

Bildungsplan 2004

Allgemein bildendes Gymnasium

*Innovativer
Bildungsservice*

Umsetzungsbeispiel für ein Kerncurriculum im Fach Physik

Standard Klasse 8
Beispiel 2

März 2010



Landesinstitut
für Schulentwicklung

Qualitätsentwicklung
und Evaluation

Schulentwicklung
und empirische
Bildungsforschung

Bildungspläne

Hinweise zur Veröffentlichung von Kerncurricula

Schulische Kerncurricula erheben nicht den Anspruch einer normativen Vorgabe, sie zeigen aber eine mögliche Umsetzung des Bildungsplans. Es handelt sich um Vorschläge, die bei der Erstellung oder Weiterentwicklung eines schul- und facheigenen Kerncurriculums ebenso dienlich sein können wie bei der konkreten Planung des eigenen Unterrichts. Weiterhin enthalten sind Hinweise auf Vertiefungsmöglichkeiten und Ergänzungen für den fächerübergreifenden Unterricht und das Schulcurriculum.

Dabei ist zu bedenken, dass Curricula grundsätzlich keine für alle Zeiten abgeschlossenen Produkte sind, sondern sich in einem Entwicklungsprozess befinden, jeweils neuen Situationen vor Ort angepasst werden und nach Erfahrungswerten fortgeschrieben werden. Sie sind stark an den Kontext der jeweiligen Schule gebunden und müssen auch dort jeweils auf die individuelle Klassensituation bezogen werden.

Kerncurriculum (2/3 der Zeit)			Schulcurriculum (1/3 der Zeit)		
I	II	III	IV		V
Kompetenzen (im Sinne der Fachmethoden – Kompetenznummern 1–6)	Thema (im Sinne des Fachwissens – Kompetenznummern 7–13)	Inhalt (mit Angabe der Behandlungstiefe)	Klas- se	Stun- den	Mögliche Ergänzungen und Vertiefungen Zusammenarbeit mit anderen Fächern
<p>Diese Kompetenzen spielen in allen Unterrichts-Themen eine zentrale Rolle!</p> <p>1. Physik als Naturbetrachtung unter bestimmten Aspekten</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können zwischen Beobachtung und physikalischer Erklärung unterscheiden; an einfachen Beispielen die physikalische Beschreibungsweise anwenden.</p> <p>2. Physik als theoriegeleitete Erfahrungswissenschaft</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können die naturwissenschaftliche Arbeitsweise Hypothese, Vorhersage, Überprüfung im Experiment, Bewertung, ... in ersten einfachen Beispielen anwenden.</p> <p>4. Spezifisches Methodenrepertoire der Physik</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können einfache Zusammenhänge zwischen physikalischen Größen untersuchen; erste Experimente unter Anleitung planen, durchführen, auswerten, grafisch veranschaulichen und angeben, welche Faktoren die Genauigkeit von Messergebnissen beeinflussen; an ersten einfachen Beispielen Strukturen erkennen und Analogien hilfreich einsetzen.</p> <p>5. Anwendungsbezug und gesellschaftliche Relevanz der Physik</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können bei einfachen Problemstellungen Fragen erkennen, die sie mit Methoden der Physik bearbeiten und lösen; erste 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>					
<p>3. Formalisierung und Mathematisierung in der Physik</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können bei einfachen Zusammenhängen den funktionalen Zusammenhang zwischen physikalischen Größen erkennen, grafisch darstellen und Diagramme interpretieren.</p>	<p>7. Wahrnehmung und Messung</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können den Zusammenhang und den Unterschied zwischen der Wahrnehmung bzw. Sinnesempfindung und ihrer physikalischen Beschreibung bei folgenden Themenstellungen</p>	<p>Physikalischer Ablauf im menschlichen Körper: Wärmeempfindung</p> <p>Wärmeempfindung: warm, kalt (als Wahrnehmung)</p> <p>Temperatur (als zugehörige Messgröße)</p> <p>Physikalischer Ablauf im menschlichen Körper: Schwereempfindung</p>	7	8	<p>Mit dem Versuch zur Wärmeempfindung (Pro Team 3 Becken mit unterschiedlichen Temperaturen) kann das Protokollieren physikalischer Versuche sowie die Notwendigkeit zur Einführung objektiver Messgrößen (hier Temperatur) thematisiert werden.</p> <p>Wiederholung der Temperatur aus Naturphänomene Celsius- und Kelvinskala</p>

<p>5. Anwendungsbezug und gesellschaftliche Relevanz der Physik</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können erste Zusammenhänge zwischen lokalem Handeln und globalen Auswirkungen erkennen und dieses Wissen für ihr eigenes verantwortungsbewusstes Handeln einsetzen.</p> <p>6. Physik als ein historisch-dynamischer Prozess</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler kennen erste einfache Beispiele dafür, dass physikalische Begriffe nicht statisch sind, sondern sich historisch oft aus Alltagssprachlichen Begriffen heraus entwickelt haben.</p>	<p>darstellen.</p> <p>8. Grundlegende physikalische Größen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können mit grundlegenden physikalischen Größen umgehen.</p> <p>9. Strukturen und Analogien</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können Strukturen und Analogien erkennen.</p>	<p>Schwere: schwer, leicht (als Wahrnehmung)</p> <p>Schwerkraft (als zugehörige Messgröße)</p> <p>Masse, Massendichte</p>			<p>Das Konzept Wahrnehmung-Messung wird am Bereich der Schwereempfindung wiederholt und vertieft. Die zentrale Frage ist, wie viel Zusatzmasse man in einem bestimmten Massenbereich noch unterscheiden kann. Die Teams sollen Experimente dazu durchführen und auswerten: zwei volle Einkaufstaschen; zwei Schulbücher mit Papierstapeln zwischen den Seiten; zwei Briefumschläge mit einzelnen Blättern darin.</p>
<p>3. Formalisierung und Mathematisierung in der Physik</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können bei einfachen Zusammenhängen den funktionalen Zusammenhang zwischen physikalischen Größen erkennen, grafisch darstellen und Diagramme interpretieren.</p> <p>5. Anwendungsbezug und gesellschaftliche Relevanz der Physik</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p>	<p>7. Wahrnehmung und Messung</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können den Zusammenhang und den Unterschied zwischen der Wahrnehmung bzw. Sinnesempfindung und ihrer physikalischen Beschreibung bei folgenden Themenstellungen darstellen.</p> <p>8. Grundlegende physikalische Größen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p>	<p>Physikalischer Ablauf im menschlichen Körper: Hören</p> <p>Physikalischer Ablauf im menschlichen Körper: Sehen</p> <p>Schall und Licht (insbesondere: Sender-Empfänger bzw. Quelle-Senke, Ausbreitung, Informationstransport, Energietransport)</p> <p>Lautstärke: laut, leise (als Wahrnehmung)</p> <p>Amplitude (als zugehörige Messgröße)</p> <p>Helligkeit: hell, dunkel (als Wahrnehmung)</p> <p>Licht und Schatten (als Wahrnehmung)</p>	7	36	<p>Absprache mit Biologie</p> <p>Akustische und optische Phänomene werden parallel behandelt, um die Analogien und Strukturen hervorzuheben</p>

<p>können erste Zusammenhänge zwischen lokalem Handeln und globalen Auswirkungen erkennen und dieses Wissen für ihr eigenes verantwortungsbewusstes Handeln einsetzen.</p> <p>6. Physik als ein historisch-dynamischer Prozess</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler kennen erste einfache Beispiele dafür, dass physikalische Begriffe nicht statisch sind, sondern sich historisch oft aus Alltagssprachlichen Begriffen heraus entwickelt haben.</p>	<p>können mit grundlegenden physikalischen Größen umgehen.</p> <p>9. Strukturen und Analogien</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können Strukturen und Analogien erkennen.</p> <p>10. Naturerscheinungen und technische Anwendungen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können elementare Erscheinungen in der Natur und wichtige Geräte funktional beschreiben und physikalische Modelle auch in ihrem Alltag gewinnbringend einsetzen.</p>	<p>Tonhöhe: hoch, tief (als Wahrnehmung)</p> <p>Zeit</p> <p>Frequenz (als zugehörige Messgröße)</p> <p>Farben (als Wahrnehmung)</p> <p>Streuung</p> <p>Reflexion</p> <p>Brechung</p> <p>Totalreflexion als Phänomen</p> <p>Mensch: physikalische Abläufe im menschlichen Körper, medizinische Geräte, Sicherheitsaspekte</p> <p>Erde: atmosphärische Erscheinungen</p>			<p>Hörbereich bei Mensch und Tier</p> <p>Medizinische Geräte: Lichtleitung (Endoskop) Schallleitung (Stethoskop)</p> <p>Gehörschäden</p> <p>Licht-/Schallgeschwindigkeit im Zusammenhang mit Blitz/Donner</p> <p>Einfache, qualitative Experimente zur Licht- und Schallbeugung</p> <p>Einfache, qualitative Experimente zur Licht- und Schallinterferenz</p>
<p>3. Formalisierung und Mathematisierung in der Physik</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können bei einfachen Zusammenhängen den funktionalen Zusammenhang zwischen physikalischen Größen erkennen, grafisch darstellen und Diagramme interpretieren; einfache funktionale Zusammenhänge zwischen physikalischen</p>	<p>8. Grundlegende physikalische Größen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können mit grundlegenden physikalischen Größen umgehen.</p> <p>9. Strukturen und Analogien</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können Strukturen und Analogien erkennen.</p>	<p>Druck (Wdh. aus Naturphänomene)</p> <p>Strom, Antrieb (Ursache) und Widerstand (qualitativ)</p> <p>elektrische Ladung (qualitativ)</p> <p>elektrische Stromstärke</p> <p>elektrisches Potenzial</p> <p>elektrische Spannung (als elektrische Potenzialdifferenz)</p>	7	10	<p>Druck als Zustand („gepresst“)</p> <p>Strom–Antrieb–Widerstand anhand von Luft- und Wasserströmungen: z.B. Stromstärke als Menge/Volumen pro Zeit, z.B. Antrieb durch Druckdifferenz, ...</p>
			8	24	<p>Übergang auf elektrische Ströme; die elektrischen Größen und Konzepte werden über die Analogien zu Wasser-/Luftströmungen eingeführt</p>

Größen, die zum Beispiel durch eine Formel vorgegeben werden, verbal beschreiben und interpretieren.	10. Naturerscheinungen und technische Anwendungen Die Schülerinnen und Schüler können elementare Erscheinungen in der Natur und wichtige Geräte funktional beschreiben und physikalische Modelle auch in ihrem Alltag gewinnbringend einsetzen	Energie Energiestromstärke bzw. Leistung (als Energie pro Zeit) Beschreibung von elektrischen Energietransporten (qualitativ) Elektrische Energiespeicher (qualitativ) Umgang mit Messgeräten zur Messung von el. Spannung, el. Stromstärke, el. Energie bzw. el. Energiestromstärke (Leistung) Mensch: physikalische Abläufe im menschlichen Körper, Sicherheitsaspekte Elektromotor, Generator, Solarzelle, Brennstoffzelle (funktionale Beschreibung bzgl. der Energieumsetzung genügt) Erdmagnetfeld			Hier soll durch Schülerexperimente die naturwissenschaftliche Arbeitsweise geübt werden: Übertragung einer realen Schaltung auf einen Schaltplan, Vorhersage von Messwerten durch theoretische Überlegungen, Überprüfung der Vorhersagen im Experiment, einfache Fehleranalyse Hierbei auch Gefahren der Elektrizität Wdh. Magnetismus aus Naturphänomene Magnetische Wirkung des elektrischen Stroms
3. Formalisierung und Mathematisierung in der Physik Die Schülerinnen und Schüler können einfache funktionale Zusammenhänge zwischen physikalischen Größen, die zum Beispiel durch eine Formel vorgegeben werden, verbal beschreiben und interpretieren; einfache, auch bisher nicht im Unterricht behandelte Formeln zur Lösung von physikalischen Problemen anwenden.	8. Grundlegende physikalische Größen Die Schülerinnen und Schüler können mit grundlegenden physikalischen Größen umgehen. 9. Strukturen und Analogien Die Schülerinnen und Schüler können Strukturen und Analogien erkennen.	Geschwindigkeit Impuls (qualitativ) Kraft (auch qualitativ als Impulsänderung pro Zeit) Energie Energiestromstärke bzw. Leistung (als Energie	8	20	Qualitative Klassifikation von Bewegungen Aufnahme von s-t-Diagrammen (z.B. durch Messwerterfassungssystem mit Ultraschall-Bewegungssensor) Analyse und Nachlaufen solcher Diagramme Zusammenhang zwischen Geschwindigkeit und Steigung im s-t-Diagramm Wdh. Masse Auch $p = m \cdot v$ Kraft über Bremsvorgänge unterschiedlicher Dauer

<p>6. Physik als ein historisch-dynamischer Prozess</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler kennen erste einfache Beispiele dafür, dass physikalische Begriffe nicht statisch sind, sondern sich historisch oft aus Alltagssprachlichen Begriffen heraus entwickelt haben.</p>		<p>pro Zeit)</p> <p>Beschreibung von mechanischen Energietransporten (qualitativ)</p> <p>Mechanische Energiespeicher (qualitativ)</p>			
<p>5. Anwendungsbezug und gesellschaftliche Relevanz der Physik</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können erste Zusammenhänge zwischen lokalem Handeln und globalen Auswirkungen erkennen und dieses Wissen für ihr eigenes verantwortungsbewusstes Handeln einsetzen.</p>	<p>9. Strukturen und Analogien</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können Strukturen und Analogien erkennen.</p> <p>10. Naturerscheinungen und technische Anwendungen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können elementare Erscheinungen in der Natur und wichtige Geräte funktional beschreiben und physikalische Modelle auch in ihrem Alltag gewinnbringend einsetzen.</p>	<p>Energieversorgung: Kraftwerke und ihre Komponenten (auch Energietransporte und Energieumsetzungen)</p> <p>Regenerative Energieversorgung</p>	8	10	<p>Projekt zu verschiedenen Kraftwerken: z.B. Kohlekraftwerk, Solaranlage, Windkraftanlage, Geothermie etc., die in der Schule oder der Umgebung der Schule vorhanden sind</p> <p>Insbesondere Präsentationen mit grafischer Darstellung der Energieumwandlungen, Energieträger und Kraftwerkskomponenten durch Energieflussdiagramme</p> <p>Auch erste Überlegungen zu den Auswirkungen der einzelnen Kraftwerkstypen auf die Umwelt. In diesem Zusammenhang Ideensammlung zur Energieeinsparung in der Schule.</p>