

Schulinternes Curriculum für das Fach Physik (Sekundarstufe I)

Entwicklungsstand: November 2016

gültig ab Schuljahr 2016/2017

Hinweis: Für die Klassen 9 im Schuljahr 17/18 gilt die Version von Februar 2016.

Präambel

„Das **Experiment** hat eine zentrale Bedeutung für die naturwissenschaftliche Erkenntnismethode und somit auch eine zentrale Stellung im Physikunterricht.“ (vgl. Kernlehrplan Physik SI, Seite 6). Das selbständige Experimentieren und die gemeinsame Planung und Auswertung der Experimente in Kleingruppen prägen unseren Unterricht. Die Schülerinnen und Schüler entwickeln dabei besonders ihre Fähigkeit zu Eigenständigkeit, Verantwortung und Kooperation. Damit spiegelt sich das Leitbild unserer Schule „Lernen in Vielfalt und Gemeinschaft“ im Fach Physik wider.

Allgemeine Hinweise

Die Seitenzahlen in der Spalte „**Medien / Lernmittel**“ beziehen sich auf die Schulbücher

„Physik 5/6 Gymnasium NRW“ (Duden Paetec Schulbuchverlag) für die Jgst. 6 und

„Physik 7-9 Gymnasium NRW“ (Duden Paetec Schulbuchverlag) für die Jgst. 7 und 9.

Hinweise auf das Methodenkonzept (Methodenordner) sind **blau** hervorgehoben. Hinweise auf den Medienpass sind in **grün** hervorgehoben.

Die „**konzeptbezogenen Kompetenzen**“ unterscheiden zwischen folgenden Basiskonzepten

- Energie (E)
- Struktur der Materie (M)
- System (S)
- Wechselwirkung (W)

Die „**prozessbezogene Kompetenzen**“ sind folgende:

- Erkenntnisgewinnung (Er)
- Kommunikation (Ko)
- Bewertung (Bw).

Details zu den Abkürzungen befinden sich auf den Seiten 10 bis 17.

Die letzte Spalte beinhaltet *unverbindliche* Vorschläge zur Unterrichtsgestaltung.

„IT“: Hinweise zu möglichem IT-Einsatz ;

„FÜ“: mögliche fächerübergreifende Bezüge

6	Inhalte / Themen	Fachliche Kontexte	Konzept- bezogene Kompe- tenzen	Prozess- bezogene Kompe- tenzen	Mögliche Experimente, Methoden, Medien Weitere Kommentare
bis Dez.	Temperatur und Energie <ul style="list-style-type: none"> • Thermometer, Temperaturmessung • Volumen- und Längenänderung bei Erwärmung und Abkühlung • Aggregatzustände (Teilchenmodell) • Energieübergang zwischen Körpern verschiedener Temperatur • Sonnenstand 	2. Sonne – Temperatur – Jahreszeiten S.56 -111 2.1. Was sich mit der Temperatur alles ändert 2.2. Leben bei verschiedenen Temperaturen 2.3. Die Sonne – unsere wichtigste Energiequelle 2.4. Orientierung am Stand der Sonne	e1 – e4 m1, m2 w3 s1	Er 1,4,5,10,11 Ko 1-4,7,8 Bw 1,7-9	Methoden: Anfertigen von Versuchsprotokollen Einsatz von einfachen Messgeräten (z.B. Thermometer) FÜ Bio (5) Versuchsprotokolle Medien: IT: Simulationssoftware Fokus: Teilchenmodell CD aus dem Schulbuch (Simulationen)

6	Inhalte / Themen	Fachliche Kontexte	Konzept- bezogene Kompe- tenzen	Prozess- bezogene Kompe- tenzen	Mögliche Experimente, Methoden, Medien Weitere Kommentare
ab Dez bis Ost- ern	Elektrizität <ul style="list-style-type: none"> • Sicherer Umgang mit Elektrizität • Stromkreise, Leiter und Isolatoren • UND-, ODER und Wechselschaltung • Dauermagnete und Elektromagnete, Magnetfelder • Nennspannungen von elektrischen Quellen und Verbrauchern • Wärmewirkung des elektr. Stroms, Sicherung • El. Geräte als Energiewandler und Energie-transportketten 	1. Elektrizität im Alltag S. 8 - 55 Schüler und Schülerinnen experimentieren mit einfachen Stromkreisen 1.1. Hier wird geschaltet 1.2. Was der Strom alles kann (Geräte im Alltag) 1.3. Magnete schaffen das	s4, s5 e1, e2, e3 w5, w6 w4	Er 1-3, 5, 8, 10,11 Ko 1-5, 7,8 Bw 1,4,5,7-9	Arbeiten mit dem Experimentierbaukasten (Frau Rieß) Anleitungen von Herrn Heepmann Protokollordner führen, bis zu 36 Exp. Zeichnen und Lesen von Schaltplänen FÜ: <i>Erkunde</i> (Geomagnetismus) Methoden: optional: MindMap (vgl Buch Seite 32) optional: Kurzvorträge

6	Inhalte / Themen	Fachliche Kontexte	Konzept- bezogene Kompe- tenzen	Prozess- bezogene Kompe- tenzen	Mögliche Experimente, Methoden, Medien Weitere Kommentare
Os- tern bis Ende	Das Licht und der Schall <ul style="list-style-type: none"> • Licht und Sehen • Lichtquellen und Lichtempfänger • Geradlinige Ausbreitung des Lichts, Schatten und Mondphasen • Reflexion, Spiegel • Schallquellen und Schallempfänger • Schallausbreitung, Tonhöhe und Lautstärke 	3. Sehen und Hören S. 112-161 3.1. Sicher im Straßenverkehr <ul style="list-style-type: none"> • Welchen Weg nimmt das Licht? • Sehen und gesehen werden • Wo Licht ist, ist auch Schatten • Sonnen- und Mondfinsternis 3.2. Physik und Musik	w1 s2, s3, w2, w3	Er 1-5,9 Ko 1-8 Bw 1,3-6, (10)	Schülerexperimente (Phywe) Ultraschallsensoren FÜ: <i>Biologie, Musik:</i> Das Ohr <i>Mathematik (Geometrie):</i> Verkehrssicherheit

7	Inhalte / Themen	Fachliche Kontexte	Konzept- bezogene Kompe- tenzen	Prozess- bezogene Kompe- tenzen	Mögliche Experimente, Methoden, Medien Weitere Kommentare
bis Dez.	Optische Instrumente, Farberlegung des Lichts <ul style="list-style-type: none"> • Brechung, Totalreflexion und Lichtleiter • Aufbau und Bildentstehung beim Auge – Funktion der Augenlinse • Zusammensetzung des weißen Lichts IR und UV Licht • Lupe als Sehhilfe, Mikroskop 	1. Optik hilft dem Auge auf die Sprünge S. 8 – 63 1.1. Unsichtbares sichtbar gemacht <ul style="list-style-type: none"> • Lichtleiter, Medizin und Technik • Untersuchungen mit Linsen Bildentstehung • Auge, Lupe, Mikroskop (Vorarbeit für Biologie Jgst. 8) 1.2. Welt der Farben <ul style="list-style-type: none"> • Zerlegung von weißem Licht • IR und UV Licht 	S1, S7, S8, W7, W8	Er 1-5, 8-11 Ko 1-8 Bw 1,3-8	Schülerexperimente (Phywe) Kurzreferate IT: Simulationssoftware zur Beschreibung von Strahlengängen durch Linsen nutzen (Phenopt) FÜ: <i>Biologie</i> (Auge, Mikroskop) Vergrößerungsfaktor Farben (Photosynthese)

7	Inhalte / Themen	Fachliche Kontexte	Konzept- bezogene Kompe- tenzen	Prozess- bezogene Kompe- tenzen	Mögliche Experimente, Methoden, Medien Weitere Kommentare
Jan. bis Ende	Kraft, Druck, mechanische und innere Energie <ul style="list-style-type: none"> • Kraft als vektorielle Größe, • Zusammenwirken von Kräften • Gewichtskraft und Masse, • Geschwindigkeit • Mech. Arbeit und Energie • Hebel und Flaschenzug • Energieerhaltung, mech. Leistung • Druck und Schweredruck, Auftrieb in Flüssigkeiten 	3. Werkzeuge und Maschinen erleichtern die Arbeit S. 114 – 196 3.1. Einfache Maschinen, kleine Kräfte – lange Wege 3.2. 100m in 10s (Physik und Sport) Trägheit, Arbeit, Energie 3.3. Anwendungen der Hydraulik, Tauchen in Natur und Technik	W1 – W6 E1 – E3, E5 – E7 S1, S2	Er 1-5, 8-11 Ko 1-8 Bw 1,3-10	Schülerexperimente (Phywe) (z.B. Hookesches Gesetz, Federkraftmesser, Auftrieb) Ultraschallsensoren Umgang mit Tabellen und Diagrammen Modelle: Dezimalwaage, Motor, Dampfmaschine FÜ: <i>Mathematik</i> : Geschwindigkeit, Graphen / Diagramme

9	Inhalte / Themen	Fachliche Kontexte	Konzept- bezogene Kompe- tenzen	Prozess- bezogene Kompe- tenzen	Mögliche Experimente, Methoden, Medien Weitere Kommentare
bis Dez.	Elektrizität <ul style="list-style-type: none"> • Einführung von Stromstärke und Spannung • elektrische Quelle und elektrischer Verbraucher • Unterscheidung und Messung von Spannungen und Stromstärken • elektrischer Widerstand , Ohmsches Gesetz • Spannungen, Stromstärken und Widerstand bei Reihen- und Parallelschaltungen 	2. Elektrizität – messen, verstehen, anwenden S. 66-68, 78–113 2.1. Elektroinstallationen und Sicherheit im Haus <ul style="list-style-type: none"> • Stromstärke • Spannung • Widerstand, Ohmsches Gesetz 2.2. Elektrik rund ums Auto <ul style="list-style-type: none"> • verzweigte und unverzweigte Stromkreise 	(E6 – E10)? S3 – S5 W11 E3 S7, S9	Er 1-5, 8-11 Ko 1-8 Bw 1,3-11	Schülereperimente (Phywe) Vertiefender Umgang mit Schaltplänen Einsatz des Vielfachmessgeräts Umgang mit physikalischen Größen und Gleichungen, Umgang mit Einheiten IT: Simulationsprogramme, Leifi-Physik

9	Inhalte / Themen	Fachliche Kontexte	Konzept- bezogene Kompe- tenzen	Prozess- bezogene Kompe- tenzen	Mögliche Experimente, Methoden, Medien Weitere Kommentare
Jan. bis Ostern	Energie, Leistung, Wirkungsgrad <ul style="list-style-type: none"> • Energie und Leistung in Mechanik, Elektrik und Wärmelehre • Energieumwandlungsprozesse, Elektromotor und Generator Induktionsgesetz • Aufbau und Funktionsweise eines Kraftwerkes • regenerative Energieanlagen • Wirkungsgrad, Erhaltung und Umwandlung von Energie 	5. Effiziente Energienutzung: eine wichtige Zukunftsaufgabe der Physik S.244 - 315 5.1. Strom für zu Hause 5.2. Das Blockheizkraftwerk, Energiesparhaus 5.3. Verkehrssysteme und Energieeinsatz,Hybridantrieb	E1 – E10 S6, S7, S9 -10 W11 – W13	Er 1-11 Ko 1-8 Bw 1-10	Recherchen / Informieren & Recherchieren Präsentationen, Referate / Produzieren & Präsentieren Modelle: Motor, Generator, Dampf-maschine FÜ: Erdkunde optional: MindMap zu Energie

9	Inhalte / Themen	Fachliche Kontexte	Konzept- bezogene Kompe- tenzen	Prozess- bezogene Kompe- tenzen	Mögliche Experimente, Methoden, Medien Weitere Kommentare
Os- tern bis Ende	Radioaktivität und Kernenergie <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau der Atome, insb. Ladung • ionisierende Strahlung (Arten, Reichweiten, Zerfallsreihen, Halbwertszeit) • Strahlennutzen, Strahlenschäden und Strahlenschutz • Kernspaltung • Nutzen und Risiken der Kernenergie 	4. Radioaktivität und Kernenergie – Grundlagen, Anwendungen und Verantwortung S.198 –243 4.1. Strahlendiagnostik und Strahlentherapie 4.2. Radioaktivität und Kernenergie – Nutzen und Gefahren, Kernkraftwerke	E1 - E4, E8 – E10 M1 – M8 S7, S9, S10 W9, W10	Er 2,5-7, 9-11 Ko 1-8 Bw 1-10, (Bw2 Grenzwerte)	Referate Simulationsprogramme z.B. zum radioaktiven Zerfall FÜ: <i>Chemie</i> Übernahme des Bohrschen Atommodells Atomaufbau, Arten der Strahlung <i>Biologie, Politik, Erdkunde</i>

Konzeptbezogene Kompetenzen im Fach Physik (Jahrgangsstufe 6)

Basiskonzept „ <u>E</u> nergie“	Basiskonzept „ <u>S</u> truktur der <u>M</u> aterie“
<i>Die Schülerinnen und Schüler haben das Energiekonzept auf der Grundlage einfacher Beispiele so weit entwickelt, dass sie</i>	<i>Die Schülerinnen und Schüler haben das Materiekonzept an Hand von Phänomenen hinsichtlich einer einfachen Teilchenvorstellung soweit entwickelt, dass sie....</i>
<p>e1: an Vorgängen aus ihrem Erfahrungsbereich Speicherung, Transport und Umwandlung von Energie aufzeigen</p> <p>e2: in Transportketten Energie halbquantitativ bilanzieren und dabei die Idee der Energieerhaltung zugrunde legen</p> <p>e3: an Beispielen zeigen, dass Energie, die als Wärme in die Umgebung abgegeben wird, in der Regel nicht weiter genutzt werden kann</p> <p>e4: an Beispielen energetische Veränderungen an Körpern und die mit ihnen verbundenen Energieübertragungsmechanismen einander zuordnen</p>	<p>m1: an Beispielen beschreiben, dass sich bei Stoffen die Aggregatzustände durch Aufnahme bzw. Abgabe von Energie (Wärme) verändern</p> <p>m2: Aggregatzustände, Aggregatzustandsübergänge auf der Ebene einer einfachen Teilchenvorstellung beschreiben</p>
Basiskonzept „ <u>S</u> ystem“	Basiskonzept „ <u>W</u> echselwirkung“
<i>Die Schülerinnen und Schüler haben das Systemkonzept auf der Grundlage ausgewählter Phänomene aus Natur und Technik so weit entwickelt, dass sie....</i>	<i>Die Schülerinnen und Schüler haben das Wechselwirkungskonzept an einfachen Beispielen so weit entwickelt, dass sie....</i>
<p>s1: den Sonnenstand als eine Bestimmungsgröße für die Temperaturen auf der Erdoberfläche erkennen</p> <p>s2: Grundgrößen der Akustik nennen</p> <p>s3: Auswirkungen von Schall auf Menschen im Alltag erläutern</p> <p>s4: an Beispielen erklären, dass das Funktionieren von Elektrogeräten einen geschlossenen Stromkreis voraussetzt</p> <p>s5: einfache elektrische Schaltungen planen und aufbauen</p>	<p>w1: Bildentstehung und Schattenbildung sowie Reflexion mit der geradlinige Ausbreitung des Lichts erklären</p> <p>w2: Schwingungen als Ursache von Schall und Hören als Aufnahme von Schwingungen durch das Ohr identifizieren</p> <p>w3: geeignete Schutzmaßnahmen gegen die Gefährdungen durch Schall und Strahlung nennen</p> <p>w4: beim Magnetismus erläutern, dass Körper ohne direkten Kontakt eine anziehende oder abstoßende Wirkung aufeinander ausüben können</p> <p>w5: an Beispielen aus ihrem Alltag verschiedene Wirkungen des elektrischen Stroms aufzeigen und unterscheiden</p> <p>w6: geeignete Maßnahmen für den sicheren Umgang mit elektrischem Strom beschreiben</p>

Konzeptbezogene Kompetenzen im Fach Physik (Jahrgangsstufen 7 und 9)

Basiskonzept „Energie“	
Stufe I	Stufe II
<i>Die Schülerinnen und Schüler haben das Energiekonzept erweitert und soweit auch formal entwickelt, dass sie ...</i>	<i>Die Schülerinnen und Schüler können mithilfe des Energiekonzepts Beobachtungen und Phänomene erklären sowie Vorgänge teilweise formal beschreiben und Ergebnisse vorhersagen, sodass sie ...</i>
E1: in relevanten Anwendungszusammenhängen komplexere Vorgänge energetisch beschreiben und dabei Speicherungs-, Transport-, Umwandlungsprozesse erkennen und darstellen.	
E2: die Energieerhaltung als ein Grundprinzip des Energiekonzepts erläutern und sie zur quantitativen energetischen Beschreibung von Prozessen nutzen.	
E3: die Verknüpfung von Energieerhaltung und Energieentwertung in Prozessen aus Natur und Technik (z. B. in Fahrzeugen, Wärmekraftmaschinen, Kraftwerken usw.) erkennen und beschreiben.	
E4: an Beispielen Energiefluss und Energieentwertung quantitativ darstellen.	
E5: den quantitativen Zusammenhang von umgesetzter Energiemenge (bei Energieumsetzung durch Kraftwirkung: Arbeit), Leistung und Zeitdauer des Prozesses kennen und in Beispielen aus Natur und Technik nutzen.	
E6: Temperaturdifferenzen, Höhenunterschiede, Druckdifferenzen und Spannungen als Voraussetzungen für und als Folge von Energieübertragung an Beispielen aufzeigen.	
E7: Lage-, kinetische und durch den elektrischen Strom transportierte sowie thermisch übertragene Energie (Wärmemenge) unterscheiden, formal beschreiben und für Berechnungen nutzen.	
E8: beschreiben, dass die Energie, die wir nutzen, aus erschöpfbaren oder regenerativen Quellen gewonnen werden kann.	
E9: die Notwendigkeit zum „Energiesparen“ begründen sowie Möglichkeiten dazu in ihrem persönlichen Umfeld erläutern.	
E10: verschiedene Möglichkeiten der Energiegewinnung, -aufbereitung und -nutzung unter physikalisch-technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Aspekten vergleichen und bewerten sowie deren gesellschaftliche Relevanz und Akzeptanz diskutieren.	

Basiskonzept „Struktur der Materie“

Stufe I	Stufe II
<i>Die Schülerinnen und Schüler haben das Materiekonzept durch die Erweiterung der Teilchenvorstellung soweit formal entwickelt, dass sie ...</i>	<i>Die Schülerinnen und Schüler können mithilfe des Materiekonzepts Beobachtungen und Phänomene erklären sowie Vorgänge teilweise formal beschreiben und Ergebnisse vorhersagen, sodass sie ...</i>
M1: verschiedene Stoffe bzgl. ihrer thermischen, mechanischen oder elektrischen Stoffeigenschaften vergleichen.	
M2: die elektrischen Eigenschaften von Stoffen (Ladung und Leitfähigkeit) mit Hilfe eines einfachen Kern-Hülle-Modells erklären	M3: Eigenschaften von Materie mit einem angemessenen Atommodell beschreiben. M4: die Entstehung von ionisierender Teilchenstrahlung beschreiben. M5: Eigenschaften und Wirkungen verschiedener Arten radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung nennen. M6: Prinzipien von Kernspaltung und Kernfusion auf atomarer Ebene beschreiben. M7: Zerfallsreihen mithilfe der Nuklidkarte identifizieren. M8: Nutzen und Risiken radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung bewerten.

Basiskonzept „System“	
Stufe I	Stufe II
<i>Die Schülerinnen und Schüler haben das Systemkonzept soweit erweitert, dass sie ...</i>	<i>Die Schülerinnen und Schüler können mithilfe des Systemkonzepts auch auf formalem Niveau Beobachtungen und Phänomene erklären sowie Vorgänge beschreiben, sodass sie ...</i>
	<p>S1: den Aufbau von Systemen beschreiben und die Funktionsweise ihrer Komponenten erklären (z. B. Kraftwerke, medizinische Geräte, Energieversorgung).</p> <p>S2: Energieflüsse in den oben genannten offenen Systemen beschreiben.</p>
S3: die Spannung als Indikator für durch Ladungstrennung gespeicherte Energie beschreiben.	
S4: den quantitativen Zusammenhang von Spannung, Ladung und gespeicherter bzw. umgesetzter Energie zur Beschreibung energetischer Vorgänge in Stromkreisen nutzen.	
S5: die Beziehung von Spannung, Stromstärke und Widerstand in elektrischen Schaltungen beschreiben und anwenden.	
S6: umgesetzte Energie und Leistung in elektrischen Stromkreisen aus Spannung und Stromstärke bestimmen.	
S7: technische Geräte hinsichtlich ihres Nutzens für Mensch und Gesellschaft und ihrer Auswirkungen auf die Umwelt beurteilen.	S9: technische Geräte und Anlagen unter Berücksichtigung von Nutzen, Gefahren und Belastung der Umwelt vergleichen und bewerten und Alternativen erläutern.
S8: die Funktion von Linsen für die Bilderzeugung und den Aufbau einfacher optischer Systeme beschreiben.	S10: die Funktionsweise einer Wärmekraftmaschine erklären.

Basiskonzept „Wechselwirkung“	
Stufe I	Stufe II
<i>Die Schülerinnen und Schüler haben das Wechselwirkungskonzept erweitert und soweit formal entwickelt, dass sie ...</i>	<i>Die Schülerinnen und Schüler können mithilfe des Wechselwirkungskonzepts auch auf formalem Niveau Beobachtungen und Phänomene erklären sowie Vorgänge beschreiben und Ergebnisse vorhersagen, sodass sie ...</i>
<p>W1: Bewegungsänderungen oder Verformungen von Körpern auf das Wirken von Kräften zurückführen.</p> <p>W2: Kraft und Geschwindigkeit als vektorielle Größen beschreiben.</p> <p>W3: die Wirkungsweisen und die Gesetzmäßigkeiten von Kraftwandlern an Beispielen beschreiben.</p> <p>W4: Druck als physikalische Größe quantitativ beschreiben und in Beispielen anwenden.</p> <p>W5: Schweredruck und Auftrieb formal beschreiben und in Beispielen anwenden.</p> <p>W6: die Beziehung und den Unterschied zwischen Masse und Gewichtskraft beschreiben.</p>	
<p>W7: Absorption, und Brechung von Licht beschreiben.</p> <p>W8: Infrarot-, Licht- und Ultraviolettstrahlung unterscheiden und mit Beispielen ihre Wirkung beschreiben.</p>	<p>W9: experimentelle Nachweismöglichkeiten für radioaktive Strahlung beschreiben.</p> <p>W10: die Wechselwirkung zwischen Strahlung, insbesondere ionisierender Strahlung, und Materie sowie die daraus resultierenden Veränderungen der Materie beschreiben und damit mögliche medizinische Anwendungen und Schutzmaßnahmen erklären.</p>
<p>W11: die Stärke des elektrischen Stroms zu seinen Wirkungen in Beziehung setzen und die Funktionsweise einfacher elektrischer Geräte darauf zurückführen.</p>	<p>W12: den Aufbau eines Elektromotors beschreiben und seine Funktion mit Hilfe der magnetischen Wirkung des elektrischen Stromes erklären.</p> <p>W13: den Aufbau von Generator und Transformator beschreiben und ihre Funktionsweisen mit der elektromagnetischen Induktion erklären.</p>

Prozessbezogene Kompetenzen (bis Ende von Jahrgangsstufe 9)

Erkenntnisgewinnung	
Experimentelle und andere Untersuchungsmethoden sowie Modelle nutzen	
<i>Schülerinnen und Schüler ...</i>	
Er 1:	beobachten und beschreiben physikalische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.
Er 2:	erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe physikalischer und anderer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.
Er 3:	analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen und systematisieren diese Vergleiche.
Er 4:	führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch, protokollieren diese, verallgemeinern und abstrahieren Ergebnisse ihrer Tätigkeit und idealisieren gefundene Messdaten.
Er 5:	dokumentieren die Ergebnisse ihrer Tätigkeit in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen auch computergestützt.
Er 6:	recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.
Er 7:	wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität, ordnen sie ein und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht.
Er 8:	stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung, führen sie unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durch und werten sie unter Rückbezug auf die Hypothesen aus.
Er 9:	interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, wenden einfache Formen der Mathematisierung auf sie an, erklären diese, ziehen geeignete Schlussfolgerungen und stellen einfache Theorien auf.
Er 10:	stellen Zusammenhänge zwischen physikalischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her, grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab und transferieren dabei ihr erworbenes Wissen.
Er 11:	beschreiben, veranschaulichen oder erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe von geeigneten Modellen, Analogien und Darstellungen.

Kommunikation

Informationen sach- und fachbezogen erschließen und austauschen

Schülerinnen und Schüler ...

- Ko 1:** tauschen sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.
- Ko 2:** kommunizieren ihre Standpunkte physikalisch korrekt und vertreten sie begründet sowie adressatengerecht.
- Ko 3:** planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.
- Ko 4:** beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische oder naturwissenschaftlichen Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und Medien, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen.
- Ko 5:** dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen auch unter Nutzung elektronischer Medien.
- Ko 6:** veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln wie Graphiken und Tabellen auch mit Hilfe elektronischer Werkzeuge.
- Ko 7:** beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. Alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien.
- Ko 8:** beschreiben den Aufbau einfacher technischer Geräte und deren Wirkungsweise.

Bewertung

Physikalische Sachverhalte in verschiedenen Kontexten erkennen, beurteilen und bewerten

Schülerinnen und Schüler ...

- Bw 1:** beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen empirische Ergebnisse und Modelle kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten.
- Bw 2:** unterscheiden auf der Grundlage normativer und ethischer Maßstäbe zwischen beschreibenden Aussagen und Bewertungen.
- Bw 3:** stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen physikalische Kenntnisse bedeutsam sind.
- Bw 4:** nutzen physikalisches Wissen zum Bewerten von Chancen und Risiken bei ausgewählten Beispielen moderner Technologien und zum Bewerten und Anwenden von Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten im Alltag.
- Bw 5:** beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung.
- Bw 6:** benennen und beurteilen Aspekte der Auswirkungen der Anwendung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen.
- Bw 7:** binden physikalische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an.
- Bw 8:** nutzen physikalische Modelle und Modellvorstellungen zur Beurteilung und Bewertung naturwissenschaftlicher Fragestellungen und Zusammenhänge.
- Bw 9:** beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells.
- Bw 10:** beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt.

Hausaufgabenkonzept im Fach Physik

Hausaufgaben stellen eine Form des selbstorganisierten Lernens dar. Der zeitliche Umfang der Hausaufgaben im Fach Physik orientiert sich an den schulinternen Vorschlägen zur Umsetzung des Hausaufgabenenerlasses. Die spezifische Arbeitsbelastung der Klasse wird beim Bemessen der Hausaufgabe für die jeweilige Woche berücksichtigt.

Zur Einübung der fachspezifischen Methoden sind Hausaufgaben im Fach Physik unerlässlich. Dabei handelt es sich im Wesentlichen um

- Anfertigung oder Vervollständigung von Versuchsprotokollen (vgl. [Methodenordner](#))
- Übungsaufgaben
- Heimexperimente
- Recherchen
- Vor- und Nachbereitung von Unterricht
- Überarbeitung der Notizen aus dem Unterricht

Die Schüler führen ein Heft oder einen Hefter (vgl. [Methodenordner](#) und Leistungsbewertung). Die Aufzeichnungen aus dem Unterricht sollen als Hausaufgabe bei Bedarf ergänzt oder berichtigt werden. Dies umfasst insbesondere umfangreichere Versuchsprotokolle.

„Das Anfertigen von **Hausaufgaben** gehört nach § 42(3) SchG zu den Pflichten der Schülerinnen und Schüler. Ein Verstoß gegen diese Verpflichtung wird im Rahmen der Noten zum Arbeitsverhalten berücksichtigt. Unterrichtsbeiträge auf der Basis der Hausaufgaben können zur Leistungsbewertung herangezogen werden.“ (vgl. Kernlehrplan Physik S. 38)

Leistungsbewertung im Fach Physik

Die Bewertungsmaßstäbe sollen den Schülerinnen und Schülern und den Erziehungsberechtigten im Voraus transparent gemacht werden. Den Schülerinnen und Schülern müssen vor den Lernerfolgsüberprüfungen genügend Gelegenheiten gegeben werden, die geforderten Kompetenzen zu erwerben.

„Im Sinne der Orientierung an Standards sind grundsätzlich alle in Kapitel 3 des Lehrplans ausgewiesenen Bereiche der prozessbezogenen und konzeptbezogenen Kompetenzen bei der Leistungsbewertung angemessen zu berücksichtigen. Dabei kommt dem Bereich der prozessbezogenen Kompetenzen der gleiche Stellenwert zu wie den konzeptbezogenen Kompetenzen.“ (Kernlehrplan Physik S. 37)

Prozessbezogene Kompetenzen	
beziehen sich auf Handlungsdimensionen und beschreiben naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen	
Erkenntnisgewinnung	experimentelle und andere Untersuchungsmethoden sowie Modelle nutzen
Kommunikation	Informationen sach- und fachbezogen erschließen und austauschen
Bewertung	physikalische Sachverhalte in verschiedenen Kontexten erkennen, beurteilen und bewerten
Konzeptbezogene Kompetenzen	
beschreiben die Inhaltsdimension auf der Grundlage der folgenden Basiskonzepte	
Energie	mit Hilfe des Energiekonzeptes Beobachtungen und Phänomene erklären, sowie Vorgänge teilweise formal beschreiben und Ergebnisse vorhersagen
Struktur der Materie	mit Hilfe des Materiekonzeptes Beobachtungen und Phänomene erklären sowie Vorgänge teilweise formal beschreiben und Ergebnisse vorhersagen
System	mit Hilfe des Systemkonzeptes auch auf formalem Niveau Beobachtungen und Phänomene erklären sowie Vorgänge beschreiben
Wechselwirkung	mit Hilfe des Wechselwirkungskonzeptes auch auf formalem Niveau Beobachtungen und Phänomene erklären sowie Vorgänge beschreiben und Ergebnisse vorhersagen

„Die Entwicklung der Kompetenzen wird durch genaue Beobachtungen der Schülerhandlungen festgestellt. Die Beobachtungen erfassen die **Qualität, Häufigkeit und Kontinuität** der Beiträge. Die Beiträge können in **mündlicher, schriftlicher und praktischer** Form erbracht werden.“(S. 37) „Gemeinsam ist diesen Formen, dass sie in der Regel einen längeren, abgegrenzten, zusammenhängenden Unterrichtsbeitrag einer einzelnen Schülerin, eines einzelnen Schülers bzw. einer Gruppe von Schülerinnen und Schülern darstellen.“ (Kernlehrplan Physik S.37/38)

Zu solchen **Unterrichtsbeiträgen** zählen beispielsweise:

- Mündliche Beiträge wie Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellen von Zusammenhängen und Bewerten von Ergebnissen
- Qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten, auch in mathematisch-symbolischer Form
- Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken und Diagrammen
- Selbständige Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten
- Erstellen von Produkten wie Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten, Protokollen, Präsentationen, Lernplakaten, Modellen (vgl. [Methodenordner](#))
- Erstellen und Präsentation von Referaten (vgl. [Methodenordner](#))
- Führung eines Heftes, Lerntagebuchs oder Portfolios (vgl. [Methodenordner](#))
(Eine Bewertung der Heftführung ohne Note ist möglich)
- Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit
- Kurze schriftliche Überprüfungen
Tests: maximal 2 pro Halbjahr, Dauer ca. 20 Minuten
 - sollen/können den Stoff der letzten zwei bis drei Wochen beinhalten
 - finden nicht an Tagen einer Klassenarbeit und nach Möglichkeit nicht in Wochen mit zwei Klassenarbeiten statt
 - sollen in der Regel angekündigt werden
 - haben den Stellenwert wie eine umfangreiche mündliche Mitarbeitsleistung

Die schriftliche Überprüfung einer Hausaufgabe ist kein Test

Zur kontinuierlichen Mitarbeit zählen auch Aufmerksamkeit und Mitdenken.

Einzelne Beurteilungskriterien können sein:

- Sachgerechtes Diskutieren
- Klarheit der Gedankenführung
- Angemessene Fachsprache
- Sachliche Richtigkeit und Vollständigkeit
- Grad der Selbstständigkeit
- Komplexitätsgrad
- Erfolgreiches Experimentieren

Eine **Gewichtung der einzelnen Kriterien** wurde in der Fachkonferenz nicht festgelegt, da sie abhängig ist vom Unterrichtsverlauf und von der Schülerbeteiligung.