

			Wo	GK	LK
Q4	7	Atomphysik	6	18	30
				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
Q4 – 3.2.7 Atomphysik				18
Mögliche Kontexte: - Spektren in der Astronomie - Spektroskopie - Fluoreszenz und Phosphoreszenz - Lasertechnik - Röntgenspektroskopie - bildgebende Verfahren in der Medizin				
- Linienspektrum des atomaren Wasserstoffs, Serienformel: $f = f_R \cdot \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{m^2} \right)$ - Emission und Absorption von Photonen als Energieabgabe und Anregung von Atomen, Emissions- und Absorptionsspektrum - Energiewerte für das Wasserstoffatom	Die Lernenden... ... entwickeln Fragestellungen zur Analyse von Linienspektren. (E 1) ... erklären die Entstehung von Absorptionslinien unter Nutzung eines Energieniveauschemas. (S 1) ... veranschaulichen Orbitale des Wasserstoffatoms mithilfe geeigneter Software (K 6) ... erklären das Drehkristallverfahren sowie die Funktionen der einzelnen Komponenten des Versuchsaufbaus zur Aufnahme eines Röntgenspektrums. (S 5)	- Darstellung eines Emissions- und Absorptionslinienspektrums - Darstellung von Röntgenspektren (IBE oder Realexperiment) https://www.leiphysik.de/atomphysik/atomarer-energieaustausch/down-loads https://phet.colorado.edu/de/simulations/molecules-and-light https://phet.colorado.edu/sims/cheer-de/buch/	Grundlagen und Aufgaben: https://www.leiphysik.de/atomphysik/atomarer-energieaustausch Grundlagen Orbitalmodell https://www.leiphysik.de/atomphysik/quanten-mech-atommodell Grundlagen Röntgenstrahlung: https://www.abi-physik.de/buch/	

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

<p>Röntgenstrahlung, kurzwellige</p> <p>Grenze des Röntgenbremsspektrums, charakteristische Röntgenstrahlung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entstehung der kontinuierlichen und der diskreten Röntgenstrahlung - Röntgenspektrum (Drehkristallverfahren) 		<p>Röntgenstrahlen:</p> <p>https://www.leifiphysik.de/atomphysik/roentgen-strahlung/downloads</p> <p>http://www.mabo-physik.de/roentgenspektren.html</p>		
Q4 – 3.2.8 Vertiefungen – Wiederholungen / Wahlthema (ca. 18 h)				18
Mögliche Kontexte:				
Die Lernenden...				
Bezug zur Sprachbildung (Teil B)	Bezug zur Medienbildung (Teil B)	Bezug zu den ÜT (Teil B)		

