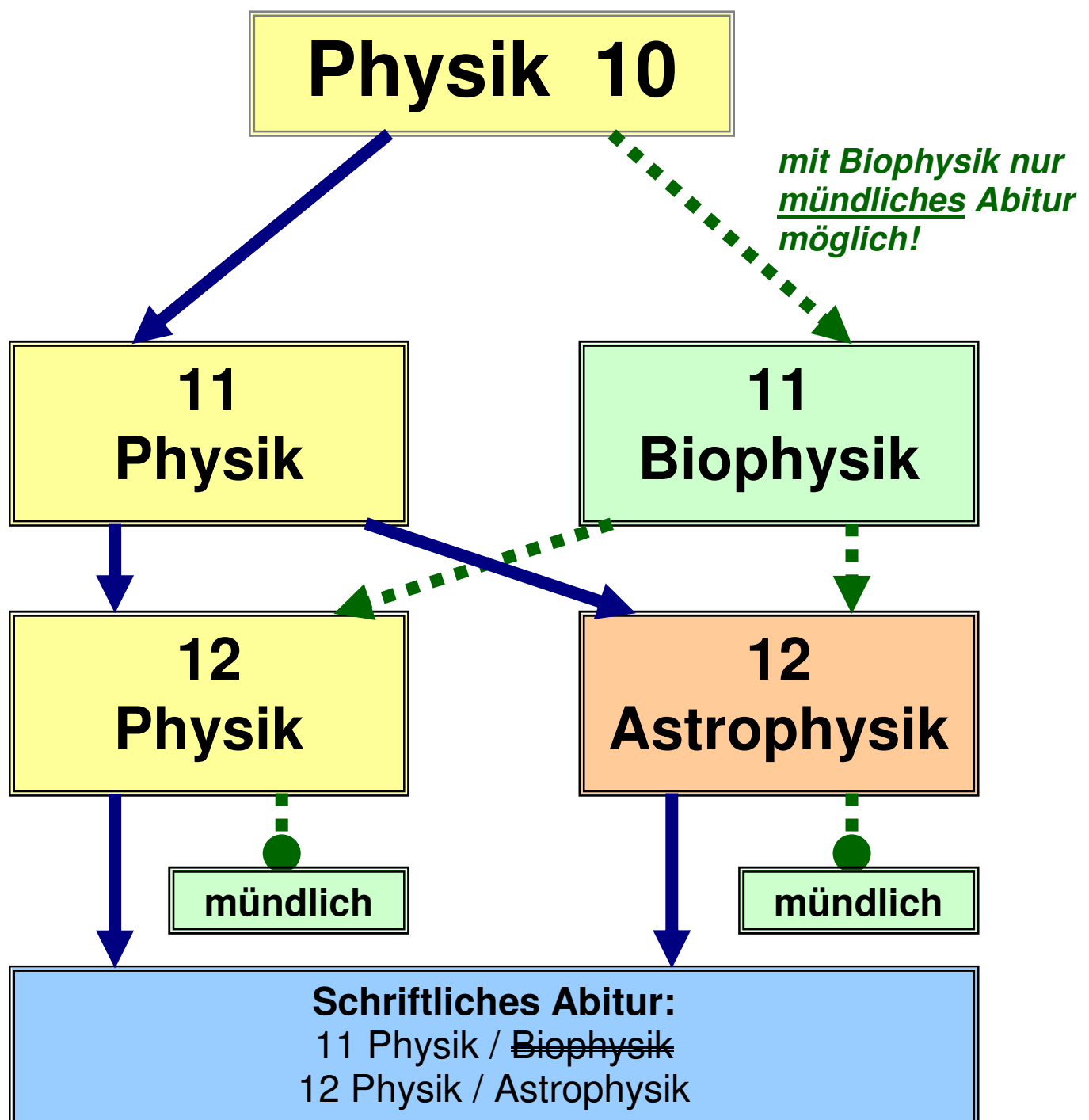


# Physik in der Oberstufe:

- Jeder Schüler, der Physik in Q11 und/oder Q12 weiterbelegen will, hat für beide Oberstufenjahre die Wahlmöglichkeit zwischen der klassischen Physik (11: Elektromagnetismus, 12: Atom- und Kernphysik) und der angewandten Physik (11: Biophysik, 12: Astrophysik)
- Bei Wahl von Biophysik in 11 kann das Abitur nur mündlich gemacht werden. Eine schriftliche Abiturprüfung in Physik erfordert in 11 die Wahl von „Physik“.
- Die Festlegung auf die Lehrplanalternativen erfolgt zur Kurswahl in der 10.Js, ein Wechsel ist anschließend nicht mehr möglich.
- Welche der vier Kombinationen (Ph→Ph, Ph→Astro, Bio→Ph, Bio→Astro) zur definitiven Wahl angeboten werden können, hängt aus organisatorischen Gründen von der jeweiligen Schülerzahl ab.
- Für ein physikalisch orientiertes Universitätsstudium empfiehlt sich die Wahl von Ph→Ph.
- Ansprechpartner: Biophysik: Hr.Almer/Fr.Nerb, Astrophysik: Hr. Seidel



## 11 - Physik

### *Elektromagnetismus und el.magn. Wellen*

Elektromagnetismus und ein Einblick in die spezielle Relativitätstheorie sind die zentralen Themen der Jahrgangsstufe 11. Aufbauend auf qualitativen Vorstellungen entwickeln die Schüler ein tragfähiges Feldkonzept, das auf wenigen Grundaussagen basiert und mithilfe dessen sich viele scheinbar unterschiedliche statische und dynamische Phänomene erklären lassen, da sie auf gleichen Prinzipien beruhen. Im Rahmen der speziellen Relativitätstheorie lernen die Schüler einige erstaunliche Effekte kennen, die bei Bewegungen sehr hoher Geschwindigkeit auftreten. Dabei erkennen sie, dass die Ideen Einsteins das heutige Verständnis von Raum und Zeit entscheidend geprägt haben.

#### Inhalte:

- **elektrische Felder** (Ladungen und Potentiale),
- **magnetische Felder** (Spulen und Kräfte),
- **geladene Teilchen** (Teilchenbeschleuniger, Massenspektrograph),
- **spezielle Relativitätstheorie** (Raum und Zeit),
- **elektromagnetische Induktion** (Wechselspannung, Induktionsherd),
- **elektromagnetische Schwingungen und Wellen** (Wechselfelder, Elektromog, Funk, Mikrowellen),
- **Licht als elektromagnetische Welle** (Beugungsgitter, schillernde CD, Spektrum)

## 11 - Biophysik

(kein schriftliches Abitur möglich!)

Schüler, die die Lehrplanalternative Biophysik wählen, lernen die Grundlagen eines modernen und faszinierenden Zweigs der Physik kennen, der zunehmend an Bedeutung gewinnt und mittlerweile eine Schlüsselposition in der interdisziplinären Forschung innehat. Vor diesem Hintergrund begreifen die Schüler, dass mithilfe physikalischer Modelle und Arbeitsmethoden weitreichende Aussagen über die Funktionsweise biologischer Systeme getroffen werden können. Dabei erfahren die jungen Erwachsenen auch, dass geeignete Modelle einerseits einen gewissen Komplexitätsgrad haben müssen, um sinnvolle Aussagen zu ermöglichen, andererseits die Beherrschbarkeit von Modellen mit ihrem Komplexitätsgrad rapide abnimmt. Biophysik ist eine Wissenschaft mit unzähligen Teildisziplinen.

#### Inhalte:

- **Auge und Ohr**,
- **Untersuchungsmethoden der Biophysik** (Elektronenmikroskop, Spektroskopie),
- **Neuronale Signalleitung und Informationsverarbeitung** (Nervenzellen, Zellmembranen, Signalübertragung),
- **Photosynthese** (Elektronen, Lichtquanten),
- **Strahlenbiophysik und Medizinphysik** (Teilchenbeschleuniger, CT, Röntgen, PET, Ultraschall, EKG, Defibrillator),
- **Grundlagen der Biomechanik** (Biostatik, Mechanik, Wirbelsäule, Knochen, Laufen/Schwimmen/Fliegen)

## 12 - Physik

### *Atomphysik / Kernphysik*

In der Jahrgangsstufe 12 steht der Themenbereich „Struktur der Materie“ im Mittelpunkt, wobei die ersten Begegnungen mit der Quantenphysik in Jahrgangsstufe 10 aufgegriffen, ausgebaut und untermauert werden. Damit ist es möglich, Atome und Atomkerne aus quantenphysikalischer Sicht zu betrachten, wodurch die Schüler einen Überblick über den aktuellen Stand der Vorstellung vom Aufbau der Materie erhalten. Dieses erweiterte Wissen versetzt sie in die Lage, sich zu vielen gesellschaftlich relevanten Themen eine eigene, fachlich fundierte Meinung zu bilden und diese verantwortungsbewusst zu vertreten.

#### Inhalte:

- **Quantenobjekte** (Photonen, Elektronen, Materiewellen, Unschärferelation),
- **quantenphysikalisches Atommodell** (Potentialtopf, H-Atom, Anregung von Atomen),
- **Aufbau der Materie** (Standardmodell, Hadronen, Teilchenzoo, Wechselwirkungen),
- **quantenphysikalisches Kernmodell** (Massendefekt, Kernumwandlungen),
- **Radioaktivität und Kernreaktionen** (radioaktiver Zerfall, Strahlenbelastung, Strahlenschutz),
- **Kernenergie** (Kernspaltung, Kernfusion, Anwendungen Medizin, Entsorgung)

## 12 – Astrophysik

(schriftliches Abitur möglich!)

Bei Wahl der Lehrplanalternative Astrophysik lernen die Schüler, dass hier verschiedene Teilgebiete der Physik zusammenwirken und insbesondere Erkenntnisse aus der Atom- und Kernphysik sowie der Relativitätstheorie große Fortschritte ermöglicht haben. Sie lernen zudem, dass in der Astrophysik häufig nur Abschätzungen möglich sind, die aber trotzdem zu stichhaltigen Aussagen führen, wobei stets die Annahme zugrunde liegt, dass die physikalischen Gesetze universelle Gültigkeit besitzen. Wo immer möglich fließen Ergebnisse aus aktuellen Forschungsprojekten in den Unterricht ein, da die steigende Präzision astrophysikalischer Messungen fortwährend zu einer Fülle neuer Informationen führt, die ganz entscheidend zum tieferen Verständnis des Universums beitragen. Damit erleben die Schüler die Astrophysik als aktuelle und lebendige Wissenschaft. Da die Betrachtung des Sternhimmels jeder Schüler fasziniert, ist sie durch keine Unterrichtsmethode zu ersetzen. Deshalb soll den Schülern mehrfach die Gelegenheit zu Beobachtungsabenden gegeben werden.

#### Inhalte:

- **Orientierung am Himmel** (Sternbilder, Größenordnungen, jährliche und tägliche Bewegungsabläufe),
- **Sonnensystem** (Planeten, Kometen etc., Keplersche Gesetze, Massenbestimmung von Himmelskörpern),
- **Sonne** (Spektrum, Energieabstrahlung und -erzeugung, Aufbau und Sonnenwind),
- **Sterne** (Entfernungsbestimmungen, Helligkeiten, Sternentwicklung, Rote Riesen etc.),
- **Großstrukturen** (Galaxien, Hubblegesetz, Kosmologie, Expansion des Universums, Urknallmodell, Dunkle Materie)