

Bildungsplan 2004

Allgemein bildendes Gymnasium

*Innovativer
Bildungsservice*

Umsetzungsbeispiel für ein Kerncurriculum im Fach Physik

Standard Klasse 8
Beispiel 1

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>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>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>9. Strukturen und Analogien</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können Strukturen und Analogien erkennen.</p>	<p>Physikalischer Ablauf im menschlichen Körper: Hören</p> <p>Lautstärke: laut, leise (als Wahrnehmung)</p> <p>Amplitude (als zugehörige Messgröße)</p> <p>Tonhöhe: hoch, tief (als Wahrnehmung)</p> <p>Frequenz (als zugehörige Messgröße)</p> <p>Schall (insbesondere: Sender–Empfänger bzw. Quelle–Senke, Ausbreitung, Informationstransport)</p>	<p>7</p>	<p>10</p>	<p>In Schülerexperimenten soll das zielgerichtete experimentelle, naturwissenschaftliche Arbeiten geübt werden.</p> <p>Hier ist nicht an extensives Rechnen insbesondere mit Formeln gedacht. Es genügt an geeigneten Stellen das Rechnen mit dem „Dreisatz“.</p> <p>Mithilfe von Versuchen mit der Wellenwanne wird das Wellenkonzept qualitativ eingeführt und angewandt, insbesondere für die Abnahme der Amplitude mit zunehmender Entfernung von der Schallquelle.</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>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>Mensch: physikalische Abläufe im menschlichen Körper, medizinische Geräte, Sicherheitsaspekte</p> <p>Alltagsgeräte</p>		<p>10</p>	<p>Absprache: Physik - Biologie, NwT</p> <p>Ohr als akustisches Instrument - Ohr als Wahrnehmungsorgan</p> <p>Stimme,</p> <p>Ultraschalluntersuchungen,</p> <p>Schallanalyse und Tonsynthese mit geeigneter Software</p> <p>Musikinstrumente,</p> <p>Echolot,</p> <p>Schallaufzeichnung mit technischen Geräten</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 können erste Zusammenhänge zwischen lokalem Handeln und globalen Auswirkungen erkennen und dieses Wissen für ihr eigenes verantwortungsbewusstes Handeln einsetzen.</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>Energie</p> <p>Energiestromstärke bzw. Leistung (als Energie pro Zeit)</p> <p>Beschreibung von Energietransporten (qualitativ)</p> <p>Energiespeicher (qualitativ)</p>	7	10	<p>Mithilfe von Fragen wie „woher kommt die Energie?“ bzw. „wohin geht die Energie?“ soll aus Alltagssituationen ein allgemeiner Energiebegriff erarbeitet werden</p> <p>Differenzierung von Energie und Energieträger</p> <p>Veranschaulichung von Energietransporten mit Energieflussbildern</p> <p>Energiegehalt von Nahrungsmittel</p> <p>Energiegehalt von Brennstoffen</p> <p>Energietransport mit Sonnenlicht</p>
	<p>10. Naturerscheinungen und technische Anwendungen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können wichtige Geräte funktional beschreiben</p>	<p>Umgang mit Messgeräten zur Messung el. Energie bzw. el. Energiestromstärke (Leistung)</p> <p>Solarzelle, Brennstoffzelle (funktionale Beschreibung bzgl. der Energieumsetzung genügt)</p> <p>Energieversorgung: Kraftwerke, Regenerative Energieversorgung</p>		12	<p>Messung und Analyse des Energieverbrauchs zuhause, auch „Stand-By“</p> <p>Messung und Analyse des Energieverbrauchs der Schule</p> <p>auch andere solare Kraftwerke</p> <p>Konzeption von Energiesparmaßnahmen für Zuhause und Schule</p> <p>Intelligente Energienutzung an Beispielen</p> <p>Thematisierung der zentralen Anliegen der UNESCO-Dekade: Bildung für nachhaltige Entwicklung</p> <p>Auswirkungen des Energieverbrauchs auf das Klima der Erde</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>einfache funktionale Zusammenhänge zwischen physikalischen Größen, die zum Beispiel durch eine Formel vorgegeben werden, verbal beschreiben und interpretieren.</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>10. Naturerscheinungen und technische Anwendungen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können wichtige Geräte funktional beschreiben</p>	<p>Zeit</p> <p>Druck (Wdh. aus Naturphänomene)</p> <p>Beschreibung von Energietransporten (qualitativ)</p> <p>Strom, Antrieb (Ursache) und Widerstand (qualitativ)</p>	7	8	<p>Druck nicht als Kraft pro Fläche sondern als Maß, wie viel Energie Wasser bzw. Luft transportiert</p> <p>Das Energie-Träger-Konzept und das Strom-Antrieb-Widerstandskonzept werden grundlegend mithilfe von Wasser- und Luftströmungen behandelt.</p> <p>Systemdenken wird an verzweigten Stromkreisen geübt</p> <p>Windenergie als Solarenergie, Wetterkarte, Wasser- und Windkraftwerke</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>einfache funktionale Zusammenhänge zwischen physikalischen Größen, die zum Beispiel durch eine Formel vorgegeben werden, verbal beschreiben und interpretieren.</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>10. Naturerscheinungen und technische Anwendungen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können wichtige Geräte funktional beschreiben</p>	<p>elektrische Ladung (qualitativ)</p> <p>elektrische Stromstärke</p> <p>elektrisches Potenzial</p> <p>elektrische Spannung (als elektrische Potenzialdifferenz)</p> <p>Beschreibung von elektrischen Energietransporten (qualitativ)</p> <p>Elektrische Energiespeicher (qualitativ)</p> <p>Strom, Antrieb (Ursache) und Widerstand (qualitativ)</p> <p>Umgang mit Messgeräten zur Messung von el. Spannung, el. Stromstärke, el. Energie bzw. el. Energiestromstärke (Leistung)</p> <p>Elektromotor, Generator (funktionale Beschreibung bzgl. der Energieumsetzung genügt)</p> <p>Mensch: Sicherheitsaspekte</p>	7	11	<p>Die Begriffe und Konzepte werden mithilfe der Wasseranalogie eingeführt</p> <p>Durch Schülerübungen soll der sichere Umgang mit Ampere- und Voltmeter erreicht werden.</p>

<p>3. Formalisierung und Mathematisierung in der Physik</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können einfache funktionale Zusammenhänge zwischen physikalischen Größen, die zum Beispiel durch eine Formel vorgegeben werden, verbal beschreiben und interpretieren;</p> <p>einfache, auch bisher nicht im Unterricht behandelte Formeln zur Lösung von physikalischen Problemen anwenden.</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>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 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>Physikalischer Ablauf im menschlichen Körper: Schwereempfindung</p> <p>Schwere: schwer, leicht (als Wahrnehmung)</p> <p>Schwerkraft (als zugehörige Messgröße)</p> <p>Masse, Massendichte</p> <p>Geschwindigkeit</p> <p>Impuls (qualitativ)</p> <p>Kraft (auch qualitativ als Impulsänderung pro Zeit)</p> <p>Beschreibung von mechanischen Energietransporten (qualitativ)</p> <p>Mechanische Energiespeicher (qualitativ)</p>	<p>8</p>	<p>18</p>	<p>g als „Gravitationsfeldstärke“ mit Maßeinheit N/kg</p> <p>Hier ist nicht an extensives Rechnen insbesondere mit Formeln gedacht. Es genügt an geeigneten Stellen das Rechnen mit dem „Dreisatz“.</p> <p>Mithilfe von Fragen wie „woher kommt der Impuls?“ bzw. „wohin geht der Impuls?“ soll aus Alltagssituationen ein allgemeiner Impulsbegriff erarbeitet werden</p> <p>Differenzierung von Energie und Impuls mithilfe geeigneter Beispiele, bei denen sich der Weg des Impulses und der Energie unterscheiden: z.B. Beschleunigen und Abbremsen von Fahrzeugen.</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 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>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>9. Strukturen und Analogien</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können Strukturen und Analogien erkennen.</p>	<p>Physikalischer Ablauf im menschlichen Körper: Sehen</p> <p>Helligkeit: hell, dunkel (als Wahrnehmung)</p> <p>Licht und Schatten (als Wahrnehmung)</p> <p>Farben (als Wahrnehmung)</p> <p>Streuung</p> <p>Reflexion</p> <p>Brechung</p> <p>Totalreflexion als Phänomen</p> <p>Schall und Licht (insbesondere: Sender–Empfänger bzw. Quelle–Senke, Ausbreitung, Informationstransport, Energietransport)</p> <p>Physikalischer Ablauf im menschlichen Körper: Wärmeempfindung</p> <p>Wärmeempfindung: warm, kalt (als Wahrnehmung)</p> <p>Temperatur (als zugehörige Messgröße)</p> <p>Temperatur (Wdh. aus Naturphänomene)</p>	8	20	<p>„Farbaddition“ als Addition von Sinnesempfindungen</p> <p>„Farbsubtraktion“ als Addition von „Lichtfiltern“</p> <p>Beschränkung auf grundlegende Phänomene und deren qualitative physikalische Beschreibung.</p> <p>Lichtgeschwindigkeit als Phänomen</p> <p>Licht als Energieträger</p> <p>Das Wellenkonzept wird qualitativ angewandt, insbesondere für die Abnahme der Amplitude mit zunehmender Entfernung von der Lichtquelle</p> <p>Struktur: Unterscheidung und Zusammenhang von Wahrnehmung und ihrer physikalischen Beschreibung kann mithilfe der Wärmeempfindung zusammenfassend erfolgen</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>Erde: atmosphärische Erscheinungen</p> <p>Mensch: medizinische Geräte, Sicherheitsaspekte</p> <p>Alltagsgeräte</p>	<p>14</p> <p>Absprache: Physik - Biologie, NwT</p> <p>Mondphasen, Finsternisse</p> <p>optische Erscheinungen in der Atmosphäre: u.a. Abend- und Morgenrot, Regenbogen, Halo, Fata Morgana, ...</p> <p>Farbaddition beim Bildschirm, Farbsubtraktion beim Farbdruck</p> <p>Auge als optisches Instrument - Auge als Wahrnehmungsorgan</p> <p>Lochkamera</p> <p>Brille, Lupe,</p> <p>Fernrohr, Mikroskop, Fotoapparat: prinzipieller Aufbau und Funktionsweise, ohne quantitative Strahlenkonstruktionen</p>
--	--	--	---