

Physik

Stand 13.01.2016 (BRE)

Zuordnung inhaltsbezogener und prozessbezogener Kompetenzen

Gewichtung des zeitlichen Umfangs

Herstellung fächerübergreifender Bezüge

Hinweise zum Methoden- und Medieneinsatz

Basisziele

Präambel:

Ziel der Übersicht ist eine Einbindung der verkürzten Übersicht der Zuordnung von inhaltsbezogenen und prozessbezogenen Kompetenzen gemäß Kerncurriculum Tabelle 2.3.3.(S.30 ff.) in eine zeitliche Übersicht über Reihenfolge und Gewichtung der Themenbereiche. Durch die methodischen Hinweise soll gewährleistet werden, dass die Schülerinnen und Schüler auf vielfältige Weise mit den Unterrichtsinhalten und allgemeinen wie auch fachspezifischen Methoden vertraut gemacht werden. Nach Möglichkeit von Ausstattung und Sicherheitsaspekten werden daher insbesondere in Schlüsselbereichen Schülerversuche eingesetzt. Eine ergänzende Übersicht über die möglichen und erprobten Demonstrationsexperimente befindet sich im „roten Breidert“ sowie im Ordner „Versuchsaufbauten“ und auf Moodle. Die Tabelle zeigt außerdem die fächerübergreifenden Bezüge auf und verdeutlicht unter Bemerkungen in Analogie zu den „Mindestanforderungen“ (BRE) Basisziele, die für die erfolgreiche Mitarbeit in weiteren Jahrgängen erforderlich sind. Entsprechend sollen auch die „Schlüsselexperimente“ verstanden werden.

Veränderungen:

Doppeljahrgang 5/6: Alle 3 Themengebiete müssen in Jahrgang 5 abgearbeitet werden. Im Jahrgang 6 gibt es keinen Unterricht.

Doppeljahrgang 7/8: Es gibt einzelne Verschiebungen in den Bereichen Energie und Elektrik in den Doppeljahrgang 9/10.

Doppeljahrgang 9/10: siehe vorangehende Zeile; das Themengebiet Dynamik wird in den Jahrgang 11 verschoben.

Gültigkeit:

Jahrgang	5	6	7	8	9	10
ab Schuljahr	2015/16	2016/17	2015/16	2015/16	2016/17	2017/18

Zeitleiste			Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Methodische Hinweise	Fächerübergreifende Bezüge	Bemerkungen
Jahrgang	Themenbereich	Stundenzahl					
5	Magnetismus	20	51.1. Magnetische und nicht magnetische Stoffe 51.2. Magnetische Pole und Dipoleigenschaft 51.3. Magnetisieren und Entmagnetisieren mit Elementarmagnetmodell 51.4. Kompass	E1. Experimentieren nach Anleitung E2. Beschreiben von Phänomenen E3. Verwendung von Modellvorstellungen zur Erklärung K1. Dokumentieren und Protokollieren B1. Sicherheitsaspekte erkennen B2. Historische / gesellschaftliche Auswirkungen erkennen	<ul style="list-style-type: none"> • Schülerexperimente mit Materialien aus Raum 318 (Magnete, Materialproben, Kompass) • Feldlinienbilder 	<ul style="list-style-type: none"> • Insbesondere zu 51.4: Erdkunde: Umgang mit dem Kompass zur Orientierung und beim Kartenlesen 	Basisziele: <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der fachspezifischen Sicherheitsbestimmungen • Verinnerlichung der Verhaltens- und Arbeitsweisen bei Schülerexperimenten • Sichere Kenntnis der Struktur eines Versuchsprotokolls und klare Unterscheidung zwischen Beschreibungen (Aufbau, Durchführung, Beobachtung) und Interpretieren, Modellvorstellungen anwenden oder ausbilden (Auswertung)

Elektrizitätslehre	20	<p>52.1. Aufbau einfacher elektrischer Stromkreise</p> <p>52.2. Schaltzeichen und Schaltpläne</p> <p>52.3. Reihen- und Parallelschaltung</p> <p>52.4. Elektrische Leiter und Isolatoren</p> <p>52.5. Spannungsangaben und Spannungsquellen</p> <p>52.6. Elektromagneten</p>	<p>E1. Idealisierung vom Stromkreis zum Schaltplan</p> <p>E2. Umkehrung: Vom Schaltplan zum Stromkreis</p> <p>E3. Experimentieren nach Anleitung</p> <p>E4. Planung einfacher Experimente zu 52.4</p> <p>K1. Alltags- und Fachsprache</p> <p>K2. Fachspezifische Darstellungsform (Schaltplan)</p> <p>K3. Dokumentieren</p> <p>K4. Beschreiben</p> <p>K5. Kommunikation über Ergebnisse der Gruppenarbeit zu 52.4</p> <p>B1. Alltagsrelevanz</p> <p>E1. Sachgerechter Gebrauch von Spannungsquellen</p> <p>E2. Einsatz von Elektromagneten im Alltag</p> <p>B1. Sicherheitsaspekte</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Schülerexperimente mit Materialien aus Raum 372 (Schalter, Lampen, Kabelwagen) • Arbeitsblätter aus dem Materialordner 5/6 	<p>Die Ergebnisse von 52.4 werden später in der Chemie benötigt (Start ab Klasse 6)</p>	<p>Basisziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verinnerlichung der Verhaltens- und Arbeitsweisen bei Schülerexperimenten, Kurzschlussfreier Aufbau von einfachen Schaltungen, • Aufbau von Schaltungen nach Schaltplan
---------------------------	----	---	--	---	---	--

Optik	30	<p>53.1. Licht und Lichtausbreitung 53.2. Schatten (speziell Mondphasen) 53.3. Reflexion, Streuung und Brechung an ebenen Grenzflächen 53.4. Spiegel und Spiegelbilder 53.5. Lochkamera 53.6. Sammellinsen und Zerstreuungslinsen 53.7. Lichtfarben</p>	<p>E1. insbesondere in 53.2 Übertragung von Kenntnissen und Modellvorstellungen zur Schattenbildung auf Mondphasen und Finsternisse E2. Experimentieren nach Anleitung E3. Beschreiben mit geometrischen Darstellungen K1. Alltags- und Fachsprache K2. Beschreiben insbesondere in Je-Desto-Beziehungen B1. Sicherheitsaspekte: Beleuchtung und Verkehrssicherheit</p>	<p>Schülerexperimente mit Materialien aus Raum 318 (Kröncke-Materialkästen zur Optik sowie Lichtboxen von Leybold)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mathematik: Geraden, Winkel, Symmetrie, Achsenspiegelung • Biologie (insbesondere zu 53.6): Das Auge • zu 53.7: Kunst – hier insbesondere Abgrenzung zu Körperfarben und deren Mischung • Curriculum Mobilität: siehe B1 	Kürzungen ?!
--------------	----	---	--	--	---	--------------

7	Mechanik	30	<p>71.1. Zeit-Weg-Diagramme 71.2. Geschwindigkeit 71.3. Zeit-Geschwindigkeits-Diagramme 71.4. Bewegungsgleichungen und Anwendungsaufgaben 71.5. Trägheit und Schwere, Verformungen 71.6. Hookesches Gesetz 71.7. Wechselwirkung von Kräften 71.8. Kraft vs. Energie</p>	<p>E1. Auswertung von Daten durch Diagramme E2. Bedeutung der Steigung E3. Experimentieren mit Kraftmessern E4. Experimentieren zu proportionalen Zusammenhängen E5. Rechnen mit Größengleichungen E6. Korrektur von Fehlvorstellungen K1. Interpretieren von Messtabellen und Diagrammen K2. Fachsprachlicher Austausch über Ergebnisse K3. Alltags- und Fachsprache K4. Dokumentieren K5. Recherchieren B1. Beurteilung von Situationen im Straßenverkehr B2. Beurteilung der Grenzen einer Gesetzmäßigkeit (71.6)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Zu 71.1. ff Datenerhebungen mit Maßband und Stoppuhr in alltagsnahen Zusammenhängen • zu 71.6 bis 71.7. Schülerversuche 	<ul style="list-style-type: none"> • Mathematik: Graphen im Koordinatensystem, Steigung von Geraden, Proportionalität • Bezüge zum Curriculum Mobilität: Messung bzw. Berechnung von Geschwindigkeiten sowie B1 	<ul style="list-style-type: none"> • Basisziel: Sicherer Umgang mit Diagrammen (Achsenzuordnung und Abhängigkeit, Bedeutung von Steigung und konstantem Verlauf) • (Voraussetzung für Dynamik Jg. 11)
	Energie qual.	6	<p>72.1. Energieformen 72.2. Energieumwandlungsketten (qualitativ) 72.3. Kontomodell</p>	<p>E1. Energieflussdiagramme K1. Fachsprache K2. Präsentation K3. Recherche</p>	<p>Zu 72.2: Arbeitsblätter mit Abbildungen von Prozessen oder zu ergänzenden Umwandlungsketten</p>	<p>Biologie / Chemie: Energieumwandlungsketten</p>	<p>Basisziel: Propädeutische Energieerhaltungsvorstellung</p>

<p>8</p>	<p>Elektrizitätslehre I</p>	<p>36</p>	<p>81.1. Elektrische Ladung und Kräfte 81.2. Elektrischer Strom (Wirkungen und Messung) 81.3. Ladungstransport und Energiestrom in verzweigten Stromkreisen 81.4. Elektrische Spannung 81.5. Elektrische Leitfähigkeit 81.6. Elektrischer Widerstand</p>	<p>E1. Arbeit mit Modellvorstellungen (auch zur Begründung von Regeln) E2. Experimentieren E3. Sachgerechte Verwendung von Vielfachmessgeräten E4. Aufnahme von Kennlinien K1. Alltags- und Fachsprache K2. Präsentation selbständig angelegter Messtabellen K3. Veranschaulichung von Regeln durch Beispiele und Skizzen K4. Dokumentieren B1. Alltagsrelevanz B2. Zweckmäßigkeit elektrischer Schaltungen im Haushalt</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Zu 81.1: Heimversuche zur Reibungselektrizität und Demonstrationsversuche mit Hochspannungen • zu 81.2 bis 81.4: Schülerversuche mit Digitalmultimetern, Möglichkeit für Schülerreferate zu namensgebenden Physikern. • Zu 81.5 und 81.6: Schülerversuche in arbeitsteiliger Gruppenarbeit 	<ul style="list-style-type: none"> • Zu 81.1 ff: Chemie: Atommodell • zu 81.5 ff: Mathematik: Proportionalität etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Basisziel: Sichere Unterscheidung von Stromstärke und Spannung und deren Messung in einfachen Stromkreisen. • Schlüsselexperiment zur Verbindung von 81.5 bzw. 81.6 mit 91.1: Temperaturabhängigkeit der Leitfähigkeit des Eisendrahts („normal“ in Luft, in Wasser, mit Brennerflamme)
-----------------	------------------------------------	-----------	---	--	--	---	---

9	Elektrizitätslehre II	18	<p>91.1. Leitfähigkeit von Halbleitern 91.2. Dioden (p-n-Übergang) 91.3. LED und Solarzellen 91.4. Motor und Generator, Transformator 91.5. Wechselspannung</p>	<p>E1. Experimentieren E2. Aufnahme einer Kennlinie K1. Dokumentieren K2. Beschreiben B1. Bewerten auch unter ökonomischen und ökologischen Aspekten B2. Technikrelevanz B3. Bedeutung des Transformators für Elektrizitätswirtschaft</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Schülerversuche mit den orangefarbenen Kästen zu NTC, LDR und Diode • Simulationssoftware von Sarstedt-CD • FWU-Video im mpeg4-Format • zu 91.3. Gruppenarbeit mit den Solarkoffern 	<ul style="list-style-type: none"> • Insbesondere zu 91.3: Umwelt (Biologie / Politik): Alternative Energiequellen und Energiesparmöglichkeiten 	<p>Zentrale Versuche sind die Leitfähigkeitsbestimmungen zu verschiedenen Halbleiterproben</p>
	Kernphysik (Radioaktivität)	20	<p>92.1. Atommodell 92.2. Natürliche und künstliche Radioaktivität 92.3. Ionisierende Wirkung von Strahlung 92.4. Eigenschaften und Bedeutung für den Strahlenschutz 92.5. Zerfall und Halbwertszeit 92.6. Strahlungsarten 92.7. Energie- und Äquivalentdosis 92.8. Kernspaltung, Kettenreaktion und Kernkraftwerk</p>	<p>E1. Verwendung des Atommodells E2. Analogien verschiedener elektromagnetischer Strahlungsarten E3. Graphische Darstellungen / Linearisierung und Regression K1. Recherchieren und Präsentieren B1. Gefährdung durch Strahlung B2. Strahlenschutz B3. Grenzen der physikalischen Beschreibung B4. Zivile und militärische Nutzung der Kernenergie</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Zu 92.2, 92.4, 92.5 und 92.6 (Ablenkung von β-Strahlung im Magnetfeld) Schülerversuche mit den MEKRUPHY-Kästen und Begleitmaterial • zu 92.3: das Geiger-Müller-Zählrohr ist verpflichtend vorgeschrieben • Zu 92.3, 92.6 Demonstrationsexperimente • zu 92.8. Schülerreferate 	<ul style="list-style-type: none"> • Chemie: Atommodell • Biologie: Auswirkung der Strahlung auf den menschlichen Körper, direkte und indirekte Zellschädigung. • Politik /Geschichte: Zivile und militärische Nutzung der Kernenergie (vgl. B4) 	<p>Basisziel: Insbesondere bei 92.4 Technik der Linearisierung zur Herleitung des funktionalen Zusammenhangs (auch mit Regressionsmodul des TC)</p>

<p>10</p>	<p>Energie II (quantitativ)</p>	<p>30</p>	<p>101.1. Temperatur und innere Energie 101.2. Phasenübergänge (Schmelz- und Verdampfungswärme) 101.3. Energieerhaltung unter Einbeziehung von innerer Energie und Abwärme 101.4. Elektrische Energie und Leistung 101.5. Elektrische Energie und Wärmeenergie (Ergänzung von 101.1 um die Wärmeenergie und Wärmekapazität $Q=mc\Delta T$) 101.6. Mechanische Energie ($W=mgh$) und Wärmeenergie 101.7. kinetische Energie</p>	<p>E1. Energieflussdiagramme E2. Experimentieren E3. Berechnung von Energien E4. Verwendung von Größengleichungen und Einheiten-symbolen E5. Energiebilanz E6. Teilchenmodell E7. Aufstellen von Größengleichungen K1. Fachsprache K2. Präsentation K3. Recherche K4. Fachliteratur und Formelsammlung K5. Dokumentieren B1. Einschätzung des häuslichen Energiebedarfs und dessen Verteilung B2. Energiesparmöglichkeiten B3. Relevanz der spezifischen Wärmekapazität von Wasser (vgl. 101.5) B4. Beurteilung der Grenzen von Idealisierungen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vergleich der Effizienz verschiedener Wege des Wasser-Erhitzens • Schülerversuche mit Phasenübergang Schmelzen (Sieden aus Sicherheitsgründen im Demonstrationsexperiment) • zu 101.4: Energiestromstärke und hochgerechneter Jahresenergiebedarf elektrischer Geräte aus der Lebenswelt der Schüler (auch Standby) (Möglichkeit für kleinere individuelle Projekte) 	<ul style="list-style-type: none"> • Umwelt (Biologie / Politik): Umgang mit elektrischer Energie im Alltag / Haushalt. Quantitative Abschätzung von „Energiesparmöglichkeiten“ (siehe B1, B2) • Insbesondere zu 101.2 : Chemie: Phasenübergang, Gasgesetze, Teilchenmodell • Insbesondere zu 101.4: Umwelt (Biologie / Politik): Umgang mit elektrischer Energie im Alltag / Haushalt. Quantitative Abschätzung von „Energiesparmöglichkeiten“ 	
------------------	--	-----------	--	--	--	--	--

Kreisprozesse	20	102.1. Gasdruck 102.2. Boyle-Mariotte 102.3. Gay-Lussac und Kelvin-Skala 102.4. Stirling-Motor und Kreisprozess 102.5. Wirkungsgrad einer Wärme-Kraft-Maschine	E1. Verwendung von Größengleichungen und Einheiten-symbolen E2. Teilchenmodell E3. Aufstellen von Größengleichungen E4. Arbeitsdiagramme und Deutung der Flächeninhalte E5. Energieentwertung und propädeutischer zweiter Hauptsatz K1. Argumentieren mit Diagrammen B1. Beurteilung (auch quantitativ) von Energienutzung	Verschiedene Realisierungen des Stirlingmotors (vom Tassenmodell bis zum Demonstrationsexperiment)	<ul style="list-style-type: none"> • Insbesondere zu 102.5 / B1: Umwelt (Biologie / Politik): • Kraft-Wärme-Kopplung 	102.4/ 102.5 Kann am unschädlichsten entfallen
----------------------	----	--	--	--	--	--