

Inhaltsfelder und fachliche Kontexte in der Erprobungsstufe unter Berücksichtigung des Kernlehrplans Physik (Schule in NRW Nr.3411)

Am Ende der Erprobungsstufe sollen die Schülerinnen und Schüler über die im Folgenden genannten Kompetenzen verfügen:

Umgang mit Fachwissen

UF1 Erworbenes Wissen über physikalische Phänomene unter Verwendung einfacher Konzepte nachvollziehbar darstellen und Zusammenhänge erläutern.

UF2 Das zur Lösung einfacher vorgegebener Aufgaben und Problemstellungen erforderliche physikalische Fachwissen auswählen und anwenden.

UF3 Physikalische Sachverhalte bzw. Objekte nach vorgegebenen Kriterien ordnen.

UF4 Neu erworbene physikalische Konzepte in vorhandenes Wissen eingliedern und Alltagsvorstellungen hinterfragen.

Erkenntnisgewinnung

E1 In einfachen Zusammenhängen Probleme erkennen und Fragen formulieren, die sich mit physikalischen Methoden klären lassen.

E2 Phänomene aus physikalischer Perspektive bewusst wahrnehmen und beschreiben.

E3 Vermutungen zu physikalischen Fragestellungen auf der Grundlage von Alltagswissen und einfachen fachlichen Konzepten formulieren.

E4 Bei angeleiteten oder einfachen selbst entwickelten Untersuchungen und Experimenten Handlungsschritte unter Beachtung von Sicherheitsaspekten planen und durchführen sowie Daten gemäß der Planung erheben und aufzeichnen.

E5 Beobachtungen und Messdaten ordnen, sowie mit Bezug auf die zugrundeliegende Fragestellung oder Vermutung auswerten und daraus Schlüsse ziehen.

E6 Mit vorgegebenen Modellen ausgewählte physikalische Vorgänge und Phänomene veranschaulichen, erklären und vorhersagen, sowie Modelle von der Realität unterscheiden.

- E7 In einfachen physikalischen Zusammenhängen Schritte der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung nachvollziehen und Aussagen konstruktiv kritisch hinterfragen.

Kommunikation

- K1 Das Vorgehen und wesentliche Ergebnisse bei Untersuchungen und Experimenten in vorgegebenen Formaten (Protokolle, Tabellen, Skizzen, Diagramme) dokumentieren.
- K2 Nach Anleitung physikalisch-technische Informationen und Daten aus analogen und digitalen Medienangeboten (Fachtexte, Filme, Tabellen, Diagramme, Abbildungen, Schemata) entnehmen sowie deren Kernaussagen wiedergeben und die Quelle notieren.
- K3 Eingegrenzte physikalische Sachverhalte, Überlegungen und Arbeitsergebnisse - auch mithilfe digitaler Medien - bildungssprachlich angemessen und unter Verwendung einfacher Elemente der Fachsprache in geeigneten Darstellungsformen (Redebeitrag, kurze kontinuierliche und diskontinuierliche Texte) sachgerecht vorstellen.
- K4 Eigene Aussagen fachlich sinnvoll begründen, faktenbasierte Gründe von intuitiven Meinungen unterscheiden, sowie bei Unklarheiten sachlich nachfragen.

Bewertung

- B1 In einer einfachen Bewertungssituation physikalisch-technische Fakten nennen, sowie die Interessen der Handelnden und Betroffenen beschreiben.
- B2 Bewertungskriterien und Handlungsoptionen benennen.
- B3 Kriteriengeleitet eine Entscheidung für eine Handlungsoption treffen.
- B4 Bewertungen und Entscheidungen begründen.

Die Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler sollen im Rahmen der Behandlung der nachfolgenden, für diese Stufe obligatorischen Inhaltsfelder entwickelt werden:

- 1.) Temperatur und Wärme**
- 2.) Elektrischer Strom und Magnetismus**
- 3.) Licht**
- 4.) Schall**

Das Lernen in **Kontexten** wird durch die Lehrkräfte vor Ort festgelegt. Lernen in Kontexten bedeutet, dass Fragestellungen aus der Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler sowie gesellschaftliche und technische Fragestellungen den Rahmen für Unterricht und Lernprozesse bilden. Dafür geeignete Kontexte beschreiben reale Situationen mit authentischen Problemen, deren Relevanz gleichermaßen für Schülerinnen und Schüler erkennbar ist und die

mit den zu erwerbenden Kompetenzen gelöst werden können.

Weiterhin hat die Kultusministerkonferenz im Dezember 2016 die Strategie „Bildung in der digitalen Welt“ beschlossen, in der sich alle Länder auf einen gemeinsamen Kompetenzrahmen im Umgang mit Medien verständigt haben. Die Länder haben sich dabei verpflichtet, dafür Sorge zu tragen, dass alle Schülerinnen und Schüler bis zum Ende ihrer Pflichtschulzeit die in diesem Rahmen formulierten Kompetenzen

1. Bedienen und Anwenden	2. Informieren und Kommunizieren	3. Kommunizieren und Kooperieren	4. Produzieren und Präsentieren	5. Analysieren und Reflektieren	6. Problemlösen und Modellieren
1.1 Medienausstattung	2.1 Informationsrecherche	3.1 Kommunikations- und Kooperationsprozesse	4.1 Medienproduktion und Präsentation	5.1 Medienanalyse	6.1 Prinzipien der digitalen Welt
1.2 Digitale Werkzeuge	2.2 Informationsauswertung	3.2 Kommunikations- und Kooperationsregeln	4.2 Gestaltungsmittel	5.2 Meinungsbildung	6.2 Algorithmen erkennen
1.3 Datenorganisation	2.3 Informationsbewertung	3.3 Kommunikation und Kooperation in der Gesellschaft	4.3 Quellendokumentation	5.3 Identitätsbildung	6.3 Modellieren und Programmieren
1.4 Datenschutz	2.4 Informationskritik	Cybergewalt und -kriminalität	4.4 Rechtliche Grundlagen	5.4 Selbstregulierte Mediennutzung	6.4 Bedeutung von Algorithmen

erwerben können.

Der spezifische Beitrag und die konkrete Umsetzung im Fach Physik am Gymnasium Hochdahl zur Entwicklung der geforderten Kompetenzen und Medienkompetenzen mittels der obligatorischen Inhalte und Kontexte ist in der folgenden Tabelle dargestellt:

Zeit	Inhaltsfelder Die obligatorisch zu erwerbenden zugehörigen Kompetenzen siehe unten	Fachliche Kontexte Die nachfolgend aufgeführten Kontexte sind durch die Fachkonf. Physik beschlossen worden.	Methoden Unterrichtsformen, Medien Projekte	Bezüge, Vernetzung, Kompetenzen Fächerübergreifende Bezüge
Ca. 8 Wochen	<p>Elektrizität</p> <p>Stromkreise und Schaltungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spannungsquellen • Leiter und Nichtleiter • Stromkreise, Schaltsymbole • UND- ODER- und Wechselschaltungen <p>Wirkungen des elektrischen Stroms Einführung der Energie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wärmewirkung • magnetische Wirkung • Sicherer Umgang mit Elektrizität <p>Einführung der Energie über Energiewandler und Energietransportketten</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Nennspannungen von elektrischen Quellen und Verbrauchern • Aufbau von Kabeln • Gartengeräte, Lichtschalter im Haus etc. • elektrische Wärmequellen im Haushalt wie Haartrockner, Heizer, etc. • Elektromagnet, Klingel, Relais • Gefahren durch Elektrizität und elektrische Sicherungen • Was der Strom alles kann! Umwandlung von elektrischer Energie in Wärme, Licht und Bewegung 	<ul style="list-style-type: none"> • Erkundung/Lehrbuch • Schülerversuch mit schuleigenem Material • Projekt: Eigene Schaltung mit LED's aufbauen • Erkundung/Lehrbuch • Schülerversuch mit schuleigenem Material • Lehrbuch/ Lehrerversuch • Erkundung/Lehrbuch • Lehrerversuch 	<p>Halbjährl. Unterweisung der Schüler gemäß RISU-NRW (entspr. Absprachen mit Biologie und Chemie) (dokum. im Klassenbuch)</p> <p>E4, K1, UF2, UF3, K4 E1, E4, K1</p> <p>K3, UF1, UF4</p> <p>UF1, UF4</p> <p>UF1-4</p>

<p>Ca. 8 Wochen</p>	<p>Magnetismus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ferro – Para – und andere Magnete • Magnetpole, anziehende und abstoßende Kräfte • magnetische Felder • Feldlinienmodell • Magnetfeld der Erde 	<ul style="list-style-type: none"> • Magnete im Alltag • Kompass • Navigation • Elektromagnet 	<p>SV:</p> <ul style="list-style-type: none"> • magn. Eigenschaften von Gegenständen bzw. Stoffen • magn. Feldlinien (mit Eisenpulver) <p>SV (Smartphone/ Phyphox-APP):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erd-Magnet 	<p>UF1, E6</p> <p>UF3, UF4</p> <p>MK1.1, MK1.2</p> <p>Bezug zu Erdkunde: Geografische und magnetische Erdpole</p>
-----------------------------	--	---	--	---

<p>ca. 8 Wochen</p>	<p>Temperatur und Wärme</p> <p>Thermische Energie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Temperatur, • Temperaturmessung <p>Wärmetransport</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wärmestrahlung • Konvektion • Wärmeleitung, Wärmedämmung <p>Wirkung von Wärme</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aggregatzustände, (Teilchenmodell) • Wärmeausdehnung 	<ul style="list-style-type: none"> • Wärmequellen wie z.B. Flamme, Gasbrenner, Heizspirale, • Sonne, Thermometer <ul style="list-style-type: none"> • Sonne • Zentralheizung • Hausdämmung, Thermoskanne <ul style="list-style-type: none"> • Leben bei verschiedenen Temperaturen • Gewässer im Sommer / Winter • Das Thermometer und Temperaturskalen 	<p>SV:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Subj. Temperaturempfindung <p>LV:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wärmebildkamera <p>LV:</p> <p>Qualitative Untersuchung von Volumenveränderungen bei Gasen, Flüssigkeiten und Festkörpern.</p> <p>SV zu:</p> <p>Kalibrieren eines Thermometers</p>	<p>UF1, UF2</p> <p>MK 1.2 UF1, UF2, UF3, UF4, UF6</p> <p>Bezüge zur Biologie, Erdkunde, Geschichte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anpassung der Tiere an T., Fische im Winter) • Jahreszeiten • Kalender • Umrechnung der Temperatur-Skalen <p>UF1, UF4, E3, E5, E6, K3</p>
-----------------------------	---	---	---	--

<p>ca. 8 Wochen</p>	<p>Licht</p> <p>Licht und Sehen, Lichtquellen und Lichtempfänger, geradlinige Ausbreitung des Lichts, Schatten Sichtbarkeit und Erscheinung von Gegenständen. Streuung, Reflexion, Transmission, Absorbtion</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sicher im Straßenverkehr – Augen und Ohren auf! • Licht und Schatten bei einer bzw. mehreren Lichtquellen • Sonnen und Mondfinsternis 	<p>Erkundung / Lehrbuch/AB</p> <ul style="list-style-type: none"> • Künstliche und natürliche Lichtquellen unterscheiden: <p>SV:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Streuung und gerichtete Reflexion von Licht • Lichtquellen und Schatten 	<p>Sicherheitshinweise bei Lasern! Verkehrssicherheit</p> <p>UF1, UF3, K1-3, E4-6, B1-4</p> <p>Bezüge zur Mathematik Geometrie</p> <p>Besuch des Stellariums Hochdahl "Unser Sonnensystem im Weltall"</p>
<p>Ca. 5 Wochen</p>	<p>Schall</p> <p>Schallquellen und Schallempfänger</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sender-Empfängermodell • Lärm und Lärmschutz <p>Schwingungen und Schallwellen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schallausbreitung, • Tonhöhe und Lautstärke • Absorbtion und Reflexion 	<ul style="list-style-type: none"> • Schallquellen im Alltag Menschen, Maschinen, Instrumente etc. • Schallempfänger wie Ohren, Mikrofon, etc. • Saiten- und Blasinstrumente • Lärmbelastungen 	<p>Erkundung/ Lehrbuch</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausbreitung und Wahrnehmung von Schall. <p>LV:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tonhöhen und Lautstärken bei Musikinstrumenten <p>SV: Schallpegelmessungen durchführen Schallschwingungen und deren Darstellung (Phyphox)</p>	<p>UF1, UF4, E6,</p> <p>UF1, UF4, E3, E4, E5</p> <p>Bezüge zur Musik</p> <p>UF1, UF4, E4, E5, B1-4</p>

p	Elektrizität	Temperatur und Energie elementare Himmelsbeobachtungen	Das Licht und der Schall
Basiskonzept „Energie“	<ul style="list-style-type: none"> • an Vorgängen aus ihrem Erfahrungsbereich Speicherung, Transport und Umwandlung von Energie aufzeigen. • in Transportketten Energie halbquantitativ bilanzieren und dabei die Idee der Energieerhaltung zugrunde legen. • an Beispielen energetische Veränderungen an Körpern (Temperaturänderung, Verformung, Bewegungsänderung, ...) und die mit ihnen verbundenen Energieübertragungsmechanismen einander zuordnen . 	<ul style="list-style-type: none"> • an Beispielen zeigen, dass Energie, die als Wärme in die Umgebung abgegeben wird , nicht weiter genutzt werden kann und damit vollständig entwertet ist. 	-keine-
Basiskonzept „Struktur der Materie“	-keine-	<ul style="list-style-type: none"> • an Beispielen beschreiben , dass sich bei Stoffen die Aggregatzustände durch Aufnahme bzw . Abgabe von thermischer Energie (Wärme) verändern . • Aggregatzustände, Aggregatzustandsübergänge auf der Ebene einer einfachen Teilchenvorstellung beschreiben. 	-keine-
Basiskonzept „System“	<ul style="list-style-type: none"> • an Beispielen erklären, dass das Funktionieren von Elektrogeräten einen geschlossenen Stromkreis voraussetzt. <ul style="list-style-type: none"> • den Energiefluss in Stromkreisen beschreiben . • einfache elektrische Schaltungen planen und aufbauen. 	<ul style="list-style-type: none"> • die Entstehung von Tag und Nacht sowie den Wechsel der Jahreszeiten durch periodische Vorgänge in unserem Sonnensystem erklären. 	<ul style="list-style-type: none"> • Grundphänomene der Akustik nennen . • Auswirkungen von Schall auf Menschen im Alltag erläutern.
Basiskonzept „Wechselwirkung“	<ul style="list-style-type: none"> • beim Magnetismus erläutern, dass Körper ohne direkten Kontakt eine anziehende oder abstoßende Wirkung aufeinander ausüben können • an Beispielen aus ihrem Alltag verschiedene Wirkungen des elektrischen Stromes aufzeigen und unterscheiden. • geeignete Maßnahmen für den sicheren Umgang mit elektrischem Strom beschreiben . 	-keine-	<ul style="list-style-type: none"> • Bildentstehung mit der geradlinigen Ausbreitung des Lichts erklären. • Schwingungen als Ursache von Schall und Hören als Aufnahme von Schwingungen durch das Ohr identifizieren. • geeignete Schutzmaßnahmen gegen die Gefährdungen durch Schall und Strahlung nennen .