

Goethe-Schiller-Gymnasium

Jüterbog

## **Schulinterner Rahmenlehrplan**

### **Physik**

gültig ab: 01.08.2018

Grundlage: Teil C Rahmenlehrplan für die Sekundarstufe 1

Physik Jahrgangsstufe 10

Land Brandenburg

erstellt: Fachkonferenz Physik, Matthias Lehmann

**Basiskonzepte** (mit S1 bis S4 bezeichnet) aus den Bildungsstandards für den mittleren Schulabschluss nach der Jahrgangsstufe 10 (/1/, S. 10):

S1: Materie	Materie hat stoffspezifische Eigenschaften, ist strukturiert, besteht aus Teilchen und kann verschiedene Aggregatzustände annehmen. Materie kann sich in Strahlung und Energie umwandeln.
S2: System	Stabile Zustände sind Zustände im Gleichgewicht, gestörte Gleichgewichte können Ströme und Schwingungen verursachen. Alle Arten von Strömen benötigen einen Antrieb und können durch Widerstände beeinflusst werden. Die Grundbegriffe der Kinematik werden aus der Beschreibung in Bezugssystemen abgeleitet.
S3: Wechselwirkungen	Körper können aufeinander einwirken und mit diesen Wechselwirkungen Änderungen hervorrufen. Strahlung kann mit Materie wechselwirken.
S4: Energie	Die Gesamtheit der Energie in einem abgeschlossenen System bleibt konstant. Zum Transport und bei der Nutzung von Energie kann ein Wechsel der Energieformen stattfinden, bei dem es zur Energieentwertung kommen kann. Nutzbare Energie kann aus erschöpfbaren und regenerativen Quellen gewonnen werden.

**Fachbezogene Kompetenzen** (mit F1 bis F4 bezeichnet), die der Rahmenlehrplan für die naturwissenschaftlichen Fächer herausstellt (/2/, S.9-25):

F1: Umgang mit Fachwissen – mit naturwissenschaftlichen Kenntnissen umgehen (siehe auch Konzepte S1-S4)
F2: Erkenntnisgewinnung – mit naturwissenschaftlichen Methoden Erkenntnisse gewinnen
F3: Kommunikation – Information sach- und fachbezogen erschließen und austauschen
F4: Bewertung – naturwissenschaftliche Sachverhalte in verschiedenen Kontexten erkennen und bewerten

**Kompetenzbereiche der Medienbildung** (mit M1 bis M6 bezeichnet)

aus: Beschluss „Bildung in der digitalen Welt“ der KMK vom 08.12.2016; Basiscurriculum Medienbildung, der neue RLP 1-10 Brandenburg

M1: Informieren
M2: Kommunizieren
M3: Präsentieren
M4: Produzieren
M5: Analysieren
M6: Reflektieren

Es werden folgende Abkürzungen verwendet:

SE: Schülerexperiment

DE: Demonstrationsexperiment

Zeitplanung: Der Planung liegen 16 Unterrichtswochen je Schulhalbjahr zu Grunde.

Die restliche Zeit wird für Projekttag sowie schriftliche Lernerfolgskontrollen benötigt.

## Jahrgangsstufe 10 – Niveaustufe G, H

<i>zeitlicher Umfang in Stunden</i>	<i>Kompetenzbereiche</i>	<i>Themen und Inhalte</i>	<i>Bezüge zur Medienbildung und Sprachbildung</i>	<i>fächerübergreifende Bezüge/Absprachen</i>	<i>Leistungsbewertung</i>
16	<b>Mechanische Schwingungen und Wellen</b>				
	<b>Wodurch lassen sich Schwingungen beschreiben?</b>				
	<p>Eine mechanische Schwingung entsteht durch eine Störung an einem schwingungsfähigen System. (S2)</p> <p>Die Ausbreitung einer mechanischen Welle wird mit Kopplungskräften zwischen den Teilchen der Materie erklärt. (F1) Die Ausbreitungsgeschwindigkeit hängt von Eigenschaften der Materie ab. Form und Material von Federn haben einen Einfluss auf die Periodendauer von Federschwingern. (S1)</p> <p>Schwingungen lassen sich durch periodische Energieumwandlungen beschreiben.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Kenngrößen einer harmonischen Schwingung</li> <li>– Darstellung harmonischer Schwingungen in Diagrammen</li> <li>– Dämpfung von Schwingungen</li> <li>– Energieumwandlungen bei einem Fadenpendel oder einem Federschwinger</li> <li>– Resonanz</li> <li>– Kenngrößen mechanischer Wellen</li> <li>– Darstellung mechanischer Wellen in Diagrammen</li> <li>– Reflexion und Brechung</li> <li>– Beugung und Interferenz mechanischer Wellen</li> </ul>	<p>Zusammenhänge zwischen naturwissenschaftlichen Sachverhalten und Alltagserscheinungen herstellen und dabei bewusst Fachsprache in Alltagssprache übersetzen und umgekehrt.</p> <p>computergestütztes Auswerten (EXEL): M3, M5, M6</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Stoßdämpfer beim Auto</li> <li>– Auswirkungen von Resonanzeffekten, z.B. der Zusammensturz der Tacoma Narrows Bridge (Video)</li> <li>– Erdbebenwellen, Tsunami, z. B. mögliche Vorwarnzeiten, erdbebensicheres Bauen</li> <li>– Musikinstrumente, z.B. Schallerzeugung, Schallausbreitung, Frequenzanalyse, Akustik von Räumen</li> <li>– Brechung von Meeresswellen am Strand</li> </ul>	<p>SE Schwinger bewertet</p> <p>Test bewertet</p>

	<p>Eine Welle überträgt Energie ohne Materie zu transportieren. (S4)</p> <p>Die Ruhelage ist nicht Ausdruck einer Wechselwirkung, sondern eines Gleichgewichts von Kräften. (S3)</p>	<p><b>Experimente (DE, SE):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Untersuchung der Abhängigkeiten der Periodendauer eines Fadenpendels oder eines Federschwingers</li> <li>– Untersuchung gedämpfter Schwingungen</li> <li>– Untersuchung des Phänomens der Resonanz</li> <li>– Untersuchung der Eigenschaften von Wellen, z. B. Wasserwellen oder Schallwellen</li> <li>– Bestimmung der Ausbreitungsgeschwindigkeit einer Welle</li> </ul> <p><b>Formeln:</b></p> $T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{l}{g}}; \quad T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{m}{D}}$ $y = y_{max} \cdot \sin(\omega \cdot t), \quad \omega = \frac{2\pi}{T}$ $c = \lambda \cdot f$	<p>Darstellung im Diagramm und Interpretation,</p> <p>computergestütztes Auswerten (EXEL): M3, M5, M6</p>	<p>Berechnungen und Umstellungen der Formel; funktionale Zusammenhänge, Interpretation von Diagrammen, Eigenschaften von Wurzelfunktionen, Eigenschaften von Winkelfunktionen</p>	
--	--	---	---	---	--

<i>zeitlicher Umfang in Stunden</i>	<i>Kompetenzbereiche</i>	<i>Themen und Inhalte</i>	<i>Bezüge zur Medienbildung und Sprachbildung</i>	<i>fächerübergreifende Bezüge/Absprachen</i>	<i>Leistungsbewertung</i>
16	<b>Radioaktivität und Kernphysik</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Aufbau der Materie aus Elektronen, Protonen und Neutronen</li> <li>– Materie kann sich in Strahlung und Energie umwandeln (S1)</li> <li>– Wirkungen radioaktiver Strahlung (F3)</li> <li>– Schüler können (S3): <ul style="list-style-type: none"> <li>• ein Kern-Hülle-Modell des Atoms erläutern (F1)</li> <li>• Unterschiede zwischen Isotopen erklären (F1)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Arten der natürlichen radioaktiven Strahlung</li> <li>– Absorptionsvermögen (qualitativ)</li> <li>– Ionisierungsvermögen</li> <li>– radioaktive Strahlung aus dem Atomkern</li> <li>– Aktivität als physikalische Größe</li> <li>– Halbwertszeit</li> <li>– radioaktive Strahlung in unserer Umwelt</li> <li>– biologische Wirkungen radioaktiver Strahlung (qualitativ)</li> <li>– Kernspaltung</li> </ul>	<b>Fachbegriffe:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Radioaktivität</li> <li>– stabiler und instabiler Atomkern</li> <li>– Isotop</li> <li>– <math>\alpha</math>-, <math>\beta</math>-, <math>\gamma</math>-Strahlung</li> <li>– ionisierende Strahlung, Kernzerfall</li> <li>– Halbwertszeit</li> <li>– Kernspaltung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– natürliche Radioaktivität</li> <li>– Anwendungen radioaktiver Strahlung in der Medizin</li> <li>– Kernkraftwerke als Beitrag zum Klimaschutz?</li> <li>– Kernwaffen-Verantwortung der Wissenschaft</li> <li>– Endlagerung von radioaktivem Müll als gesellschaftliche Herausforderung</li> </ul>	Vortrag zur Kernphysik
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Zusammenhänge zwischen Größen unter Verwendung von Gleichungen und Diagrammen erläutern (F2)</li> </ul>	<b>Experimente bzw. Simulationen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Nachweis natürlicher radioaktiver Strahlung</li> <li>– Realexperiment oder Modellexperiment zum radio-</li> </ul>	M3, M5	Umgang mit Exponentialfunktion (MA), Darstellung mit EXEL	Test bewertet

		aktiven Zerfall, z. B. Bier- schaumversuch, Compu- tersimulation  <b>Formeln:</b> $N = N_0 \cdot e^{-\lambda t}$			
--	--	---	--	--	--

<i>zeitlicher Umfang in Stunden</i>	<i>Kompetenzbereiche</i>	<i>Themen und Inhalte</i>	<i>Bezüge zur Medienbildung und Sprachbildung</i>	<i>fächerübergreifende Bezüge/Absprachen</i>	<i>Leistungsbewertung</i>
16	<b>Thermisches Verhalten von Körpern</b>				
	<p>Das thermische Verhalten von Körpern ist stoffabhängig. Bei der Erklärung thermodynamischer Phänomene werden Teilchenvorstellungen verwendet. Stoffe können in Abhängigkeit von der Temperatur unterschiedliche Aggregatzustände besitzen. (S1)</p> <p>Die Schüler können Messwerte mit mathematischen Verfahren auswerten und den Einfluss von Messfehlern sinnvoll abschätzen. Sie können grobe, zufällige und systematische Fehler unterscheiden (F2).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Längenänderung fester Körper bei Temperaturänderung (qualitativ)</li> <li>– Volumenänderung von Flüssigkeiten und Gasen bei Temperaturänderung (qualitativ)</li> <li>– Zusammenhang zwischen Masse und Volumen eines Körpers</li> <li>– Dichte als physikalische Größe</li> <li>– Zusammenhang zwischen Druck und Temperatur eines Gases bei konstantem Volumen</li> <li>– Deutung des Drucks in Gasen mithilfe einfacher Teilchenvorstellungen</li> <li>– Beschreibung der Aggregatzustände im Teilchenmodell</li> </ul>	<p>Versuch mit Hilfe eines Protokolls erläutern; Interpretation von Diagrammen;</p> <p>computergestütztes Auswerten von Messreihen z. B. mit Excel (M5, M6)</p> <p>naturw. Sachverhalte erklären und mit geeigneten Medien präsentieren (M1, M2, M3);</p> <p>Arbeit mit dem Tafelwerk</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Gefahren durch Längenänderungen an Bauwerken, und wie man sie beseitigt</li> <li>– Feuermelder und Sprinkleranlage für den Brandschutz</li> <li>– mit dem Heißluftballon hoch hinaus</li> <li>– Wettererscheinungen beobachten und beschreiben</li> </ul>	<p>SE bewertet</p> <p>Vortrag</p>

		<p><b>Experimente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ausdehnung fester Körper</li> <li>– z. B. Metallrohr oder -draht bei Temperaturerhöhung</li> <li>– Ausdehnung von Flüssigkeiten in Abhängigkeit von der Temperaturänderung und vom Stoff</li> <li>– experimentelle Bestimmung der Dichte</li> <li>– Messung des Luftdrucks</li> </ul> <p><b>Formeln:</b></p> $Q = m \cdot c \cdot \Delta T, \Delta l = \alpha \cdot l \cdot \Delta T$		<p>Berechnungen von Längenänderungen, Arbeit mit Diagrammen</p>	<p>Test bewertet</p>
--	--	---	--	---	----------------------

<i>zeitlicher Umfang in Stunden</i>	<i>Kompetenzbereiche</i>	<i>Themen und Inhalte</i>	<i>Bezüge zur Medienbildung und Sprachbildung</i>	<i>Fächerübergreifende Bezüge/Absprachen</i>	<i>Leistungsbewertung</i>
16	<b>Optische Geräte:</b>				
	<p>Reflexion und Brechung des Lichts hängen von der Oberflächenbeschaffenheit und dem Material des Körpers ab. (S1)</p> <p>Wechselwirkung des Lichts mit den Hindernissen als Ursache für Reflexion, Brechung. (S3)</p> <p>Lichtquelle, Hindernis und Nachweisgerät (Schirm o. Ä.) als zu betrachtende Gesamtheit. (S2)</p> <p>Schüler könne</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Komponenten technischer Geräte und anderer Objekte beschreiben (F1)</li> <li>– das Reflexionsgesetz und das Brechungsgesetz erläutern und anwenden (F2)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Modell Lichtstrahl</li> <li>– Lichtgeschwindigkeit</li> <li>– Strahlengang in ausgewählten optischen Geräten</li> <li>– Reflexions- und Brechungsgesetz – Totalreflexion</li> <li>– Bildentstehung bei einer Sammellinse</li> <li>– Abbildungsmaßstab und Linsengleichung</li> <li>– Brechung einfarbigen Lichts am Prisma</li> <li>– Zerlegung weißen Lichts am Prisma, Spektrum des Lichts</li> <li>– farbige Bilder durch Addition der Grundfarben Rot, Grün, Blau, z. B. beim Bildschirm oder Fotoapparat</li> </ul> <p><b>Experimente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– quantitative Untersuchung von Reflexion und Brechung des Lichts</li> <li>– Untersuchungen zur Linsengleichung</li> <li>– Farbzerlegung an einem Prisma</li> </ul>	M1, M2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– optische Linsen gegen Weit- und Kurzsichtigkeit</li> <li>– Phänomene in der Natur, z. B. Regenbogen, Luftspiegelungen, Fata Morgana</li> <li>– Lichtleiter in der Technik</li> <li>– Bildentstehung in einem Fotoapparat</li> <li>– Sichtfeld eines Tauchers</li> </ul>	<p>SE</p> <p>Vortrag</p> <p>Test bewertet</p>

	<b>Formeln:</b> $\frac{1}{f} = \frac{1}{g} + \frac{1}{b}, \quad \frac{\sin\alpha}{\sin\beta} = \frac{c_1}{c_2}$	Berechnungen und Umstellungen der Formeln		
--	--	---	--	--

### Simulationen/Internet:

Schwingungen: <https://www.leifiphysik.de/mechanik/mechanische-schwingungen>  
Wellen: <https://www.leifiphysik.de/mechanik/mechanische-wellen/wellen>  
Radioaktivität: <https://www.leifiphysik.de/kern-teilchenphysik/radioaktivitat-einfuehrung>  
Optik: <https://www.leifiphysik.de/optik>  
Wärmelehre: <https://www.leifiphysik.de/waermelehre>

### Literatur

/1/ Bildungsstandards der KMK im Fach Physik für den Mittleren Schulabschluss, Beschluss vom 16.12. 2004 /2/  
RLP Berlin-Brandenburg Teil C, Physik  
/3/ RLP-Online Berlin-Brandenburg