

## 10. Physik

### A: Stoffprogramm / Lehrplan

#### a. als Grundlagenfach

#### 4. Gym. – 2 Lektionen

##### Methoden

- Ziele und Methoden der Physik, Messgrössen angeben, Mathematische Hilfsmittel

##### Kinematik, Dynamik und Gravitation

- Ort, Zeit, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Bewegungen mit Vektoren
- Beschreibung der Kraft, Kraftwirkungsgesetz, Trägheitsgesetz, Wechselwirkungsgesetz
- Kräfte bei geradlinigen Bewegungen
- Gravitationsgesetz, Eigenschaften der Gravitationskraft, Schwerelosigkeit

##### Hydrostatik

- Eigenschaften von Festkörpern, Flüssigkeiten und Gasen
- Von der Kraft zum Druck, Schwerkraft, Schweredruck, Druck im Alltag, Auftriebskraft

##### Energie und Impuls

- Energie, Arbeit und Leistung, Energieumwandlungen, Reibung und Energie, Erzeugung von Energie
- Unterschied Impuls / Energie, Eigenschaften des Impulses

#### 5. Gym. – 2 Lektionen

##### Thermodynamik

- Thermisches Verhalten (Längen- und Volumenänderung, Aggregatzustandsänderungen, Energieübertragungen und -bilanzen, kalorische Berechnungen, Anwendungen)
- Zustandsgleichungen für Gase (Modell „ideales Gas“, Zustandsgleichung, phänomenologische und kinetisch- statistische Beschreibungen, Anwendungen)
- Hauptsätze (1., 2. und 3.Hauptsatz der Thermodynamik, Carnotprozess, Reversible und irreversible Prozesse, Anwendungen)
- Praktikum

##### Elektrizitätslehre I

- Elektrostatische Felder (Ladungen, Ladungstrennung, Feldbegriff, elektrische Feldstärke, Coulombsches Gesetz)
- Kondensator (elektrische Spannung, und Kapazität eines Plattenkondensators, Millikanversuch)
- Ohmsche Widerstände (elektrische Stromstärke, Parallel- und Reihenschaltung, Kirchhoff'sche Gesetze, Schaltkreise)
- Praktikum

##### Strahlenoptik

- Newtons Korpuskulartheorie (Lichtquellen, Lichtausbreitung, Reflexion, Brechung, Beugung, Bildentstehung, Dispersion)
- Totalreflexion ( Formel, Brechzahl, Grenzwinkel , Anwendungen) Optische Geräte ( Lupe, Kamera, Projektor, Mikroskop, Fernrohr)

#### 6. Gym. – 2 Lektionen

##### Elektrizitätslehre II

- Magnetostatische Felder (Permeabilitäten, Kraftwirkungen , Feldlinienmodell und -bilder, magnetische Flussdichte, Lorentzkraft)

# Lehrpläne Gymnasium St. Antonius, Appenzell

---

- Bewegte Ladungen im Magnetfeld ( Elektromagnet, Motorprinzip, parallele und antiparallele Ströme, Magnetfeld einer langen Spule, UVW-Regel, Elektronen im B-Feld, Halleffekt, experimentelle Fadenstrahlrohr, Zyklotron und andere Anwendungen)
- Elektromagnetisches Feld ( Induktionsgesetz, Generatorprinzip, Transformator, Magnetischer Fluss, Induktionsspannung, Lenzsches Gesetz, Selbstinduktion, Anwendungen)
- Praktikum

## **Mechanische Wellen**

- Schwingungen (Schwingungsbegriff, Kenngrössen, Schwingungsgleichung, gedämpfte und ungedämpfte Schwingungen, Resonanz, Anwendungen)
- Wellen ( Erweiterung der Kenngrössen, Wellengleichung, Brechung, Beugung, Interferenz, Schallwellen, Wasserwellen, Tsunami, Anwendungen)
- Praktikum

## **Gravitationstheorie**

- Weltbilder (geozentrisch, heliozentrisch, Diskussion)
- Gravitationsgesetz (Massenanziehung, Raketen, Satelliten, Keplersche Gesetze, Gesetzesgrenzen, Sonnensystem)

## **b. als Schwerpunktfach: Physik und Anwendungen der Mathematik**

analog Mathematik

## **c. als Ergänzungsfach**

nicht vorgesehen.

## **B. Vernetzung mit anderen Fächern**

Die zunehmende Parallelität von Fragestellungen in allen Naturwissenschaften, vor allem hinsichtlich Ethik, Ökologie sowie möglicher gesellschaftlicher Folgen von Entwicklungen in Biologie, Chemie und Physik, stellen auch für den Physikunterricht hohe integrative Anforderungen. Neben der horizontalen Verknüpfung werden auf gymnasialer Stufe auch den vertikalen Verknüpfungsstrukturen im Physikunterricht verstärkt Rechnungen getragen. Die grundlegenden gemeinsamen Denk- und Arbeitsweisen der naturwissenschaftlichen Schulfächer und ihre Interdependenz mit vielen anderen wissenschaftlichen Disziplinen schliessen ein getrenntes Vermitteln nur fachspezifischer Inhalte von Biologie, Chemie und Physik aus. Eine ganz besondere Bedeutung erhält die Mathematik im Physikunterricht. Oftmals hilft ein Rückgriff auf Kenntnisse der Mathematik, um das Verständnis physikalischer Phänomene zu fördern und deren Darstellung zu vereinfachen resp. zu präzisieren. Wichtige mathematische Hilfsmittel sind hierbei das Arbeiten mit Variablen, Beweisen, Abschätzen von Grössen, Fehlerfortpflanzung, das grafische Darstellen, das Diskutieren von Kurvenverläufen, die Infinitesimalrechnung an sich sowie stochastische Verfahren.

## **C. Lehrmittel**

- Marcel Holliger: Impulse - Grundlagen der Physik für Schweizer Maturitätsschulen; Lizenzausgabe für die Schweiz, Klett und Balmer, Verlag Zug, 1. Auflage 2009
- Engelmann, Meyer u.a.: Formeln und Tabellen für die Sekundarstufen I und II, Paetec Verlag, Berlin, 7.Auflage 2000.
- Diverse ETH-Leitprogramme.
- Leybold-Didactic: Empfehlungen zu Schülerexperimenten und Demonstrationsversuchen.
- Diverse Sensoren und Experimentierkästen (Logger-Pro, Leybold, Elwe, Conatex).