



Physik



Stoffverteilungsplan

Physik 9 I – Realschule Bayern

ISBN 978-3-661-**67009-6**

Vorwort

Liebe Lehrerinnen und Lehrer,

mit der Einführung des LehrplanPLUS hat auch Bayern einen kompetenzorientierten Lehrplan erhalten. Was bedeutet Kompetenzorientierung im Sinne eines Lehrplans, oder anders gefragt: Worin besteht der Unterschied, wenn man kompetenzorientiert unterrichtet, im Gegensatz zu „früher“, als Kompetenzen nicht zentral waren?

Provokant formuliert: Früher wurde „unterrichtet“, die Lehrkraft hat einen „Stoff behandelt“, gewissermaßen Inhalte den Schülerinnen und Schülern dargeboten – in der Hoffnung, dass von allem, was im Unterricht „durchgenommen wurde“, etwas hängen bleibt. Das ist zweifellos zu kurz dargestellt, aber unverkennbar ist bei der Lektüre von alten Lehrplänen zu sehen, dass die Inhalte, beispielsweise elektromagnetische Induktion, im Zentrum standen.

Und heute im Zeichen der Kompetenzorientierung? Heute sind zurecht die Lernenden selbst ins Zentrum des LehrplanPLUS gerückt: Es geht nicht darum, dass eine Lehrkraft etwas unterrichtet, vielmehr ist zentral, dass die Lernenden Kompetenzen erwerben. *Das* ist das Ziel einer jeden Unterrichtsstunde, und auch wenn gelegentlich der Vorwurf erhoben wird, dass das bei einem guten Unterricht auch früher schon der Fall war und Kompetenzorientierung daher nichts Neues ist: Das stimmt schon. Trotzdem ist es richtig und wichtig, diese Perspektivenverschiebung auch deutlich im LehrplanPLUS zu verschriftlichen. Die neuen Perspektiven sind dabei vor allem zwei:

1. Die Lehrkraft muss die Schüler im Blick haben – Inhalte sind nicht im Zentrum des Geschehens, sondern Mittel zum Zweck.
2. Kompetenzen werden nicht von der Lehrkraft unterrichtet, sie werden von den Schülerinnen und Schülern erworben.

Aus diesen beiden Paradigmen ergibt sich sozusagen automatisch auch eine andere Art von Unterricht, bei der stärker die Ziele in den Blick genommen werden.

Die prozessbezogenen Kompetenzen im bayerischen LehrplanPLUS sind dabei an die Bildungsstandards der KMK angelehnt, es sind in der folgenden Darstellung die äußeren (gelblich hinterlegt):



Auf den orangenen Feldern sind die sogenannten Gegenstandsbereiche zu sehen, ebenfalls aus den Bildungsstandards, und diese Gegenstandsbereiche sind gewissermaßen die Themenfelder, hinter denen sich dann konkrete Inhalte verbergen. Die oben erwähnte elektromagnetische Induktion würde man bei den Gegenstandsbereichen „Energie“ und „Wechselwirkung“ einsortieren. Anhand dieses konkreten Inhalts lassen sich dann verschiedene physikalische, prozessbezogene Kompetenzen erwerben, und guter Unterricht zeichnet sich dadurch aus, dass man bei (fast) allen Inhalten alle physikalischen Kompetenzen bedient. Selbiges gilt natürlich auch für ein gutes Schulbuch: Im Kapitel „Elektromagnetische Induktion“ sollte die Gesamtheit aller Aufgaben auch die Gesamtheit aller drei Kompetenzen in einem guten Verhältnis abdecken, und genau darauf haben wir geachtet. Das ist auch der Grund, warum wir nicht bei jedem Schulbuchkapitel im folgenden Stoffverteilungsplan die Kompetenzen K1, K2 und K3 aufzählen: Wenn wir unsere Arbeit halbwegs richtig gemacht haben, stünden da in fast allen Fällen alle Kompetenzen, weil man in jedem Kapitel Erkenntnisse gewinnt (K1), kommuniziert (K2) und bewertet (K3). Deshalb haben wir auf diese redundante Nennung verzichtet.

Eine ausführliche Darstellung der Kompetenzen und Gegenstandsbereiche findet sich hier:

<https://www.lehrplanplus.bayern.de/fachprofil/realschule/physik>

Noch ein paar Worte zum Aufbau des Stoffverteilungsplans:

In Spalte 5 („Stundenzahl“) können Sie frei Ihre für das jeweilige Kapitel vorgesehene Unterrichtsstundenzahl eintragen, denn Sie als Lehrkraft kennen Ihre Klasse am besten und wissen, für welches Kapitel Sie zwei und für welches Sie drei Stunden ansetzen sollten.

Und nun wünschen wir Ihnen viel Freude beim kompetenzorientierten Unterrichten mit unserem Stoffverteilungsplan!

Ihr Physik-Team

Schulbuchkapitel	Seiten	Kompetenzerwartungen	Inhalte zu den Kompetenzen und Hinweise	Stundenzahl
Grundlegende physikalische Methoden	6–9			
1 Mechanik von Flüssigkeiten und Gasen		Die Schülerinnen und Schüler ...		ca. 18 Std.
Einstiegsseite	10–11	Diese Doppelseite kann mithilfe der Wortwolke und einiger Bilder sowohl im Unterricht den Einstieg in das neue Großkapitel erleichtern, als auch von Schülerinnen und Schülern zur Wiederholung und Vorbereitung auf eine Probe herangezogen werden.		
Startklar Mechanik von Flüssigkeiten und Gasen	12–15	Diese Seiten enthalten im Sinne eines Spiralcurriculums das Grundwissen zurückliegender Schuljahre im nun folgenden Themenbereich.		
Mechanik von Flüssigkeiten und Gasen		Lernbereich 1: Mechanik von Flüssigkeiten und Gasen		
1.1 Druck als Zustandsgröße	16–19	<ul style="list-style-type: none"> beschreiben den Druck als Zustandsgröße von eingeschlossenen Flüssigkeiten und Gasen und interpretieren den Druck mithilfe des Teilchenmodells. Sie nutzen dieses Wissen, um hydraulische und pneumatische Anwendungen zu beschreiben und Berechnungen zum Druck sicher durchzuführen. 	<ul style="list-style-type: none"> Druck in eingeschlossenen Flüssigkeiten und Gasen 	
1.2 Druck im Teilchenmodell	20–21	<ul style="list-style-type: none"> beschreiben den Druck als Zustandsgröße von eingeschlossenen Flüssigkeiten und Gasen und interpretieren den Druck mithilfe des Teilchenmodells. Sie nutzen dieses Wissen, um hydraulische und pneumatische Anwendungen zu beschreiben und Berechnungen zum Druck sicher durchzuführen. 	<ul style="list-style-type: none"> Druck in eingeschlossenen Flüssigkeiten und Gasen 	
1.3 Druck als abgeleitete Größe	22–25	<ul style="list-style-type: none"> beschreiben den Druck als Zustandsgröße von eingeschlossenen Flüssigkeiten und Gasen und interpretieren den Druck mithilfe des Teilchenmodells. Sie nutzen dieses Wissen, um hydraulische und pneumatische Anwendungen zu beschreiben und Berechnungen zum Druck sicher durchzuführen. 	<ul style="list-style-type: none"> Druck in eingeschlossenen Flüssigkeiten und Gasen 	
1.4 Druckmessung	26–27	<ul style="list-style-type: none"> beschreiben den Druck als Zustandsgröße von eingeschlossenen Flüssigkeiten und Gasen und interpretieren den Druck mithilfe des Teilchenmodells. Sie nutzen dieses Wissen, um hydraulische und pneumatische Anwendungen zu beschreiben und Berechnungen zum Druck sicher durchzuführen. 	<ul style="list-style-type: none"> Druckmessung 	
1.5 Hydraulische Kraftwandler	28–31	<ul style="list-style-type: none"> beschreiben den Druck als Zustandsgröße von eingeschlossenen Flüssigkeiten und Gasen und interpretieren den Druck mithilfe des Teilchenmodells. Sie nutzen dieses Wissen, um hydraulische und pneumatische Anwendungen zu beschreiben und Berechnungen zum Druck sicher durchzuführen. 	<ul style="list-style-type: none"> hydraulischer Kraftwandler 	
1.6 Schweredruck in Wasser	32–33	<ul style="list-style-type: none"> begründen den Schweredruck in Flüssigkeiten (mit freier Oberfläche) und den Luftdruck in altersgemäßer Fachsprache und nutzen dieses Wissen zum Bewerten von Risiken und Sicherheitsmaßnahmen, z. B. beim Tauchen und Bergsteigen. 	<ul style="list-style-type: none"> Schweredruck in Flüssigkeiten (mit freier Oberfläche) 	

1.7 Schweredruck in Flüssigkeiten	34–37	<ul style="list-style-type: none"> begründen den Schweredruck in Flüssigkeiten (mit freier Oberfläche) und den Luftdruck in altersgemäßer Fachsprache und nutzen dieses Wissen zum Bewerten von Risiken und Sicherheitsmaßnahmen, z. B. beim Tauchen und Bergsteigen. 	<ul style="list-style-type: none"> Schweredruck in Flüssigkeiten (mit freier Oberfläche) 	
1.8 Luftdruck	38–39	<ul style="list-style-type: none"> begründen den Schweredruck in Flüssigkeiten (mit freier Oberfläche) und den Luftdruck in altersgemäßer Fachsprache und nutzen dieses Wissen zum Bewerten von Risiken und Sicherheitsmaßnahmen, z. B. beim Tauchen und Bergsteigen. 	<ul style="list-style-type: none"> Luftdruck 	
1.9 Höhenabhängigkeit des Luftdrucks	40–41	<ul style="list-style-type: none"> begründen den Schweredruck in Flüssigkeiten (mit freier Oberfläche) und den Luftdruck in altersgemäßer Fachsprache und nutzen dieses Wissen zum Bewerten von Risiken und Sicherheitsmaßnahmen, z. B. beim Tauchen und Bergsteigen. 	<ul style="list-style-type: none"> Luftdruck 	
1.10 Themenseite: Schweredruck im Alltag	42–43	<ul style="list-style-type: none"> begründen den Schweredruck in Flüssigkeiten (mit freier Oberfläche) und den Luftdruck in altersgemäßer Fachsprache und nutzen dieses Wissen zum Bewerten von Risiken und Sicherheitsmaßnahmen, z. B. beim Tauchen und Bergsteigen. 	<ul style="list-style-type: none"> Druck in eingeschlossenen Flüssigkeiten und Gasen Schweredruck in Flüssigkeiten (mit freier Oberfläche) 	
1.11 Themenseite: Luftdruck	44–45	<ul style="list-style-type: none"> begründen den Schweredruck in Flüssigkeiten (mit freier Oberfläche) und den Luftdruck in altersgemäßer Fachsprache und nutzen dieses Wissen zum Bewerten von Risiken und Sicherheitsmaßnahmen, z. B. beim Tauchen und Bergsteigen. 	<ul style="list-style-type: none"> Luftdruck und dessen Anwendungen im Alltag 	
1.12 Gesetz von Boyle-Mariotte	46–49	<ul style="list-style-type: none"> beschreiben in Alltagssituationen den Zusammenhang zwischen Druck und Volumen bei einer isothermen Zustandsänderung einer eingeschlossenen Gasmenge in altersgemäßer Fachsprache und führen mit dem Gesetz von Boyle-Mariotte Berechnungen durch. 	<ul style="list-style-type: none"> Gesetz von Boyle-Mariotte 	
1.13 Auftriebskraft in Flüssigkeiten	50–51	<ul style="list-style-type: none"> nutzen das archimedische Prinzip, um die Phänomene Schweben, Sinken, Steigen und Schwimmen voneinander abzugrenzen und in Alltagssituationen zu begründen. 	<ul style="list-style-type: none"> Auftrieb in Flüssigkeiten und Gasen 	
1.14 Archimedisches Gesetz	52–55	<ul style="list-style-type: none"> nutzen das archimedische Prinzip, um die Phänomene Schweben, Sinken, Steigen und Schwimmen voneinander abzugrenzen und in Alltagssituationen zu begründen. 	<ul style="list-style-type: none"> Prinzip des Archimedes 	
1.15 Sinken, Schweben, Steigen, Schwimmen	56–57	<ul style="list-style-type: none"> nutzen das archimedische Prinzip, um die Phänomene Schweben, Sinken, Steigen und Schwimmen voneinander abzugrenzen und in Alltagssituationen zu begründen. 	<ul style="list-style-type: none"> Prinzip des Archimedes 	
1.16 Themenseite: Anwendungen von Druck und Auftrieb	58–59	Auf dieser Doppelseite werden zahlreiche Anwendungen im Bereich Druck und Auftrieb vorgestellt.		
1.17 Teste dich	60–61	Diese Doppelseite bietet Grundaufgaben zur Einzelarbeit im Sinne einer Mindestanforderung und Aufgaben zur Partnerarbeit, die die Kompetenz Kommunizieren schulen.	Die Lösungen stehen im Anhang des Buches.	
1.18 Grundwissen	62–63	Diese Seiten enthalten das Grundwissen des Kapitels in kompakter Form.		
1.19 Vermischte Aufgaben	64–65	Dieses Kapitel bietet Aufgaben, die sich zur Wiederholung und Vernetzung auf den gesamten Stoff des Kapitels beziehen.		

2 Wärmelehre		Die Schülerinnen und Schüler ...		ca. 28 Std.
Einstiegsseite	66–67	Diese Doppelseite kann mithilfe der Wortwolke und einiger Bilder sowohl im Unterricht den Einstieg in das neue Großkapitel erleichtern, als auch von Schülerinnen und Schülern zur Wiederholung und Vorbereitung auf eine Probe herangezogen werden.		
Startklar Wärmelehre	68–69	Diese Seiten enthalten im Sinne eines Spiralcurriculums das Grundwissen zurückliegender Schuljahre im nun folgenden Themenbereich.		
Zustandsgrößen von Gasen und Erwärmungsgesetz		Lernbereich 2: Wärmelehre		
2.1 Zustandsgrößen eines Gases	70–71	<ul style="list-style-type: none"> begründen die Existenz des absoluten Temperaturnullpunktes und dessen Unerreichbarkeit, indem sie die Volumenabnahme eines abgeschlossenen, idealen Gases bei Temperaturabsenkung modellieren. 	<ul style="list-style-type: none"> Temperatur, Druck und Volumen als Zustandsgrößen eines Gases 	
2.2 Volumenänderung bei Temperaturänderung	72–73	<ul style="list-style-type: none"> begründen die Existenz des absoluten Temperaturnullpunktes und dessen Unerreichbarkeit, indem sie die Volumenabnahme eines abgeschlossenen, idealen Gases bei Temperaturabsenkung modellieren. 	<ul style="list-style-type: none"> Temperatur, Druck und Volumen als Zustandsgrößen eines Gases 	
2.3 Absoluter Temperaturnullpunkt	74–75	<ul style="list-style-type: none"> begründen die Existenz des absoluten Temperaturnullpunktes und dessen Unerreichbarkeit, indem sie die Volumenabnahme eines abgeschlossenen, idealen Gases bei Temperaturabsenkung modellieren. 	<ul style="list-style-type: none"> absolute Temperatur 	
2.4 Ideales Gas und allgemeine Gasgleichung	76–79	<ul style="list-style-type: none"> beschreiben die einzelnen Abhängigkeiten in der allgemeinen Gasgleichung und wenden diese für Berechnungen an, um in alltäglichen Situationen quantitative Aussagen zu den beteiligten physikalischen Größen zu treffen. 	<ul style="list-style-type: none"> ideales Gas, allgemeine Gasgleichung 	
2.5 Abhängigkeiten der Temperaturänderung	80–81	<ul style="list-style-type: none"> beschreiben die einzelnen Abhängigkeiten in der allgemeinen Gasgleichung und wenden diese für Berechnungen an, um in alltäglichen Situationen quantitative Aussagen zu den beteiligten physikalischen Größen zu treffen. planen unter Anleitung Experimente zur Größenabhängigkeit der Temperaturänderung eines Festkörpers oder einer Flüssigkeit. Die experimentell gewonnenen Zusammenhänge werten sie aus, um die physikalische Größe spezifische Wärmekapazität herzuleiten. Sie bewerten die Qualität ihres Versuchsergebnisses und formulieren Vorschläge zur Verbesserung der Versuchsdurchführung. 		
2.6 Spezifische Wärmekapazität und Erwärmungsgesetz	82–85	<ul style="list-style-type: none"> planen unter Anleitung Experimente zur Größenabhängigkeit der Temperaturänderung eines Festkörpers oder einer Flüssigkeit. Die experimentell gewonnenen Zusammenhänge werten sie aus, um die physikalische Größe spezifische Wärmekapazität herzuleiten. Sie bewerten die Qualität ihres Versuchsergebnisses und formulieren Vorschläge zur Verbesserung der Versuchsdurchführung. treffen mithilfe des Erwärmungsgesetzes und des Mischungsgesetzes quantitative Voraussagen zu alltäglichen Fragestellungen. 	<ul style="list-style-type: none"> spezifische Wärmekapazität, Erwärmungsgesetz 	

2.7 Mischungsgesetz	86–89	<ul style="list-style-type: none"> treffen mithilfe des Erwärmungsgesetzes und des Mischungsgesetzes quantitative Voraussagen zu alltäglichen Fragestellungen. 	<ul style="list-style-type: none"> Energieaustausch bei Körpern mit unterschiedlichen Temperaturen, Mischungsgesetz 	
2.8 Leistung einer Wärmequelle	90–93	<ul style="list-style-type: none"> treffen mithilfe des Erwärmungsgesetzes und des Mischungsgesetzes quantitative Voraussagen zu alltäglichen Fragestellungen. 	<ul style="list-style-type: none"> Leistung einer Wärmequelle 	
2.9 Teste dich	94–95	Diese Doppelseite bietet Grundaufgaben zur Einzelarbeit im Sinne einer Mindestanforderung und Aufgaben zur Partnerarbeit, die die Kompetenz Kommunizieren schulen.	Die Lösungen stehen im Anhang des Buches.	
Aggregatzustandsänderungen, Wärmekraftmaschinen und Wärmekraftwerke				
		Lernbereich 2: Wärmelehre		
2.10 Schmelzen und Erstarren	96–97	<ul style="list-style-type: none"> verwenden das Teilchenmodell und ihre Kenntnisse über Schmelz- und Verdampfungsenergie, um Aggregatzustandsänderungen im Alltag zu veranschaulichen und quantitativ zu betrachten. 	<ul style="list-style-type: none"> Aggregatzustandsänderungen aus energetischer Sicht: Schmelzen/Erstarren 	
2.11 Sieden und Kondensieren	98–101	<ul style="list-style-type: none"> verwenden das Teilchenmodell und ihre Kenntnisse über Schmelz- und Verdampfungsenergie, um Aggregatzustandsänderungen im Alltag zu veranschaulichen und quantitativ zu betrachten. 	<ul style="list-style-type: none"> Aggregatzustandsänderungen aus energetischer Sicht: Sieden/Kondensieren 	
2.12 Spezifische Schmelz- und Verdampfungswärme	102–105	<ul style="list-style-type: none"> verwenden das Teilchenmodell und ihre Kenntnisse über Schmelz- und Verdampfungsenergie, um Aggregatzustandsänderungen im Alltag zu veranschaulichen und quantitativ zu betrachten. 	<ul style="list-style-type: none"> 	
2.13 Verdunsten	106–107	<ul style="list-style-type: none"> verwenden das Teilchenmodell und ihre Kenntnisse über Schmelz- und Verdampfungsenergie, um Aggregatzustandsänderungen im Alltag zu veranschaulichen und quantitativ zu betrachten. 	<ul style="list-style-type: none"> Aggregatzustandsänderungen aus energetischer Sicht: Verdunsten 	
2.14 Abhängigkeiten der Schmelztemperatur	108–109	<ul style="list-style-type: none"> wenden das Teilchenmodell an, um die Abhängigkeit der Erstarrungs- und Siedetemperatur von Flüssigkeiten zu erklären und übertragen dieses Wissen auf Situationen aus dem Alltag. 	<ul style="list-style-type: none"> Abhängigkeiten der Schmelztemperatur (z. B. Streusalz) 	
2.15 Abhängigkeiten der Siedetemperatur	110–111	<ul style="list-style-type: none"> wenden das Teilchenmodell an, um die Abhängigkeit der Erstarrungs- und Siedetemperatur von Flüssigkeiten zu erklären und übertragen dieses Wissen auf Situationen aus dem Alltag. 	<ul style="list-style-type: none"> Abhängigkeiten der Siedetemperatur (z. B. Schnellkochtopf, Siedetemperatur von Wasser in Abhängigkeit vom äußeren Druck) 	
2.16 Ausdehnungsarbeit bei Volumenänderung	112–113	Diese Seiten haben optionalen Charakter.		
2.17 Erster Hauptsatz der Wärmelehre	114–115	Diese Seiten haben optionalen Charakter.		

2.18 Wärmekraftmaschinen	116–117	<ul style="list-style-type: none"> unterscheiden sowohl Wärmekraftmaschinen als auch Wärmekraftwerke in Aufbau, Funktionsweise und Umweltbelastung voneinander und bewerten deren Verwendung im Alltag. Sie bereiten ihre erworbenen Fachkenntnisse adressatengerecht auf und nehmen bei einem Meinungsaustausch einen begründeten Standpunkt ein. 	<ul style="list-style-type: none"> Wärmekraftmaschinen 	
2.19 Themenseite: Wärmekraftmaschinen	118–119	<ul style="list-style-type: none"> unterscheiden sowohl Wärmekraftmaschinen als auch Wärmekraftwerke in Aufbau, Funktionsweise und Umweltbelastung voneinander und bewerten deren Verwendung im Alltag. Sie bereiten ihre erworbenen Fachkenntnisse adressatengerecht auf und nehmen bei einem Meinungsaustausch einen begründeten Standpunkt ein. 	<ul style="list-style-type: none"> Wärmekraftmaschinen: Otto- und Dieselmotor, Dampfturbine oder Strahltriebwerk oder Stirlingmotor 	
2.20 Wärmekraftwerke	120–121	<ul style="list-style-type: none"> unterscheiden sowohl Wärmekraftmaschinen als auch Wärmekraftwerke in Aufbau, Funktionsweise und Umweltbelastung voneinander und bewerten deren Verwendung im Alltag. Sie bereiten ihre erworbenen Fachkenntnisse adressatengerecht auf und nehmen bei einem Meinungsaustausch einen begründeten Standpunkt ein. 	<ul style="list-style-type: none"> Wärmekraftwerke: fossil und regenerativ 	
2.21 Themenseite: Wärmekraftwerke	122–125	<ul style="list-style-type: none"> unterscheiden sowohl Wärmekraftmaschinen als auch Wärmekraftwerke in Aufbau, Funktionsweise und Umweltbelastung voneinander und bewerten deren Verwendung im Alltag. Sie bereiten ihre erworbenen Fachkenntnisse adressatengerecht auf und nehmen bei einem Meinungsaustausch einen begründeten Standpunkt ein. 	<ul style="list-style-type: none"> Wärmekraftwerke: fossil und regenerativ 	
2.22 Teste dich	126–127	Diese Doppelseite bietet Grundaufgaben zur Einzelarbeit im Sinne einer Mindestanforderung und Aufgaben zur Partnerarbeit, die die Kompetenz Kommunizieren schulen.	Die Lösungen stehen im Anhang des Buches.	
2.23 Grundwissen	128–131	Diese Seiten enthalten das Grundwissen des Kapitels in kompakter Form.		
2.24 Vermischte Aufgaben	132–133	Dieses Kapitel bietet Aufgaben, die sich zur Wiederholung und Vernetzung auf den gesamten Stoff des Kapitels beziehen.		

3 Elektrizitätslehre		Die Schülerinnen und Schüler ...		ca. 38 Std.
Einstiegsseite	134–135	Diese Doppelseite kann mithilfe der Wortwolke und einiger Bilder sowohl im Unterricht den Einstieg in das neue Großkapitel erleichtern, als auch von Schülerinnen und Schülern zur Wiederholung und Vorbereitung auf eine Probe herangezogen werden.		
Startklar Elektrizitätslehre	136–139	Diese Seiten enthalten im Sinne eines Spiralcurriculums das Grundwissen zurückliegender Schuljahre im nun folgenden Themenbereich.		
Elektromagnetismus		Lernbereich 3: Elektrizitätslehre		
3.1 Magnetfeld eines geraden Leiters	140–141	<ul style="list-style-type: none"> visualisieren mithilfe des Feldlinienmodells das magnetische Feld eines geraden stromdurchflossenen Leiters und einer stromdurchflossenen Spule und wenden diese Kenntnisse an, um den Aufbau und die Funktionsweise eines Elektromagneten und eines Elektromotors fachsprachlich korrekt zu beschreiben. 	<ul style="list-style-type: none"> Elektromagnetismus 	
3.2 Magnetfeld einer Spule	142–145	<ul style="list-style-type: none"> visualisieren mithilfe des Feldlinienmodells das magnetische Feld eines geraden stromdurchflossenen Leiters und einer stromdurchflossenen Spule und wenden diese Kenntnisse an, um den Aufbau und die Funktionsweise eines Elektromagneten und eines Elektromotors fachsprachlich korrekt zu beschreiben. 	<ul style="list-style-type: none"> Elektromagnetismus 	
3.3 Kraftwirkung auf einen geraden Leiter	146–147	<ul style="list-style-type: none"> visualisieren mithilfe des Feldlinienmodells das magnetische Feld eines geraden stromdurchflossenen Leiters und einer stromdurchflossenen Spule und wenden diese Kenntnisse an, um den Aufbau und die Funktionsweise eines Elektromagneten und eines Elektromotors fachsprachlich korrekt zu beschreiben. 	<ul style="list-style-type: none"> Elektromagnetismus Kraftwirkung auf stromdurchflossene metallische Leiter im Magnetfeld UVW-Regel der linken Hand 	
3.4 Lorentzkraft	148–149	<ul style="list-style-type: none"> wenden die UVW-Regel der linken Hand für die Lorentzkraft an, um damit die Funktionsweise von Drehspulinstrumenten zur Stromstärkemessung und von Elektromotoren zu erläutern. 	<ul style="list-style-type: none"> Lorentzkraft 	
3.5 Stromdurchflossene Spule im Magnetfeld	150–151	<ul style="list-style-type: none"> visualisieren mithilfe des Feldlinienmodells das magnetische Feld eines geraden stromdurchflossenen Leiters und einer stromdurchflossenen Spule und wenden diese Kenntnisse an, um den Aufbau und die Funktionsweise eines Elektromagneten und eines Elektromotors fachsprachlich korrekt zu beschreiben. 	<ul style="list-style-type: none"> Elektromagnetismus Kraftwirkung auf stromdurchflossene metallische Leiter im Magnetfeld Drehspulinstrument 	
3.6 Elektromotor	152–155	<ul style="list-style-type: none"> visualisieren mithilfe des Feldlinienmodells das magnetische Feld eines geraden stromdurchflossenen Leiters und einer stromdurchflossenen Spule und wenden diese Kenntnisse an, um den Aufbau und die Funktionsweise eines Elektromagneten und eines Elektromotors fachsprachlich korrekt zu beschreiben. wenden die UVW-Regel der linken Hand für die Lorentzkraft an, um damit die Funktionsweise von Drehspulinstrumenten zur Stromstärkemessung und von Elektromotoren zu erläutern. 	<ul style="list-style-type: none"> Aufbau und Funktionsweise von Gleich- und Wechselstrommotoren 	

3.7 Teste dich	156–157	Diese Doppelseite bietet Grundaufgaben zur Einzelarbeit im Sinne einer Mindestanforderung und Aufgaben zur Partnerarbeit, die die Kompetenz Kommunizieren schulen.	Die Lösungen stehen im Anhang des Buches.	
Elektrische Energieübertragung und elektrische Leistung				
Lernbereich 3: Elektrizitätslehre				
3.8 Elektrische Energieübertragung	158–159	<ul style="list-style-type: none"> nutzen ihre Kenntnisse über die Zusammenhänge zwischen elektrischer Energie, Spannung, elektrischer Arbeit und Leistung, um mit diesen Größen unter Berücksichtigung der Einheiten und einer sinnvollen Genauigkeit Berechnungen durchzuführen. 	<ul style="list-style-type: none"> elektrische Energie 	
3.9 Elektrische Arbeit	160–163	<ul style="list-style-type: none"> nutzen ihre Kenntnisse über die Zusammenhänge zwischen elektrischer Energie, Spannung, elektrischer Arbeit und Leistung, um mit diesen Größen unter Berücksichtigung der Einheiten und einer sinnvollen Genauigkeit Berechnungen durchzuführen. 	<ul style="list-style-type: none"> elektrische Arbeit 	
3.10 Elektrische Spannung	164–167	<ul style="list-style-type: none"> nutzen ihre Kenntnisse über die Zusammenhänge zwischen elektrischer Energie, Spannung, elektrischer Arbeit und Leistung, um mit diesen Größen unter Berücksichtigung der Einheiten und einer sinnvollen Genauigkeit Berechnungen durchzuführen. 	<ul style="list-style-type: none"> elektrische Spannung als abgeleitete Größe 	
3.11 Spannungsmessung	168–169	<ul style="list-style-type: none"> gehen mit Stromstärke- und Spannungsmessgeräten sachgerecht um und verwenden diese zu Untersuchungen in einfachen Stromkreisen. Dabei reflektieren sie die Angabe ihrer Messergebnisse hinsichtlich physikalischer Sinnhaftigkeit. 	<ul style="list-style-type: none"> elektrische Spannung als abgeleitete Größe Spannungsmessung 	
3.12 Elektrische Leistung	170–173	<ul style="list-style-type: none"> nutzen ihre Kenntnisse über die Zusammenhänge zwischen elektrischer Energie, Spannung, elektrischer Arbeit und Leistung, um mit diesen Größen unter Berücksichtigung der Einheiten und einer sinnvollen Genauigkeit Berechnungen durchzuführen. 	<ul style="list-style-type: none"> elektrische Leistung 	
3.13 Teste dich	174–175	Diese Doppelseite bietet Grundaufgaben zur Einzelarbeit im Sinne einer Mindestanforderung und Aufgaben zur Partnerarbeit, die die Kompetenz Kommunizieren schulen.	Die Lösungen stehen im Anhang des Buches.	
Leiterkennlinien und Widerstandsgesetz				
Lernbereich 3: Elektrizitätslehre				
3.14 Leiterkennlinien	176–177	<ul style="list-style-type: none"> unterscheiden verschiedene Leiter anhand ihrer Kennlinie, treffen jeweils Aussagen über den Zusammenhang zwischen elektrischer Spannung und Stromstärke und erklären den Kurvenverlauf bei reinmetallischen Leitern unter Verwendung bekannter Modellvorstellungen. 	<ul style="list-style-type: none"> Kennlinien von Leitern 	
3.15 Ohmsches Gesetz	178–179	<ul style="list-style-type: none"> wenden die Definitionen des Leitwerts und des elektrischen Widerstands in einfachen Berechnungen an. Sie unterscheiden die Definition des Widerstands vom Gesetz von Ohm und beurteilen dessen Gültigkeitsbereich. 	<ul style="list-style-type: none"> Gesetz von Ohm 	

3.16 Elektrischer Widerstand und Leitwert	180–181	<ul style="list-style-type: none"> unterscheiden verschiedene Leiter anhand ihrer Kennlinie, treffen jeweils Aussagen über den Zusammenhang zwischen elektrischer Spannung und Stromstärke und erklären den Kurvenverlauf bei reinmetallischen Leitern unter Verwendung bekannter Modellvorstellungen. wenden die Definitionen des Leitwerts und des elektrischen Widerstands in einfachen Berechnungen an. Sie unterscheiden die Definition des Widerstands vom Gesetz von Ohm und beurteilen dessen Gültigkeitsbereich. 	<ul style="list-style-type: none"> elektrischer Leitwert und Widerstand von Leitern 	
3.17 Temperaturabhängigkeit des Widerstands	182–183	<ul style="list-style-type: none"> nutzen ihre experimentell gewonnenen Kenntnisse über die verschiedenen Abhängigkeiten der Größe des elektrischen Widerstands eines Drahts, um das Widerstandsgesetz herzuleiten und damit Berechnungen durchzuführen. 	<ul style="list-style-type: none"> Abhängigkeit des elektrischen Widerstands von der Temperatur 	
3.18 Supraleitung	184–185	<ul style="list-style-type: none"> nutzen ihre experimentell gewonnenen Kenntnisse über die verschiedenen Abhängigkeiten der Größe des elektrischen Widerstands eines Drahts, um das Widerstandsgesetz herzuleiten und damit Berechnungen durchzuführen. 	<ul style="list-style-type: none"> Supraleitung 	
3.19 Widerstandsgesetz	186–189	<ul style="list-style-type: none"> nutzen ihre experimentell gewonnenen Kenntnisse über die verschiedenen Abhängigkeiten der Größe des elektrischen Widerstands eines Drahts, um das Widerstandsgesetz herzuleiten und damit Berechnungen durchzuführen. 	<ul style="list-style-type: none"> Widerstandsgesetz 	
3.20 Themenseite: Technische Widerstände	190–191	Auf dieser Doppelseite werden zahlreiche Einsatzmöglichkeiten von Widerständen in der Technik vorgestellt.	<ul style="list-style-type: none"> Bauformen von technischen Widerständen 	
3.21 Teste dich	192–193	Diese Doppelseite bietet Grundaufgaben zur Einzelarbeit im Sinne einer Mindestanforderung und Aufgaben zur Partnerarbeit, die die Kompetenz Kommunizieren schulen.	Die Lösungen stehen im Anhang des Buches.	
Halbleiter und technische Anwendungen		Lernbereich 3: Elektrizitätslehre		
3.22 Halbleiter	194–197	<ul style="list-style-type: none"> erklären das unterschiedliche Leitungsverhalten von Leitern und Halbleitern sowie die Vorgänge am pn-Übergang mit geeigneten Modellen und wenden ihre Kenntnisse an, um den Aufbau, die Funktionsweise und technische Anwendungen von Halbleitern zu erläutern. 	<ul style="list-style-type: none"> Halbleiter, Heißleiter (NTC), Fotowiderstand (LDR) 	
3.23 Eigenleitung	198–199	<ul style="list-style-type: none"> erklären das unterschiedliche Leitungsverhalten von Leitern und Halbleitern sowie die Vorgänge am pn-Übergang mit geeigneten Modellen und wenden ihre Kenntnisse an, um den Aufbau, die Funktionsweise und technische Anwendungen von Halbleitern zu erläutern. 		
3.24 Fremdleitung	200–201	<ul style="list-style-type: none"> erklären das unterschiedliche Leitungsverhalten von Leitern und Halbleitern sowie die Vorgänge am pn-Übergang mit geeigneten Modellen und wenden ihre Kenntnisse an, um den Aufbau, die Funktionsweise und technische Anwendungen von Halbleitern zu erläutern. 		

3.25 Halbleiterdioden	202–203	<ul style="list-style-type: none"> erklären das unterschiedliche Leitungsverhalten von Leitern und Halbleitern sowie die Vorgänge am pn-Übergang mit geeigneten Modellen und wenden ihre Kenntnisse an, um den Aufbau, die Funktionsweise und technische Anwendungen von Halbleitern zu erläutern. 	<ul style="list-style-type: none"> Halbleiterdiode 	
3.26 Kennlinien und Verwendung von Halbleiterdioden	204–205	<ul style="list-style-type: none"> erklären das unterschiedliche Leitungsverhalten von Leitern und Halbleitern sowie die Vorgänge am pn-Übergang mit geeigneten Modellen und wenden ihre Kenntnisse an, um den Aufbau, die Funktionsweise und technische Anwendungen von Halbleitern zu erläutern. 	<ul style="list-style-type: none"> Halbleiterdiode 	
3.27 Leuchtdioden	206–207	<ul style="list-style-type: none"> erklären das unterschiedliche Leitungsverhalten von Leitern und Halbleitern sowie die Vorgänge am pn-Übergang mit geeigneten Modellen und wenden ihre Kenntnisse an, um den Aufbau, die Funktionsweise und technische Anwendungen von Halbleitern zu erläutern. 	<ul style="list-style-type: none"> Leuchtdiode (LED) 	
3.28 Solarzellen	208–209	<ul style="list-style-type: none"> erklären das unterschiedliche Leitungsverhalten von Leitern und Halbleitern sowie die Vorgänge am pn-Übergang mit geeigneten Modellen und wenden ihre Kenntnisse an, um den Aufbau, die Funktionsweise und technische Anwendungen von Halbleitern zu erläutern. 	<ul style="list-style-type: none"> Solarzelle 	
3.29 Themenseite: Photovoltaik	210–211	Auf dieser Doppelseite werden zahlreiche Einsatzmöglichkeiten von Halbleitern in der Technik bzw. Photovoltaik vorgestellt.		
3.30 Teste dich	212–213	Diese Doppelseite bietet Grundaufgaben zur Einzelarbeit im Sinne einer Mindestanforderung und Aufgaben zur Partnerarbeit, die die Kompetenz Kommunizieren schulen.	Die Lösungen stehen im Anhang des Buches.	
3.31 Grundwissen	214–217	Diese Seiten enthalten das Grundwissen des Kapitels in kompakter Form.		
3.32 Vermischte Aufgaben	218–219	Dieses Kapitel bietet Aufgaben, die sich zur Wiederholung und Vernetzung auf den gesamten Stoff des Kapitels beziehen.		