

**Elektrizität**

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen für
Die Lernenden ...	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben elektrische Felder durch ihre Kraftwirkungen auf geladene Probekörper.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• skizzieren Feldlinienbilder für das homogene Feld, das Feld einer Punktladung und das eines Dipols.</li> <li>• beschreiben die Funktionsweise eines faradayschen Käfigs als Resultat des Superpositionsprinzips.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• nennen die Einheit der Ladung und erläutern die Definition der elektrischen Feldstärke.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben ein Verfahren zur Bestimmung der elektrischen Feldstärke auf der Grundlage von Kraftmessungen.</li> <li>• werten in diesem Zusammenhang Messreihen angeleitet aus.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben den Zusammenhang zwischen Ladung und elektrischer Stromstärke.</li> <li>• nennen die Definition der elektrischen Spannung als der pro Ladung übertragbaren Energie.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben den Zusammenhang zwischen der Feldstärke in einem Plattenkondensator und der anliegenden Spannung.</li> <li>• geben die Energiebilanz für einen freien geladenen Körper im elektrischen Feld eines Plattenkondensators an.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ermitteln angeleitet die Geschwindigkeit eines geladenen Körpers im homogenen elektrischen Feld eines Plattenkondensators mithilfe dieser Energiebilanz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben den t-I-Zusammenhang beim Aufladevorgang und beim Entladevorgang eines Kondensators mithilfe einer Exponentialfunktion.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• führen angeleitet Experimente zum Aufladevorgang durch.</li> <li>• ermitteln aus den Messdaten den zugehörigen t-I-Zusammenhang.</li> <li>• beschreiben qualitativ den Einfluss von R und C auf diesen Zusammenhang.</li> <li>• begründen die Auswahl einer exponentiellen Regression auf der Grundlage der Messdaten.</li> <li>• ermitteln die geflossene Ladung mithilfe von t-I-Diagrammen.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• nennen die Definition der Kapazität eines Kondensators.</li> <li>• nennen die Gleichung für die Energie des elektrischen Feldes eines Plattenkondensators.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• führen ein Experiment zur Bestimmung der Kapazität eines Kondensators durch.</li> <li>• beschreiben eine Einsatzmöglichkeit von Kondensatoren in technischen Systemen.</li> <li>• berechnen die Kapazität eines Plattenkondensators aus seinen geometrischen Abmessungen.</li> </ul>

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen für
Die Lernenden ...	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben magnetische Felder durch ihre Wirkung auf Kompassnadeln.</li> <li>• ermitteln Richtung (Dreifingerregel) und Betrag der Kraft auf einen stromdurchflossenen Leiter im homogenen Magnetfeld.</li> <li>• nennen die Definition der magnetischen Flussdichte <math>B</math> (Feldstärke <math>B</math>) in Analogie zur elektrischen Feldstärke <math>E</math>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ermitteln die Richtung von magnetischen Feldern mit Kompassnadeln.</li> <li>• erläutern ein Experiment zur Bestimmung von <math>B</math> mithilfe einer Stromwaage.</li> <li>• begründen die Definition mithilfe geeigneter Messdaten.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben die Bewegung von freien Elektronen:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- unter Einfluss der Lorentzkraft,</li> <li>- unter Einfluss der Kraft im homogenen elektrischen Querfeld,</li> <li>- im Wien-Filter.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• begründen den prinzipiellen Verlauf der Bahnkurven.</li> <li>• übertragen ihre Kenntnisse auf andere geladene Teilchen.</li> <li>• leiten die zugehörige Gleichung für die Geschwindigkeit angeleitet her.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben ein Experiment zur Messung von <math>B</math> mit einer Hallsonde.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• führen Experimente zur Messung von <math>B</math> bei Spulen mit einer Hallsonde durch.</li> <li>• beschreiben qualitativ die Abhängigkeit von <math>B</math> von <math>I</math>, <math>n</math>, <math>l</math> und <math>\mu_r</math>.</li> <li>• skizzieren Magnetfeldlinienbilder für einen geraden Leiter und eine Spule.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben die Erzeugung einer Induktionsspannung qualitativ mithilfe des magnetischen Flusses.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• führen einfache qualitative Experimente zur Erzeugung einer Induktionsspannung durch.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• nennen den Zusammenhang zwischen Induktionsspannung und einer linearen zeitlichen Änderung des magnetischen Flusses.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• werten geeignete Versuche bzw. Diagramme zur Überprüfung des Induktionsgesetzes für den Fall linearer Änderungen von <math>A</math> bzw. <math>B</math> aus.</li> <li>• beschreiben ein Beispiel für eine technische Anwendung der Induktion.</li> </ul>

## Schwingungen und Wellen

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen für
Die Lernenden ...	
<ul style="list-style-type: none"> <li>stellen harmonische Schwingungen grafisch dar.</li> <li>beschreiben harmonische Schwingungen mithilfe von Auslenkung, Amplitude, Periodendauer und Frequenz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>verwenden die Zeigerdarstellung oder Sinuskurven zur grafischen Beschreibung.</li> <li>ermitteln Werte durch Ablesen an einem registrierenden Messinstrument (Oszilloskop oder geeignetes digitales Werkzeug).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>geben die Gleichung für die Periodendauer eines FederMasse-Pendels an.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>bestätigen die zugehörigen Abhängigkeiten experimentell.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben den Aufbau eines elektromagnetischen Schwingkreises.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ermitteln Amplitude, Periodendauer bzw. Frequenz aus vorgelegten Messdaten.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben die Ausbreitung harmonischer Wellen.</li> <li>beschreiben harmonische Wellen mithilfe von Periodendauer, Ausbreitungsgeschwindigkeit, Wellenlänge, Frequenz, Amplitude und Phase.</li> <li>geben den Zusammenhang zwischen Wellenlänge und Frequenz an.</li> <li>beschreiben Reflexion, Brechung und Beugung als Phänomene, die bei der Wellenausbreitung auftreten.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>verwenden Zeigerketten oder Sinuskurven zur grafischen Darstellung.</li> <li>wenden die zugehörige Gleichung an.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>vergleichen longitudinale und transversale Wellen.</li> <li>beschreiben Polarisierbarkeit als Unterscheidungsmerkmal zwischen transversalen und longitudinalen Wellen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>überprüfen die Polarisierbarkeit bei einem Experiment mit Licht.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben u. deuten Interferenzphänomene für folgende „Situationen“:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- stehende Welle,</li> <li>- Michelson-Interferometer,</li> <li>- Doppelspalt und Gitter</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>verwenden die Zeigerdarstellung oder eine andere geeignete Darstellung zur Beschreibung und Deutung der aus dem Unterricht bekannten Situationen.</li> <li>erläutern die technische Verwendung des Michelson-Interferometers zum Nachweis kleiner Längenänderungen.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben je ein Experiment zur Bestimmung der Wellenlänge                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- von Ultraschall bei durch Reflexion entstandenen stehenden Wellen,</li> <li>- von weißem und monochromatischem Licht mit einem Gitter (objektiv)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>werten entsprechende Experimente angeleitet aus.</li> <li>beschreiben die Funktion der zugehörigen optischen Bauteile auf der Grundlage einer vorgegebenen Skizze.</li> <li>leiten die Gleichung für die Interferenz am Doppelspalt vorstrukturiert und begründet her.</li> <li>ordnen den Frequenzbereich des sichtbaren Lichts in das Spektrum elektromagnetischer Wellen ein.</li> </ul>