

Schulinternes Curriculum

für die Jahrgänge 7 und 8
im Fach

Physik



Church Street 11-15,
Windhoek.

P O Box 78
Namibia.

Tel +264 (0)61-373100
Fax +264 (0)61-221306

E-mail:
[verwaltung@dhps-
windhoek.com](mailto:verwaltung@dhps-windhoek.com)

Inhaltsverzeichnis

Inhalt	Seite
Vorwort	3
Prozessbezogene Kompetenzen	4
Physikalische Denk- und Arbeitsweisen für Jahrgänge 7 und 8	7
Lehrplan Klasse 7	8
Lehrplan Klasse 8	15
Operatoren	23
Leistungsbewertung	25
Binnendifferenzierung	26
Beispielhafte Aufgabenstellungen	27

Vorwort

Leitgedanken zum Kompetenzerwerb

Bildungswert des Faches Physik

Aus der Physik lernen

Indem die Schülerinnen und Schüler im Physikunterricht die Kerngedanken und Ideen aufspüren und dabei untersuchen, wie ihre Erfahrungswelt zu modellieren ist, lernen sie, sich in ihrer Umwelt zu orientieren und Kriterien für ihr künftiges Handeln zu entwickeln. Sie erleben im Physikunterricht anschaulich den Zusammenhang zwischen Experiment und Theorie bzw. Modell und realem Leben. Physik hilft ihnen auf diese Weise, die Welt besser zu verstehen und Orientierung für die Gestaltung ihrer Zukunft zu gewinnen.

So erfahren sie im Unterricht neben Fakten über Herkunft und Zusammenspiel aller Faktoren unserer Welt, die für ihre Identitätsbildung von zentraler Bedeutung sind, vor allem die physikalischen Grundgedanken die der durch den Mensch entwickelten Modellbildung einen Platz in dieser ihrer Umwelt bietet. Dies gilt nicht nur für den eher theoretisch anmutenden Physikunterricht, sondern insbesondere auch der Alltagswelt der Schülerinnen und Schüler.

Die Schülerinnen und Schüler können so ihre nähere und fernere Umwelt mit zusehends geschärftem naturwissenschaftlichem Blick "lesen" und modellhaft "verstehen".

Dabei richtet sich im vorliegenden Bildungsplan Physik die Aufmerksamkeit sowohl auf die Bereiche der klassischen Physik wie Mechanik, Optik und Wärmelehre, aber darüberhinaus auch auf die im Wesentlichen im vergangenen Jahrhundert entstandenen moderneren Theorien, die sich insbesondere in der Kernphysik widerspiegeln.

Das vorliegende Curriculum orientiert sich an den Bildungsplan des Bundeslandes Baden-Württemberg von 2016. Die darin zur Klarifizierung dargelegten Kompetenzen bilden die grundsätzliche Struktur des Curriculums. Diese inhaltsbezogenen Kompetenzen sind geordnet nach den grundlegenden (G), mittleren (M) und erweiterten Niveau (E).

Hinweise für die Jahrgangstufen und Kursstufen:

In den Jahrgangsstufen der Mittelstufe (Jahrgänge sieben bis neun) wird das Fach zweistündig (pro Woche) in deutscher Sprache unterrichtet. Dies spiegelt sich in den geplanten Gesamtstunden der jeweiligen Themen wider.

In der Kursstufe, den Jahrgängen zehn bis zwölf wird der Unterricht bilingual gehalten. Sowohl die deutschen als auch die englischen Begriffe zugrundeliegender Physik werden unterrichtet, sodass neben dem rein fachlichen Kompetenzerwerb ein hohes Maß an sprachlicher Kompetenz erworben und von den Schülerinnen und Schülern erwartet wird.

Prozessbezogene Kompetenzen

1. Erkenntnisgewinnung

Die Schülerinnen und Schüler beobachten und beschreiben Phänomene und leiten daraus Fragen ab, die sie physikalisch untersuchen können. Sie wenden naturwissenschaftliche Arbeitsweisen an, das heißt sie planen an geeigneten Stellen Experimente zur Überprüfung von Hypothesen, führen Experimente durch, werten diese aus und dokumentieren ihre Ergebnisse. In ihren Beschreibungen unterscheiden sie zwischen realen Erfahrungen und konstruierten Modellen, erkennen Analogien und verwenden Modelle zur Erklärung physikalischer Phänomene.

Die Schülerinnen und Schüler können

zielgerichtet experimentieren

1. Phänomene zielgerichtet beobachten und ihre Beobachtungen beschreiben;
2. Hypothesen zu physikalischen Fragestellungen aufstellen;
3. Experimente zur Überprüfung von Hypothesen planen (unter anderem vermutete Einflussgrößen getrennt variieren);
4. Experimente durchführen und auswerten;
5. Messwerte erfassen und auch mithilfe des Computers auswerten;
6. digitale Messwerterfassungssysteme einsetzen; (E)

modellieren und mathematisieren

7. einfache mathematische Zusammenhänge zwischen physikalischen Größen herstellen und überprüfen (insbesondere die Proportionalität zweier Größen);
8. aus proportionalen Zusammenhängen Gleichungen entwickeln; (E)
9. mathematische Umformungen zur Berechnung physikalischer Größen durchführen; (E)
10. zwischen realen Erfahrungen und konstruierten, idealisierten Modellvorstellungen unterscheiden (unter anderem Unterschied zwischen Beobachtung und Erklärung);
11. Analogien beschreiben und zur Lösung von Problemstellungen nutzen;
12. mithilfe von Modellen Phänomene erklären und Hypothesen formulieren;

Wissen erwerben und anwenden

13. ihr physikalisches Wissen anwenden, um Problem- und Aufgabenstellungen zielgerichtet zu lösen;
14. an außerschulischen Lernorten Erkenntnisse gewinnen beziehungsweise ihr Wissen anwenden.

Kommunikation

Die Schülerinnen und Schüler tauschen sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus. Sie unterscheiden zwischen Alltagssprachlicher und fachsprachlicher Beschreibung. Dabei beschreiben sie physikalische Sachverhalte zunehmend auch mithilfe mathematischer Darstellungsformen. Sie wählen Informationen aus verschiedenen Quellen zur Bearbeitung von Problemen aus. Sie diskutieren Sachverhalte unter physikalischen Gesichtspunkten, dokumentieren ihre Ergebnisse und präsentieren diese adressatengerecht.

Die Schülerinnen und Schüler können

Erkenntnisse verbalisieren

1. zwischen Alltagssprachlicher und fachsprachlicher Beschreibung unterscheiden;
2. funktionale Zusammenhänge zwischen physikalischen Größen verbal beschreiben (zum Beispiel „je-desto“-Aussagen) und physikalische Formeln erläutern (zum Beispiel Ursache-Wirkungs- Aussagen, unbekannte Formeln);
3. sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen austauschen (unter anderem Unterscheidung zwischen Größe und Einheit, Nutzung von Präfixen);
4. physikalische Vorgänge und technische Geräte beschreiben (zum Beispiel zeitliche Abläufe, kausale Zusammenhänge);

Erkenntnisse dokumentieren und präsentieren

5. physikalische Experimente, Ergebnisse und Erkenntnisse – auch mithilfe digitaler Medien – dokumentieren (zum Beispiel Skizzen, Beschreibungen, Tabellen, Diagramme und Formeln);
6. Sachinformationen und Messdaten aus einer Darstellungsform entnehmen und in eine andere Darstellungsform überführen (zum Beispiel Tabelle, Diagramm, Text, Formel);
7. in unterschiedlichen Quellen recherchieren, Erkenntnisse sinnvoll strukturieren, sachbezogen und adressatengerecht aufbereiten sowie unter Nutzung geeigneter Medien präsentieren.

Bewertung

Die Schülerinnen und Schüler zeigen an Beispielen die Chancen und Grenzen physikalischer Sichtweisen bei inner- und außerfachlichen Kontexten auf. Sie vergleichen und bewerten alternative technische Lösungen. Sie nutzen physikalisches Wissen zum Bewerten von Risiken und Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten, im Alltag und bei modernen Technologien. Sie benennen Auswirkungen physikalischer Erkenntnisse in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen.

Die Schülerinnen und Schüler bewerten Informationen und prüfen sie auf ihre Relevanz.

Die Schülerinnen und Schüler können

physikalische Arbeitsweisen reflektieren

1. bei Experimenten relevante von nicht relevanten Einflussgrößen unterscheiden;
2. Ergebnisse von Experimenten bewerten (Messfehler, Genauigkeit);
3. Hypothesen anhand der Ergebnisse von Experimenten beurteilen;
4. Grenzen physikalischer Modelle an Beispielen erläutern;
5. Szenarien zur Klimaentwicklung bewerten; (E)

Informationen bewerten

6. Informationen aus verschiedenen Quellen auf Relevanz prüfen;
7. Darstellungen in den Medien anhand ihrer physikalischen Erkenntnisse kritisch betrachten (zum Beispiel Filme, Zeitungsartikel, pseudowissenschaftliche Aussagen);

Chancen und Risiken diskutieren

8. Risiken und Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten und im Alltag mithilfe ihres physikalischen Wissens bewerten;
9. Chancen und Risiken von Technologien mithilfe ihres physikalischen Wissens bewerten;
10. Technologien auch unter sozialen, ökologischen und ökonomischen Aspekten diskutieren;
11. im Bereich der nachhaltigen Entwicklung persönliche, lokale und globale Maßnahmen unterscheiden und mithilfe ihres physikalischen Wissens bewerten;
12. historische Auswirkungen physikalischer Erkenntnisse beschreiben;
13. Geschlechterstereotype bezüglich Interessen und Berufswahl im naturwissenschaftlich-technischen Bereich diskutieren.

Physikalische Denk- und Arbeitsweisen für Jahrgänge 7 und 8

G	M	E
1) Kriterien für die Unterscheidung zwischen Beobachtung und Erklärung nennen (Beobachtung durch Sinneseindrücke und Messungen, Erklärung durch Gesetze und Modelle)	(1) Kriterien für die Unterscheidung zwischen Beobachtung und Erklärung beschreiben (Beobachtung durch Sinneseindrücke und Messungen, Erklärung durch Gesetze und Modelle)	(1) Kriterien für die Unterscheidung zwischen Beobachtung und Erklärung beschreiben (Beobachtung durch Sinneseindrücke und Messungen, Erklärung durch Gesetze und Modelle)
(2) an Beispielen beschreiben, dass Aussagen in der Physik grundsätzlich überprüfbar sind (Fragestellung, Hypothese, Experiment, Bestätigung beziehungsweise Widerlegung)	(2) an Beispielen beschreiben, dass Aussagen in der Physik grundsätzlich überprüfbar sind (Fragestellung, Hypothese, Experiment, Bestätigung beziehungsweise Widerlegung)	(2) an Beispielen beschreiben, dass Aussagen in der Physik grundsätzlich überprüfbar sind (Fragestellung, Hypothese, Experiment, Bestätigung beziehungsweise Widerlegung)
(3) die Funktion von Modellen in der Physik beschreiben (unter anderem anhand des <i>Lichtstrahlmodells</i> und des <i>Teilchenmodells</i>)	(3) die Funktion von Modellen in der Physik beschreiben (unter anderem anhand des <i>Lichtstrahlmodells</i> und des <i>Teilchenmodells</i>)	(3) die Funktion von Modellen in der Physik erläutern (unter anderem anhand des <i>Lichtstrahlmodells</i> und des <i>Teilchenmodells</i>)
		(4) die Bedeutung des <i>SI-Einheitensystems</i> an Beispielen beschreiben

Lehrplan Klasse 7

7.1 Wärmelehre							
	Inhaltsbezogene Kompetenzen			Inhalte (verbindlich für die Region)	Zeit in U-Std.	Methoden-curriculum z.B.	Schulspezifische Ergänzungen und Erweiterungen
	G	M	E				
			(1) Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen Celsius-Skala und Kelvin-Skala beschreiben (unter anderem <i>absoluter Nullpunkt</i>)	Temperaturwahrnehmung und objektive Temperaturmessung <ul style="list-style-type: none"> - Aufbau eines Thermometers - Verschiedene Thermometer Temperaturskalen	4	Arbeit mit Diagrammen und Modellen	Bau eines Thermometers <i>Optional:</i> <i>Teilchenmodell</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Brownsche Molekularbewegung</i> - <i>Aggregatzustände</i> <i>Wechsel von Aggregatzuständen</i>
	(2) beschreiben, dass sich feste, flüssige und gasförmige Stoffe in der Regel bei Temperaturerhöhung ausdehnen	(2) beschreiben, dass sich feste, flüssige und gasförmige Stoffe in der Regel bei Temperaturerhöhung ausdehnen	(2) beschreiben, dass sich feste, flüssige und gasförmige Stoffe in der Regel bei Temperaturerhöhung ausdehnen	Wärmeausdehnung <ul style="list-style-type: none"> - Ausdehnung von festen, flüssigen und gasförmigen Zuständen - Anomalie des Wassers - Bimetalle 	4	Arbeit mit Diagrammen und Modellen	
	(3) die drei thermischen Energietransportarten beschreiben	(3) die drei thermischen Energietransportarten beschreiben	(3) die drei thermischen Energietransportarten beschreiben (<i>Konvektion, thermische Strahlung,</i>	Wärmeenergieübertragung <ul style="list-style-type: none"> - Wärmeleitung - Wärmemitführung 	4	Protokollieren von Experimenten	Wärmedämmung

	(4) technische Anwendungen mit Bezug auf die thermischen Energietransportarten beschreiben (zum Beispiel Dämmung, Heizung, Wärmeschutzverglasung)	(4) technische Anwendungen mit Bezug auf die thermischen Energietransportarten beschreiben (zum Beispiel Dämmung, Heizung, Wärmeschutzverglasung)	<i>Wärmeleitung</i> (4) technische Anwendungen mit Bezug auf die thermischen Energietransportarten beschreiben (zum Beispiel Dämmung, Heizung, Wärmeschutzverglasung)	- Wärmestrahlung			
7.2	Magnetismus						
	Inhaltsbezogene Kompetenzen			Inhalte (verbindlich für die Region)	Zeit in U-Std.	Methoden-curriculum z.B.	Schulspezifische Ergänzungen und Erweiterungen
	G	M	E				
	(1) Die Schülerinnen und Schüler können die Phänomene des Magnetismus mit einfachen Experimenten untersuchen und beschreiben (ferromagnetische Materialien, <i>Magnetpole</i> , Anziehung – Abstoßung, <i>Kompass</i>)	(1) Die Schülerinnen und Schüler können die Phänomene des Magnetismus mit einfachen Experimenten untersuchen und beschreiben (ferromagnetische Materialien, <i>Magnetpole</i> , Anziehung – Abstoßung, <i>Kompass</i>)	(1) Die Schülerinnen und Schüler können die Phänomene des Magnetismus mit einfachen Experimenten untersuchen und beschreiben (ferromagnetische Materialien, <i>Magnetpole</i> , Anziehung – Abstoßung, <i>Kompass</i>)	Grundbegriffe des Magnetismus - Pole - Farbcode - Kraftwirkungen von Magneten - Kompass	4	Stationenarbeit	Eisenhaltige Substanzen in den Sanddünen
			(2) die Funktion von Modellen in der Physik erläutern anhand des Elementarmagnetmodells	Elementarmagnetmodell - Dipole statt Monopol - magnetisieren von Eisen, Nickel und Kobalt	4	Arbeit mit Modellen	

			(3) die Struktur einfacher <i>Magnetfelder</i> beschreiben (<i>Stabmagnet, Hufeisenmagnet, Spule</i>)	Magnetfelder <ul style="list-style-type: none"> - Stab- und Hufeisenmagnet - Erde 	4	Experimente mit Eisenpfeilspänen	
7.3	Akustik						
	Inhaltsbezogene Kompetenzen			Inhalte (verbindlich für die Region)	Zeit in U-Std.	Methoden-curriculum z.B.	Schulspezifische Ergänzungen und Erweiterungen
	G	M	E				
			(1) Die Schülerinnen und Schüler können akustische Phänomene beschreiben (<i>Amplitude, Frequenz</i>) (2) den Hörvorgang beschreiben	Eigenschaften von Schall <ul style="list-style-type: none"> - Lautstärke - Tonhöhe - Frequenz - Amplitude 	4	Experimente mit Stimmgabel und Oszilloskop	Zusammenarbeit mit der Biologie-Fachschaft: Aufbau Ohr
			(3) akustische Phänomene beschreiben (Schallausbreitung, Schalldämmung), (4) ihre Umgebung nach Lärmquellen untersuchen, bewerten und Maßnahmen ableiten	Schallausbreitung Schalldämmung Lärm und Lärmvermeidung	4		
7.4	Optik						
	Inhaltsbezogene Kompetenzen			Inhalte (verbindlich für die Region)	Zeit in U-Std.	Methoden-curriculum z.B.	Schulspezifische Ergänzungen und Erweiterungen
	G	M	E				
	(1) Die Schülerinnen und Schüler können	(1) Die Schülerinnen und Schüler können den	(1) Die Schülerinnen und Schüler können den Seh-	Lichtquelle und lichtreflektierende Körper	2		



	den Sehvorgang beschreiben (Sender, Empfänger)	Sehvorgang beschreiben (Sender, Empfänger)	vorgang beschreiben (Sender, Empfänger)				
	(2) grundlegende Phänomene der Lichtausbreitung experimentell untersuchen und mithilfe des <i>Lichtstrahlmodells</i> beschreiben (3) Schattenphänomene experimentell untersuchen und beschreiben (z. B. Schattenraum und Schattenbild, Kernschatten und Halbschatten)	(2) grundlegende Phänomene der Lichtausbreitung experimentell untersuchen und mithilfe des <i>Lichtstrahlmodells</i> beschreiben (3) Schattenphänomene experimentell untersuchen und beschreiben (z.B. Schattenraum und Schattenbild, Kernschatten und Halbschatten)	(2) grundlegende Phänomene der Lichtausbreitung experimentell untersuchen und mithilfe des <i>Lichtstrahlmodells</i> beschreiben (3) Schattenphänomene experimentell untersuchen und beschreiben (Schattenraum und Schattenbild, Kernschatten und Halbschatten)	Licht und Schatten <ul style="list-style-type: none"> - Lichtausbreitung - Schattenbilder - Kernschatten - Halbschatten 	2	Schattentheater	
	(4) die Bildentstehung durch eine <i>Blende</i> beschreiben (<i>Lochkamera</i>)	(4) die Bildentstehung durch eine <i>Blende</i> beschreiben (<i>Lochkamera</i>)	(4) die Bildentstehung durch eine <i>Blende</i> beschreiben (<i>Lochkamera</i>)	Aufbau und Funktionsweise einer Lochkamera	2	Bau einer Lochkamera	
	(5) optische Phänomene im Weltall erklären (<i>Mondphasen, Sonnenfinsternis, Mondfinsternis</i>)	(5) optische Phänomene im Weltall erklären (<i>Mondphasen, Sonnenfinsternis, Mondfinsternis</i>)	(5) optische Phänomene im Weltall erklären (<i>Mondphasen, Sonnenfinsternis, Mondfinsternis</i>)	Finsternisse <ul style="list-style-type: none"> - Sonnenfinsternis - Mondfinsternis - Totale und partielle Finsternisse - Mondphasen 	4	Schülervorträge	
	(6) <i>Streuung</i> und <i>Absorption</i> phänomenologisch beschreiben	(6) <i>Streuung</i> und <i>Absorption</i> phänomenologisch beschreiben	(6) <i>Streuung</i> und <i>Absorption</i> phänomenologisch beschreiben	Streuung, Reflexion, Absorption und Brechung von Licht	4	Schülerexperimente	



	(7) die <i>Reflexion</i> an ebenen Flächen beschreiben (<i>Reflexionsgesetz</i>) (8) <i>Brechung</i> und <i>Totalreflexion</i> beschreiben	(7) die <i>Reflexion</i> an ebenen Flächen beschreiben (<i>Reflexionsgesetz</i>) (8) <i>Brechung</i> und <i>Totalreflexion</i> beschreiben	(7) die <i>Reflexion</i> an ebenen Flächen beschreiben (<i>Reflexionsgesetz, Spiegelbild</i>) (8) <i>Brechung</i> und <i>Totalreflexion</i> beschreiben				
	(9) die Wirkung optische Linsen beschreiben (<i>Sammellinse, Brennpunkt</i>) (10) physikalische Aspekte von Abläufen im menschlichen Körper beschreiben (zum Beispiel Iris als Lochblende, Arm als Hebel)	(9) die Wirkung optische Linsen beschreiben (<i>Sammellinse, Brennpunkt</i>) (10) physikalische Aspekte von Abläufen im menschlichen Körper beschreiben (zum Beispiel Iris als Lochblende, Arm als Hebel)	(9) die Wirkung optische Linsen beschreiben (<i>Sammellinse, Brennpunkt</i>) (10) physikalische Aspekte von Abläufen im menschlichen Körper beschreiben (zum Beispiel Iris als Lochblende, Hör- und Sehbereich, Arm als Hebel)	Linsen - Strahlengänge durch Linsen - Verschiedene Linsenarten - Wirkung einer Linse auf parallel einfallendes Licht	4	Schülerexperimente; Schülerpräsentationen	Anwendungen von Linsen - Lupe - Brille - Mikroskop - Teleskop - Kamera
	(11) einfache Experimente zur Zerlegung von weißem Licht beschreiben (<i>Prisma</i>)	(11) einfache Experimente zur Zerlegung von weißem Licht beschreiben (<i>Prisma</i>)	(11) einfache Experimente zur Zerlegung von weißem Licht und zur Addition von Farben beschreiben (<i>Prisma</i>)	Farben: - Brechung weißen Lichtes am Prisma - Komplementärfarben - Himmelblau - Abendrot - Regenbogen	4		
			(12) Gemeinsamkeiten	Vergleich von Schall und	2		

			und Unterschiede von <i>Licht</i> und <i>Schall</i> beschreiben (Sender und Empfänger, Wahrnehmungsbereich, Medium, Ausbreitungsgeschwindigkeit)	Licht anhand aller erlernter Erkenntnisse über beide Phänomene.			
7.5	Mechanik I						
	Inhaltsbezogene Kompetenzen			Inhalte (verbindlich für die Region)	Zeit in U-Std.	Methoden-curriculum z.B.	Schulspezifische Ergänzungen und Erweiterungen
	G	M	E				
	(1) Bewegungen verbal beschreiben und klassifizieren (2) Geschwindigkeiten experimentell bestimmen und Bewegungsdiagramme erstellen (<i>s-t-Diagramm</i> , $v = \frac{s}{t}$)	(1) Bewegungen verbal beschreiben und klassifizieren (2) Geschwindigkeiten experimentell bestimmen und Bewegungsdiagramme erstellen (<i>s-t-Diagramm</i> , $v = \frac{s}{t}$)	(1) Bewegungen verbal und mithilfe von Diagrammen beschreiben und klassifizieren (<i>Zeitpunkt, Ort, Richtung, Form der Bahn, Geschwindigkeit</i>) (2) Geschwindigkeiten experimentell bestimmen, Bewegungen aufzeichnen (zum Beispiel mit Messwertfassungssystem) und die zugehörigen <i>Bewegungsdiagramme</i> erstellen (<i>s-t-Diagramm, v-t-Diagramm</i>)	Bewegungen mit konstanter Geschwindigkeit, $v=s/t$	4	Schülerexperimente, Arbeiten mit Gleichungen/Formeln	<i>Optional: Beschleunigte Bewegungen (qualitativ)</i>
	(3) die Wirkungen von <i>Kräften</i> be-	(3) die Wirkungen von <i>Kräften</i> beschreiben	(3) Änderungen von <i>Bewegungszuständen</i> als	<i>Kräfte</i> allgemein: - Wirkungen von	6	Schülerexperimente	



	<p>schreiben (<i>Verformung, Änderung des Bewegungszustandes</i>)</p> <p>(4) das Zusammenwirken von <i>Kräften</i> beschreiben</p>	<p>(<i>Verformung, Änderung des Bewegungszustandes</i>)</p> <p>(4) das Zusammenwirken von <i>Kräften</i> an eindimensionalen Beispielen beschreiben (<i>resultierende Kraft</i> und <i>Kräftegleichgewicht</i>)</p>	<p>Wirkung von <i>Kräften</i> beschreiben</p> <p>(4) das Zusammenwirken von <i>Kräften</i> an eindimensionalen Beispielen quantitativ beschreiben (<i>resultierende Kraft</i> und <i>Kräftegleichgewicht</i>)</p>	<p><i>Kräften</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Darstellung von <i>Kräften</i> als Pfeil - Addition von <i>Kräfte</i> Pfeilen - <i>Kräfte</i> Zerlegung 		und Arbeit mit Diagrammen	
	(5) <i>Kräfte</i> experimentell bestimmen (<i>Federkraftmesser</i>)	(5) <i>Kräfte</i> experimentell bestimmen (<i>Federkraftmesser</i>)	(5) <i>Verformungen</i> als Wirkung von <i>Kräften</i> beschreiben (<i>Federkraftmesser, Hooke'sches Gesetz</i>)	Aufbau und Funktionsweise eines Kraftmessers, Hooke'sches Gesetz	4		

Klasse 8

8.1	Mechanik II						
	Inhaltsbezogene Kompetenzen			Inhalte (verbindlich für die Region)	Zeit in U-Std.	Methoden-curriculum z.B.	Schulspezifische Ergänzungen und Erweiterungen
	G	M	E				
	(1) Die Schülerinnen und Schüler können das Trägheitsgesetz beschreiben und anwenden	(1) Die Schülerinnen und Schüler können das Trägheitsgesetz beschreiben und anwenden	(1) Die Schülerinnen und Schüler können das Newtons Prinzipien der Mechanik zur verbalen Beschreibung und Erklärung einfacher Situationen aus Experimenten und aus dem Alltag anwenden	Newtons Gesetze	4	Literatur-recherche	
	(2) eine einfache Maschine untersuchen und ihre Anwendung im Alltag und in der Technik beschreiben (zum Beispiel Hebel, Flaschenzug)	(2) eine einfache Maschine untersuchen und ihre Anwendung im Alltag und in der Technik beschreiben (zum Beispiel Hebel, Flaschenzug)	(2) eine einfache Maschine untersuchen und ihre Anwendung im Alltag und in der Technik erläutern (zum Beispiel Hebel, Flaschenzug)	Kräfteumlenkung und Kräftesparer <ul style="list-style-type: none"> - Hebel - Feste und lose Rolle - Flaschenzug - Schiefe Ebene 	8	Schülerexperimente	
	(3) Zusammenhang und Unterschied von <i>Masse</i> und <i>Gewichtskraft</i> nennen	(3) Zusammenhang und Unterschied von <i>Masse</i> und <i>Gewichtskraft</i> beschreiben	(3) Zusammenhang und Unterschied von <i>Masse</i> und <i>Gewichtskraft</i> erläutern ($F=mg$)	Gravitationskraft: $F=mg$	2	Arbeiten mit Gleichungen/Formeln	

<p>(4) grundlegende Eigenschaften der <i>Energie</i> beschreiben (unter anderem <i>Energieerhaltung</i>)</p> <p>(5) Beispiele für <i>Energieketten</i> in Alltag und Technik nennen (unter anderem anhand von <i>Lageenergie, Bewegungsenergie, thermischer Energie, elektrischer Energie</i>)</p> <p>(6) Möglichkeiten der Energieversorgung mit Hilfe von Energieketten beschreiben (zum Beispiel Wasserkraftwerk, Kohlekraftwerk)</p> <p>(7) ihre Umgebung hinsichtlich des sorgsamem Umgangs mit Energie untersuchen, bewerten und konkrete technische Maßnahmen (zum Bei-</p>	<p>(4) grundlegende Eigenschaften der <i>Energie</i> beschreiben (unter anderem <i>Energieerhaltung</i>)</p> <p>(5) Beispiele für <i>Energieketten</i> in Alltag und Technik nennen und qualitativ beschreiben (unter anderem anhand von <i>Lageenergie, Bewegungsenergie, thermischer Energie, elektrischer Energie</i>)</p> <p>(6) Möglichkeiten der Energieversorgung mit Hilfe von Energieketten beschreiben (zum Beispiel Wasserkraftwerk, Kohlekraftwerk)</p> <p>(7) ihre Umgebung hinsichtlich des sorgsamem Umgangs mit Energie untersuchen, bewerten und konkrete technische Maßnahmen (zum Beispiel Energiesparlampen) sowie Verhaltensre-</p>	<p>(4) grundlegende Eigenschaften der <i>Energie</i> beschreiben (unter anderem <i>Energieerhaltung</i>)</p> <p>(5) Beispiele für <i>Energieketten</i> in Alltag und Technik nennen und qualitativ beschreiben (unter anderem anhand von <i>Lageenergie, Bewegungsenergie, thermischer Energie, elektrischer Energie</i>)</p> <p>(6) Möglichkeiten der Energieversorgung mit Hilfe von Energieketten beschreiben (zum Beispiel Wasserkraftwerk, Kohlekraftwerk)</p> <p>(7) ihre Umgebung hinsichtlich des sorgsamem Umgangs mit Energie untersuchen, bewerten und konkrete technische Maßnahmen (zum Beispiel Energiesparlampen) sowie Verhaltensregeln ableiten</p>	<p>Arbeit und Leistung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arbeit und Energie, Formen der Energie - Energieumwandlung und Energieerhaltung - Leistung 	<p>10</p>	<p>Stationenarbeit</p>	
--	--	--	---	-----------	------------------------	--

<p>spiel Energiesparlam-pen) sowie Verhaltensregeln ableiten (zum Beispiel Stand-By-Funktion)</p> <p>(8) den Zusammenhang von <i>Energie</i> und <i>Leistung</i> beschreiben</p> <p>(9) Größenordnungen typischer <i>Leistungen</i> im Alltag bestimmen und vergleichen (zum Beispiel körperliche Tätigkeiten, Handgenerator, Fahrradergometer, Typenschilder, Leistungsmessgerät)</p> <p>10) an einfachen <i>Energieketten</i> den Zusammenhang von <i>zugeführter Energie</i>, <i>nutzbarer Energie</i> und <i>Wirkungsgrad</i> beschreiben</p> <p>(11) das scheinbare Verschwinden von</p>	<p>geln ableiten (zum Beispiel Stand-By-Funktion)</p> <p>(8) den Zusammenhang von <i>Energie</i> und <i>Leistung</i> beschreiben sowie die <i>Leistung</i> berechnen</p> <p>(9) Größenordnungen typischer <i>Leistungen</i> im Alltag bestimmen und vergleichen (zum Beispiel körperliche Tätigkeiten, Handgenerator, Fahrradergometer, Typenschilder, Leistungsmessgerät)</p> <p>10) an einfachen <i>Energieketten</i> den Zusammenhang von <i>zugeführter Energie</i>, <i>nutzbarer Energie</i> und <i>Wirkungsgrad</i> beschreiben</p>	<p>(zum Beispiel Stand-By-Funktion)</p> <p>(8) den Zusammenhang von <i>Energie</i> und <i>Leistung</i> erklären sowie die <i>Leistung</i> berechnen</p> <p>(9) Größenordnungen typischer <i>Leistungen</i> im Alltag bestimmen und vergleichen (zum Beispiel körperliche Tätigkeiten, Handgenerator, Fahrradergometer, Typenschilder, Leistungsmessgerät)</p> <p>(10) an einfachen <i>Energieketten</i> den Zusammenhang von <i>zugeführter Energie</i>, <i>nutzbarer Energie</i> und <i>Wirkungsgrad</i> be-</p>				
---	---	---	--	--	--	--

	Energie mit der Umwandlung in thermische Energie erklären	(11) das scheinbare Verschwinden von Energie mit der Umwandlung in thermische Energie erklären	schreiben (11) das scheinbare Verschwinden von Energie mit der Umwandlung in thermische Energie erklären				
8.2	Elektrizitätslehre						
	Inhaltsbezogene Kompetenzen			Inhalte (verbindlich für die Region)	Zeit in U-Std.	Methoden-curriculum z.B.	Schulspezifische Ergänzungen und Erweiterungen
	G	M	E				
	(1) die Leitfähigkeit von Stoffen experimentell untersuchen (<i>Leiter, Nichtleiter</i>)	(1) die Leitfähigkeit von Stoffen experimentell untersuchen (<i>Leiter, Nichtleiter</i>)	(1) die Leitfähigkeit von Stoffen experimentell untersuchen (<i>Leiter, Nichtleiter</i>)	Leitfähigkeit von Materialien	6	Schülerexperimente	<i>Optional: Elektrostatik (Versuche, Grundbegriffe, Alltagsanwendungen)</i>
	(2) Die Schülerinnen und Schüler können den elektrischen Stromkreis und grundlegende Vorgänge darin mithilfe von Modellen beschreiben (3) qualitativ beschreiben, dass elektrische Ströme einen Antrieb beziehungsweise eine Ursache benötigen	(2) Die Schülerinnen und Schüler können den elektrischen Stromkreis und grundlegende Vorgänge darin mithilfe von Modellen erklären (3) qualitativ beschreiben, dass elektrische Ströme einen Antrieb beziehungsweise eine Ursache benötigen und	(2) Die Schülerinnen und Schüler können den elektrischen Stromkreis und grundlegende Vorgänge darin mithilfe von Modellen erklären (3) qualitativ beschreiben, dass elektrische Ströme einen Antrieb beziehungsweise eine Ursache benötigen und durch <i>Wi-</i>	Begriffsbildung elektrische Stromstärke, Spannung und Widerstand, ggf. als Analogiebetrachtung zum Wassermodell	6	Arbeit mit Modellen	



	und durch <i>Widerstände</i> in ihrer Stärke beeinflusst werden (<i>Stromstärke, Spannung, Potenzial, Widerstand, Ladung</i>)	durch <i>Widerstände</i> in ihrer Stärke beeinflusst werden (<i>Stromstärke, Spannung, Potenzial, Widerstand, Ladung</i>)	<i>derstände</i> in ihrer Stärke beeinflusst werden (<i>Stromstärke, Spannung, Potenzial, Potenzialunterschied, Widerstand, Ladung</i>)				
	<p>(4) Stromkreise unter Vorgabe einer Schaltskizze aufbauen sowie Stromkreise mithilfe von <i>Schalt-symbolen</i> skizzieren</p> <p>(5) grundlegende Bauteile eines elektrischen Stromkreises benennen und ihre Funktion beschreiben (unter anderem <i>Schalt-symbole</i>)</p> <p>(6) in einfachen <i>Reihen-</i> und <i>Parallelschaltungen</i> Gesetzmäßigkeiten für <i>Stromstärke</i> und <i>Spannung</i> beschreiben</p> <p>(7) Aufbau und Funktion grundlegender elektrischer Bauteile im Haus-</p>	<p>(4) Stromkreise unter Vorgabe einer Schaltskizze aufbauen sowie Stromkreise mithilfe von <i>Schalt-symbolen</i> skizzieren</p> <p>(5) grundlegende Bauteile eines elektrischen Stromkreises benennen und ihre Funktion beschreiben (unter anderem <i>Schalt-symbole</i>)</p> <p>(6) in einfachen <i>Reihen-</i> und <i>Parallelschaltungen</i> Gesetzmäßigkeiten für <i>Stromstärke</i> und <i>Spannung</i> beschreiben</p> <p>(7) Aufbau und Funktion grundlegender elektrischer Bauteile im Haus-</p>	<p>(4) Stromkreise unter Vorgabe einer Schaltskizze aufbauen sowie Stromkreise mithilfe von <i>Schalt-symbolen</i> skizzieren</p> <p>(5) grundlegende Bauteile eines elektrischen Stromkreises benennen und ihre Funktion beschreiben (unter anderem <i>Schalt-symbole</i>)</p> <p>(6) in einfachen <i>Reihen-</i> und <i>Parallelschaltungen</i> Gesetzmäßigkeiten für <i>Stromstärke</i> und <i>Spannung</i> beschreiben</p> <p>(7) Aufbau und Funktion grundlegender elektrischer Bauteile im Haus-</p>	<p>Einfache Stromkreise. Stromkreise:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Parallelschaltungen - Reihenschaltungen 	10	Schülerexperimente	



<p>gender elektrischer Bauteile im Haushalt beschreiben (zum Beispiel Stromkreis, Schalter, Schutzleiter)</p> <p>(8) Maßnahmen nennen, um Gefahren im Alltag zu reduzieren (zum Beispiel Isolation, Sicherung)</p> <p>(9) Aufbau und Funktion eines einfachen technischen Geräts untersuchen und beschreiben (zum Beispiel Lupe, Haartrockner, Klingel, Lautsprecher)</p>	<p>halt beschreiben (zum Beispiel Stromkreis, Schalter, Schutzleiter, Parallelschaltung)</p> <p>(8) Gefahren im Alltag beschreiben und Maßnahmen nennen, diese Gefahren zu reduzieren (zum Beispiel Sonnenschutz, Isolation, Sicherung)</p> <p>(9) Aufbau und Funktion eines einfachen technischen Geräts untersuchen und beschreiben (zum Beispiel Lupe, Haartrockner, Klingel, Lautsprecher)</p>	<p>Bauteile im Haushalt beschreiben (zum Beispiel Stromkreis, Schalter, Schutzleiter, Parallelschaltung)</p> <p>(8) Gefahren im Alltag erläutern und Maßnahmen nennen, diese Gefahren zu reduzieren (zum Beispiel Lärmschutz, Sonnenschutz, Isolation, Sicherung)</p> <p>(9) Aufbau und Funktion eines einfachen technischen Geräts untersuchen und beschreiben (zum Beispiel Lupe, Haartrockner, Klingel, Lautsprecher)</p>					
<p>(10) Stromstärke und Spannung Messen</p> <p>(11) den Zusammenhang zwischen Stromstärke und Spannung untersuchen und erläutern</p>	<p>(10) Stromstärke und Spannung Messen</p> <p>(11) den Zusammenhang zwischen Stromstärke und Spannung untersuchen und erläutern (Widerstand,</p>	<p>(10) Stromstärke und Spannung Messen</p> <p>(11) den Zusammenhang zwischen Stromstärke und Spannung untersuchen und erläutern (Widerstand,</p>	<p>Ohmsches Gesetz</p>	<p>4</p>	<p>Schülerexperimente</p>		

	<p>(Widerstand, $R = \frac{U}{I}$)</p> <p>(12) die Abhängigkeit des <i>Widerstands</i> von der Länge, vom Querschnitt und vom Material experimentell untersuchen</p>	<p>$R = \frac{U}{I}$)</p> <p>(12) die Abhängigkeit des <i>Widerstands</i> von der Länge, vom Querschnitt und vom Material experimentell untersuchen</p>	<p>$R = \frac{U}{I}$)</p> <p>(12) die Abhängigkeit des <i>Widerstands</i> von der Länge, vom Querschnitt und vom Material experimentell untersuchen sowie <i>Kennlinien</i> experimentell bestimmen und interpretieren (zum Beispiel Eisendraht, Graphit, technischer Widerstand)</p> <p>(13) die <i>Parallelschaltung</i> und <i>Reihenschaltung</i> zweier <i>Widerstände</i> untersuchen und beschreiben</p>				
	<p>(14) können den Energietransport im elektrischen Stromkreis und den Zusammenhang zwischen Stromstärke, Spannung, Leistung und Energie beschreiben</p> <p>(15) physikalische</p>	<p>(14) können den Energietransport im elektrischen Stromkreis und den Zusammenhang zwischen Stromstärke, Spannung, Leistung und Energie beschreiben</p>	<p>(14) können den Energietransport im elektrischen Stromkreis und den Zusammenhang zwischen Stromstärke, Spannung, Leistung und Energie beschreiben</p>	<p>Elektrische Arbeit und Leistung ($W=U \cdot I \cdot t$ und $P=U \cdot I$)</p>	<p>4</p>		



	Angaben auf Alltagsgeräten beschreiben (Spannung, Stromstärke, Leistung)	(15) physikalische Angaben auf Alltagsgeräten beschreiben (Spannung, Stromstärke, Leistung)	(15) physikalische Angaben auf Alltagsgeräten beschreiben (Spannung, Stromstärke, Leistung)				
	(16) Wirkungen des elektrischen Stroms und einfache Anwendungen erläutern	(16) Wirkungen des elektrischen Stroms und einfache Anwendungen erläutern	(16) Wirkungen des elektrischen Stroms und einfache Anwendungen erläutern	Wirkungen des elektrischen Stroms	6	Schülerexperimente	

Operatoren

Anforderungsbereich I	
aufbauen	Objekte und Geräte zielgerichtet anordnen und kombinieren
berechnen	rechnerische Generierung eines Ergebnisses
beschreiben	Strukturen, Sachverhalte, Prozesse und Eigenschaften von Objekten in der Regel unter Verwendung der Fachsprache wiedergeben
erstellen (Diagramme)	Zusammenhänge zwischen Größen in einem Koordinatensystem darstellen
nennen/benennen	Elemente, Sachverhalte, Begriffe, Daten, Fakten ohne Erläuterung wiedergeben
skizzieren	Sachverhalte, Objekte, Strukturen oder Zusammenhänge auf das Wesentliche reduziert darstellen
Anforderungsbereich II	
ableiten	auf der Grundlage von Erkenntnissen sachgerechte Schlüsse ziehen
anwenden	einen bekannten Zusammenhang oder eine bekannte Methode auf einen anderen Sachverhalt beziehen
bestimmen	ein Ergebnis rechnerisch, graphisch oder experimentell generieren
erklären	Strukturen, Prozesse, Zusammenhänge usw. des Sachverhalts erfassen und auf allgemeine Aussagen / Gesetze zurückführen
klassifizieren	Begriffe, Gegenstände etc. auf der Grundlage bestimmter Merkmale nach gegebenen Kriterien einteilen
messen	experimentelle Daten unter Berücksichtigung der Messvorschriften bestimmen
untersuchen	Sachverhalte oder Objekte zielorientiert erkunden, Merkmale und Zusammenhänge herausarbeiten
vergleichen	Gemeinsamkeiten und Unterschiede herausarbeiten

Anforderungsbereich III	
bewerten	einen Sachverhalt nach fachwissenschaftlichen oder fachmethodischen Kriterien oder einem persönlichen und gesellschaftlichen Wertebezug begründet einschätzen
erläutern	Strukturen, Prozesse, Zusammenhänge usw. des Sachverhalts erfassen und auf allgemeine Aussagen / Gesetze zurückführen und durch zusätzliche Informationen oder Beispiele verständlich machen
interpretieren	Sachverhalte, Zusammenhänge in Hinblick auf Erklärungsmöglichkeiten untersuchen und abwägend herausstellen

Leistungsbewertung

Bewertungsmaßstäbe und Hinweise auf die Überprüfbarkeit von Lernergebnissen

Die Bewertungsmaßstäbe für die Jahrgangsstufen 7 und 8 im Fach Physik orientieren sich an den verschiedenen Kompetenzbereichen. Hierzu gehören die Methodenkompetenz, die Erkenntnisgewinnung, Kommunikation mittels Fachbegriffen und Bewertung.

Eine differenzierte Bewertung der Schülerleistungen wird durch die Entwicklung einheitlicher Maßstäbe zur Leistungsbeurteilung sowie transparenter Kriterien gewährleistet. Bewertet werden sowohl Arbeitsprozesse, beispielsweise durch das Beobachten von Lernverhalten und Gruppenprozessen, als auch schriftliche sowie mündliche Leistungen in Klassenarbeiten, Kurztesten, Referaten, mündlicher Mitarbeit sowie Projekten. Darüber hinaus wird der individuelle Lernprozess der Schülerinnen und Schüler bei der Leistungsbewertung berücksichtigt. Ein sicherer Umgang mit Fachsprache sowie die Erfüllung standardsprachlicher Normen und formaler Aspekte werden ebenfalls in die Leistungsbewertung miteinbezogen.

Im Zusammenhang mit der Methodenkompetenz werden u.a. Teamfähigkeit, sachgerechtes Problembewusstsein, Methodensicherheit, Informationsbeschaffung und -verarbeitung, Selbstständigkeit sowie Ergebnispräsentation bewertet. Bei der wissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung ist vor allem das wissenschaftspropädeutisches Arbeiten von hoher Bedeutung. Die Schülerinnen und Schüler sollten darüber hinaus in der Lage sein, ein reflektiertes Urteil zu fällen. Hierbei spielen u.a. Begründetheit sowie Multiperspektivität bzw. Kontroversität in der Argumentation eine entscheidende Rolle.

Die schriftliche Leistungsbewertung in der Unterstufe (Klassen 7 bis 8) erfolgt anhand von Klassenarbeiten. Zur Ermittlung der mündlichen Leistung werden vor allem die Qualität der Mitarbeit im Unterricht (auch bei Gruppen- und Projektarbeit), Referate sowie die Qualität der Hausaufgaben herangezogen. In den Jahrgangsstufen 7 und 8 wird pro Tertial eine Klassenarbeit geschrieben. Die schriftliche Note zählt 50% der Gesamtnote.

Den folgenden Aspekten kommt bei der Bewertung von mündlichen und schriftlichen Leistungen ein besonderes Gewicht zu:

- fachliche Korrektheit
- Sicherheit im Umgang mit Fachsprache und Methoden des Faches
- Folgerichtigkeit, Begründetheit und Verknüpftheit der Ausführungen
- Grad der Problemhaftigkeit, Multiperspektivität bzw. Kontroversität in der Argumentation
- Umfang der Selbstständigkeit
- konzeptionelle Klarheit
- Erfüllung standardsprachlicher Normen und formaler Aspekte

Binnendifferenzierung

Nicht nur die beiden coexistierenden Schulabschlüsse, das NSSC und die DIAP, machen einen sehr differenzieren Unterricht nötig, auch die hohe Anzahl unterschiedlicher Muttersprachen und Ethnien an unserer Schule. In keiner Jahrgangsstufe, in keiner Klasse und in kaum einem Kurs der DHPS kann man gleiche Bedingungen der Schülerinnen und Schüler voraussetzen, sodass eine Binnendifferenzierung als das Minimum angesehen werden kann, das es zu leisten gilt, um unseren Schülerinnen und Schülern gerecht zu werden.

Die Physik stellt diesbezogen natürlich keine Ausnahme dar. So sind z.B. weder die Erfahrungen von Strömungen an Flüssen, die Wellenbewegung in Seen oder die Faszination von Bibliotheken eine Selbstverständlichkeit noch kann die Kenntnis von Zentrifugen, Straßenbahnen oder Mähreschern als gegeben vorausgesetzt werden.

Auch das sprachliche Niveau der Amtssprache Englisch bietet ein riesiges Spektrum, sodass die Lernvoraussetzungen hinreichend heterogen unter den Schülerinnen und Schülern unserer Schule sind.

All diese Fakten führen dazu, dass die Pädagoginnen und Pädagogen der DHPS ein großes Repertoire an binnendifferenzierten Methoden zur Hand haben müssen, um die täglichen Herausforderungen annehmen zu können.

Beispielhafte Aufgabenstellungen

Unten aufgeführt sind Aufgaben wie sie in Klassenarbeiten bzw. Klausuren vorkommen können. Bis einschließlich Jahrgang 10 werden zur besseren Schülerorientierung die jeweiligen zu erreichenden Punkte ausgewiesen. Schon ab Jahrgang 7 werden die Operatoren (siehe Seite 23) benutzt, um die Schüler frühzeitig mit ihrer Bedeutung, d.h. den verschiedenen Anforderungsniveaus vertraut zu machen.

Klasse 7

1. Nenne die Stoffe, die von einem Magneten angezogen werden. **3**
2. Erkläre die Möglichkeiten, wie man die Pole eines unmarkierten Magneten feststellen kann. **6**
3. Erläutere,
 - a. wie man einen Eisenblock magnetisiert und was innerhalb des Magneten passiert, und **3**
 - b. wie man dieses Block wieder unmagnetisch macht. **3**
4. Beschreibe das Erdmagnetfeld. **5**

Klasse 8

1. Nenne die drei Wirkungen, die Kräfte haben können. **3**
2. Fertige eine Skizze an und stelle mit Kraftpfeilen die Situation dar, dass ein Mann versucht, einen Schrank, der 200 kg wiegt, zu verschieben. **4**
3. Berechne die Gewichtskraft des oben genannten Schrankes. Gehe dabei von $g = 9,81 \text{ N/kg}$ aus. **3**