

Niedersächsisches
Kultusministerium

Curriculare Vorgaben
für die Realschule
Schuljahrgänge 5/6

Naturwissenschaften

In den Curricularen Vorgaben für die Naturwissenschaften sind die Vorgaben für die Unterrichtsfächer Physik, Chemie und Biologie zusammengefasst. Hierdurch wird die gemeinsame Aufgabe betont, den Schülerinnen und Schülern eine naturwissenschaftliche Grundbildung zu vermitteln und die bestehenden Verbindungen der naturwissenschaftlichen Fächer aufzuzeigen.

An der Erarbeitung der Curricularen Vorgaben für die Unterrichtsfächer Physik, Chemie und Biologie in den Schuljahrgängen 5/6 waren die nachstehend genannten Damen und Herren beteiligt:

Physik

Dieter Bickmann, Bad Essen
Karl-Heinz Hasemann, Bodenwerder
Wolfgang Kühn, Göttingen
Dietmar Rossi, Weyhausen

Chemie

Peter Fritz, Königslutter
Wolfgang Materlik, Meckelfeld
Klaus Noga, Garbsen
Marlies Ramien, Oldenburg

Biologie

Henning Gutknecht-Stahl, Lamspringe
Ina Müller, Winsen/Aller
Dorothea Ratke, Göttingen
Burkhard Schäfer, Friedeburg

Herausgegeben vom Niedersächsischen Kultusministerium (2004)
30159 Hannover, Schiffgraben 12

Druck:
Niedersächsisches Landesamt für
Lehrerbildung und Schulentwicklung (NiLS)
Keßlerstraße 52
31134 Hildesheim

Die Curricularen Vorgaben können als „PDF-Datei“ vom Niedersächsischen Bildungsserver (NIBIS) (<http://nibis.ni.schule.de/nibis.phtml?menid=332>) heruntergeladen werden.

Inhalt	Seite
1 Naturwissenschaftliche Grundbildung	4
2 Physik	6
2.1 Aufgaben und Ziele	7
2.2 Zur Arbeit mit den Themenbereichen	9
2.3 Themenbereiche für den Pflicht- und Wahlpflichtunterricht	10
2.3.1 Temperatur und Ausdehnungen	10
2.3.2 Dauermagnetismus	12
2.3.3 Der Stromkreis und seine Elemente	13
2.3.4 Wärmetransport	15
2.3.5 Spielzeuge als Zugang zur Physik	16
2.3.6 Wir untersuchen ein Gewässer	18
2.4 Leistungsfeststellung und –bewertung	20
3 Chemie	22
3.1 Aufgaben und Ziele	23
3.2 Zur Arbeit mit den Themenbereichen	25
3.3 Themenbereiche für den Pflicht- und Wahlpflichtunterricht	25
3.3.1 Stoffe im Alltag	25
3.3.2 Wasser	27
3.3.3 Verbrennungen	29
3.3.4 Wir untersuchen ein Gewässer	31
3.4 Leistungsfeststellung und –bewertung	33
4 Biologie	34
4.1 Aufgaben und Ziele	35
4.2 Zur Arbeit mit den Themenbereichen	37
4.3 Themenbereiche für den Pflicht- und Wahlpflichtunterricht	40
4.3.1 Menschen halten Tiere	40
4.3.2 Anpassung am Beispiel von Säugetieren	41
4.3.3 Der menschliche Bewegungsapparat	42
4.3.4 Gesunde Ernährung	43
4.3.5 Pflanzen im Schulumfeld	44
4.3.6 Vögel, Fische, Reptilien, Amphibien	46
4.3.7 Nichtraucher stärken	48
4.3.8 Sexualerziehung	49
4.3.9 Angepasstsein von Blütenpflanzen	50
4.3.10 Wir untersuchen ein Gewässer	51
4.3.11 Eine wechselwarme Gesellschaft	53
4.3.12 Schönheit und Fitness kritisch betrachtet	55
4.4 Leistungsfeststellung und –bewertung	56

1 Naturwissenschaftliche Grundbildung

Naturwissenschaftliche Erkenntnisse und ihre Anwendungen schaffen die Grundlagen für Innovationen, die alle Lebensbereiche berühren. Damit wirken sie weit über ihre Wissenschaft hinaus und prägen die heutige Gesellschaft in vielfältiger Weise. Daher sind die Naturwissenschaften eine unverzichtbare Basis für die Gestaltung unserer Lebensbedingungen und stellen einen wesentlichen Teil der Allgemeinbildung dar.

Der Unterricht in den naturwissenschaftlichen Fächern zielt auf eine Grundbildung im Sinne von *Scientific Literacy* ab. „Naturwissenschaftliche Grundbildung (*Scientific Literacy*) ist die Fähigkeit, naturwissenschaftliches Wissen anzuwenden, naturwissenschaftliche Fragen zu erkennen und aus Belegen Schlussfolgerungen zu ziehen, um Entscheidungen zu verstehen und zu treffen, welche die natürliche Welt und die durch menschliches Handeln an ihr vorgenommenen Veränderungen betreffen“ (OECD, 1999).

Mehr als bisher müssen die jungen Menschen befähigt werden, sich selbständig zu orientieren, Sachverhalte zu erschließen, Erfahrungen über alle Sinne zu sammeln, zu ordnen, darzustellen und zu bewerten sowie Verantwortung für sich und andere zu übernehmen.

Daraus folgt unmittelbar, dass im naturwissenschaftlichen Unterricht Kompetenzen aus unterschiedlichen Bereichen erworben werden müssen. Sachkenntnis und Methoden der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung sind dabei ebenso von Bedeutung wie Kommunikation und Anwendung im Alltag. Diese Akzentuierung erfordert eine Schwerpunktsetzung unter deutlicher Beschränkung der Inhalte.

Schülerinnen und Schüler verfügen auch schon vor dem Eintritt in die Realschule über eine Vielzahl von im Alltag erworbenen und bewährten Denkmustern, die in den Unterricht einbezogen und gegebenenfalls modifiziert und erweitert werden müssen. Dies erfordert einen schüler- und handlungsorientierten Unterricht.

Schon in den Schuljahrgängen 5 und 6 erwerben die Schülerinnen und Schüler im Prozess der Aus-einandersetzung mit ihrer Umwelt vielfältige Kompetenzen. Unter Kompetenzen versteht man (*in Anlehnung an Weinert, 2001*) erlernbare und verfügbare fachbezogene Fertigkeiten und kognitive Fähigkeiten sowie die Bereitschaft und Fähigkeit, diese gezielt zur Problemlösung zu nutzen und die Lösungen verantwortungsbewusst einzusetzen und zu transferieren.

Die zur naturwissenschaftlichen Grundbildung gehörenden Kompetenzen werden in vier Bereiche eingeordnet. Der Bereich „Sachkenntnis“ beinhaltet die Kompetenzen über das Wissen von fachspezifischen Begriffen und Prinzipien. Der Bereich „Erkenntnisgewinnung“ enthält die Kompetenzen für die fachspezifischen Untersuchungsmethoden und Denkweisen. Der Bereich „Kommunikation“

beschreibt die Kompetenzen, die notwendig sind, um fachbezogen kommunizieren zu können. Die Kompetenzen von der Kenntnis der Wechselwirkungen zwischen Naturwissenschaft, Technik und Gesellschaft werden im Bereich „Nutzung und Bewertung in Kontexten“ aufgeführt.

Die gewählte Strukturierung der Kompetenzen intendiert kumulativen Kompetenzerwerb und ermöglicht dadurch kumulatives Lernen.

2 Physik

2.1 Aufgaben und Ziele

Die Curricularen Vorgaben berücksichtigen das novellierte Niedersächsische Schulgesetz¹⁾, den Grundsatzterlass „Die Arbeit in der Realschule“²⁾ sowie die „Rahmenrichtlinien für die Realschule, Naturwissenschaften“³⁾. Sie nehmen die Arbeit der Grundschule auf und führen in die Arbeit der Realschule ein. Aufgabe des Physikunterrichtes in den Schuljahrgängen 5 und 6 ist es, zu einer erweiterten Allgemeinbildung der Schülerinnen und Schüler beizutragen.

Naturwissenschaft und Technik bestimmen weitgehend die Lebensbedingungen in der Gesellschaft. Naturwissenschaftliche Erkenntnisse kennzeichnen, prägen und verändern unsere Gesellschaft in vielfältiger Weise. Die Arbeitsweisen der Naturwissenschaften und speziell der Physik wirken in eine Vielzahl anderer Lebensbereiche hinein. Sie tragen in besonderem Maße zur Entwicklungsdynamik unserer Gesellschaft bei. Durch die Physik geprägte Denk- und Arbeitsmethoden stellen in unterschiedlichsten Situationen analytische und systematische Verfahren zur Verfügung, mit denen neue Erkenntnisse gewonnen, geprüft, eingeordnet, strukturiert und anderen mitgeteilt werden können. Die im Physikunterricht erworbenen Kenntnisse und Denkweisen können Sicherheit im Umgang mit den gesellschaftlichen Veränderungen schaffen, können vor irrationalen Ängsten und Technikfeindlichkeit, aber auch vor naivem Fortschrittsglauben bewahren. Die im Physikunterricht erworbenen Kompetenzen verringern das Risiko der Manipulierbarkeit und fördern dadurch Möglichkeiten der Selbstbestimmung.

Der Beitrag des Physikunterrichtes zur naturwissenschaftlichen Grundbildung ist deshalb ein tragender Bestandteil von Allgemeinbildung. Um an einer erweiterten Allgemeinbildung teilhaben zu können, erwerben die Schülerinnen und Schüler bestimmte Kompetenzen, die sich vier Kompetenzbereichen zuordnen lassen:

¹⁾ Niedersächsisches Schulgesetz (NSchG) in der Fassung vom 02. Juli 2003 (Nds. GVBl. S. 244).

²⁾ „Die Arbeit in der Realschule“ (Erl. d. MK v. 03.02.2004 - SVBl. 3/2004, S. 100).

³⁾ Niedersächsisches Kultusministerium (Hrsg.): Rahmenrichtlinien für die Realschule, Naturwissenschaften, Hannover 1992.

Sachkenntnis	(S)
– Physikalisches Grundwissen und Begriffe sachgerecht verwenden	(S1)
– Regeln und physikalische Prinzipien kennen und anwenden	(S2)
Erkenntnisgewinnung	(E)
– Physikalische Phänomene in Natur und Technik wahrnehmen, hinterfragen und Vermutungen aufstellen	(E1)
– Physikalische Experimente organisieren und durchführen	(E2)
– Relevante Beobachtungen und Messergebnisse aufnehmen und auswerten	(E3)
– Mögliche funktionale Zusammenhänge erkennen	(E4)
– Physikalische Begriffe zum Formulieren von Zusammenhängen nutzen	(E5)
– Einfache Modellvorstellungen zur Erklärung physikalischer Phänomene verwenden	(E6)
Kommunikation	(K)
– Bei der Klärung und Darstellung physikalischer Zusammenhänge im Team arbeiten	(K1)
– In einer angemessenen sachgerechten Fachsprache kommunizieren	(K2)
– Die gewonnenen Ergebnisse und Erkenntnisse präsentieren	(K3)
– Physikalische Erkenntnisse zum Erklären technischer Geräte und von Anwendungen aus der Erfahrungswelt heranziehen	(K4)
Nutzung und Bewertung in Kontexten	(N)
– Historische Entwicklungen nachvollziehen	(N1)
– Physikalische Erkenntnisse zum Nachbau einfacher technischer Geräte heranziehen	(N2)
– Physikalische Erkenntnisse in andere Wissensbereiche übertragen	(N3)
– Bei technischen Anwendungen und Zusammenhängen physikalische Erkenntnisse wieder finden	(N4)

2.2 Zur Arbeit mit den Themenbereichen

Den einzelnen Themenbereichen sind beispielhaft die Kompetenzen vorangestellt, die schwerpunktmäßig erworben werden sollen. Die Kompetenzen aus dem Bereich „Erkenntnisgewinnung“ sind nicht aufgeführt, weil deren Erwerb grundsätzlich in allen Themenbereichen anzustreben ist.

Zum Erwerb aller Kompetenzen ist die aktive Auseinandersetzung der Schülerinnen und Schüler mit Sachzusammenhängen notwendig. Lehrerinnen und Lehrer sollen mehr kommunikative Organisationsformen des Unterrichtes einsetzen, z.B. Partnerarbeit, Gruppenarbeit, Stationenlernen.

Mit der vereinfachten Teilchenvorstellung zur Erklärung der Aggregatzustände erfolgt eine Einführung in das Strukturmodell der Materie. Durch Überlegungen zur Energieeinsparung wird der Energiebegriff angebahnt. Dieser Begriff und auch die Modellvorstellung von der Struktur der Materie werden in den folgenden Schuljahren ausgeschärft.

Die Teilchenvorstellung wird auch im Chemieunterricht der Schuljahrgänge 5 und 6 unter dem Basiskonzept „Stoff – Teilchen“ z.B. im Themenbereich „Wasser“ angesprochen. Die Vorbereitung des

Energiebegriffes erfolgt im Chemieunterricht der Schuljahrgänge 5 und 6 durch das Basiskonzept „Energie“. Weitere Verknüpfungen zu anderen Fächern sind unter den Themenbereichen aufgeführt. Neben den Inhalten sind die Kompetenzschwerpunkte aufgelistet. Die Hinweise enthalten geeignete Beispiele für die Inhalte.

Der Erwerb der Kompetenzen, das Erreichen der Intentionen, die das erwartete Verhalten der Schülerinnen und Schüler beschreiben, und die Inhalte sind verbindlich. Sie können in zwei Dritteln der zur Verfügung stehenden Zeit erarbeitet werden. Der verbleibende Zeitraum kann zur Erweiterung, Vertiefung und Festigung der Kompetenzen benutzt werden.

Für den in den Schuljahrgängen 5 und 6 zu erteilenden Physikunterricht sind die didaktischen Entscheidungen so zu treffen, dass die Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit erhalten, sich die beschriebenen Kompetenzen anzueignen.

2.3 Themenbereiche für den Pflicht- und Wahlpflichtunterricht

Pflichtunterricht

2.3.1	Themenbereich Temperatur und Ausdehnungen	Zeitrictwert: 20 Std. Schuljahrgang: 5
--------------	---	---

Kompetenzen

- Regeln und physikalische Prinzipien kennen und anwenden (S2)
- Bei der Klärung und Darstellung physikalischer Zusammenhänge im Team arbeiten (K1)
- Die gewonnenen Ergebnisse und Erkenntnisse präsentieren (K3)
- Physikalische Erkenntnisse zum Nachbau einfacher technischer Geräte heranziehen (N2)

Intentionen

Die Schülerinnen und Schüler erkennen ihr Temperaturempfinden als subjektiv. Sie entwickeln ein Thermometer als Messgerät und gewinnen damit objektive Daten, die sie in geeigneter Weise protokollieren und darstellen. Sie erkennen den Zusammenhang zwischen Temperaturänderung und Ausdehnung bei festen, flüssigen und gasförmigen Stoffen. Die Schülerinnen und Schüler beschreiben mit diesen Erkenntnissen entsprechende Anwendungen in der Technik. Die Kenntnis der unterschiedlichen Ausdehnung verschiedener Materialien wird zur Konstruktion einfacher Geräte herangezogen. Sie bauen technische Anwendungen der Wärmeausdehnung nach und beschreiben deren Funktionsweise. Sie experimentieren zielgerichtet und deuten Volumenänderungen und Aggregatzustandsänderungen mit Hilfe einer einfachen Modellvorstellung.

Inhalte	Hinweise
<ul style="list-style-type: none"> - Temperaturempfindung - Entwickeln einer Temperaturskala nach Celsius - Stoffabhängige Fixpunkte - Aufzeichnen von Temperaturen und Temperaturkurven 	<p>Didaktik/Methodik</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fühlversuche zu warm und kalt - Modellthermometer - Siedepunkte, Schmelzpunkte - Tagestemperatur, Maximaltemperatur, Minimaltemperatur, Durchschnittstemperatur
<ul style="list-style-type: none"> - Materialabhängige Ausdehnungen von Stoffen bei Temperaturänderung 	<ul style="list-style-type: none"> - Längenausdehnung, Volumenausdehnung (Schülerversuch) - Anomalie des Wassers
<ul style="list-style-type: none"> - Technische Anwendungen der Längen- und Volumenausdehnung 	<ul style="list-style-type: none"> - Dehnungsfugen - Heizungsanlage mit Ausdehnungsgefäß - Bimetallschalter im Stromkreis; z.B. Feuermelder, Blinklicht mit Bimetall (12V-Autolampe, 12V-Halogenlampe), Thermostat (Schülerversuch)
<ul style="list-style-type: none"> - Wärmezufuhr und Aggregatzustandsänderungen (qualitativ) - Temperatur und Bewegung 	<ul style="list-style-type: none"> - Bei Wärmezufuhr steigt die Temperatur, oder der Aggregatzustand ändert sich - Schmelzkurve, Siedekurve - Teilchenmodell
<p>Verknüpfungen Chemie: Stoffe im Alltag (3.3.1), Wasser (3.3.2) Mathematik: Zuordnungen (3.4.2), Daten erheben und auswerten (3.5.1)</p>	

2.3.2	Themenbereich Dauermagnetismus	Zeitrichtwert: 4 Std. Schuljahrgang: 5
--------------	--	---

Kompetenzen

- Regeln und physikalische Prinzipien kennen und anwenden (S2)
- Bei der Klärung und Darstellung physikalischer Zusammenhänge im Team arbeiten (K1)
- Die gewonnenen Ergebnisse und Erkenntnisse präsentieren (K3)
- Physikalische Erkenntnisse in andere Wissensbereiche übertragen (N3)

Intentionen

Die Schülerinnen und Schüler erkennen den Dauermagnetismus als Fernwirkung. Sie finden experimentell die Wechselwirkungen zwischen unterschiedlichen Magnetpolen.

Die Schülerinnen und Schüler stellen nur bei wenigen Metallen eine Wechselwirkung mit Dauermagneten fest. Sie erkennen, dass die magnetische Kraft die meisten Stoffarten ungehindert durchdringt. Die Schülerinnen und Schüler nutzen das Magnetfeld der Erde zur Richtungsbestimmung mit einem Magnetkompass.

Inhalte	Hinweise
- Anziehung und Abstoßung von Magnetpolen	Didaktik/Methodik - „Nordpol“, „Südpol“ - Durchdringung von Materie - Ferromagnetische Materialien (Eisen, Kobalt, Nickel)
- Magnetfeld der Erde - Magnetkompass	- Geografischer Nordpol – magnetischer Südpol - Geografischer Südpol – magnetischer Nordpol
Verknüpfungen Erdkunde: Planet Erde (3.3)	

2.3.3	Themenbereich Der Stromkreis und seine Elemente	Zeitrichtwert: 14 Std. Schuljahrgang: 6
--------------	---	--

Kompetenzen

- Physikalisches Grundwissen und Begriffe sachgerecht verwenden (S1)
- In einer angemessenen sachgerechten Fachsprache kommunizieren (K2)
- Historische Entwicklungen nachvollziehen (N1)
- Physikalische Erkenntnisse in andere Wissensbereiche übertragen (N3)

Intentionen

Mit einfachen elektrischen Stromkreisen wird unter Beachtung der Sicherheitsmaßnahmen gemäß den „Richtlinien zur Sicherheit im naturwissenschaftlichen Unterricht“¹⁾ experimentiert. Die Schülerinnen und Schüler erkennen, dass zum Stromfluss eine Spannungsquelle und ein geschlossener Leiterkreis notwendig sind. Das Aufleuchten einer Glühlampe wird als einfacher Indikator für den Stromfluss angesehen. Die Schülerinnen und Schüler kennen gute Stromleiter und bedeutsame Isolatoren für technische Anwendungen.

Durch den Nachweis von Wirkungen wird der Stromfluss als Energiefluss erkannt.

¹⁾ Empfehlung für Richtlinien zur Sicherheit im naturwissenschaftlichen Unterricht (Beschluss der KMK vom 09.09.1994).

Inhalte	Hinweise
<ul style="list-style-type: none"> - Bau einfacher Stromkreise - Spannungsquellen - Leitvermögen 	<p>Didaktik/Methodik</p> <ul style="list-style-type: none"> - Glühlampe - Fassung - Batterie/Netzgerät - Leitungen - Schalter (Schülerversuch) - Batterie, Akku, Dynamo, Netzgerät - Leiter und Isolatoren
<ul style="list-style-type: none"> - Fahrradbeleuchtung 	<ul style="list-style-type: none"> - Rahmen als Leiter - Kabel als isolierte Leitung
<ul style="list-style-type: none"> - Schaltungen mit mehreren Lampen 	<ul style="list-style-type: none"> - Z.B. Parallelschaltung (Schülerversuch)
<ul style="list-style-type: none"> - Schaltzeichen 	<ul style="list-style-type: none"> - Wenige wichtige Symbole
<ul style="list-style-type: none"> - Wirkungen des elektrischen Stromes - Gefahren beim Umgang mit elektrischem Strom 	<ul style="list-style-type: none"> - Wärmewirkung, Funktion der Glühwendel - Magnetische Wirkung (Schülerversuch) - Sicherheitsmaßnahmen - Sicherungen
<ul style="list-style-type: none"> - Energiekosten 	<ul style="list-style-type: none"> - Einsparmöglichkeiten (Ausschalten – Stand by-Betrieb, Akku – Batterie, Sparlampen)
<p>Verknüpfungen Chemie: Stoffe im Alltag (3.3.1), Verbrennungen (3.3.3)</p>	

2.3.4	Themenbereich Wärmetransport	Zeitrichtwert: 10 Std. Schuljahrgang: 6
--------------	--	--

Kompetenzen

- Regeln und physikalische Prinzipien kennen und anwenden (S2)
- Physikalische Erkenntnisse zum Erklären technischer Geräte und von Anwendungen aus der Erfahrungswelt heranziehen (K4)
- Bei technischen Anwendungen und Zusammenhängen physikalische Erkenntnisse wieder finden (N4)

Intentionen

Die Schülerinnen und Schüler erkennen den Wärmeaustausch als Vorgang, bei dem ohne äußeren Zwang Wärme nur von Orten höherer Temperatur zu Orten niedrigerer Temperatur übergeht. Sie unterscheiden die drei Möglichkeiten des Wärmetransportes und können die Vorgänge mit einfachen Modellen (Teilchen und Strahlung) deuten. Sie erkennen Wärmetransport als Energiefluss, für den ein Temperaturunterschied und ein Leitungsmechanismus Voraussetzung sind.

Inhalte	Hinweise
<ul style="list-style-type: none"> - Wärmeleitung - Wärmestrahlung - Wärmeströmung 	<p>Didaktik/Methodik</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wärmeleitvermögen (Schülerversuch) - Teilchenmodell - Kochen mit der Kochplatte - Strahlenmodell - Solarzelle, Sonnenkollektoren - Garen durch Grillen - Dichteunterschiede (qualitativ) - Backen mit dem Heißlufttherd
<ul style="list-style-type: none"> - Wärmetransport 	<ul style="list-style-type: none"> - Wärmedämmung (Schülerversuch) - Isoliergefäße, Wärmespeicher
<ul style="list-style-type: none"> - Energiekosten 	<ul style="list-style-type: none"> - Einsparmöglichkeiten bei der Heizung, bei der Heißwasserbereitung, beim Kochen
<p>Verknüpfungen</p> <p>Biologie: Anpassung am Beispiel von Säugetieren (4.3.2)</p> <p>Mathematik: Daten erheben und auswerten (3.5.1)</p>	

Wahlpflichtunterricht im Schuljahrgang 6

Die Inhalte der Wahlpflichtkurse dienen der Vertiefung und Erweiterung der im Pflichtunterricht erworbenen Kompetenzen, ohne Inhalte aus nachfolgendem Unterricht vorweg zu nehmen.

Mögliche Kursthemen könnten sein:

- Physikalische Experimente aus den Bereichen Feuer, Luft, Wasser und Erde
- Präzise experimentieren und gelungen präsentieren
- Physikalische Aspekte von Natur- und Alltagsphänomenen
- Spielzeuge als Zugang zur Physik
- Wir untersuchen ein Gewässer

Die beiden letzten möglichen Themen sind ausführlicher dargestellt.

Bei den Hinweisen sind mögliche Beispiele aufgeführt. Die Liste ist weder verbindlich noch abgeschlossen.

2.3.5	Themenbereich Spielzeuge als Zugang zur Physik	Zeitrichtwert: 48 Std. Schuljahrgang: 6
--------------	--	--

Kompetenzen

- Mögliche funktionale Zusammenhänge erkennen (E4)
- Einfache Modellvorstellungen zur Erklärung physikalischer Phänomene verwenden (E6)
- Bei der Klärung und Darstellung physikalischer Zusammenhänge im Team arbeiten (K1)
- Die gewonnenen Ergebnisse und Erkenntnisse präsentieren (K3)
- Physikalische Erkenntnisse zum Nachbau einfacher technischer Geräte heranziehen (N2)
- Bei technischen Anwendungen und Zusammenhängen physikalische Erkenntnisse wieder finden (N4)

Intentionen

Die Schülerinnen und Schüler untersuchen Spielzeuge und Phänomene aus ihrer Erfahrungswelt. Dabei klären sie den Aufbau der Spielzeuge und Geräte und die wichtigsten Funktionsprinzipien. Besonders beim Nachbau geeigneter Geräte kommunizieren die Schülerinnen und Schüler in angemessener Fachsprache und präsentieren ihre Ergebnisse in vielfältiger Weise.

Inhalte	Hinweise
<ul style="list-style-type: none">- Geeignete Beispiele aus den Themenbereichen „Temperatur und Ausdehnungen“, „Der Stromkreis und seine Elemente“, „Wärmetransport“- Weitere Beispiele	Antriebe von Spielzeugautos, Bumerang, Barometer, Cartesischer Taucher, Chaospendel, Dampfturbine, Dotsentelefon, Daumenkino, Trinkende Ente, Flugzeugmodelle, Geschicklichkeitsspiele, Gummiantrieb, Heißluftballon, Hohlspiegel, Infrarotlicht, Induktionstaschenlampe, Jojo, Kaleidoskop, Kreisel, Kompass, Lautsprecher, Morseapparat, Nebelmaschine, Optische Täuschungen, Origami, Pumpen, Periskop, Quietschente, Raketenantrieb, Relais-schaltungen, Sanduhr, Savoniusrotor, Sonnenuhr, Segelboot, Stimmgabel, Stehaufmännchen, Tuckerboot, Turbine, Uhren, Venturirohr, Ventile, Wasserrad, Windrad, Xylophon, Ytong-Steine schwimmen, Zitronenradio

2.3.6	Themenbereich Wir untersuchen ein Gewässer	Zeitrictwert: 48Std. Schuljahrgang: 6
--------------	--	--

Kompetenzen (Biologie)

- Anpassungen an den Lebensraum und die Jahreszeit kennen (S3)
- Erweiterte Grundkenntnisse über den Zusammenhang von Bau und Funktion haben (S5)
- Mit Realobjekten arbeiten (E1)
- Bei biologischen Fragestellungen Kritikfähigkeit beweisen (K5)
- Folgen menschlichen Handelns für sich und die Umwelt erkennen und bewerten (N1)

Kompetenzen (Chemie)

- Grundlegende chemische Begriffe wissen und anwenden (S4)
- Beobachtete Vorgänge beschreiben (K1)
- Experimente präsentieren (K6)
- Aufgabenstellungen im Team lösen (K8)
- Exkursionen vorbereiten (K9)
- Ergebnisse reflektieren, diskutieren und bewerten (N2)

Kompetenzen (Physik)

- Mögliche funktionale Zusammenhänge erkennen (E4)
- Einfache Modellvorstellungen zur Erklärung physikalischer Phänomene verwenden (E6)
- Bei der Klärung und Darstellung physikalischer Zusammenhänge im Team arbeiten (K1)
- Die gewonnenen Ergebnisse und Erkenntnisse präsentieren (K3)
- Physikalische Erkenntnisse zum Nachbau einfacher technischer Geräte heranziehen (N2)
- Bei technischen Anwendungen und Zusammenhängen physikalische Erkenntnisse wieder finden (N4)

Intentionen

Die Schülerinnen und Schüler untersuchen Gewässer unter biologischen, chemischen und physikalischen Aspekten. Sie beurteilen die Gewässergüte, indem sie die biologischen, chemischen und physikalischen Daten zusammenführen.

Inhalte	Hinweise
<ul style="list-style-type: none"> - Phänomene aus der Natur und aus der Umwelt auf physikalische Strukturen untersuchen 	
<ul style="list-style-type: none"> - Physikalisch einfach messbare Eigenschaften von Wasser und von Gewässern werden aufgenommen und in geeigneter Weise dargestellt - Strömungen als gerichteter Transport von Teilchen 	<ul style="list-style-type: none"> - Temperaturen, Temperaturverlauf in Abhängigkeit von Jahreszeit und Tiefe - Trübung - Geschwindigkeit - Tiefeabhängiger Druckverlauf in Flüssigkeiten - Scheinbarer Gewichtsverlust - Wind und Wellen - Laminare und turbulente Strömungen - Wirbel - Stromlinienprofile
<ul style="list-style-type: none"> - Chemisch - physikalische Verfahren zur Gewässeruntersuchung planen, anwenden und dokumentieren 	<ul style="list-style-type: none"> - Sedimentieren, Dekantieren - In Wasser gelöste Gase bestimmen - Quantitative Bestimmung der Schwebstoffanteile durch Filtrieren - Destillieren - Untersuchungen mit Sticks - Wasserhärte - Vergleich: Destilliertes Wasser – Wasserprobe - Ausfällen gelöster Stoffe
<ul style="list-style-type: none"> - Biologische Verfahren zum Bestimmen der Gewässergüte planen, anwenden und dokumentieren 	<ul style="list-style-type: none"> - Probeentnahme - Einfache Feldprotokolle - Zeigerorganismen bestimmen und der Güteklasse zuordnen - Uferbewuchs bestimmen

2.4 Leistungsfeststellung und -bewertung

Lernkontrollen informieren die Lehrkräfte und die Eltern über den Lernstand der Schülerinnen und Schüler. Sie geben Auskunft über die Effektivität des Unterrichts und bestimmen das weitere Vorgehen. Den Schülerinnen und Schülern bieten sie die Möglichkeit, ihren Stand innerhalb der Lerngruppe festzustellen und den Erfolg ihrer Bemühungen einzuschätzen. Neben mündlichen und schriftlichen bieten sich in besonderem Maße andere fachspezifische Lernkontrollen an. Lernkontrollen zeigen, ob die Schülerinnen und die Schüler die entsprechenden Kompetenzen – auf unterschiedlichen Anforderungsniveaus – erreicht haben.

Benotete Lernkontrollen sind Leistungskontrollen und werden zur Leistungsbewertung herangezogen.

Einzelheiten legt der Grundsatzterlass „Die Arbeit in der Realschule“¹⁾ fest.

Die angegebenen Beispiele für den Erwerb von Kompetenzen sind nicht verbindlich.

Kompetenzen		Beispiele
Physikalisches Grundwissen und Begriffe sachgerecht verwenden	S1	- Begriffe Strom und Spannung unterscheiden
Regeln und physikalische Prinzipien kennen und anwenden	S2	- Beispiele für „Temperaturerhöhung führt zur Ausdehnung“ angeben; Funktion eines Bimetalls erklären
Physikalische Phänomene in Natur und Technik wahrnehmen, hinterfragen und Vermutungen aufstellen	E1	- Die Aussage: „Mach das Fenster zu, es kommt Kälte herein“, hinterfragen. Wärme kann nur von einem Ort höherer Temperatur zu einem Ort niedrigerer Temperatur gelangen. - Vermuten, dass die magnetische Wirkung des elektrischen Stromes unabhängig vom Material des Leiters ist
Physikalische Experimente organisieren und durchführen	E2	- Versuche zum elektrischen Leitvermögen
Relevante Beobachtungen und Messergebnisse aufnehmen und auswerten	E3	- Messwerte in Diagramme eintragen und den Kurvenverlauf mit eigenen Worten wiedergeben
Mögliche funktionale Zusammenhänge erkennen	E4	- Mit der Materialeigenschaft „Wärmeleitfähigkeit“ begründen, warum sich Metalle kälter anfühlen als Holz
Physikalische Begriffe zum Formu-	E5	- Einen guten Isolator als schlechten Leiter und einen

¹⁾ „Die Arbeit in der Realschule“ (Erl. d. MK v. 03.02.2004 – SVBl. 3/2004, S. 100).

lieren von Zusammenhängen nutzen		guten Leiter als schlechten Isolator beschreiben
Einfache Modellvorstellungen zur Erklärung physikalischer Phänomene verwenden	E6	- Leitungsmechanismen auf die Bewegung von Teilchen zurückführen
Bei der Klärung und Darstellung physikalischer Zusammenhänge im Team arbeiten	K1	- Schaltungen mit mehreren Lampen im Schülerversuch
In einer angemessenen sachgerechten Fachsprache kommunizieren	K2	- Die Aussage begründen: Wasser siedet nicht bei 100 Grad, sondern die Temperatur, bei der Wasser siedet, wird 100 Grad Celsius genannt
Die gewonnenen Ergebnisse und Erkenntnisse präsentieren	K3	- Wandzeitung oder Folien erstellen
Physikalische Erkenntnisse zum Erklären technischer Geräte und von Anwendungen aus der Erfahrungswelt heranziehen	K4	- Die Funktionsweise eines Thermometers erklären: Alle Stoffe dehnen sich beim Erwärmen aus; Flüssigkeiten dehnen sich bei gleicher Temperaturerhöhung aber deutlich stärker als der Feststoff Glas aus.
Historische Entwicklungen nachvollziehen	N1	- Celsiusskala, Glühlampe
Physikalische Erkenntnisse zum Nachbau einfacher technischer Geräte heranziehen.	N2	- Einen elektrischen Gong mit vorgegebenem Material aufbauen
Physikalische Erkenntnisse in andere Wissensbereiche übertragen	N3	- Erklären, warum viele Tiere ein Winterfell und ein Sommerfell haben
Bei technischen Anwendungen und Zusammenhängen physikalische Erkenntnisse wieder finden	N4	- Ein „Energiesparhaus“ entwerfen

3 Chemie

3.1 Aufgaben und Ziele

Die Curricularen Vorgaben orientieren sich an dem novellierten Niedersächsischen Schulgesetz (NSchG)¹⁾, dem Grundsatzterlass „Die Arbeit in der Realschule“²⁾ und an den „Rahmenrichtlinien für die Realschule, Naturwissenschaften“³⁾.

Die Realschule vermittelt ihren Schülerinnen und Schülern eine erweiterte Allgemeinbildung. Hierzu liefert der Chemieunterricht durch die Möglichkeit individueller Schwerpunktbildung im naturwissenschaftlichen Bereich einen wichtigen Beitrag und stärkt darüber hinaus die Fähigkeit zu selbstständigem Lernen; ein differenziertes Verständnis von Begriffen, verbunden mit der Kenntnis von Ordnungsprinzipien und chemischen Prozessen, hat Vorrang vor Detailwissen. Dabei orientiert sich der Chemieunterricht an lebensnahen Sachverhalten, berücksichtigt die bereits vorhandenen Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler und entwickelt diese konsequent weiter. Kenntnisse und Fähigkeiten sollen durch eigenes Recherchieren, Versuchen und Reflektieren erworben werden und zu einem vertieften Verständnis der Sachverhalte in ihrem Zusammenhang führen. Erst diese Zusammenschau ermöglicht es den Schülerinnen und Schülern, in der heutigen komplexen Welt Zusammenhänge zu erkennen.

Die Schülerinnen und Schüler begegnen Phänomenen, die sie aus Alltagssituationen und von naturwissenschaftlichen und technischen Vorgängen her kennen. Die Deutung dieser Phänomene erfolgt auf verschiedenen Ebenen und unter Verwendung einfacher Modellvorstellungen.

Über eine zunehmend differenzierte Fragehaltung und das gezielt zur Beantwortung chemischer Fragestellungen eingesetzte Experiment gelangen die Schülerinnen und Schüler zu einem vertieften Verständnis chemischer Erscheinungen und technischer Vorgänge, die sowohl ökologische als auch ökonomische Entwicklungen nachhaltig beeinflussen. Die Erkenntnis, dass Stoffumwandlungen – häufig auch sichtbar – mit Energieumsätzen verbunden sind, führt neben dem Verständnis der Sachverhalte zur Fähigkeit der übergreifenden Zusammenschau.

Grundlegend für das Verstehen von „Chemie“ sind die Basiskonzepte des Faches. Sie beschreiben und strukturieren fachwissenschaftliche Inhalte und bieten ein tragfähiges Fundament für die vertikale und horizontale Vernetzung von Wissen. Zu den Basiskonzepten zählen:

- Stoff – Teilchen – Konzept
- Struktur – Eigenschaft – Konzept
- Konzept der chemischen Reaktion
- Energie - Konzept

Alle genannten Basiskonzepte sind in den Schuljahrgängen 5 und 6 bereits von Bedeutung.

Auf der Grundlage dieses Wissens (Sachkenntnis) erwerben die Schülerinnen und Schüler Kompetenzen, mit deren Hilfe sie Sachverhalte zunehmend selbstständig erschließen, in Zusammenhänge stellen und kritisch betrachten können.

Im Einzelnen handelt es sich um folgende Kompetenzbereiche mit den angeführten Kompetenzen:

¹⁾ Niedersächsisches Schulgesetz (NSchG) in der Fassung vom 02. Juli 2003 (Nds. GVBl. S. 244).

²⁾ „Die Arbeit in der Realschule“ (Erl. d. MK v. 03.02.2004 - SVBl. 3/2004, S. 100).

³⁾ Niedersächsisches Kultusministerium (Hrsg.): Rahmenrichtlinien für die Realschule, Naturwissenschaften, Hannover 1992.

Sachkenntnis (S)	Erkenntnisgewinnung (E)	Kommunikation (K)	Nutzung und Bewertung in Kontexten (N)
Physikalische und chemische Phänomene auf der Modellebene von Teilchen deuten (1)	Ordnungsprinzipien selbstständig entwickeln (1) Phänomene erkennen und beobachten (2)	Beobachtete Vorgänge beschreiben (1) Ordnungsprinzipien beschreiben (2)	Mit Stoffen verantwortungsbewusst umgehen (1) Ergebnisse reflektieren, diskutieren und bewerten (2)
Chemische Reaktionen als Veränderung auf der Stoff- und Teilchenebene erklären (2)	Naturwissenschaftliche (chemische) Fragen erkennen und formulieren (3) Hypothesen und einen Untersuchungsplan aufstellen (4)	Zusammenhänge erkennen und erklären (3) Abläufe darstellen und begründen (4)	Folgen menschlichen Handelns für die Umwelt erkennen und bewerten (3)
Energetische Abläufe erkennen (3)	Experimente durchführen (5)	Schemata erläutern (5)	
Grundlegende chemische Begriffe wissen und anwenden (4)	Beobachtungen sammeln und auswerten (6) Experimente protokollieren (7) Ergebnisse dokumentieren (8)	Experimente präsentieren (6) Fachsprache anwenden (7) Aufgabenstellungen im Team lösen (8) Exkursionen vorbereiten (9)	

3.2 Zur Arbeit mit den Themenbereichen

Die Kompetenzen, die Intentionen und Inhalte sind verbindlich und strukturieren den Unterricht für zwei Drittel der Unterrichtszeit, d.h. für ca. 16 Stunden für jeden der drei Themenbereiche. Die Hinweise sind inhaltsbezogen, weisen didaktische und methodische Komponenten auf und verdeutlichen über die Verknüpfungen Möglichkeiten kumulativen Lernens. Es wird empfohlen, mit dem Themenbereich „Stoffe im Alltag“ zu beginnen, den Themenbereich „Wasser“ anzuschließen und mit dem Themenbereich „Verbrennungen“ zum 7. Schuljahr überzuleiten.

Zu dem Kompetenzbereich „Erkenntnisgewinnung“ gehören fachbezogene Untersuchungsmethoden und Denkweisen. Diese sind grundlegend für alle aufgeführten Themenbereiche und werden nicht mehr gesondert ausgewiesen.

Beim Experimentieren sind die Richtlinien zur Sicherheit im naturwissenschaftlichen Unterricht und die Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz beim Umgang mit Gefahrstoffen zu beachten.¹⁾

3.3 Themenbereiche für den Pflicht- und den Wahlpflichtunterricht

Pflichtunterricht

3.3.1	Themenbereich Stoffe im Alltag	Zeitrictwert: 16 Std. Schuljahrgang: 5
--------------	--	---

Kompetenzen

- Aufgabenstellungen im Team lösen (K8)
- Experimente präsentieren (K6)
- Grundlegende chemische Begriffe wissen und anwenden (S4)
- Mit Stoffen verantwortungsbewusst umgehen (N1)

Intentionen

Die Schülerinnen und Schüler untersuchen und ordnen Stoffe nach ihren Eigenschaften. Dabei benutzen sie chemisches Experimentiergerät und Chemikalien sachgerecht unter Beachtung der Sicherheitsvorkehrungen. Sie wissen, dass das Material, aus dem ein Gegenstand (Körper) besteht, in der Chemie als Stoff bezeichnet wird. Die Schülerinnen und Schüler begründen die Verwendung der Stoffe mit deren Eigenschaften. Sie führen Stoffumwandlungen durch und beschreiben die dabei auftretenden Eigenschaftsänderungen unter angemessener Anwendung der Fachsprache.

¹⁾ Empfehlung für Richtlinien zur Sicherheit im naturwissenschaftlichen Unterricht (Beschluss der KMK v. 09.09.1994). Bundesverband der Unfallkassen (Hrsg.): Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz beim Umgang mit Gefahrstoffen im Unterricht, München 1998. Anhang 1 zu den Regeln – Gefahrstoffliste -, München 1999.

Inhalte	Hinweise
<ul style="list-style-type: none"> - Sicherheitsbelehrung - Umgang mit dem Gasbrenner - Gegenstand – Material - Körper – Stoff - Stoffeigenschaften: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Farbe, Geruch, Zustandsform ▪ Härte, Verformbarkeit ▪ Verhalten gegenüber Wasser ▪ elektrisches Leitvermögen ▪ Wärmeleitvermögen ▪ Verhalten an der Luft ▪ Verhalten beim Erhitzen - Zusammenfassen von Stoffen mit ähnlichen Eigenschaften - Nutzen der Stoffeigenschaften von Metallen, Hölzern und Kunststoffen für die Herstellung von Gebrauchsgegenständen - Stoffumwandlung in der Umwelt 	<p>Didaktik / Methodik</p> <p>Gefahrensymbole, Laborordnung</p> <p>Definition des Stoffbegriffs</p> <p>Entwickeln von Steckbriefen: Metalle, Kunststoffe, Hölzer, Zucker, Kochsalz, Essig, Speiseöl</p> <p>Dämmstoffe und Verpackungsmaterial Kabel, Rohre, Leitungen</p> <p>Mülltrennung, Recycling</p> <p>Rosten Herstellung von Kunststoffen Zubereiten und Verderben von Speisen Verrotten</p> <p>Verknüpfungen</p> <p>Chemie: Wasser (3.3.2) Verbrennungen (3.3.3)</p> <p>Physik: Temperatur und Ausdehnungen (2.3.1) Der Stromkreis und seine Elemente (2.3.3) Wärmetransport (2.3.4)</p>

3.3.2	Themenbereich Wasser	Zeitrichtwert: 16 Std. Schuljahrgang: 5/6
--------------	--------------------------------	--

Kompetenzen

- Physikalische und chemische Phänomene auf der Modellebene von Teilchen deuten (S1)
- Zusammenhänge erkennen und erklären (K3)
- Abläufe darstellen und begründen (K4)
- Aufgabenstellungen im Team lösen (K8)
- Mit Stoffen verantwortungsbewusst umgehen (N1)
- Ergebnisse reflektieren, diskutieren und bewerten (N2)

Intentionen

Die Schülerinnen und Schüler kennen die Bedeutung des Wassers für Lebewesen. Sie sind in der Lage, Wasser in Pflanzen und Lebensmitteln experimentell nachzuweisen. Sie stellen Suspensionen und Lösungen her und erkennen sie als Stoffgemische. *Die Schülerinnen und Schüler beschreiben den Unterschied zwischen diesen Gemischen, entwickeln aufgrund der Stoffeigenschaften Trennverfahren, führen diese im Experiment durch und bewerten sie.*

Zur Deutung der Trenn- und Lösungsvorgänge entwickeln die Schülerinnen und Schüler ein einfaches Teilchenmodell.

Ausgehend von der ökologischen Bedeutung des Wassers leiten sie Gesichtspunkte für den Gewässerschutz ab und führen Experimente zur Bestimmung der Gewässergüte durch.

Sie begründen die Reinhaltung des Wassers und den sparsamen Umgang mit Wasser.

3.3.3	Themenbereich Verbrennungen	Zeitrichtwert: 16 Std. Schuljahrgang: 6
--------------	---------------------------------------	--

Kompetenzen

- Chemische Reaktionen als Veränderung auf der Stoff- und Teilchenebene erklären (S2)
- Energetische Abläufe erkennen (S3)
- Beobachtete Vorgänge beschreiben (K1)
- Abläufe darstellen und begründen (K4)
- Fachsprache anwenden (K7)
- Folgen menschlichen Handelns für die Umwelt erkennen und bewerten (N3)

Intentionen

Die Schülerinnen und Schüler wissen um die Bedeutung des Feuers für die Entwicklung der Menschheit. Sie erkennen die Brennbarkeit als typische Stoffeigenschaft und ordnen Stoffe entsprechend. Sie beobachten und beschreiben Verbrennungsvorgänge. Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten Bedingungen für das Entstehen und Löschen eines Feuers und leiten daraus Maßnahmen zum Brandschutz ab. Bei einem Feuer beobachten und beschreiben sie das Entstehen fester, flüssiger und gasförmiger Verbrennungsprodukte. *Durch den Vergleich der Ausgangsstoffe mit den Verbrennungsprodukten erkennen sie, dass bei einer Verbrennung eine Stoffumwandlung stattfindet. Diese definieren sie als chemische Reaktion.* Damit werden erste Energiebetrachtungen möglich. Sie finden den Zusammenhang zwischen den Verbrennungsrückständen und der Luftverschmutzung heraus und beschreiben und erläutern Auswirkungen auf die Umwelt.

Inhalte	Hinweise
<ul style="list-style-type: none"> - Menschen nutzen das Feuer - Brennbar und nicht brennbar Stoffe - Luft (Sauerstoff) als weitere Voraussetzung für die Verbrennung - Gasförmige Brennstoffe als Voraussetzung zur Flammenbildung - Brandbekämpfung und Maßnahmen zur Brandverhütung - Stoffumwandlung durch Verbrennungen - Luftverschmutzung und Auswirkungen 	<p>Didaktik / Methodik</p> <p>Zerteilungsgrad Entzündungstemperatur Stufenzündung Tochterflamme</p> <p>Brandklassen, Gefahrensymbole</p> <p>Glimmspan – Sauerstoff; Kalkwasser – Kohlenstoffdioxid</p> <p>Verknüpfungen</p> <p>Chemie: Stoffe im Alltag (3.3.1); Wasser (3.3.2) Physik: Temperatur und Ausdehnungen (2.3.1) Geschichte: Leben in vorgeschichtlicher Zeit (3.2)</p>

Wahlpflichtunterricht im Schuljahrgang 6

Der Wahlpflichtunterricht bietet den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit – ausgehend von ihren Interessen – chemische Sachverhalte handlungs- und projektorientiert zu erarbeiten.

Im Kernunterricht erreichte Kompetenzen werden vertieft und erweitert. Die Auswahl der Themenbereiche kann sich an regionalen Gegebenheiten orientieren.

Themenvorschläge:

- Untersuchung von Getränken
- Säuren und Laugen sichtbar machen – Herstellung von Indikatoren
- Rund um Farben
- Rund ums Papier
- Rund um Salze

Der Themenbereich „Wir untersuchen ein Gewässer“ ist fächerübergreifend angelegt; er wird hier beispielhaft dargestellt.

3.3.4	Themenbereich Wir untersuchen ein Gewässer	Zeitrichtwert: 48 Std. Schuljahrgang: 6
--------------	--	--

Kompetenzen (Biologie)

- Anpassungen an den Lebensraum und die Jahreszeit kennen (S3)
- Erweiterte Grundkenntnisse über den Zusammenhang von Bau und Funktion haben (S5)
- Mit Realobjekten arbeiten (E1)
- Bei biologischen Fragestellungen Kritikfähigkeit beweisen (K5)
- Folgen menschlichen Handelns für sich und die Umwelt erkennen und bewerten (N1)

Kompetenzen (Chemie)

- Grundlegende chemische Begriffe wissen und anwenden (S4)
- Beobachtete Vorgänge beschreiben (K1)
- Experimente präsentieren (K6)
- Aufgabenstellungen im Team lösen (K8)
- Exkursionen vorbereiten (K9)
- Ergebnisse reflektieren, diskutieren und bewerten (N2)

Kompetenzen (Physik)

- Mögliche funktionale Zusammenhänge erkennen (E4)
- Einfache Modellvorstellungen zur Erklärung physikalischer Phänomene verwenden (E6)
- Bei der Klärung und Darstellung physikalischer Zusammenhänge im Team arbeiten (K1)
- Die gewonnenen Ergebnisse und Erkenntnisse präsentieren (K3)
- Physikalische Erkenntnisse zum Nachbau einfacher technischer Geräte heranziehen (N2)
- Bei technischen Anwendungen und Zusammenhängen physikalische Erkenntnisse wieder finden (N4)

Intentionen

Die Schülerinnen und Schüler untersuchen Gewässer unter biologischen, chemischen und physikalischen Aspekten. Sie beurteilen die Gewässergüte, indem sie die biologischen, chemischen und physikalischen Daten zusammenführen.

Inhalte	Hinweise
<ul style="list-style-type: none"> - Phänomene aus der Natur und aus der Umwelt werden auf physikalische Strukturen untersucht - Physikalisch einfach messbare Eigenschaften von Wasser und von Gewässern werden aufgenommen und in geeigneter Weise dargestellt - Strömungen als gerichteter Transport von Teilchen 	<ul style="list-style-type: none"> - Temperaturen, Temperaturverlauf in Abhängigkeit von Jahreszeit und Tiefe - Trübung - Geschwindigkeit - Tiefeabhängiger Druckverlauf in Flüssigkeiten - Scheinbarer Gewichtsverlust - Wind und Wellen - Laminare und turbulente Strömungen - Wirbel - Stromlinienprofile
<ul style="list-style-type: none"> - Chemisch - physikalische Verfahren zur Gewässeruntersuchung planen, anwenden und dokumentieren 	<ul style="list-style-type: none"> - Sedimentieren, Dekantieren - In Wasser gelöste Gase bestimmen - Quantitative Bestimmung der Schwebstoffanteile durch Filtrieren - Destillieren - Untersuchungen mit Sticks - Wasserhärte - Vergleich: Destilliertes Wasser – Wasserprobe - Ausfällen gelöster Stoffe
<ul style="list-style-type: none"> - Biologische Verfahren zum Bestimmen der Gewässergüte planen, anwenden und dokumentieren 	<ul style="list-style-type: none"> - Probeentnahme - Einfache Feldprotokolle - Zeigerorganismen bestimmen und der Güteklasse zuordnen - Uferbewuchs bestimmen

3.4 Leistungsfeststellung und -bewertung

Die Fachkonferenz legt bei der Leistungsfeststellung und –bewertung die Vorgaben des Grundsatzerlasses „Die Arbeit in der Realschule“¹⁾ und die entsprechenden Ausführungen der „Rahmenrichtlinien für die Realschule, Naturwissenschaften“, zugrunde. Die Zahl der verbindlichen, zu zensierenden schriftlichen Lernkontrollen ergibt sich aus dem Grundsatzerlass „Die Arbeit in der Realschule“¹⁾. Erreichte Kompetenzen bilden die Grundlage für die Leistungsbewertung.

Diese erfolgt aufgrund der Überprüfung von Lernfortschritten und Lernergebnissen durch mündliche, schriftliche und andere fachspezifische Lernkontrollen sowie durch kontinuierliche Beobachtung der Lernprozesse.

Die Offenlegung der Bewertungskriterien ist Bestandteil der Erziehung der Schülerinnen und Schüler zur Selbstständigkeit.

Im Folgenden wird der Erwerb von Kompetenzen beispielhaft an der Trennung eines Gemisches aus wasserlöslichen und wasserunlöslichen Stoffen aufgezeigt.

Kompetenzen		Die Schülerinnen und Schüler können ...
Physik./chem. Phänomene auf der Modellebene von Teilchen deuten	S1	den Lösungsvorgang und die Filtration mit Hilfe des Teilchenmodells erklären
Grundlegende chemische Begriffe wissen und anwenden	S4	zwischen Lösung und Suspension unterscheiden
Hypothesen und einen Untersuchungsplan aufstellen	E4	Trennverfahren aufgrund unterschiedlicher Stoffeigenschaften vorschlagen
Experimente durchführen	E5	verschiedene Trennverfahren durchführen
Experimente präsentieren	K6	ausgewählte Trennverfahren vor der Klasse vorführen und erklären
Aufgabenstellungen im Team lösen	K8	Trennverfahren planen, durchführen und auswerten
Mit Stoffen verantwortungsbewusst umgehen	N1	fach- und sachgerecht mit den bereitgestellten Stoffen umgehen
Ergebnisse reflektieren, diskutieren und bewerten	N2	Ergebnisse der Trennverfahren im Hinblick auf die Aufgabenstellung vergleichen

¹⁾ „Die Arbeit in der Realschule“ (Erl d. MK v. 03.02.2004 – SVBl. 3/2004, S. 100).

4 Biologie

4.1 Aufgaben und Ziele

Die Curricularen Vorgaben orientieren sich am novellierten Niedersächsischen Schulgesetz¹⁾, am Grundsatzterlass „Die Arbeit in der Realschule“²⁾ sowie an den „Rahmenrichtlinien für die Realschule, Naturwissenschaften“³⁾.

Die Schülerinnen und Schüler des 5. und 6. Schuljahrganges haben ein ursprüngliches Interesse an Tieren, Pflanzen und an Fragen der Humanbiologie und sind in diesem Alter besonders offen für naturwissenschaftliche Fragestellungen.

Der Biologieunterricht hat die Aufgabe, diese Aufgeschlossenheit zu erhalten und den Realschülerinnen und -schülern eine erweiterte biologische Bildung konkret und anschaulich zu vermitteln sowie ihre emotionale und kreative Entwicklung zu fördern.

Das erfordert einen Biologieunterricht, der über lebensnahe Sachverhalte und direkte Naturbegegnungen zu einem vertieften Verständnis führt und durch die Zusammenschau biologische Grundstrukturen verdeutlicht. Sachkenntnisse werden im Sinne eines basalen und in sich vernetzten Wissens erworben und angewendet; dabei führen die basalen Konzepte „Struktur und Funktion“, „Individualentwicklung und Evolution“ und „Biologische Prinzipien“ zu altersgemäßen und anwendungsorientierten Themenstellungen und ermöglichen den Schülerinnen und Schülern biologische Sachverhalte zu ordnen, zu strukturieren und im Zusammenhang zu sehen.

Durch handlungsbezogenes Lernen wird eine selbstständige Auseinandersetzung mit biologischen Phänomenen erreicht. Problemstellungen und Lösungsansätze werden entwickelt und durch originale Begegnung sowie durch fachspezifische Arbeitsmethoden beantwortet. Kooperative Lernformen intensivieren den Unterricht; individuelle Interessen und Neigungen der Schülerinnen und Schüler werden bei jeder Gelegenheit berücksichtigt.

Fortschreitender Naturentfremdung wird dadurch entgegengewirkt, dass den Schülerinnen und Schülern vielfältige Gelegenheiten geboten werden, Tiere und Pflanzen im Schulumfeld und an außerschulischen Lernorten aktiv zu erleben und zu erkunden.

Die sich verändernden gesellschaftlichen Bedingungen und eine technisierte Lebensumwelt beeinträchtigen die Gesundheit der Schülerinnen und Schüler. Durch das Aufzeigen und Einüben gesundheitsfördernder Maßnahmen und Verhaltensweisen werden Hilfen für eine gesunde Lebensgestaltung altersgemäß vermittelt.

Aufnahme, Verarbeitung und Weitergabe von Informationen sind für die Schülerinnen und Schüler zunehmend bedeutsam, um an unserer Informationsgesellschaft aktiv teilhaben zu können. Der Biologieunterricht der Realschule bietet vielfältige Möglichkeiten zur Analyse, Interpretation und Präsentation biologisch bedeutsamer Daten und Informationen. Er trägt somit zu einer sachgerechten Kommunikation sowie zur Kritikfähigkeit und Toleranz der Schülerinnen und Schüler bei.

¹⁾ Niedersächsisches Schulgesetz (NSchG) in der Fassung vom 02. Juli 2003 (Nds. GVBl. S. 244).

²⁾ „Die Arbeit in der Realschule“ (Erl. d. MK v. 03.02.2004 - SVBl. 3/2004, S. 100).

³⁾ Niedersächsisches Kultusministerium (Hrsg.): Rahmenrichtlinien für die Realschule, Naturwissenschaften, Hannover 1992.

Das Verantwortungsbewusstsein für den eigenen Körper sowie für die Mitmenschen und für die Umwelt wird gefördert.

Mit der Erarbeitung der Themenbereiche erwerben die Schülerinnen und Schüler Kompetenzen aus den Bereichen „Sachkenntnis“, „Erkenntnisgewinnung“, „Kommunikation“ sowie „Nutzung und Bewertung in Kontexten“. Dabei nutzen sie neben herkömmlichen Informationsquellen auch das Internet und sonstige neue Medien. Je nach Schulstandort werden Experten und außerschulische Lernorte mit einbezogen.

Kompetenzbereiche	Kompetenzen
Sachkenntnis (S)	<p>S1 Ausgewählte Pflanzen, Tiere und biologische Phänomene im Schulumfeld kennen</p> <p>S2 Kennzeichen des Lebendigen kennen</p> <p>S3 Anpassungen an den Lebensraum und die Jahreszeit kennen</p> <p>S4 Wechselbeziehungen zwischen Lebewesen kennen</p> <p>S5 Erweiterte Grundkenntnisse über den Zusammenhang von Bau und Funktion haben</p> <p>S6 Grundkenntnisse über Vermehrung und Fortpflanzung bei Lebewesen besitzen</p> <p>S7 Grundkenntnisse über eine gesunde Lebensführung haben</p> <p>S8 Die Oberflächenvergrößerung als biologisches Prinzip an Objekten erkennen</p>
Erkenntnisgewinnung (E)	<p>E1 Mit Realobjekten arbeiten</p> <p>E2 Biologische Arbeitsweisen kennen und anwenden: Sammeln, Betrachten, Beobachten, Präparieren, Untersuchen, Messen, Beschreiben, Vergleichen, Ordnen und Bestimmen</p> <p>E3 Untersuchungen und Versuche vorbereiten, planen und durchführen</p> <p>E4 Biologische Fragen entwickeln und Hypothesen bilden</p> <p>E5 Daten und Ergebnisse sachgerecht dokumentieren und auswerten</p> <p>E6 Mit einfachen Modellen arbeiten</p> <p>E7 Die Abhängigkeit von Bau und Funktion reflektieren</p> <p>E8 Analogien bilden und erkennen</p> <p>E9 Grundkenntnisse in Zusammenhang bringen und vernetzen</p> <p>E10 Das Internet für Recherchen nutzen</p>

Kommunikation (K)	K1 Den Inhalt von Texten, Bildern und Veranschaulichungen sachgerecht wiedergeben K2 Aufgabenstellungen im Team lösen K3 Die Fachsprache anwenden K4 Arbeitsergebnisse medial präsentieren K5 Bei biologischen Fragestellungen Kritikfähigkeit beweisen K6 Andere Auffassungen achten, sachgerecht prüfen und in die eigene Urteilsfindung einbeziehen K7 Eigene Standpunkte beziehen und argumentativ vertreten, aber auch in Frage stellen K8 Sachgerecht und angemessen über Sexualität kommunizieren K9 Achtung vor dem eigenen und dem anderen Geschlecht zeigen
Nutzung und Bewertung in Kontexten (N)	N1 Folgen menschlichen Handelns für sich und die Umwelt erkennen und bewerten N2 Verantwortung für sich und andere übernehmen N3 Verantwortung für die Natur übernehmen

4.2 Zur Arbeit mit den Themenbereichen

Für den Biologieunterricht in den Schuljahrgängen 5 und 6 der Realschule steht jeweils eine Jahreswochenstunde im Rahmen des Pflichtunterrichts zur Verfügung.

Die Themenbereiche mit den Kompetenzen, Intentionen und Inhalten sind jahrgangsbezogen zugeordnet und verbindlich. Sie sind so ausgewählt, dass sie in zwei Dritteln der zur Verfügung stehenden Zeit erarbeitet werden können.

Der verbleibende Zeitraum kann zur Erweiterung, Vertiefung und Festigung der Kompetenzen, Intentionen und Inhalte genutzt werden. Dabei sind die individuellen Interessen von Schülerinnen und Schülern, örtliche Gegebenheiten, jahreszeitliche Aspekte und aktuelle biologische Probleme zu berücksichtigen. Die Zeit sollte insbesondere auch für typisch biologische Arbeitsverfahren und Unterrichtsformen genutzt werden: Bestimmungsübungen, Herbarisieren, Expertenbefragungen, Unterrichtsgänge, Exkursionen und Freilandarbeit. Die Lernprozesse werden durch den Einsatz neuer Medien und durch das Aufsuchen außerschulischer Lernorte unterstützt. Themenbereiche der Rahmenrichtlinien nachfolgender Schuljahrgänge dürfen nicht vorweg genommen werden.

Kompetenzen, Intentionen, Inhalte und Hinweise bestimmen die Struktur der Themenbereiche. Bei deren Bearbeitung sind alle Kompetenzbereiche zu berücksichtigen. Jedem Themenbereich sind die Kompetenzen vorangestellt, die in diesem Zusammenhang von besonderer Bedeutung sind. Da Kompetenzen aus dem Bereich der Erkenntnisgewinnung grundsätzlich in jedem Themenbereich Beachtung finden, wird auf eine Zuordnung von Kompetenzen aus diesem Bereich weitgehend verzichtet.

Die Intentionen beschreiben das erreichte Verhalten der Schülerinnen und Schüler.

Die unterrichtliche Umsetzung der Inhalte wird durch die Kompetenzen, Intentionen und Hinweise bestimmt.

Die Hinweise enthalten Aussagen zur Didaktik und Methodik sowie zu Verknüpfungen mit anderen Themenbereichen. Dabei beziehen sich die didaktisch-methodischen Hinweise auf fachspezifische Begrifflichkeiten, auf Angaben zu günstigen Lernformen und auf geeignete Medien. Die Verknüpfungen verweisen auf Bezüge innerhalb des Faches Biologie, zu anderen naturwissenschaftlichen Fächern und über den Fachbereich hinaus.

Besondere Beachtung kommt den „Richtlinien zur Sicherheit im naturwissenschaftlichen Unterricht“ und anderen den Biologieunterricht betreffenden Bestimmungen zu¹⁾.

¹⁾ „Richtlinien zur Sicherheit im naturwissenschaftlichen Unterricht“ (Empfehlung der KMK vom 09.09.1994).
In der Sexualerziehung findet §96(4) NSchG besondere Beachtung.
„Hilfen für die schulische Erziehung im Bereich Suchtprävention und Drogenproblematik für den Sekundarbereich I“, Hrsg. NLI Hildesheim 1990 und „Hilfen für die schulische Erziehung im ethischen Bereich der Aids-Problematik für den Sekundarbereich I“, Hrsg. NLI Hildesheim 1989 sollten ggfs. berücksichtigt werden.

Die Anordnung der nachstehenden Themenbereiche innerhalb eines Schuljahrganges ist als Vorschlag für die Planung des Unterrichts zu verstehen.

4.3.1	Themenbereich Tiere in ihrer Umwelt Menschen halten Tiere	Zeitrichtwert: 3 Std. Schuljahrgang: 5
4.3.2	Themenbereich Tiere in ihrer Umwelt Anpassung am Beispiel von Säugetieren	Zeitrichtwert: 5 Std. Schuljahrgang: 5
4.3.3	Themenbereich Den eigenen Körper verstehen und gesund erhalten Der menschliche Bewegungsapparat	Zeitrichtwert: 4 Std. Schuljahrgang: 5
4.3.4	Themenbereich Den eigenen Körper verstehen und gesund erhalten Gesunde Ernährung	Zeitrichtwert: 4 Std. Schuljahrgang: 5
4.3.5	Themenbereich Pflanzen in ihrer Umwelt Pflanzen im Schulumfeld	Zeitrichtwert: 8 Std. Schuljahrgang: 5
4.3.6	Themenbereich Tiere in ihrer Umwelt Vögel, Fische, Reptilien, Amphibien	Zeitrichtwert: 6 Std. Schuljahrgang: 6
4.3.7	Themenbereich Den eigenen Körper verstehen und gesund erhalten Nichtraucher stärken	Zeitrichtwert: 4 Std. Schuljahrgang: 6
4.3.8	Themenbereich Den Körper verstehen und gesund erhalten Sexualerziehung	Zeitrichtwert: 6 Std. Schuljahrgang: 6
4.3.9	Themenbereich Pflanzen in ihrer Umwelt Angepasstsein von Blütenpflanzen	Zeitrichtwert: 8 Std. Schuljahrgang: 6
4.3.10	Themenbereich Wir untersuchen ein Gewässer	Zeitrichtwert: 48 Std. Schuljahrgang: 6
4.3.11	Themenbereich Tiere in ihrer Umwelt Eine wechselwarme Gesellschaft	Zeitrichtwert: 8 Std. Schuljahrgang: 6
4.3.12	Themenbereich Den eigenen Körper verstehen und gesund erhalten Schönheit und Fitness kritisch betrachtet	Zeitrichtwert: 8 Std. Schuljahrgang: 6

4.3 Themenbereiche für den Pflicht- und Wahlpflichtunterricht

Pflichtunterricht

4.3.1	Themenbereich Tiere in ihrer Umwelt Menschen halten Tiere	Zeitrictwert: 3 Std. Schuljahrgang: 5
--------------	--	--

Kompetenzen

- Anpassungen an den Lebensraum und die Jahreszeit kennen (S)
- Verantwortung für die Natur übernehmen (N)
- Kennzeichen des Lebendigen kennen (S)

Intentionen

Die Schülerinnen und Schüler kennen Zusammenhänge zwischen Körperbau und Lebensweise von Haustieren und können Kennzeichen des Lebendigen zuordnen. *Sie leiten daraus Ansprüche der Tiere an Haltung und Pflege sowie Kriterien für die artgerechte Haltung ab.* Sie kennen unterschiedliche Gründe für die Haltung von Tieren und sind sich der Verantwortung des Menschen bewusst.

Inhalte	Hinweise
Gründe für das Halten von Tieren	Didaktik/Methodik Heimtiere - Nutztiere
Haustierhaltung an einem Beispiel - Körperbau, Lebensweise, Verhalten - Wirtschaftliche Aspekte - Soziale Aspekte	Einsatz von Modellen, Skeletten, Schädeln Tierbeobachtungen Filmeinsatz Tierheimbesuch
Verantwortung des Menschen für die artgerechte Haltung und Pflege	Zuwendung, Kosten, Erziehung, Tierschutz, Aussetzen von Tieren Zeitungsartikel Expertenbefragung (Z.B. Hundezüchter) Projektidee: Tierhaltung auf einem Bauernhof
Kennzeichen des Lebendigen	Vergleich mit Spielzeugtier
Verknüpfungen	
Biologie: Tiere in ihrer Umwelt (4.3.2)	
Biologie: Pflanzen in ihrer Umwelt (4.3.5)	

4.3.2	Themenbereich Tiere in ihrer Umwelt Anpassung am Beispiel von Säugetieren	Zeitrictwert: 5 Std. Schuljahrgang: 5
--------------	--	--

Kompetenzen

- Ausgewählte Pflanzen, Tiere und biologische Phänomene im Schulumfeld kennen (S)
- Anpassungen an den Lebensraum und die Jahreszeit kennen (S)
- Erweiterte Grundkenntnisse über den Zusammenhang von Bau und Funktion haben (S)
- Biologische Arbeitsweisen kennen und anwenden: Sammeln, Betrachten, Beobachten, Präparieren, Untersuchen, Messen, Beschreiben, Vergleichen, Ordnen und Bestimmen (E)

Intentionen

Die Schülerinnen und Schüler haben grundlegende Artenkenntnisse. *An einigen Beispielen beschreiben sie Formen des Angepasstseins an den Lebensraum und die Jahreszeit.* Sie wissen um die Notwendigkeit, Lebensräume verantwortungsbewusst zu schützen.

Inhalte	Hinweise
Heimische wildlebende Säugetiere Angepasstsein von Körperbau und Lebensweise an den Lebensraum Formen der Überwinterung Der Schutz des Lebensraumes ist Artenschutz	Didaktik/Methodik Kennübungen anhand von Bildmaterial Ordnen von Säugetieren Artnamen benutzen (z.B. Mauswiesel, Großes Wiesel) z.B. Boden (Maulwurf), Wasser (Bisam), Luft (Fledermaus), Feld (Feldhase), Wald (Eichhörnchen) Herausarbeiten der speziellen Anpassungsformen in Körperbau und Verhalten - Tabellarische Übersicht z.B. aktives Überwintern, Winterruhe, Winterstarre, Winterschlaf z.B. Winterfell, Fettvorrat, Reduktion des Stoffwechsels Filme, Internet, Schulbücher, Modelle, Präparate z.B. Schutz von Brut- und Winterquartieren der Fledermäuse Beispiele für Lebensräume: naturnahe Gärten für Igel, Feldhecken für Mauswiesel, krautreiche Ackerränder für Feldhasen, naturnahe Gewässer und Auwälder für Fischotter und Biber
Verknüpfungen Biologie: Tiere in ihrer Umwelt (4.3.6) Physik: Temperatur und Ausdehnungen (2.3.1)	

4.3.3	Themenbereich Den eigenen Körper verstehen und gesund erhalten Der menschliche Bewegungsapparat	Zeitrictwert: 4 Std. Schuljahrgang: 5
--------------	--	--

Kompetenzen

- Erweiterte Grundkenntnisse über den Zusammenhang von Bau und Funktion haben (S)
- Mit einfachen Modellen arbeiten (E)
- Die Fachsprache anwenden (K)
- Verantwortung für sich und andere übernehmen (N)

Intentionen

Die Schülerinnen und Schüler kennen die Struktur und die Funktion des menschlichen Bewegungsapparates sowie Möglichkeiten für dessen Gesunderhaltung.

Inhalte	Hinweise
Übersicht über den Bau des Skeletts	Didaktik/Methodik Kopf-, Rumpf-, Arm- und Beinskelett
Funktion und Gesunderhaltung der Wirbelsäule	Aufbau, Stützfunktion, Haltungsschäden Beobachtungen am eigenen Körper
Beweglichkeit der Gliedmaßen	Vergleich Arm- und Beinskelett Zusammenwirken von Knochen, Muskeln, Bändern und Sehnen Kugel- und Scharniergelenk Beobachtungen am eigenen Körper Funktionsmodell Sachzeichnung
Bewegung hält gesund	Individuelle Trainingspläne erarbeiten Bewegungsarten: Laufen, Schwimmen, Rad fahren Regelmäßige Bewegung Expertenbefragung: Physiotherapeut, Bademeister, Sporttrainer, Gesundheitsamt

4.3.4	Themenbereich Den eigenen Körper verstehen und gesund erhalten Gesunde Ernährung	Zeitrictwert: 4 Std. Schuljahrgang: 5
--------------	---	--

Kompetenzen

- Grundkenntnisse über eine gesunde Lebensführung haben (S)
- Daten und Ergebnisse sachgerecht dokumentieren und auswerten (E)
- Eigene Standpunkte beziehen und argumentativ vertreten, aber auch in Frage stellen (K)
- Verantwortung für sich und andere übernehmen (N)

Intentionen

Die Schülerinnen und Schüler können ihre Ernährung gesundheitsfördernd gestalten.

Inhalte	Hinweise
Ausgewogene Mahlzeiten	Didaktik / Methodik Essgewohnheiten, Ernährungsprotokoll Ernährungspyramide Grundsätze gesunder Ernährung Gesunde Snacks zubereiten „Auch Fast Food kann gesund sein“ Expertenbefragung: Landwirtschaftskammer, Ernährungsberatung, Berufsbildende Schulen, Handwerksbetriebe
Flüssigkeitshaushalt	Getränke als Flüssigkeitslieferanten und als Nahrungsmittel Flüssigkeitsbedarf und Trinkverhalten
Übersicht über Bau und Funktion der Verdauungsorgane	Torso, Abbildungen, schülergerechte PC-Programme, Filme

4.3.5	Themenbereich Pflanzen in ihrer Umwelt Pflanzen im Schulumfeld	Zeitrichtwert: 8 Std. Schuljahrgang: 5
--------------	---	---

Kompetenzen

- Ausgewählte Pflanzen, Tiere und biologische Phänomene im Schulumfeld kennen (S)
- Kennzeichen des Lebendigen kennen (S)
- Erweiterte Grundkenntnisse über den Zusammenhang von Bau und Funktion haben (S)
- Grundkenntnisse über Vermehrung und Fortpflanzung bei Lebewesen besitzen (S)
- Untersuchungen und Versuche vorbereiten, planen und durchführen (E)

Intentionen

Die Schülerinnen und Schüler kennen die wichtigsten Pflanzenarten ihres Schulumfelds und weisen bei ihnen Kennzeichen des Lebendigen nach. *Sie kennen den Grundbauplan von Blütenpflanzen und wissen, wie sich aus der Blüte Früchte und Samen entwickeln.* An Beispielen zeigen sie unterschiedliche Formen der ungeschlechtlichen Fortpflanzung und Vermehrung bei Pflanzen auf und wenden diese Kenntnisse praktisch an. *Sie untersuchen experimentell die Faktoren, die Keimung und Wachstum beeinflussen.*

Inhalte	Hinweise
<p>Wichtige Kultur- und Nutzpflanzen im Schulumfeld</p> <p>Aufbau einer Blütenpflanze</p> <p>Bau der Blüte</p> <p>Bestäubung und Befruchtung</p> <p>Entwicklung von der Blüte bis zur Frucht</p> <p>Einfache Formen ungeschlechtlicher Vermehrung</p> <p>Aufbau des Samens</p> <p>Keimung und Wachstum</p> <p>Kennzeichen des Lebendigen</p>	<p>Didaktik/Methodik</p> <p>Bestimmungsübungen an häufigen Pflanzen; Sammeln, Sortieren, Herbarisieren <i>Naturschutzbestimmungen beachten!</i></p> <p>Wurzel mit Seitenwurzeln und Wurzelhaaren, Sprossachse mit Knospen, Laubblättern und Blüten</p> <p>Zerlegen einer Blüte in Kelch-, Kron-, Staub- und Fruchtblätter</p> <p>Anordnen der Blütenteile als Blütendiagramm</p> <p>Unterschiedliche Formen der Bestäubung: Insekten-, Wind-, Fremd- und Selbstbestäubung</p> <p>Wechselbeziehungen zwischen Pflanzen und Tieren</p> <p>Filme, Internet, Schulbücher, Modelle</p> <p>Z.B. Ausläufer, Brutknospen, Sprossknollen, Stecklinge</p> <p>Praktische Versuche mit Zimmerpflanzen, Einrichten eines „grünen Klassenzimmers“</p> <p>Anwendung der ungeschlechtlichen Fortpflanzung in Gartenbau und Landwirtschaft</p> <p>Unterrichtsgänge zu außerschulischen Lernorten (Z.B. Gartenbaubetrieb, Baumschule)</p> <p>Untersuchung eines Samens</p> <p>Präparation und Sachzeichnung</p> <p>Versuche zum Einfluss äußerer Bedingungen (Licht, Boden, Temperatur, Wasser)</p> <p>Nachweis von Fortpflanzung, Reizbarkeit, Stoffwechsel, Wachstum, Bewegung</p> <p>Besonders geeignete Objekte für Experimente: Sonnenblume, Gartenbohne, Indisches Springkraut, Gänseblümchen, Mimose</p> <p>Vergleich: Pflanze - Tier</p>
<p>Verknüpfungen</p> <p>Biologie: Tiere in ihrer Umwelt (4.3.1)</p>	

4.3.6	Themenbereich Tiere in ihrer Umwelt Vögel, Fische, Reptilien, Amphibien	Zeitrictwert: 6 Std. Schuljahrgang: 6
--------------	--	--

Kompetenzen

- Ausgewählte Pflanzen, Tiere und biologische Phänomene im Schulumfeld kennen (S)
- Anpassungen an den Lebensraum und die Jahreszeit kennen (S)
- Die Oberflächenvergrößerung als biologisches Prinzip an Objekten erkennen (S)
- Erweiterte Grundkenntnisse über den Zusammenhang von Bau und Funktion haben (E)
- Folgen menschlichen Handelns für sich und die Umwelt erkennen und bewerten (N)

Intentionen

Die Schülerinnen und Schüler haben grundlegende Artenkenntnisse. *Sie beschreiben am Beispiel der Vögel den Körperbau und das Verhalten und leiten daraus Formen des Angepasstseins an Lebensraum und Jahreszeit ab.*

Mit Hilfe von Gestaltmerkmalen und Anpassungsformen finden sie eigene Ordnungskriterien und kennen Wirbeltierklassen als wissenschaftliches Ordnungskriterium.

Sie planen Schutzmaßnahmen für Vögel und setzen diese nach Möglichkeit praktisch um.

Inhalte	Hinweise
<p>Säugeter, Vögel, Fische, Amphibien und Reptilien sind Wirbeltiere</p> <p>Vögel sind an den Lebensraum Luft angepasst</p> <p>Einige Vogelarten sind an den Lebensraum Wasser angepasst</p> <p>Vögel sind unterschiedlich an den Wechsel der Jahreszeiten angepasst</p> <p>Schutz der Lebensräume ist Artenschutz Schutzmaßnahmen im Schulumfeld</p>	<p>Didaktik/Methodik</p> <p>Gemeinsamkeiten und Unterschiede: Z.B. Wirbelsäule, Atmung, Fortpflanzung, Körperbedeckung, Körpertemperatur (gleichwarm / wechselwarm)</p> <p>Kennübungen: Vögel im Schulumfeld, im Garten und am Futterhaus Fische in heimischen Gewässern und in Aquarien, Speisefische im Supermarkt Frösche im Gartenteich Reptilien im Zoo Tierquartett, Bildersammlung</p> <p>Der Körperbau der Vögel ermöglicht das Fliegen. Bau von Flugmodellen Nahrungserwerb Expertenbefragung: Brieftaubenzüchter</p> <p>Der Körperbau von Wasservögeln ermöglicht das Schwimmen und Tauchen: Schwimmfüße, Gefieder, stromlinienförmiger Körperbau, Schnabelformen</p> <p>Gleichwarme Tiere: Versuche zur Isolation Überwinterung: Standvogel, Strichvogel, Zugvogel Arbeit mit Sachtexten</p> <p>Naturnahe Gärten, Feuchtgebiete, Hecken Vogelfütterung: Pro und Contra Vogelschutz: Bau von Nisthilfen und Nistkästen Zusammenarbeit mit außerschulischen Experten</p>
<p>Verknüpfungen</p> <p>Chemie: Wasser (3.3.2)</p> <p>Physik: Temperatur und Ausdehnungen (2.3.1)</p>	

4.3.7	Themenbereich Den eigenen Körper verstehen und gesund erhalten Nichtraucher stärken	Zeitrictwert: 4 Std. Schuljahrgang: 6
--------------	--	--

Kompetenzen

- Erweiterte Grundkenntnisse über den Zusammenhang von Bau und Funktion haben (S)
- Grundkenntnisse über eine gesunde Lebensführung haben (S)
- Mit einfachen Modellen arbeiten (E)
- Bei biologischen Fragestellungen Kritikfähigkeit beweisen (K)
- Verantwortung für sich und andere übernehmen (N)

Intentionen

Die Schülerinnen und Schüler kennen den Weg der Atemluft und wissen, dass das Rauchen dem Körper schadet. *Sie kennen soziale Bedingungen des Rauchens und zeigen Stärke, indem sie Angebote zum Rauchen ablehnen.*

Inhalte	Hinweise
Beeinträchtigung durch das Rauchen	Didaktik/Methodik Schadwirkungen auf das Atmungs- und das Herz- und Kreislaufsystem, z.B. Nachweis der Temperaturreduzierung in den Fingerspitzen, Teernachweis; Diagramme, Statistiken, Fallbeispiele PC-Simulationen
Atemweg	Nasenhöhle, Rachen, Luftröhre, Bronchien, Flimmerhaut, Lungenbläschen Torso, Lungenpräparation, Funktionsmodelle
Nichtraucher sein und bleiben	Soziale Bedingungen des Rauchens Verhaltenstraining, „Aktion Nichtrauchen“ Expertenbefragung: Gesundheitsamt, Drogenbeauftragter, Jugendpfleger

4.3.8	Themenbereich Den eigenen Körper verstehen und gesund erhalten Sexualerziehung	Zeitrictwert: 6 Std. Schuljahrgang: 6
--------------	---	--

Kompetenzen

- Erweiterte Grundkenntnisse über den Zusammenhang von Bau und Funktion haben (S)
- Die Fachsprache anwenden (K)
- Sachgerecht und angemessen über Sexualität kommunizieren (K)
- Achtung vor dem eigenen und dem anderen Geschlecht zeigen (K)
- Verantwortung für sich und andere übernehmen (N)

Intentionen

Die Schülerinnen und Schüler haben Kenntnisse über Bau und Funktion der Geschlechtsorgane. Sie akzeptieren die körperlichen und seelischen Veränderungen in der Pubertät als natürlichen Vorgang. *Die Schülerinnen und Schüler kennen Maßnahmen zur Hygiene und zum Schutz vor sexuell übertragbaren Krankheiten sowie Verhütungsmethoden und ihr Recht auf sexuelle Selbstbestimmung.*

Inhalte	Hinweise
	Didaktik/Methodik <i>In der Sexualerziehung ist §96 (4) NSchG strikt zu beachten!</i>
Veränderungen in der Pubertät	Hinweis: Besonders schülerzentriert arbeiten: Z.B. Einrichten geschlechtshomogener Gruppen, offene Gesprächsrunden, Briefkasten für anonymes Sammeln von Schülerfragen Sekundäre Geschlechtsmerkmale, Stimmungsschwankungen und Konflikte, Hautveränderungen, Hautpflege Rollenspiele und Fallbeispiele zur Konfliktbewältigung
Bau und Funktion der männlichen und weiblichen Geschlechtsorgane	Einführung einer altersgemäßen Fachsprache Torso, Modelle, Abbildungen Hygienemaßnahmen, Beschneidung, Menstruation
Liebe und Sexualität	Besprechen altersgemäßer Fragen und Probleme Rollenspiele, Fallbeispiele Beratungsstellen, Expertenbefragung
Verhütung und Verantwortung	Verwendung von Kondom und Pille Ungewollte Schwangerschaft, Beratungsmöglichkeiten Besuch beim Frauenarzt

4.3.9	Themenbereich Pflanzen in ihrer Umwelt Angepasstsein von Blütenpflanzen	Zeitrictwert: 8 Std. Schuljahrgang: 6
--------------	--	--

Kompetenzen

- Ausgewählte Pflanzen, Tiere und biologische Phänomene im Schulumfeld kennen (S)
- Anpassungen an den Lebensraum und die Jahreszeit kennen (S)
- Erweiterte Grundkenntnisse über den Zusammenhang von Bau und Funktion haben (S)
- Die Oberflächenvergrößerung als biologisches Prinzip an Objekten erkennen (S)
- Daten und Ergebnisse sachgerecht dokumentieren und auswerten (E)

Intentionen

Die Schülerinnen und Schüler ziehen Rückschlüsse vom Bau der Pflanze auf ihren Lebensraum. *Sie entdecken und beschreiben Beispiele für Angepasstsein im Schulumfeld und erklären Formen der Anpassung von Blütenpflanzen in Bezug auf verschiedene Standorte, die Jahreszeiten und die Verbreitung von Samen und Früchten.*

Inhalte	Hinweise
Angepasstsein von Pflanzen an den Standort	Didaktik/Methodik Unterrichtsgänge im Schulumfeld, Bestandsaufnahmen, Herbarien, Kartierung Z.B. Wegrandpflanzen, Trittpflanzen auf Sportflächen, Ruderalpflanzen, Uferpflanzen
Vergleich von Pflanzen verschiedener Standorte	Phänomene des Angepasstseins an trockene Standorte (Z.B. Mauerpflanzen, sukkulente Zimmerpflanzen) und an Wasserstandorte (z.B. Teichpflanzen, Aquarienpflanzen)
Zusammenhang von Bau und Verbreitung der Samen und Früchte	Formen der Verbreitung: Z.B. Tierverbreitung, Windverbreitung, Wasserverbreitung, Eigenverbreitung Versuche zur Samenverbreitung Aufbau einer Ausstellung, Kennübungen
Angepasstsein an den Winter	Überwinternde Pflanzenteile, Laubfall, Knospenbildung
Angepasstsein der Frühblüher	Überwinterungsorgane (Stärkenachweis) Zusammenhang von Lichteinfall auf den Waldboden und Blühzeitpunkt

Wahlpflichtunterricht im Schuljahrgang 6

4.3.10	Themenbereich Wir untersuchen ein Gewässer	Zeitrictwert: 48 Std. Schuljahrgang: 6
--------	--	---

Kompetenzen (Physik)

- Mögliche funktionale Zusammenhänge erkennen (E4)
- Einfache Modellvorstellungen zur Erklärung physikalischer Phänomene verwenden (E6)
- Bei der Klärung und Darstellung physikalischer Zusammenhänge im Team arbeiten (K1)
- Die gewonnenen Ergebnisse und Erkenntnisse präsentieren (K3)
- Physikalische Erkenntnisse zum Nachbau einfacher technischer Geräte heranziehen (N2)
- Bei technischen Anwendungen und Zusammenhängen physikalische Erkenntnisse wieder finden (N4)

Kompetenzen (Chemie)

- Grundlegende chemische Begriffe wissen und anwenden (S4)
- Beobachtete Vorgänge beschreiben (K1)
- Experimente präsentieren (K6)
- Aufgabenstellungen im Team lösen (K8)
- Exkursionen vorbereiten (K9)
- Ergebnisse reflektieren, diskutieren und bewerten (N2)

Kompetenzen (Biologie)

- Anpassungen an den Lebensraum und die Jahreszeit kennen (S3)
- Erweiterte Grundkenntnisse über den Zusammenhang von Bau und Funktion haben (S5)
- Mit Realobjekten arbeiten (E1)
- Bei biologischen Fragestellungen Kritikfähigkeit beweisen (K5)
- Folgen menschlichen Handelns für sich und die Umwelt erkennen und bewerten (N1)

Intentionen

Die Schülerinnen und Schüler untersuchen Gewässer unter biologischen, chemischen und physikalischen Aspekten. Sie beurteilen die Gewässergüte, in dem sie die biologischen, chemischen und physikalischen Daten zusammenführen.

Inhalte	Hinweise
<ul style="list-style-type: none"> - Phänomene aus der Natur und aus der Umwelt auf physikalische Strukturen untersuchen - Physikalisch einfach messbare Eigenschaften von Wasser und von Gewässern werden aufgenommen und in geeigneter Weise dargestellt - Strömungen als gerichteter Transport von Teilchen 	<p>Didaktik/Methodik</p> <ul style="list-style-type: none"> - Temperaturen, Temperaturverlauf in Abhängigkeit von Jahreszeit und Tiefe - Trübung - Geschwindigkeit - Druckverlauf in Flüssigkeiten - Scheinbarer Gewichtsverlust - Wind und Wellen - Laminare und turbulente Strömungen - Wirbel - Stromlinienprofile
<ul style="list-style-type: none"> - Chemisch - physikalische Verfahren zur Gewässeruntersuchung planen, anwenden und dokumentieren 	<ul style="list-style-type: none"> - Sedimentieren, Dekantieren - In Wasser gelöste Gase bestimmen - Quantitative Bestimmung der Schwebstoffanteile durch Destillieren - Filtrieren - Untersuchungen mit Sticks - Wasserhärte - Vergleich: Destilliertes Wasser – Wasserprobe - Ausfällen gelöster Stoffe
<ul style="list-style-type: none"> - Biologische Verfahren zum Bestimmen der Gewässergüte planen, anwenden und dokumentieren 	<ul style="list-style-type: none"> - Probenentnahme - Einfache Feldprotokolle - Zeigerorganismen bestimmen und der Güteklasse zuordnen - Uferbewuchs bestimmen

4.3.11	Themenbereich Tiere in ihrer Umwelt Eine wechselwarme Gesellschaft	Zeitrictwert: 8 Std. Schuljahrgang: 6
---------------	---	--

Kompetenzen

- Anpassungen an den Lebensraum und die Jahreszeit kennen (S)
- Erweiterte Grundkenntnisse über den Zusammenhang von Bau und Funktion haben (S)
- Mit Realobjekten arbeiten (E)
- Bei biologischen Fragestellungen Kritikfähigkeit beweisen (K)
- Folgen menschlichen Handelns für sich und die Umwelt erkennen und bewerten (N)

Intentionen

Die Schülerinnen und Schüler kennen typische Vertreter der wichtigsten wechselwarmen Tierklassen. *Sie beschreiben am Beispiel verschiedener Amphibien und Fische besondere Formen des Angepasstseins an den Lebensraum, nennen Maßnahmen zum Schutz dieser Tiergruppen und organisieren selber einfache Formen des Artenschutzes.* Die Schülerinnen und Schüler planen Versuche, führen sie durch und präsentieren die Ergebnisse in unterschiedlichen Formen. Für Recherchen nutzen sie auch moderne Medien.

Inhalte	Hinweise
Fische sind dem Lebensraum Wasser angepasst	Beobachtungen an Fischen im Aquarium Untersuchungen an toten Fischen (Sezieren) Körperbau ermöglicht Schwimmen: - Flossen, Schuppen - Schwimmblase Atmung, Fortpflanzung Nahrungserwerb (Z.B. Raubfische, Friedfische, Einsatz von Elektrizität) Fische sind wechselwarme Tiere
Amphibien entwickeln sich im Wasser	Laichwanderung von Kröten, Laichvorgang, Befruchtung, Entwicklung der Eier zu Kaulquappen Beobachtungen an Gewässern, Einsatz von Filmen Wandel von der Kiemen- zur Lungenatmung Untersuchungen an lebenden Tieren Erstellen eines Bestimmungsschlüssels für heimische Amphibien (dichotomer Schlüssel)
Schutz der Amphibien	Information über Gefahren der Wanderung, Gefahren durch Biotopverluste, unterschiedliche Ansprüche der Amphibien an den Lebensraum (Recherchen in Fachbüchern und im Internet) Möglichkeiten des Amphibienschutzes (Schutzzäune, Anlage neuer Biotope) Hilfe bei der Arbeit an Amphibienzäunen (Zusammenarbeit mit Naturschutzverbänden)
Amphibien haben zahlreiche Anpassungsformen entwickelt	Internet- und Literaturrecherchen zu speziellen Anpassungen von Amphibien (Z.B. Baum- und Pfeilgiftfrösche, Feuer- und Riesensalamander, Grottenolm und Axolotl) Amphibien kommunizieren (Stimmen einheimischer Lurche) Arbeit mit dem Terrarium

4.3.12	Themenbereich Den eigenen Körper verstehen und gesund erhalten Schönheit und Fitness kritisch betrachtet	Zeitrichtwert: 8 Std. Schuljahrgang: 6
---------------	---	---

Kompetenzen

- Erweiterte Grundkenntnisse über den Zusammenhang von Bau und Funktion haben (S)
- Grundkenntnisse über eine gesunde Lebensführung haben (S)
- Eigene Standpunkte beziehen und argumentativ vertreten, aber auch in Frage stellen (K)
- Verantwortung für sich und andere übernehmen (N)

Intentionen

Die Schülerinnen und Schüler vertiefen ihre im Pflichtunterricht erworbenen Kompetenzen und setzen sich sachlich fundiert mit Modetrends im Gesundheitsbereich auseinander.

Inhalte	Hinweise
Haut	Didaktik/Methodik Hautpflege, Schminken, Tattoo, Piercing „Braun werden um jeden Preis“
Körperbau	Über-, Unter-, Idealgewicht Mager- und Fettsucht
Bewegung	Modesportarten, Ausdauertraining Besuch im Sportstudio Schönheitsideale im Wandel der Zeit

4.4 Leistungsfeststellung und -bewertung

Grundlage für die Leistungsbewertung der Schülerinnen und Schüler ist der Grundsatzterlass „Die Arbeit in der Realschule“¹⁾.

Der Erwerb der Kompetenzen wird in schriftlicher, mündlicher und fachspezifischer Form nachgewiesen.

Da die Schülerinnen und Schüler in dieser Alterstufe zum Teil noch Schwierigkeiten haben, sich verbal zu Aufgaben im mündlichen und schriftlichen Bereich zu äußern, kommt anderen fachspezifischen Lernkontrollen ein besonderer Stellenwert zu. Als solche eignen sich besonders:

- Pflanzen und Tiere pflegen
- Bestimmungen durchführen
- Sammlungen anlegen
- Vorbereiten, Planen und Durchführen von Versuchen
- Beobachten und Auswerten von Entwicklungsverläufen
- Erstellen von Sachzeichnungen
- Umgehen mit optischen Hilfsmitteln (Lupe und Binokular)
- Anlegen und Führen einer Sammlung unterrichtsbegleitender Materialien (Mappe)

Die Leistungsbewertung soll durch Offenlegen nachvollziehbarer Kriterien die Lernbereitschaft der Schülerinnen und Schüler fördern. Durch eine transparente Bewertung erhalten die Schülerinnen und Schüler Hinweise auf ihre Stärken und Schwächen sowie auf nötige Konsequenzen; ihre individuelle Beurteilungskompetenz wird gefördert.

Beispiele für Kompetenznachweise im Biologieunterricht

Kompetenzen		Die Schülerinnen und Schüler können:
Kennzeichen des Lebendigen kennen	S2	... an der Gartenwicke die Kennzeichen des Lebendigen darstellen
Anpassungen an den Lebensraum und die Jahreszeit kennen	S3	... erklären, warum das Eichhörnchen Wintervorräte anlegt, der Fuchs aber nicht
Wechselbeziehungen zwischen Lebewesen kennen	S4	... beispielhaft erklären, wie Tiere an der Verbreitung von Samen und Früchten beteiligt sind
Analogien bilden und erkennen	E8	... erklären, warum manche afrikanischen Bäume ihre Blätter nicht im Winter, sondern im Sommer abwerfen
Die Fachsprache anwenden	K3	... die Vorgänge von Bestäubung und Befruchtung mit korrekten Fachbegriffen wiedergeben
Eigene Standpunkte beziehen und argumentativ vertreten, aber auch in Frage stellen	K7	... ihren Standpunkt für oder gegen die Haltung eines Hundes in einer Stadtwohnung mit Argumenten vertreten
Folgen menschlichen Handelns für sich und die Umwelt erkennen und bewerten	N1	... erläutern, welche Folgen das Zumauern von Höhlen- und Bergwerkseingängen für die Tierwelt hat
Verantwortung für die Natur übernehmen	N3	... mit einfachen Mitteln den Klassenraum in ein „grünes Klassenzimmer“ umwandeln und dies ausdauernd pflegen

¹⁾ „Die Arbeit in der Realschule“ (Erl. d. MK v. 03.02.2004 – SVBl. 3/2004, S. 100).