

Physik

# **GUTENBERGSCHULE WIESBADEN**

## **Fachgruppe Physik**

**Verbindliche Unterrichtsinhalte mit Kompetenzzuordnungen  
Klassen 6 – 9 (G8) bzw. 6 – 10 (G9)**

**erstellt im Februar 2017**

Seitenumbruch

## Kernkompetenzen (KK) im Fach Physik:

Je nach Unterrichtsinhalten bieten sich unterschiedliche Schwerpunkte für die Vermittlung von Kernkompetenzen an. Im Lehrplan sind in der letzten Spalte den Unterrichtsinhalten geeignete Lernkompetenzen zugeordnet, die im Unterricht als Lernziele zu berücksichtigen sind.

Folgende Abkürzungen für die Kernkompetenzen wurden dabei verwendet:

Erkenntnisgewinnung

- Beobachten, beschreiben, vergleichen  
E1
- Planen, untersuchen, auswerten, interpretieren  
E2
- Arbeiten mit Modellen  
E3

Kommunikation

- Arbeiten mit Quellen  
K1
- Kommunizieren, argumentieren  
K2
- Dokumentieren, präsentieren  
K3
- Verwenden von Fach- und Symbolsprache  
K4

Nutzung fachlicher Konzepte

- Konzeptbezogenes Strukturieren von Sachverhalten  
F1

- Vernetzen von Sachverhalten und Konzepten  
F2
- Problemorientiertes und konzeptbezogenes Erschließen von Sachverhalten  
F3

#### Bewertung

- Beurteilen von Alltagskontexten mit naturwissenschaftlichen Kenntnissen  
B1
- Abwägen und bewerten von Handlungsfolgen auf Natur und Gesellschaft  
B2
- Reflektieren und bewerten von Handlungsoptionen als Grundlage für gesellschaftliche Partizipation  
B3

Vorgabe der Stundentafel: In Klasse 6 erfolgt der Unterricht einstündig. Es stehen somit ca. 35 Wochenstunden zur Verfügung.

Falls möglich wird epochaler Unterricht bevorzugt, d.h. zwei Stunden in einem Halbjahr.

THEMEN	VERBINDLICHE INHALTE	ZEIT	KK
Physik als Naturwissenschaft	<u>Haus der Naturwissenschaft</u>	4	F1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abgrenzung Physik als Naturwissenschaft gegenüber Biologie und Chemie</li> <li>• Anregungen aus den verschiedenen Bereichen der Physik (Mechanik, Optik, Wärmelehre, Elektrizität, ...).</li> <li>• Physikalische Phänomene</li> </ul> Beobachten, Messen, Beschreiben		K2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Messmethoden (über unsere Sinne)</li> <li>• Physikalische Größen</li> <li>• Aufbau und Inhalte eines Versuchsprotokolls</li> </ul>		K2 E1 K2 K3
Optik 1	<u>Licht, Strahlenmodell:</u> Ausbreitung des Lichts Allgemein physikalische Modelle und ihre Bedeutung ansprechen Modell der Lichtstrahlen/-bündel <ul style="list-style-type: none"> <li>• Streuung</li> <li>• Reflexion</li> <li>• Transmission</li> <li>• Absorption</li> <li>• Farbigkeit</li> </ul> Licht und Sehen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auge als Wahrnehmungsorgan/ Lichtsensor</li> <li>• Fehlvorstellungen</li> </ul>	16	E3 E3 F1 E1 F2 K2

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sehwinkel</li> <li>• Optische Täuschungen</li> </ul> <p>Lochkamera  Projekt: Bau einer Lochkamera</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recherche der Anleitung</li> <li>• Selbständiger Bau</li> <li>• Dokumentation inklusive Bilder</li> </ul> <p>Bezug zur Achsen- und Punktspiegelung herstellen  Schatten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schattenkonstruktionen</li> <li>• Kern- und Halbschatten</li> </ul> <p>Licht und Schatten im Weltraum  Mondphasen  Finsternisse  Sonnensystem (mögliche Überleitung zu Temperaturen)</p>		K3 F3 K1  F2  E3 F3  E3 K2
Wärmelehre 1	<u>Grunderfahrungen mit Wärme</u> Temperatur <ul style="list-style-type: none"> <li>• Besondere Temperaturen</li> <li>• Temperaturempfinden</li> <li>• Messung von Temperatur</li> </ul> Thermometer <ul style="list-style-type: none"> <li>• Celsiusskala</li> </ul> Volumen und Längenänderung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Volumenänderung von festen Körpern</li> <li>• Volumenänderung von Flüssigkeiten (Thermometer bauen)</li> <li>• Volumenänderung bei Gasen</li> <li>• Auftretende Kräfte (Bolzensprengen)</li> </ul>	10	B2 E1  F3 E1  F2

		B1
--	--	----

Vorgabe der Stundentafel: In Klasse 7 erfolgt der Unterricht zweistündig. Es stehen somit ca. 70 Wochenstunden zur Verfügung.

THEMEN	VERBINDLICHE INHALTE	ZEIT	KK
Magnetismus	<p>Grunderscheinungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kräfte</li> <li>• Pole</li> <li>• Magnetische Materialien</li> <li>• Magnetisieren und entmagnetisieren</li> <li>• Der zerbrochene Magnet</li> </ul> <p>Modell der Elementarmagnete Feldlinienbilder; Erdmagnetfeld (Kompass)</p> <p><i>Vorschlag: Lernzirkel Magnetismus (Me) verwenden (Link oder Anhang – fehlt noch)</i></p> <p><i>Vertiefung des Themas bei „Wirkungen des elektrischen Stroms“ (Elektrizitätslehre 1)</i></p>	8	E1  F3  E3
Elektrizitätslehre 1	<p>Stromkreise</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SuS Übung (Elektrobox aus 5MINT); Elemente des Stromkreises; Grundlagen; Schaltpläne/ Schaltsymbole</li> <li>• Leitfähigkeit (SuS Übung)</li> <li>• Und- bzw. Oder-Schaltungen</li> <li>• Gefahren des elektrischen Stroms, ...“wenn Strom durch den Körper fließt“ (Demo Versuch: Schukostecker/ - Steckdose); Feuergefahr im Haushalt</li> </ul>	20	F1 K4 E1 F1 F3 B2 B1 B1



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurzschluss und Funktionsweise einer Sicherung</li> </ul> <p>Wirkungen des elektrischen Stroms</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wärmewirkung (Demoversuch „glühender Draht“); Anwendungen im Haushalt</li> <li>• Magnetische Wirkung; Elektromagnet; Feldlinien bei stromdurchflossener Spule und stromdurchflossenem Draht; linke-Hand-Regel</li> <li>• Bau einer Klingel</li> </ul> <p>Modellvorstellungen</p> <p>Modelle für den elektrischen Strom</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wassermmodell („Elektronen als Flüssigkeit in Leitern“)</li> <li>• Druckluftmodell („Elektronen als Gas in Leitern“)</li> </ul> <p>Messung des elektrischen Stroms</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedienung eines Multimeters; Messbereiche</li> <li>• Einbau eines Messgerätes zur Strom- und Spannungsmessung</li> <li>• Kurzschluss – Gefahr für Messgerät; erkennen und tauschen einer defekten Sicherung im Multimeter</li> <li>• Messung von Strom und Spannung im einfachen Stromkreis (SuS Übung)</li> </ul>		<p>B1 E1  E2  F3  E3 F2  K4  B1  E2</p>
Optik 2	<p>Reflexion und Spiegelbilder am ebenen Spiegel</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reflexionsgesetz</li> <li>• Spiegelbilder (problemorientierte Fragestellungen)</li> <li>• Bildentstehung am Spiegel (Konstruktionen)</li> <li>• Anwendungen; Tripelspiegel, Hohl- und Wölbspiegel im Straßenverkehr, Instrumentenspiegel</li> </ul> <p>Brechung und Totalreflexion</p>	32	<p>K4 E2  B1</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einstieg: Mit einem Speer Fische fangen</li> <li>• Übergang des Lichts durch Grenzflächen verschiedener Medien (SuS Versuch an Plexiglas und Wasser)</li> <li>• Brechungsgesetz (Tafeloptik); Anwendungen Prisma, planparallele Platte (Konstruktionen)</li> <li>• Totalreflexion und Lichtleiter; Demo-Versuch; Beispiel: Fata Morgana (Arbeit an einer Textquelle)</li> </ul> <p>Abbildungen durch Linsen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Von der Lochkamera zur Linsenkamera</li> <li>• Strahlengang durch Konvex- und Konkavlinen; Brennweite (SuS Übung)</li> <li>• Bildkonstruktionen; Besondere Lichtstrahlen (Parallel-, Mittelpunkt- und Brennpunktstrahl)</li> <li>• Zusammenhang von Gegenstandsgröße und Bildgröße; Gegenstandsweite und Bildweite; im Experiment und durch Konstruktionen erklären</li> <li>• Lernzirkel „Auge“ incl. Fehlsichtigkeit (siehe „Auge interaktiv“) als Anwendung der Linsen (Lernzirkel im Buch Fokus 7)</li> </ul>		<p>E1 K2</p> <p>K3 K4</p> <p>K2 F3 E1 K1 K2</p> <p>F1 E1 E3 K4 E3</p> <p>E1 K3 E3 K1</p>
--	---	--	--

Vorgabe der Stundentafel: In Klasse 9 erfolgt der Unterricht zweistündig. Im Schuljahr stehen somit ca. 70 Wochenstunden zur Verfügung. Die Inhalte in diesem Jahr sind sehr umfangreich. Bei den Zeitangaben der Themen ist keine Pufferzeit mehr vorhanden.

THEMEN	VERBINDLICHE INHALTE	ZEIT	KK
Wärmelehre 2	<p>Temperatur- Zeit-Verlauf bei Wärmezufuhr und Phasenumwandlungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SuS Versuch: Eiswasser erhitzen auf Bunsenbrenner, <math>t \rightarrow T</math> Diagramm; Phasenübergänge, schmelzen, verdampfen, sublimieren, kondensieren, erstarren</li> </ul> <p>Kinetische Temperaturdeutung, Brownsche Bewegung, Kelvinskala</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Versuch: Farbstoff in kaltes und heißes Wasser (evtl. SuS Versuch)</li> <li>• Erklärung über Teilchenmodell (evtl. Phet Colorado - App)</li> <li>• Kelvinskala, Nullpunkt wenn alle Teilchen ruhen</li> </ul> <p>Wärmetransportarten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wärmeleitung: Versuch: verschiedene Materialien in heißes Wasser; Erklärung der Wärmeleitung im Teilchenmodell (innere Bewegungsenergie)</li> <li>• Wärmestrahlung, Wärmeströmung anhand der Zentralheizung erklären</li> </ul>	10	E1 E2 B1  E3  K2 E3 B1
Elektrizitätslehre 2	<p><i>Die Atomvorstellung nach dem Modell von Bohr ist Inhalt in Chemie Klasse 8</i></p> <p>Elektrostatik</p> <p>Versuche mit Bandgenerator, Influenzmaschine (Ladungstrennung)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektronen sind beweglich; „+“ bedeutet Elektronenmangel, „-“ bedeutet Elektronenüberschuss</li> </ul>	32	E2 F2 F2 F3

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vergleich der elektrostatischen Kräfte mit magnetischen Kräften, Gemeinsamkeiten und Unterschiede deutlich machen</li> <li>• Anwendung Elektroskop, Funktionsweise mit Hilfe des Elektronenverteilungsmodells erklären</li> <li>• Spannung als Ursache der Elektronenverteilung (Mangel oder Überschuss); Spannung als Ursache für den Antrieb der Elektronen (Gummibandmodell); Spannung <math>U</math> wird in Volt <math>V</math> gemessen</li> </ul> <p>Zusammenhang Spannung und Stromstärke</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ohmsches Gesetz, Demo- oder SuS-Versuch; Auftragen im <math>U</math>-<math>I</math>-Diagramm liefert den Widerstand <math>R</math> in <math>[\Omega]</math> als Steigung; Auftragen im <math>I</math>-<math>U</math>-Diagramm liefert den Leitwert <math>G=1/R</math> <math>[1/\Omega]</math> als Steigung</li> <li>• Wovon hängt <math>R</math> eines Leiters ab? Länge, Querschnitt und Material; Modellversuch: Trinken mit unterschiedlich langen bzw. dicken Strohhalmen</li> </ul> <p>Reihen- und Parallelschaltung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaltsymbole, Schaltpläne und Umgang mit Messgeräten wiederholen und vertiefen</li> <li>• Im SuS-Versuch die Gesetze der Reihen- und Parallelschaltung erarbeiten, (mindestens zwei Widerstände, starke SuS auch 3)</li> <li>• Regeln für beide Schaltungen für <math>U</math>, <math>I</math> und <math>R</math>; Kirchhoffsche Formulierung</li> <li>• Ersatzwiderstände für Teilschaltungen</li> <li>• Rechnen von Aufgaben</li> </ul>		<p>E3</p> <p>E3</p> <p>K3</p> <p>K4</p> <p>E1 E2</p> <p>K3</p> <p>F1 F3</p> <p>F1 F2</p>
Mechanik	<p>Eigenschaften von Körpern</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Volumen</li> </ul>	20	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Masse (Gewichtskraft und Masse unterscheiden)</li> <li>• Dichte (Absprache mit Chemie)</li> </ul> <p>Hierbei auch die Umrechnung von Einheiten mit einüben</p> <p>Kräfte und ihre Wirkungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Was ist eine Kraft? Definition auch über die Wirkungen (Geschwindigkeitsänderungen; Richtungsänderungen; Verformungen)</li> <li>• Hook'sches Gesetz (SuS-Versuch), <math>F</math> proportional <math>s</math>, Federkonstante, Kräfte werden messbar, Federwaage, Einheit der Kraft <math>F</math> ist Newton [N]</li> <li>• Schwerkraft; <math>F = m \cdot g</math>; Gewichtskraft und Masse unterscheiden</li> <li>• Kraft als Vektor; Addition und Zerlegung von Kräften (Beispiel: Schiefe Ebene); Aufgaben zeichnerisch lösen evtl. rechnen</li> </ul> <p>Hebelgesetze sind Drehmomentgesetze</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einseitiger und zweiseitiger Hebel</li> <li>• Berechnungen an verschiedenen Werkzeugen (Zangen, Schraubenschlüssel, ...; SuS-Übung „Hebel im Alltag“ im Anhang)</li> <li>• Anwendungen: Drehscheibe zeigt Wirkungslinie der Kraft; Wellrad; Exkurs zur Fahrradphysik möglich falls Zeit ist; Flaschenzug;</li> <li>• Goldene Regel der Mechanik – Überleitung zur Energie</li> </ul>		F3 E2 K4 K3 B1
Druck und Auftrieb	<p>Druck und Kraft</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SuS Experiment „Bleistift zwischen zwei Fingern“; armer Fakir Nagelbrett;</li> </ul> <p><math>P = F/A</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schweredruck in Wasser, z.B. beim Tauchen</li> </ul>	8	E1 K4 B1 B1

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Druck in Flüssigkeiten, Hydraulische Presse; Hydraulik in der Technik; Duell zweier verbundener Spritzen; Innendruck</li><li>• Luftdruck</li><li>• Auftrieb, Cartesianischer Taucher, SuS Experiment; Archimedisches Gesetz</li></ul>		
--	---	--	--

Vorgabe der Stundentafel: In Klasse 10 erfolgt der Unterricht zweistündig. Im Schuljahr stehen somit ca. 70 Wochenstunden zur Verfügung.

Die Themen Energieversorgung und Radioaktivität in diesem Jahrgang bieten sich an Präsentationstechniken\* einzuüben. Die dabei vermittelten Inhalte sollten auch Gegenstand in der Lernkontrolle. Bei schlechten Referaten ggf. nachbessern.

Besuch des Energieparcours der Uni Mainz, verbindlich für alle Klassen.

THEMEN	VERBINDLICHE INHALTE	ZEIT	KK
Arbeit und Energie	<p>Begriffsbildung von Arbeit und Leistung, Vergleich von Leistungen von Menschen und Maschinen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeit – Energie – Beziehung; <math>W = \Delta E</math>; Arbeiten wandelt Energie um; Arbeit als Kraft mal Weg <math>W = F \cdot s</math></li> <li>• Energieformen und Energieumwandlungsketten</li> <li>• Mechanische Energieformen, potentielle Energie, kinetische Energie und Spannenergie und ihre Berechnung</li> <li>• Leistung; Stationenlernen zur Bestimmung der eigenen Leistung, Vergleich mit Maschinen</li> <li>• Wirkungsgrad</li> </ul> <p>Wärmeenergie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeder Stoff ist ein Energiespeicher</li> <li>• Hauptsatz der Thermodynamik <math>\Delta U = Q + W</math></li> <li>• (evtl. Kreisprozess)</li> <li>• Wärmekraftmaschinen (Otto- Dieselmotor*)</li> <li>• (Kühlschrank und Wärmepumpe*)</li> </ul>	15	<p>F2 K4</p> <p>E1</p> <p>F1</p> <p>E3</p> <p>E3</p> <p>K3</p> <p>B1-B3</p>
Elektrizitätslehre 3	<p>Elektrizität im Alltag</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gleich- und Wechselstrom; Sicherer Umgang mit Elektrizität</li> </ul>	15	<p>B1-B3</p> <p>K2 F3</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erzeugung und Nutzung von Wechselstrom; Generator und Motor (Schülerübung); Lorentzkraft (Induktion)</li> <li>• Ferntransport; Transformator; Hoch- und Höchstspannungsleitungen; Supraleitung</li> <li>• Möglichkeiten sparsamer Energieverwendung</li> </ul>		K3 E3 B1-B3
Energieversorgung	<p>Energieerhaltung; wieso Energiesparen überhaupt nötig ist; vom Wert der Energie</p> <p>Erzeugung und Nutzung von Energie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• chemische Energie; Kohle, Gas, Öl zur Energieerzeugung</li> <li>• Reichweite der Energieträger*</li> <li>• Wasserkraft; Pumpspeicherwerke*</li> <li>• Windkraft*</li> <li>• Solarenergie*</li> </ul>	10	K3 E3 B1-B3
Radioaktivität	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau des Atoms</li> <li>• Kernkraft</li> <li>• Natürliche Radioaktivität; Alpha*, Beta* - und Gammazerfall</li> <li>• Eigenschaften der Kernstrahlung</li> <li>• Kernspaltung*; Kernkraftwerk Aufbau und Funktionsweise*; Tschernobyl*</li> <li>• Kernfusion*; Vorgänge in der Sonne</li> <li>• Strahlenbelastung des Menschen*; Maßeinheiten</li> <li>• Anwendung in der Medizin*; Strahlendiagnostik; Strahlentherapie</li> </ul>	20	E3 F1 K3 E3 K3 E3 B1-B3 K3 B3 B1-B3 B1-B3