

				Wo	GK	LK
Q4	7	Atomphysik		6	18	30
				6	18	30

Summe Q1 - Q4	47	141	235
---------------	----	-----	-----

# Physik

## Grundkurs

### Fachbezogene Festlegungen

# Q4

Hinweis:

Die **rot** markierten Themen und Begriffe sind laut Rahmenlehrplan für den **Leistungskurs** vorgesehen.

Sie dienen hier nur als Information und zur klaren Abgrenzung zwischen GK und LK.





Das Curriculum des GCM basiert auf den Arbeiten des Fachbereichs Physik des Robert-Havemann-Gymnasiums. Wir danken herzlich den Kolleg\*innen aus Pankow.

## Physik – Grundkurs Q4

3.2.7 Atomphysik		2. Halbjahr ca. 36 Stunden		
Verbindliche Inhalte / Fachbegriffe	Kompetenzentwicklung und Standards	Verbindliche Untersuchungen / Experimente	Anmerkungen	h
<b>Q4 – 3.2.7 Atomphysik</b>				<b>18</b>
<p>Mögliche Kontexte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Spektren in der Astronomie</li> <li>- Spektroskopie</li> <li>- Fluoreszenz und Phosphoreszenz</li> <li>- Lasertechnik</li> <li>- Röntgenspektroskopie</li> <li>- bildgebende Verfahren in der Medizin</li> </ul>				
<p>- Linienspektrum des atomaren Wasserstoffs, Serienformel:</p> $f = f_R \cdot \left( \frac{1}{n^2} - \frac{1}{m^2} \right)$ <p>- Emission und Absorption von Photonen als Energieabgabe und Anregung von Atomen, <b>Emissions- und Absorptionsspektrum</b></p> <p>- Energiewerte für das Wasserstoffatom</p>	<p>Die Lernenden...</p> <p>... entwickeln Fragestellungen zur Analyse von Linienspektren. (E 1)</p> <p>... erklären die Entstehung von Absorptionslinien unter Nutzung eines Energieniveauschemas. (S 1)</p> <p>... veranschaulichen Orbitale des Wasserstoffatoms mithilfe geeigneter Software (K 6)</p> <p>... erklären das Drehkristallverfahren sowie die Funktionen der einzelnen Komponenten des Versuchsaufbaus zur Aufnahme eines Röntgenspektrums. (S 5)</p>	<p>- Darstellung eines Emissions- und Absorptionslinienspektrums</p> <p>- Darstellung von Röntgenspektren (IBE oder Realexperiment)</p> <p><a href="https://www.leifiphysik.de/atomphysik/atomarer-energieaustausch">https://www.leifiphysik.de/atomphysik/atomarer-energieaustausch</a></p> <p><a href="https://www.leifiphysik.de/atomphysik/quanten-mech-atommodell">https://www.leifiphysik.de/atomphysik/quanten-mech-atommodell</a></p> <p><a href="https://phet.colorado.edu/de/simulations/molecules-and-light">https://phet.colorado.edu/de/simulations/molecules-and-light</a></p> <p><a href="https://phet.colorado.edu/sims/cheer-">https://phet.colorado.edu/sims/cheer-</a></p>	<p>Grundlagen und Aufgaben:</p> <p><a href="https://www.leifiphysik.de/atomphysik/atomarer-energieaustausch">https://www.leifiphysik.de/atomphysik/atomarer-energieaustausch</a></p> <p>Grundlagen Orbitalmodell</p> <p><a href="https://www.leifiphysik.de/atomphysik/quanten-mech-atommodell">https://www.leifiphysik.de/atomphysik/quanten-mech-atommodell</a></p> <p>Grundlagen Röntgenstrahlung:</p> <p><a href="https://www.abi-physik.de/buch/">https://www.abi-physik.de/buch/</a></p>	

$E_n = -13,6 \text{ eV} \cdot \frac{1}{n^2}$ <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zusammenhang zwischen Energieniveauschema und Linienspektrum</li> <li><b>Grundzustand, angeregte Zustände, Ionisationsenergie</b></li> <li>- FRANCK-HERTZ-Experiment</li> <li>- Modell des eindimensionalen Potenzialtopfes mit diskreten Energiewerten und seine Grenzen</li> <li>- Betragsquadrat der Wellenfunktion zur Beschreibung der Aufenthaltswahrscheinlichkeit</li> <li>- Energiewerte für Ein-Elektron-Systeme</li> <math display="block">E_n = -13,6 \text{ eV} \cdot \frac{Z^2}{n^2}</math> <li>- Ausblick auf Mehrelektronensysteme, PAULI-Prinzip</li> <li>- Orbitale des Wasserstoffatoms als Veranschaulichung der Nachweiswahrscheinlichkeiten</li> <li>für das Elektron</li> <li>- Optische Spektralanalyse unterschiedlicher atomarer Gase</li> <li>- Eigenschaften von</li> </ul>	<p>... erklären, wie aus der grafischen Darstellung <math>\lambda_{\min} \left( \frac{1}{U} \right)</math> für die kurzwellige Grenze der Röntgenstrahlung das PLANCK'sche Wirkungsquantum ermittelt werden kann und wenden dieses Auswerteverfahren auf Messergebnisse an. (S 6)</p> <p><b>Basiskonzepte:</b></p> <p><b>Erhaltung und Gleichgewicht</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erläuterung der Prozesse bei der quantenhaften Emission und Absorption von Licht</li> <li>- Erläuterung der Prozesse beim Franck-Hertz-Experiment</li> <li>- Bestimmung des Planck'schen Wirkungsquantums aus der kurzwelligen Grenze der Röntgenstrahlung</li> </ul> <p><b>Mathematisieren und Vorhersagen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entwicklung eines Energieniveauschemas aus einem Emissionsspektrum und umgekehrt</li> <li>- Vorhersage von Spektrallinien außerhalb des sichtbaren Spektrums</li> </ul> <p><b>Zufall und Determiniertheit</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erklärung der unterschiedlichen Intensitäten von Spektrallinien als Folge unterschiedlicher Wahrscheinlichkeiten bei der Besetzung von Energieniveaus</li> <li>- Erklärung dafür, dass in einer Gasentladungsröhre der Zeitpunkt der Emission eines Photons durch ein einzelnes Gasatom zufällig ist, sich aber bei fest eingestellter Spannung dennoch eine eindeutig vorhersagbare Strahlungsleistung einstellt</li> </ul>	<p><a href="http://www.kippenbergs.de/app/mint-index-physics">http://www.kippenbergs.de/app/mint-index-physics</a></p> <p>Experimente:</p> <p><a href="https://www.leifiphysik.de/atomphysik/atomarer-energieaustausch/versuche">https://www.leifiphysik.de/atomphysik/atomarer-energieaustausch/versuche</a></p> <p>Franck-Hertz-Versuch:</p> <p><a href="http://www.mabo-physik.de/franck_hertz_versuch.html">http://www.mabo-physik.de/franck_hertz_versuch.html</a></p> <p><a href="https://www.univie.ac.at/anfpra/neu1/applets/Franck-Hertz/index.htm">https://www.univie.ac.at/anfpra/neu1/applets/Franck-Hertz/index.htm</a></p> <p>Atommodell:</p> <p><a href="https://phet.colorado.edu/de/simulations/build-an-atom">https://phet.colorado.edu/de/simulations/build-an-atom</a></p> <p><a href="https://phet.colorado.edu/de/simulations/hydrogen-atom">https://phet.colorado.edu/de/simulations/hydrogen-atom</a></p> <p>Orbitalmodell H-Atom:</p> <p><a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.vlvolad.hydrogenatom&amp;hl=de&amp;gl=US">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.vlvolad.hydrogenatom&amp;hl=de&amp;gl=US</a></p> <p>Potentialtopf:</p> <p><a href="https://www.leifiphysik.de/atomphysik/quantenmech-atommodell/downloads">https://www.leifiphysik.de/atomphysik/quantenmech-atommodell/downloads</a></p> <p><a href="http://www.mabo-physik.de/dreidimensionaler_potentialtopf.html">http://www.mabo-physik.de/dreidimensionaler_potentialtopf.html</a></p> <p><a href="http://www.mabo-physik.de/schroedingergleichung_h_atom.html">http://www.mabo-physik.de/schroedingergleichung_h_atom.html</a></p>	<p><a href="https://www.leifiphysik.de/atomphysik/roentgenstrahlung/">quantenmechanik/roentgenstrahlung/</a></p> <p>Grundlagen und Aufgaben:</p> <p><a href="https://www.leifiphysik.de/atomphysik/roentgenstrahlung/">https://www.leifiphysik.de/atomphysik/roentgenstrahlung/</a></p>
---	--	--	---

Röntgenstrahlung, <b>kurzwellige</b>  <b>Grenze des Röntgenbremsspektrums, charakteristische Röntgenstrahlung</b> - Entstehung der kontinuierlichen und der diskreten Röntgenstrahlung - Röntgenspektrum (Drehkristallverfahren)		Röntgenstrahlen: <a href="https://www.leifiphysik.de/atomphysik/roentgen-strahlung/downloads">https://www.leifiphysik.de/atomphysik/roentgen-strahlung/downloads</a> <a href="http://www.mabo-physik.de/roentgenspektren.html">http://www.mabo-physik.de/roentgenspektren.html</a>		
<b>Q4 – 3.2.8 Vertiefungen – Wiederholungen / Wahlthema (ca. 18 h)</b>				<b>18</b>
Mögliche Kontexte:				
	Die Lernenden...			
<b>Bezug zur Sprachbildung (Teil B)</b>	<b>Bezug zur Medienbildung (Teil B)</b>		<b>Bezug zu den ÜT (Teil B)</b>	

--	--	--