

# Fachcurriculum – Physik

## Übergreifende Kompetenzen

### **Lern- und Planungskompetenz**

Durch Demonstrations- und Schülerversuche, sowie Übungen in der Schule und zu Hause, werden die gelehrteten Kenntnisse und Fertigkeiten gefestigt. Sowohl bei den Schülerversuchen als auch beim selbständigen Erledigen der Hausaufgaben erkennen die Schülerinnen und Schüler ihre Stärken und Schwächen. Im gemeinsamen Gespräch oder in Kleingruppen werden dann die auftretenden Fragen aufgegriffen. Ein sorgfältiges und ordentliches Arbeiten (z. B. genaues Notieren von Rechenwegen, das Rechnen mit Einheiten, sauberes Anfertigen von Auswertungen) erleichtert das Lernen.

### **Kommunikations- und Kooperationskompetenz**

Die Schülerinnen und Schüler erlernen durch das Formulieren von Auswertungen und dem Notieren von Rechenwegen die physikalische Fachsprache. Sie lernen, sowohl Beobachtungen bei Versuchen als auch Beobachtungen im Alltag zu dokumentieren, diese kritisch zu hinterfragen und darüber in der Gemeinschaft zu diskutieren. Die auftretenden Fragen werden in der Gemeinschaft diskutiert und gemeinsam beantwortet.

### **Vernetztes Denken und Problemlösungskompetenz**

Die Schülerinnen und Schüler sollen den Mut zum Nachdenken entwickeln, Sachverhalte kritisch betrachten und Vergleiche zu ähnlichen Problemstellungen ziehen. Durch das Anfertigen von Skizzen und Modellen und die Verwendung der Kenntnisse aus der Mathematik sollen sie Probleme in Teilprobleme aufteilen, um dann zu einer individuellen Lösungsmöglichkeit zu gelangen. Im Unterricht wird Raum gegeben, Ergebnisse kritisch zu hinterfragen, auf Richtigkeit zu überprüfen und passend darzustellen. Die Schülerinnen und Schüler entwickeln eine Bereitschaft zur Auseinandersetzung mit den gestellten Aufgaben, dabei kommen verschiedene didaktische Materialien zum Einsatz. Der Unterricht wird dadurch abwechslungsreich und anschaulich gestaltet.

### **Soziale Kompetenz und Bürgerkompetenz**

Bei Versuchen, die in Gruppen gemacht werden, lernen die Schülerinnen und Schüler u. a. verschiedene Meinungen zu akzeptieren und ihre Mitschüler zu respektieren. Sie üben außerdem, ihre Lösungen/Standpunkte zu präsentieren und zu vertreten, sowie die Lösungsvorschläge anderer nachzuvollziehen. Die soziale Kompetenz wird durch das gegenseitige Unterstützen, das gemeinsame Lösen und das Diskutieren der Problemstellungen gefördert. Besonders bei Versuchen übernehmen die Schülerinnen und Schüler Verantwortung für sich und andere.

### **Informations- und Medienkompetenz**

Im Physikunterricht nutzen die Schülerinnen und Schüler Hilfsmittel, wie den Taschenrechner, Computer, Versuchskästen, verschiedene Messgeräte usw. und eignen sich einen sicheren und verantwortungsbewussten Umgang damit an.

## Kulturelle Kompetenz und interkulturelle Kompetenz

Der geschichtliche Hintergrund des aktuellen Themas wird im Physikunterricht aufgegriffen. Die Entstehung, Entwicklung und auch die Verwerfung von Theorien und Vorstellungen wird den Schülern vor Augen geführt.

## Unterrichtsinhalte

Fertigkeiten	Kenntnisse	Inhalte/ Beispiele	Vernetzungen	geeignete Methoden	Unterrichts- materialien
<b>Arbeitsweisen der Physik</b>					
Messgeräte, Geräte und Materialien im Labor und im Alltag sachgemäß nutzen und dabei nötige Sicherheitsmaßnahmen einhalten	einfache Messgeräte, Sicherheitsnormen	Grundregeln für die Arbeit im Labor  Kennenlernen einiger Labor- und Messgeräte  Grundlegende Hinweise zur Arbeitssicherheit  Kennenlernen einiger grundlegender Arbeitsmethoden	Chemie: Labor	Typische Beispiele: Besprechungen; Übungen; Demonstrationsversuche, Schülerversuche; Lehrfilme; Gruppenarbeiten	Empfohlene Bücher: Lehrbücher HTL Physik, Reihe Bergmann-Schäfer, Feynman Lectures usw.; Internet; Lehrfilme
Messungen durchführen, Fehler berechnen und die Zuverlässigkeit der Ergebnisse bewerten	Messmethoden, physikalische Größen und Einheiten, SI- Einheiten, wissenschaftliche Notation und signifikante Stellen	Physikalische Größen und Einheiten, Vorsilben  Stellenangabe bei Maßzahlen	Mathematik: z. B. Fehlerrechnung		
physikalische und chemische Vorgänge voneinander unterscheiden	grundlegende Merkmale physikalischer und chemischer Vorgänge	Bsp. Verdampfen von Wasser  Bsp. Längenausdehnung	Chemie: z. B. Reaktionen		
einfache Experimente durchführen und ein Arbeitsprotokoll verfassen, experimentelle Ergebnisse darstellen und interpretieren	das physikalische Experiment	Länge, Zeit, Masse und Dichte			
die Verwendung und die Merkmale naturwissenschaftlicher Modelle beschreiben	verschiedene Modelle	Massenpunkt  Ideales Gas	Mathematik		

<b>Mechanik</b>					
-----------------	--	--	--	--	--

statische Gleichgewichtszustände analysieren und dabei die Kräfte und Momente ermitteln	Gleichgewicht in der Mechanik, Kraft, Moment einer Kraft und eines Kräftepaars;	Kraft als Vektor Drehmoment, Hebelgesetz  Allgemeine Gleichgewichtsbedingungen	Mechanik, Mathematik: z. B. Gleichungssysteme, Vektoren	Typische Beispiele: Besprechungen; Übungen; Demonstrationsversuche, Schülerversuche; Lehrfilme; Gruppenarbeiten	Empfohlene Bücher: Lehrbücher HTL Physik, Reihe Bergmann-Schäfer, Feynman Lectures usw.; Internet; Lehrfilm
die Begriffe Masse und Gewicht unterscheiden	Masse und Gewichtskraft	Schwerkraft, Schwerpunkt	Mechanik		
Gleichgewichte in Flüssigkeiten und Gasen untersuchen	Druck	Luftdruck, hydrostatischer Druck	Chemie: z. B. Gase		
Bewegungen beschreiben, Geschwindigkeit und Beschleunigung verstehen und beschreiben	geradlinige und kreisförmige Bewegungen, gleichförmige Bewegung, Gesetze der Dynamik	Geschwindigkeit, Beschleunigung, Wege  Winkelgeschwindigkeit, Winkelbeschleunigung  Zusammengesetzte Bewegungen	Mathematik, Mechanik: z. B. lineare und quadratische Funktionen		
Inertialsysteme und beschleunigte Systeme beschreiben und vergleichen	Rotationsbewegung eines starren Körpers, Trägheitsmoment, Drehimpuls	Scheinkräfte: Zentrifugal- und Corioliskraft  Trägheit bei den verschiedenen Bewegungen  Drehimpulserhaltung	Mathematik: z. B. Koordinatensysteme		
die Erhaltung des Impulses und des Drehimpulses erkennen und erklären	Impuls als Erhaltungsgröße, Erhaltungssätze	Ballistisches Pendel, Stöße	Mathematik: z. B. Gleichungssysteme		
die Energieumwandlung bei Haushaltsgeräten analysieren und Möglichkeiten der Energieeinsparung aufzeigen	Energie, Arbeit, Leistung	Mechanische und andere Energieformen, Energieerhaltungssatz  Wirkungsgrad			

<b>Thermodynamik</b>					
das Verhalten von festen, flüssigen und gasförmigen Körpern bei Temperaturänderung beobachten und beschreiben	Ausdehnung von Feststoffen, Flüssigkeiten und Gasen, Aggregatzustände und Phasenübergänge	Längen- und Volumenausdehnung,  fest, flüssig, gasförmig  Umwandlungswärme		Typische Beispiele: Besprechungen; Übungen; Demonstrationsversuche, Schülerversuche; Lehrfilme; Gruppenarbeiten	Empfohlene Bücher: Lehrbücher HTL Physik, Reihe Bergmann-Schäfer, Feynman Lectures usw.; Internet; Lehrfilme

die Formen der Übertragung von Wärmeenergie beschreiben und die von einem Körper übertragene Wärmemenge berechnen	Temperatur und Temperaturmessung, innere Energie, Wärme als Energieform, Wärmekapazität	Celsiuskala, Kelvinskala, Fahrenheitskala  Mischtemperatur			
mithilfe des thermodynamischen Kreisprozesses die Funktionsweise einer Wärmekraftmaschine erklären	Umwandlungen von Energie und thermodynamische Prozesse, Hauptsätze der Thermodynamik	Wirkungsgrad einer Carnotmaschine und eines Motors	Mechanik: z. B. Motoren		

<b>Elektrizitätslehre und Magnetismus</b>						
Stromstärke und Spannung in unverzweigten und verzweigten Stromkreisen messen	elektrische Ströme, aktive und passive Elemente in einem Stromkreis, elektrische Leistung, Joulesche Wärme	Ohmsches Gesetz  Tauchsieder  Schaltungen	Mathematik: z. B. Gleichungssysteme	Typische Beispiele: Besprechungen; Übungen; Demonstrationsversuche, Schülerversuche; Lehrfilme; Gruppenarbeiten	Empfohlene Bücher: Lehrbücher HTL Physik, Reihe Bergmann-Schäfer, Feynman Lectures usw.; Internet	
das Verhalten eines Widerstandes und eines Kondensators bei Gleich- und Wechselstrom erklären	Kondensator Widerstand ☺	Kapazität  Blindwiderstand, Effektivwiderstand				
die Kraftwirkungen in elektrischen und magnetischen Feldern untersuchen, erkennen und beschreiben	elektrische Ladung, elektrisches und magnetisches Feld, Grundlagen des Magnetismus, Lorentzkraft	Permanentmagnete, Influenz  Spule und Leiter  Induktion, Motor, Generator, Transformator	Mathematik: z. B. Vektoren			
Verschiedene elektromagnetische Wellen einordnen	Spektrum elektromagnetischer Wellen	Wellenlänge und Frequenz, Geschwindigkeit, Energie				
<b>Optik und Wellenlehre</b>						
Gesetzmäßigkeiten der Strahlenoptik erforschen	Reflexionsgesetz, Brechung	Spiegel  Prisma	Mathematik			
die Bildentstehung an einfachen optischen Geräten veranschaulichen	Abbildungen durch Linsen, Funktionsweise einiger optischer Instrumente	Mikroskop  Fernrohr				
die Ausbreitung und Überlagerung von Wellen beschreiben	transversale und longitudinale Wellen, Superpositionsprinzip, Töne und Klänge	Licht und Schall  Kundtsche Röhre				
						Empfohlene Bücher: Lehrbücher HTL Physik, Reihe Bergmann-Schäfer, Feynman Lectures usw.; Internet

## **Bewertungskriterien**

Die Bewertung erfolgt gemäß den gesetzlichen Vorgaben. Dabei wird beurteilt, inwieweit die Schülerinnen und Schüler über eine oder mehrere der folgenden Kompetenzen verfügen:

1. Die Schülerinnen und Schüler sollen sich ausreichend reproduzierbares Wissen aus den oben aufgeführten Bereichen aneignen. Eine kontinuierliche und saubere Arbeitsweise sowie angemessener Einsatz, Einstellung und Arbeitshaltung sollen erkennbar sein.  
In den Schülerversuchen sollen sie einerseits den korrekten Umgang mit den benutzten Geräten kennen lernen, andererseits aber auch zu geordnetem, verantwortungsvollem und effizientem Arbeiten erzogen werden.
2. Die Schülerinnen und Schüler sollen ihr physikalisches Wissen auf einfache physikalische Problemstellungen anwenden können, indem sie zumindest physikalische Größen, Einheiten und Formeln richtig identifizieren bzw. zuordnen können. Die Mathematik soll den Schülerinnen und Schülern als wertvolles Werkzeug des Physikers begreiflich werden.
3. Die Schülerinnen und Schüler sollen in der Lage sein, experimentelle Daten, Diagramme u. ä. richtig zu interpretieren, zu beschreiben und Informationen in diesem Zusammenhang in einer angemessenen Fachsprache wiederzugeben. bzw. zu präsentieren.
4. Die Schülerinnen und Schüler können physikalische Problemstellungen selbständig interpretieren, Zusammenhänge erkennen, analysieren und die Aufgaben schließlich lösen. Physikalische Modelle und Theorien sollen tatsächlich als Modelle erkannt und auch hinterfragt werden.
5. Die Schülerinnen und Schüler können die erarbeiteten Lösungen und Gedanken differenziert begründet und abwägend darstellen, kritisch betrachten und bewerten. Sie können durch kreatives Denken Gelerntes neu verknüpfen und neue Zusammenhänge und Fragestellungen formulieren. Exkurse zu interessanten und aktuellen Themengebieten bzw. Theorien sollen zusätzlich Interesse wecken. Den Schülerinnen und Schülern soll auch die Bedeutung der Technik für wirtschaftliche und gesellschaftliche Belange und die damit verbundene Verantwortung bewusst gemacht werden.

*Bruneck, im Oktober 2023*