



<b>Enseignement secondaire général</b>
<b>Classes supérieures</b>
<b>Division des professions de santé et des professions sociales</b>
<b>Section des professions de santé et des professions sociales</b>
<b>PHYSI - Physique</b>
<b>Programme</b>
<b>3GPS</b>

Langue véhiculaire :	Allemand
Nombre de leçons :	3
Nombre minimal de devoirs par trimestre :	2
Dernière mise à jour par la CNES :	01/07/2020

### Allgemeine Hinweise

Das Grundprogramm muss in allen Klassen in vollem Umfang behandelt werden. Die übrig bleibenden Unterrichtseinheiten können vom Lehrer frei gestaltet werden, wobei die Reihenfolge der einzelnen Programmteile eingehalten werden soll. Anregungen zu weiteren Themen und zu Aufgaben findet der Lehrer unter anderem in den nicht zwingend vorgeschriebenen Kapiteln sowie in den weiterführenden Abschnitten des Lehrbuchs. Jedoch sollen auch bei diesen Kapiteln die unten angeführten übergeordneten Lernziele verfolgt werden.

### Übergeordnete Lernziele

Der Physikunterricht soll so gestaltet werden, dass bei den Schülern allgemeine Fähigkeiten entwickelt und gefördert werden.

Der Schüler soll:

- die wissenschaftliche Arbeitsweise anwenden können,
- lernen, physikalische Vorgänge fachgerecht und präzise zu beschreiben und zu interpretieren,
- in physikalischen Aufgaben die Angaben verstehen und physikalische Größen extrahieren und anschreiben können,
- die Begriffe *physikalische Formel* und *Einheit* kennen und damit umgehen können: Einheiten umrechnen, Formeln umstellen, Berechnungen durchführen,
- Schaubilder auswerten und interpretieren können,
- Messdaten auswerten und interpretieren können,
- Größenordnungen abschätzen können,
- einfache Fehlerrechnung beherrschen,



- selbständig physikalische Probleme lösen und dabei mathematische Verfahren anwenden können,
- die innige Verbindung zwischen der Physik und den Vorgängen des Alltags erkennen.

Grundlegende Begriffe, Gesetze und Modelle der Physik sollen nicht einfach mitgeteilt, sondern Schritt für Schritt entwickelt, an vielen Beispielen herausgestellt und in Aufgaben geübt und vertieft werden.

Auch soll der Schüler erkennen, dass sich die Physik nicht nur auf den Physikraum beschränkt.

Dazu soll der Lehrer mit seiner Klasse die ihm zu Verfügung stehenden Hilfen und Möglichkeiten (Unterricht, Lehrbuch, Praktikum, Aufgabenbuch) so einsetzen, dass diese sich zu einem sinnvollen und harmonischen Kurs ergänzen.

### **Lerninhalte**

Eventuell im Lehrbuch fehlende oder unzureichend behandelte Inhalte sollen im Schülerheft oder auf zusätzlichen Blättern durch den Lehrer ergänzt werden.

Alle Themen sollen qualitativ und quantitativ (mit mathematischen Ableitungen) behandelt werden.

## **A GRUNDLAGEN DER PHYSIK**

Kurze Wiederholung der Themen:

- Gewicht
- Masse
- Dichte
- Geschwindigkeit und gleichförmige Bewegung
- Temperaturskalen
- Formelumstellungen
- Einheiten umwandeln
- Physikalische Schreibweise von Zahlengrößen

## **B OPTIK**

### **1) Grundbegriffe der Optik**

- Kurze Wiederholung
- Lichtstrahlen
- Reflexionsgesetz
- Brechungsgesetz (mit Formel)



**2) Brechung und Dispersion**

- Optische Linsen
- Strahlengang in dünnen Sammellinsen
- Abbildungen mit Sammellinsen
- Abbildungsgesetz und Linsengleichung (mit experimenteller Überprüfung)

**3) Optische Geräte und menschliches Auge**

- Das menschliche Auge
- Lupe und Mikroskop

**4) Farben und Spektren**

- Farben
- Spektrale Zerlegung des Lichts
- Spektren verschiedener Lichtquellen
- Farbsehen
- Körperfarben und Farbbilder

**C MECHANIK DER FLÜSSIGKEITEN UND GASE**

- Was versteht man unter Druck?
- Der Schweredruck in Flüssigkeiten
- Der Schweredruck in der Luft
- Auftrieb in Flüssigkeiten
- Auftrieb in Luft - Ballonfahrt

**D WÄRMELEHRE**

- Temperatur
- Längenänderung von festen Körpern
- Volumenänderung von festen Körpern / Flüssigkeiten
- Innere Energie, Wärme und Energietransport
- Kalorimetrie und Aggregatzustandsänderung
- Gasgesetze (p,V): Boyle-Mariotte  
(V,T): Gay-Lussac  
(p,T): Amontons  
Allgemeines Gasgesetz:  $pV=nRT$



## E KINEMATIK

### 1) Geradlinig gleichförmige Bewegungen

– Bewegungsgesetz:  $s = v \cdot t + s_0$

### 2) Geradlinig gleichmäßig beschleunigte Bewegungen

– Herleitung der Bewegungsgesetze für gleichmäßig beschleunigte Bewegungen:

$$v = at + v_0, \quad s = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + s_0$$

– Der freie Fall

– Bestimmen des Bremsweges und der Bremszeit bei verzögerten Bewegungen

### Praktikum

Den meisten Kapiteln sind Praktika zugeordnet. Zu jedem Kapitel soll mindestens ein Praktikum durchgeführt werden. Hier sollen folgende Kompetenzen geübt werden:

- (1) Umgang mit Tabellen, Diagrammen, Zeichnungen
- (2) Erkennen von direkter und indirekter Proportionalität: rechnerisch und graphisch, Kombination von Proportionalitäten
- (3) Bestimmung der Proportionalitätskonstanten
- (4) Mittelwertbildung: rechnerisch aus der Tabelle oder graphisch aus der Steigung der Ausgleichsgeraden
- (5) Berechnung von der absoluten und relativen Abweichung; Analyse der möglichen Fehlerquellen
- (6) Versuchsergebnis erläutern und vortragen
- (7) Aus einer Regressionskurve auf das entsprechende Gesetz schließen

Folgende Praktika stehen zu den einzelnen Kapiteln zur Auswahl:

1	Reflexionsgesetz
2	Brechungsgesetz
3	Abbildungsgesetz und Linsengleichung
4	Spektren verschiedener Lichtquellen (Prisma)
5	Formel zum Schweredruck experimentell herleiten
6	Formel zum Auftrieb experimentell herleiten
7	Eichung eines Thermometers
8	Längenausdehnung von Feststoffen



9	Bestimmung der Wärmekapazität eines Stoffes
10	Mischungsversuch: Bestimmung der Wärmekapazität eines Kalorimeters
11	Mischungsversuch: Bestimmung der spezifischen Wärmekapazität eines festen Körpers
12	Bestimmung der spezifischen Schmelzwärme
13	Bestimmung der spezifischen Verdampfungswärme
14	Gesetz von Boyle-Mariotte
15	Gesetz von Amontons
16	Gesetz von Gay-Lussac
17	Gleichmäßig beschleunigte Bewegungen (Formeln aus v-t- und s-t-Diagramm ableiten)
18	Der freie Fall

## Anmerkungen

### Klassenaufteilung

Aus technischen Gründen (Materialmangel bei zu großer Schülerzahl) und wegen der handlungsorientierten Arbeitsweise ist es besonders bei großen Klassen empfehlenswert, dass das Praktikum alle 14 Tage während 2 Stunden (abwechselnd mit der Chemie) stattfindet, wobei dann die Klasse in zwei Gruppen aufgeteilt ist. Eine Gruppe soll aus maximal 12 Schülern bestehen.

### Gebrauch des Computers im Praktikum

Der Computer sollte gebraucht werden, um die gemessenen Daten darzustellen, zu bearbeiten und zu interpretieren. Das Bearbeiten der vom Schüler erstellten Daten eignet sich besonders gut, ihm auf eine interessante Art und Weise den vielfältigen Einsatz des Computers, auch außerhalb des Informatikunterrichts, zu zeigen. Dazu ist es notwendig, dass mehrere Maschinen den Schülern im Praktikumssaal zur Verfügung stehen.

### Prüfungen

2 Prüfungen pro Trimester, Gewichtung Hauptkurs/Praktikum: 75%/25%.

### Benotung der Praktika

Es gibt verschiedene Arten, die Benotung der Praktika vorzunehmen. Hier eine Auswahl, wobei es jedoch zu beachten gilt, dass es jedem Lehrer freigestellt ist diese oder jene Methode, oder eine Kombination verschiedener Methoden zu benutzen:

- Während des Praktikumsablaufes beobachtet und benotet der Lehrer verschiedene Verhalten und Vorgehensweisen der Schüler (Ordnung, Aufbau, Teamwork, Organisationsvermögen, exaktes Messen, ...) und verbindet diese praktische Note z.B. mit jener des Arbeitsberichtes.



- Integration der Praktika in die Prüfung (Experimentbeschreibung, graphische und rechnerische Auswertungen von Messergebnissen, Diskussion von Resultaten, Fehlerrechnung, Verständnisfragen zum Experiment, ...)
- Abhalten einer praktischen Prüfung: im Trimester abgehaltene Praktika werden wiederholt, wobei z.B. neben den bekannten Messungen auch eine leicht abgeänderte Messung gemacht werden kann. (benötigt werden praktisches Arbeiten, Fertigkeiten, Messergebnisse, Schlussfolgerungen, saubere Tabellen und graphische Darstellungen, ...)