

Kerncurriculum (2/3 der Zeit)				Hinweis auf Schulcurriculum (1/3 der Zeit)	
I	II	III	IV		V
<b>Kompetenzen (im Sinne der Fachmethoden – Kompetenznummern 1–6)</b>	<b>Thema (im Sinne des Fachwissens -- Kompetenznummern 7–13)</b>	<b>Inhalt (mit Angabe der Behandlungstiefe)</b>	Klasse	Zeit/ U- Std	Mögliche Ergänzungen und Vertiefungen im Schulcurriculum <b>Zusammenarbeit mit anderen Fächern und Fächerverbünde (nur Hinwei- se/Vorschläge)</b>
<p><b>Diese Kompetenzen spielen in allen Unterrichts-Themen eine zentrale Rolle!</b></p> <p><b>2. Physik als theoriegeleitete Erfahrungswissenschaft</b> Die Schülerinnen und Schüler können die naturwissenschaftliche Arbeitsweise Hypothese, Vorhersage, Überprüfung im Experiment, Bewertung, ... anwenden.</p> <p><b>4. Spezifisches Methodenrepertoire der Physik</b> Die Schülerinnen und Schüler können Zusammenhänge zwischen physikalischen Größen untersuchen Experimente unter Anleitung planen, durchführen, auswerten, grafisch veranschaulichen und einfache Fehlerbetrachtungen vornehmen..</p> <p><b>5. Anwendungsbezug und gesellschaftliche Relevanz der Physik</b> Die Schülerinnen und Schüler können Fragen erkennen, die sie mit Methoden der Physik bearbeiten und lösen und physikalische Grundkenntnisse und Methoden für Fragen des Alltags sinnvoll einsetzen. Die Schülerinnen und Schüler kennen charakteristische Werte der behandelten physikalischen Größen und können sie für sinnvolle physikalische Abschätzungen anwenden.</p>					
<b>Klasse 9</b>					
<p><b>1. Physik als Naturbetrachtung unter bestimmten Aspekten</b> Die Schülerinnen und Schüler können zwischen Beobachtung und physikalischer Erklärung unterscheiden und sie können zwischen ihrer Erfahrungswelt und deren physikalischer Beschreibung unterscheiden.</p>	<p><b>7. Wahrnehmung und Messung</b> Die Schülerinnen und Schüler können den Zusammenhang und den Unterschied zwischen der Wahrnehmung bzw. Sinnesempfindung und ihrer physikalischen Beschreibung auf neue Zusammenhänge anwenden.</p>	<p>Wiederholung der in Klasse 7/8 behandelten Inhalte in der gleichen Behandlungstiefe (im Sinne der geforderten Nachhaltigkeit): Wahrnehmung: Lautstärke, Tonhöhe, Hören – Messung: Amplitude, Frequenz Wahrnehmung: Schwere – Messung: Schwerkraft Wahrnehmung: Helligkeit und Schatten, Farben, Sehen – physikalische Beschreibung: Streuung, Reflexion, Brechung Wahrnehmung: warm, kalt, Wärmeempfindung – Messung: Temperatur</p>			
	<p><b>8. Grundlegende physikalische Größen</b> Die Schülerinnen und Schüler können mit weiteren grundlegenden physikalischen</p>	<p>Wiederholung der in Klasse 7/8 behandelten Inhalte in der gleichen Behandlungstiefe (im Sinne der geforderten Nachhaltigkeit): Zeit , Frequenz</p>			

	Größen umgehen:	Masse, Massendichte Temperatur Druck (keine ausführliche Behandlung von hydrostatischem und atmosphärischem Druck) Geschwindigkeit, Impuls, Kraft, Leistung Spannung, Stromstärke, Widerstand			
--	-----------------	---	--	--	--

<b>Klasse 9</b>					
<p><b>3. Formalisierung und Mathematisierung in der Physik</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können den funktionalen Zusammenhang zwischen physikalischen Größen erkennen, grafisch darstellen und Diagramme interpretieren. <math>p = F/A</math>, <math>pV/T=konst.</math></p> <p><b>5. Anwendungsbezug und gesellschaftliche Relevanz der Physik</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können Zusammenhänge zwischen lokalem Handeln und globalen Auswirkungen erkennen und daraus Folgerungen für eigenes verantwortungsbewusstes Handeln ableiten.</p>	<p><b>8. Grundlegende physikalische Größen</b></p> <p>Neben dynamischen Betrachtungsweisen kennen die Schülerinnen und Schüler die Erhaltungssätze und können sie vorteilhaft zur Lösung physikalischer Fragestellungen einsetzen.</p> <p><b>Temperatur, Druck, Kraft, Masse, Energie</b></p> <p><b>9. Strukturen und Analogien</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler erkennen weitere Strukturen und Analogien und können mit den bisher schon bekannten komplexere Fragestellungen bearbeiten:</p> <p><b>Energiespeicher, therm. Energietransporte</b></p> <p><b>10. Naturerscheinungen und technische Anwendungen</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können weitere Erscheinungen in der Natur und wichtige Geräte funktional beschreiben. Sie sind immer mehr in der Lage, physikalische Modelle auch in ihrem Alltag gewinnbringend einzusetzen.</p> <p><b>Atmung, Blutdruck, Phasenübergänge, Schwitzen, Dampfdüse, Dampfkochtopf, Atmosph. Erscheinungen: Treibhauseffekt</b></p> <p><b>12. Technische Entwicklungen und ihre Folgen</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können bei technischen Entwicklungen Chancen und Risiken abwägen und lernen Methoden kennen, durch die negative Folgen für</p>	<p><b>Druck und Temperatur</b></p> <p>Kolbendruck, <math>p = F/A</math>, absolute Temperatur</p> <p><b>Innere Energie</b></p> <p>Energie und Temperatur, Wechsel der Aggregatzustände: Schmelzwärme und Verdampfungswärme, innere Energie</p> <p><b>Thermische Energie wird übertragen</b></p> <p>Thermische Energieübertragung: Konvektion, Wärmeleitung, Strahlung, Fließgleichgewicht,</p> <p>Energiehaushalt der Erde: Gesetz von STEFAN und BOLTZMANN, natürlicher und anthropogener Treibhauseffekt</p>	<p>4</p> <p>6</p> <p>5</p>	<p>5</p> <p>3</p>	<p>Zusammenhänge zwischen Druck, Volumen und Temperatur bei Gasen</p> <p><math>\Delta E = c \cdot m \cdot \Delta T</math></p> <p>Schwerdruck und Auftrieb</p> <p>Energie von der Sonne: Strahlungsintensität, Solarkonstante,</p>

	Mensch und Umwelt minimiert werden. <b>Natürlicher und anthropogener Treib- hauseffekt</b>			
--	---	--	--	--

	<p><b>8. Grundlegende physikalische Größen</b></p> <p>Neben dynamischen Betrachtungsweisen kennen die Schülerinnen und Schüler die Erhaltungssätze und können sie vorteilhaft zur Lösung physikalischer Fragestellungen einsetzen. [...]</p> <p><b>Elektr. Ladung (Ladungserhaltung), Kraft, Elektr. Stromstärke, Masse</b></p> <p><b>9. Strukturen und Analogien</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler erkennen weitere Strukturen und Analogien und können mit den bisher schon bekannten komplexere Fragestellungen bearbeiten:</p> <p><b>Qualitative Beschreibung von Feldern</b></p> <p><b>10. Naturerscheinungen und technische Anwendungen</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können weitere Erscheinungen in der Natur und wichtige Geräte funktional beschreiben. Sie sind immer mehr in der Lage, physikalische Modelle auch in ihrem Alltag gewinnbringend einzusetzen</p> <p><b>Atmosph. Erscheinungen: Polarlicht, Erdmagnetfeld</b></p> <p><b>11. Struktur der Materie</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können Teilchenmodelle an geeigneten Stellen anwenden und kennen eine zeitgemäße Atomvorstellung.</p> <p><b>Atomhülle, Atomkern</b></p> <p><b>12. Technische Entwicklungen und ihre Folgen</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können bei</p>	<p><b>Ladung und elektr. Feld</b> elektrische Ladung und elektrisches Feld</p> <p><b>Atome und Elektronen</b> Atombau: Atomkern und -hülle, Modellvorstellungen, Elektronen: glühelektrischer Effekt, Elementarladung, Bewegung von Elektronen im elektrischen und im magnetischen Feld, Lorentzkraft</p> <p><b>Kernphysik und Radioaktivität</b> Struktur des Atomkerns: Protonen und Neutronen, ionisierende Strahlung, Strahlungs- und Zerfallsarten, Zerfallsgesetz, Kernenergie: Spaltung</p>	5	5	7	3	Strahlenschäden und Strahlenschutz, Kernfusion
--	---	--	---	---	---	---	---

	<p>technischen Entwicklungen <b>Chancen und Risiken abwägen</b> und lernen Methoden kennen, durch die negative Folgen für Mensch und Umwelt minimiert werden.</p> <p><b>Kernspaltung, Radioaktivität</b></p>				
<p><b>6. Physik als ein historisch-dynamischer Prozess</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können an <b>Beispielen</b> darstellen, dass physikalische Begriffe und Vorstellungen nicht statisch sind, sondern sich in einer fortwährenden Entwicklung befinden und welche Faktoren zu Entdeckungen und Erkenntnissen führen (Intuition, Beharrlichkeit, Zufall).</p>	<p><b>8. Grundlegende physikalische Größen</b></p> <p>Neben dynamischen Betrachtungsweisen kennen die Schülerinnen und Schüler die Erhaltungssätze und können sie vorteilhaft zur Lösung physikalischer Fragestellungen einsetzen. [...]</p> <p><b>Elektr. Stromstärke, elektr. Spannung</b></p> <p><b>9. Strukturen und Analogien</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler erkennen weitere Strukturen und Analogien und können mit den bisher schon bekannten komplexere Fragestellungen bearbeiten: Beschreibung von Feldern: <b>Magnetfeld</b></p> <p><b>10. Naturerscheinungen und technische Anwendungen</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können weitere Erscheinungen in der Natur und wichtige Geräte funktional beschreiben. Sie sind immer mehr in der Lage, physikalische Modelle auch in ihrem Alltag gewinnbringend einzusetzen</p> <p><b>Alltagsgeräte, Generator als Kraftwerkskomponente</b></p>	<p><b>Elektromagnetismus</b></p> <p>Magnetfelder durch elektr. Strom, Elektromotor, Generator</p>	5	7	<p>Lorentzkraft</p> <p>Induktionsphänomene, Transformator, Energieübertragung</p>
	<p><b>8. Grundlegende physikalische Größen</b></p> <p>Neben dynamischen Betrachtungsweisen kennen die Schülerinnen und Schü-</p>	<p><b>Elektrizitätsleitung</b></p> <p>Leitungsvorgänge: Ionenleitung, Elektronenleitung in Metallen,</p>	6		

	<p>ler die Erhaltungssätze und können sie vorteilhaft zur Lösung physikalischer Fragestellungen einsetzen. [...]</p> <p><b>Elektr. Stromstärke, elektr. Potenzial, elektr. Spannung, elektr. Ladung</b></p> <p><b>9. Strukturen und Analogien</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler erkennen weitere Strukturen und Analogien und können mit den bisher schon bekannten komplexere Fragestellungen bearbeiten.</p> <p><b>Strom, Antrieb und Widerstand</b></p>	<p>Widerstand, Eigen- und Fremdleitung in Halbleitern,</p>			
<b>Klasse 10</b>					
	<p><b>10. Naturerscheinungen und technische Anwendungen</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können weitere Erscheinungen in der Natur und wichtige Geräte funktional beschreiben. Sie sind immer mehr in der Lage, physikalische Modelle auch in ihrem Alltag gewinnbringend einzusetzen.</p> <p><b>Alltagsgeräte, regenerative Energieversorgung: Solarzelle, Informationstechnologie und Elektronik, Schaltungen mit elektronischen Bauteilen</b></p>	<p><b>Elektronik</b></p> <p>p-n-Übergang</p> <p>Anwendungen:</p> <p>Diode, LED, Solarzelle, Transistor</p>	2	2	Praktikum
<p><b>2. Physik als theoriegeleitete Erfahrungswissenschaft</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können bei einfachen Zusammenhängen ein Modell erstellen, mit einer geeigneten Software bearbeiten und die berechneten Ergebnisse reflektieren.</p> <p><b>Modellieren mit Software</b></p>	<p><b>8. Grundlegende physikalische Größen</b></p> <p>Neben dynamischen Betrachtungsweisen kennen die Schülerinnen und Schüler die Erhaltungssätze und können sie vorteilhaft zur Lösung physikalischer Fragestellungen einsetzen. [...]</p> <p><b>Zeit, Geschwindigkeit, Beschleunigung</b></p>	<p><b>Geradlinige Bewegungen</b></p> <p>Geschwindigkeit, Beschleunigung, Darstellung in Diagrammen, Modellieren von Bewegungen, Bewegungen m. konst. Beschleunigung, freier Fall</p>	6	3	Einsatz von Messwerterfassungssystemen

<p><b>3. Formalisierung und Mathematisierung in der Physik</b> Die Schülerinnen und Schüler können funktionale Zusammenhänge zwischen physikalischen Größen, die z. B. durch eine Formel vorgegeben werden, verbal beschreiben und interpretieren.</p> <p><b>Diagramme</b></p> <p><b>4. Spezifisches Methoden-Repertoire der Physik</b> Die Schülerinnen und Schüler können die Methoden der Deduktion und Induktion an einfachen im Unterricht behandelten Beispielen erläutern und können geeignete Größen bilanzieren.</p> <p><b>Messwerterfassung im Praktikum</b></p>	<p><b>gung</b></p> <p><b>10. Naturerscheinungen und technische Anwendungen</b> Die Schülerinnen und Schüler können weitere Erscheinungen in der Natur und wichtige Geräte funktional beschreiben. Sie sind immer mehr in der Lage, physikalische Modelle auch in ihrem Alltag gewinnbringend einzusetzen.</p> <p><b>Mensch: Sicherheitsaspekte</b></p>				
<p><b>4. Spezifisches Methoden-Repertoire der Physik</b> Die Schülerinnen und Schüler können die Methoden der Deduktion und Induktion an einfachen im Unterricht behandelten Beispielen erläutern und können geeignete Größen bilanzieren.</p> <p><b>Deduktion und Induktion</b></p>	<p><b>8. Grundlegende physikalische Größen</b> Neben dynamischen Betrachtungsweisen kennen die Schülerinnen und Schüler die Erhaltungssätze und können sie vorteilhaft zur Lösung physikalischer Fragestellungen einsetzen. [...]</p> <p><b>Zeit, Impuls, Kraft, Geschwindigkeit, Beschleunigung</b></p> <p><b>10. Naturerscheinungen und technische Anwendungen</b> Die Schülerinnen und Schüler können weitere Erscheinungen in der Natur und wichtige Geräte funktional beschreiben. Sie sind immer mehr in der Lage, physikalische Modelle auch in ihrem Alltag gewinnbringend einzusetzen.</p> <p><b>Physikalische Abläufe im menschl. Körper</b></p>	<p><b>Impulsänderung und Kraft</b> Impulsänderung und resultierende Kraft quantitativ:  <math display="block">\Delta p = F_{\text{res}} \cdot \Delta t,</math> <math display="block">F_{\text{res}} = m \cdot a,</math> Wechselwirkungsgesetz</p>	7	2	Praktikum



	<p><b>8. Grundlegende physikalische Größen</b></p> <p>Neben dynamischen Betrachtungsweisen kennen die Schülerinnen und Schüler die Erhaltungssätze und können sie vorteilhaft zur Lösung physikalischer Fragestellungen einsetzen. [...]</p> <p><b><i>Zeit, Impuls, Kraft, Geschwindigkeit, Beschleunigung</i></b></p> <p><b>10. Naturerscheinungen und technische Anwendungen</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können weitere Erscheinungen in der Natur und wichtige Geräte funktional beschreiben. Sie sind immer mehr in der Lage, physikalische Modelle auch in ihrem Alltag gewinnbringend einzusetzen.</p> <p><b><i>Physikalische Abläufe im menschl. Körper, Alltagsgeräte</i></b></p>	<p><b>Impuls und Kraft als Vektoren</b></p> <p>Impuls und Kraft als vektorielle Größen, Kräfteaddition (z. B. im Kräftegleichgewicht, bei der schiefen Ebene)</p>	7		
--	---	---	---	--	--

<p><b>4. Spezifisches Methoden-Repertoire der Physik</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können die Methoden der Deduktion und Induktion an einfachen im Unterricht behandelten Beispielen erläutern und können geeignete Größen bilanzieren.</p> <p><b>Impuls und Drehimpuls bilanzieren</b></p> <p><b>6. Physik als ein historisch-dynamischer Prozess</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können an <b>Beispielen</b> darstellen, dass physikalische Begriffe und Vorstellungen nicht statisch sind, sondern sich in einer fortwährenden Entwicklung befinden und welche Faktoren zu Entdeckungen und Erkenntnissen führen (Intuition, Beharrlichkeit, Zufall).</p>	<p><b>8. Grundlegende physikalische Größen</b></p> <p>Neben dynamischen Betrachtungsweisen kennen die Schülerinnen und Schüler die Erhaltungssätze und können sie vorteilhaft zur Lösung physikalischer Fragestellungen einsetzen. [...]</p> <p><b>Zeit, Impuls, Kraft, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Zentripetalkraft, Drehimpuls</b></p> <p><b>10. Naturerscheinungen und technische Anwendungen</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können weitere Erscheinungen in der Natur und wichtige Geräte funktional beschreiben. Sie sind immer mehr in der Lage, physikalische Modelle auch in ihrem Alltag gewinnbringend einzusetzen.</p> <p><b>Physikalische Abläufe im menschl. Körper, Alltagsgeräte</b></p> <p><b>13. Modellvorstellungen und Weltbilder</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können anhand der behandelten <b>Beispiele</b> die Grenzen der klassischen Physik erläutern.</p> <p><b>Entwicklung von Modellen und Weltbildern</b></p>	<p><b>Kreis- und Drehbewegungen</b></p> <p>Kreisbewegung mit konstantem Impulsbeitrag:</p> <p>Zentripetalkraft und Winkelgeschwindigkeit</p> <p>Drehbewegungen:</p> <p>Drehimpuls, Trägheitsmoment und Drehmoment, NEWTON'sches Gravitationsgesetz, Weltbilder</p>	5	2	Quantitative Behandlung der Kreisbewegung
<p><b>4. Spezifisches Methoden-Repertoire der Physik</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können die Methoden der Deduktion und Induktion an einfachen im Unterricht behandelten Beispielen erläutern und können geeignete Größen bilanzieren.</p>	<p><b>8. Grundlegende physikalische Größen</b></p> <p>Neben dynamischen Betrachtungsweisen kennen die Schülerinnen und Schüler die Erhaltungssätze und können sie vorteilhaft zur Lösung physikalischer Fragestellungen einsetzen. [...]</p>	<p><b>Energie</b></p> <p>Mechanische Energieübertragung:  <math>\Delta E = \Delta F \cdot s</math>,  mech. Leistung: <math>P = F \cdot v</math>,  Energieformen:  <math>E_{Lage} = m \cdot g \cdot h</math>,  <math>E_{Bew} = \frac{1}{2} m \cdot v^2</math>,</p>	6	3	Goldene Regel der Mechanik

<p><b>Geeignete Größen bilanzieren</b></p>	<p><b>Energie, Kraft, Impuls, Drehimpuls</b></p> <p><b>9. Strukturen und Analogien</b> Die Schülerinnen und Schüler erkennen weitere Strukturen und Analogien und können mit den bisher schon bekannten komplexere Fragestellungen bearbeiten. Energiespeicher, mech. Energietransporte</p> <p><b>Beschreibung v. Gravitations- u. Magnetfeld</b></p> <p><b>10. Naturerscheinungen und technische Anwendungen</b> Die Schülerinnen und Schüler können weitere Erscheinungen in der Natur und wichtige Geräte funktional beschreiben. Sie sind immer mehr in der Lage, physikalische Modelle auch in ihrem Alltag gewinnbringend einzusetzen.</p> <p><b>Physikalische Abläufe im menschl. Körper, Alltagsgeräte</b></p>	<p><math>E_{\text{Spann}} = \frac{1}{2} D \cdot s^2</math>, Energiebilanzen und Erhaltungssätze in der Mechanik (auch Impuls und Drehimpuls)</p>			
	<p><b>8. Grundlegende physikalische Größen</b> Neben dynamischen Betrachtungsweisen kennen die Schülerinnen und Schüler die Erhaltungssätze und können sie vorteilhaft zur Lösung physikalischer Fragestellungen einsetzen. [...]</p> <p><b>Temperatur, Energie, Entropie</b></p> <p><b>9. Strukturen und Analogien</b> Die Schülerinnen und Schüler erkennen weitere Strukturen und Analogien und können mit den bisher schon bekannten komplexere Fragestellungen bearbeiten.</p> <p><b>Energiespeicher, mech. Energietrans-</b></p>	<p><b>Entropie</b> Energie bei irreversiblen Vorgängen, Entropie, Entropieänderung von abgeschlossenen und offenen Systemen, <math>\Delta E = T \cdot \Delta S</math>, thermische Maschinen: Wirkungsgrad,</p>	6	3	Energieversorgung, Entropie und Wahrscheinlichkeit

	<p><b>porte</b>  <b>Energiespeicher, therm. Energie-transporte</b></p> <p><b>10. Naturerscheinungen und technische Anwendungen</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können weitere Erscheinungen in der Natur und wichtige Geräte funktional beschreiben. Sie sind immer mehr in der Lage, physikalische Modelle auch in ihrem Alltag gewinnbringend einzusetzen.</p> <p><b>Physikalische Abläufe im menschl. Körper,</b>  <b>Alltagsgeräte</b></p> <p><b>Energieversorgung: Kraftwerke, regenerative Energieversorgung</b></p> <p><b>12. Technische Entwicklungen und ihre Folgen</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können bei technischen Entwicklungen Chancen und Risiken abwägen und lernen Methoden kennen, durch die negative Folgen für Mensch und Umwelt minimiert werden.</p> <p><b>Chancen und Risiken techn. Anwendungen</b></p>				
	<p><b>8. Grundlegende physikalische Größen</b></p> <p>Neben dynamischen Betrachtungsweisen kennen die Schülerinnen und Schüler die Erhaltungssätze und können sie vorteilhaft zur Lösung physikalischer Fragestellungen einsetzen. [...]</p> <p><b>Elektr. Ladung</b></p> <p><b>9. Strukturen und Analogien</b></p>	<p><b>Grenzen der klassischen Physik</b>  Quantenphänomene u. a. bei Elektronen und Photonen:  „Welliges – Körniges – Stochastisches“  Alternativ:  Relativistische Effekte</p>	2	4	

Die Schülerinnen und Schüler erkennen weitere Strukturen und Analogien und können mit den bisher schon bekannten komplexere Fragestellungen bearbeiten.

***Energiespeicher, mech. Energietransporte***

***Schall und Licht***

### **11. Struktur der Materie**

Die Schülerinnen und Schüler können Teilchenmodelle an geeigneten Stellen anwenden und kennen eine zeitgemäße Atomvorstellung.

***Atomhülle, Atomkern***

### **12. Technische Entwicklungen und ihre Folgen**

Die Schülerinnen und Schüler können bei technischen Entwicklungen Chancen und Risiken abwägen und lernen Methoden kennen, durch die negative Folgen für Mensch und Umwelt minimiert werden.

***Radioaktivität***

### **13. Modellvorstellungen und Weltbilder**

Die Schülerinnen und Schüler können anhand der behandelten Beispiele die Grenzen der klassischen Physik erläutern.

***Entwicklung von Modellen und Weltbildern***