

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 / Austauschteilchen der fundamentalen Wechselwirkungen
- * Aktuelle Forschung und offene Fragen der Elementarteilchenphysik
(Dunkle Energie und Materie / Asymmetrie zwischen Materie und Antimaterie / etc.)