

# 1 Streichungen im Grundlagenfach

Auf Themen welche anspruchsvollere Mathematik benötigen, würde ich verzichten. Der Unterricht würde ich zudem vorallem auf das Verständnis der phänomenologischen Aspekte ausrichten und weniger auf die quantitative Berechnung.

Weglassen würde ich:

- Drehbewegung (im Abschnitt 6.2.2)
- Starrer Körper (Abschnitt 6.2.5)

# 2 Notwendige Stoffgebiete

Die Klasse sollte einen breiten Einblick in die Physik erhalten. Bei einigen Bereichen wird zuwenig Zeit bleiben diese genauer zu untersuchen, das jeweilige Phänomen sollte auf jedenfall verstanden werden und der physikalische Blick geschärft werden.

Neben den aus meiner Sicht zum Grundwissen eines Maturanden gehörenden Stoffgebiete:

- Kinematik (Abschnitt 6.2.1)
- Arbeit und Enegie (Abschnitt 6.2.4)
- Druck
- Wellen
- Stromkreis
- Wärmelehre

Sollte er auch von Gebieten die grosse Einflüsse auf unsere Gesellschaft hatten bzw. haben eine Grundvorstellung haben. Insbesondere folgende Bereiche in dieser Reihenfolge:

- Halbleiter (Abschnitt 6.7)
- Radioaktivität, Kernspaltung, Kernenergie (Abschnitt 6.9.2)

Auf die Relativitätstheorie (Abschnitt 6.8) würde ich nur kurz eingehen (die Bedeutung im Alltag erscheint mir gering).

### **3 Zeitbudget**

Zur Verfügung stehen in den Semester 10.1 bis 11.1 jeweils 60 h (20 Wochen pro Semester à 3 h), im Semester 11.2 40 h und 20 h Halbklassenunterricht. Die Stundenzahl versteht sich inkl. Prüfungen, Nachbesprechungen usw.. Pro Jahr würde ich zudem wenn möglich eine Exkursion einplanen (z. B. 1 Jahr: Technorama in Winterthur, 2. Jahr: Kernkraftwerk oder PSI)

#### **3.1 Semester 10.1**

**Einführung** 9 h

**Kinematik** 15 h

**Dynamik** 12 h

**Gravitation** 9 h

**Arbeit und Energie** 15 h

#### **3.2 Semester 10.2**

**Deformierbare Medien** 9 h

**Temperatur und Gase** 9 h

**Wärmelehre** 18 h

**Atomphysik** 9 h

**Kernphysik** 15 h

#### **3.3 Semester 11.1**

**Schwingungen** 12 h

**Wellen** 18 h

**Elektrizität** 15 h

**Magnetismus** 12 h

**Elektromagnetische Wellen** 3 h

### **3.4 Semester 11.2**

**Elektromagnetische Wellen** 10 h

**Quantenphysik** 12 h

**Relativitätstheorie** 9 h

**Teilchenphysik** 9 h

#### **3.4.1 Halbklassenunterricht**

Vor allem in Form eines Praktikums

**Schwingungen und Wellen** 5 h

**Mechanik** 5 h

**Elektrizität** 5 h

**Thermodynamik** 5 h

## **4 Stoffgebiete: Verteilung und Reihenfolge**

### **4.1 Semester 10.1**

In der Einführung wird kurz nur ein Überblick gegeben was Physik ist und wozu dies nützlich ist. Die Kinematik und Dynamik beschäftigt sich anschliessenden mit der Bewegung von Körpern in Raum und Zeit. Die Schüler<sup>1</sup> bringen in diesem Bereich bereits viel Erfahrung aus dem Alltag mit.

Der Kraftbegriff ist nun bekannt und Gravitation kann behandelt werden. Dieses Thema wird auch gewählt um nicht zu lange ein ähnliches Thema zu behandeln<sup>2</sup>.

Das Gebiet Arbeit und Energie am Ende des Semester trägt gleichzeitig zur Repetition und abschliessen der Kinematik und Dynamik bei.

---

<sup>1</sup>Weibliche Schüler sind mitgemeint

<sup>2</sup>Zudem passen Komenten gut zur Vorweihnachtszeit

## 4.2 Semester 10.2

Das folgende Semester widmet sich mehr der Materie selber. Das Gebiet Deformierbare Medien bilden einen ersten Einstieg zu den in den beiden folgenden Themen Temperatur und Gase sowie Wärmelehre ebenfalls verwendeten Modellen von Materie. Die beiden Gebiete Atomphysik und Kernphysik geben anschliessend einen detaillierteren Einblick in den Aufbau der Materie. Es sollte zudem auch Zeit zur Verfügung stehen, um mit den Schülern die Auswirkungen dieser Erkenntnisse (z. B. Kernspaltung: A-Bombe, AKW) auf die Menschheit zu diskutieren.

## 4.3 Semester 11.1

Wellen werden nach Schwingungen behandelt, da Wellen räumliche Ausbreitung von Schwingungen sind.

Sich Elektrizität vorzustellen erfordert ein viel abstrakteres Denken als mechanische Gebiete im 1. Semester. Auf Grund der bereits behandelten Gebiete Atom- und Kernphysik sollte diese Denken nun geschult sein, ebenso kennen die Schüler Elektronen. Das Gebiet Magnetismus wird zuerst anhand von magnetischen oder magnetisierbaren Gegenständen behandelt und anschliessend mit der Elektrizität verknüpft (Elektromagnetismus). Ein kurzer Ausblick in das Gebiet elektromagnetische Wellen bildet den Abschluss des Semesters.

## 4.4 Semester 11.2

Mit dem Gebiet Elektromagnetische Wellen wird auf den Ausblick und an die beiden zuletzt behandelten Gebiete zurückgegriffen.

In der Quantenphysik werden vor allem Halbleiter (Dioden, Transistoren) welche für unsere heutige Gesellschaft eine immense Bedeutung haben besprochen.

Die Relativitätstheorie greift nochmals kurz das Thema elektromagnetische Wellen (Licht) auf und gibt einen guten Einstieg sich neue Modelle vorstellen zu können.

Die Teilchenphysik soll einen Einblick in die moderne Physik und die aktuelle Forschung geben.

## 5 Abstriche

Bei Gebieten für die an meisten Zeit eingeplant ist. Ich bin der Meinung, dass die Schüler eine möglichst breiten Einblick in die Physik erhalten sollte, besonders im Grundlagenfach. Steht in einem Gebiet weniger Zeit zur Verfügung würde ich mich stärker darauf konzentrieren nur das Phänomen zu vermitteln und weniger die formale mathematische Sicht.

Ebenso würde ich für Gebiete mit geringem Einfluss auf unseren Alltag weniger Zeit verwenden (z. B. Relativitätstheorie).

Je nach Kenntnisse aus anderen Fächer (z. B. Chemie) lässt sich bei den Atommodellen Zeit einsparen.

## 6 Stoffgebiete der Physik (Mittelschule)

### 6.1 Einführung

- Was ist Physik
- Wozu Physik
- Einheitensystem

### 6.2 Mechanik (klassisch)

#### 6.2.1 Kinematik

- Massenpunkt
- Geschwindigkeit
- Beschleunigung
- Kreisbewegungen
- Schieferwurf

#### 6.2.2 Dynamik

- Kraft (Gewicht-, Reibung-, Federkraft)
- Newtonsche Axiome

- Statik, Drehmoment
- Impuls, Stoss
- Drehbewegung
  - Drehimpuls
  - Trägheitsmoment
  - Scheinkräfte (Corioliskraft)

### **6.2.3 Gravitation**

- Newtonsche Gravitationsgesetz
- Keplersche Gesetze
- Astronomie (Aufbau des Sonnensystem,...)

### **6.2.4 Arbeit und Energie**

- Arbeit
- Leistung
- Kinetische-, potentielle Energie
- Energieerhaltung

### **6.2.5 Starrer Körper**

- Massenschwerpunkt
- Bewegungen
  - Trägheitsmomente
  - Rotationsenergie
  - Pendel

### 6.2.6 Deformierbare Medien

- Hookesches Gesetz
- Druck
  - Barometrische Höhenformel
- Auftrieb
- Oberflächenspannung
- Gesetz von Bernoulli
- Strömungswiderstand

### 6.3 Schwingungen

- Harmonische Schwingungen
- Gedämpfte Schwingungen
- Erzwungene Schwingungen
- Resonanzen

### 6.4 Wellen

- Wellenarten
- Wellenausbreitung
- Brechung (Linsen)
- Beugung
- Reflexion (Spiegel)
- Dopplereffekt
- Akustik, Photometrie

## **6.5 Thermodynamik**

### **6.5.1 Temperatur und Gase**

- Temperatur
- Ideale Gase
- Kinetische Gastheorie

### **6.5.2 Wärmelehre**

- Wärmekapazität, -ausdehnung, -transport
- Aggregatzustände, Phasenübergänge
- 1. Hauptsatz
  - Innere Energie
  - Adiabatische Änderungen
- 2. Hauptsatz
  - Wärmekraftmaschinen
  - Carnot-Prozess, Wirkungsgrad
  - Entropie
- 3. Hauptsatz

## **6.6 Elektrizität und Magnetismus**

### **6.6.1 Elektrizität**

- Elektrische Ladung
- Stromkreis
  - Gleich- und Wechselstrom
  - Ohmsches Gesetz
- Elektrisches Feld, Feldlinien

- Gesetz von Coulomb
- Kondensator

### **6.6.2 Magnetismus**

- Magnetfeld
- Magnetfeld bewegter Ladung (Spule)
- Induktion

### **6.6.3 Elektromagnetische Wellen**

- Elektromagnetisches Spektrum
- Wellenmodell des Lichts

## **6.7 Quantenmechanik**

- Grenzen der klassischen Physik
- Halbleiter (Dioden, Transistoren)
- Unschärferelation
- Wahrscheinlichkeitsdichte

## **6.8 Relativitätstheorie**

- Ruheenergie
- Lorentztransformation
  - Längenkontraktion
  - Zeitdilatation
  - Impulsmasse

## **6.9 Struktur der Materie**

### **6.9.1 Atomphysik**

- Schwarzkörperstrahlung
- Photoeffekt
- Atommodelle

### **6.9.2 Kernphysik**

- Aufbau des Atomkerns
- Radioaktivität
- Kernspaltung, Kernenergie

### **6.9.3 Teilchenphysik**

- Elementarteilchen
- Antimaterie