

Beispiel für ein schulinternes Fachcurriculum

Lernbereich Naturwissenschaften und Technik

Stadtteilschule
Jahrgangsstufen 5 – 11

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:** Kerstin Gleine, Barbara Kaiser, Marlon Körper, Regina Marek,
Monika Seiffert, Henning Sievers

Redaktion: Frank Boehnke, Kerstin Gleine, Wiebke Hoffmann, Sabine Knop,
Jens Stolze, Yvonne Struck, Sylvia Thieß, Michael Wolff

Hamburg, Juni 2012

Inhalt

1.	Vom Rahmenplan zum Unterricht.....	3
2.	Unterrichtsvorhaben in den Jahrgangsstufen 5 und 6.....	4
3.	Unterrichtsvorhaben in den Jahrgangsstufen 7 und 8.....	6
4.	Unterrichtsvorhaben in den Jahrgangsstufen 9 und 10.....	8
5.	Unterrichtsvorhaben in der Jahrgangsstufe 11.....	10
5.1.	Biologie.....	10
5.2.	Chemie.....	11
5.3.	Informatik.....	12
5.4.	Physik.....	13

1. Vom Rahmenplan zum Unterricht

Jede Stadtteilschule entwickelt für den Lernbereich Naturwissenschaften und Technik ein eigenes schulinternes Curriculum. Sie entscheidet sich für die einzelnen Jahrgangsstufen für geeignete Kontexte, in denen die Schülerinnen und Schüler die geforderten Kompetenzen erwerben können. Dabei berücksichtigt sie ihre spezielle Schülerklientel, ihr Schulprofil, Möglichkeiten für Lernen an außerschulischen Lernorten, Kooperationen mit externen Partnern sowie die fachlichen und fachdidaktischen Expertisen ihres Lehrerkollegiums. Letzteres bedeutet selbstverständlich *nicht*, dass einzelne Fachperspektiven des Rahmenplanes unberücksichtigt bleiben können. *Alle* im Rahmenplan ausgewiesenen Anforderungen sind verbindlich. Im Rahmenplan heißt es:

„Die Schule trifft unter Berücksichtigung der Fächer Biologie, Chemie, Physik, Informatik und Technik eine Entscheidung über die Organisation des Unterrichts im Lernbereich Naturwissenschaften und Technik. Sie entscheidet darüber

- wie viele Stunden sie über die in der Stundentafel angegebene Mindeststundenzahl hinaus dem Lernbereich zuordnet, damit ihre Schülerinnen und Schüler die in diesem Rahmenplan ausgewiesenen Kompetenzen erwerben können,
- in welchen Organisationsstrukturen und in welcher Reihenfolge ihre Schülerinnen und Schüler die im Rahmenplan genannten Kompetenzen erwerben sollen,
- in welchen Kontexten gelernt und welche Fachperspektiven dabei jeweils berücksichtigt werden.

Bei der Gestaltung eines Organisationskonzeptes berücksichtigt die Schule, dass selbstständiges naturwissenschaftliches Experimentieren, Kumulation und Vernetzung naturwissenschaftlich-technischer Kenntnisse, anwendungsbezogenes Problemlösen sowie technisches und informatisches Gestalten hinreichend große zusammenhängende Zeiträume erfordern. Um Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit zu eröffnen, naturwissenschaftliche, technische und informatische Schwerpunkte in der gymnasialen Oberstufe zu wählen, ist in den Jahrgangsstufen 9 und 10 der Anteil des stärker fachbezogenen Lernens zu erhöhen.“

Bei der Planung der Unterrichtsvorhaben müssen die verbindlichen Anforderungen des Rahmenplanes den von der Schule gewählten Kontexten zugeordnet werden. Dabei sind sowohl die *prozessbezogenen* als auch die *inhaltsbezogenen* Anforderungen zu berücksichtigen. Auch *überfachliche* Kompetenzen müssen in den Blick genommen werden.

Für die im Rahmenplan vorgeschlagenen Kontexte ist eine Zuordnung der *inhaltsbezogenen* Anforderungen bereits im Rahmenplan erfolgt.

Bei der Planung von Unterrichtsvorhaben muss bedacht werden, dass in den Rahmenplantabellen der Seiten 32 bis 40 jeweils in der rechten Spalte der Tabelle ausgewiesen wird, was die Lernenden, die den ersten allgemeinbildenden Schulabschluss am Ende der Jahrgangsstufe 9 oder später erwerben wollen, für diesen Abschluss dann immer noch können müssen. Dazu ist es erforderlich, bei der Planung von Unterrichtsvorhaben für die Jahrgangsstufen 9 und 10 die Anforderungen für das Ende der Jahrgangsstufe 8 erneut einzubeziehen.

Auf den folgenden Seiten wird ein Beispiel für eine Folge von Unterrichtsvorhaben vorgestellt.

2. Unterrichtsvorhaben in den Jahrgangsstufen 5 und 6

Für die Jahrgangsstufen 5 und 6 werden im Rahmenplan für den Lernbereich „Naturwissenschaften und Technik“ Kontexte vorgeschlagen, die wie in der folgenden Tabelle angegeben, Unterrichtsvorhaben und Jahrgangsstufen zugeordnet werden könnten. Bei der Zeitangabe wird von dreistündigem Unterricht ausgegangen.

	Kontexte	Unterrichtsvorhaben	Zeit (Wo.)	Inhalte	Material zur Unterstützung Angebote des Li
Jahrgangsstufe 5	Vielfalt des Lebens, Daten und Information	Tiere in Haus und Hof	4	<ul style="list-style-type: none"> • Wildtierform und Haustierform • artgerechte Tierhaltung • Steckbriefe (Textdokumente strukturieren, Datenmengen von Bildern, Verzeichnisse) 	Handreichung NWT 5/6 (Schwerpunkt Biologie) ZSU: Ausleihkiste und Handreichung Meerschweinchen, Ausleihkiste und Handreichung Forschen mit der Maus, Li-Zooschule: Erkundungsgänge mit Nachbereitungsmaterial, Tiere beobachten, Bd. 1-5
	Vielfalt des Lebens, Daten und Information	Bäume in der Stadt	6	<ul style="list-style-type: none"> • Lebensräume in der Stadt • Bäume bestimmen • Textdokumente, Bilder bearbeiten, Datenmengen, Verzeichnisse, geistiges Eigentum 	Grüne Schule (Li): Handreichung Bäume,
	Bewegung	Welches Fahrzeug fährt am weitesten?	4	<ul style="list-style-type: none"> • Landfahrzeuge erfinden, konstruieren und bauen 	TuWaS-Box Bewegung und Konstruktion, inkl. Material (NW-Ausleihstation) Natex-Aufgabe „Gib Gummi“
	Bewegung	Fliegen	6	<ul style="list-style-type: none"> • Eigenschaften und Funktionsweisen von Luftfahrzeugen • Bau von Luftfahrzeugen • Fliegende Lebewesen 	Handreichung NWT 5/6 Luft und Fliegen H&E Hauptschule: Bewegung 5-6 ZSU und NWZ: Schülerpraktika Flug und Fliegen Zooschule: Erkundungsgang im Zoo
	Schall und Sinne	Ohrenbetäubend	6	<ul style="list-style-type: none"> • Sinnesorgane: insbes. das Ohr • Lärm, Lautstärke und Tonhöhe • Schalldämmung 	H&E Hauptschule: Körper 5-6, KINT-Kiste „Schall – Was ist das?“ NW-Ausleihstation: CVK-Kästen „Klänge und Geräusche“, „Was ist los im Ohr?“
	Wetter und Klima, Daten und Information	Unser Schulgarten	10	<ul style="list-style-type: none"> • Keimung und Wachstum von Pflanzen • Lebensbedingungen, Böden • Planung einer Gartenanlage am Computer: Vektorgrafik • Wasserkreisläufe und Wassernutzung, Wasserkraft • Reinstoffe und Gemische, Trennverfahren • physikalische und chemische Eigenschaften von Wasser und Luft, Aggregatzustände 	Der Sonnenblumenkurs, bik-Handreichung ZSU Schulgarten: Schülerpraktikum „Lebensraum Boden“ ZSU Wasserlabor: Schülerpraktikum „Stationenlernen Wasser“ Bodenkiste: Die Bodenwerkstatt 1, Jg. 3-6 IQSH Band: Ich und die Pflanzen ...

				• nachhaltige Entwicklung	
	Kontexte	Unterrichtsvorhaben	Zeit (Wo.)	Inhalte	Material zur Unterstützung Angebote des Li
Jahrgangsstufe 6	Bewegung	Gesund bewegen	3	• Bänder, Muskeln, Sehnen und Gelenke	H&E Hauptschule: Körper 5-6
	Wetter und Klima / Daten und Information	Alles nur Luft	10	<ul style="list-style-type: none"> • Wettererscheinungen • Wetterdaten, Wetterkarten, Klima • Eigenschaften und Bestandteile der Luft • Atmung • Ausdehnung bei Erwärmung, Teilchenmodell • Temperaturmessung, Wärmedämmung • Bildschirmpräsentation 	H&E Hauptschule: Wetter 5-6 NW-Ausleihstation: CVK-Box Wetter Klimakiste, http://klima.bildungscnt.de/
	Daten und Information	Soziale Netzwerke	4	<ul style="list-style-type: none"> • persönliche Daten • Gefahren im Internet, Social Networks 	Materialien unter www.klicksafe.de und www.saferinternet.at
	Bewegung / Daten und Information	Licht- und Schattenseiten	10	<ul style="list-style-type: none"> • Sonnensystem • Lichtquellen, Ausbreitung des Lichtes, Schattenwurf • Internetrecherche (geeignete Quellen, Sicherheit) 	H&E Hauptschule: Astronomie
	Daten und Information	Alles durch einen Draht	4	<ul style="list-style-type: none"> • historische und aktuelle Verfahren zur Datenübertragung • Sender-Empfänger-Modell • Datenmengen, Kodierung, Datenübertragung • Computer und andere Informatiksysteme 	Lehrbuch „Informatische Grundbildung“
	Daten und Information	Verkehrsregelung	4	<ul style="list-style-type: none"> • Ampelschaltung • Programme zur Steuerung von Prozessen 	Li-Fortbildungsmaterial in Vorbereitung

Materialien

Unterrichtsmaterialien und Handreichungen: <http://www.mint-hamburg.de/Handreichungen/handr.htm>

Li-Publikationen sind auf der Website des Li ab dem Schuljahr 2011/12 unter Publikationen → Archiv zu finden. Die Website wird gerade neu gestaltet. Hinweise zum ZSU (Grüne Schule, Schulgarten, Tierstation, ...) sowie Li-Zooschule unter Fortbildung → Naturwissenschaften, NW-Ausleihstation über Lernbereich Naturwissenschaften und Technik → Ausleihe; ggf. die Suchfunktion des Li nutzen

IQSH Band: Ich und die Pflanzen im naturwissenschaftlichen Unterricht, www.iqsh.schleswig-holstein.de, Best.-Nr. 5330/75-1.05, s. Bestellungen: brigitte.dreessen@iqsh.landsh.de

3. Unterrichtsvorhaben in den Jahrgangsstufen 7 und 8

Für die Jahrgangsstufen 7 und 8 werden im Rahmenplan für den Lernbereich „Naturwissenschaften und Technik“ Kontexte vorgeschlagen, die wie in der folgenden Tabelle angegeben, Unterrichtsvorhaben und Jahrgangsstufen zugeordnet werden könnten. Bei der Zeitangabe wird von vierstündigem Unterricht ausgegangen.

	Unterrichtsvorhaben	Zeit (Wo.)	Inhalte	Material zur Unterstützung Angebote des Li
Jahrgangsstufe 7	Sehen und Fotografieren	8	<ul style="list-style-type: none"> • Sinnesorgane, Reizwahrnehmung und Erregungsleitung • Strahlenmodell des Lichts • Reflexion und Brechung, Farben • Bildentstehung ohne und mit Sammellinse • Rastergrafik, Farbmodelle für Bildschirm und Drucker • Gestaltungskriterien für Präsentationen 	H&E Hauptschule: Körper 7-8 Li-Fortbildungsmaterial
	Körper und Ernährung	7	<ul style="list-style-type: none"> • Wechselwirkungen im Organismus: Verdauungsapparat • Herz-Kreislaufsystem und Blut • Wahrnehmung und Messung von Körperfunktionen • Energiehaushalt des Körpers • experimenteller Nachweis von Nährstoffen 	H&E Hauptschule: Körper 7-8, Lebensmittel 7-8 ZSU Schulgarten: Schülerpraktikum „Ernährung: Nachweis von Inhaltstoffen“ Ernährungsbildung in der Schule, http://www.fs-hamburg.org/Download/LynxDruck_01-2009.pdf
	Ökosysteme	10	<ul style="list-style-type: none"> • Fotosynthese, Messwertauswertung mit Tabellenkalkulation • Ökosysteme (Bestandteile, Nahrungsnetze), • typische Tier- und Pflanzenarten in Lebensräumen • Wechselwirkungen zwischen Organismen • Wirbellose und Wirbeltiere, Gliedertiere • Klimaschutz 	Bik-Handreichung: „Die Raupe Nimmersatt“, „Ein Schädling zum Frühstück: Mehlkäfer im Müsli“, „Monokulturen – ein Umweltproblem?“ ZSU Schulgarten: Schülerpraktikum „Flaschengärten – ein Ökosystem reguliert sich selbst“, Grüne Schule: Flaschengarten Sortiment, Unterrichtsgang Tropengewächshäuser Waldschule Klövensteen: Ökologie und Wald, http://www.hamburg.de/waldschule-kloevensteen/
	Das elektrifizierte Haus	5	<ul style="list-style-type: none"> • Wirkungen des Stroms, Stromstärke und Spannung • Reihen- und Parallelschaltungen, Schaltpläne • Elektrizität im Haushalt 	Handreichung Physik 7/8
	Kommunikation gestern – heute – morgen	7	<ul style="list-style-type: none"> • Sender-Empfänger-Modell • Funktionsprinzipien von Kommunikationsmitteln • verantwortungsvolle Nutzung des Internets • Strukturierung von Information (hierarchisch, vernetzt) • Gestaltung von Präsentationen und Websites 	H&E-Hauptschule: Kommunikation Schulbuch „Informatische Grundbildung“

	Unterrichtsvorhaben	Zeit (Wo.)	Inhalte	Material zur Unterstützung Angebote des Li
Jahrgangsstufe 8	Das Fahrrad	8	<ul style="list-style-type: none"> • Masse und Kraft • einfache mech. Maschinen • Demontage und Montage • mech. Energieformen, Energiewandlung • Weg-Zeit-Gesetz, Kraft- und Beschleunigung, Ortsfaktor • Eigenschaften von Gebrauchsmetallen • Oxidation von Metallen, vereinfachter Redoxbegriff 	H&E-Hauptschule: Bewegung 7-8 Schulbücher Physik
	Roboter	6	<ul style="list-style-type: none"> • Roboter, Sensoren, Aktoren • Prozedurale Programmierung (Sequenz, Alternative, Wiederholung) 	H&E-Hauptschule: Bewegung 7-8 NW-Ausleihstation: Lego Mindstorms NXT-Roboter
	Woher kommt der Klimawandel?	10	<ul style="list-style-type: none"> • Erfassung von Wetterdaten und Auswertung mit Tabellenkalkulation • Wetter und Klima, Treibhauseffekt • Luftbestandteile, Luftverschmutzung, Kohlenstoffkreislauf • Sicherheits- und Umweltaspekte • Chemische Reaktion, Formelsprache, Wortgleichungen • Stoff- und Energieumsatz, • Teilchenmodell 	H&E-Hauptschule: Wetter 7-8 Klimakiste, http://klima.bildungscnt.de/
	Das Energiesparhaus – Bau und Nutzung	10	<ul style="list-style-type: none"> • Konstruktionszeichnungen als skalierbare Grafiken • bautechnische Eigenschaften von Baustoffen • experimentelle Bestimmung der Dichte von Körpern • Energie als Erhaltungsgröße, Energiemessgeräte • Reinigungsmittel, Säuren und Laugen 	H&E-Hauptschule: Wohnen 7-8

Materialien

Hinweise und Erläuterungen zum Rahmenplan "Lernbereich Natur und Technik" für die Hauptschule: <http://www.mint-hamburg.de/rahmenplaene/handreichungen-hs.html>

Handreichung „Förderung der Motivation und der Selbstständigkeit im naturwissenschaftlichen Anfangsunterricht – Klasse 7/8 Physik im Kontext (Piko): „Bau eines elektrifizierten Zimmermodells (Elektrik 1)“, <http://www.mint-hamburg.de/Handreichungen/Physik.pdf>

Li-Publikationen sind auf der Website des Li ab dem Schuljahr 2011/12 unter Publikationen → Archiv zu finden. Die Website wird gerade neu gestaltet. Hinweise zum ZSU (Grüne Schule, Schulgarten, Tierstation, ...) sowie Li-Zooschule unter Fortbildung → Naturwissenschaften, NW-Ausleihstation über Lernbereich Naturwissenschaften und Technik → Ausleihe; ggf. die Suchfunktion des Li nutzen

4. Unterrichtsvorhaben in den Jahrgangsstufen 9 und 10

	Unterrichtsvorhaben	Zeit (Wo.)	Inhalte
Jahrgangsstufe 9	Struktur und Funktion von Gliedertieren	5	<ul style="list-style-type: none"> • Gliedertiere, Baupläne • Vergleich Wirbellose mit Wirbeltieren (Systematik) • Nutzen, Schaden von Gliedertieren
	Komplexität von Lebensräumen	5	<ul style="list-style-type: none"> • Charakteristika von Ökosystemen (Energiefluss, Stoffkreisläufe, Wechselwirkungen) • Veränderungen von Ökosystemen, Eingriffe des Menschen • Nachhaltiger Umgang mit Ökosystemen • Klimaschutz
	Die Physik des Pyramidenbaus	5	<ul style="list-style-type: none"> • Kräfteparallelogramme • Hebel (einseitig, zweiseitig) • schiefe Ebene • Flaschenzug (lose Rolle, feste Rolle)
	Drähte und Magnete	5	<ul style="list-style-type: none"> • magn. Wirkung des elektrischen Stromes: Magnetfelder • Induktion • Generatorprinzip/ E-Motor • Transformator
	sicher digital kommunizieren	5	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen historischer und aktueller Kommunikationsverfahren • Webbasierte Kooperationssysteme, Netzdienste, Protokolle • Verwendung von formalen Sprachen (z. B. HTML) zur Erstellung von Webseiten • Vergleich der Strukturen von Print- und Hypermedien • Signieren und Verschlüsseln von E-Mails
	Die Welt der Atome	5	<ul style="list-style-type: none"> • Atombau • Periodensystem • ausgewählte Elementfamilien
	Salz – das weiße Gold	5	<ul style="list-style-type: none"> • Gewinnung und Verwendung von Salzen • Ionenbindung • Ionenbildung • Nachweise von Kationen und Anionen

	Unterrichtsvorhaben	Zeit (Wo.)	Inhalte
Jahrgangsstufe 10	Ohne Energie nichts los	5	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeit, Leistung, Energie • Energieformen • Energiewandlung • Bereitstellung von elektrischer Energie
	echt ätzend	5	<ul style="list-style-type: none"> • saure und alkalische Lösungen • Wirkung saurer und alkalischer Lösungen • Konzentration • Neutralisation • pH-Wert, Indikatoren
	Energiewandler unterwegs	5	<ul style="list-style-type: none"> • Oxidation und Reduktion als Elektronenübertragung • Redoxreaktionen • Spannungsreihe, Galvanische Elemente • Batterien, Akkumulatoren, Brennstoffzellen
	Reise in den Mikrokosmos	3	<ul style="list-style-type: none"> • Lichtmikroskopischer Aufbau der Zelle • Verschiedene Zelltypen • Mikroorganismen (pathogene, nützliche)
	Regulation und Steuerung des Körpers	7	<ul style="list-style-type: none"> • Nervensystem (Sinnesorgane, Bau der Nervenzelle und Erregungsleitung) • Hormonsystem bezogen auf Sexualentwicklung • Immunsystem (Erreger, Übertragungswege, Schutz)
	Messen, Steuern, Regeln mit Mikrocontrollern	5	<ul style="list-style-type: none"> • Elemente von Mikrocontrollerschaltungen • Eingabe, Verarbeitung, Ausgabe • Analyse von Abläufen, Modellierung von Automaten, Zuständen und Zustandsübergängen • umgangssprachliche und formale Beschreibung von Algorithmen • Implementation von Algorithmen mit einer Programmiersprache
	Kernphysik – Segen und Fluch	5	<ul style="list-style-type: none"> • Atomaufbau, Massenzahl, Kernladungszahl, Ordnungszahl, Isotope • radioaktive Zerfälle (alpha, beta, gamma), Halbwertszeit • Zerfallsreihen, Kettenreaktion, Atomspaltung, Atomkraftwerk

5. Unterrichtsvorhaben in der Jahrgangsstufe 11

In der Jahrgangsstufe 11 müssen die Schülerinnen und Schüler nicht in allen Fächern, die im Lernbereich „Naturwissenschaften und Technik“ integriert wurden, unterrichtet werden. Sie wählen mindestens zwei Naturwissenschaften. Darüber hinaus können sie auch das Fach Informatik und / oder die dritte Naturwissenschaft wählen. Für das Fach Technik gibt es für die allgemein bildenden Schulen keinen Fachrahmenplan für die Jahrgangsstufe 11. Technische Aspekte sind jedoch integrale Bestandteile der naturwissenschaftlichen Fächer und des Faches Informatik. Im Folgenden werden Unterrichtsvorhaben daher fachbezogen geordnet.

5.1. Biologie

	Unterrichtsvorhaben	Zeit (Wo.)	Inhalte
Jahrgangsstufe 11	Baustein des Lebens	12	<ul style="list-style-type: none"> • Zelle im EM-Bild (Organellen, Membranen) • Transportvorgänge • Differenzierung
	Vererbung	12	<ul style="list-style-type: none"> • Chromosomen, DNA • Mitose, Meiose • Mutationen • Vererbung von Krankheiten mit Stammbaumanalyse • Mendelsche Regeln mit Gegenüberstellung von Merkmal/Anlage, Phänotyp/Genotyp • Gentechnik
	Evolution – Die Geschichte des Lebens	12	<ul style="list-style-type: none"> • Evolutionstheorien • Systematik • Evolutionsfaktoren • Ontogenese • Verwandtschaftsnachweise • Organismen und deren Anpasstheit an die Umwelt • Evolutionsverläufe und deren Ursache, beispielhaft

5.2. Chemie

	Unterrichtsvorhaben	Zeit (Wo.)	Inhalte
Jahrgangsstufe 11	Kohlenwasserstoffe	9	<ul style="list-style-type: none"> • Alkane, Alkene, Alkine • Homologe Reihen • Isomerie und Nomenklatur • kovalenten Bindung • Struktur-Eigenschaftsbeziehungen • Bedeutung und Verwendungsmöglichkeiten
	Alkohole	9	<ul style="list-style-type: none"> • Gewinnung, Verwendung, Gefahren • Homologe Reihe • Isomerie und Nomenklatur • Struktur-Eigenschaftsbeziehungen • Elektronegativität und Polarität
	Oxidationsprodukte der Alkohole	9	<ul style="list-style-type: none"> • Aldehyde • Carbonsäuren • Oxidation von Alkoholen • Oxidationszahlen • Eigenschaften von Aldehyden und Carbonsäuren • Ester
	Kunststoffe	9	<ul style="list-style-type: none"> • Bildungsreaktionen • Struktur-Eigenschafts-Beziehungen • Herstellung, Verarbeitung und Recycling ausgewählter Kunststoffe

5.3. Informatik

	Unterrichtsvorhaben	Zeit (Wo.)	Inhalte
Jahrgangsstufe 11	Datenbanken analysieren, modellieren und implementieren	36	<p>Projektrahmen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wahl und Exploration eines Anwendungskontextes • Beschreibung von Anwendungsfällen im Hinblick auf den Entwurf einer eigenen Datenbankanwendung • Anforderungsbeschreibung für einen eigenen Prototypen • Implementierung des eigenen Prototypen • Diskussion der möglichen Wirkungen des Einsatzes <p>Daten analysieren und modellieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arbeiten mit einer vorhandenen Datenbank • Analyse einer bestehenden Datenbank • Verwendung von SQL zum Abfragen und zur Manipulation von Daten • Datenschutz • Entwicklung eines Entity-Relationship-Modells • Gebrauchstauglichkeit von Benutzungsschnittstellen • Implementation von webbasierten Benutzungsschnittstellen <p>Daten und Prozesse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abläufe analysieren und umgangssprachlich beschreiben • Daten strukturieren, Variablen und Parameter verwenden • Abläufe formalisieren • Grundlagen der prozeduralen Programmierung • Algorithmen mit einer formalen Sprache implementieren • Testen, Ergebnisse interpretieren und bewerten

5.4. Physik

	Unterrichtsvorhaben	Zeit (Wo.)	Inhalte
Jahrgangsstufe 11	Bewegungen	36	<p>Kinematik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geschwindigkeit, Beschleunigung • Bewegungsdiagramme (t-s-, t-v-, t-a-) lesen, erstellen und interpretieren • Bewegungsgleichungen • freier Fall, Bestimmung von g <p>Dynamik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Newton'sche Axiome: <ul style="list-style-type: none"> ○ Trägheitsprinzip ○ Kraftgesetz ○ Wechselwirkungsprinzip <p>Mechanische Energieformen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energieumwandlungen, Energieerhaltung • $E_{\text{pot}} = m \cdot g \cdot h$, $E_{\text{kin}} = \frac{1}{2} m v^2$