortungsvollen Umgang mit Energie an.

Anhang: Anregungen für die Umsetzung

Beispiel zum Themenbereich Optik: Die Entstehung von Bildern mit der Lochkamera

Anhand einer Unterrichtssequenz zur Lochkamera soll im Folgenden kurz dargestellt werden, welche Kompetenzen die Schülerinnen und Schüler im Rahmen des Unterrichts erwerben sollen. Ein zeitlicher Rahmen ist hier nicht vorgegeben, da diese Sequenz in ihren Teilen unterschiedlich durchgeführt werden kann. Je nach Gewichtung werden einzelne Kompetenzen stärker in den Vordergrund bzw. in den Hintergrund treten. Dies hängt von der Gesamtplanung des Physikunterrichts in der jeweiligen Doppeljahrgangsstufe ab. In jedem Fall werden einige prozessbezogene Kompetenzen in dieser Sequenz zum wiederholten Male vorkommen und somit eine Vertiefung erfahren. Die folgenden prozessbezogenen Kompetenzen werden für diese Sequenz außerdem vorausgesetzt:

Die Schülerinnen und Schüler...

- äußern altersgerecht Vermutungen, halten ihre Arbeitsergebnisse angeleitet und in vorgegebener Form fest.
- teilen sich über physikalische Zusammenhänge in der Umgangssprache verständlich mit.
- stellen Arbeitsergebnisse mit eigenen Worten vor.
- erkennen einzelne Anwendungen in Alltagszusammenhängen.

Themenfeld: Optik Unterrichtseinheit: Entstehung von Bildern mit der Lochkamera	Jahrgang 5/6
Mögliche andere Unterrichtseinheiten	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bildentstehung am Spiegel ▪ Bildentstehung an der Linse ▪ ... 	
Kompetenzbereiche	
<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <p>Fachwissen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • nutzen die Kenntnis von der geradlinigen Ausbreitung des Lichts zur Lösung einfacher Aufgaben und Probleme (sehen und gesehen werden). • beschreiben die Entstehung von Bildern an der Lochkamera. • ... <p>Erkenntnisgewinnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die Bildentstehung an der Lochkamera und führen sie auf die geradlinige Ausbreitung des Lichts zurück. • führen einfache Experimente nach Anleitung durch und werten die Ergebnisse aus. • nehmen eine Idealisierung vor, indem sie die Bildentstehung an der Lochkamera durch die zeichnerische Ermittlung einzelner Bildpunkte darstellen. • erklären anhand dieser Zeichnung die Bildentstehung an der Lochkamera. • ... <p>Kommunikation:</p> <ul style="list-style-type: none"> • verwenden fachtypische Darstellungen (Randstrahlenmodell). • stellen Fragen und formulieren Vermutungen. • beschreiben das Bild als auf dem Kopf stehend und seitenverkehrt. • formulieren die Ergebnisse ihrer Experimente in Je – desto - Form. • beschreiben Beobachtungen und Versuchsabläufe in der Alltagssprache. • ... <p>Bewertung</p> <ul style="list-style-type: none"> • bewerten die Bildqualität der Lochkamera in Abhängigkeit von der Lochgröße. • ... 	
Möglicher Verlauf	
<ul style="list-style-type: none"> • Schattenwürfe an unterschiedlichen Körpern • zeichnerische Konstruktion der Schattenbildung mit dem Randstrahlenmodell • Experimente mit Lichtquelle und Lochblenden • Experimente zur Bildentstehung an der Lochblende • Bau einer Lochkamera • ... 	
Verbindungen zu anderen Fächern	
Gestaltendes Werken: Bereich Papier/ Pappe	

Themenfeld: Unterrichtseinheit:		Jahrgang
Mögliche andere Unterrichtseinheiten		
Kompetenzbereiche		
Die Schülerinnen und Schüler...		
Fachwissen:		
Erkenntnisgewinnung:		
Kommunikation:		
Bewertung:		
Möglicher Verlauf		
Verbindungen zu anderen Fächern		

Förderschwerpunkt Lernen
Schuljahrgänge 5 - 9

Chemie

3.1 Bildungsbeitrag des Fachs Chemie

Das Fach Chemie ist ein unverzichtbarer Bestandteil der naturwissenschaftlichen Grundbildung. Der spezifische Beitrag, den das Fach Chemie dazu leistet, besteht im Wesentlichen in der experimentellen und gedanklichen Auseinandersetzung mit der stofflichen Welt. Dabei soll die Faszination, die von der Chemie ausgeht, genutzt werden, um neben dem technischen Verständnis die ästhetischen und emotionalen Beziehungen der Schülerinnen und Schüler zur Natur zu fördern. Diese Aspekte des ganzheitlichen Lernens, das Verstehen und die Aneignung von Fertigkeiten und Fähigkeiten erfolgen in der Auseinandersetzung mit der Lebenswelt, insbesondere mit der Berufswelt.

Im Chemieunterricht des Förderschwerpunkts Lernen erlangen die Schülerinnen und Schüler Einblicke in den Prozess der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung. Der besondere Charakter des Fachs liegt im experimentellen Vorgehen, der Arbeit mit Modellen sowie dem gedanklichen Wechsel zwischen Stoff- und Teilchenebene. Dabei muss die zentrale Bedeutung des Experiments innerhalb dieses Prozesses im Unterricht vermittelt werden. Folglich sind Experimente kein methodischer Selbstzweck, sondern sie sind immer Bestandteil des eingeschlagenen Erkenntniswegs.

Weiterhin ist das Denken in der Chemie durch ein im Lernweg zu steigendes Maß an Abstraktion gekennzeichnet. Schon im Sekundarbereich I lernen die Schülerinnen und Schüler dabei auch die Grenzen von Erklärungsmodellen kennen.

3.2 Unterrichtsgestaltung im Fach Chemie

Kompetenzerwerb im Chemieunterricht

Aufgabe des Chemieunterrichts ist es, die Kompetenzentwicklung der Schülerinnen und Schüler anzuregen, zu unterstützen, zu fördern und zu sichern. In der Auseinandersetzung mit chemischen Fragestellungen erwerben die Schülerinnen und Schüler neben einem tragfähigen Begriffsnetz die Fähigkeit, zunehmend eigenständig Sachverhalte zu erarbeiten und ihre Bedeutung im Alltag zu erfassen. Kompetenzentwicklung kann nur dann nachhaltig erfolgen, wenn die Kompetenzen wiederholt in unterschiedlichen Zusammenhängen angesprochen werden.

Zur Planung von Unterricht soll der Fokus auf die Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler gerichtet werden. Aus dieser lassen sich Themenfelder ableiten, die den Chemieunterricht strukturieren und Fächerverbindungen ausweisen. Aus der Vielfalt der Themenfelder können ebenfalls schulintern Konzepte für den Wahlpflichtunterricht entwickelt werden.

Beispiele für mögliche Themenfelder und Kriterien für die Auswahl der sich hieraus ergebenden Unterrichtseinheiten werden im Anhang zu den Materialien für Chemie aufgeführt.

3.3 Erwartete Kompetenzen

Die Materialien sind nach den vier Basiskonzepten „Stoff-Teilchen-Beziehungen“, „Struktur-Eigenschafts-Beziehungen“, „Chemische Reaktion“ und „Energetische Betrachtung bei Stoffumwandlungen“ für das Fach Chemie im Sekundarbereich I strukturiert.

Unter einem Basiskonzept versteht man die „strukturierte Vernetzung aufeinander bezogener Begriffe, Theorien und erklärender Modellvorstellungen, die sich aus der Systematik eines Fachs zur Beschreibung elementarer Prozesse und Phänomene ... als relevant herausgebildet haben.“¹

Mittels dieser Basiskonzepte der Chemie beschreiben und strukturieren die Schülerinnen und Schüler fachwissenschaftliche Inhalte. Sie bilden für die Lernenden die Grundlage eines systematischen Wissensaufbaus unter fachlicher und gleichzeitig lebensweltlicher Perspektive und dienen damit der vertikalen Vernetzung des im Unterricht erworbenen Wissens. Gleichzeitig sind sie eine Basis für die horizontale Vernetzung von Wissen, indem sie für die Lernenden in anderen naturwissenschaftlichen Fächern Erklärungsgrundlagen bereitstellen. Die Aussagen chemischer Basiskonzepte, z. B. das Konzept zur energetischen Betrachtung, finden sich inhaltlich in den Unterrichtsfächern Biologie und Physik in unterschiedlichen Zusammenhängen und Ausprägungen wieder, können zwischen den naturwissenschaftlichen Disziplinen vermitteln und so Zusammenhänge hervorheben.²

- **Basiskonzept „Stoff-Teilchen-Beziehungen“**

Für die Wissenschaft Chemie gilt die Vorstellung, dass alle Materie aus submikroskopisch kleinen Teilchen, den Atomen, aufgebaut ist. Diese können isoliert vorkommen (Edelgase), lagern sich aber meistens durch Ausbildung chemischer Bindungen zu Teilchenverbänden zusammen. Sie bilden dabei mehr oder weniger große Aggregate mit spezifischen stofflichen Eigenschaften (z. B. Metalle oder Salzkristalle) aus. Die Vielfalt der Stoffe ergibt sich dabei durch die vielfältigen Kombinationen und Anordnungen einer nur begrenzten Anzahl unterschiedlicher Atomsorten.

- **Basiskonzept „Struktur-Eigenschafts-Beziehungen“**

Die Eigenschaften eines Stoffs sind abhängig von der Art seiner Teilchen und vom Aufbau seines Teilchenverbands. Dabei sind Aufbau und Struktur der Teilchenverbände entscheidender für die Eigenschaften eines Stoffs als die Merkmale der einzelnen Atome.

- **Basiskonzept „Chemische Reaktion“**

Chemische Reaktionen sind Vorgänge, bei denen aus Stoffen neue Stoffe gebildet werden. Dabei treten Atome, Ionen und Teilchenverbände miteinander in Wechselwirkung. Es wirken Anziehungs- und Abstoßungskräfte.

- **Basiskonzept „Energetische Betrachtung bei Stoffumwandlungen“**

In allen Stoffen ist Energie gespeichert. Das Maß der gespeicherten Energie ist eine charakteristische Stoffgröße. Bei chemischen Reaktionen verändert sich der Energiegehalt des Reaktionssystems durch Austausch von Energie mit der Umgebung.

¹ Chemkon 3/06

² Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder der Bundesrepublik Deutschland (Hrsg.): „Bildungsstandards im Fach Chemie für den Mittleren Bildungsabschluss“, München 2005

Für jedes Basiskonzept werden in den Kapiteln 3.3.1 bis 3.3.4 die vier Kompetenzbereiche „Fachwissen“, „Erkenntnisgewinnung“, „Kommunikation“ und „Bewertung“ aufgeführt, jeweils in Doppeljahrgängen aufgeteilt. Damit wird die enge Beziehung zwischen dem inhaltsbezogenen Kompetenzbereich „Fachwissen“ und den drei prozessbezogenen Kompetenzbereichen „Erkenntnisgewinnung“, „Kommunikation“ und „Bewertung“ deutlich. Dies führt teilweise im Bereich der prozessbezogenen Kompetenzen zu einigen Doppelungen der vier Basiskonzepte, z.B. im Doppeljahrgang 5/6. Die Bedeutung dieser Teilkompetenzen wird jedoch dadurch unterstrichen.

In den Tabellen wird zusätzlich für jedes Basiskonzept die Progression des Kompetenzerwerbs für die Schuljahrgänge 5-9 in den Überschriften deutlich. Die erwarteten Kompetenzen bilden über die verschiedenen Schuljahrgänge den kumulativen Aufbau für jeden Kompetenzbereich ab. Innerhalb eines Jahrgangs bzw. Doppeljahrgangs wird vertikal eine Progression überwiegend durch die Wahl der Operatoren erkennbar. Die Zuordnung der Fachinhalte zu den einzelnen Basiskonzepten könnte in einigen Bereichen auch anders erfolgen. Daher kann es z. T. zu Überschneidungen kommen.

Leere Felder in der Tabelle ergeben sich dadurch, dass nicht immer alle Kompetenzbereiche angesprochen werden. Weiterhin werden grundlegende Kompetenzen wie z. B. das Beachten von Sicherheitsaspekten beim Experimentieren nicht dauerhaft wiederholt. Fachübergreifende Bezüge sind jeweils ***kursiv und fett*** dargestellt. Alle vier Basiskonzepte werden nach Jahrgängen bzw. Doppeljahrgängen sortiert dargestellt, so dass am Ende eines jeden Jahrgangs bzw. Doppeljahrgangs beispielhafte Anregungen für einen kompetenzorientierten Unterricht gegeben werden können. Dies soll die Bedeutung der Verknüpfung von inhaltsbezogenen und prozessbezogenen Kompetenzen im Unterricht verdeutlichen.

Bei der Darstellung handelt es sich nicht um eine chronologische Unterrichtsabfolge. Die konkrete Umsetzung in Form eines schuleigenen Arbeitsplans, der alle vier Kompetenzbereiche umfassen muss, ist Aufgabe der Fachkonferenzen (vgl. Kapitel 6).

3.3.1 Erwartete Kompetenzen bis Ende Schuljahrgang 6

Basiskonzept „Stoff-Teilchen-Beziehungen“

Fachwissen	Erkenntnisgewinnung	Kommunikation	Bewertung
Stoffe bestimmen unsere Lebenswelt Die Schülerinnen und Schüler... <ul style="list-style-type: none"> • unterscheiden Gegenstand und Stoff im Sinne des chemischen Stoffbegriffs. • erkennen und beschreiben Stoffe an ihren typischen mit den Sinnen erfahrbaren Eigenschaften. • beschreiben Stoffe anhand ausgewählter messbarer Eigenschaften. • nutzen Stoffeigenschaften zur Trennung von Stoffgemischen. • erklären Stoffkreisläufe. 	Chemische Fragestellungen erkennen, bearbeiten und experimentell untersuchen Die Schülerinnen und Schüler... <ul style="list-style-type: none"> • beobachten und beschreiben sorgfältig. • benennen Geräte und setzen sie fachgerecht ein. • experimentieren sachgerecht nach Anleitung. • planen einfache Experimente. • beachten Sicherheits- und Umweltaspekte. • erkennen in Texten, Abbildungen und Experimenten chemische Fragestellungen und formulieren diese mit eigenen Worten. 	Chemische Sachverhalte korrekt formulieren Die Schülerinnen und Schüler... <ul style="list-style-type: none"> • protokollieren unter Anleitung einfache Experimente. • stellen Ergebnisse vor. • argumentieren in der Alltagssprache mit ausgewählten Fachbegriffen. • nutzen ausgewählte Informationsquellen. • stellen einfache Stoffkreisläufe dar. 	Chemische Sachverhalte in der Lebenswelt erkennen Die Schülerinnen und Schüler... <ul style="list-style-type: none"> • stellen Beziehungen zwischen der Chemie und Anwendungsbereichen her. • zeigen umweltbewusstes Handeln im Umgang mit Stoffen ihres Alltags auf.

Stoffe bestehen aus Teilchen Die Schülerinnen und Schüler... <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben anhand eines geeigneten Modells den submikroskopischen Bau von Stoffen aus Teilchen. 	Modelle kennen lernen und anwenden Die Schülerinnen und Schüler... <ul style="list-style-type: none"> • unterscheiden zwischen Stoff- und Teilchenebene / Modellebene. 	Fachsprache anwenden Die Schülerinnen und Schüler... <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben und veranschaulichen chemische Sachverhalte mit dem Teilchenmodell. 	Modellvorstellungen reflektieren Die Schülerinnen und Schüler... <ul style="list-style-type: none"> • unterscheiden zwischen Modell und Wirklichkeit.
---	---	--	--

Basiskonzept „Struktur-Eigenschafts-Beziehungen“

Fachwissen	Erkenntnisgewinnung	Kommunikation	Bewertung
Stoffe lassen sich nach Eigenschaften ordnen Die Schülerinnen und Schüler... <ul style="list-style-type: none"> • ordnen Stoffe nach gemeinsamen Stoffeigenschaften. • beschreiben die Aggregatzustände und deren Übergänge auf der Teilchenebene. • unterscheiden Reinstoff und Gemisch. • stellen Beziehungen zwischen Eigenschaften von Stoffen und ihren Verwendungsmöglichkeiten her. 	Chemische Fragestellungen erkennen, bearbeiten und experimentell untersuchen Die Schülerinnen und Schüler... <ul style="list-style-type: none"> • beobachten und beschreiben sorgfältig. • benennen Geräte und setzen sie fachgerecht ein. • experimentieren sachgerecht nach Anleitung. • planen einfache Experimente. • beachten Sicherheits- und Umweltaspekte. • wenden ein Teilchenmodell an. 	Chemische Sachverhalte korrekt formulieren Die Schülerinnen und Schüler... <ul style="list-style-type: none"> • protokollieren unter Anleitung einfache Experimente. • stellen Ergebnisse vor. • argumentieren in der Alltagssprache mit ausgewählten Fachbegriffen. • nutzen ausgewählte Informationsquellen. 	Stoffeigenschaften bewerten Die Schülerinnen und Schüler... <ul style="list-style-type: none"> • unterscheiden erwünschte von unerwünschten Eigenschaften der Stoffe in Bezug auf ihre Verwendung. • stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar. • begründen die Einteilung von Stoffen anhand verschiedener Ordnungskriterien für Stoffe.

Basiskonzept „Chemische Reaktion“

Fachwissen	Erkenntnisgewinnung	Kommunikation	Bewertung
Stoffumwandlungen durch Verbrennungen Die Schülerinnen und Schüler... <ul style="list-style-type: none"> • geben Bedingungen für Verbrennungen an. • beschreiben Verbrennungsvorgänge als Umwandlung der Ausgangsstoffe in neue Stoffe. 	Chemische Fragestellungen erkennen, bearbeiten und experimentell untersuchen Die Schülerinnen und Schüler... <ul style="list-style-type: none"> • beobachten und beschreiben sorgfältig. • benennen Geräte und setzen sie fachgerecht ein. • experimentieren sachgerecht nach Anleitung. • planen einfache Experimente. • beachten Sicherheits- und Umweltaspekte. • erarbeiten Bedingungen für das Entstehen und Löschen von Bränden. • vergleichen die Ausgangsstoffe mit den Verbrennungsprodukten. 	Chemische Sachverhalte korrekt formulieren Die Schülerinnen und Schüler... <ul style="list-style-type: none"> • protokollieren einfache Experimente. • stellen Ergebnisse vor. • verwenden Alltagssprache mit ausgewählten Fachbegriffen. • zeigen Zusammenhänge zwischen Alltagserscheinungen und chemischen Sachverhalten auf. • nutzen ausgewählte Informationsquellen. • befragen Experten. 	Bedeutung des Brandschutzes erfassen Die Schülerinnen und Schüler... <ul style="list-style-type: none"> • unterscheiden geeignete von ungeeigneten Brandschutzmaßnahmen für verschiedene Brände. • unterscheiden zwischen erwünschten und unerwünschten Verbrennungen. • lernen die Bedeutsamkeit von Brandexperten kennen. • beschreiben die Bedeutung von Verbrennungsprodukten und leiten deren Auswirkungen auf Umwelt und Gesundheit ab.

Basiskonzept „Energetische Betrachtung bei Stoffumwandlungen“

Fachwissen	Erkenntnisgewinnung	Kommunikation	Bewertung
Stoffe und ihr Energiegehalt Die Schülerinnen und Schüler... <ul style="list-style-type: none"> • erklären die Abhängigkeit des Aggregatzustands eines Stoffes von der Temperatur. • benennen den Zusammenhang zwischen Bewegungsenergie der Teilchen und der Temperatur. • erkennen die Abgabe von Energie bei Verbrennungsprozessen. 	Chemische Fragestellungen erkennen, bearbeiten und experimentell untersuchen Die Schülerinnen und Schüler... <ul style="list-style-type: none"> • beobachten und beschreiben sorgfältig. • benennen Geräte und setzen sie fachgerecht ein. • experimentieren sachgerecht nach Anleitung. • planen einfache Experimente. • beachten Sicherheits- und Umweltaspekte. 	Chemische Sachverhalte korrekt formulieren Die Schülerinnen und Schüler... <ul style="list-style-type: none"> • protokollieren einfache Experimente. • stellen Ergebnisse vor. • argumentieren in der Alltagssprache mit ausgewählten Fachbegriffen. • nutzen ausgewählte Informationsquellen. 	Chemische Sachverhalte in der Lebenswelt erkennen Die Schülerinnen und Schüler... <ul style="list-style-type: none"> • zeigen die Bedeutung von Aggregatzustandsänderungen in ihrer Umgebung auf.

Beispielhafte Anregungen für einen kompetenzorientierten Unterricht

Verknüpfung von Fachwissen und prozessbezogenen Kompetenzen (Erkenntnisgewinnung, Kommunikation, Bewertung):

- **experimentieren** unter Anleitung
- einen sicherheitsgerechten und verantwortungsbewussten Umgangs mit Stoffen und Geräten **üben**
- Versuchsdurchführung, Versuchsbeobachtungen und Ergebnisse (bzw. die Deutung eines Versuchs) **protokollieren**
- Stoffe aus der Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler (z.B. Getränke, Fahrrad, Schokolade) **untersuchen**
- typische Stoffeigenschaften mit Hilfe des Sehsinns, Geruchssinns, Geschmackssinns, Hörsinns und Tastsinns **benennen** und **beschreiben**
- Stoffe anhand ausgewählter messbarer Eigenschaften wie Härte, elektrische Leitfähigkeit, magnetische Eigenschaften, Brennbarkeit **beschreiben**
- Versuchsergebnisse **präsentieren**
- Stoffgemische **benennen** und Stoffgemische aufgrund der Stoffeigenschaften **trennen** (z.B. Sortieren von Müll oder von Bestandteilen eines Müslis); **extrahieren** (z.B. schwarzer Tee, Chlorophyll); **chromatografieren** (z.B. Gummibärchen, Filzstiftfarbstoffe); **destillieren** (z.B. Salzwasser); **filtrieren** (z.B. Kaffee, Salz-Sand-Gemisch), **sedimentieren** und **dekantieren** (z.B. Blumenerde-Wasser-Gemisch)
- Berufsfelder **aufzeigen**, in denen Stoffeigenschaften zur Trennung von Gemischen genutzt werden (z.B. Müllrecyclinganlagen, Trinkwasseraufbereitung, Kläranlagen,...)
- einfache Stoffkreisläufe **darstellen** (z.B. Müllrecycling, Wasserkreislauf)
- Brandvoraussetzungen **benennen** (z.B. an einer Kerze oder einem Lagerfeuer)
- geeignete Brandschutzmaßnahmen **aufzeigen** (z.B. Brandschutzplan der Schule, Ausstattung des Fachraums)
- Brandschutzexperten **befragen** (z.B. Feuerwehr, Sicherheitsbeauftragte von Industriebetrieben, Hausmeister)
- unterschiedliche Löschmethoden durch Entzug der Brandvoraussetzungen **durchführen**
- Reaktionsprodukt CO₂ **nachweisen**, z.B. bei der Verbrennung von Benzin
- Teilchenmodell **erarbeiten** (z.B. durch mechanische Zerkleinerung eines Stoffs wie Zucker oder Salz mit anschließendem Gedankenexperiment: Woraus ist der Stoff aufgebaut?)
- Auflösung eines Stoffs (z.B. Zucker) im Teilchenmodell **beschreiben**
- Aggregatzustände (fest, flüssig, gasförmig) und deren Übergänge (schmelzen, gefrieren bzw. erstarren, verdampfen, kondensieren) **beschreiben**, im Teilchenmodell **darstellen** (z.B. durch Kugeln, durch Zeichnungen, durch personifizierte Interpretation => Lerngruppenmitglieder als Teilchen) und dabei zwischen Stoff- und Teilchenebene **unterscheiden**
- Teilchenvorstellung zur Erläuterung der Aggregatzustände **anwenden** (z.B. Wasser oder Wachs)
- Abhängigkeit der Aggregatzustände eines Stoffes von der Temperatur **erklären**

Mögliche Themenfelder:

- *Stoffe bestimmen unsere Lebenswelt*
- *Stoffumwandlung durch Verbrennung*
- *Brandentstehung, Brandbekämpfung*

3.3.2 Erwartete Kompetenzen bis Ende Schuljahrgang 8

Basiskonzept „Stoff-Teilchen-Beziehungen“

Fachwissen	Erkenntnisgewinnung	Kommunikation	Bewertung
Stoffe bestehen aus Atomen Die Schülerinnen und Schüler... <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben den Bau von Stoffen mit einem ausgewählten Atommodell. 	Modelle verfeinern Die Schülerinnen und Schüler... <ul style="list-style-type: none"> • nutzen ein ausgewähltes Atommodell zur Unterscheidung der Begriffe Element, Verbindung und Gemisch. • führen einfache qualitative Experimente durch. • erklären den Zusammenhang zwischen Stoff- und Modellebene. 	Fachsprache erweitern Die Schülerinnen und Schüler... <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben und veranschaulichen chemische Sachverhalte mit geeigneten Modellen. 	Modellvorstellungen reflektieren Die Schülerinnen und Schüler... <ul style="list-style-type: none"> • erkennen den Nutzen eines Atommodells.

Basiskonzept „Struktur-Eigenschafts-Beziehungen“

Fachwissen	Erkenntnisgewinnung	Kommunikation	Bewertung
Reinstoffe lassen sich ordnen Die Schülerinnen und Schüler ... <ul style="list-style-type: none"> • unterscheiden Reinstoffe nach Elementen und Verbindungen. • unterteilen Elemente in Metalle und Nichtmetalle. 	Chemische Sachverhalte experimentell überprüfen Die Schülerinnen und Schüler... <ul style="list-style-type: none"> • überprüfen Eigenschaften von Metallen und Nichtmetallen. •führen einfache Versuche zur Analyse und Synthese von Stoffen durch. 	Fachsprache erweitern Die Schülerinnen und Schüler... <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben und veranschaulichen chemische Sachverhalte mit geeigneten Modellen unter Anwendung der Fachsprache. 	

Basiskonzept „Chemische Reaktion“

Fachwissen	Erkenntnisgewinnung	Kommunikation	Bewertung
Chemische Reaktion auf submikroskopischer Ebene Die Schülerinnen und Schüler... <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die Entstehung neuer Stoffe als ein Kennzeichen einer chemischen Reaktion. • lernen verschiedene Arten chemischer Reaktionen kennen (Oxidbildung, Oxidspaltung, Sauerstoffübertragungsreaktion). 	Geeignete Modelle zur Erklärung chemischer Fragestellungen benutzen Die Schülerinnen und Schüler... <ul style="list-style-type: none"> • stellen Hypothesen zu möglichen Produkten bei chemischen Reaktionen auf. • planen geeignete Experimente zur Überprüfung. • wenden Nachweisreaktionen an. 	Fachsprache erweitern Die Schülerinnen und Schüler... <ul style="list-style-type: none"> • protokollieren ihre Versuchsdurchführung und ihre Beobachtungen selbständig. • unterscheiden zwischen Versuchsbeobachtung und Versuchsdeutung. 	Chemie als bedeutsame Wissenschaft erkennen Die Schülerinnen und Schüler... <ul style="list-style-type: none"> • nehmen Stellung zur wirtschaftlichen Bedeutung der Oxidbildung und Metallgewinnung. • bewerten Korrosionsschutzmaßnahmen. • stellen Bezüge zur Biologie (z.B. Atmung) her.

<ul style="list-style-type: none"> • erklären chemische Reaktionen als Neugruppierung von Atomen. • erläutern die Erhaltung der Anzahl und der Masse der Atome bei chemischen Reaktionen. 	<ul style="list-style-type: none"> • erläutern chemische Reaktionen anhand eines ausgewählten Atommodells. 	<ul style="list-style-type: none"> • übersetzen bewusst Alltagssprache in Fachsprache und umgekehrt. • beschreiben chemische Reaktionen mit Hilfe von Wortgleichungen. • veranschaulichen und verbalisieren chemische Reaktionen in unterschiedlichen Darstellungsformen. • präsentieren ihre Ergebnisse im Team. 	
---	---	---	--

Basiskonzept „Energetische Betrachtung bei Stoffumwandlungen“

Fachwissen	Erkenntnisgewinnung	Kommunikation	Bewertung
Chemische Reaktionen unterscheiden sich im Energiegehalt Die Schülerinnen und Schüler... <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben den Begriff Aktivierungsenergie. • unterscheiden Energie abgebende und Energie aufnehmende Reaktionen. 	Energieumwandlungen bei chemischen Reaktionen beschreiben Die Schülerinnen und Schüler... <ul style="list-style-type: none"> • führen qualitative Experimente durch. 	Fachsprache erweitern Die Schülerinnen und Schüler... <ul style="list-style-type: none"> • kommunizieren fachsprachlich korrekt unter Anwendung neuer Begriffe. 	Chemie als bedeutsame Wissenschaft erkennen Die Schülerinnen und Schüler... <ul style="list-style-type: none"> • stellen Bezüge zwischen chemischen Reaktionen und innovativen Produkten (z.B. Wärmekissen) her. • stellen Bezüge zu Physik (verschiedene Energieformen) und Biologie (Atmung) her.

Beispielhafte Anregungen für einen kompetenzorientierten Unterricht

Verknüpfung von Fachwissen und prozessbezogenen Kompetenzen (Erkenntnisgewinnung, Kommunikation, Bewertung):

- Bestandteile der Luft **benennen**
- Stoffnachweise **durchführen** ($O_2 \Rightarrow$ Glühspanprobe, $H_2 \Rightarrow$ Knallgasprobe, $CO_2 \Rightarrow$ Kalkwasser)
- zwischen den Begriffen Element und Verbindung **unterscheiden** (z.B. Wasserstoff verbrennt zu Wasser, Elektrolyse von Wasser)
- Oxidbildungen an Metallen und Nichtmetallen in Experimenten **aufzeigen**
- Ausgangsstoffe mit Endprodukten **vergleichen** und die Kennzeichen einer chemischen Reaktion **formulieren**
- Unterschied zwischen Eisenoxid und Rost **untersuchen**
- im Team verschiedene Rostschutzmaßnahmen **entwickeln** und **durchführen**
- im Team Ergebnisse **präsentieren**
- Informationen aus Büchern, Sachtexten und dem Internet **beschaffen**
- Umweltprobleme durch gasförmige Oxide **erarbeiten** und **beurteilen** (z.B. Schwefeldioxid, Kohlenstoffoxide, Stickstoffoxide)
- Metalle aus ihren Oxiden **gewinnen** (z.B. Eisen-, Kupfergewinnung, Kupferbeil von „Ötzi“ > Malachit)
- Wortgleichungen zur Oxidbildung und Oxidspaltung **formulieren**
- wirtschaftliche Bedeutung der Metallgewinnung **benennen** (z.B. zunehmende Aufbereitung von Schrott).

Mögliche Themenfelder:

- *Wasser und Wasserstoff*
- *Oxidbildung von Metallen und Nichtmetallen*
- *Gewinnung und Verwendung von Metallen*

3.3.3 Erwartete Kompetenzen bis Ende Schuljahrgang 9

Basiskonzept „Stoff-Teilchen-Beziehungen“

Fachwissen	Erkenntnisgewinnung	Kommunikation	Bewertung
Stoffe bestehen aus Atomen Die Schülerinnen und Schüler... <ul style="list-style-type: none"> • erklären den Bau von Stoffen mit einem ausgewählten Atommodell. 	Modelle anwenden Die Schülerinnen und Schüler... <ul style="list-style-type: none"> • interpretieren Experimente und Versuchsergebnisse auf Stoff- und Modellebene. 	Fachsprache erweitern Die Schülerinnen und Schüler... <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben und veranschaulichen chemische Sachverhalte mit geeigneten Modellen unter Anwendung der Fachsprache. 	

Basiskonzept „Struktur-Eigenschafts-Beziehungen“

Fachwissen	Erkenntnisgewinnung	Kommunikation	Bewertung
Elemente lassen sich ordnen Die Schülerinnen und Schüler... <ul style="list-style-type: none"> • ordnen Elemente anhand ihrer Eigenschaften bestimmten Elementfamilien zu. • vergleichen die Elemente innerhalb einer Elementfamilie. 	Das Periodensystem der Elemente (PSE) kennen lernen und nutzen Die Schülerinnen und Schüler... <ul style="list-style-type: none"> • finden Symbole ausgewählter Elemente im PSE. • nutzen das PSE zur Ordnung der ihnen bekannten Elemente. 	Fachsprache beherrschen Die Schülerinnen und Schüler... <ul style="list-style-type: none"> • recherchieren in unterschiedlichen Quellen Daten zu Elementen. • beschreiben und veranschaulichen das PSE. • beschreiben, veranschaulichen und erklären chemische Sachverhalte mit geeigneten Modellen unter Anwendung der Fachsprache. 	Bedeutung des Periodensystems der Elemente erfassen Die Schülerinnen und Schüler... <ul style="list-style-type: none"> • entdecken die Vielfalt chemischer Elemente. • beschreiben den Nutzen des PSE.

Basiskonzept „Chemische Reaktion“

Fachwissen	Erkenntnisgewinnung	Kommunikation	Bewertung
Eigenschaften, Aufbau und Reaktionen von Säuren und Laugen Die Schülerinnen und Schüler... <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben Bildung, Eigenschaften und Reaktionen ausgewählter Säuren, Laugen und Salze. • nennen Verwendungsmöglichkeiten ausgewählter Säuren, Laugen und Salze. 	Chemische Zusammenhänge zwischen Säuren und Laugen erschließen Die Schülerinnen und Schüler... <ul style="list-style-type: none"> • weisen Säuren und Laugen mit Indikatoren nach. • weisen Salze nach. • beachten beim Experimentieren Sicherheits- und Umweltaspekte. • erheben bei Untersuchungen, insbesondere bei chemischen Experimenten, relevante Daten. 	Fachsprache beherrschen Die Schülerinnen und Schüler... <ul style="list-style-type: none"> • protokollieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Untersuchungen. • diskutieren in angemessener Form. • planen und präsentieren ihre Ergebnisse im Team. 	Bedeutung der Chemie in Gesellschaft und Umwelt erkennen Die Schülerinnen und Schüler... <ul style="list-style-type: none"> • übertragen die Untersuchungsergebnisse auf ihre Lebenswelt. • binden chemische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein und bewerten diese aus verschiedenen Perspektiven.

Basiskonzept „Energetische Betrachtung bei Stoffumwandlungen“

Fachwissen	Erkenntnisgewinnung	Kommunikation	Bewertung
Energetische Betrachtung der Reaktionen Die Schülerinnen und Schüler... <ul style="list-style-type: none"> • geben den Zusammenhang zwischen chemischen Reaktionen und einer Veränderung des Energiegehalts der Stoffe an. 	Untersuchungen planen und auswerten Die Schülerinnen und Schüler ... <ul style="list-style-type: none"> • planen geeignete Untersuchungen zur Überprüfung ihrer Hypothesen. 	Fachsprache beherrschen Die Schülerinnen und Schüler... <ul style="list-style-type: none"> • wählen themenbezogene und aussagekräftige Informationen aus. 	Bedeutung der Chemie in Gesellschaft und Umwelt erläutern Die Schülerinnen und Schüler... <ul style="list-style-type: none"> • binden chemische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein.

Beispielhafte Anregungen für einen kompetenzorientierten Unterricht

Verknüpfung von Fachwissen und prozessbezogenen Kompetenzen (Erkenntnisgewinnung, Kommunikation, Bewertung):

- Periodensystem der Elemente zur Ordnung der den Schülerinnen und Schülern bekannten Elemente **nutzen** (z.B. Metalle / Nichtmetalle) und diese **veranschaulichen** (z.B. durch unterschiedliche Farben)
- Daten zu ausgewählten Elementen **recherchieren** und im Team **präsentieren** (z.B. Plakate, Steckbriefe)
- Elemente mit ähnlichen Eigenschaften **benennen** (z.B. Edelgase)
- Bau von Stoffen mit einem einfachen Atommodell **beschreiben** (z.B. Daltonsches Atommodell)
- Säuren und Laugen aus der Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler **benennen** (z.B. Essigsäure, Seifenlauge, Zitronensäure, Salzsäure,...)
- Wirkung saurer und alkalischer Stoffe in Experimenten **überprüfen** (z.B. Einwirkung auf Marmor, Metalle, Kunststoffe, organisches Material wie Haare...)
- von den Eigenschaften auf ihre Verwendung **schließen** (z.B. Reinigungsmittel, Konservierungsmittel, Entkalkungsmittel, Lösungsmittel)
- Sicherheitshinweise **beachten** (z.B. Lesen der Etiketten, Warnhinweise,...)
- Säuren und Laugen mit verschiedenen Indikatoren **nachweisen** (z.B. schwarzer Tee, Rotkohlsaft, Thymolblau)
- Salze **nachweisen** (z.B. Metallkationen durch Flammenfärbung, Halogenide durch eine Silbernitrat-Lösung)
- Säuren mit Laugen in Experimenten **neutralisieren** (z.B. Neutralisieren von Sodbrennen durch Medikamente)
- Anwendungsbereiche von Salzen **recherchieren** (z.B. Düngersalze, Baustoffe, ...)

Mögliche Themenfelder:

- *Säuren und Laugen in unserem Alltag*
- *Salze in unserer Umwelt*
- *Salze in der Erde*

Anhang: Anregungen für die Umsetzung

Ausgangspunkt für die Planung von Unterricht sollte die Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler sein (vgl. Kap. 3.2). Aus dieser können **Themenfelder** abgeleitet werden. In der Abbildung 1 sind aus der Vielfalt möglicher Themenfelder einige **beispielhaft** aufgelistet. Anhand dieser oder selbst gewählter Themenfelder kann die Fachkonferenz **Unterrichtseinheiten** entwickeln, mit deren Hilfe die in den Basiskonzepten geforderten Kompetenzen erworben werden können.

		Stoff - Teilchen, Struktur – Eigenschaft, Chemische Reaktion, Energie		
		Fachwissen		
Stoff - Teilchen, Struktur – Eigenschaft, Chemische Reaktion, Energie	Bewertung	<div> <p>Gesundheit und Hygiene Ernährung ...</p> <p>... ...</p> <p>Recycling Schüler in seiner Lebenswelt Werkstoffe</p> <p>... Umweltschutz</p> <p>Stoffe im Haushalt Mobilität</p> <p>... ...</p> <p>Energieträger Rohstoffe</p> <p>... ...</p> </div>	Erkenntnisgewinnung	Stoff - Teilchen, Struktur – Eigenschaft, Chemische Reaktion, Energie
		Kommunikation		
		Stoff - Teilchen, Struktur – Eigenschaft, Chemische Reaktion, Energie		

Abb. 1: Beispiele für mögliche Themenfelder

Die folgenden Überlegungen stellen einen Weg dar, wie eine Fachkonferenz aus Themenfeldern Unterrichtseinheiten entwickeln kann, z. B. bietet eine Mindmap (Abb. 2) die Möglichkeit, die Vielfalt eines Themenfelds zu erschließen.

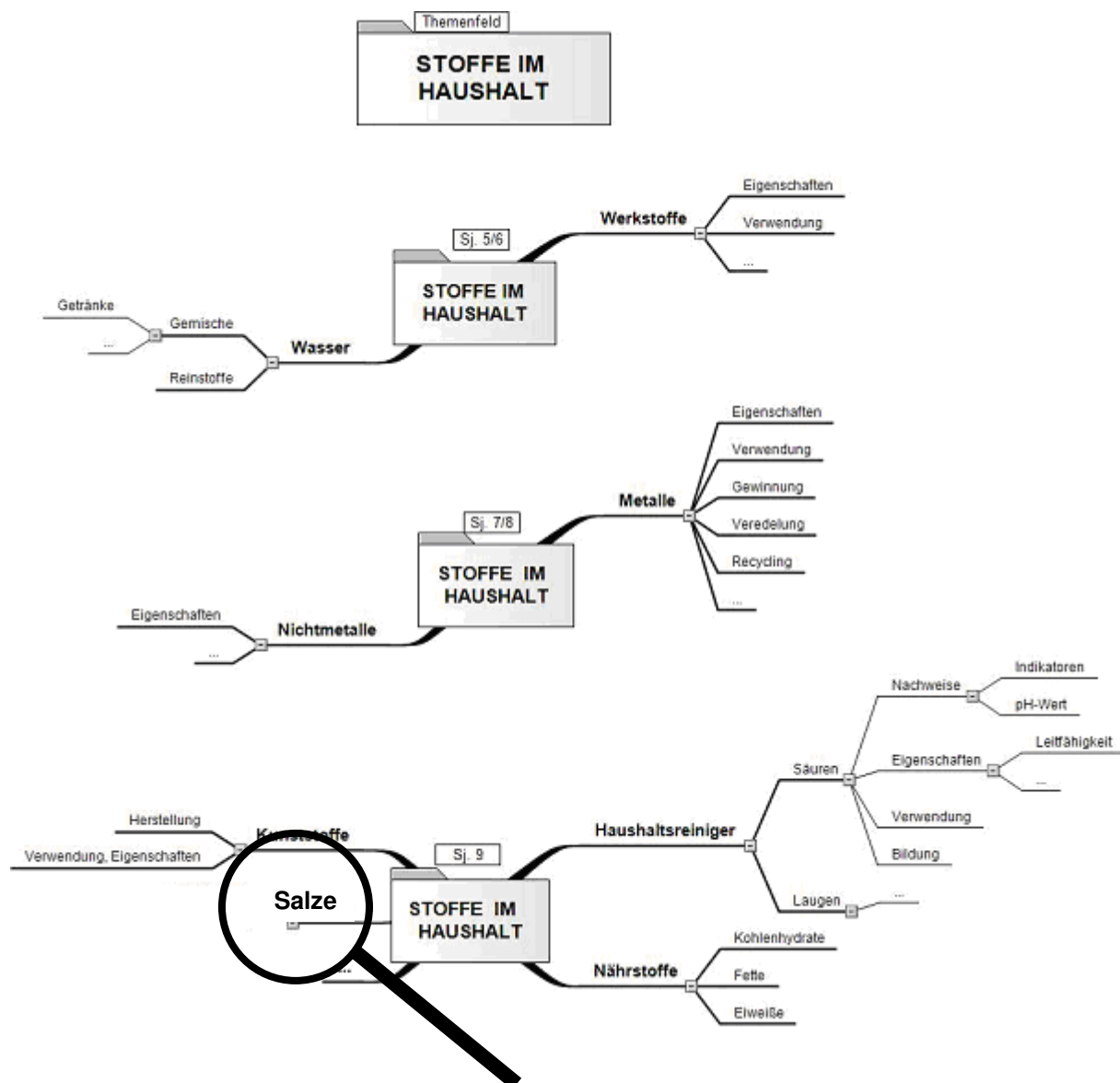


Abb. 2: Mindmap: Themenfeld „Stoffe im Haushalt“

Ein Themenfeld kann, wie im dargestellten Beispiel, Unterrichtseinheiten in allen drei Doppeljahrgängen beinhalten. Dies ist aber keineswegs zwingend für jedes Themenfeld. Ausgehend von der Mindmap können Unterrichtseinheiten mithilfe eines Planungsrasters (s. S. 146 f) verfasst und auf ihre Eignung bezüglich des Kompetenzaufbaus in allen vier Kompetenzbereichen überprüft werden.

Die sich ergebenden Unterrichtseinheiten sollten folgende Kriterien erfüllen: Sie sollten...

- einen Bezug zur Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler herstellen,
- eine fachliche Relevanz besitzen,
- Fächer verbindende Bezüge aufzeigen,
- den Erwerb und die Entwicklung der Kompetenzen ermöglichen und fördern,

- Gelegenheiten bieten, die erworbenen Kompetenzen auch in unterschiedlichen Bereichen ihrer Lebenswelt aktiv anzuwenden und damit ihren Sinn und Nutzen zu erkennen,
- selbst gesteuerte Lernprozesse ermöglichen,
- kumulatives und nachhaltiges Lernen fördern.

Die Fachkonferenz muss sicherstellen, dass am Ende eines Doppeljahrgangs bzw. Schuljahrgangs die in den Basiskonzepten aufgeführten Kompetenzen erreicht werden. Sie kann entscheiden, dass bestimmte Methoden, Experimente oder Präsentationstechniken verbindlich festgelegt werden. Darüber hinaus ist anzustreben, in den schuleigenen Arbeitsplan Ausführungen zur Aufgabenkultur, zur Leistungsfeststellung und Leistungsbewertung aufzunehmen. Der schuleigene Arbeitsplan soll offen für neue Ideen und Konzepte sein.

Kompetenzbereiche

Die Schülerinnen und Schüler...

Fachwissen

- erklären den Bau von Salzen mit einem ausgewählten Atommodell (**BK Stoff-Teilchen-Beziehungen**).
- beschreiben Bildung ausgewählter Salze (z.B. aus den Elementen: Natrium und Chlor reagieren zu Natriumchlorid, durch Reaktion einer Säure auf ein Metall: Magnesium und Salzsäure reagieren zu Magnesiumchlorid, durch Neutralisation: Salzsäure und Natronlauge reagieren zu Natriumchlorid und Wasser) (**BK Chemische Reaktion**).
- beschreiben Eigenschaften ausgewählter Salze (z.B. Löslichkeit) (**BK Chemische Reaktion**).
- nennen Verwendungsmöglichkeiten ausgewählter Salze (z.B. Düngemittel, Baustoff) (**BK Chemische Reaktion**).
- geben den Zusammenhang zwischen chemischen Reaktionen und einer Veränderung des Energiegehalts der Stoffe an (**BK Energetische Betrachtung bei Stoffumwandlungen**).
- ...

Erkenntnisgewinnung:

- weisen Kochsalz nach (z.B. in verschiedenen Lebensmitteln mit Hilfe einer Silbernitrat-Lösung).
- interpretieren (z.B. diese Fällungs-) Reaktion auf Stoff- und Modellebene.
- beachten beim Experimentieren Sicherheits- und Umweltaspekte.
- ...

Kommunikation:

- protokollieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Untersuchungen.
- diskutieren in angemessener Form.
- planen und präsentieren ihre Ergebnisse im Team.
- beschreiben chemische Reaktionen mit Hilfe von Wortgleichungen.
- ...

Bewertung

- übertragen die Untersuchungsergebnisse auf ihre Lebenswelt.
- stellen Bezüge zwischen chemischen Reaktionen und innovativen Produkten (z.B. Wärmekissen) her.
- ...

Möglicher Verlauf

- Mindmap Salz
- Gruppenpuzzle („Jigsaw“-Methode) zu Kochsalz: kultur- und naturwissenschaftshistorische (Geschichte der Chemie, Religion), physiologische (Mensch, Medizin, Ernährung) und chemische Bedeutung (technische Anwendung, Rohstoff für Industrie) von Natriumchlorid
- verschiedene Lebensmittel auf Kochsalz untersuchen
- „Egg Race“-Methode zum Bau einer Meerwasserentsalzungsanlage (Versuchsaufbau zum Entsalzen von Meerwasser in Teams erarbeiten und umsetzen)
- Salzbildungsreaktionen durchführen und auf submikroskopischer Ebene deuten
- den Begriff „Salz“ vom Natriumchlorid als Kochsalz auf eine allgemeine Formel als Verbindung von Metallteilchen und Säurerest erweitern (z.B. Chloride, Sulfate, Carbonate, Nitrate, Phosphate), die Salze benennen, Eigenschaften erforschen und Verwendungsmöglichkeiten kennen lernen
- verschiedene Salze (z.B. Metallkationen durch Flammenfärbung) nachweisen / unterscheiden
- ...

Verbindungen zu anderen Fächern

Biologie: Bedeutung von Salzen im Körper

Hauswirtschaft: gesunde Ernährung

Geschichte: Das weiße Gold

Erdkunde: Salze in der Erde, Wasserkreislauf

Themenfeld: Unterrichtseinheit:	Jahrgang
--	-----------------

Mögliche andere Unterrichtseinheiten

Kompetenzbereiche

Die Schülerinnen und Schüler...

Fachwissen:

Erkenntnisgewinnung:

Kommunikation:

Bewertung:

Möglicher Verlauf

--

Verbindungen zu anderen Fächern
--

--

Leitfragen zur Erstellung schuleigener Arbeitspläne

Folgende Leitfragen sind als Hilfe für die von der Fachkonferenz zu leistende Arbeit gedacht:

- 1. Wie kann Chemieunterricht an unserer Schule so organisiert werden, dass Schülerinnen und Schüler die verbindlich geforderten Kompetenzen erwerben können?**
 - Welche Unterrichtseinheiten/-vorhaben haben sich bewährt? (Nutzung der bisherigen Unterrichtskultur)
 - Wie können diese Unterrichtseinheiten/-vorhaben so umgearbeitet werden, dass deutlich wird, welche Kompetenzen aus den verschiedenen Bereichen zu erwerben sind?
 - Welche Anregungen und Materialien für weitere Unterrichtseinheiten gibt es?
 - Welche Kompetenzschwerpunkte müssen in den verschiedenen Themenfeldern gesetzt werden?
 - Werden alle Kompetenzen in der jeweiligen Doppeljahrgangsstufe angestrebt?
 - ...
- 2. Wie kann erreicht werden, dass der Chemieunterricht Strukturen schafft, in denen Kompetenzen kumulativ erworben werden können?**
 - Wie kann man Beziehungen zwischen den Themenfeldern herstellen?
 - ...
- 3. Wie soll Kompetenzerwerb überprüft und korrigiert werden?**
- 4. Welche Konsequenzen (Evaluation) sind aus den Ergebnissen der Aufgaben zu ziehen?**
- 5. Wie kann der Austausch innerhalb der verschiedenen Naturwissenschaften zum Erwerb inhalts- und prozessbezogener Kompetenzen gelingen?**

Förderschwerpunkt Lernen
Schuljahrgänge 5 - 9

Biologie

4.1 Bildungsbeitrag des Fachs Biologie

Der Beitrag des Fachs Biologie zur Welterschließung liegt in der Auseinandersetzung mit dem Lebendigen. Die lebendige Natur kann in verschiedenen Systemebenen (z. B. Zelle, Organismus, Population, Ökosystem, Biosphäre) und im Hinblick auf deren Wechselwirkungen betrachtet werden. Ein Verständnis von biologischen Systemen soll entwickelt werden.

Die Erkenntnisse der Biowissenschaften führen zu Perspektiven und Anwendungen, die den Menschen als Teil und als Gestalter der Natur betreffen. Zunehmend beeinflussen sie auch politische Entscheidungen und berühren und verändern die Fundamente des Wertesystems der Gesellschaft. Ein wesentliches Ziel des Biologieunterrichts ist es, den Schülerinnen und Schülern diese Erkenntnisse und Entwicklungen durchschaubar und verständlich zu machen.

Mit dem zunehmenden Einsatz molekularbiologischer, biochemischer, physikalischer und informationstechnischer Methoden sind die Erkenntnisse in der Biologie erheblich angestiegen. Der Biologieunterricht muss dem Rechnung tragen, indem er den Schülerinnen und Schülern auf der Basis eines soliden Grundwissens gezielt Einblicke in Teildisziplinen verschafft.

Kompetenzorientierter Unterricht vermittelt anwendungsbezogenes Wissen. Die Handlungsdimension, die Selbständigkeit der Schülerinnen und Schüler bei der Bewältigung von Arbeitssituationen in der Schule und Handlungssituationen außerhalb der Schule stehen im Vordergrund. Entscheidend für das kumulative Lernen ist die Fähigkeit, sich eigenständig neue Inhalte zu erschließen. Die Planung von Kompetenzentwicklung bekommt ein stärkeres Gewicht gegenüber der Planung von zu vermittelnden Inhalten.

Zum einen ist Wissen notwendig, welches für den verantwortungsvollen Umgang mit sich, dem sozialen Umfeld und für die aktive Teilnahme an der Gesellschaft von Bedeutung ist und eine wichtige Grundlage für das Bewerten darstellt. So eröffnet der Biologieunterricht den Schülerinnen und Schülern u. a. Einblicke in Bau und Funktion des eigenen Körpers und leistet damit einen wichtigen Beitrag zur Gesundheitserziehung.

Zum anderen ist auch Wissen unerlässlich, das den Aufbau eines strukturierten Verständnisses für biologische Phänomene erlaubt und im Wesentlichen auf grundlegenden biologischen Prinzipien sowie auf Kenntnissen und Methoden der Biologie und der anderer Naturwissenschaften fußt.

Der Biologieunterricht ermöglicht den Schülerinnen und Schülern die originale Begegnung mit der Natur. Sie verstehen die wechselseitige Abhängigkeit von Mensch und Umwelt und werden für einen verantwortungsvollen Umgang mit der Natur sensibilisiert. Primäre Naturerfahrungen können einen wesentlichen Beitrag zur Wertschätzung und Erhaltung der biologischen Vielfalt leisten und die Bewertungskompetenz für ökologische, ökonomische und sozial tragfähige Entscheidungen anbahnen. Das Entstehen negativer Vorurteile kann verhindert und ästhetisches Empfinden kann geweckt werden.

Die große Stofffülle erfordert eine gezielte Auswahl der Inhalte. Kriterien dieser Auswahl sind sowohl die Anschlussfähigkeit an wichtige biologische Themen in den folgenden Schuljahrgängen als auch die Bedeutung für die eigenverantwortliche Lebensgestaltung. Die ausgewählten Lerninhalte stehen exemplarisch für einen größeren Sachzusammenhang. Fachübergreifende Aspekte müssen berücksichtigt werden, um die Problematik im Ganzen verstehen zu können. Im Biologieunterricht des Förderschwerpunkts Lernen sind berufsvorbereitende und berufskundliche Anknüpfungen besonders zu berücksichtigen.

4.2 Unterrichtsgestaltung im Fach Biologie

Kompetenzerwerb im Biologieunterricht

In den Abschnitten des Kapitels 4.3 werden die prozessbezogenen und die inhaltsbezogenen Kompetenzen jeweils in ihrer Progression dargestellt. Die horizontale Anordnung bildet dabei den kumulativen Kompetenzaufbau ab.

Die prozessbezogenen Kompetenzen lassen sich den folgenden Kompetenzbereichen zuordnen:

- Erkenntnisgewinnung
- Kommunikation
- Bewertung

Die inhaltsbezogenen Kompetenzen werden nach den Basiskonzepten gegliedert:

- System
- Struktur und Funktion
- Entwicklung

Den prozessbezogenen Kompetenzen kommt im Biologieunterricht des Förderschwerpunkts Lernen besondere Bedeutung zu. Der Kompetenzbereich „Bewertung“ ist eng mit Themen der Humanbiologie und Ökologie verknüpft. Der Unterricht bezieht verstärkt aktuelle und regionale Ereignisse sowie Alltagserfahrungen der Schülerinnen und Schüler beim Kompetenzerwerb ein. Ausgangspunkt im Biologieunterricht sollte ein Problem sein, das der Lebenswelt der Schüler entnommen ist. Das Problem sollte komplex sein, so dass eine mehrschichtige Auseinandersetzung möglich ist und die Eigeninitiative der Schülerinnen und Schüler wenig eingeschränkt wird.

Ein Verständnis für die Basiskonzepte der Biologie wird im Unterricht schrittweise entwickelt. Es ist wichtig, die Vielfalt von Themen und Phänomenen zu ordnen. Das, was Schülerinnen und Schüler konkret anschaulich im Unterricht sehen, erleben und sich direkt erschließen können, bleibt haften und erlaubt eine eigenständige Verarbeitung im Sinne einer Verknüpfung mit anderen bereits bekannten Phänomenen. Zusammenhänge und Gesetzmäßigkeiten werden aus verschiedenen Blickwinkeln

beleuchtet. So entstehen Erklärungsmuster im Kopf und damit übergeordnete, auf neue Problemstellungen übertragbare Konzepte. Gelingt es im Unterricht, dass die Schülerinnen und Schülern diese permanente Wiederkehr derselben Grundphänomene entdecken, wird die Basis für eine geordnete Wissensstruktur gesetzt, die wiederum Grundvoraussetzung für ein naturwissenschaftliches Verständnis ist. Durch die Entdeckung gemeinsamer Strukturen an verschiedenen Beispielen ergibt sich für die Schülerinnen und Schüler eine Orientierungshilfe in der Vielfalt dieser Fachdisziplin.

Die Effektivität des Unterrichts hängt wesentlich von der Verzahnung der prozess- und inhaltsbezogenen Kompetenzen ab. Beispielsweise ist es möglich, über Modellversuche sowohl prozessbezogene Kompetenzen wie Experimentieren, Protokollieren und Modellarbeit zu fördern als auch die Basiskonzepte zu erarbeiten.

Der Kompetenzzuwachs soll systematisch und kumulativ erfolgen. Die als Lernlinien formulierten Kompetenzen zeigen in der Regel eine Entwicklung vom Einfachen zum Komplexen (vgl. 4.3.1 - 4.3.3). Exemplarität ermöglicht, an wenigen konkreten Beispielen Regeln, Gesetzmäßigkeiten bzw. Prinzipien (Basiskonzepte bzw. „Fachwissen“), Begriffe oder Methoden von allgemeiner Bedeutung zu erschließen sowie am Besonderen das Allgemeine aufzeigen. Ausgehend von den unmittelbar wahrnehmbaren Phänomenen werden die Systemebenen gewechselt und zunehmend komplexere Zusammenhänge erarbeitet.

Eine ganzheitliche Betrachtung von biologischen Inhalten ist notwendig, nur so werden Strukturen und Funktionen verständlich. Das Denken in Netzwerken und Beziehungsgefügen führt zu tieferem Verständnis. Die Kompetenzen werden an ausgewählten Inhalten erworben, die auch die emotionale Dimension berücksichtigen. Dies ist beim ganzheitlichen Lernen insbesondere in der praktischen Auseinandersetzung möglich.

Fachübergreifendes Arbeiten, vernetztes Denken und forschendes Lernen können besonders gut durch Projektunterricht gefördert werden. In diesem Zusammenhang sind insbesondere fachbezogene Arbeitsweisen wie das Beobachten und Untersuchen zu nennen. Beim Fragen und Vermuten, beim Beschreiben und Vergleichen, beim Mikroskopieren und Zeichnen sowie beim Planen und Durchführen von Experimenten, beim Auswerten und Schlussfolgern sowie beim Darstellen und Präsentieren der Ergebnisse werden Schülerinnen und Schüler zu kompetentem Handeln befähigt.

Priorität bei Methodenentscheidungen hat die Frage nach Möglichkeiten eines handlungsorientierten Vorgehens in Verbindung mit entsprechenden Sozialformen wie Partner- und Gruppenarbeit sowie Arbeit an Stationen.

Unmittelbare Begegnungen mit Lebewesen (z.B. bei der Pflege von Pflanzen, Einrichtung von Aquarien oder Vivarien, Schulgartenarbeit, Aufsuchen außerschulischer Lernorte oder durch die Betreuung eines Biotops in Schulumnähe) sind wesentliche Bausteine, die den Kompetenzerwerb erleichtern.

Es ist Aufgabe des Unterrichts, diese Lernlinien auch den Lernenden transparent zu machen. Auf dieser Basis gelangen sie zu mehr Eigenständigkeit und zunehmender Selbstorganisation in der Erschließung unbekannter biologischer Phänomene.

4.3 Erwartete Kompetenzen

4.3.1 Prozessbezogene Kompetenzen

Kompetenzbereich „Erkenntnisgewinnung“

Im Biologieunterricht werden grundlegende wissenschaftsmethodische Verfahren genutzt. Beim **naturwissenschaftlichen Arbeiten** formulieren die Schülerinnen und Schüler aus einer Problemstellung heraus eine Frage und stellen darauf bezogene **Vermutungen** an. Sie planen eine **Beobachtung, einen Vergleich oder ein Experiment**, um Antworten auf die Fragestellung zu erhalten. Verwandtschaftliche Beziehungen zwischen Arten werden durch **kriterienbezogenes Beobachten und Vergleichen** aufgedeckt. Komplexe Sachverhalte lassen sich durch Abstraktionen und Beschränkungen auf die wesentlichen Phänomene und durch **Modellvorstellungen** erschließen.

Grundlegende Verfahren	am Ende Schuljahrgang 6	am Ende Schuljahrgang 8	am Ende Schuljahrgang 9
	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...
Beobachten	<ul style="list-style-type: none"> beobachten und beschreiben Lebewesen und Lebensvorgänge. benutzen Lupe und Binokular sachgerecht. stellen einfache biologische Sachzeichnungen her. 	<ul style="list-style-type: none"> beobachten auch nach gemeinsam entwickelten Kriterien. mikroskopieren und fertigen Zeichnungen an. 	
Vergleichen und Analysieren	<ul style="list-style-type: none"> bestimmen heimische Pflanzen und Tiere mit Hilfe von Abbildungen. ordnen Lebewesen nach unterschiedlichen Kriterien. 	<ul style="list-style-type: none"> verwenden Bestimmungshilfen. vergleichen kriterienbezogen Lebewesen und Lebensvorgänge. 	
Untersuchen und Experimentieren	<ul style="list-style-type: none"> präparieren pflanzliche Organe. entwickeln einfache Problemstellungen und erste Vermutungen. führen einfache Untersuchungen und Experimente überwiegend nach Anleitung durch. vervollständigen vorstrukturierte Versuchsprotokolle. 	<ul style="list-style-type: none"> entwickeln zu einer Problemstellung Vermutungen und Lösungswege. führen Untersuchungen und Experimente zunehmend selbständig durch. führen ein Versuchsprotokoll. werten Ergebnisse im Bezug auf die Vermutungen aus. 	
Modelle nutzen	<ul style="list-style-type: none"> bauen nach Anleitung Modelle und benennen die hervorgehobenen Merkmale. zeigen und beschreiben einen Sachverhalt an einem Anschauungsmodell. 	<ul style="list-style-type: none"> nennen Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Modell und Original. 	<ul style="list-style-type: none"> verwenden Modelle zur Erläuterung von Struktur und Funktion.

Kompetenzbereich „Kommunikation“

Wichtigstes Transportmittel von Botschaften zwischen kommunizierenden Personen ist die Sprache, die im Biologieunterricht auf zwei Ebenen eingesetzt wird. Alltagsvorstellungen übermitteln die Schülerinnen und Schüler durch ihre Alltagssprache und erreichen es in zunehmendem Maße, diese Phänomene in die **Fachsprache** zu übertragen. Dabei verwenden und verarbeiten sie vielfältige **Informationsträger** wie Texte, Bilder, Grafiken, Symbole, Formeln und Gleichungen. Medien wie Fachbücher, Filme, Internet, aber auch Expertenbefragungen werden zur Informationsbeschaffung genutzt. Die intensive kritische Auseinandersetzung mit diesen Informationen in verschiedenen **Sozialformen** ermöglicht eine adressatenbezogene **Auswertung** und **Präsentation** der Ergebnisse.

	am Ende Schuljahrgang 6	am Ende Schuljahrgang 8	am Ende Schuljahrgang 9
	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...
Fachsprache	<ul style="list-style-type: none"> wenden altersgemäß die Fachsprache an. 	<ul style="list-style-type: none"> benutzen erarbeitete Fachbegriffe. 	<ul style="list-style-type: none"> setzen die Fachsprache sachgemäß ein.
Sozialformen	<ul style="list-style-type: none"> kommunizieren fachbezogen in verschiedenen Sozialformen. 	<ul style="list-style-type: none"> kommunizieren fachbezogen miteinander in Gruppen. treffen selbständig Absprachen. 	<ul style="list-style-type: none"> referieren und erörtern Ergebnisse in einer Lerngruppe.
Beschreibung von Systemen, Strukturen und Phänomenen	<ul style="list-style-type: none"> beschreiben biologische Phänomene aus Unterrichts- und Alltagssituationen. 	<ul style="list-style-type: none"> stellen biologische Phänomene sach- und adressatengerecht dar. 	<ul style="list-style-type: none"> erklären einfache Sachverhalte.
Datenquellen nutzen	<ul style="list-style-type: none"> werten Informationen zu einfachen biologischen Fragestellungen aus und tragen die Ergebnisse vor. 	<ul style="list-style-type: none"> nutzen Informationen aus verschiedenen Quellen. 	<ul style="list-style-type: none"> nutzen Informationen insbesondere aus den neuen Medien. fassen ausgewählte Informationen zusammen.
Auswertung	<ul style="list-style-type: none"> beschreiben einfache Zeichnungen und naturgetreue Abbildungen. 	<ul style="list-style-type: none"> erklären grafische Darstellungen und Sachtexte. 	<ul style="list-style-type: none"> werten unter Anleitung grafische Darstellungen und Sachtexte aus.
Datenpräsentation	<ul style="list-style-type: none"> stellen gewonnene Daten mit einfachen Gestaltungsmitteln dar (z.B. Steckbrief, Tabelle, Kurzreferat). 	<ul style="list-style-type: none"> stellen Daten mit unterschiedlichen Gestaltungsmitteln dar. 	<ul style="list-style-type: none"> stellen Daten mit unterschiedlichen Gestaltungsmitteln dar und präsentieren sie in der Lerngruppe.

Kompetenzbereich „Bewertung“

Erst durch ein vernetztes Fachwissen erwerben die Schülerinnen und Schüler Bewertungskompetenz für gesellschaftlich kontrovers diskutierte Themenstellungen. Im Biologieunterricht sind das Themen, die ein **verantwortungsbewusstes Verhalten** des Menschen gegenüber sich selbst und anderen Personen sowie **Nachhaltigkeit** gegenüber der Umwelt erfordern.

	am Ende Schuljahrgang 6	am Ende Schuljahrgang 8	am Ende Schuljahrgang 9
	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...
Wertschätzung für eine intakte Natur	<ul style="list-style-type: none"> • respektieren den Eigenwert von Lebewesen. • beschreiben und beurteilen die Haltung von Heim- und Nutztieren. 	<ul style="list-style-type: none"> • respektieren den Eigenwert von Ökosystemen. • beschreiben und beurteilen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in ein Ökosystem. 	
Wertschätzung für eine gesunde Lebensführung	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit. 	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben und bewerten die Gesundheitsgefährdung durch Suchtmittel. • beschreiben und beurteilen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit. 	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben und beurteilen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung.
Verständnis für Entscheidungen im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung	<ul style="list-style-type: none"> • nennen einfache Regeln des Naturschutzes. 	<ul style="list-style-type: none"> • erklären an einem einfachen Beispiel aus einem heimischen Ökosystem das Prinzip der Nachhaltigkeit. 	
Teilnahme am Diskurs in Sachverhalten der modernen Biologie	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben Maßnahmen des Naturschutzes. 	<ul style="list-style-type: none"> • erörtern Maßnahmen des Naturschutzes und beschreiben Interessenskonflikte. 	
Sexualität (Religion, Werte und Normen)	<ul style="list-style-type: none"> • respektieren die Unterschiedlichkeit zwischen den Geschlechtern. 	<ul style="list-style-type: none"> • begründen den Anspruch auf individuelle Selbstbestimmung. 	<ul style="list-style-type: none"> • erörtern verantwortliches Verhalten in der Sexualpartnerschaft.

4.3.2 Inhaltsbezogene Kompetenzen in der Übersicht

Kompetenzbereich „Fachwissen“: System

	am Ende Schuljahrgang 6	zusätzlich am Ende Schuljahrgang 8	zusätzlich am Ende Schuljahrgang 9
	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...
Zelle als System		<ul style="list-style-type: none"> beschreiben Einzeller als lebensfähige Einheit. 	
Ökosystem und Biosphäre	<ul style="list-style-type: none"> nennen einige typische Tier- und Pflanzenarten in heimischen Lebensräumen. 	<ul style="list-style-type: none"> beschreiben Pflanzen und Tiere, die das jeweilige Ökosystem charakterisieren (<i>Erdkunde</i>) beschreiben den Einfluss unterschiedlicher Faktoren auf ein Ökosystem. 	

Kompetenzbereich „Fachwissen“: Struktur und Funktion

	am Ende Schuljahrgang 6	zusätzlich am Ende Schuljahrgang 8	zusätzlich am Ende Schuljahrgang 9
	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...
Zellen als Grundbaueinheiten		<ul style="list-style-type: none"> • erklären den Aufbau des Organismus aus Organen, Geweben und Zellen. 	
Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Organismen	<ul style="list-style-type: none"> • nennen die Kennzeichen des Lebendigen. • beschreiben wichtige Merkmale einiger Wirbeltierklassen. • beschreiben die Grundorgane der Blütenpflanzen. 		
Entsprechung von Struktur und Funktion	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die grundlegenden Wahrnehmungsleistungen des Menschen und beschreiben ein Sinnesorgan. • leiten aus den Kenntnissen über Bau und Funktion des Bewegungsapparats Maßnahmen zur Gesunderhaltung ab (<i>Sport</i>). • beschreiben die Funktion der Geschlechtsorgane. 	<ul style="list-style-type: none"> • erläutern die Leistungen des menschlichen Körpers (z.B. Atmung oder Blutkreislauf oder Nervensystem und Gehirn). • beschreiben und bewerten die Gesundheitsgefährdung durch Suchtmittel. 	<ul style="list-style-type: none"> • nennen Krankheitsbilder von Infektions- und Zivilisationskrankheiten. • leiten aus den Kenntnissen über Krankheiten Maßnahmen zur Gesunderhaltung ab.
Steuerung und Regelung	<ul style="list-style-type: none"> • ordnen Tiere als gleichwarm oder wechselwarm ein. 		
Stoff- und Energieumwandlung im Organismus	<ul style="list-style-type: none"> • nennen die Bedeutung der Aufnahme von Licht, Mineralstoffen und Wasser für Pflanzen. 	<ul style="list-style-type: none"> • nennen und begründen die Notwendigkeit der Aufnahme von Nahrung zur Aufrechterhaltung von Lebensprozessen. • erklären die Verdauung als Abbau von Nahrung zu resorbierbaren Stoffen am Beispiel von Stärke. 	
Stoff- und Energiefluss im Ökosystem		<ul style="list-style-type: none"> • stellen Nahrungsbeziehungen in Form von Nahrungsketten und -netzen dar. • stellen einfache anschauliche Kreisläufe in einem Ökosystem dar. 	

Kompetenzbereich „Fachwissen“: Entwicklung

	am Ende Schuljahrgang 6	zusätzlich am Ende Schuljahrgang 8	zusätzlich am Ende Schuljahrgang 9
	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...
Reproduktion und Entwicklung	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben verschiedene Formen der Verbreitung von Samen und Früchten. • erproben verschiedene Formen der Vermehrung von Pflanzen. 	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben unterschiedliche Formen der Fortpflanzung bei Tieren. 	
Individualentwicklung des Menschen	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben entwicklungsbedingte Veränderungen des Körpers in der Pubertät und begründen Maßnahmen und Bedeutung der Körperpflege in der Pubertät. 	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die Möglichkeit der Empfängnis und der Empfängnisverhütung. 	<ul style="list-style-type: none"> • vergleichen die verschiedenen Methoden der Empfängnisverhütung. • stellen die besonderen Risiken während der Embryonalentwicklung (Gesundheitsgefährdung durch Suchtmittelmissbrauch/ ungesunde Lebensführung) dar. • erläutern die besondere Gefährdung des Menschen durch AIDS.
Variabilität und Anpasstheit	<ul style="list-style-type: none"> • erläutern die Anpasstheit der Lebewesen an ihre Lebensbedingungen (z. B. Jahreszeiten, Lebensraum). • erläutern artgerechte Tierhaltung. 	<ul style="list-style-type: none"> • erläutern den Artenreichtum eines Ökosystems. 	
Entwicklung in Ökosystemen	<ul style="list-style-type: none"> • erläutern die Veränderung eines Ökosystems im Jahresverlauf. 	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die Folgen menschlichen Handelns auf die Entwicklung in einem Ökosystem (<i>Erdkunde</i>). 	

4.3.3 Verknüpfung von inhaltsbezogenen und prozessbezogenen Kompetenzen

Kompetenzen am Ende des Schuljahrgangs 6

Kompetenzbereich „Fachwissen“: System

<p>Inhaltsbezogene Kompetenz im Bereich <i>Ökosystem und Biosphäre</i></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <p>nennen einige typische Tier- und Pflanzenarten in heimischen Lebensräumen.</p>	<p>Kenntnisse und Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einzellebewesen in ihrer Umwelt kennen • Vielfalt der Tier- und Pflanzenwelt beschreiben • Heimische bzw. schulortnahe Lebensräume kennen
<p><u>Anregungen für Schülertätigkeiten in einem kompetenzorientierten Unterricht</u> (Verknüpfung von „Fachwissen“ und prozessbezogenen Kompetenzen - Erkenntnisgewinnung, Kommunikation, Bewertung):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bestimmen heimischer Pflanzen und Tiere mit Hilfe von Abbildungen (Bestimmungshilfen) • Benennen und Unterscheiden verschiedener Lebensräume (z.B. Teich, Wattenmeer, Wald) • Nutzen von Lernorten außerhalb des Klassenzimmers (z. B. Schulgarten) • Beschreiben der Funktionen verschiedener Bereiche eines Lebensraums (z. B. Stockwerke des Waldes) • Gezieltes Beobachten von Phänomenen aus der Natur • Beobachten und Vergleichen von Lebewesen • Nutzen ausgewählter Informationsquellen (z.B. Sachtexte, Abbildungen, Modelle) • Ordnen von Lebewesen nach unterschiedlichen Kriterien • Fachbezogenes Kommunizieren in Partner- und Gruppenarbeit • Auswerten gewonnener Informationen • Vortragen der Ergebnisse unter Anwendung von Fachbegriffen • Darstellen der Ergebnisse mit einfachen Gestaltungsmitteln (z. B. Steckbrief, Tabelle, Kurzreferat) 	

Kompetenzbereich „Fachwissen“: Struktur und Funktion

<p>Inhaltsbezogene Kompetenz im Bereich <i>Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Organismen</i></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler... nennen die Kennzeichen des Lebendigen.</p>	<p>Kenntnisse und Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lebewesen und unbelebte Dinge nennen und vergleichen • Merkmale von Lebewesen nennen
<p><u>Anregungen für Schülertätigkeiten in einem kompetenzorientierten Unterricht</u> (Verknüpfung von „Fachwissen“ und prozessbezogenen Kompetenzen – Erkenntnisgewinnung, Kommunikation, Bewertung):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Benennen und Vergleichen von Gegenständen, Tieren und Pflanzen • Entwickeln von ersten Vermutungen • Beobachten und Beschreiben von Lebewesen • Gegenüberstellen von Lebewesen und unbelebten Objekten • Analysieren von Merkmalen • Herausarbeiten der Kennzeichen des Lebendigen • Überprüfen der Kennzeichen des Lebendigen (z.B. Bewegung bei Zimmerpflanzen) • Verwenden ausgewählter Fachbegriffe • Nutzen von Lernorten außerhalb des Klassenzimmers (z. B. Schulgarten) 	
<p>Inhaltsbezogene Kompetenz im Bereich <i>Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Organismen</i></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler... beschreiben wichtige Merkmale einiger Wirbeltierklassen.</p>	<p>Kenntnisse und Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verschiedene Wirbeltiere benennen • Merkmale von Wirbeltieren kennen und benennen
<p><u>Anregungen für Schülertätigkeiten in einem kompetenzorientierten Unterricht</u> (Verknüpfung von „Fachwissen“ und prozessbezogenen Kompetenzen – Erkenntnisgewinnung, Kommunikation, Bewertung):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Benennen einiger Wirbeltierklassen 	

- **Ermitteln** wesentlicher Merkmale
- **Beschreiben** und **Erläutern** einfacher Zeichnungen und naturgetreuer Abbildungen von Wirbeltieren
- **Beschreiben** der Kennzeichen von Wirbeltieren
- **Darstellen** der gewonnenen Daten mit einfachen Gestaltungsmitteln (z. B. Steckbrief, Tabelle, Kurzreferat)

Inhaltsbezogene Kompetenz im Bereich
Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Or-
ganismen

Die Schülerinnen und Schüler...

beschreiben die Grundorgane der Blütenpflan-
zen.

Kenntnisse und Fertigkeiten

- Aufbau von Blütenpflanzen kennen

Anregungen für Schülertätigkeiten in einem kompetenzorientierten Unterricht (Verknüpfung von „Fachwissen“ und prozessbezogenen Kompetenzen – Erkenntnisgewinnung, Kommunikation, Bewertung):

- **Zerlegen** einer Blütenpflanze in ihre Einzelteile
- Sachgerechtes **Benutzen** von Hilfsmitteln und Geräten (z.B. Pinzette, Messer, Lupe, Binokular)
- **Beschreiben** der Merkmale der Pflanzenteile
- **Beschreiben** und **Erläutern** von Skizzen und naturgetreuen Abbildungen
- **Bestimmen** und **Zuordnen** von Bau und Funktion der einzelnen Pflanzenteile
- **Beschriften** einfacher biologischer Sachzeichnungen (z. B. Längsschnitt einer Blüte)
- **Vergleichen** verschiedener Blüten
- **Darstellen** der Ergebnisse (z.B. in Form einer Tabelle)
- **Anwenden** erarbeiteter Fachbegriffe zum Bau der Blütenpflanzen
- **Ableiten** gemeinsamer Merkmale von Blütenpflanzen

<p>Inhaltsbezogene Kompetenz im Bereich <i>Entsprechung von Struktur und Funktion</i></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <p>erläutern die grundlegenden Wahrnehmungsleistungen der Sinnesorgane des Menschen und beschreiben ein Sinnesorgan.</p>	<p>Kenntnisse und Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Wahrnehmungsleistungen der Sinnesorgane kennen und zuordnen • Bau eines Sinnesorgans kennen und beschreiben
<p>Anregungen für Schülertätigkeiten in einem kompetenzorientierten Unterricht (Verknüpfung von „Fachwissen“ und prozessbezogenen Kompetenzen – Erkenntnisgewinnung, Kommunikation, Bewertung):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreiben und Erläutern von Skizzen und Abbildungen • Beschreiben des Aufbaus eines Sinnesorgans (z. B. Haut, Auge, Ohr, Zunge oder Nase) • Anwenden der erarbeiteten Fachbegriffe • Nutzen ausgewählter Informationsquellen • Planen, Durchführen und Auswerten einfacher Versuche zu den Wahrnehmungsleistungen der Sinnesorgane des Menschen • Ableiten von Erkenntnissen zu den Wahrnehmungsleistungen • Beurteilen von Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der Gesundheit der Sinnesorgane 	
<p>Inhaltsbezogene Kompetenz im Bereich <i>Entsprechung von Struktur und Funktion</i></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <p>leiten aus den Kenntnissen über Bau und Funktion des Bewegungsapparats Maßnahmen zur Gesunderhaltung ab (<i>Sport</i>).</p>	<p>Kenntnisse und Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Funktion des Skeletts beschreiben • Bewegung als Zusammenspiel von Knochen, Gelenken und Muskeln erkennen • Richtige Körperhaltung und Bewegung als Maßnahmen der Gesunderhaltung kennen
<p>Anregungen für Schülertätigkeiten in einem kompetenzorientierten Unterricht (Verknüpfung von „Fachwissen“ und prozessbezogenen Kompetenzen – Erkenntnisgewinnung, Kommunikation, Bewertung):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreiben, Erläutern und Beschriften von Zeichnungen und naturgetreuen Abbildungen • Nennen der wichtigsten Teile des Skeletts • Herstellen einfacher Modelle (z. B. Wirbelsäule, Gelenke) • Beschreiben der Leistungen des Stütz- und Bewegungssystems des Menschen anhand von Modellen 	

- **Durchführen** einfacher Versuche zu den Leistungen der Wirbelsäule unter Nutzung der Modelle
- **Beschreiben** einfacher Zusammenhänge
- **Planen, Durchführen** und **Auswerten** einfacher Versuche zum Nachweis der Bestandteile der Knochen (z. B. Verbrennungsversuche)
- **Beschreiben und Erläutern** der Arbeitsweise der Gelenke, Muskeln und Sehnen anhand von Medien (Röntgenaufnahmen, Filme, Funktionsmodelle,...) und Beobachtungen am eigenen Körper
- **Beurteilen** von Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Gesunderhaltung des Bewegungsapparats

Inhaltsbezogene Kompetenz im Bereich <i>Entsprechung von Struktur und Funktion</i> Die Schülerinnen und Schüler... beschreiben die Funktion der Geschlechtsorgane.	Kenntnisse und Fertigkeiten Primäre Geschlechtsmerkmale kennen Weibliche und männliche Geschlechtsorgane benennen und unterscheiden
--	--

Anregungen für Schülertätigkeiten in einem kompetenzorientierten Unterricht (Verknüpfung von „Fachwissen“ und prozessbezogenen Kompetenzen – Erkenntnisgewinnung, Kommunikation, Bewertung):

- **Bestimmen** der primären weiblichen und männlichen Geschlechtsorgane
- **Beschreiben** und **Erläutern** von Skizzen und Abbildungen
- **Zuordnen** von Bildern und Fachbegriffen
- **Respektieren** der Unterschiedlichkeit zwischen den Geschlechtern

Inhaltsbezogene Kompetenz im Bereich <i>Steuerung und Regelung</i> Die Schülerinnen und Schüler... ordnen Tiere als gleichwarm oder wechselwarm ein.	Kenntnisse und Fertigkeiten <ul style="list-style-type: none"> • Vögel und Säugetiere als gleichwarme Tiere nennen • Wärmeregulierende Funktionen (z. B. Gefieder und Fell) nennen und beschreiben • Vertreter wechselwarmer Tiere nennen
--	--

Anregungen für Schülertätigkeiten in einem kompetenzorientierten Unterricht (Verknüpfung von „Fachwissen“ und prozessbezogenen Kompetenzen – Erkenntnisgewinnung, Kommunikation, Bewertung):

- **Beschreiben** von gleichwarmen Lebewesen

- **Entwickeln** von Vermutungen bezüglich der Wärme regulierenden Funktionen (z. B. des Fells/Gefieders)
- **Ableiten** der Körpertemperatur wechselwarmer Tiere als abhängig von der Umgebungstemperatur
- **Untersuchen** von Funktionen der Haut
- **Erläutern** der Möglichkeit der Wärmeregulation bei gleichwarmen Tieren
- **Vergleichen** der schützenden Außenhaut gleichwarmer Tiere mit der wechselwarmer Tiere
- **Ableiten** und **Formulieren** der Erkenntnisse aus dem Vergleich
- **Ordnen** von Lebewesen nach unterschiedlichen Kriterien und **Begründen** der Einteilung

<p>Inhaltsbezogene Kompetenz im Bereich <i>Stoff- und Energieumwandlung im Organismus</i></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <p>nennen die Bedeutung der Aufnahme von Licht, Mineralstoffen und Wasser für Pflanzen.</p>	<p>Kenntnisse und Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Lebensbedingungen für Pflanzen nennen
<p><u>Anregungen für Schülertätigkeiten in einem kompetenzorientierten Unterricht</u> (Verknüpfung von „Fachwissen“ und prozessbezogenen Kompetenzen – Erkenntnisgewinnung, Kommunikation, Bewertung):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planen, Durchführen und Auswerten von Langzeitbeobachtungen zum Pflanzenwachstum (z. B. Keimung und Wachstum der Bohne unter verschiedenen Lebensbedingungen) • Führen eines Versuchsprotokolls • Beschreiben der Sachverhalte mit erarbeiteten Fachbegriffen • Darstellen der Beobachtungsergebnisse mit einfachen Gestaltungsmitteln (z. B. Tabelle, Kurzreferat) • Ableiten des Einflusses verschiedener Lebensbedingungen auf das Wachstum von Pflanzen aus den Versuchsergebnissen 	

Kompetenzbereich „Fachwissen“: Entwicklung

<p>Inhaltsbezogene Kompetenz im Bereich <i>Reproduktion und Entwicklung</i></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben verschiedene Formen der Verbreitung von Samen und Früchten. • erproben verschiedene Formen der Vermehrung von Pflanzen. 	<p>Kenntnisse und Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung von der Blüte zur Frucht beschreiben • Same und Frucht unterscheiden • Vermehrung von Pflanzen ohne Samen darstellen
<p>Anregungen für Schülertätigkeiten in einem kompetenzorientierten Unterricht (Verknüpfung von „Fachwissen“ und prozessbezogenen Kompetenzen – Erkenntnisgewinnung, Kommunikation, Bewertung):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreiben wichtiger Verbreitungsarten von Samen und Früchten • Benennen und Beschreiben des Aufbaus einer Blüte mit Fachbegriffen • Herstellen einfacher biologischer Sachzeichnungen einschließlich Beschriftung • Sammeln und Benennen von Früchten und Samen und Zuordnen der Pflanzen • Verwenden von Bestimmungshilfen • Darstellen der gewonnenen Daten mit einfachen Gestaltungsmitteln (z.B. Steckbriefe erstellen) • Planen, Durchführen und Auswerten von Versuchen zur ungeschlechtlichen Vermehrung (Ableger, Ausläufer und Stecklinge) 	

<p>Inhaltsbezogene Kompetenz(en) im Bereich <i>Individualentwicklung des Menschen</i></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <p>beschreiben entwicklungsbedingte Veränderungen des Körpers in der Pubertät und begründen Maßnahmen und Bedeutung der Körperpflege in der Pubertät.</p>	<p>Kenntnisse und Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mädchen und Jungen durch die primären Geschlechtsmerkmale unterscheiden • Wachstum und Reifung beschreiben
<p>Anregungen für Schülertätigkeiten in einem kompetenzorientierten Unterricht (Verknüpfung von „Fachwissen“ und prozessbezogenen Kompetenzen – Erkenntnisgewinnung, Kommunikation, Bewertung):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erläutern mit Hilfe von Medien (z. B. Modellen, Folien, Schaubildern, Filmen) den Bau und die Funktion der Geschlechtsorgane unter Verwendung 	

von Fachbegriffen

- **Beschreiben** der Vorgänge der Monatsblutung und des Samenergusses
- **Darstellen** und **Diskutieren** der Möglichkeiten der Gesunderhaltung (z. B. Körperpflege)
- **Sammeln, Erschließen** und **Nutzen** ausgewählter Informationsmaterialien
- **Nennen** von Veränderungen in der Pubertät (z. B. seelische Veränderungen)
- **Herausarbeiten** von Freundschaft, Vertrauen und Zärtlichkeit als wichtige Grundvoraussetzungen für eine positive Sexualitätsentwicklung
- **Einschätzen** negativer Formen sexuellen Verhaltens
- **Begründen** des Anspruchs/Rechts auf individuelle Selbstbestimmung

Inhaltsbezogene Kompetenz im Bereich

Variabilität und Anpasstheit

Die Schülerinnen und Schüler...

erläutern die Anpasstheit der Lebewesen an ihre Lebensbedingungen (z.B. Jahreszeiten, Lebensraum).

Kenntnisse und Fertigkeiten

- Natürliche Lebensräume beschreiben
- Lebensbedingungen von Pflanzen in diesen Lebensräumen benennen und beschreiben
- Beziehungen zwischen Lebensraum und Körperbau / Lebensweise von ausgewählten Tieren herstellen

Anregungen für Schülertätigkeiten in einem kompetenzorientierten Unterricht (Verknüpfung von „Fachwissen“ und prozessbezogenen Kompetenzen – Erkenntnisgewinnung, Kommunikation, Bewertung):

- **Bestimmen** von Pflanzen und Tieren anhand von Abbildungen
- **Beobachten** und **Beschreiben** ausgewählter Lebewesen in ihren Lebensräumen (z. B. im Wald, auf der Wiese oder im Aquarium, Terrarium, ...)
- **Beschreiben, Erläutern** und **Vergleichen** spezieller Anpassungsmerkmale (z. B. für die Überwinterung)
- **Planen, Durchführen** und **Auswerten** von Exkursionen unter Anleitung
- **Erschließen** von Lebensräumen mit allen Sinnen und **Dokumentieren** der Erfahrungen
- Sachgerechtes **Benutzen** von Hilfsmitteln (z. B. Lupe, Binokular,...)
- **Nennen** und **Begründen** einfacher Regeln des Naturschutzes

Inhaltsbezogene Kompetenz im Bereich <i>Variabilität und Anpasstheit</i> Die Schülerinnen und Schüler... erläutern artgerechte Tierhaltung.	Kenntnisse und Fertigkeiten <ul style="list-style-type: none"> • Einige Haus- und Nutztiere nennen und beschreiben • Die Unterbringung und Pflege von Haus- und Nutztieren beschreiben und bewerten
Anregungen für Schülertätigkeiten in einem kompetenzorientierten Unterricht (Verknüpfung von „Fachwissen“ und prozessbezogenen Kompetenzen – Erkenntnisgewinnung, Kommunikation, Bewertung): <ul style="list-style-type: none"> • Benennen und Beschreiben von Haus- und Nutztieren mit Hilfe einfacher Zeichnungen und naturgetreuer Abbildungen • Ordnen von Tieren nach vorgegeben Kriterien und Begründen der Einteilung • Nutzen ausgewählter Informationsquellen (z. B. Bestimmungshilfen, Tierkarteien) • Beobachten von Tieren und Beschreiben ihrer Bedürfnisse • Befragen von Experten (z.B. Tierarzt, Tierpfleger, Landwirt, Biologe,...) • Herausarbeiten und Diskutieren von Kriterien für eine angemessene Haltung und Pflege • Auswerten von Informationen und angemessenes Vortragen der Ergebnisse (z.B. Steckbrief, Tabelle, Kurzreferat) • Beschreiben und Beurteilen einer artgerechten Haltung von Heim- und Nutztieren • Anwenden des erworbenen Wissens zur artgerechten Haltung in Projekten (z. B. Einrichten eines Aquariums und Pflegen der eingesetzten Fische) • Respektieren des Eigenwerts von Lebewesen 	

Inhaltsbezogene Kompetenz im Bereich <i>Entwicklung in Ökosystemen</i> Die Schülerinnen und Schüler... erläutern die Veränderung eines Ökosystems im Jahresverlauf.	Kenntnisse und Fertigkeiten <ul style="list-style-type: none"> • Die Jahreszeiten und ihre Erscheinungen nennen und beschreiben • Exemplarisch z.B. am Ökosystem Wald/ Laubwald den Wechsel der Jahreszeiten beobachten und beschreiben
Anregungen für Schülertätigkeiten in einem kompetenzorientierten Unterricht (Verknüpfung von „Fachwissen“ und prozessbezogenen Kompetenzen – Erkenntnisgewinnung, Kommunikation, Bewertung): <ul style="list-style-type: none"> • Planen, Durchführen und Auswerten von Exkursionen unter Anleitung • Bestimmen z. B. der Frühblüher im Wald mit Hilfe von Bestimmungsbüchern • Vergleichen der Wasseraufnahme eines Baums im Sommer und im Winter • Lesen und Erklären von Sachtexten, Zeichnungen, Abbildungen • Beobachten und Beschreiben des Laubfalls im Herbst • Ordnen, Darstellen und Erläutern von Entwicklungsverläufen (z.B. Laubbaum im Jahresrhythmus) • Untersuchen, Beobachten und Beschreiben von Tieren in der Laubstreu • Sachgerechtes Benutzen von Hilfsmitteln (z. B. Lupe und Binokular) • Zeigen und Beschreiben des Sachverhalts an einem Anschauungsmodell • Darstellen der Anpassung des Aussehens von Tieren (z. B. Hermelin) im Jahreslauf • Darstellen der gewonnenen Daten mit einfachen Gestaltungsmitteln und passenden Fachbegriffen (z.B. Steckbrief, Tabelle, Kurzreferat) • Erfassen und Umsetzen von Arbeitsschritten beim Herbarisieren (Pflanzen sammeln und bestimmen, Pflanzen pressen und trocknen, Pflanzen aufkleben und beschriften) • Darstellen einfacher Stoffkreisläufe (z. B. Humusbildung) • Nennen und begründen einfacher Regeln des Naturschutzes 	

Kompetenzen am Ende Schuljahrgang 8

Kompetenzbereich „Fachwissen“: System

<p>Inhaltsbezogene Kompetenz im Bereich <i>Zelle als System</i></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <p>beschreiben Einzeller als lebensfähige Einheit.</p>	<p>Kenntnisse und Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zellen als Bausteine des Lebens benennen und beschreiben • Pflanzliche und tierische Zellen betrachten und unterscheiden • Typische Einzeller kennen und beobachten
<p>Anregungen für Schülertätigkeiten in einem kompetenzorientierten Unterricht (Verknüpfung von „Fachwissen“ und prozessbezogenen Kompetenzen – Erkenntnisgewinnung, Kommunikation, Bewertung):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erfassen einzelliger Lebewesen mit dem Binokular bzw. dem Mikroskop • Üben des fachgerechten Umgangs mit dem Mikroskop • Herstellen mikroskopischer Präparate (z. B. Präparat der Zwiebelhaut oder des Moosblättchens) • Anfertigen und Beschriften von Zeichnungen mikroskopischer Präparate • Unterscheiden mikroskopierter Zellen (pflanzliche und tierische) und Beschreiben der Beobachtungsergebnisse • Sachgemäßes Einsetzen der Fachsprache • Auswerten grafischer Darstellungen und Sachtexte 	
<p>Inhaltsbezogene Kompetenz im Bereich <i>Ökosystem und Biosphäre</i></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben Pflanzen und Tiere, die das jeweilige Ökosystem charakterisieren (<i>Erdkunde</i>). • beschreiben den Einfluss unterschiedlicher Faktoren auf ein Ökosystem. 	<p>Kenntnisse und Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lebensräume und kennzeichnende Lebensbedingungen benennen und beschreiben • Typische Pflanzen und Tiere des jeweiligen Ökosystems (Biotops) benennen und unterscheiden • Nahrungsbeziehungen in einem Ökosystem beschreiben
<p>Anregungen für Schülertätigkeiten in einem kompetenzorientierten Unterricht (Verknüpfung von „Fachwissen“ und prozessbezogenen Kompetenzen – Erkenntnisgewinnung, Kommunikation, Bewertung):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beobachten einfacher Vorgänge oder Erscheinungen aus der Natur aufgrund einer Fragestellung 	

- **Erschließen** wesentlicher Zusammenhänge
- **Bestimmen** von Tieren (z. B. Schädlingen im Wald) und Pflanzen unter Anwendung angemessener Bestimmungshilfen
- Kriterienbezogenes **Vergleichen** von Lebewesen und Lebensvorgängen
- **Erläutern** biologischer Zusammenhänge/Phänomene mit eigenen Worten unter angemessener Verwendung der Fachsprache
- **Respektieren** des Eigenwerts von Ökosystemen
- **Darstellen, Beschreiben** und **Bewerten** eines biologischen Gleichgewichts an einem Beispiel (z. B. Wald)

Kompetenzbereich „Fachwissen“: Struktur und Funktion

<p>Inhaltsbezogene Kompetenz im Bereich <i>Zellen als Grundbaueinheiten</i></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <p>erklären den Aufbau des Organismus aus Organen, Geweben und Zellen.</p>	<p>Kenntnisse und Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zellen als Bestandteile aller Lebewesen kennen • Einzellige und mehrzellige Lebewesen unterscheiden • Einen Organismus, bestehend aus Zellen mit unterschiedlichen Aufgaben, kennen und erklären
<p>Anregungen für Schülertätigkeiten in einem kompetenzorientierten Unterricht (Verknüpfung von „Fachwissen“ und prozessbezogenen Kompetenzen - Erkenntnisgewinnung, Kommunikation, Bewertung):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Üben des fachgerechten Umgangs mit dem Mikroskop • Benennen, Beschreiben und Erläutern der Teilung als Vermehrung der Zellen unter Nutzung erarbeiteter Fachbegriffe • Erfassen von Vielzellern (z. B. Fadenalgen) mit dem Mikroskop • Unterscheiden von Faden- und Kugelalgen und Ermitteln wesentlicher Gemeinsamkeiten, Ähnlichkeiten und Unterschiede • Anfertigen und Beschriften einer Skizze/eines Schemas (z. B. einer Fadenalge) • Herstellen eines Präparats (z. B. vom Wasserfloh) • Sachgerechtes Mikroskopieren und Erstellen einer Zeichnung mit Beschriftung • Benennen und Beschreiben der unterschiedlichen Aufgaben der Zellen (z. B. einer Kugelalge) • Beschreiben und Darstellen der Teilung einer Pflanzenzelle • Erläutern eines Organismus (z. B. Rapspflanze) • Fachbezogenes Kommunizieren mit dem Partner bzw. in Gruppen 	

<p>Inhaltsbezogene Kompetenz im Bereich <i>Entsprechung von Struktur und Funktion</i></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> • erläutern die Leistungen des menschlichen Körpers (z. B. Atmung oder Blutkreislauf oder Nervensystem und Gehirn). • beschreiben und bewerten die Gesundheitsgefährdung durch Suchtmittel. 	<p>Kenntnisse und Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Den Weg der Atemluft nennen und beschreiben • Den Blutkreislauf und dazugehörige Teile des Körpers nennen und beschreiben • Gehirn und Rückenmark als Teile des Zentralnervensystems kennen und deren Aufgaben beschreiben • Legale und illegale Drogen kennen und von ihnen ausgehende Gefahren erkennen und einschätzen
<p><u>Anregungen für Schülertätigkeiten in einem kompetenzorientierten Unterricht</u> (Verknüpfung von „Fachwissen“ und prozessbezogenen Kompetenzen – Erkenntnisgewinnung, Kommunikation, Bewertung):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreiben eines Organsystems (z. B. Atmung oder Herz- Kreislauf- System oder Nervensystem) im Hinblick auf Bau und Funktion • Darstellen von Bau und Funktion eines Organsystems mit Hilfe von Abbildungen und Modellen (z. B. Weg der Atemluft, Brust- und Bauchatmung) • Durchführen von Untersuchungen und Experimenten (z. B. Kohlendioxidnachweis in der Luft ➤Chemie) • Beurteilen von Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit (z. B. Erste-Hilfe-Maßnahmen, Blutspende) • Anwenden von Erste-Hilfe-Maßnahmen (z. B. bei blutenden Wunden) • Beschreiben biologischer Prinzipien und Sachverhalte (z.B. Erregungsleitung) • Recherchieren im Internet (z. B. zum Thema Drogen, Sucht und Beratungsstellen) • Präsentieren der Ergebnisse im Team • Stellung nehmen und Entwickeln von Argumenten (z. B. gegen Drogenkonsum) 	

<p>Inhaltsbezogene Kompetenz im Bereich <i>Stoff- und Energieumwandlung im Organismus</i></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> • nennen und begründen die Notwendigkeit der Nahrungsaufnahme zur Aufrechterhaltung von Lebensprozessen. • erklären die Verdauung als Abbau von Nahrung zu resorbierbaren Stoffen am Beispiel von Stärke. 	<p>Kenntnisse und Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die wichtigsten Nährstoffe in Lebensmitteln kennen und benennen • Betriebs- und Baustoffe für den Körper benennen, erläutern und unterscheiden • Die am Verdauungsprozess beteiligten Organe kennen und benennen
<p>Anregungen für Schülertätigkeiten in einem kompetenzorientierten Unterricht (Verknüpfung von „Fachwissen“ und prozessbezogenen Kompetenzen – Erkenntnisgewinnung, Kommunikation, Bewertung):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Darstellen anhand von Abbildungen und Modellen (z. B. den Weg der Nahrung durch den Körper) • Erläutern der Funktion der an der Nahrungsaufnahme und Verdauung beteiligten Organe • Beschreiben der Aufgaben der Nährstoffe, Mineralstoffe, Vitamine, Ballaststoffe und des Wassers im Körper • Anwenden und Erklären einfacher Nachweisverfahren für Nährstoffe in Lebensmitteln • Beschreiben und Darstellen der Bedeutung einer ausgewogenen und ausreichenden Versorgung des Körpers mit Nährstoffen • Bewerten eines beispielhaften Ernährungsplans hinsichtlich einer ausgewogenen Nährstoffversorgung • Vergleichen handelsüblicher Lebensmittel hinsichtlich ihres Energiegehalts (z. B. anhand der Herstellerangaben oder eigener Recherchen) • Planen, Durchführen und Auswerten von Versuchen/Experimenten unter Anleitung • Anfertigen von Protokollen zu durchgeführten Versuchen/Experimenten • Interpretieren einfacher Sachtexte • Darstellen der Ergebnisse zeichnerisch oder grafisch • Beschaffen von Informationen (z. B. zum Thema Verdauung und Stoffwechsel) aus dem Internet, dem Biologiebuch oder Sachbüchern • Erläutern biologischer und einfacher chemischer Zusammenhänge unter angemessener Verwendung der Fachsprache • Präsentieren der Ergebnisse (Erstellen von Referaten, z. B. zum Thema Nährstoffe) 	