

# Schulinternes Curriculum

## Physik

**Sekundarstufe I und Klasse 11**



## **Ziele, Rahmenbedingungen und Ansatzpunkte der schulinternen Curricula für Chemie und Physik**

Der Chemie- und Physikunterricht der Sekundarstufe I soll den Schülerinnen und Schülern eine naturwissenschaftliche Grundbildung vermitteln. Da diese Grundbildung einen spezifischen Anteil an der Entwicklung der Allgemeinbildung hat, muss der Unterricht Kompetenzen vermitteln, die den kritischen und sachlichen Umgang mit chemischen und physikalischen Prozessen in Natur, Umwelt und Technik sichern.

Die folgenden Kompetenzbereiche werden besonders berücksichtigt:

- Verständnis der Besonderheiten der Naturwissenschaften
- Verständnis der Beziehungen zwischen Naturwissenschaft, Technik, Kultur und Gesellschaft
- Verständnis naturwissenschaftlicher Konzepte (Begriffe und Prinzipien) und Methoden (Untersuchungsmethoden und Denkweisen)

Auf der Grundlage dieser Kompetenzbereiche umfasst naturwissenschaftliche Grundbildung die Fähigkeit, naturwissenschaftliches Wissen anzuwenden, naturwissenschaftliche Fragen zu erkennen und aus Belegen Schlussfolgerungen zu ziehen, um Entscheidungen zu treffen, zu verstehen und zu beurteilen, welche die natürliche Welt und die durch menschliches Handeln an ihr vorgenommenen Veränderungen betreffen.

Das schulinterne Curriculum der Fächer Chemie und Physik berücksichtigt diese Vorüberlegungen. Vernetzungen und fächerübergreifende Aspekte werden für alle Unterrichtseinheiten ausformuliert.

Die Sekundarstufe II stellt die Schnittstelle zwischen einer verbindlichen naturwissenschaftlichen Grundbildung in der Sekundarstufe I und den vielfältigen Anforderungen späterer Berufsfelder bzw. des Studiums dar. Daraus ergeben sich zwei zentrale Zielsetzungen für den Chemie- und Physikunterricht:

- Erweiterung und Vertiefung einer fachorientierten naturwissenschaftlichen Grundbildung,
- Entwicklung eines soliden Fundaments an Kompetenzen, Einstellungen und Interessen für ein „lebenslanges Lernen und Anwenden“ von Kompetenzen der Chemie und Physik in Beruf und Alltag.

Bei der Erstellung eines Kerncurriculums muss der Blick deshalb sowohl auf die Ausgangslage des Unterrichts der Sekundarstufe I als auch auf die Anforderungen nach dem Verlassen der Schule gerichtet werden. Im Gegensatz zu traditionellen Lehrplänen werden dabei nicht nur Inhalte betrachtet. Es ist vielmehr das Ziel, Kompetenzbereiche aufzuzeigen, die die Schülerinnen und Schüler mit Hilfe des naturwissenschaftlichen Unterrichts erreichen sollen und diese mit den Lernvoraussetzungen und - nach heutigen Kenntnissen - effektiven Lehr- und Lernformen zu verbinden.

Das Schülerexperiment nimmt in den schulinternen Curricula einen zentralen Platz ein. Es ist Teil eines Denkprozesses, der kennen gelernt, nachvollzogen, eingeübt, selbständig beherrscht werden soll. Beide Wege zusammen - der Denk- und der Arbeitsweg - sind das Ziel.

Um diese Zielsetzungen zu realisieren, werden im Chemie- und Physikunterricht einerseits Fragestellungen und Themengebiete angesprochen, in denen die Bedeutung der Disziplin erkennbar wird. Andererseits geht es auch in der Sekundarstufe II nicht nur um spezifisches Detailwissen, sondern um das Verstehen grundlegender Konzepte, die für ein verständnisvolles Weiterlernen im späteren Leben anschlussfähig sind.

<b>Klassen 7 und 8</b>					
<b>Module / "Thema"</b>	<b>Mögliche Kontexte</b>	<b>Wesentliche Inhalte/ Basis-konzepte</b>	<b>Wesentliche Methoden und Schlüsselexperi-mente</b>	<b>Standards (Schwer-punkte) (Kürzel)</b>	<b>Vernetzungen - fachintern - fachverbin-dend</b>
<p>P2, P1 , P3</p> <p>23 Stun-den</p>	<p>Ein See im Laufe der Jahreszeiten</p> <p>Physik in der Küche, u.a. auch: Physik des Puddings</p> <p>Wie breiten sich Düfte aus?</p> <p>Wie schwimmt ein Fisch? u.a. Physikprojekte zum Schwimmen Heizstrahler oder Fernwärme? Opti-male Heizsysteme</p>	<p>Teilchenmodell-Atombegriff</p> <p>Aggregatzu-stände und -än-derungen Unterschied Verdunsten-Verdampfen</p> <p>Brownsche Be-wegung Thermi-sche Ausdehnung</p> <p>Diffusion</p> <p>Dichte, hydro-statischer Druck, archimedisches Prinzip</p> <p>Arten des Wär-metransportes</p>	<p>Erkenntnisgewinnung: - Arbeiten mit Modellen (u.a. Teilchenmodell-Luftkissentisch), - Schülerexperimente</p> <p>Kommunikation: - Protokollführung, - Anfertigung von Fachtexten</p> <p>Milch + Kaffee unter dem Mikroskop</p> <p>Puddingexperiment (SÜ als HA-Projekt) Fruchtsirup und Wasser</p> <p>Öl-Emulsions-Experiment (ISS) mit ISS-Film der DLR</p> <p>Unterscheidung Masse – <math>F_G</math></p> <p>Benutzung der SÜ Kalorik: 3 Experimente 1: Ausdehnung Festkörper 2: Kalibrierung Thermometer 3. Wärmeströmung Bewertung von Heizungstypen</p>	<p>BK Mat: 1 , 3 , 4a, 6a</p> <p>BK Ww : 6, 7b</p> <p>BK Sys: 2, 5, 7, 8, 9</p>	<p>-Teilbezug auf NaWi Modellvorstellungen, Dichte,</p> <p>- Biologie Funktion der Nase</p> <p>- Geografie: Wärmetransport auf der Erde</p>



<b>Klassen 7 und 8</b>					
<b>Module / "Thema"</b>	<b>Mögliche Kontexte</b>	<b>Wesentliche Inhalte/ Basis-konzepte</b>	<b>Wesentliche Methoden und Schlüsselexperi-mente</b>	<b>Standards (Schwer-punkte) (Kürzel)</b>	<b>Vernetzungen - fachintern - fachverbin-dend</b>
P6 12 Stun- den	Scateboard-Projekt Trampolin! Bewegungs- aufläufe Scateboard- Parcours Sportprojekt 100m-Lauf Schulweg- Projekt	Geschwindigkeit (Vektor) Bezugssystem Durchschnitts- und Momentan- geschwindigkeit Beschleunigung (qualit.) Kraftwirkungen Gravitation Reibung kin. Energie Energieerhal- tungssatz	SÜ zur Messtechnik - gleichförmige Bewegung - Messungen von Durchschnitts- und mo- mentange-schwindigkei- ten  Diagramme: t-s-und t-v-Diagramme; Darstellung von Kräften	BK Ww: 1, 5, 7c  BK Sys: 3, 4  BK En: 1, 2, 3, 4, 5c	- Sport - Mathematik
P8 18 Stun- den	Der Mensch als elektr. Leiter Von der Glühlampe zur LED- Entwicklung und Effizienz von Licht- quellen Wie funk-tio- niert ein Lü- gendetektor	Stromkreise, Schaltzeichen nach DIN Wirkungen des Stroms Stromstärke, Spannung und Widerstand Messung im un- verzweigten Stromkreis Ohmsches Ge- setz Leitungsvorgän- ge	Stationsarbeit: SÜ Strom- und Span- nungsmessung als Prakti- kum (z. B. div. Lichtquel- len) Kommunikation/Methode: Ergebnisplakate  Kennlinie eines nichtlinea- ren Widerstandes	BK Ww: 11, 12  BK Sys: 10, 11, 12	- Mathematik  - TuN Möglichkeit der Vernetzung (Halbleiter)
P4 12 Stun- den	Wie entste- hen Mond- phasen und Mond- finsternisse Lachs-jagd Lochkamera	Lichtquellen (aus P8) Lichtausbreitung Schatten Abbildungsmaß- stab Reflexion Lichtbrechung Totalreflexion	Konstruktion und Bau ei- ner Lochkamera, "Aufnahme von Lochkame- ra-Bildern" mit Digitalka- mera Schattenexperimente (auch als HA-Projekt)	BK Ww: 8, 9  BK Sys: 6	- Astronomie Daten Mond - Mathematik Maßstäbe

<b>Klassen 9 und 10</b>					
<b>Module / "Thema "</b>	<b>Mögliche Kontexte</b>	<b>Wesentliche Inhalte/ Basis- konzepte</b>	<b>Wesentliche Metho- den und Schlüsselexperimente</b>	<b>Standards (Schwer- punkte) (Kürzel)</b>	<b>Vernetzungen - fachintern - fachverbin- dend</b>
P3 Besser sehen (mit W3/4)	K1: Wie konstru- iert man ein Fernrohr? K2: Fernrohre – von Galilei zu Hubble K3: Wie funktio- niert das Auge? K4: Gemeinsam- keiten und Un- terschiede von Fernrohr und Mikroskop K5: Von der Lochkamera zur Fotokame- ra	Geometrische Konstruktionen bei Linsen, virtuelle und re- elle Bilder, Brechungsge- setz  BK System, BK Wechselwir- kung	Entsprechende Experi- mente als Schülerübun- gen mit den Optik-Bau- sätzen,  Darstellung und Beschrei- bung der optischen Phä- nomene in geometrischen Modellen (Modellierung)  Recherche (zum Beispiel Brille/Auge),  Bewertung durch Ver- gleich von Alternativen, z. Bsp. Brille – Kontaktlinse, analoge –digitale Fotoka- mera  Anfertigung von Postern zu Fernrohr-Typen, Mi- kroskopen etc., evtl. auch als Präsentati- on	F BKS 6 BKW 5 BKM 1  E 4,8,12 K 2, 3, 4 B 1	- Mathematik Geometrie  - Biologie Auge u.U. historische Betrachtungen (Kontext 2)
P1 Wege des Stroms (mit W1: Schal- tungen im Haus- halt)	K1: Wie funktio- nieren Strom- kreise und Schaltungen im Haushalt K2: Schutz vor Kurzschlüssen – Wie funktio- niert Siche- rungstechnik K3: Wie funktio- niert die Klin- gel Relaistechnik  K4: Vom Relais zum Transis- tor – wie funktio- niert moder- ne Schalter- technik	Leitungsvorgän- ge, Ohmsches Gesetz, Kirch- hoffsche Geset- ze, Konstruktion von Schaltun- gen,  BK System      Halbleiter	Entsprechende Experi- mente mit den Bausätzen zur E-Lehre,  Mathematisch-physikali- sche Beschreibung der Gesetze mit anwen- dungsorientierten Pro- blemstellungen (passend zum gewählten Kontext);  Gruppenarbeit, bzw. Ar- beit an Stationen (Bei- spiel zum Kontext 1: Klin- gel, Wechselschaltung, Sicherung, gemischte Reihen- und Parallel- schaltung) Kennlinie, Diode	F BKS 1, 2 BKM1  E 4, 5, 6, 8, 9, 10, 13  K 1, 3, 4  B 4, (ggf. 2); 3	- Mathematik: Gleichungslehre  - ITG logische Schal- tungen  - Chemie Leitungsvorgän- ge in Flüssigkei- ten   -TuN

<b>Klassen 9 und 10</b>					
<b>Module / "Thema "</b>	<b>Mögliche Kontexte</b>	<b>Wesentliche Inhalte/ Basis- konzepte</b>	<b>Wesentliche Metho- den und Schlüsselexperimente</b>	<b>Standards (Schwer- punkte) (Kürzel)</b>	<b>Vernetzungen - fachintern - fachverbin- dend</b>
<p>P2 Bewe- gung durch Strom – Strom aus Be- wegung</p> <p>mögliche Kopp- lung mit P7 (Autoan- trieb der Zukunft unter Einbe- ziehung energie- tischer Aspekte)</p>	<p>K1: Elektroauto – Fahrzeug der Zukunft?</p> <p>K2: Wie kommt der Strom in die Steckdose – die Physik der Kraftwerke</p> <p>K3: Spannung rauf und runter – die Versor- gung elektri- scher Geräte</p>	<p>Induktion, Wechselspan- nung, Wechsel- strom, Genera- tor, Motor, Transformator, Leistung und Energie, Ener- gieübertragung, Wirkungsgrad</p> <p>BK Wechselwir- kung BK Energie</p>	<p>Lehrerdemo Motorkasten, Generator als Lehrerde- mo oder SÜ,</p> <p>Transformator und Ener- gieübertragung als SÜ mit Baukästen zur E-Leh- re</p> <p>Mathematisch-physikali- sche Beschreibung der Gesetze mit anwen- dungsorientierten Pro- blemstellungen (passend zum gewählten Kontext), insbesondere zu den In- halten Energie und Leis- tung,</p> <p>Anregung für außerschu- lische Lernorte: Kraft- werksbesuch, Spektrum, o.ä.</p> <p>Recherche zum Elektro- auto/evtl. zu anderen An- triebstypen</p>	<p>F BKS 2 BKW 3,4 BKE 3, 5, 6, 7</p> <p>E 4, 6, 9, 10, 13 K 2 B 1, 2 5</p>	<p>– Chemie</p> <p>Energieträger, Brennstoffzelle</p> <p>u.U. historische Betrachtungen (Kontext 1 - Au- toentwicklung) – Geographie (Stromverbund)?</p>
<p>P5/7 Struktur der Ma- terie – Energie aus dem Atom (Kern- physik) und: Mit Ener- gie ver- sorgen</p>	<p>K1: Energie aus dem Atom? (wichtig: mit Energiebe- trachtungen)</p> <p>K2: Atomenergie – Segen der Menschheit oder Fluch des Teufels</p> <p>K3: Was leistet Radioaktivität in der Medizin?</p> <p>K4: Ötzi – Alters- be- stimmung mit der C14- Methode</p> <p>K5: Sonnenkraft- werk contra Atomkraftwerk</p>	<p>Aufbau des Atomkerns, his- torische Aspek- te, Radioaktivität, Kernspaltung und –fusion (z. B. Reaktor, Atombombe, Vorgänge in der Sonne, Atom- müll, etc.), Strahlenschutz</p> <p>Energieformen, Energieum- wandlungen, Wirkungsgrad, Probleme der Energieversor- gung</p> <p>BK Materie BK Energie</p>	<p>SÜ mit den Baukästen zur Radioaktivität,</p> <p>Gruppenpuzzle/Experten- methode zu Segen und Fluch der Radioaktivität bzw. zu Kontext 5 (Lernen durch Lehren),</p> <p>Vortragstechnik, Präsen- tation, Poster</p> <p>Internet- und Buchrecher- che</p> <p>Beachtung der gesell- schaftlichen Relevanz</p>	<p>F BKM 1, 2, 3 BKE 1, 3, 4, 7, 8, 9, 10</p> <p>E 4, 5, 7, 9,10,11, 13</p> <p>K 1, 3, 4</p> <p>B 1, 2, 4, 5</p>	<p>– Mathematik: Exponentialfunk- tionen – Ethik Bewertung der Kernphysik aus ethischer Sicht – Chemie Aufarbeitung /Endlager Energieträger und Energiebe- trachtungen (exo- und endo- therme Reaktio- nen) – Biologie Strahlenmedizin, Strahlenschäden – Geschichte Entwicklung der Atomphysik unter Berücksichti- gung</p>

<b>Klassen 9 und 10</b>					
<b>Module / "Thema "</b>	<b>Mögliche Kontexte</b>	<b>Wesentliche Inhalte/ Basis- konzepte</b>	<b>Wesentliche Metho- den und Schlüsselexperimente</b>	<b>Standards (Schwer- punkte) (Kürzel)</b>	<b>Vernetzungen - fachintern - fachverbin- dend</b>
P4 Schnel- ler wer- den und bremsen	K1: Fahrrad- projekt –Wo bleibt die Energie des Fahrrad-fah- rers? K2: U-Bahn-Pro- jekt K3: Physik des Sports – Ge- schwindigkeit und Beschleu- nigung	Kraft, Ge- schwindigkeit und Beschleuni- gung; Weg-Zeit-Ge- setze; Kreisbewegung, energetische Betrachtungen, Fall- und Wurf- bewegungen (je nach Kon- text)  BK Wechselwir- kung BK Energie BK System	Lehrerdemo Fahrbahn- versuche oder SÜ – Projekte als Grup- penarbeit,  Erstellung und Auswer- tung von Diagrammen, Ableitung von Gesetzmä- ßigkeiten,  Arbeit mit Vektoren,  Berücksichtigung von Messfehlern	F BKS 3, 4, 5 BKW 1, 2 BKE 1, 3  E 4, 6, 7, 8, 12 K 3, 4 B 1	– Mathematik: Auswertung von Diagrammen,   – Sport: Bewegungsleh- re, Sportphysik
P6 Von der Quelle zum Empfän- ger  Mit W10, Natur des Lich- tes	K1: Wie entstehen Resonanzka- tastrophen?  K2: Akustik-Pro- jekt	Pendel, Schwin- gungen und Wellen, Ener- gieübertragun- gen,  BK System BK Energie	SÜ mit den entsprechen- den Baukästen (Schwingungen und Wel- len, bzw. Akustik)  W10 siehe Konzept 11	F BKS 7, 8, 9, 10 BKE 1  E 1, 4, 9  K 2, 3, 4  B 4	– Mathematik: Sinusfunktionen

<b>Klasse 11</b>					
<b>Module / "Thema"</b>	<b>Mögliche Kontexte</b>	<b>Wesentliche Inhalte/ Basiskonzepte</b>	<b>Wesentliche Methoden und Schlüsselexperimente</b>	<b>Standards (Schwerp.) (Kürzel)</b>	<b>Vernetzungen - fachintern - fachverbindend</b>
<b>1. Halbjahr</b>					
Kinematik einfacher, geradliniger Bewegungen	Was soll dein Auto können?	Bewegungsabläufe; graphische Darstellungen und Definition der gleichförmigen und gleichmäßig beschleunigten Bewegung Bewegungsgrößen definieren; Beachtung ihres vektoriel- len Charakters Kenntnis und Anwendung der Bewegungsgesetze Freier Fall; Superpositionsprinzip; waagerechter Wurf	Fahrrad (Strukturierung und Sammlung von Leitfragen) (Gruppenarbeit; Präsentation) Laufschiene mit Kugel (Schülerexperimente) Fallrohr Schussgerät	F 1; 3; 5 E 2; 3; 6; 7 K 1; 2; 3; 4 R 3; 5	Unterschiedliche Antriebsarten; Hybridauto
Dynamik	Newton als Physiker Gefahren im Straßenverkehr	Die drei Newtonschen Axiome	Recherche; Schülerreferat Reißversuch Fahrbahnexperimente, mit Schnüren verbundene rollende Schüler	F 2; 5; 6 E 1; 2; 3; 5; 6;7 K 1; 2; 3; 4 R 2; 3; 4; 5	Newton und seine Zeit Konstruktionsmerkmale sicherer Autos Unfallphysik
Energie und Kreisbewegung	Wie funktioniert die Loopingbahn?	Arbeit und Energie Energieformen Energieerhaltung Gleichförmige Kreisbewegung als beschl. Bewegung Zentripetalbeschl. Zentripetalkraft	Loopingbahn (Lehrer- demo.) Zentripetalkraft-Messgerät	F 2; 4; 5 E 2; 3; 4; 7 K 1; 2; 3 R 3; 5	- Geologie: Abplattung der Erde Astronomie
<b>2. Halbjahr</b>					
Schwingungen	Wie funktioniert ein / mein Musikinstrument?	Schwingungsbegriff Schwingungsverhältnisse Kenngrößen Graphische Darstellung Erzwungene Schwingungen / Resonanz	Schülerreferate zu Musikinstrumenten Projektion einer Kreisbewegung Schülerexperimente zu verschiedenen Oszillatortypen	F 2; 3; 4; 5 E 1; 2; 3; 6; 7 K 1; 2; 3; 4 R 2; 3; 5	Schwingungsprobleme in der Technik  Risse in Resonanzkörpern

<b>Klasse 11</b>					
<b>Module / "Thema"</b>	<b>Mögliche Kontexte</b>	<b>Wesentliche In- halte/ Basiskon- zepte</b>	<b>Wesentliche Metho- den und Schlüsselexperi- mente</b>	<b>Stan- dards (Schwer- p.) (Kür- zel)</b>	<b>Vernetzungen - fachintern - fachverbin- dend</b>
Wellen	Lärmschutz	Wellenbegriff Kenngrößen Graphische Dar- stellung Energietransport HUYGENS'sches Prin- zip zur Analyse von Beugung; Reflexi- on; Brechung; In- terferenz	Texterarbeitung Gekoppelte Oszillato- ren Wellenwanne	F 1; 2; 3; 5; 6 E 1; 2; 5; 6 K 1; 2; 3; 4 R 3; 5	Physiologische Grenzen  Krankheiten
Wellenoptik	Farbeffekte bei Reflexio- nen an CDs	Beugungsphänome- ne Wellenlängenmes- sung Gitterspektren Lichtgeschwindigkeit	Schülerreferate zu histo- rischen Experimenten der Bestimmung der Lichtgeschwindigkeit Lichttheorien Interferenzexperimente (davon mindestens eins mit Glühlampenlicht) z.B. Newtonsche Ringe, Biprisma; Reflexion an dünnen Schichten	F 2; 3; 4; 5; 6 E 1; 2; 4; 5 K 1; 2; 3; 4 R 2; 3;4	Geschichtet