

Karl – Ziegler – Schule

Fachschaft Physik

Inhaltliche Übersicht der Oberstufe

Stand 2.2.2015

In Absprache mit den Fachvorsitzenden der Fachschaft Physik der  
Luisenschule, des Gymnasium Broich, der Otto – Pankok – Schule, des  
Gymnasium Heißen

Inhalt:

- S. 2 Einführungsphase
- S. 3 Grundkurs
- S. 6 Leistungskurs

Einführungsphase: (2.1.2.1)

Inhaltsfeld: Mechanik

**möglicher Kontext: Bewegungen in Sport und Alltag**

Stundenvolumen: 42

- \* Kräfte / Newton (Wiederholung Klasse 8)
- \* Bewegungen im Alltag
- \* Lineare Bewegung (Schiefe Ebene, Zeit – Weg – Gesetz, Zeit – Geschwindigkeit – Gesetz)
- \* Kräfte als Ursache von beschl. Bewegungen
- \* Energie & Impuls (Energieerhaltungsketten, Freier Fall)

Inhaltsfeld: Mechanik

**möglicher Kontext: Der Weg in den Weltraum**

Stundenvolumen: 28

- \* Kreisbewegungen
- \* Planetenbewegungen (Kepler & Galilei)
- \* Newtons Gravitationsgesetz, Gravitationsfeld [oft erst in Q1]
- \* Impulserhaltung Rückstoß (s.o.)

Inhaltsfeld: Mechanik

**möglicher Kontext: Schall**

Stundenvolumen: 10

- \* Schall – Entstehung & Ausbreitung (vgl. Jg. 6)
- \* Wellenmodell, Erzwungene Schwingung & Resonanz [oft erst Q1]

Qualifikationsphase Grundkurs Q1 & Q2: (2.1.2.2)

Inhaltsfeld: Quantenobjekte

**möglicher Kontext: Erforschung des Photons**

Stundenvolumen: 14

- \* Beugung und Brechung von Licht
- \* Licht als Welle (schließt an die Erarbeitung der Wellen aus der EF an)
- \* Quantellung der Lichtenergie (Photonen,  $E = qU$ )
- \* Austrittsarbeit

Inhaltsfeld: Quantenobjekte

**möglicher Kontext: Erforschung des Elektrons** (eventuell vor ziehen)

Stundenvolumen: 15

- \* Elementarladung (Milikan)
- \* Elektronenmasse (Braunsche Röhre / Fadenstrahlrohr Lorentzkraft)
- \* Festkörperstreuung (de Broglie)

Inhaltsfeld: Quantenobjekte

**möglicher Kontext: Photonen & Elektronen als Quantenobjekte**

Stundenvolumen: 5

- \* Licht & Materie (Doppelspalt, Photoeffekt, Welle – Teilchen – Dualismus)

Inhaltsfeld: Elektrodynamik

**möglicher Kontext: Energieversorgung: Generator & Transformator**

Stundenvolumen: 18

- \* Energiewandlung (Leiterschaukel, Induktion, Drei – Finger – Regel)
- \* Sinusförmige Wechselspannungen & Transformator (historische Vorstellungen, Wechselstromgenerator,

$$\Phi \sim \frac{dA dB}{dt} )$$

- \* Energieerhaltung & Ohm'sche Verluste

Inhaltsfeld: Elektrodynamik

**möglicher Kontext: Wirbelströme**

Stundenvolumen: 4

\* Lenz'sche Regel (Thomson'scher Ringversuch, Wirbelstrombremse)

Inhaltsfeld: Strahlung und Materie

**möglicher Kontext: Erforschung des Mikro - & Makrokosmos**

Stundenvolumen: 13

\* Kern – Hülle – Modell

\* Energieniveaus, Quantenhafte Emission und Absorption

\* Röntgenstrahlung

\* Quantellung der Energie (vgl. Quantenobjekt Photonen S.2)

\* Linienspektren

Inhaltsfeld: Strahlung und Materie

**möglicher Kontext: Mensch & Strahlung**

Stundenvolumen: 9

\* Strahlungsarten

\* Kernumwandlungen

\* Detektoren (G – M – Zähler)

\* Biologische Wirkung & Dosimetrie (Energieaufnahme, Medizin)

Inhaltsfeld: Strahlung und Materie

**möglicher Kontext: Elementarteilchenforschung am CERN & DESY**

Stundenvolumen: 6

\* Kernbausteine & Elementarteilchen (Standardmodell der Elementarteilchen)

Inhaltsfeld: Relativität von Raum & Zeit

**möglicher Kontext: Navigationssysteme**

Stundenvolumen: 5

\* Relativität der Zeit (Michelson – Morley – Experiment, Lichtuhr, Myonenzerfall,  $c$  als  $v_{\max}$  )

Inhaltsfeld: Strahlung und Materie

**möglicher Kontext: Teilchenbeschleuniger**

Stundenvolumen: 6

\* schnelle Ladungsträger in E & B Feld (Zyklotron)

\* Ruhemasse & dynamische Masse ( $E = mc^2$ , Kernspaltung & Kernfusion)

Inhaltsfeld: Strahlung und Materie

**möglicher Kontext: das heutige Weltbild**

Stundenvolumen: 2

Qualifikationsphase Leistungskurs Q1 & Q2: (2.1.2.3)

Inhaltsfeld: Relativitätstheorie  
**möglicher Kontext: Zeitmessung ist nicht absolut**  
Stundenvolumen: 4 (2+2)

Inhaltsfeld: Relativitätstheorie  
**möglicher Kontext: Höhenstrahlung (Zeit- und Längenveränderung)**  
Stundenvolumen: 2+2

- \* Zeitdilatation und relativistischer Faktor
- \* Längenveränderung

Inhaltsfeld: Relativitätstheorie  
**möglicher Kontext: Zeitmessung unter Einfluss von Geschwindigkeit und Gravitation**  
Stundenvolumen: 2+2+2

- \* Gravitation und Zeitmessung
- \* Gleichheit von träger und schwerer Masse
- \* Gegenseitige Bedingung von Raum und Zeit

Inhaltsfeld: Elektrik  
**möglicher Kontext: Untersuchung von Elektronen**  
Stundenvolumen: 4+10+10

- \* Ladungstrennung und Ladungsträger
- \* Elektrische Felder, Feldlinien / potentielle Energie im E-Feld, Spannung / Kondensator / Elementarladung
- \* Magnetische Felder, Feldlinien / potentielle Energie im elektrischen Feld, Energie bewegter Ladungsträger / Elektronenmasse

Inhaltsfeld: Elektrik  
**möglicher Kontext: Aufbau und Funktionsweise wichtiger Versuchs- und Messapparaturen**  
Stundenvolumen: 12 + 10

- \* Bewegung von Ladungsträgern in Feldern
- \* Auf- und Entladung von Kondensatoren, Energie des elektrischen Feldes

Inhaltsfeld: Elektrik

**möglicher Kontext: Erzeugung, Verteilung und Bereitstellung elektrischer Energie**

Stundenvolumen: 22

\* Induktionsvorgänge, Induktionsgesetz / Lenz'sche Regeln / Energie des magnetischen Feldes

Inhaltsfeld: Elektrik

**möglicher Kontext: Physikalische Grundlagen der drahtlosen Nachrichtenübermittlung**

Stundenvolumen: 12 +16

\* Elektromagnetische Schwingungen im RLC-Kreis / Energieumwandlungsprozesse im RLC-Kreis

\* Entstehung und Ausbreitung elektromagnetischer Wellen / Energietransport und Informationsübertragung durch elektromagnetische Wellen

Inhaltsfeld: Quantenphysik

**möglicher Kontext: Erforschung des Photons**

Stundenvolumen: 1+7+2

\* Lichtelektrischer Effekt

\* Teilcheneigenschaften von Photonen, Planck'sches Wirkungsquantum

\* Compton-Effekt

Inhaltsfeld: Quantenphysik

**möglicher Kontext: Röntgenstrahlung, Erforschung des Photons**

Stundenvolumen: 2+2+1+2+2

\* Röntgenröhre und Röntgenspektrum

\* Bragg'sche Reflexionsbedingungen

\* Planck'sches Wirkungsquantum

\* Strukturanalyse mithilfe der Drehkristallmethode / Strukturanalyse nach Debye-Scherrer

\* Röntgenröhre in Medizin und Technik

Inhaltsfeld: Quantenphysik

**möglicher Kontext: Erforschung des Elektrons**

Stundenvolumen: 2+4

\* Wellencharakter von Elektronen

\* Streuung und Beugung von Elektronen / De Broglie-Hypothese

Inhaltsfeld: Quantenphysik

**möglicher Kontext:** Die Welt kleinster Dimensionen – Mikroobjekte und Quantentheorie

Stundenvolumen: 4+4+2

- \* Linearer Potentialtopf und Energiewerte im linearen Potentialtopf
- \* Wellenfunktion und Aufenthaltswahrscheinlichkeit
- \* Heisenberg'sche Unschärferelation

Inhaltsfeld: Atom-, Kern- und Elementarteilchenphysik

**möglicher Kontext:** Geschichte der Atommodelle, Lichtquellen und ihr Licht

Stundenvolumen: 2+3+3+2

- \* Kern-Hülle-Modell
- \* Energiequantelung der Hüllelektronen
- \* Linienspektren
- \* Bohr'sche Postulate

Inhaltsfeld: Atom-, Kern- und Elementarteilchenphysik

**möglicher Kontext:** Physik in der Medizin (Bildgebende Verfahren, Radiologie)

Stundenvolumen: 3+5+2+4

- \* Detektoren
- \* Strahlungsarten
- \* Dosimetrie
- \* Bildgebende Verfahren

Inhaltsfeld: Atom-, Kern- und Elementarteilchenphysik

**möglicher Kontext:** (Erdgeschichtliche) Altersbestimmung

Stundenvolumen: 1+7+2

- \* Kernkräfte
- \* Zerfallsprozesse
- \* Altersbestimmung

Inhaltsfeld: Atom-, Kern- und Elementarteilchenphysik

**möglicher Kontext:** Energiegewinnung durch nukleare Prozesse

Stundenvolumen: 2+2+5

- \* Massendefekt, Äquivalenz von Masse und Energie, Bindungsenergie
- \* Kettenreaktion
- \* Kernspaltung, Kernfusion

Inhaltsfeld: Relativitätstheorie  
**möglicher Kontext: Teilchenbeschleuniger**  
Stundenvolumen: 2+4+2

- \* Ruhemasse und dynamische Masse
- \* Schnelle Ladungsträger in E- und B-Feldern
- \* Annihilation – Bindungsenergie im Atomkern

Inhaltsfeld: Atom-, Kern- und Elementarteilchenphysik  
**möglicher Kontext: Forschung am CERN u. DESY – Elementarteil. u. i. fund. Wechselwirkungen**  
Stundenvolumen: 4+4+3

- \* Kernbausteine und Elementarteilchen
- \* Kernkräfte / Austauschpartikel der fundamentalen Wechselwirkungen
- \* Aktuelle Forschung und offene Fragen der Elementarteilchenphysik  
(Dunkle Energie und Materie / Asymmetrie zwischen Materie und Antimaterie / etc.)