

Beispiel für ein schulinternes Fachcurriculum

Biologie, Chemie, Physik

Gymnasium

Herausgeber:

Freie und Hansestadt Hamburg
Behörde für Schule und Berufsbildung

Alle Rechte vorbehalten

Erarbeitet durch: Landesinstitut für Lehrerbildung und Schulentwicklung

Gestaltungsreferat: Mathematisch-naturwissenschaftlich-technischer Unterricht

Referatsleitung: Werner Renz

**Fachreferentinnen
und Fachreferenten:** Barbara Kaiser, Marlon Körper, Henning Sievers

Redaktion: Jens Diederich, Dr. Sandra Haubrich, Wiebke Hoffmann, Dr. Andreas Kemper, Sabine Knop, Claudia Körper, Clemens Krietemeyer, Insa Krüger, Herbert Wild

Hamburg 2012

Inhaltsverzeichnis

1. Beispielcurriculum Biologie	4
2. Beispielcurriculum Chemie	17
3. Beispielcurriculum Physik	25

1. Beispielcurriculum Biologie

Themengebiete und Kontexte in den Jahrgangsstufen 7/8 und 9/10

Für die Jahrgangsstufen 7 bis 10 werden im Rahmenplan für den Lernbereich „Biologie“ Kontexte vorgeschlagen, die wie in der folgenden Tabelle angegeben, Unterrichtsvorhaben und Themengebieten zugeordnet werden können. Da in vielen Gymnasien Biologie in Jahrgangsstufe 9 nicht unterrichtet wird, wurde für Jahrgang 9/10 weniger Zeit ausgewiesen.

	Themen- gebiete und Kontexte	Zeit (Wo.)	Verbindliche Inhalte	Kompetenzorientierung laut Rahmenplan
Jahrgangsstufe 7/8	<p>Organismen</p> <p>"Gliedertiere mit System"</p>	20	<ul style="list-style-type: none"> • Baupläne von Gliedertieren • Regenwürmer • Insekten • Spinnen • Staatenbildende Insekten 	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <p>Fachwissen</p> <ul style="list-style-type: none"> • unterscheiden Baupläne von Gliedertieren, • ordnen Gliedertiere anhand von Körpermerkmalen, • beschreiben exemplarisch den Unterschied zwischen Wirbeltieren und Wirbellosen, • vergleichen kriteriengeleitet differenziertere Strukturen verschiedener Organismen. <p>Erkenntnisgewinnung</p> <ul style="list-style-type: none"> • führen Versuche zu Präferenzen ausgewählter Gliedertiere gegenüber Umweltfaktoren durch, • nutzen Lupe und Binokular bei der Betrachtung und Beobachtung von Tieren. <p>Kommunikation</p> <ul style="list-style-type: none"> • tauschen sich über Schutzmaßnahmen beim Kontakt mit krankheitserregenden oder giftigen Gliedertieren aus. <p>Bewertung</p> <ul style="list-style-type: none"> • benennen die Beziehung des Menschen zu den Gliedertieren und zeigen die ökologische und wirtschaftliche Bedeutung von Insekten und anderen Gliedertieren auf.

Anmerkungen und Materialien zur Unterstützung

Veröffentlichungen und CDs:

- "Kohlweißling - Raupe Nimmersatt" (*bik Aufgaben CD*)
- "Ein Schädling zum Frühstück: Mehlkäfer" (*bik Aufgaben CD*)

Veranstaltungen, Praktika und Exkursionen:

- "Insekten – Kooperatives Lernen an Stationen" (*ZSU 1213U1901*)
- "Heimische Spinnen – Beobachten und Vergleichen" (*ZSU 1213U6001*)
- "Was lebt unter unseren Füßen" (*Gut Karlshöhe*)
- "Im Netz der Spinne" (*Gut Karlshöhe*)
- "Rund ums Thema Bienen" (Imkerverein Hamburg-Bramfeld eV. im *Gut Karlshöhe*)

Ausleihe: lebende Tiere

- "Grillen" (*ZSU 4009*)
- "Tarninsekten" (*ZSU 4010*)
- "Mehlkäfer und Mehlwürmer" (*ZSU 4012*)
- "Zofobas" (*ZSU 4007*)

Ausleihe: Projektkoffer, Projektkisten und Geräte

- "Grillenkiste" (*ZSU 4072*)
- "Insektenkiste" (*ZSU 4069*)
- "Mehlwurmkiste" (*ZSU 4070*)
- "Lumbricarium" (*ZSU 3015*)

	Themen- gebiete und Kontexte	Zeit (Wo.)	Verbindliche Inhalte	Kompetenzorientierung laut Rahmenplan			
Jahrgangsstufe 7/8	Zellen "Lebensräume im Kleinen"	12	<ul style="list-style-type: none"> • Mikroskopieren • Zellformen und Modelle • Dimensionen • Bakterien und Hefen in der Lebensmittelherstellung *) 	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <p>Fachwissen</p> <ul style="list-style-type: none"> • vergleichen Bakterien-, Tier- und Pflanzenzelle, • beschreiben die Funktion ausgewählter Zellbestandteile in Bezug zur Fotosynthese, • beschreiben die Funktion ausgewählter Zellorganellen. <p>Erkenntnisgewinnung</p> <ul style="list-style-type: none"> • mikroskopieren geeignete Präparate, • mikroskopieren Zellen verschiedener Organismen und stellen sie in Zeichnungen dar, • präparieren ausgewählte Objekte, • bauen Zellmodelle nach Anleitung, • zeichnen lichtmikroskopische Präparate unter Einhaltung von Zeichenregeln, • beschreiben die im Lichtmikroskop sichtbaren Bestandteile der Zelle. <p>Kommunikation</p> <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben den Bau von Zellen mit Zeichnungen und Modellen. <p>Bewertung</p> <ul style="list-style-type: none"> • unterscheiden Bakterien und Viren als Krankheitserreger. 			
				Anmerkungen und Materialien zur Unterstützung			
				<p>Veranstaltungen, Praktika und Exkursionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • "Das Mikroskop im Alltag" – Grundlagenseminar (ZSU 1213U0101) <p>Ausleihe: lebende Pflanzen</p> <ul style="list-style-type: none"> • "Ein- und mehrzellige Algen" (ALS) 			

*) fakultativ in den Jahrgängen 7-8 oder 9-10, entsprechend der Flexibilisierung der Kontingenzstundentafel

	Themen-gebiete und Kontexte	Zeit (Wo.)	Verbindliche Inhalte	Kompetenzorientierung laut Rahmenplan
Jahrgangsstufe 7/8	Lebensräume "Leben in Lebensräumen"	20	<ul style="list-style-type: none"> • Grüne Pflanzen • Fotosynthese und Atmung • Struktur eines Ökosystems • Regulation eines Ökosystems • Klimaveränderung und Klimaschutz • Symbionten und Parasiten • typische Tier- und Pflanzenarten in Lebensräumen 	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <p>Fachwissen</p> <ul style="list-style-type: none"> • nennen typische Tier- und Pflanzenarten in Lebensräumen, • beschreiben die wesentlichen Bestandteile eines Ökosystems, • beschreiben ein Ökosystem in jahreszeitlicher Veränderung, • nennen die wichtigsten Nahrungspflanzen der Welt. <p>Erkenntnisgewinnung</p> <ul style="list-style-type: none"> • stellen die in den Experimenten zur Fotosynthese gewonnenen Daten dar, • nennen Kalkwasser als Nachweismittel für Kohlenstoffdioxid und setzen es zur Prüfung der Luftqualität ein, • beschreiben Zeigerorganismen und dokumentieren ihr Vorkommen, • führen Untersuchungen zur Artenzusammensetzung durch, • ermitteln mithilfe geeigneter Bestimmungsliteratur im Ökosystem häufig vorkommende Arten. <p>Kommunikation</p> <ul style="list-style-type: none"> • ermitteln die Artenzusammensetzung eines Ökosystems und stellen die Ergebnisse in Diagrammen, Fotoreportagen, Dokumentationen dar, • stellen eigene Untersuchungsergebnisse zu einem Ökosystem grafisch dar. <p>Bewertung</p> <ul style="list-style-type: none"> • beurteilen die Bedeutung des Schutzes verschiedener Lebensräume, • setzen die Nahrungsbeziehungen in einem Ökosystem zueinander in Beziehung, • bewerten die Funktion des Stadtgrüns für das Ökosystem Stadt und beschreiben in diesem Zusammenhang einzelne Kriterien nachhaltiger Entwicklung, • benennen Maßnahmen zur Reinhaltung der Luft und zum Klimaschutz.
	Anmerkungen und Materialien zur Unterstützung			

Veröffentlichungen:

- Li-Zooschule bei Hagenbeck „Tiere beobachten, Bd.1“ (Handreichung)

Veranstaltungen, Praktika und Exkursionen:

- "Fotosynthese in Stationen" (**NW-Zentrum** 1213T0801)
- "Kleintiere im Teich" (**ZSU** 1213U0601)
- "Gewässerökologische Untersuchungen" (**ZSU** 1213U0801)
- "Energie messen und sparen in der Schule" (**ZSU** 1213U8001)
- "Solarenergie verstehen und nutzen" (**ZSU** 1213U8101)
- "Energie sparen und Klima schützen im Alltag" (**ZSU** 1213U8201)
- Beobachten mit Beobachtungsbogen "Kleine Waldameise" oder "Blattschneiderameisen" (**Zooschule Hagenbeck**)
- Erkundungsgang (mit Materialien) "Pinguin, Seebär & Co – Tiere des Eismeereres, Opfer des Klimawandels?" (**Zooschule Hagenbeck**)
- Erkundungsgänge (mit Materialien, wahlweise in Englisch) "Tiere Afrikas" (**Zooschule Hagenbeck**)
- Erkundungsgänge (mit Materialien, wahlweise in Englisch) "Tiere Asiens" (**Zooschule Hagenbeck**)
- Erkundungsgänge (mit Materialien, wahlweise in Englisch) "Leben in der Wüste" (**Zooschule Hagenbeck**)
- Erkundungsgänge (mit Materialien, wahlweise in Englisch) "Leben im Regenwald" (**Zooschule Hagenbeck**)
- "Biodiversität und Biopiraterie", Tropengewächshaus Pflanzen und Blumen (**Grüne Schule**)
- "Kampf um Licht und Wasser", Tropengewächshaus Pflanzen und Blumen (**Grüne Schule**)
- "Wovon lebt die Welt?", Botanischer Garten Klein Flottbek (**Grüne Schule** 1213U7301)
- "Flechtenkartierung", Botanischer Garten Klein Flottbek (**Grüne Schule** 1213U4701)
- "Arten im Klimawandel", Botanischer Garten Klein Flottbek (**Grüne Schule** 1213U7101)
- "Wunderwelt Teich" (**ANU im Gut Karlshöhe**)
- "Erlebnis Wiese" (**ANU im Gut Karlshöhe**)
- "Wald und Boden" (**ANU im Gut Karlshöhe**)
- Erlebnisausstellung "jahreszeitHAMBURG" (**Gut Karlshöhe**)

Ausleihe: Lebende Tiere

- Komplettaquarium Süßwasser – mit Besatz (**ZSU** 6001)
- Aufzuchtset Ohrenqualle (**ZSU** 6028)
- Klärwerk Miesmuschel (**ZSU** 6037)

Ausleihe: Projektkoffer und Projektkisten

- "Biologischer Gewässerkoffer" (**ZSU** 6005)
- "Chemischer Gewässerkoffer" (**ZSU** 6007)
- Projektkiste "Wasser und Abwasser" (**ZSU** 6006)
- Projektkiste „Nordsee“ (**ZSU** 6038)
- Projektkoffer „Elbe“ (**ZSU** 6062)
- Materialkiste Nachhaltigkeit "Teufelskralle" (**Grüne Schule**)
- Materialkiste Nachhaltigkeit "Pflanzenfasern" (**Grüne Schule**)
- Pflanzenabholprogramm "Zuckerrübe zur Zuckerherstellung" (**Grüne Schule**)

	Themen- gebiete und Kontexte	Zeit (Wo.)	Verbindliche Inhalte	Kompetenzorientierung laut Rahmenplan
Jahrgangsstufe 7/8	<p>Biologie des Menschen</p> <p>"Mein Körper - Dein Körper"</p>	24	<ul style="list-style-type: none"> • Atmung und Blutkreislauf *) • Hormone *) • Empfängnis und Empfängnisverhütung *) • Schwangerschaft *) • Selbstschutz des Körpers *) • Bakterien und Viren als Krankheitserreger *) • Sinnesorgane *) • Verdauung *) 	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <p>Fachwissen</p> <ul style="list-style-type: none"> • nennen alle Sinnesorgane und beschreiben deren Bedeutung für die eigene Wahrnehmung, • beschreiben den Zusammenhang zwischen Aufbau und Funktion ausgewählter Sinnesorgane, • erläutern Funktionsstörungen ausgewählter Sinnesorgane und ihre Ursachen, • beschreiben den Bau und die Funktion ausgewählter Bestandteile des Verdauungsapparates, • beschreiben die Zusammensetzung des Blutes, • beschreiben den Prozess der Blutgerinnung, • beschreiben den Blutkreislauf als geschlossenes System am Beispiel des Menschen, • stellen den Blutkreislauf dar und unterscheiden dabei Venen, Arterien und Kapillaren, • beschreiben die Zusammenarbeit von Sinnesorganen und Nervensystem, • beschreiben Bau und Funktion von Nervenzellen, Gehirn und Rückenmark, • beschreiben Erregungsleitung und Reflexe, • beschreiben verschiedene Krankheitsformen exemplarisch (Infektionskrankheiten, Erbkrankheiten, Zivilisationskrankheiten, z. B. Diabetes mellitus, Herz-Kreislauf-Erkrankungen). <p>Erkenntnisgewinnung</p> <ul style="list-style-type: none"> • planen Experimente zu Sinneswahrnehmungen selbstständig und führen sie durch, • wenden Modelle zur Verdeutlichung der relevanten Verdauungsvorgänge an, • beschreiben den Aufbau des Herzens mithilfe von Modellen, • messen Puls und Blutdruck, • benennen Blutbestandteile in (mikroskopischen) Bildern und erklären ihre Aufgaben. <p>Kommunikation</p> <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben sinnesphysiologische Phänomene aus Alltagssituationen, • reflektieren das eigene Verhalten in Bezug auf Gesunderhaltung der Sinnesorgane, • beschreiben den Einfluss der verschiedenen Drogen auf das Nervensystem, • tauschen sich in Gruppen über die verschiedenen Blutbestandteile aus. <p>Bewertung</p> <ul style="list-style-type: none"> • vergleichen und bewerten selbst ermittelte Messwerte mit Werten aus Tabellen und Diagrammen, • erläutern Regeln für die Gesunderhaltung und den Schutz vor Reizüberflutung, • bewerten Maßnahmen, um sich vor Infektionen zu schützen, • erläutern die Bedeutung der Blutspende.

Anmerkungen und Materialien zur Unterstützung	
	<p>Veröffentlichungen und CDs:</p> <ul style="list-style-type: none">• Förderung der Motivation und der Selbstständigkeit im naturwissenschaftlichen Anfangsunterricht (BBS 2005)• "Dürfen Eltern rauchen?" (bik Aufgaben CD)• "Mangelernährung - Magersucht" (<i>bik Aufgaben CD</i>)• "Organtransplantation" (<i>bik Aufgaben CD</i>) <p>Veranstaltungen, Praktika und Exkursionen:</p> <ul style="list-style-type: none">• "Wovon lebt die Welt?" (Grüne Schule 1213U7301)• "Klassensprechstunden und Projekttag" (Profamilia Hamburg) <p>Ausleihe: Projektkoffer und Projektkisten</p> <ul style="list-style-type: none">• "Verhütungskoffer" (ALS)

*) fakultativ in den Jahrgängen 7-8 oder 9-10, entsprechend der Flexibilisierung der Kontingenzstundentafel

	Themen-gebiete und Kontexte	Zeit (Wo.)	Verbindliche Inhalte	Anmerkungen und Materialien zur Unterstützung
Jahrgangsstufe 9/10	Biologie des Menschen "Regulation und Steuerung"	16	<ul style="list-style-type: none"> • Empfängnis und Empfängnisverhütung *) • Schwangerschaft *) • Hormone *) • Sinnesorgane • Bau und Funktion von Nervenzellen • Transport an Membranen • Sucht und Prävention • Bakterien und Viren als Krankheitserreger *) • Selbstschutz des Körpers *) • Infektionskrankheiten, AIDS *) 	Die Schülerinnen und Schüler ... Fachwissen <ul style="list-style-type: none"> • erklären die Bedeutung der Sinnesorgane für die eigene Wahrnehmung, • erläutern den Zusammenhang zwischen Aufbau und Funktion ausgewählter Sinnesorgane, • vergleichen das Hormon- und Nervensystem, • beschreiben und erklären Wechselwirkungen im Organismus, • erklären die Funktion der Geschlechtsorgane im Zusammenhang mit der menschlichen Fortpflanzung, • beschreiben die Wirkung der Geschlechtshormone auf den Körper, • erklären die Prinzipien der Immunreaktion und beziehen diese auf die Funktion von Impfungen, • beschreiben Übertragungswege und Verlauf einer HIV-Infektion, • erklären Bau und Funktion von Nervenzellen, Gehirn und Rückenmark, • beschreiben Erregungsleitung und Reflexe, • beschreiben Ursachen von Krankheit. Erkenntnisgewinnung <ul style="list-style-type: none"> • verwenden Funktionsmodelle zur Erklärung komplexerer Prozesse, • planen systematisch Versuchsreihen mit geeigneten qualifizierenden Verfahren, • erkennen und nennen mögliche Fehler beim Experimentieren. Kommunikation <ul style="list-style-type: none"> • referieren über verschiedene Infektionskrankheiten, • erklären den Einfluss der verschiedenen Drogen auf das Nervensystem. Bewertung <ul style="list-style-type: none"> • führen ein Rollenspiel zur Pränataldiagnostik durch und unterscheiden dabei Werte, Normen und Fakten, • setzen eigene Verhaltensweisen in Beziehung zur Gesunderhaltung des Körpers, • begründen die richtige Anwendung von Antibiotika, • beurteilen Nutzen und Risiken von Impfungen.

Anmerkungen und Materialien zur Unterstützung	
	<p>Veröffentlichungen und CDs:</p> <ul style="list-style-type: none">• Rahmenplan Aufgabengebiete Sekundarstufe I (2003)• Thema "Suchtprävention" (HBS)• Link-Sammlung Humanbiologie (HBS)• "Infektion nach einem Unfall im Urlaub" (bik Aufgaben CD)• Materialien zur Sexualaufklärung und Familienplanung (BZgA)• Materialien zur Suchtprävention (BZgA)

*) fakultativ in den Jahrgängen 7-8 oder 9-10, entsprechend der Flexibilisierung der Kontingenzstundentafel

	Themen- gebiete und Kontexte	Zeit (Wo.)	Verbindliche Inhalte	Anmerkungen und Materialien zur Unterstützung
Jahrgangsstufe 9/10	<p>Vererbung</p> <p>Zellen</p> <p>"Erben und Vererben"</p>	12	<ul style="list-style-type: none"> • Bau und Funktion von Zellorganellen *) • MENDEL-Genetik • Chromosom, Gen und Allel • Bausteine und Struktur der DNA • Mutationen • Zellformen und Zellteilung *) 	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <p>Fachwissen</p> <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben Aufbau und Funktion der Träger des Erbmaterials, • erklären Zellteilung, Keimzellenbildung und Mutation, • schätzen das Auftreten bestimmter Erbkrankheiten bei einem Individuum eines Stammbaums ab, • unterscheiden zwischen Anlage und Merkmal, • beschreiben Mitose und Meiose als Prozesse der Weitergabe von genetischer Information, • wenden die Mendelschen Regeln an, • erklären phänotypische Unterschiede mit der Kombination verschiedener Allele eines Gens (Genotyp), • beschreiben Strukturen auf zellulärer Ebene, • erklären die Zelle als System und als Baustein von Organismen, • beschreiben Zellen als strukturelle und funktionelle Grundbaueinheiten von Lebewesen, • erläutern die Bedeutung der Zellteilung und -differenzierung für Wachstum, Fortpflanzung und Vermehrung, • beschreiben den Aufbau der Biomembranen, • erklären Transportvorgänge in den Zellen. <p>Erkenntnisgewinnung</p> <ul style="list-style-type: none"> • vergleichen Vorgänge auf zellulärer und modellhaft vereinfachter Molekülebene, • verwenden Modelle zur Veranschaulichung von Strukturen auf mikroskopischer Ebene, • verwenden einfache modellhafte Symbole zur Beschreibung molekularer Strukturen und Abläufe, • wenden zur Erarbeitung der Mendelschen Regeln Zufallsexperimente an, • verdeutlichen genetische Zusammenhänge mithilfe von Kreuzungsschemata und analysieren Stammbäume, • nutzen das Mikroskop sachgerecht, • beschreiben Versuchsabläufe, • erklären Sachverhalte mit Modellen, • nutzen Modelle sachgerecht, • entwerfen Zellmodelle. <p>Kommunikation</p> <ul style="list-style-type: none"> • präsentieren Ergebnisse aus der Gruppenarbeit zu verschiedenen Erbgängen und/oder -krankheiten adressatengerecht,

				<ul style="list-style-type: none"> • recherchieren und referieren über Anwendungsgebiete der modernen Genetik, • erklären den Bau von Zellen mit Zeichnungen und Modellen. <p>Bewertung</p> <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben ausgewählte Anwendungsgebiete der Gentechnik und wägen Für und Wider unter Berücksichtigung gesellschaftlich verhandelbarer Werte ab. • beschreiben den Einsatz von Bakterien und Hefen in der Lebensmittelherstellung, • unterscheiden zwischen Fakten und Meinungen beim Einsatz gentechnisch veränderter Organismen bei der Nahrungsmittelproduktion.
	Anmerkungen und Materialien zur Unterstützung			
	<p>Veröffentlichungen und CDs:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Link-Sammlung Humanbiologie (<i>HBS</i>) <p>Ausleihe: Projektkoffer, Projektkisten und Geräte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biokit "Maiskolben" (<i>ALS</i>) • Mikroskop-Dauerpräparate "Mitose und Meiose" (<i>ALS</i>) • Makroskopische Modell "Teilungsstadien" (<i>ALS</i>) 			

*) fakultativ in den Jahrgängen 7-8 oder 9-10, entsprechend der Flexibilisierung der Kontingenzstundentafel

	Themen- gebiete und Kontexte	Zeit (Wo.)	Verbindliche Inhalte	Anmerkungen und Materialien zur Unterstützung
Jahrgangsstufe 9/10	Biologie des Menschen "Der Mensch - Woher - Wohin?"	10	<ul style="list-style-type: none"> • Mutationen • Dokumente der Evolution • Entstehung der Artenvielfalt • Herkunft des Menschen 	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <p>Fachwissen</p> <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben und erklären die Anpasstheit ausgewählter Organismen an die Umwelt, • stellen strukturelle und funktionelle Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Organismen und Organismengruppen dar, • beschreiben die artspezifische Individualentwicklung von Organismen, • beschreiben und erklären stammesgeschichtliche Verwandtschaft von Organismen, • beschreiben und erklären Verlauf und Ursachen der Evolution an ausgewählten Lebewesen, • beschreiben und erklären das Zusammenwirken der Evolutionsfaktoren an ausgewählten Lebewesen, • beschreiben verschiedene Formen der Fortpflanzung. <p>Erkenntnisgewinnung</p> <ul style="list-style-type: none"> • unterscheiden beim Ordnen zwischen geeigneten (kriteriensteten) und ungeeigneten Kriterien, • unterscheiden zwischen naturwissenschaftlichen Erklärungen und Alltagserklärungen, • wenden einen naturwissenschaftlichen (hypothetisch-deduktiven) Erkenntnisweg an, • treffen anhand der Morphologie Aussagen über Lebensraum und -weise verschiedener Lebewesen, • beschreiben die Entstehung von Fossilien an einem Beispiel. <p>Kommunikation</p> <ul style="list-style-type: none"> • recherchieren in verschiedenen Medien zu Verbreitung, Aussehen und Lebensweise ausgewählter Lebewesen. <p>Bewertung</p> <ul style="list-style-type: none"> • erläutern die Standpunkte anderer.
	Anmerkungen und Materialien zur Unterstützung			

	<p>Veranstaltungen, Praktika und Exkursionen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Erkundungsgänge (mit Materialien, wahlweise in Englisch) "Evolution der Affen" (Zooschule Hagenbeck)• Schausammlung im Zoologischen Museum• "Warum sind Blüten bunt - Koevolution", Botanischer Garten Klein Flottbek (Grüne Schule) <p>Ausleihe: Projektkoffer, Projektkisten und Geräte</p> <ul style="list-style-type: none">• Biokit "Evolutionsspiel" (ALS)• Hominiden- und Primatenschädel (ALS)
--	--

*) fakultativ in den Jahrgängen 7-8 oder 9-10, entsprechend der Flexibilisierung der Kontingenzstundentafel

Ergänzungen und weitere Materialien

ALS, Biologie-Ausleihe und NW-Ausleihstation am Landesinstitut, <http://li.hamburg.de/ausleihe/>

ANU, Arbeitsgemeinschaft Natur- und Umweltbildung, www.anu-hamburg.de, Telefon siehe Gut Karlshöhe

BBS, Behörde für Bildung und Sport Hamburg, MIMT-Referat, www.mint-hamburg.de

bik, Biologie im Kontext, www.bik.ipn.uni-kiel.de/

BZgA, Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung, www.bzga.de/

Grüne Schule, <http://li.hamburg.de/gruene-schule/>

Gut Karlshöhe, Karlshöhe 60d, 22175 Hamburg, Telefon 040-63702490, www.gut-karlshoehe.de

HBS, Hamburger Bildungsserver, Unterrichtsmaterial Biologie, <http://bildungsserver.hamburg.de/unterrichtsmaterial/>

Imkerverein Hamburg-Bramfeld e.V., Adresse und Kontakt siehe Gut Karlshöhe, <http://www.imkerverein-bramfeld.de/>

Zooschule Hagenbeck, <http://li.hamburg.de/zooschule/>

Zoologisches Museum Hamburg im Biozentrum Grindel, www.uni-hamburg.de/biologie/BioZ/

ZSU, Zentrum für Schulbiologie und Umwelterziehung, <http://li.hamburg.de/zsu/>

2. Beispielcurriculum Chemie

Jahrgangsstufe 8

	Themen- gebiete und mögliche Kon- texte	Zeit (Std.)	Verbindliche Inhalte	Konkretisierte Anforderungen
Jahrgangsstufe 8	Sicherheit im Chemieraum Laborordnung	8	<ul style="list-style-type: none"> Kein Essen und Trinken Gebrauch der Schutzbrille Bedeutung der Gefahrstoffsymbole und der R- und S-Sätze Arbeit mit dem Brenner 	Die Schülerinnen und Schüler können... Gefährdungen im Chemieunterricht (Atemwege, Haut, Verdauung) und Schutzmaßnahmen beschreiben, Sicherheitsregeln anwenden und mit Laborgeräten sachgerecht umgehen, den Brenner bedienen, die unterschiedlichen Wärmezonen experimentell ermitteln.
	Quellen und Materialien zur Unterstützung: Handreichung: <i>Förderung der Motivation und der Selbstständigkeit im naturwissenschaftlichen Anfangsunterricht</i> , LI, Hamburg 2005 http://www.mint-hamburg.de/Handreichungen/Chemie.pdf			
	Stoffe und ihre Eigenschaften Mülltrennung/ Lebensmittel als Gemische	12	<ul style="list-style-type: none"> Reinstoffe, heterogene und homogene Gemische Teilchenmodell Einteilung von Stoffen (1) 	Die Schülerinnen und Schüler können... eine Übersicht über Stoffeigenschaften erstellen, (exemplarisch: Löslichkeiten ausgewählter Reinstoffe) experimentell ermitteln, experimentieren, Protokolle anfertigen, Versuchsergebnisse präsentieren, ein Kugelteilchenmodell zur Erklärung von Lösungsvorgängen anwenden, sinnvolle Ordnungsschemata zur Einteilung der Stoffe erstellen: Reinstoff – Gemisch, <i>Element – Verbindung</i> , Metall – Nichtmetall Stoffklassen (Metalle, Salze, leichtflüchtige Stoffe), Verschiedene Gemische (homogen – heterogen); Fachbegriffe (Suspension, Rauch, Lösung, Emulsion, Nebel, Legierung) erläutern.

		<p>Quellen und Materialien zur Unterstützung: Handreichung: <i>Förderung der Motivation und der Selbstständigkeit im naturwissenschaftlichen Anfangsunterricht</i>, LI, Hamburg 2005 http://www.mint-hamburg.de/Handreichungen/Chemie.pdf Lehrbuch: z.B. elemente chemie 1. Klett 2007, S. 41ff Lehrbuch: z.B. Chemie heute SI Kontextorientierter Ansatz. Schroedel 2010, S. 42ff Lehrbuch: z.B. Fokus Chemie, Sekundarstufe I Cornelsen 2008, S. 39ff</p>		
	<p>Chemische Reaktion Rosten und andere Veränderungen</p>	12	<ul style="list-style-type: none"> • Merkmale chemischer Reaktionen • Stoffumsatz • Energieumsatz • Einteilung von Stoffen (2) 	<p>Die Schülerinnen und Schüler können... unter Beachtung der Sicherheitsmaßnahmen Experimente eigenständig durchführen, beschreiben und (mit Hilfe) auswerten. (Protokollieren), chemische Reaktionen unter stofflichen Aspekten erläutern (von der Wort- zur Symbolgleichung) Reaktionsschemata als qualitative Beschreibung von Stoffumsetzungen formulieren, chemische Reaktion unter energetischen Aspekten (exotherm, endotherm, Aktivierungsenergie) erläutern, die Begriffe Element – Verbindung in die Systematik der Stoffe einordnen und Beispiele benennen.</p>
		<p>Quellen und Materialien zur Unterstützung: Handreichung: <i>Förderung der Motivation und der Selbstständigkeit im naturwissenschaftlichen Anfangsunterricht</i>, LI, Hamburg 2005 http://www.mint-hamburg.de/Handreichungen/Chemie.pdf Lehrbuch: z.B. Chemie heute SI Kontextorientierter Ansatz. Schroedel 2010, S. 238ff Lernaufgabe: Wer rastet, der rostet. Wettbewerbsaufgabe, www.natex-hamburg.de</p>		
Jahrgangsstufe 8	<p>Luft und Sauerstoff, Redoxreaktion Feuer und Brandschutz</p>	12	<ul style="list-style-type: none"> • Zusammensetzung der Luft • Stoffe reagieren mit Sauerstoff 	<p>Die Schülerinnen und Schüler können... die Bestandteile der Luft und deren Eigenschaften benennen, die Gase Sauerstoff und Kohlendioxid experimentell nachweisen, bei chemischen Reaktionen naturwissenschaftliche Arbeitsweisen anwenden, die Begriffe Oxidation und Reduktion definieren.</p>
			<p>Quellen und Materialien zur Unterstützung: Handreichung: <i>Förderung der Motivation und der Selbstständigkeit im naturwissenschaftlichen Anfangsunterricht</i>, LI, Hamburg 2005 http://www.mint-hamburg.de/Handreichungen/Chemie.pdf Lehrbuch: z.B. elemente chemie 1. Klett 2007, S. 236ff Lehrbuch: z.B. Chemie heute SI Kontextorientierter Ansatz. Schroedel 2010, S. 82ff Lehrbuch: z.B. Fokus Chemie, Sekundarstufe I Cornelsen 2008, S. 79ff LI-Ausleihstation: Koffer Brandschutz</p>	

	Wasser und Wasserstoff Lebenselixier und Energieträger	10	<ul style="list-style-type: none"> • Wasser – eine lebensnotwendige Verbindung • Das Element Wasserstoff 	<p>. Die Schülerinnen und Schüler können... bei chemischen Reaktionen (Synthese und Analyse des Wassers) naturwissenschaftliche Arbeitsweisen anwenden, einen Nachweis für Wassers beschreiben, die Bedeutung des Wassers für den Menschen erläutern, Eigenschaften, Vorkommen und Verwendung angeben, Nachweis des Wasserstoffs durchführen und beschreiben, Bedeutung des Wasserstoffs als Energieträger erläutern.</p>
	<p>Quellen und Materialien zur Unterstützung: Handreichung: <i>Förderung der Motivation und der Selbstständigkeit im naturwissenschaftlichen Anfangsunterricht</i>, LI, Hamburg 2005 http://www.mint-hamburg.de/Handreichungen/Chemie.pdf Lehrbuch: z.B. elemente chemie 1. Klett 2007, S. 107ff Lehrbuch: z.B. Chemie heute SI Kontextorientierter Ansatz. Schroedel 2010, S. 122ff; 284ff Lehrbuch: z.B. Fokus Chemie, Sekundarstufe I Cornelsen 2008, S. 127ff Experimente: http://www.seilnacht.com/versuche/experih2.html</p>			

Jahrgangsstufe 9

	Themen- gebiete und mögliche Kon- texte	Zeit (Std.)	Verbindliche Inhalte	Konkretisierte Anforderungen
Jahrgangsstufe 9	Modelle che- mischer Bin- dungen	20	<ul style="list-style-type: none"> eine Hauptgrup- pe Salze/ Ionenbe- ziehung Erweiterung des Redoxbegriffs / Elektrolyse Atombindung 	<p>Die Schülerinnen und Schüler können...</p> <p>Elemente einer Hauptgruppe als „Elementfamilie“ darstellen und ihre Eigenschaften in Beziehung zu ihren Valenzelektronen setzen, Atom und Ion definieren, das Erreichen der Edelgaskonfiguration als treibende Kraft für chemische Reaktionen beschreiben, die Oktettregel zur Bildung von Ionen anwenden. Verhältnisformeln der Salze erstellen bzw. aus der Formel die Ladung der Ionen ableiten, typische Eigenschaften von Salzen beschreiben und erläutern, Redoxreaktionen als Reaktion mit Elektronenübergang definieren und an Beispielen erläutern, Experimente zur Elektrolyse durchführen und selbständig auswerten, Moleküle, unpolare und polare Atombindung, Dipol definieren, typische Eigenschaften von Molekülen beschreiben und erklären, mit Hilfe des PSE Molekülformeln entwickeln, Valenzformeln (LEWIS-) erstellen und Aussagen zum räumlichen Bau aufstellen.</p>
		<p>Quellen und Materialien zur Unterstützung: Prisma Chemie 7-10 (2006) Ernst Klett Verlag, Stuttgart, 289ff Chemie heute Sek I (2010), Schroedel-Verlag, Braunschweig, S. 354F Demut, Parchmann, Ralle (Hrsg.) (erscheint 2012): Chemie im Kontext – Sek I – Westliche Bundesländer; Strom durch Chemie, Themen- heft 7; Cornelsen Verlag Lehrbuch: z.B. Chemie heute SI Kontextorientierter Ansatz. Schroedel 2010, S. 354ff</p>		
	Säure-Base- Reaktionen Haushaltsreini- ger	20	<ul style="list-style-type: none"> Protonenübertra- gung pH-Wert Indikatoren Neutralisation Konzentration von Säuren in mol/l 	<p>Die Schülerinnen und Schüler können...</p> <p>Säuren als Protonendonatoren, Basen als Protonenakzeptoren definieren, Gleichungen für Protolysereaktionen aufstellen, Reaktion der Indikatoren nutzen, Neutralisation als Reaktion gleicher Mengen Protonen und Hydroxidionen zu Wasser (und Salz) beschreiben, den pH-Wert als Messskala nutzen,</p>

		<ul style="list-style-type: none"> Konzentrationsberechnung 	an einfachen Beispielen der Neutralisation Konzentrationsberechnungen durchführen.
	<p>Quellen und Materialien zur Unterstützung: Sauer macht sauber, Chemie im Kontext. www.chik.de Lehrbuch: z.B. elemente chemie 1. Klett 2007, S. 185ff Lehrbuch: z.B. Chemie heute SI Kontextorientierter Ansatz. Schroedel 2010, S. 298ff Lehrbuch: z.B. Fokus Chemie, Sekundarstufe I Cornelsen 2008, S. 251ff</p>		
Atommodell und PSE	12	<ul style="list-style-type: none"> Aufbau des PSE, Schalenmodell Kugelwolkenmodell („Orbitale“) 	Die Schülerinnen und Schüler können... den Aufbau des PSE mit den Anzahl und Anordnung der Valenzelektronen in Beziehung setzen, das Schalenmodell bzw. Kugelwolkenmodell auf Atome der Hauptgruppen anwenden.
	<p>Quellen und Materialien zur Unterstützung: Lehrbuch: z.B. elemente chemie 1. Klett 2007, S. 140ff Lehrbuch: z.B. Chemie heute SI Kontextorientierter Ansatz. Schroedel 2010, S. 150ff Lehrbuch: z.B. Fokus Chemie, Sekundarstufe I Cornelsen 2008, S. 64ff und CD Webquest Atommodelle: http://www.chresa.de/atom/</p>		

Jahrgangsstufe 10

	Themen- gebiete und mögliche Kon- texte	Zeit (Std.)	Verbindliche Inhalte	Konkretisierte Anforderungen
Jahrgangsstufe 10	Kohlenwas- serstoffe Energieträger und Rohstoff- quelle	25	<ul style="list-style-type: none"> • Homologe Reihe der Alkane • Homologe Reihe der Alkanole • Alkanale /Ketone • Carbonsäuren 	Die Schülerinnen und Schüler können... die Gewinnung von Alkanen aus Erdöl beschreiben, die Stoffeigenschaften der Alkane mit der Molekülgröße in Beziehung setzen, aus Summenformeln die Strukturformeln herleiten und einfache verzweigte Alkane nach IUPAC be- nennen, die Stoffeigenschaften der Alkanole mit der Molekülgröße in Beziehung setzen und die Bedeutung der Hydroxylgruppe erläutern, die Wirkung von Alkohol auf den menschlichen Körper darstellen, an Beispielen die Blutalkoholkonzentration berechnen, die Herstellung von Alkohol durch Vergärung und anschließende Destillation darstellen, die Oxidation der der Alkanole und die Reaktionsprodukte beschreiben, Oxidationszahlen in organischen Molekülen anwenden Alkanale und Ketone als Oxidationsprodukte der Alkanole benennen beschreiben, als Oxidationsprodukte der Alkanale benennen und beschreiben, saure Eigenschaft der Carbonsäuren erläutern und Alltagsbeispiele nennen.
		Quellen und Materialien zur Unterstützung: LI-Ausleihstation: Koffer Erdöldestillation Lehrbuch: z.B. elemente chemie 1. Klett 2007, S. 236ff Lehrbuch: z.B. Chemie heute SI Kontextorientierter Ansatz. Schroedel 2010, S. 338ff Lehrbuch: z.B. Fokus Chemie, Sekundarstufe I Cornelsen 2008, S. 395ff		
	Veresterung und Verseifung Duft Seifen	10	<ul style="list-style-type: none"> • Veresterung als Reaktion von Al- kohol und Carbonsäure • Verseifung als Rückreaktion 	Die Schülerinnen und Schüler können... die Veresterung als Reaktion von Alkohol und Carbonsäure erläutern, die Verseifung als Rückreaktion erläutern.

--	--	--	--	--

	<p>Quellen und Materialien zur Unterstützung: Lehrbuch: z.B. Chemie heute SI Kontextorientierter Ansatz. Schroedel 2010, S. 390 Lehrbuch: z.B. Fokus Chemie, Sekundarstufe I Cornelsen 2008, S. 442</p>		
<p>Polymere All new materials</p>	15	<ul style="list-style-type: none"> Vom Monomer zum Polymer 	Die Schülerinnen und Schüler können... eine typische Reaktion zur Polymerbildung durchführen und beschreiben.
	<p>Quellen und Materialien zur Unterstützung: Material: Sammlung Kunststoffproben für Schülerversuche, z.B. Phywe (www.phywe.de) Lehrbuch: z.B. Chemie heute SI Kontextorientierter Ansatz. Schroedel 2010, S. 388ff Lehrbuch: z.B. elemente chemie 1. Klett 2007, S. 254f</p>		

3. Beispielcurriculum Physik

Jahrgangsstufe 7 - 8

	Themen- gebiete und mögliche Kon- texte	Zeit (Std.)	Verbindliche Inhalte	Hinweise zum Kompetenzerwerb
Jahrgangsstufe 7 - 8	Elektrizität Bau eines elektrifizierten Zimmermodells Energiebeladungsmodell	12	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrische Ladung • Geschlossener Stromkreis • Reihen- und Parallelschaltung • Schaltpläne • Sicherheit 	In dieser ersten Einheit zum Thema Elektrizität machen die Schülerinnen und Schüler Erfahrungen mit dem Experimentieren in der Physik. Das elektrifizierte Haus eignet sich dabei hervorragend, um problemorientiert an die Alltagserfahrungen der Schülerinnen und Schüler anzuknüpfen. Im Bereich der Kommunikation lernen die Schülerinnen und Schüler die Notwendigkeit, den Umgang und das Erstellen von Schaltplänen. Mit Blick auf den heimischen Haushalt finden sich zahlreiche Anknüpfungspunkte für grundlegende und weiterführende Fragestellungen. Das Energiebeladungsmodell trägt zum tieferen Verständnis des Stromkreises, der Schaltung von Messinstrumenten und der elektrischen Ladung bei.
	Quellen und Materialien zur Unterstützung: Fachartikel: <i>Der Gummibärchen-Stromkreis</i> in: Naturwissenschaften im Unterricht. Physik, (2006) 92, S. 38-41 Handreichung: <i>Bau eines elektrifizierten Zimmermodells</i> , LI, PiKo Hamburg 2005 http://www.mint-hamburg.de/Handreichungen/Physik.pdf (Letzter Zugriff: 18.05.2012) Fachartikel: <i>Das Zimmermodell, Krietemeyer u.a., Unterricht Physik 18 Jg. 2007, Nr. 99/100</i> Schülerlabor: NWZ: Praktikumstag Solarzellen http://li.hamburg.de/nw-zentrum/veranstaltungen/ (Letzter Zugriff: 18.05.2012)			
	Licht Optische Naturphänomene – fotografiert und analysiert Bau eines Höhlenmodells (nach Platon)	12	<ul style="list-style-type: none"> • Ausbreitung des Lichts • Reflexion • Brechung • Totalreflexion • Bilder durch Linsen 	Z. B. werden verschiedene Fotografien den optischen Naturphänomenen Reflexion, Brechung, Totalreflexion, Bilder durch Linsen und Streuung zugeordnet. Zur Erkenntnisgewinnung sollen die SuS ähnliche Phänomene selbst im Alltag entdecken und fotografieren. Kompetenzen für eine vertiefte fachliche Analyse der optischen Phänomene werden in einer Erarbeitungsphase (z. B. Lernen an Stationen) durch vorstrukturierte Beispiele und praktische Anwendungen erworben. Zum Ende der Einheit bildet die begründete Zuordnung der optischen Phänomene auf der Basis einer fachlichen Analyse die Kommunikationskompetenz aus (adressatenbezogene Erklärung der physikalischen Hintergründe) und stellt physikalische Bezüge zum Kontext her. Durch die Modellierung eines Höhlenmodells nach Platon finden die SuS eine vertiefte Erkenntnisgewinnung zur Ausbreitung des Lichts, zur Schattenbildung und zur Bildentstehung mit der Lochkamera.
Quellen und Materialien zur Unterstützung:				

		<p>Handreichung: <i>Optische Naturphänomene – fotografiert und analysiert</i>, LI Hamburg 2012</p> <p>3.1.1. Fachliteratur: <i>Platons Höhlengleichnis als Einstieg in die Optik</i>; http://www.friedrich-verlag.de/pdf_preview/d513024_2327.pdf (Letzter Zugriff: 18.05.2012)</p> <p>3.1.2. Weitere Unterrichtseinheiten:</p> <p>3.1.3. <i>Bau eines Fernrohrs und Wir tauchen ab, NIKO</i>. http://lern-server.de/ilias/goto.php?target=cat_833 (Letzter Zugriff: 18.05.2012)</p> <p>Exkursion: <i>Phänomenta Flensburg</i>, u. a. begehbare Lochkamera, diverse Spiegelanordnungen</p>	
<p>Bewegung und Kraft</p> <p>Automodell mit Luftschraube (Lt-Renner)</p> <p>(oder Mausefallenauto)</p>	12	<ul style="list-style-type: none"> • Geschwindigkeit ($v = s / t$) • Beschleunigung (Veränderung von v) • Kraft (als Grundgröße) • Gleichförmige und beschleunigte Bewegungen • Einfache mechanische Maschinen (Produkt aus Kraft und Weg) 	<p>Die SuS entwickeln beim Bau eines Automodells mit Antrieb wegen des Wettbewerbscharakters Eigeninitiative und Engagement. Sie planen unter Einbeziehung des Lehrbuches selbstständig Versuche zur Untersuchung der Bewegung, zur Messung der Antriebs- und Reibungskräfte, zur Abhängigkeit der Beschleunigung von der Masse und zur Kraftübertragung des Antriebs. Sie nutzen die Auswertung ihrer Messergebnisse zur Optimierung des Fahrzeugs bzgl. Reibung, Form und Antrieb. Die verschiedenen Arbeitsgruppen interpretieren und kommunizieren ihre Ergebnisse durch einen Experimentiervortrag oder durch ein Portfolio.</p>
	<p>Quellen und Materialien zur Unterstützung:</p> <p>Messung: <i>Bewegungsaufnahme mit dem Ultraschallsensor</i> (Computermesssystem)</p> <p>Automodell: z. B. <i>Lt-Renner der Fa. Opitec</i></p> <p>Lehrbuch: z. B. Fokus Physik. Bd. 1. Hamburg, Bremen. Cornelsen 2009. (Kapitel: <i>Mechanik</i>)</p> <p>Exkursion: <i>Landesmeisterschaft Formel 1 in der Schule</i> (an einem Samstag im Februar)</p>		
<p>Energie</p> <p>Automodell</p> <p>Sonnenenergie fürs Haus</p> <p>Ökohaus</p>	12	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeit und Energie • Energieformen • Energiewandlung • Energiespartipps 	<p>Die SuS beschreiben z. B. die Vorgänge in ihrem Automodell aus der Einheit „Bewegung und Kraft“ mithilfe des Energiebegriffs. Sie erweitern ihre Erkenntnisse durch systematisches Beschreiben der Wandlungen von Energieformen durch geeignete Energiewandler (Tabelle, Diagramme). Durch das Projekt „Sonnenenergie fürs Haus“ setzen sich die SuS mit aktuellen gesellschaftlichen Entscheidungen aus physikalisch-technischer Sicht auseinander.</p>
	<p>Quellen und Materialien zur Unterstützung:</p> <p>Lehrbuch: z. B. Fokus Physik. Bd. 1. Hamburg, Bremen. Cornelsen 2009. (Kapitel: <i>Energie</i>)</p> <p>Handreichung: <i>Das elektrifizierte Ökohaus</i>, LI Hamburg</p>		
<p>Materie</p> <p>Wasser,</p>	10	<ul style="list-style-type: none"> • Masse • Dichte • Teilchenmodell 	<p>In dieser Einheit erkunden die SuS z. B. durch Recherche im Internet, wie Änderungen von Temperatur und Aggregatzuständen Wetter und Klima beeinflussen. Dazu gehören insbesondere Wolkenbildung, Regen, Tornado, Wolkenlöcher, Schnee und Hagel.</p> <p>Die zugehörigen Fachbegriffe und Zusammenhänge entnehmen die SuS dem Lehrbuch.</p>

	Wetter und Klima	Quellen und Materialien zur Unterstützung: Lehrbuch: z. B. Fokus Physik. Bd. 1. Hamburg, Bremen. Cornelsen 2009. (Kapitel: <i>Mechanik</i>) Recherche: Internet, Bücherei, Wetterstation (Letzter Zugriff: jeweils 18.05.2012) Aggregatzustände und Wetter: http://www.chemiedidaktik.uni-oldenburg.de/21049.html Modellversuche zum Wetter: http://www.igfsek2.de/klima/vers1.htm Klimaschutz und Klimapolitik: http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/klima_de_gesamt.pdf
--	---------------------	---

Jahrgangsstufe 9 - 10

	Themen- gebiete und mögliche Kon- texte	Zeit (Std.) ca.	Verbindliche Inhalte	Hinweise zum Kompetenzerwerb
Jahrgangsstufe 9-10	Elektrizität <ul style="list-style-type: none"> „Energieverbrauch im Alltag“ „Der Glühlampenausstieg“ „Sensoren“ 	20	<ul style="list-style-type: none"> Vorgänge im elektrischen Stromkreis (Modellvorstellung) Definitionen elektrischer Größen (Stromstärke, Spannung, Widerstand) Bestandteile und Bauteile elektrischer Schaltungen 	<p>In dieser zweiten Einheit zum Thema Elektrizität bauen die SuS ihre Modellvorstellung zum elektrischen Stromkreis mit Hilfe fachlicher Konzepte zu den grundlegenden Größen Stromstärke, Spannung und Widerstand aus. Dies erfolgt, um z. B. quantitative Betrachtungen zur Übertragung der elektrischen Energie anstellen zu können (s. Energie) sowie die Funktionsweise der Bestandteile bzw. Bauteile elektrischer Schaltungen zu kennen und diese für konkrete Problemstellungen aus der Elektrik gezielt zu nutzen. Für den Kompetenzbereich der Erkenntnisgewinnung bietet dieses Themengebiet vielfältige Möglichkeiten. So werden z. B. elektrische Schaltungen geplant, Hypothesen zum Verhalten elektrischer Schaltungen aufgestellt, Messungen durchgeführt sowie aufgestellte Hypothesen überprüft bzw. werden neue aufgestellt.</p>
	Quellen und Materialien zur Unterstützung: <ul style="list-style-type: none"> Informationen der DPG zum Glühlampenausstieg: http://www.dpg-physik.de/veroeffentlichung/physik_konkret/pix/Physik_Konkret_08.pdf (Letzter Zugriff: 18.05.2012) Ausleihstation am Landesinstitut (Experimentiermaterialien): http://li.hamburg.de/physik-ausleihe/ (Letzter Zugriff: 18.05.2012) Artikel aus der Zeitschrift Unterricht Physik (2011, Nr. 121), Friedrich Verlag: <i>Physik rund um den Wasserkocher</i>. Und: <i>Mit teuren Lampen sparen?</i> Autor: Vogt, Patrik. Artikel aus der Zeitschrift Praxis der Naturwissenschaften - Physik in der Schule (2009, 3/58), Aulis Verlag Deubner: <i>Einführung in die elektrische Energie</i>. Autoren: Wiesner, H. und Waltner, Ch. 			
	Energie <ul style="list-style-type: none"> „Energieversorgung“ „Die Zeit der 	15 +	<ul style="list-style-type: none"> Energieformen und -umwandlung Energieerhaltung Energietransport und Leistung Energieentwertung 	<p>Die SuS sollen die Technik, die ihnen im Alltag begegnet, kritisch und kompetent hinterfragen und einen eigenen, begründeten Standpunkt einnehmen können. Zur fundierten Auseinandersetzung mit dem gesellschaftsrelevanten Thema Energie und zum Aufbau eines tragenden physikalischen Konzeptes ist es erforderlich, dass die SuS zunächst die Reichweite des Energiebegriffes kennenler-</p>

<p>Energiewende“</p> <ul style="list-style-type: none"> • „Sicherung der Energieversorgung“ • „Brennstoffzelle“ 	<p>15</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kraftwerkstypen und regenerative Energiequellen (s. a. Materie) • Energiewandler und –kosten • Energie sparen (s. a. Materie) und speichern 	<p>nen und anwenden können. In diesem Themengebiet laufen daher die Bereiche elektrische und mechanische Energie sowie Wärme zusammen. Vernetzend hierbei wirken die Aspekte Energieumwandlung, -erhaltung, -transport und -entwertung. In diesem Themengebiet werden durch die Breite der Auseinandersetzung - von grundlegenden physikalischen Konzepten bis hin zur aktuellen gesellschaftlichen Diskussion - verschiedenste Kompetenzbereiche anvisiert. Die Tätigkeiten der SuS können sich vom Rechercheauftrag über kleinere Heimexperimente bzw. aufwändigere Schulexperimente bis hin zur Diskussion des Einsatzes verschiedener Kraftwerkstypen erstrecken.</p>
<p>Quellen und Materialien zur Unterstützung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informationen des BMU (Energiewende, erneuerbare Energien, Energieeffizienz ...): http://www.bmu.de/klima_energie/doc/41060.php (Letzter Zugriff: 18.05.2012) • Information zu solarthermischen Kraftwerken (DPG): http://www.dpg-physik.de/veroeffentlichung/physik_konkret/pix/Physik_Konkret_05.pdf (Letzter Zugriff: 18.05.2012) • Unterrichtseinheiten Energie (mechanische Energie, Solarzellen), PIKO: http://www.schul-physik.de/downloads/QI/Baustein_1_Der_Mensch_im_Mittelpunkt.zip (Letzter Zugriff: 18.05.2012) http://www.schul-physik.de/downloads/QI/Baustein_2_Mechanische_Energie_und_Leistung.zip (Letzter Zugriff: 18.05.2012) http://www.schul-physik.de/downloads/piko_UE_Solarzellen.zip (Letzter Zugriff: 18.05.2012) • Unterrichtseinheiten (Energieformen und –umwandlungen, Brennstoffzelle), NIKO: http://lern-server.de/ilias/repository.php?cmd=frameset&ref_id=262 (Letzter Zugriff: 18.05.2012) • Ausleihstation am Landesinstitut (Experimentiermaterialien zur Energie und Photovoltaik): http://li.hamburg.de/physik-ausleihe/ (Letzter Zugriff: 18.05.2012) • HAW Hamburg, Schülerlabor Energie (Photovoltaik, Windenergie, Energieeffizienz): http://www.haw-hamburg.de/index.php?id=25919 (Letzter Zugriff: 18.05.2012) • Zeitschrift Unterricht Physik (2007, Nr. 101), Friedrich Verlag: <i>Energie – Materialien & Methoden</i>. • Zeitschrift Unterricht Physik (2010, Nr. 115), Friedrich Verlag: <i>Wärmelehre</i>. • Artikel aus der Zeitschrift Praxis der Naturwissenschaften - Physik in der Schule (2009, 3/58), Aulis Verlag Deubner: <i>Einführung in die elektrische Energie</i>. Autoren: Wiesner, H. und Waltner, Ch. • Zeitschrift Praxis der Naturwissenschaften - Physik in der Schule (2010, 2/59), Aulis Verlag Deubner: <i>Klimawandel</i>. • Zeitschrift Praxis der Naturwissenschaften - Physik in der Schule (2008, 2/57), Aulis Verlag Deubner: <i>Einführung Kraft und Energie</i>. 			
<p>Bewegung und Kraft</p> <ul style="list-style-type: none"> • „Körper in Bewegung“ • „Physik und 	<p>20</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bewegungsgleichungen der gleichmäßig beschleunigten Bewegung • Darstellung und Analyse von Bewegungsdiagrammen • Die newtonschen Gesetze 	<p>Durch die Beschäftigung mit den newtonschen Gesetzen und einer systematischen Betrachtung von Bewegungsvorgängen erhalten die SuS wichtige fachliche Grundlagen zum Ausbau des Konzepts der Mechanik. Dieses stellt neben der Bedeutung einer Basislegung für Aspekte der Oberstufenphysik auch die Möglichkeit dar, Bewegungsvorgänge qualitativ und quantitativ analysieren zu können und dadurch z. B. Gefahren im Straßenverkehr besser einschätzen zu</p>

<p>Straßenverkehr“</p> <ul style="list-style-type: none"> • „Physik und Sport“ 		<ul style="list-style-type: none"> • Der freie Fall 	<p>können. Dieser direkte, motivationsstiftende Bezug zur Lebenswelt der SuS bietet sich auch vor dem Hintergrund an, dass die Führerscheinprüfung für die SuS in Klasse 10 nicht mehr allzu fern ist. Denkbar ist zudem eine Schwerpunktsetzung zur Kompetenzförderung im Bereich physikalischer Messmethoden (auch computerunterstützt). Projektorientiertes Arbeiten bietet sich für Untersuchungen zu Knautschzonen oder Fragestellungen aus dem Kontext „Physik und Sport“ an (Bewegungs- und Kraftanalyse; Modellierung von Bewegungsvorgängen – z. B. Weitsprung oder Stabhochsprung).</p>
<p>Quellen und Materialien zur Unterstützung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Crash-test-Videos: http://www.adac.de/infotestrat/tests/crash-test/ (Letzter Zugriff: 18.05.2012) • Videoanalyse im Physikunterricht, PIKO: http://www.schulphysik.de/downloads/piko09/Beschl_Bewegung_Videoanalyse.pdf (Letzter Zugriff: 18.05.2012) • Ausleihstation am Landesinstitut (Experimentiermaterialien zur Mechanik; computerunterstützte Messverfahren): http://li.hamburg.de/physik-ausleihe/ (Letzter Zugriff: 18.05.2012) • Artikel aus der Zeitschrift Unterricht Physik (2007, Nr. 98), Friedrich Verlag: <i>Mit Crash-Experimenten zum dynamischen Kraftbegriff</i>. Autor: Bell, Thorsten. • Artikel aus der Zeitschrift Praxis der Naturwissenschaften - Physik in der Schule (2011, 6/60), Aulis Verlag Deubner: <i>Lernanlässe für den Mechanikunterricht</i>. • Artikel aus der Zeitschrift Praxis der Naturwissenschaften - Physik in der Schule (2010,7/59), Aulis Verlag Deubner: <i>Dynamik in den Mechanikunterricht</i>. • Artikel aus der Zeitschrift Praxis der Naturwissenschaften - Physik in der Schule (2010, 4/59), Aulis Verlag Deubner: <i>400 Jahre Fallgesetze</i>. Autor. Fromme, B. 			
<p>Materie</p> <ul style="list-style-type: none"> • „Sicherung der Energieversorgung“ • „Gorleben und Asse“ • „Tschernobyl, Fukushima und die Folgen“ 	<p>20</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Der Aufbau der Materie • Ionisierende Strahlung (Entstehung, Nachweismöglichkeiten, Einsatz und Gefahren) • Halbwertszeit und Aktivität • Kernspaltung und Kernfusion • Kernkraftwerke und Energiedebatte 	<p>Die Themen Radioaktivität und Kernenergie sind für die SuS Jahrzehnte nach dem Reaktorunfall in Tschernobyl insbesondere durch die Energiedebatte und die Katastrophe in Fukushima aus gesellschaftlicher und persönlicher Sicht nach wie vor von großer Bedeutung. Für eine kritische und fachlich fundierte Positionierung, welche die Kompetenz zur Einschätzung von Nutzen und Gefahren voraussetzt, benötigen die SuS ein solides Orientierungswissen. Auf dieser Basis können sie relevante physikalische Aspekte kommunizieren und den Einsatz der Technik für sich bewerten. Der Physikunterricht leistet hier in besonderer Weise einen Beitrag zur Lebensorientierung, indem er auch Hilfen für die individuell zu beantwortenden Grundfragen anbietet. Die Erkenntnisgewinnung über den Aufbau der Welt im Kleinen wird exemplarisch für physikalisches Arbeiten und Forschen herangezogen und bietet dabei die Möglichkeit vielfältiger historischer und modellbildender Zugänge.</p>

Quellen und Materialien zur Unterstützung:

- Radioaktivität – Ein Informationsfilm für den Unterricht: <http://www.bmu.de/mediathek/multimedia/doc/44242.php>
- Informationen des BMU – Atomenergie und Strahlenschutz: http://www.bmu.de/atomenergie_strahlenschutz/doc/41319.php
- Informationen zur Kernenergie des Informationskreises Kernenergie: www.kernenergie.de/kernenergie/Service/Downloads/
- „Physik begreifen“ am Desy, Schülerlabor zur Radioaktivität: <http://physik-begreifen-hamburg.desy.de/angebote/radioaktivitaet/>
- NWZ, Praktikumstag zur Radioaktivität: <http://li.hamburg.de/nw-zentrum/veranstaltungen/>