

1. Spezielle Relativitätstheorie (nur LK)

Inhaltsfeld	fachlicher Kontext		Std
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Vorstellung Newton: absoluter Raum und Zeit</b></li> <li>- <b>Relativitätsprinzip (Gleichwertigkeit aller gleichförmig bewegten Systeme), Galilei-Transformation</b></li> <li>- <b>Michelson + Morley Experiment: Konstanz der Lichtgeschwindigkeit</b></li> <li>- <b>Postulate SRT: 1. Alle Inertialsysteme sind gleichwertig; 2. Konstanz der Lichtgeschwindigkeit</b></li> <li>- <b>Gleichzeitigkeit, rel. Gleichzeitigkeit, Lichtuhr im ruhenden/ bewegten System</b></li> <li>- <b>Zeitdilatation / Längenkontraktion</b></li>            <li>- <b>dynamischer Massenzuwachs</b></li> <li>- <b>Zusammenhang Masse – Energie, kin. Energie, Ruheenergie, Gesamtenergie</b></li> <li>- <b>Impuls-Energiebeziehung</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>GPS</b></li> <li>- <b>Myonen; Zwillingspa- radoxon; Hafele-Keating- Exp.(Zeitdilatation beim Atlantik-Flug); op- tischer Doppler-Effekt</b></li> <li>- <b>Beschleuniger</b></li> </ul>		

## Schulinterner Lehrplan Qualifikationsphase Q2

Inhaltsfeld	fachlicher Kontext		Std
-------------	--------------------	--	-----

### 2. Mechanische und elektromagnetische Wellen

<p>Mechanische Wellen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lineare Wellen als Kopplung harmonischer Oszillatoren, Transversal-, Longitudinalwelle</li> <li>- Phasengeschw., Energietransport</li> <li>- optional: Wellengleichung <math>s(x,t) = s_0 \sin 2\pi(t/T - x/\lambda)</math></li> <li>- optional: Doppler-Effekt</li>   <li>- Huygensche Prinzip, Beugung, Brechung, Reflexion, Brechungsgesetz, Interferenz am Beispiel:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schallwellen</li> <li>- Wasserwellen</li> </ul> </li> <li>- Stehende (Seil-)wellen, Wellenlänge, Grundschiwingung, Oberschiwingung</li> <li>- Stehende Longitudinalwellen, Kundt'sche Staubfiguren (LK)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erdbebenwellen</li>   <li>- Geschwindigkeitsmessung, vorbei fahrendes Auto, Dopplersonographie, Überschall</li>   <li>- Schwingung einer Saite</li> <li>- Blasinstrumente</li> </ul>		
<p>Elektromagnetische Wellen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entstehung elektromagnetischer Wellen, (Bayr. Opa), Aufbiegen eines el. Schwingkreises, Hertzscher Dipol</li> <li>- Mikrowellen: Reflexion, Brechung, Interferenz, Polarisation, Stehende Welle und c-Bestimmung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rundfunk, Mittelwellenempfänger</li> </ul>		

## Schulinterner Lehrplan Qualifikationsphase Q2

Inhaltsfeld	fachlicher Kontext		Std
<p>Licht</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lichtgeschwindigkeit, ggf. theor. Herleitung (vgl. Energiedichte unten)</li>   <li>- Beugung und Interferenz von Licht (Laser) am Doppelspalt, Gitter, Einzelspalt</li> <li>- Bestimmung der Wellenlänge</li> <li>- Intensitätsverlauf bei Gitter und Spalt, Zusammenwirken von Gitter und Spalt</li> <li>- kontinuierliches Spektrum des weißen Lichts</li> <li>- <b>Interferenz an dünnen Schichten</b></li> <li>- Kohärenz</li> <li>- Polarisation von Licht Analysator / Polarisator</li> <li>- Energiedichte des el. / magn. Feldes, <math>W \sim E^2</math>; <math>c = 1 / \sqrt{\epsilon_0 \mu_0}</math></li> <li>- Elektromagnetisches Spektrum</li> <li>- Linienspektren Hg, Na, ggf. unter Atomphysik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Messung der Lichtgeschw. z. B. mittels Drehspiegelmethode, Phasenverschiebung eines reflektierten Laserstrahls</li> <li>- historische Methoden, z. B. Olaf Roemer</li>   <li>- Auflösungsvermögen optischer Instrumente und des Auges Warum ist der Himmel blau?</li>   <li>- Flachbildschirm, LCD-Anzeige</li> </ul>		

## Schulinterner Lehrplan Qualifikationsphase Q2

Inhaltsfeld	fachlicher Kontext		Std
-------------	--------------------	--	-----

### 3. Quanteneffekt und Atomphysik

<p>Quanteneffekte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lichtelektrischer Effekt, Widerspruch zur Wellentheorie</li> <li>- Plancksches Wirkungsquantum <math>h</math></li> <li>- <math>h</math>-Bestimmung mit Gegenfeldmethode, durch Aufladung eines Kondensators, mithilfe von LEDs <math>U \cdot e = h \cdot f</math>, Grenzfrequenz, Austrittsarbeit</li> <li>- Lichtquantenhypothese, Energie eines Photons, Impuls eines Photons</li> <li>- Röntgenstrahlung, Beugung am Kristall, Bragg-Reflexion, Braggbedingung <math>n\lambda = 2 d \sin \vartheta</math>, kurzwellige Grenze <math>U \cdot e = h \cdot f</math></li> <li>- <b>Compton-Effekt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Welle-Teilchen-Dualismus: Elektron und Photon beim Doppelspalt</b></li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- LED als Umkehrung des lichtelektr. Effekts</li> <li>- Radiologie, Kristallstrukturanalyse</li> </ul> <p style="text-align: right;"><b>Ende 25.02.2014</b></p>		
<p>Atomphysik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Atommodelle (Vorstellungen im Wandel, Rutherford, Bohr)</li> <li>- Drehimpuls, pot. Energie im Radialfeld (Wdh), Bohrsche Postulate, Bohrsches Atommodell</li> <li>- Spektralserien des Wasserstoffs, Energieniveaus, Termschema, Rydberg-Formel, wasserstoffähnliche Atome</li> <li>- Erfolge und Grenzen des Bohrschen Atommodells</li> <li>- Franck-Hertz-Versuch</li> <li>- (Korrespondenzprinzip)</li> <li>- De Broglie-Theorie des Elektrons, Dualismus bei Teilchen</li> <li>- Ausblick Quantenmechanik, <b>Heisenbergsche Unschärferelation</b></li> <li>- charakteristische Röntgenstrahlung, Moseley'sches Gesetz</li> <li>- (Aufbau Periodensystem, Quantenzahlen)</li> <li>- <b>Elektron im Potentialkasten</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Streuversuche</li> </ul>		

## Schulinterner Lehrplan Qualifikationsphase Q2

Inhaltsfeld	fachlicher Kontext		Std
-------------	--------------------	--	-----

### 4. Radioaktivität

<p>Radioaktivität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Atomkerne, Radioaktivität</li> <li>- Ionisierende Strahlung (Strahlungsarten und Nachweismethoden), Geiger-Zähler, Nebelkammer</li> <li>- Radioaktiver Zerfall, Aufbau des Atomkerns, Isotope, Nuklidkarte, Zerfallsreihen</li> <li>- WW von Strahlung mit Materie, Absorption von <math>\gamma</math>-Strahlung, Fotoeffekt - Comptoneffekt - Paarerzeugung</li> <li>- Absorptionsgesetz, Halbwertsdicke</li> <li>- Herleitung des Zerfallsgesetzes, Halbwertszeit</li>   <li>- Energie-, Äquivalentdosis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Detektoren</li> <li>- C-14-Methode, Uran-Blei-Methode, Bestimmung großer Halbwertszeiten</li> <li>- Biologische Wirkung von Strahlung, Strahlenschutz</li> </ul>		
<p>Aufbau des Atomkerns</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Energie der Atomkerne, Massendefekt, Energie pro Nukleon</li> <li>- Kernspaltung, Kernfusion</li>   <li>- <b>Atomkernmodelle: Ausblick: Tröpfchenmodell, Potentialtopf</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nutzung der Kernenergie</li> <li>- Tschernobyl, Fukushima</li> <li>- Atombombe</li> <li>- Kernspintomographie</li> </ul>		