

Physik



Schulinterner Lehrplan

*Realschule
Essen-Überruhr*

Oktober 2012



Inhaltsübersicht

Kapitel	Inhalt	Seite
1	Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit	2
2	Entscheidungen zum Unterricht	3
2.1	Fachbegriffe zum Kernlehrplan	3
2.2	Unterrichtsvorhaben	4
2.2.1	Übersichtsraster der Unterrichtsvorhaben	5
2.2.2	Konkretisierte Unterrichtsvorhaben	9
2.3	Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit	48
2.4	Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung	52
2.5	Lehr- und Lernmittel	55
3	Entscheidungen zu fachübergreifenden Fragen	56
Anhang 1	Bewertungsbogen zur Mappen-Organisation	57
Anhang 2	Standardisierte Versuchsprotokolle	58
Anhang 3	Katalog verbindlicher Fachvokabeln	58



1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Aktuell unterrichten drei für das Fach Physik ausgebildete Lehrerinnen und Lehrer. Im Schuljahr 20011/2012 zählten etwas mehr als 500 Schülerinnen und Schüler verteilt auf 18 Klassen zur Realschule Essen-Überruhr. Diese besteht aus zwei Gebäuden, die sich etwa 2 Kilometer voneinander entfernt befinden. Dabei werden die Schülerinnen und Schüler der Klassen 5 bis 7 im Gebäude an der Überruhrstraße 112 unterrichtet, während die Schülerinnen und Schüler der Klassen 8 bis 10 im Gebäude am Dellmannsweg 14 unterrichtet werden.

In jedem der beiden Gebäude gibt es zwei Naturwissenschaftliche Fachräume, die für den Physik, - Chemie- und für den Biologieunterricht gleichermaßen genutzt werden. Auch die Vorbereitungsräume werden gemeinsam genutzt. Die Materialausstattung für Demonstrationsexperimente und auch für Schülerexperimente im Fachbereich Physik ist gut; vielfach können die Schüler zu zweit oder zu dritt an Schülerexperimenten arbeiten. Beide Fachräume am Dellmannsweg sind mit einem Computer und einem Beamer ausgestattet. An der Überruhrstraße ist eine mobile Kombination aus Computer und Beamer für die beiden Fachräume vorhanden, welche jedoch schon etwas in die Jahre gekommen ist. Ein geringer Teil des Fachunterrichts muss durch Doppelbelegungen in den Klassenräumen stattfinden.

Stundentafel:

Fach/Klasse	5	6	7	8	9	10	Summe
Physik	2	2	0	2	2	0	8
Chemie							
Biologie							

Im Wahlpflichtunterricht werden ab der Klasse 7 im naturwissenschaftlich-technischen Bereich die Schwerpunktfächer Biologie sowie Technik und Informatik angeboten.

Den Fachvorsitz für das Fach Physik führt aktuell (Oktober 2012) Herr Plum, Stellvertreterin ist Frau Fischer. Da unsere Schule keine radioaktiven Experimentiermaterialien besitzt und diese auch nicht im Unterricht einsetzt, ist zurzeit kein Strahlenschutzbeauftragter bzw. -bevollmächtigter benannt. Gefahrstoffbeauftragte der Schule ist Frau Wachs.

MINT-Realschule

Die Realschule Essen-Überruhr wurde erstmals 2006 als MINT-Realschule zertifiziert. Im Jahr 2009 konnten die MINT-Qualifikationen im Rahmen einer Re-Zertifizierung bestätigt werden.

In diesem Zusammenhang beteiligt sich der Fachbereich Physik an der regelmäßigen Durchführung eines MINT-Tages, der einmal pro Schuljahr durchgeführt wird. In der Vergangenheit (ab 2007) fand dieser unter dem Leitthema „Kommunikation“ statt.

Darüber hinaus nehmen insbesondere die Schüler der Klassen 5-7 regelmäßig an verschiedenen naturwissenschaftlichen Wettbewerben, zum Beispiel am Wettbewerb „freestyle physics“ der Universität Duisburg-Essen teil.

Darüber hinaus werden projektaktartige Aktivitäten sowie die Teilnahme an Wettbewerben zum Thema „Seifenkisten“ und „Seifenkistenrennen“ schwerpunktmäßig für die Schüler der Klassen 5/6 angeboten. Einige Schüler der Klassen 9/10 arbeiten im Rahmen des MINT-Plans bei den so genannten „MINT-Botschaftern“ mit. Hier besuchen die Jugendlichen, angeleitet und vorbereitet durch Lehrkräfte, Schüler in Grundschulen und erarbeiten spielerisch und in zahlreichen Experimenten, nützliche und spannende Fragen der Alltagsphysik.



2 Entscheidungen zum Unterricht

2.1 Fachbegriffe zum Kernlehrplan

Der vorliegende (schulinterne) Lehrplan für das Fach Physik basiert auf den im Jahr 2011 herausgegebenen Kernlehrplänen für das Fach. Darin enthalten ist eine mit erneuerten Fachbegriffen versehene (hierarchische) Strukturierung, die der besseren Übersicht wegen im Folgenden kurz skizziert wird.

I. Basiskonzepte

Den naturwissenschaftlichen Fächern werden 3 bzw. 4 verschiedene Basiskonzepte zugeordnet. Diese überschneiden sich zum Teil. Das ist bei der Planung zu beachten und mit den Fachkollegen der betroffenen Fächer abzusprechen.

Fächer	Basiskonzepte			
Biologie	System	Struktur und Funktion		Entwicklung
Chemie		Struktur der Materie	Energie	Chemische Reaktion
Physik	System	Struktur der Materie	Energie	Wechselwirkung

II. Kompetenzbereiche

Der Kernlehrplan unterscheidet vier Kompetenzbereiche:

- Umgang mit Fachwissen
- Erkenntnisgewinnung
- Kommunikation
- Bewertung

III. Inhaltsfelder

Der Kernlehrplan für das Fach Physik unterscheidet 10 Inhaltsfelder:

1. Strom und Magnetismus
2. Sonnenenergie und Wärme
3. Licht und Schall
4. Optische Instrumente und die Erforschung des Weltalls
5. Stromkreise
6. Kräfte und Maschinen
7. Elektrische Energieversorgung
8. Kernenergie und Radioaktivität
9. Informationsübertragung
10. Bewegungen und ihre Ursachen

IV. Progressionsstufen

Der Kernlehrplan unterscheidet 2 Progressionsstufen innerhalb der kompletten Sekundarstufe I (Klassen 5 bis 10). Dabei endet die erste Progressionsstufe nach dem ersten Drittel des Zeitraums - also nach Abschluss der Klasse 6. Die zweite Progressionsstufe baut auf der ersten auf und verläuft ab Klasse 7 bis zum Ende der Klasse 10.

Die Progressionsstufen wirken sich insbesondere auf die Kompetenzbereiche aus, die in gesteigerten Schwierigkeitsstufen und gesteigertem Abstraktionsgrad auf die verschiedenen Inhalte einwirken.

Zur genaueren Betrachtung der Kompetenzerwartungen innerhalb der ersten Progressionsstufe: siehe Seite 19ff des neuen Kernlehrplans¹. Zur genaueren Betrachtung der Kompetenzerwartungen innerhalb der zweiten Progressionsstufe: siehe Seite 26ff des neuen Kernlehrplans².

¹ Kernlehrplan für die Realschule in Nordrhein-Westfalen für das Fach Physik; Hrsg.: Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein Westfalen; Ritterbach-Verlag Frechen; 1. Auflage 2011



2.2 Unterrichtsvorhaben

Im Folgenden werden die von der Fachgruppe getroffenen Vereinbarungen zur inhaltlichen Gestaltung des Unterrichts und der Lernprozesse der Schülerinnen und Schüler dokumentiert.

In Kap. 2.2.1. werden in einer **tabellarischen Übersicht den einzelnen Jahrgängen Themen** in bestimmten Kontexten (Kontextthemen) zugeordnet. In der dritten Spalte wird dabei der Bezug zu den Inhaltsfeldern und Schwerpunkten des Kernlehrplans angegeben. In der vierten Spalte sind die Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung in Kurzform genannt, die in diesem Themenbereich eine besondere Bedeutung besitzen und schwerpunktmäßig verfolgt werden sollen. In der fünften Spalte sind dementsprechend Aspekte der Kompetenzentwicklung beschrieben, die bei der Gestaltung des Unterrichts besondere Beachtung finden sollen. Diese Spalte vermittelt über die Unterrichtsthemen hinweg einen Eindruck, wie sich die Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler im zeitlichen Verlauf bis zum Ende der Jahrgangsstufe 10 entwickeln sollen.

In Kap. 2.2.2. werden die Unterrichtsvorhaben in **zwei tabellarischen Übersichten pro Thema** konkretisiert und die erforderlichen Absprachen der Fachkonferenz festgehalten.

Eine erste tabellarische Übersicht beschreibt den Rahmen des entsprechenden Unterrichtsvorhabens. Es finden sich Bezüge zum Lehrplan wie die ausführlicheren Formulierungen der Kompetenzschwerpunkte sowie Angaben zu zentralen Konzepten bzw. Basiskonzepten. Außerdem werden Vereinbarungen zur Leistungsbewertung genannt, und es wird auf Vernetzungen innerhalb des Fachs und zwischen Fächern hingewiesen.

In einer zweiten Tabelle werden die für die Abstimmung der Fachgruppe notwendigen und damit verbindlichen Absprachen festgehalten. Dieses betrifft Absprachen zu konkreten Inhalten und zum Unterricht mit Bezug auf die im Lehrplan beschriebenen konkretisierten Kompetenzen des jeweiligen inhaltlichen Schwerpunkts.

Am Schluss jedes konkretisierten Unterrichtsvorhabens finden sich verschiedentlich Hinweise, Tipps usw. zum Unterricht, die zwar nicht verbindlich, aber zur Gestaltung des Unterrichts hilfreich sind.

Grundsätzlich soll die **Reihenfolge der Unterrichtsvorhaben** in jeder Jahrgangsstufe von den Fachlehrern frei wählbar sein, damit eine gewisse Anpassungsfähigkeit an äußere Gegebenheiten (z.B. Teilnahme an Wettbewerben) gegeben ist. Die Fachkonferenz Physik beschließt darüber hinaus, dass die Themenwahl über die Doppeljahrgänge 5/6 und 8/9 hinaus frei wählbar sein sollen. Dadurch können auch kurzfristige Anbindungen an fächerübergreifende Projekte (z.B. im Bereich MINT) leichter hergestellt werden.

² ebenda



2.2.1 Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben

SchJ	Kontextthema Zeitumfang	Inhaltsfelder und Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen	Kompetenzentwicklung im Unterricht
5	Musik hören 20 Ust	Licht und Schall (3) Sinne und Wahrnehmung Schallschwingungen und Schallwellen	Fakten wiedergeben und erläutern (UF1) Informationen umsetzen (K6) Kooperieren und im Team arbeiten (K9)	Alltagsphänomene mit einfachen physikalischen Konzepten beschreiben und erläutern. Konsequenzen aus physikalischen Kenntnissen für eigenes Verhalten ziehen. Regeln für das Arbeiten mit einem Partner entwickeln, kennen und einhalten.
	Wetterbeobachtung 20 Ust	Sonnenenergie und Wärme (2) Sonne und Jahreszeiten Temperatur und Wärme Wetterphänomene	Bewusst wahrnehmen (E2) Daten aufzeichnen und darstellen (K4) Fakten wiedergeben und erläutern (UF1) Konzepte unterscheiden und auswählen (UF2)	Beobachtungen durchführen und Messwerte über einen längeren Zeitraum protokollieren. Messergebnisse in eine Tabelle eintragen und in einem Diagramm darstellen. Phänomene mit physikalischen Konzepten erklären.
	Wie wir sehen 10 Ust	Licht und Schall (3) Sinne und Wahrnehmung Ausbreitung von Licht	Texte lesen und erstellen (K1) Informationen umsetzen (K6)	Einfache naturwissenschaftliche Texte Sinn entnehmend lesen und sinnvoll zusammenfassen. Auf Grundlage von physikalischem Fachwissen Verhaltensmaßnahmen benennen, z.B. im Straßenverkehr und bei der Benutzung von Mp3- Playern.



SchJ	Kontextthema Zeitumfang	Inhaltsfelder und Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen	Kompetenzentwicklung im Unterricht
6	Leben in den Jahreszeiten 16 Ust	Sonnenenergie und Wärme (2) Sonne und Jahreszeiten	Fragestellungen erkennen (E1) Wissen vernetzen (UF4) Modelle auswählen und Modellgrenzen angeben (E7)	Fragestellungen zu physikalischen Phänomenen erkennen. Alltagsvorstellungen infrage stellen und durch physikalische Konzepte ergänzen (z. B. zum Phänomen Wärme). Wärmephänomene mit Modellen erklären(insbesondere einfaches Teilchenmodell).
	Orientierung mit dem Kompass 10 Ust	Strom und Magnetismus (1) Magnetismus	Modelle anwenden (E8) Arbeits- und Denkweisen reflektieren (E9)	Beobachtungen mithilfe von Modellen erklären. Erklärungen mit Modellen als physikalische Arbeitsweise reflektieren.
	Elektrische Geräte im Alltag 24 Ust	Strom und Magnetismus (1) Stromkreise und Schaltungen Elektrische Geräte und Stromwirkungen	Untersuchungen und Experimente durchführen (E5) Informationen identifizieren (K2) Bewertungen an Kriterien orientieren (B1)	Stromkreise durch Schaltpläne darstellen. Experimente nach Vorgaben durchführen. Gefahren beim Umgang mit elektrischen Geräten richtig einschätzen.
7	Kein Physikunterricht in Klasse 7			
8	Gewitter 10 Ust	Stromkreise (5) Elektrische Ladungen	Fragestellungen erkennen (E1) Informationen umsetzen (K6)	Physikalische Vorgänge beschreiben und mit einfachen Modellen erklären. Physikalische Erkenntnisse in Verhaltensregeln umsetzen.
	Erlebnis Teleskop 12 Ust	Optische Instrumente und die Erforschung des Weltalls (4) Optische Geräte Abbildungen mit Linsen und Spiegeln	Modelle anwenden (E8) Kooperieren und im Team arbeiten (K9)	Phänomene mithilfe von Modellen vorhersagen. Bei der Erstellung eines Lernproduktes in einer Kleingruppe zielgerichtet kooperieren.
	Werkzeuge physikalisch betrachtet 14 Ust	Kräfte und Maschinen (6) Kräfte, Energie und Leistung Maschinen Elektromotor	Untersuchungen und Experimente planen (E4) Fakten wiedergeben und erläutern (UF1)	Physikalische Prinzipien durch Untersuchungen herausfinden. Mit physikalischen Prinzipien die Funktion von technischen Geräten erläutern.



SchJ	Kontextthema Zeitumfang	Inhaltsfelder und Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen	Kompetenzentwicklung im Unterricht
8	Der Sicherungskasten im Haushalt 20 Ust	Stromkreise (5) Gesetze des Stromkreises Elektrische Energie	Argumentieren und Position beziehen (B2) Werte und Normen berücksichtigen (B3) Untersuchungen und Experimente durchführen (E5)	Mit Sicherungseinrichtungen sachgemäß umgehen. Physikalische Erkenntnisse für verantwortungsvolles Handeln nutzen. einen experimentellen Aufbau planen (Schaltkreis) und systematisch verändern.
9	Die Erde im Weltall 8 Ust	Optische Instrumente und Erforschung des Weltalls (4) Optische Geräte Aufbau des Universums	Arbeits- und Denkweisen reflektieren (E9) Texte lesen und erstellen (K1) Beschreiben, Präsentieren, begründen (K7)	Über Naturwissenschaften und Weltbilder reflektieren. Physikalische Zusammenhänge sachlogisch und strukturiert schriftlich darstellen. Informationen, z. B. zum Aufbau des Universums, präsentieren.
	Stromversorgung 20 Ust	Elektrische Energieversorgung (7) Elektromagnetische Induktion Generatoren Kraftwerke und Nachhaltigkeit	Bewusst wahrnehmen (E2) Bewertungen an Kriterien orientieren (B1) Sachverhalte ordnen und strukturieren (UF3)	Prinzipien zur Strukturierung physikalischer Sachverhalte entwickeln und anwenden, z. B. zur Einordnung von Energieträgern. Untersuchungen planen, systematisch durchführen sowie die Beobachtungen strukturiert beschreiben und verallgemeinert deuten. Vor- und Nachteile verschiedener Energieträger kriterien- geleitet bewerten.
	Die Informations- gesellschaft 12 Ust	Informations- übertragung (9) Sensoren (Elektronik)	Arbeits- und Denkweisen reflektieren (E9) Werte und Normen berücksichtigen (B3) Recherchieren (K5)	gesellschaftliche Veränderungen durch die Entwicklung der Informationstechnologie aufzeigen. Gefahren der Datennutzung benennen. Informationen zur Funktionsweise von Geräten beschaffen, ordnen, zusammenfassen und auswerten.



SchJ	Kontextthema Zeitumfang	Inhaltsfelder und Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen	Kompetenzentwicklung im Unterricht
9	Sicherheitssysteme in Fahrzeugen 10 Ust	Bewegungen und ihre Ursachen (10) Bewegungsgesetze	Untersuchungen dokumentieren (K3) Daten aufzeichnen und darstellen (K4) Kooperieren und im Team arbeiten (K9)	Messreihen protokollieren, auswerten und in Diagrammen darstellen, auch mithilfe von Tabellenkalkulationsprogra mmen. Gruppenarbeiten, planen, durchführen, auswerten und reflektieren.
	Strahlung in Medizin und Technik 10 Ust	Kernenergie und Radioaktivität (8) Atombau und Atomkerne Ionisierende Strahlung Kernspaltung	Modelle auswählen und Modellgrenzen angeben (E7) Argumentieren und Position beziehen (B2)	Atommodelle zur Erklärung von Phänomenen begründet auswählen und ihre Grenzen angeben. Positionen zur nachhaltigen Nutzung von Energie differenziert reflektieren. Unter Angabe von Kriterien stringent und nachvollziehbar argumentieren.
10	<i>Kein Physikunterricht in Klasse 10</i>			



2.2.2 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben

Physik Klasse 5.1: Musik hören (20 Unterrichtsstunden) - Teil 1

	Inhaltliche Schwerpunkte: Sinne und Wahrnehmung Schallschwingungen und Schallwellen
Verbindung zu den Basiskonzepten System: Ohr, Frequenz, Amplitude Wechselwirkung: Schallschwingungen Energie: Schall Struktur der Materie: Schallausbreitung im Teilchenmodell	
Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler können Phänomene und Vorgänge mit einfachen physikalischen Konzepten beschreiben und erläutern. (UF1) auf der Grundlage vorgegebener Informationen Handlungsmöglichkeiten benennen. (K6) mit einem Partner oder in einer Gruppe gleichberechtigt, zielgerichtet und zuverlässig arbeiten und dabei unterschiedliche Sichtweisen achten. (K9)	
Kompetenzentwicklung im Unterricht Alltagsphänomene mit einfachen physikalischen Konzepten beschreiben und erläutern. Konsequenzen aus physikalischen Kenntnissen für eigenes Verhalten ziehen. Regeln für das Arbeiten mit einem Partner entwickeln, kennen und einhalten.	Leistungsbewertung und Rückmeldung
Vernetzung innerhalb des Fachs und mit anderen Fächern	

**Physik Klasse 5.1: Musik hören (20 Unterrichtsstunden) - Teil 2**

Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Verbindliche Absprachen zu den Inhalten Innere Differenzierung	Verbindliche Absprachen zum Unterricht
Umgang mit Fachwissen		
Schwingungen als Ursache von Schall beschreiben sowie die Grundgrößen Frequenz und Amplitude erläutern. (UF2)		
das Hören als Empfang und Verarbeitung von Schwingungen erklären. (UF1)		
Erkenntnisgewinnung		
einfache Versuche zum Sehen und Hören nach vorgegebenen Fragestellungen durchführen und Handlungen und Beobachtungen nachvollziehbar beschreiben. (E2, E5, K3)		
Versuchsergebnisse zum Hören bzw. zum Sehen vergleichen, daraus Schlussfolgerungen ziehen und einfache Regeln ableiten. (E6, K8)		
Schallausbreitung mit einem einfachen Teilchenmodell erklären. (E8)		
Kommunikation		
Informationen aus Sachtexten und Filmsequenzen entnehmen und wiedergeben, u. a. zu wesentlichen Bestandteilen von Auge und Ohr und deren Funktionen. (K2)		
mit einem Partner bei der gemeinsamen Bearbeitung von Aufgaben, u. a. zur Licht- und Schallwahrnehmung, Absprachen treffen und einhalten. (K9)		
Bewertung		
Beurteilungen (u.a. zur Lärmschädigung des Ohrs) auf der Grundlage vorliegender Informationen bewerten und dazu persönlich Stellung nehmen. (B2)		
Konsequenzen aus Kenntnissen über die Wirkung von Lärm für eigenes Verhalten ziehen. (B3)		

**Physik Klasse 5.1: Wetterbeobachtung (20 Unterrichtsstunden) - Teil 1**

Inhaltsfeld: Sonnenenergie und Wärme (2)	Inhaltliche Schwerpunkte: Sonne und Jahreszeiten Temperatur und Wärme Wetterphänomene
Verbindung zu den Basiskonzepten System: Wärmetransport als Temperatenausgleich, Wärme- und Wasserkreislauf Wechselwirkung: Absorption und Reflexion von Strahlung Energie: Wärme, Temperatur, Wärmetransport, UV-Strahlung Struktur der Materie: Einfaches Teilchenmodell, Aggregatzustände, Wärmebewegung, Wärmeausdehnung	
Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler können Phänomene nach vorgegebenen Kriterien beobachten und zwischen der Beschreibung und der Deutung einer Beobachtung unterscheiden. (E2) Beobachtungs- und Messdaten in Tabellen übersichtlich aufzeichnen und in vorgegebenen einfachen Diagrammen darstellen. (K4) bei der Beschreibung physikalischer Sachverhalte Fachbegriffe angemessen und korrekt verwenden. (UF2)	
Kompetenzentwicklung im Unterricht Beobachtungen durchführen und Messwerte über einen längeren Zeitraum protokollieren. Messergebnisse in eine Tabelle eintragen und in einem Diagramm darstellen. Phänomene mit physikalischen Konzepten erklären.	Leistungsbewertung und Rückmeldung Produkt: Messreihe durchführen und protokollieren. Produkt: Eine vorgegebene Messreihe in einem Diagramm darstellen und den Verlauf beschreiben. Test: Erklärung von Wetterphänomenen (Windentstehung, Wolkenbildung, Regen, Nebel) mit Hilfe von physikalischen Konzepten.
Vernetzung innerhalb des Fachs und mit anderen Fächern Wärmedämmung und Wärmeausbreitung (Physik Kl. 6) Bewegung von Planeten: Tag und Nacht, Jahreszeiten (Physik/Erdkunde Kl. 6) Himmelsrichtungen (Erdkunde Kl. 5) Ladungstrennung: Entstehung von Gewitterwolken (Physik Kl. 7)	

**Physik Klasse 5.1: Wetterbeobachtung (20 Unterrichtsstunden) - Teil 2**

Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Verbindliche Absprachen zu den Inhalten Innere Differenzierung	Verbindliche Absprachen zum Unterricht
Umgang mit Fachwissen		
Wärme als Energieform benennen und die Begriffe Temperatur und Wärme unterscheiden. (UF1, UF2)	Temperaturminimum vor Sonnenaufgang; Abkühlung in wolkenlosen Nächten; Wärmeenergie von der Sonne	
an Vorgängen aus ihrem Erfahrungsbereich Beispiele für die Speicherung, den Transport und die Umwandlung von Energie angeben. (UF1)	Erwärmung des Erdbodens durch die Strahlung der Sonne; Kreislauf des Wassers; Wärmetransport durch Strahlung	Durchführung von Schüler- und Lehrerexperimenten Konvektion nicht über den Begriff „Dichte“ erklären. Die Erklärung „Warme Luft steigt auf, weil sie leichter ist als kalte Luft, zulassen“
	Entstehung von Wolken; Hoch- und Tiefdruckgebiete als Ursache von Wind; Gewitterwolken	Schülerexperimente zur Kondensation und Verdunstung Hinführende Versuche zum Luftdruck
Erkenntnisgewinnung		
mit einem Teilchenmodell Übergänge zwischen Aggregatzuständen sowie die Wärmeausdehnung von Stoffen erklären. (E8)	Wärmeausdehnung im Teilchenmodell erklären; Aggregatzustände von Wasser im Teilchenmodell erklären	Ausdehnung von Stoffen durch Rollenspiel veranschaulichen
die Jahreszeiten aus naturwissenschaftlicher Sicht beschreiben und Fragestellungen zu Wärmephänomenen benennen. (E1, UF1)	eigene Fragestellungen zu Wind, Wolken, Nebel formulieren (Jahreszeiten werden im Verlauf der Unterrichtsreihe „Leben in den Jahreszeiten“ behandelt.)	
Langzeitbeobachtungen (u.a. zum Wetter) regelmäßig und sorgfältig durchführen und dabei zentrale Messgrößen systematisch aufzeichnen. (E2, E4, UF3)	folgende Größen beobachten und notieren: Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Bewölkung, Temperatur, Luftdruck, Niederschlag, Beaufortskala	ohne Messgeräte: Windrichtung und Geschwindigkeit, Bewölkung, Niederschlag mit Messgeräten: Temperatur, Luftdruck, Tabellen für Beobachtungen und Messungen vorgeben.



Kommunikation		
Texte mit physikalischen Inhalten in Schulbüchern in altersgemäßen populärwissenschaftlichen Schriften und in vorgegebenen Internetquellen sinnentnehmend lesen und zusammenfassen. (K1, K2, K5)		Schulbuchtexte zu Wetterphänomenen mithilfe einer vorgegebenen Lesetechnik lesen und inhaltliche Fragen beantworten. Ritualisierter Wetterbericht einer Schülergruppe jeweils zu Stundenbeginn der Unterrichtsreihe. Mit den Büchern im Physikraum arbeiten.
Beiträgen anderer bei Diskussionen über physikalische Ideen und Sachverhalte konzentriert zuhören und bei eigenen Beiträgen sachlich Bezug auf deren Aussagen nehmen. (K8)		Diskussionsregeln vereinbaren und deren Einhaltung einfordern.
aus Tabellen und Diagrammen Temperaturen und andere Werte ablesen sowie Messergebnisse in ein Diagramm eintragen und durch eine Messkurve verbinden. (K4, K2)	Werte in vorgegebene Diagramme eintragen. Ausgleichskurven zeichnen. Achsen zeichnen, dimensionieren und beschriften.	
Bewertung		
Gefährdungen der Gesundheit durch UV-Strahlung bzw. hohe Temperaturen beschreiben und Sicherheitsmaßnahmen erläutern und einhalten. (B3; E5)	Schutz vor Sonnenstrahlung: UV-Strahlung ist nicht sichtbar, Lichtschutzfaktoren, Sonnenbrand und seine Folgen	Werbefilm zu Sonnenschutzmitteln erstellen (z.B. Rollenspiel, Film drehen)

Mögliche methodische Umsetzung:

Stationen zu Wetterexperimenten

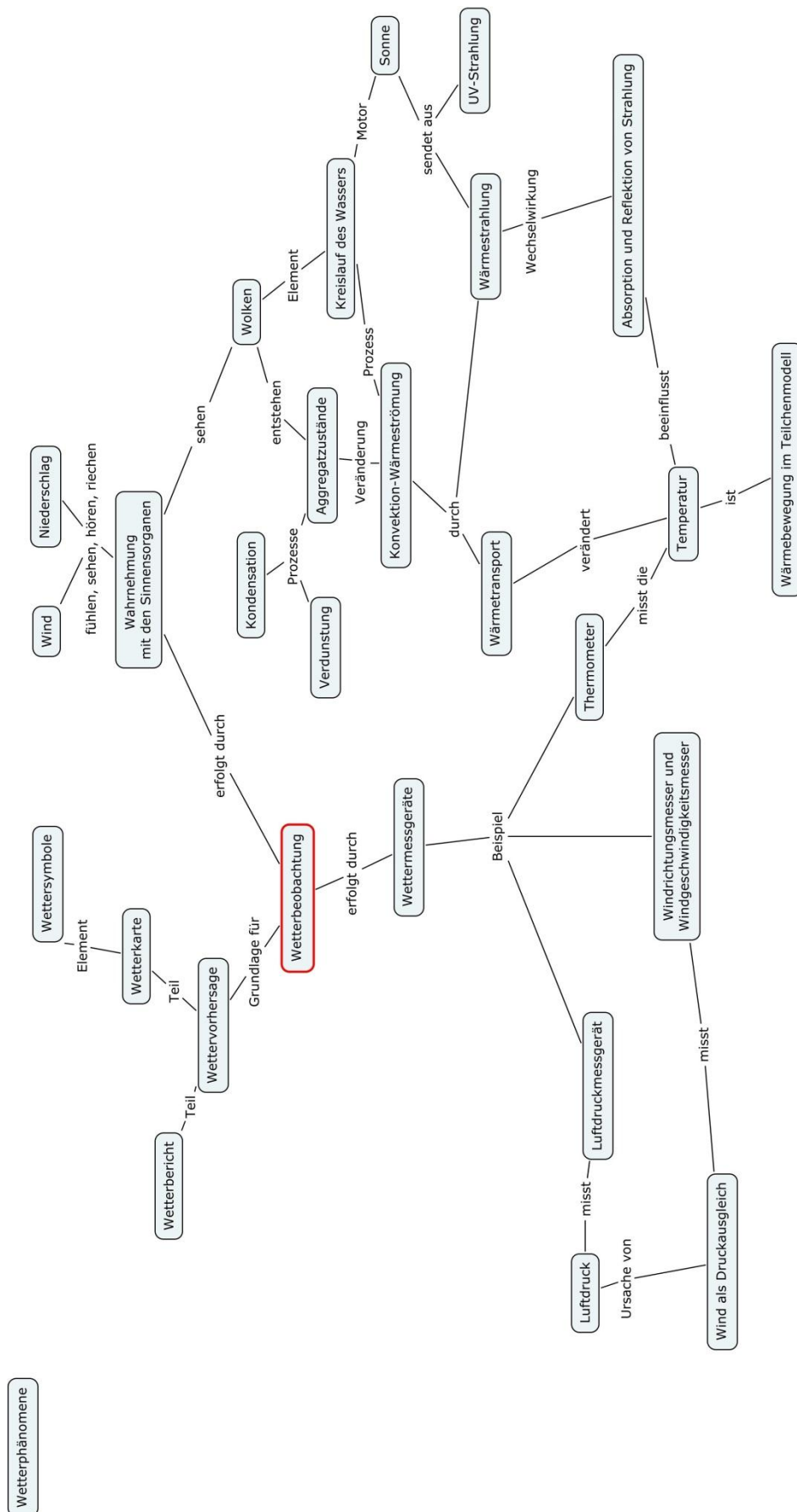
Hinweise:

Für das Verständnis des Modells der Aggregatzustände sind Computeranimationen hilfreich (z.B. Java Applet von Walter Fendt <http://www.walter-fendt.de/ph14d/>).

Für die Bestimmung der Himmelsrichtung kann der selbst gebaute Kompass genutzt werden.

Eine Concept-Map zur Beschreibung der Zusammenhänge befindet sich auf der nächsten Seite. Sie kann nach sorgfältiger Vorbereitung u. a. als Referenz genutzt werden, wenn Schülerinnen und Schüler das Gelernte für sich zusammenfassen. Allerdings sollte man dann einige Begriffe vorgeben und die Komplexität stark reduzieren. Sie kann aber auch als wiederholende Zusammenfassung zur Verfügung gestellt werden, um mit den Schülern Prinzipien des Instruments Concept-Map zu erarbeiten.

Concept-Map Wetterbeobachtungen





Physik Klasse 5.2: Wie wir sehen (10 Unterrichtsstunden) - Teil 1

Inhaltsfeld: Licht und Schall (3)	Inhaltlicher Schwerpunkt: Sinne und Wahrnehmung Ausbreitung von Licht
Verbindung zu den Basiskonzepten System: Auge, Bildentstehung, Schatten Wechselwirkung: Absorption, Reflexion und Streuung Energie: Licht	
Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler können altersgemäße Texte mit physikalischen Inhalten Sinn entnehmend lesen und sinnvoll zusammenfassen. (K1) auf der Grundlage vorgegebener Informationen Handlungsmöglichkeiten benennen. (K6)	
Kompetenzentwicklung im Unterricht Einfache naturwissenschaftliche Texte Sinn entnehmend lesen und sinnvoll zusammenfassen. Auf Grundlage von physikalischem Fachwissen Verhaltensmaßnahmen benennen, z.B. im Straßenverkehr und bei der Benutzung von Mp3-Playern.	Leistungsbewertung und Rückmeldung
Vernetzung innerhalb des Fachs und mit anderen Fächern	

**Physik Klasse 5.2: Wie wir sehen (10 Unterrichtsstunden) - Teil 2**

Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Verbindliche Absprachen zu den Inhalten Innere Differenzierung	Verbindliche Absprachen zum Unterricht
Umgang mit Fachwissen		
den Aufbau des Auges erläutern und das Sehen mit einem einfachen Sender-Empfänger-Modell beschreiben. (UF1, UF4)		
das Aussehen von Gegenständen mit dem Verhalten von Licht an ihren Oberflächen (Reflexion, Streuung oder Absorption) erläutern. (UF3)		
Erkenntnisgewinnung		
einfache Versuche zum Sehen und Hören nach vorgegebenen Fragestellungen durchführen und Handlungen und Beobachtungen nachvollziehbar beschreiben. (E2, E5, K3)		
V Versuchsergebnisse zum Hören und Sehen vergleichen, gemeinsam Schlussfolgerungen ziehen und einfache Regeln ableiten. (E6, K8)		
Vermutungen zur Entstehung von Schattenphänomenen, u. a. der Mondphasen, begründen und mit Modellexperimenten überprüfen. (E3, E9)		
das Modell der Lichtstrahlen für die Erklärung von Finsternissen und die Entstehung von Tag und Nacht nutzen. (E7, E8)		
Kommunikation		
mit einem Partner bei der gemeinsamen Bearbeitung von Aufgaben, u. a. zur Licht- und Schallwahrnehmung, Absprachen treffen und einhalten. (K9)		
Bewertung		



Physik Klasse 6.1: Leben in den Jahreszeiten (16 Unterrichtsstunden) - Teil 1

Inhaltsfeld: Sonnenenergie und Wärme (1)	Inhaltlicher Schwerpunkt: Sonne und Jahreszeiten
Verbindung zu den Basiskonzepten System: Wärmetransport als Temperatúrausgleich, Wärme- und Wasserkreislauf, die Erde im Sonnensystem, Tag und Nacht, Jahreszeiten Wechselwirkung: Absorption und Reflexion von Strahlung, Wärmeisolierung Energie: Wärme, Temperatur, Wärmetransport, Struktur der Materie: einfaches Teilchenmodell, Aggregatzustände, Wärmebewegung, Wärmeausdehnung	
Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler können physikalische Fragestellungen von anderen Fragestellungen unterscheiden. (E1) Alltagsvorstellungen kritisch infrage stellen und gegebenenfalls durch physikalische Konzepte ergänzen oder ersetzen. (UF4) einfache Modelle zur Veranschaulichung physikalischer Zusammenhänge beschreiben und Abweichungen der Modelle von der Realität angeben. (E7)	
Kompetenzentwicklung im Unterricht Fragestellungen zu physikalischen Phänomenen erkennen. Alltagsvorstellungen infrage stellen und durch physikalische Konzepte ergänzen (z. B. zum Phänomen Wärme). Wärmephänomene mit Modellen erklären (insbesondere einfaches Teilchenmodell).	Leistungsbewertung und Rückmeldung
Vernetzung innerhalb des Fachs und mit anderen Fächern	



Physik Klasse 6.1: Leben in den Jahreszeiten (16 Unterrichtsstunden) - Teil 2

Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Verbindliche Absprachen zu den Inhalten Innere Differenzierung	Verbindliche Absprachen zum Unterricht
Umgang mit Fachwissen		
Jahres- und Tagesrhythmus durch die gleichbleibende Achsneigung auf der Umlaufbahn bzw. der Drehung der Erde im Sonnensystem an einer Modelldarstellung erklären. (UF1).		
die Funktionsweise eines Thermometers erläutern. (UF1)		
an Vorgängen aus ihrem Erfahrungsbereich Beispiele für die Speicherung, den Transport und die Umwandlung von Energie angeben. (UF1)		
Erkenntnisgewinnung		
mit einem Teilchenmodell Übergänge zwischen Aggregatzuständen sowie die Wärmeausdehnung von Stoffen erklären. (E8)		
die Jahreszeiten aus naturwissenschaftlicher Sicht beschreiben und Fragestellungen zu Wärmephänomenen benennen. (E1, UF1)		



Kommunikation		
Texte mit physikalischen Inhalten in Schulbüchern, in altersgemäßen populärwissenschaftlichen Schriften und in vorgegebenen Internetquellen Sinn entnehmend lesen und zusammenfassen. (K1, K2, K5)		
die wesentlichen Aussagen schematischer Darstellungen (u. a. Erde im Sonnensystem, Wasserkreislauf, einfache Wetterkarten) in vollständigen Sätzen verständlich erläutern. (K2, K7)		
Beiträgen anderer bei Diskussionen über physikalische Ideen und Sachverhalte konzentriert zuhören und bei eigenen Beiträgen sachlich Bezug auf deren Aussagen nehmen. (K8)		
Bewertung		
die isolierende Wirkung von Kleidung und Baustoffen mit Mechanismen des Wärmetransports erklären und bewerten. (B1, E8)		
Gefährdungen der Gesundheit durch UV-Strahlung bzw. hohe Temperaturen beschreiben und Sicherheitsmaßnahmen erläutern und einhalten. (B3, E5)		



Physik Klasse 6.1: Orientierung mit dem Kompass (10 Unterrichtsstunden) - Teil 1

Inhaltsfeld: Strom und Magnetismus (1)	Inhaltlicher Schwerpunkt: Magnetismus
Verbindung zu den Basiskonzepten System: Wechselwirkung: Kräfte und Felder zwischen Magneten, Stromwirkungen Energie: Struktur der Materie: magnetisierbare Stoffe	
Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler können physikalische Phänomene mit einfachen Modellvorstellungen erklären. (E8) in einfachen physikalischen Zusammenhängen Aussagen auf Stimmigkeit überprüfen. (E9)	
Kompetenzentwicklung im Unterricht Beobachtungen mithilfe von Modellen erklären. Erklärungen mit Modellen als physikalische Arbeitsweise reflektieren.	Leistungsbewertung und Rückmeldung
Vernetzung innerhalb des Fachs und mit anderen Fächern	



Physik Klasse 6.1: Orientierung mit dem Kompass (10 Unterrichtsstunden) - Teil 2

Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Verbindliche Absprachen zu den Inhalten Innere Differenzierung	Verbindliche Absprachen zum Unterricht
Umgang mit Fachwissen		
magnetisierbare Stoffe nennen und magnetische Felder als Ursache für Anziehung bzw. Abstoßung zwischen Magneten benennen. (UF3, UF1)		
Erkenntnisgewinnung		
Magnetfelder mit der Modellvorstellung von Feldlinien beschreiben und veranschaulichen. (E7)		
Magnetismus mit dem Modell der Elementarmagnete erklären. (E8).		
Kommunikation		
bei Versuchen in Kleingruppen Initiative und Verantwortung übernehmen, Aufgaben fair verteilen und diese im verabredeten Zeitrahmen sorgfältig erfüllen. (K9, E5)		
Bewertung		



Physik Klasse 6.2: Elektrische Geräte im Alltag (24 Unterrichtsstunden) - Teil 1

Inhaltsfeld: Strom und Magnetismus	Inhaltlicher Schwerpunkt: Stromkreise und Schaltungen Elektrische Geräte und Stromwirkungen
Verbindung zu den Basiskonzepten System: Stromkreis, Parallel- und Reihenschaltungen, Schaltung und Funktion einfacher Geräte Wechselwirkung: Kräfte und Felder zwischen Magneten, Stromwirkungen Energie: Energietransport durch elektrischen Strom, Energieumwandlungen Struktur der Materie: Leiter und Nichtleiter, einfaches Modell des elektrischen Stroms	
Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler können Untersuchungsmaterialien nach Vorgaben zusammenstellen und unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten nutzen. (E5) relevante Inhalte fachtypischer bildlicher Darstellungen wiedergeben sowie Werte aus Tabellen und einfachen Diagrammen ablesen. (K2) in einfachen Zusammenhängen eigene Bewertungen und Entscheidungen unter Verwendung physikalischen Wissens begründen. (B1)	
Kompetenzentwicklung im Unterricht Stromkreise durch Schaltpläne darstellen. Experimente nach Vorgaben durchführen. Gefahren beim Umgang mit elektrischen Geräten richtig einschätzen.	Leistungsbewertung und Rückmeldung
Vernetzung innerhalb des Fachs und mit anderen Fächern	



Physik Klasse 6.2: Elektrische Geräte im Alltag (24 Unterrichtsstunden) - Teil 2

Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Verbindliche Absprachen zu den Inhalten Innere Differenzierung	Verbindliche Absprachen zum Unterricht
Umgang mit Fachwissen		
den Aufbau, die Eigenschaften und Anwendungen von Elektromagneten erläutern. (UF1)		
verschiedene Materialien als Leiter oder Nichtleiter einordnen. (UF3)		
notwendige Elemente eines elektrischen Stromkreises nennen und zwischen einfachen Reihen- und Parallelschaltungen unterscheiden. (UF1, UF2)		
Aufbau und Funktionsweise einfacher elektrischer Geräte beschreiben und dabei die relevanten Stromwirkungen (Wärme, Licht, Magnetismus) und Energieumwandlungen benennen. (UF2, UF1)		
Erkenntnisgewinnung		
einfache elektrische Schaltungen, u. a. UND/ODER Schaltungen, nach dem Stromkreiskonzept planen, aufbauen und auf Fehler überprüfen. (E5)		
Vorgänge in einem Stromkreis mithilfe einfacher Modelle erklären. (E8)		
Kommunikation		
Stromkreise durch Schaltsymbole und Schaltpläne darstellen sowie einfache Schaltungen nach Schaltplänen aufbauen. (K2, K6)		
einfache Schaltpläne erläutern und die Funktionszusammenhänge in einer Schaltung begründen. (K7)		
sachbezogen Erklärungen zur Funktion einfacher elektrischer Geräte erfragen. (K8)		
mit Hilfe von Funktions- und Sicherheitshinweisen in Gebrauchsanweisungen elektrische Geräte sachgerecht bedienen. (K6, B3)		
Bewertung		



Physik Klasse 7: Kein Physikunterricht in Klasse 7

Physik Klasse 8.1: Gewitter (10 Unterrichtsstunden) - Teil 1

Inhaltsfeld: Stromkreise (5)	Inhaltlicher Schwerpunkt: Elektrische Ladungen
Verbindung zu den Basiskonzepten System: Spannung Wechselwirkung: Kräfte zwischen Ladungen, elektrisches Feld Struktur der Materie: Kern Hülle Modell des Atoms, Eigenschaften von Ladungen	
Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler können physikalische Probleme erkennen, in Teilprobleme zerlegen und dazu Fragestellungen formulieren. (E1) aus Informationen sinnvolle Handlungsschritte ableiten und auf dieser Grundlage zielgerichtet handeln. (K6)	
Kompetenzentwicklung im Unterricht Physikalische Vorgänge beschreiben und mit einfachen Modellen erklären. Physikalische Erkenntnisse in Verhaltensregeln umsetzen.	Leistungsbewertung und Rückmeldung
Vernetzung innerhalb des Fachs und mit anderen Fächern einfaches Modell fließender Elektrizität (Kl. 6.2) Strom als Ladungsausgleich (Kl. 6.2) Leiter und Nichtleiter (Kl. 6.2)	



Physik Klasse 8.1: Gewitter (10 Unterrichtsstunden) - Teil 2

Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Verbindliche Absprachen zu den Inhalten Innere Differenzierung	Verbindliche Absprachen zum Unterricht
Umgang mit Fachwissen		
Kräfte zwischen Ladungen beschreiben sowie elektrische von magnetischen Feldern unterscheiden. (UF2, UF1)	Positive und negative Ladungen als Eigenschaften von Teilchen, anziehende und abstoßende Kräfte zwischen Ladungen, elektrische Felder als Fernwirkungen	Nachweis der Existenz von zwei verschiedenen Ladungen über systematische Untersuchung mit mehreren (6+) aufgeladenen Stoffen, Einführung el. Feld nur qualitativ, wichtig: Vergleich und Abgrenzung Magnetfeld
verschiedene Möglichkeiten der Spannungserzeugung in Natur und Technik mithilfe von Ladungstrennung beschreiben. (UF1)	Entstehung, Charakter, Wirkung, Messung elektrischer Spannung, Einheit Volt	Spannungsbegriff noch nicht als Definition über eine Formel
Erkenntnisgewinnung		
physikalische Vorgänge die zu Aufladungen und zur Entstehung von Blitzen führen beschreiben und mit einfachen Modellen erklären. (E1, E7)	Aufladung in Gewitterwolken mithilfe einer Skizze erklären. Aufladung der Wolken: Aufladen durch Kontaktelektrizität, Blitz: Stromfluss durch Ladungsausgleich Donner: Erklärung der Ausbreitung von Schallwellen mit einem einfachen Teilchenmodell	Das Phänomen „Wie entsteht ein Gewitter“ wird in Teilprobleme zerlegt und Modellexperimente durchgeführt und ausgewertet. Anknüpfen an UR Wetter in 6, Text zur Historie der Elektrizitätsforschung (Franklin), Film zur Gewitterforschung
Kommunikation		
Informationen zu Schutzmaßnahmen bei Gewittern in sinnvolle Verhaltensregeln umsetzen. (K6)	Früherkennung von Gewittern, Felder zwischen Wolken und Objekten auf der Erdoberfläche, mögliche Schäden, Schutzmaßnahmen Blitzableiter, Faradayscher Käfig	Regeln zum Gewitterschutz unter physikalischen Aspekten bewerten Film Hochspannungsanlage des Deutschen Museums München

Hinweise:

Fernsehsendung „Löwenzahn“ zum Thema Gewitter inklusive Zusatzmaterialien:

<http://www tivi.de/fernsehen/loewenzahn/index/30416/index.html>

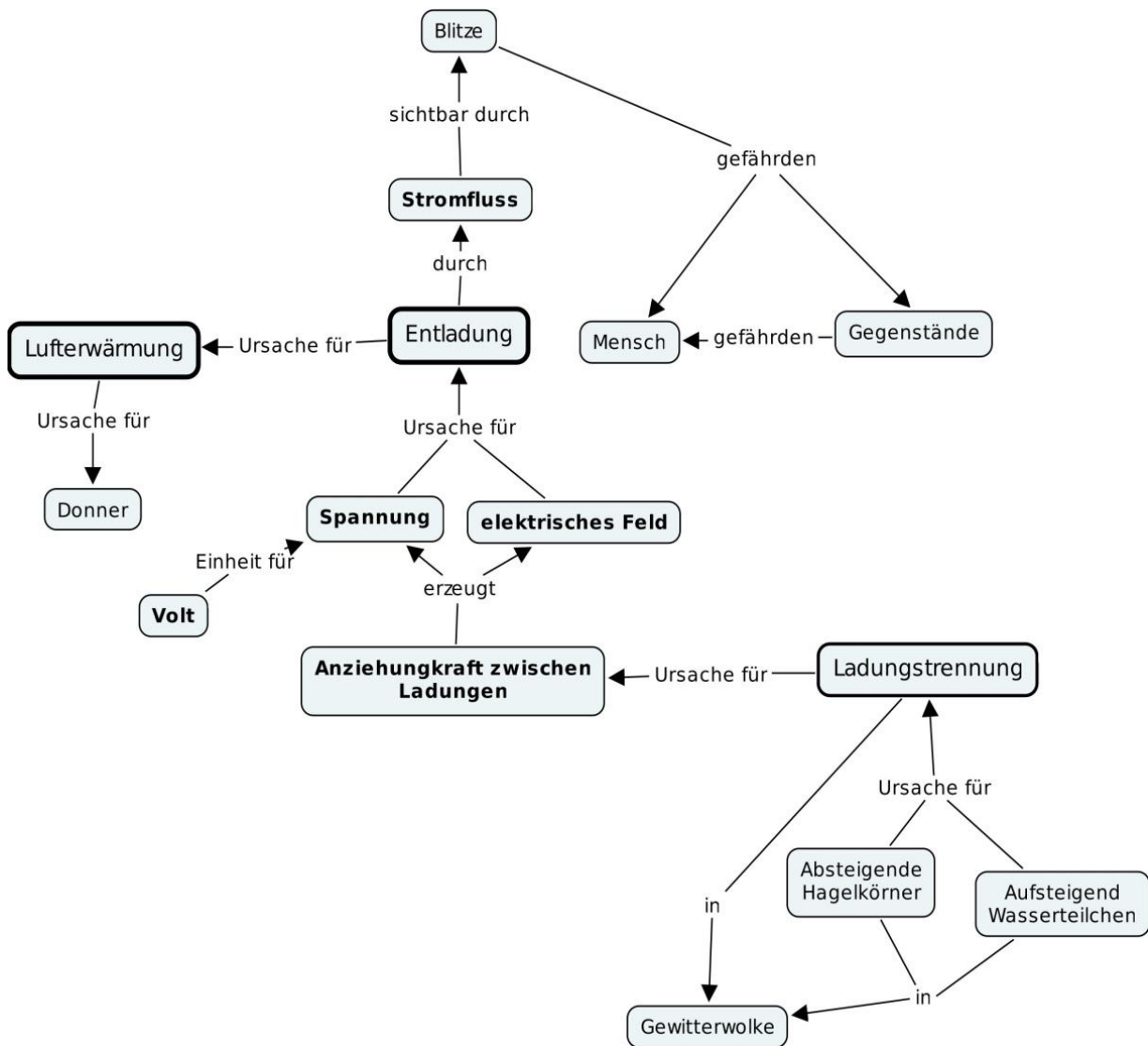
Fernsehsendung „Quarks & Co“ zum Thema Gewitter:

<http://www.wdr.de/themen/global/webmedia/webtv/getwebtv.phtml?ref=70010>

Concept-Map Gewitter s. folgende Seite



Concept-Map Gewitter





Physik Klasse 8.1: Erlebnis Teleskop (12 Unterrichtsstunden) - Teil 1

Inhaltsfeld: Optische Instrumente und die Erforschung des Weltalls (4)	Inhaltlicher Schwerpunkt: Optische Geräte Abbildungen mit Linsen und Spiegeln
Verbindung zu den Basiskonzepten System: Linsen, Bildentstehung Wechselwirkung: Lichtbrechung, Totalreflexion Energie: Farbspektrum (IR bis UV)	
Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler können Modelle, auch in formalisierter oder mathematischer Form, zur Beschreibung, Erklärung und Vorhersage verwenden. (E8) beim naturwissenschaftlichen Arbeiten im Team Verantwortung für Arbeitsprozesse und Produkte übernehmen und Ziele und Aufgaben sachbezogen aushandeln. (K9)	
Kompetenzentwicklung im Unterricht Phänomene mithilfe von Modellen vorhersagen. Bei der Erstellung eines Lernproduktes in einer Kleingruppe zielgerichtet kooperieren.	Leistungsbewertung und Rückmeldung
Vernetzung innerhalb des Fachs und mit anderen Fächern	



Physik Klasse 8.1: Erlebnis Teleskop (12 Unterrichtsstunden) - Teil 2

Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Verbindliche Absprachen zu den Inhalten Innere Differenzierung	Verbindliche Absprachen zum Unterricht
Umgang mit Fachwissen		
den Aufbau und die Funktion von Kameras, Fernrohren, Sehhilfen in ihren wesentlichen Aspekten erläutern. (UF1)		
typische optische Geräte kriteriengeleitet nach Gerätegruppen ordnen. (UF3)		
an Beispielen qualitativ erläutern, wie Licht an Grenzflächen zwischen durchsichtigen Medien gebrochen oder totalreflektiert bzw. in Spektralfarben zerlegt wird. (UF3)		
Vermutungen zu Abbildungseigenschaften von Linsen in Form einer einfachen je – desto – Beziehung formulieren und diese experimentell überprüfen. (E3, E4)		
Strahlengänge bei Abbildungen mit Linsen und Spiegeln und bei einfachen Linsenkombinationen (Auge, Brille, Fernrohr) beschreiben und zwischen reellen und virtuellen Bildern unterscheiden. (UF2)		
Erkenntnisgewinnung		
Kommunikation		
schematische Darstellungen zu Aufbau und Funktion des Auges und optischer Instrumente eigenständig interpretieren. (K2, UF4)		
in einem strukturierten Protokoll, u. a. zu optischen Experimenten, Überlegungen, Vorgehensweisen und Ergebnisse nachvollziehbar dokumentieren. (K3)		
Ergebnisse optischer Experimente mit angemessenen Medien fachlich korrekt und anschaulich präsentieren. (K7)		
in einem Sachtext nach vorgegebenen Kriterien die Funktion von Geräten (u.a. optischen Instrumenten) beschreiben. (K1)		
Bewertung		



Physik Klasse 8.2: Werkzeuge physikalisch betrachtet (14 Unterrichtsstunden) - Teil 1

Inhaltsfeld: Kräfte und Maschinen (6)	Inhaltlicher Schwerpunkt: Kräfte, Energie und Leistung Maschinen Elektromotor
Verbindung zu den Basiskonzepten System: Kraftwandler, Hebel, Elektromotor Wechselwirkung: Kräfte Energie: Energie und Leistung (mechanisch und elektrisch), Energieerhaltung Struktur der Materie: Masse	
Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen am Ende der ersten Progressionsstufe Die Schülerinnen und Schüler können zu untersuchende Variablen identifizieren und diese in Experimenten systematisch verändern bzw. konstant halten. (E4) Konzepte der Physik an Beispielen erläutern und dabei Bezüge zu Basiskonzepten und übergeordneten Prinzipien herstellen. (UF1)	
Kompetenzentwicklung im Unterricht Physikalische Prinzipien durch Untersuchungen herausfinden. Mit physikalischen Prinzipien die Funktion von technischen Geräten erläutern.	Leistungsbewertung und Rückmeldung
Vernetzung innerhalb des Fachs und mit anderen Fächern	


Physik Klasse 8.2: Werkzeuge physikalisch betrachtet (14 Unterrichtsstunden) - Teil 2

Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Verbindliche Absprachen zu den Inhalten Innere Differenzierung	Verbindliche Absprachen zum Unterricht
Umgang mit Fachwissen		
das physikalische Verständnis von Kräften von einem umgangssprachlichen Verständnis unterscheiden. (UF4, UF2)		
für eine Masse die wirkende Gewichtskraft angeben. (UF2)		
an Beispielen Beziehungen zwischen Kräften, Energie und Leistung darstellen. (UF2)		
den Aufbau von Elektromotoren erläutern und ihre Funktionsweise u. a. mit dem Wirken magnetischer Kräfte erklären. (UF1)		
die Goldene Regel der Mechanik zur Funktion einfacher Maschinen als Spezialfall des Energieerhaltungssatzes deuten. (UF1)		
Erkenntnisgewinnung		
bei Beobachtung von Vorgängen an einfachen Maschinen zwischen der Beschreibung der Beobachtung und der Deutung dieser Beobachtung unterscheiden. (E2)		
bei Versuchen mit Kraftwandlern und einfachen Maschinen (u. a. Hebel, Flaschenzug) die zu messenden Größen selbstständig benennen und systematisch den Einfluss dieser Größen untersuchen. (E4)		
Kommunikation		
in Zeichnungen die Wirkung und das Zusammenwirken von Kräften durch Vektorpfeile darstellen. (K2)		
in Abbildungen physikalischer Sachverhalte Kräfteverhältnisse darstellen bzw. interpretieren. (K4, K2)		
Bewertung		
in einfachen Zusammenhängen Überlegungen und Entscheidungen zur Arbeitsökonomie und zur Wahl von Werkzeugen und Maschinen physikalisch begründen. (B1)		



Physik Klasse 8.2: Der Sicherungskasten im Haushalt (20 Unterrichtsstunden) - Teil 1

Inhaltsfeld: Stromkreise (5)	Inhaltlicher Schwerpunkt: Elektrische Energie Gesetze des Stromkreises
Verbindung zu den Basiskonzepten System: Stromstärke, Spannung, Widerstand, Parallel- und Reihenschaltungen Energie: Spannung, elektrische Energie, elektrische Leistung Struktur der Materie: Gittermodell der Metalle	
Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen Die Schüler können in Situationen mit mehreren Entscheidungsmöglichkeiten kriteriengeleitet Argumente abwägen, einen Standpunkt beziehen und diesen gegenüber anderen Positionen begründet vertreten. (B2) Konfliktsituationen erkennen und bei Entscheidungen ethische Maßstäbe sowie Auswirkungen eigenen und fremden Handelns auf Natur, Gesellschaft und Gesundheit berücksichtigen. (B3) Untersuchungen und Experimente selbstständig, zielorientiert und sachgerecht durchführen und dabei mögliche Fehlerquellen benennen. (E5)	
Kompetenzentwicklung im Unterricht Mit Sicherungseinrichtungen sachgemäß umgehen. Physikalische Erkenntnisse für verantwortungsvolles Handeln nutzen. einen experimentellen Aufbau planen (Schaltkreis) und systematisch verändern.	Leistungsbewertung und Rückmeldung Leistungsphase mit bewerteten Experimenten Test zu Sicherungen Leistungsaufgabe „Was kostet 10 Minuten föhnen?“
Vernetzung innerhalb des Fachs und mit anderen Fächern einfaches Modell fließender Elektrizität (Kl. 6.2) Strom als Ladungsausgleich (Kl. 6.2) Leiter und Nichtleiter (Kl. 6.2)	



Physik Klasse 8.2: Der Sicherungskasten im Haushalt (20 Unterrichtsstunden) - Teil 2

Kompetenzerwartungen des Lehrplan Die Schülerinnen und Schüler können	Verbindliche Absprachen zu den Inhalten Innere Differenzierung	Verbindliche Absprachen zum Unterricht
Umgang mit Fachwissen		
mit Hilfe einer Modellvorstellung zum elektrischen Stromkreis die Begriffe Stromstärke, Spannung und Widerstand und ihren Zusammenhang erläutern. (UF1, E8, K7)	Stromstärke, Spannung, Widerstand, Modelle des Stromkreises	Wassermodell, Kettenmodell, Elektronen im Metallgitter
Erkenntnisgewinnung		
Spannungs- und Stromstärkemessungen planen und unter sachgerechter Verwendung der Messgeräte durchführen. (E5, E4)	Messgeräte anschließen, Messung von Spannung und Stromstärke in Reihen- und Parallelschaltungen	Messversuche als Schülerversuche Bedienungsanleitungen für Messgeräte einführen
Messdaten zu Stromstärke und Spannung in Reihen- und Parallelschaltungen auswerten und Gesetzmäßigkeiten formulieren. (E6)	einen Versuch zur Reihen- und Parallelschaltung selbstständig auswerten, indem sie die Gesetzmäßigkeiten selbstständig in ihrer Sprache formulieren.	Formeln für Spannung, Stromstärke Formel für Widerstand bei Reihenschaltung Keine Formel für Widerstand bei Parallelschaltungen
die Leistung sowie den Widerstand in elektrischen Stromkreisen aus Spannung und Stromstärke bestimmen. (E6)	Bestimmung der Leistung aus Stromstärke und Spannung, Messung der Leistung mit Leistungsmessgerät	Leistungsberechnung $P=U \cdot I$ Widerstandsberechnung $R=U/I$ Demonstrationsexperiment: Stromstärke einer Glühlampe und einer entsprechenden Energiesparlampe messen.
Kommunikation		
für eine Messreihe mit mehreren Variablen selbstständig eine geeignete Tabelle anlegen. (K2)	Messung von Stromstärke und Spannung bei Schülerversuchen selbst Tabellen für Messwerte erstellen	
bei der Auswertung technischer Daten von Elektrogeräten die für die Ermittlung des Energiebedarfs wesentlichen Angaben identifizieren. (K2)	aus Etiketten von Haushaltsgeräten die physikalischen Größen und Einheiten identifizieren.	
den Energiebedarf eines Haushalts mit verschiedenen Diagrammformen darstellen und Vor- und Nachteile verschiedener Diagrammformen benennen. (K4)	Prozentuale Verteilung von Heizung, Licht ... Absolute Angaben von elektrischer Energie, Gas Energieeffizienzklassen Schaltskizzen zu Schaltungen im Haushalt	Erstellung einer Präsentation: Vergleich von vier Elektrogeräten Auswertung eines vorgegebenen Beispiels mit Tabellenkalkulationsprogramm



Bewertung		
Möglichkeiten zum sparsamen Gebrauch von Elektrizität im Haushalt nennen und unter dem Kriterium der Nachhaltigkeit bewerten. (B3)	mindestens zwei verschiedene Elektrogeräte vergleichen begründetes Argumentieren	Prospektmaterial analysieren

Hinweise:

Zum Stromfluss in Metallen - Animationen nutzen. Beispiel:

<http://www.zum.de/dwu/depotan/apet001.htm>

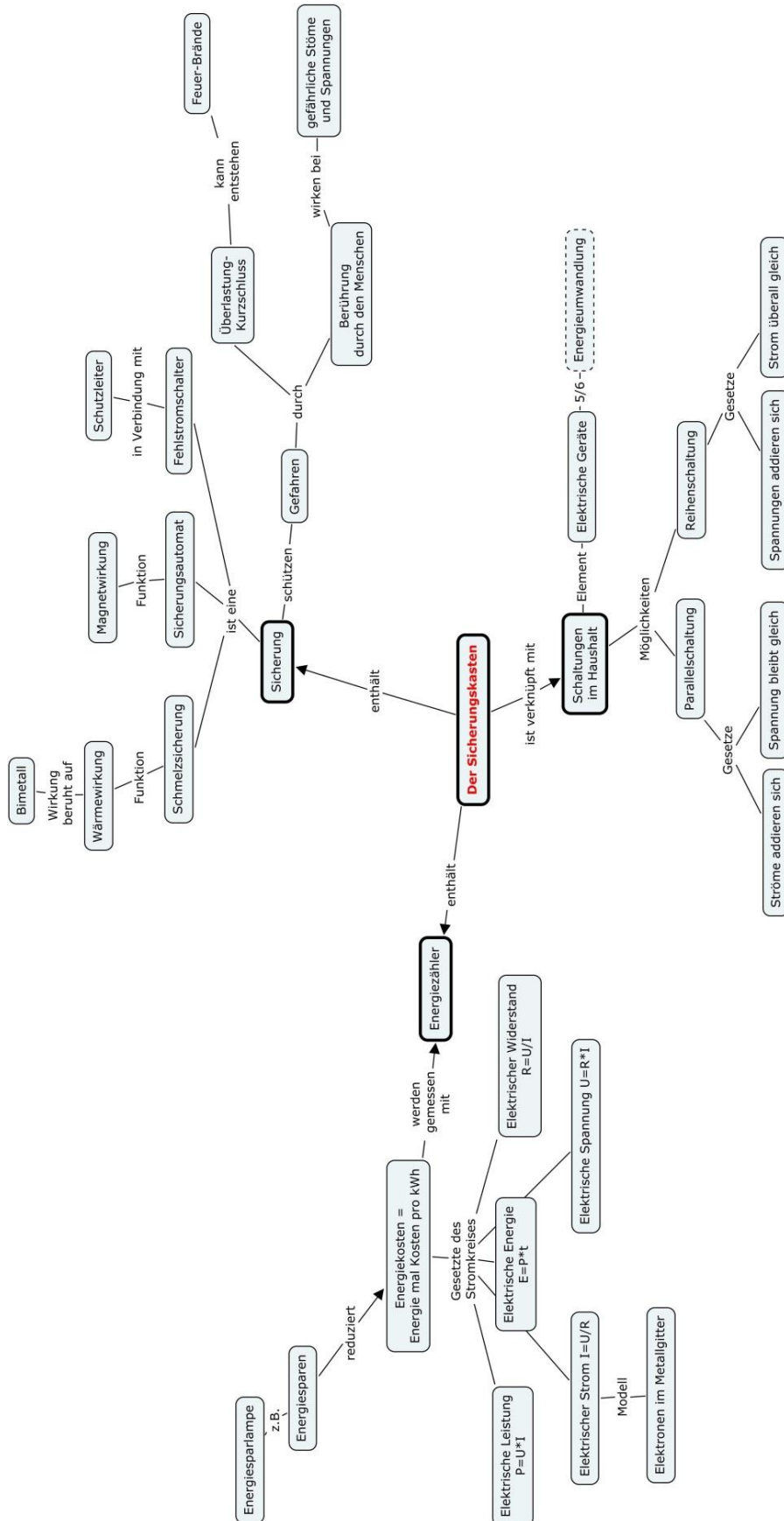
Diagramme zum Energiebedarf

Daten auf der CD „Fortbildung RWE“ Absprache mit den Mathematikkollegen (erst in 9-10 Statistik aber schon in 5-6 Diagrammformen) evtl. Seiten aus dem Mathematikbuch kopieren.

Diskussion der Maßnahme „Bewegungsmelder für Beleuchtung in Klassen und Fluren“. Evtl. Pro und Kontra Diskussion.



Concept-Map Sicherungskasten





Physik Klasse 9.1: Die Erde im Weltall (8 Unterrichtsstunden) - Teil 1

Inhaltsfeld: Optische Instrumente und die Erforschung des Weltalls (4)	Inhaltlicher Schwerpunkt: Optische Geräte Aufbau des Universums
Verbindung zu den Basiskonzepten System: Himmelsobjekte, Weltbilder Wechselwirkung: Gravitation Energie: Sonnenenergie, Farbspektrum (IR bis UV) Struktur der Materie: Massenanziehung, Materie im Weltall	
Übergeordnete Kompetenzen (Schwerpunkte) Die Schülerinnen und Schüler können anhand historischer Beispiele die Vorläufigkeit physikalischer Regeln, Gesetze und theoretischer Modelle beschreiben. (E9) physikalische Zusammenhänge sachlich und sachlogisch strukturiert schriftlich darstellen. (K1) Arbeitsergebnisse adressatengerecht und mit angemessenen Medien und Präsentationsformen fachlich korrekt und überzeugend präsentieren. (K7)	
Kompetenzentwicklung im Unterricht Über Naturwissenschaften und Weltbilder reflektieren. Physikalische Zusammenhänge sachlogisch und strukturiert schriftlich darstellen. Informationen, z. B. zum Aufbau des Universums, präsentieren.	Leistungsbewertung und Rückmeldung
Vernetzung innerhalb des Fachs und mit anderen Fächern	



Physik Klasse 9.1: Die Erde im Weltall (8 Unterrichtsstunden) - Teil 2

Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Verbindliche Absprachen zu den Inhalten Innere Differenzierung	Verbindliche Absprachen zum Unterricht
Umgang mit Fachwissen		
Gravitation als Kraft zwischen Massen beschreiben. (UF1)		
wesentliche Eigenschaften der kosmischen Objekte Planeten, Kometen, Sterne, Galaxien und Schwarze Löcher erläutern. (UF3, UF2)		
Erkenntnisgewinnung		
mithilfe einfacher Analogien erläutern, wie Erkenntnisse über Objekte des Weltalls gewonnen werden können. (u. a. Entfernung). (E7, E9)		
Kommunikation		
altersgemäße, populärwissenschaftliche Texte zum Weltall Sinn entnehmend lesen und die wesentlichen Aussagen wiedergeben. (K2)		
anhand bildlicher Darstellungen aktuelle Vorstellungen zur Entstehung des Universums erläutern. (K2)		
Bewertung		
in Grundzügen am Beispiel der historischen Auseinandersetzung um ein heliozentrisches Weltbild darstellen, warum gesellschaftliche Umbrüche auch in den Naturwissenschaften zu Umwälzungen führen können. (B2, B3, E7, E9)		



Physik Klasse 9.1: Stromversorgung (20 Unterrichtsstunden) - Teil 1

Inhaltsfeld: Elektrische Energieversorgung (7)	Inhaltlicher Schwerpunkt: Elektromagnetismus und Induktion, Generatoren, Kraftwerke und Nachhaltigkeit
Verbindung zu den Basiskonzepten System: Kraftwerke, regenerative Energiequellen, Transformator, Generator, Stromnetze, Treibhauseffekt Wechselwirkung: Magnetfelder von Leitern und Spulen, elektrische Felder, Induktion Energie: Energietransport, Wirkungsgrad, Energieentwertung Struktur der Materie: Fossile und regenerative Energieträger	
Übergeordnete Kompetenzen (Schwerpunkte) Die Schülerinnen und Schüler können Kriterien für Beobachtungen entwickeln und die Beschreibung einer Beobachtung von ihrer Deutung klar abgrenzen. (E2) für Entscheidungen in physikalisch-technischen Zusammenhängen Bewertungskriterien angeben und begründet gewichten. (B1) Prinzipien zur Strukturierung und zur Verallgemeinerung physikalischer Sachverhalte entwickeln und anwenden. (UF3)	
Kompetenzentwicklung im Unterricht Prinzipien zur Strukturierung physikalischer Sachverhalte entwickeln und anwenden, z. B. zur Einordnung von Energieträgern. Untersuchungen planen, systematisch durchführen sowie die Beobachtungen strukturiert beschreiben und verallgemeinert deuten. Vor- und Nachteile verschiedener Energieträger kriteriengeleitet bewerten.	Leistungsbewertung und Rückmeldung
Vernetzung innerhalb des Fachs und mit anderen Fächern	



Physik Klasse 9.1: Stromversorgung (20 Unterrichtsstunden) - Teil 2

Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Verbindliche Absprachen zu den Inhalten Innere Differenzierung	Verbindliche Absprachen zum Unterricht
Umgang mit Fachwissen		
Beispiele für nicht erneuerbare und regenerative Energiequellen beschreiben und die wesentlichen Unterschiede erläutern. (UF2, UF3)		
Aufbau und Funktion von Generatoren und Transformatoren beschreiben und mithilfe der elektromagnetischen Induktion erklären. (UF1)		
Energieumwandlungsketten von einem Kraftwerk bis zu den Haushalten unter Berücksichtigung der Energieentwertung und des Wirkungsgrades darstellen und erläutern. (UF1, K7)		
Gemeinsamkeiten und Unterschiede elektrischer, magnetischer und Gravitationsfelder beschreiben. (UF4, UF3)		
Erkenntnisgewinnung		
Versuche und Experimente (u. a. zur Induktion) auf der Grundlage selbst entwickelter Beobachtungskriterien systematisch durchführen sowie Beobachtungsergebnisse strukturiert beschreiben und verallgemeinernd deuten. (E2)		
das Problem zukünftiger Energieversorgung in physikalisch relevante Teilprobleme zerlegen. (E1)		
an Beispielen (z. B. Modell des anthropogenen Treibhauseffekts) die Bedeutung und Funktion theoretischer Modelle erläutern. (E9)		
Kommunikation		
Informationen aus verschiedenen Quellen (u. a. zur effektiven Bereitstellung und Übertragung von Energie) zusammenfassend darstellen. (K5)		



aus Darstellungen zur Energieversorgung die Anteile der Energieträger herauslesen und angemessen – auch computergestützt – visualisieren. (K4, K2).		
in einem sachlich formulierten und strukturierten naturwissenschaftlichen Text physikalisch-technische Zusammenhänge (z. B. zwischen Energienutzung und der Problematik der Klimaveränderung) darstellen. (K1)		
Bewertung		
Vor- und Nachteile nicht erneuerbarer und regenerativer Energiequellen an je einem Beispiel im Hinblick auf eine physikalisch-technische, wirtschaftliche und ökologische Nutzung auch mit Bezug zum Klimawandel begründet gegeneinander abwägen und bewerten. (B1, B3)		



Physik Klasse 9.2: Die Informationsgesellschaft (12 Unterrichtsstunden) - Teil 1

Inhaltsfeld: Informationsübertragung (9)	Inhaltlicher Schwerpunkt: Elektromagnetismus, Sensoren,
Verbindung zu den Basiskonzepten System: Analoge und digitale Kodierung, elektromagnetische Strahlung, Sensorschaltungen (Funktion und Aufbau eines Transistors als Kernelement der elektronischen Sensoren; Wechselwirkung: Elektroakustische Signalwandlung, Energie: Elektromagnetische Energieumwandlungen Struktur der Materie: Dioden und Transistoren	
Übergeordnete Kompetenzen (Schwerpunkte) Die Schülerinnen und Schüler können anhand historischer Beispiele die Vorläufigkeit physikalischer Regeln, Gesetze und theoretischer Modelle beschreiben. (E9) Konfliktsituationen erkennen und bei Entscheidungen ethische Maßstäbe sowie Auswirkungen eigenen und fremden Handelns auf Natur, Gesellschaft und Gesundheit berücksichtigen. (B3) selbstständig physikalische und technische Informationen aus verschiedenen Quellen beschaffen, einschätzen, zusammenfassen und auswerten. (K5)	
Kompetenzentwicklung im Unterricht gesellschaftliche Veränderungen durch die Entwicklung der Informationstechnologie aufzeigen. Gefahren der Datennutzung benennen. Informationen zur Funktionsweise von Geräten beschaffen, ordnen, zusammenfassen und auswerten.	Leistungsbewertung und Rückmeldung
Vernetzung innerhalb des Fachs und mit anderen Fächern	

**Physik Klasse 9.2: Die Informationsgesellschaft (12 Unterrichtsstunden) - Teil 2**

Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Verbindliche Absprachen zu den Inhalten Innere Differenzierung	Verbindliche Absprachen zum Unterricht
Umgang mit Fachwissen		
die Umwandlung zwischen Schall und elektrischen Signalen bei Mikrofonen und Lautsprechern erläutern. (UF1)		
die Funktion von Dioden und Transistoren in einfachen Grundsaltungen erklären. (UF1)		
elektromagnetische Strahlung als sich mit Lichtgeschwindigkeit ausbreitende elektromagnetische Wellen beschreiben. (UF1)		
die Erzeugung von Farbspektren sowie Prinzipien und Anwendungen der additiven und subtraktiven Farbmischung erläutern. (UF2, UF4)		
unterschiedliche Frequenzbereiche benennen und sie entsprechend ihrer Bedeutung bei der Informationsübertragung einordnen. (UF3, UF4)		
den Unterschied zwischen digitalen und analogen Signalen an Beispielen verdeutlichen. (UF2)		
Erkenntnisgewinnung		
Sensoren, (u. a. für Wärme und Licht) über geeignete Messreihen und Diagramme kalibrieren. (E6)		
gesellschaftliche Veränderungen durch die Entwicklung der Informationstechnologie aufzeigen. (E9)		



Kommunikation		
aus Gebrauchsanleitungen notwendige Informationen zur Nutzung von Kommunikationsgeräten entnehmen. (K6)		
Informationen zur Funktionsweise von Kommunikationsgeräten (u. a. zu unterschiedlichen Bildschirmtypen) beschaffen, ordnen, zusammenfassen und auswerten. (K5)		
additive und subtraktive Farbmischung mit einfachen Versuchen oder Animationen demonstrieren. (K7)		
die Funktion und Bedeutung von Lichtleitern für die Informationsübertragung fachlich korrekt und adressatengerecht präsentieren. (K7)		
Bewertung		
physikalisch-technische Kriterien zur Beurteilung von Informations- und Kommunikationsgeräten formulieren und diese bei Kaufentscheidungen anführen. (B1)		
Gefahren der Datennutzung in digitalen Netzwerken und Maßnahmen zum Datenschutz benennen. (B3)		



Physik Klasse 9.2: Sicherheitssysteme in Fahrzeugen (10 Unterrichtsstunden) - Teil 1

Inhaltsfeld: Bewegungen und ihre Ursachen (10)	Inhaltlicher Schwerpunkt: Bewegungsgesetze
Verbindung zu den Basiskonzepten System: Geschwindigkeit Wechselwirkung: Kraft und Gegenkraft, Trägheit Energie: Bewegungsenergie	
Übergeordnete Kompetenzen (Schwerpunkte) Die Schülerinnen und Schüler können Fragestellungen, Überlegungen, Handlungen und Erkenntnisse bei Untersuchungen strukturiert dokumentieren und stimmig rekonstruieren. (K3) zur Darstellung von Daten angemessene Tabellen und Diagramme anlegen und skalieren, auch mit Tabellenkalkulationsprogrammen. (K4) beim naturwissenschaftlichen Arbeiten im Team Verantwortung für Arbeitsprozesse und Produkte übernehmen und Ziele und Aufgaben sachbezogen aushandeln. (K9)	
Kompetenzentwicklung im Unterricht Messreihen protokollieren, auswerten und in Diagrammen darstellen, auch mithilfe von Tabellenkalkulationsprogrammen. Gruppenarbeiten, planen, durchführen, auswerten und reflektieren.	Leistungsbewertung und Rückmeldung
Vernetzung innerhalb des Fachs und mit anderen Fächern	



Physik Klasse 9.2: Sicherheitssysteme in Fahrzeugen (10 Unterrichtsstunden) - Teil 2

Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Verbindliche Absprachen zu den Inhalten Innere Differenzierung	Verbindliche Absprachen zum Unterricht
Umgang mit Fachwissen		
Bewegungsänderungen und Verformungen von Körpern auf das Wirken von Kräften zurückführen sowie die Bedeutung des Trägheitsgesetzes und des Wechselwirkungsgesetzes erläutern. (UF1, UF3)		
die Bewegungsenergie als Energieform beschreiben und Umwandlungen von Bewegungsenergie in andere Energieformen erläutern. (UF1)		
Erkenntnisgewinnung		
spezielle Kräfte wie Gewichtskräfte, Reibungskräfte, Auftriebskräfte in alltäglichen Situationen aufgrund ihrer Wirkungen identifizieren. (E1)		
Versuchspläne, u. a. zur systematischen Untersuchung von Kraftwirkungen selbstständig entwickeln und umsetzen. (E4, E5)		
Messwerte zur gleichförmigen Bewegung durch eine Proportionalität von Weg und Zeit modellieren und Geschwindigkeiten berechnen. (E6, K3)		
Kommunikation		
Gruppenarbeiten (u. a. zu Geschwindigkeitsmessungen) planen, durchführen, auswerten und reflektieren. (K9)		
Messwerte (u. a. zu bei der Analyse von Bewegungen) mithilfe eines Tabellen-kalkulationsprogramms verarbeiten und daraus Bewegungsdiagramme erstellen. (K2)		
Messreihen zu Bewegungen protokollieren und Messergebnisse in Zeit-Weg-Diagrammen darstellen. (K3, E6)		
eine Bewegung anhand eines Zeit-Weg-Diagramms bzw. eines Zeit-Geschwindigkeits-Diagramms qualitativ beschreiben und Durchschnittsgeschwindigkeiten bestimmen. (K2, E6)		
Bewertung		
die Angemessenheit des eigenen Verhaltens im Straßenverkehr (u. a. Sicherheitsabstände, Einhalten von Geschwindigkeitsvorschriften und Anschnallpflicht, Energieeffizienz) reflektieren und beurteilen. (B2, B3)		



Physik Klasse 9.2: Strahlung in Medizin und Technik (10 Unterrichtsstunden) - Teil 1

Inhaltsfeld: Kernenergie und Radioaktivität (8)	Inhaltlicher Schwerpunkt: Atombau und Atomkerne, ionisierende Strahlung, Kernspaltung
Verbindung zu den Basiskonzepten System: Kernkraftwerke, Kettenreaktion, Halbwertszeiten Wechselwirkung: Kernkräfte, Alpha-, Beta-, Gamma-Strahlung, Röntgenstrahlung Energie: Kernenergie, Energie ionisierender Strahlung Struktur der Materie: Atome, Atomkerne, Kernspaltung, radioaktiver Zerfall,	
Übergeordnete Kompetenzen (Schwerpunkte) Die Schülerinnen und Schüler können Modelle zur Erklärung von Phänomenen begründet auswählen und dabei ihre Grenzen und Gültigkeitsbereiche angeben. (E7) in Situationen mit mehreren Entscheidungsmöglichkeiten kriteriengeleitet Argumente abwägen, einen Standpunkt beziehen und diesen gegenüber anderen Positionen begründet vertreten. (B2)	
Kompetenzentwicklung im Unterricht Atommodelle zur Erklärung von Phänomenen begründet auswählen und ihre Grenzen angeben. Positionen zur nachhaltigen Nutzung von Energie differenziert reflektieren. unter Angabe von Kriterien stringent und nachvollziehbar argumentieren.	Leistungsbewertung und Rückmeldung
Vernetzung innerhalb des Fachs und mit anderen Fächern	



Physik Klasse 9.2: Strahlung in Medizin und Technik (10 Unterrichtsstunden) - Teil 2

Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Verbindliche Absprachen zu den Inhalten Innere Differenzierung	Verbindliche Absprachen zum Unterricht
Umgang mit Fachwissen		
Eigenschaften, Wirkungen und Nachweismöglichkeiten verschiedener Arten radioaktiver Strahlung und von Röntgenstrahlung beschreiben. (UF1) Halbwertszeiten auf statistische Zerfallsprozesse großer Anzahlen von Atomkernen zurückführen. (UF1, UF4, E8)		
die Wechselwirkung ionisierender Strahlung mit Materie erläutern und damit Anwendungen sowie Gefährdungen und Schutzmaßnahmen erklären. (UF1, UF2)		
die Kernspaltung in einer kontrollierten Kettenreaktion in einem Kernreaktor und die damit verbundenen Stoff- und Energieumwandlungen erläutern. (UF1, E7)		
Erkenntnisgewinnung		
den Aufbau des Atomkerns, die Bildung von Isotopen und die Kernspaltung sowie die Kernfusion mit einem angemessenen Atommodell beschreiben. (E7)		
Zerfallskurven und Halbwertszeiten zur Vorhersage von Zerfallsprozessen nutzen. (E8)		
Probleme der Nutzung der Kernenergie und der Behandlung von radioaktiven Abfällen erläutern und die daraus resultierenden physikalischen, technischen und gesellschaftlichen Fragestellungen differenziert darstellen. (E1, K7)		
die Veränderungen in Physik, Technik und Gesellschaft durch die Entdeckung radioaktiver Strahlung und Kernspaltung beschreiben. (E9)		



Kommunikation		
Informationen und Positionen zur Nutzung der Kernenergie und anderer Energiearten differenziert und sachlich darstellen sowie hinsichtlich ihrer Intentionen überprüfen und bewerten. (K5, K8)		
Bewertung		
Nutzen und Risiken radioaktiver Strahlung und von Röntgenstrahlung auf der Grundlage physikalischer und biologischer Fakten begründet abwägen. (B1)		
eine eigene Position zur Nutzung der Kernenergie einnehmen, dabei Kriterien angeben und ihre Position durch stringente und nachvollziehbare Argumente stützen. (B2)		



2.3 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

Die Fachgruppe vereinbart die folgenden Prinzipien, die dem Unterricht in jeder Lerngruppe zugrunde liegen sollen.

Lernprozesse

Der Physikunterricht knüpft an den Alltagserfahrungen der Schülerinnen und Schülern an. Dazu werden Schülervorstellungen im Unterricht erfasst und weiterentwickelt. Durch kooperative Lernformen wird eine hohe Schüleraktivität erreicht und kommunikative sowie soziale Kompetenzen weiterentwickelt. Die Sitzordnung ist so gestaltet, dass ein schneller Wechsel von Einzel- oder Partnerarbeit zu Gruppenarbeit und umgekehrt möglich ist.

Experimente

Das Experiment nimmt eine wichtige Stellung im Unterricht ein. Wenn die Ausstattung es zulässt und ein Experiment sich inhaltlich als Schülerexperiment eignet, experimentieren die Schüler mit einem Partner oder in Gruppen. Manche Experimente werden als Demonstrationsexperimente durchgeführt, z.B. aufgrund von Sicherheitsauflagen. Auch der zeitliche Aspekt kann bei der Entscheidungsfindung eine Rolle spielen.

Durch die Arbeit in Gruppen werden kommunikative und soziale Kompetenzen ausgebildet. Experimente werden mit Hilfe von standardisierten Versuchsprotokollen (siehe Anhang 2; Seite 59) dokumentiert und ausgewertet. In der 5. Klasse wird die Struktur der Protokolle weitgehend vorgegeben. Im Verlaufe der Schullaufbahn wird das vorgegebene Gerüst immer weiter reduziert. Am Ende der Schullaufbahn sind die Schülerinnen und Schüler dann in der Lage ein Experiment vollkommen selbstständig zu protokollieren.

Differenzierung

Differenzierung erfolgt durch:

- Gruppenarbeit bei Schülerexperimenten
- Wahlaufgaben bei Schülerexperimenten
- Partner- oder Kleingruppenarbeit bei der Vorbereitung und Durchführung von Kurzvorträgen
- Helfersysteme bzw. Hilfesysteme besonders in offenen Lernformen
- gestufte Lernhilfen (Anpassen der Lernhilfen an das Lerntempo der Schüler)
- teilweise: offene Lernformen (Lernaufgaben, offene Aufgabenstellungen, Arbeitspläne,...)
- teilweise: Lernen an Stationen (Wetter, Magnetismus, Ladungen,...)

Projekte und außerschulische Lernorte

Im Rahmen der MINT Aktivitäten an der Realschule Essen-Überruhr nehmen insbesondere die Schüler der Klassen 5-7 an verschiedenen naturwissenschaftlichen Wettbewerben (z.B. „freestyle-physics“) teil. Sofern es der Zeitplan zulässt besuchen die Schüler der Klassen 6 die Phänomenta in Lüdenscheidt und/oder das Erfahrungsfeld der Sinne am Hugo Kükelhaus in Essen.



Mappen-Organisation

Eine angemessene Mappen-Organisation erscheint den Fachlehrern wichtig. Mit einer gut organisierten Mappe, zeigen die Schüler, dass sie im Stande sind, die Inhalte des Unterrichts sorgfältig und exakt zu strukturieren. Außerdem hilft eine übersichtliche Mappe bei der Vor- und Nachbereitung des Unterrichts. Nicht zuletzt bietet sie wichtige Hilfen bei der Vorbereitung auf Leistungskontrollen.

Ebenfalls nicht zu vernachlässigen sind die weiterführenden Aspekte, wenn beispielsweise auf das Erstellen einer Bewerbungsmappe oder das Anfertigen von Mitschriften in weiterführenden Schulen und im Beruf näher betrachtet werden. Hier können die erlernten Maßnahmen ebenfalls angewendet werden.

Für das Fach Physik wurden einheitliche Kriterien zur Beurteilung von Mappen (siehe Anhang 1; Seite 58) verabredet. Diese werden den Physik-Schülern bereits ab Klasse 5 mitgeteilt. In regelmäßigen Zeit-Abständen werden die Mappen eingesammelt, kontrolliert und bewertet. Nach dem Einsammeln erfahren die Schüler mit Hilfe eines Rückmeldebogens, ob sie die vorgegebenen Kriterien erfüllt haben oder (noch) nicht. Weiterhin existieren folgende verbindlichen Absprachen:

- In den Klassen 5 werden die Mappen der Schüler im ersten Halbjahr zwei Mal eingesammelt: Beim ersten Mal ohne Benotung aber mit Rückmeldung, beim zweiten Mal mit Benotung. Im zweiten Halbjahr werden die Mappen ein weiteres Mal bewertet.
- In den Klassen 6 und 8 werden die Mappen einmal pro Halbjahr eingesammelt und bewertet.
- In den Klassen 9 werden die Mappen nach Bedarf eingesammelt.

Zur Förderung der deutschen Sprache und Entwicklung von Methodenkompetenz

Insbesondere für die Jahrgangstufen 5 und 6, aber auch für alle weiteren Jg.-Stufen möchte die Fachkonferenz Physik an dieser Stelle einen Katalog verschiedener Maßnahmen anführen, welcher die Förderung der deutschen Sprache auch im Physikunterricht kurz skizzieren soll³.

Alle Maßnahmen werden und wurden - wenn auch vorher nicht explizit erwähnt - bereits seit einiger Zeit im Unterricht angewendet. In Anlehnung an die aktuellen Diskussionen zu diesem Thema sind bereits seit einiger Zeit Ideen und Vorschläge von HEINZ KLIPPERT in unseren Unterricht eingeflossen. Aus diesem Grund wollen wir auch an dieser Stelle auf ihn verweisen und einige seiner Konzeptionen für den naturwissenschaftlichen Unterricht vorstellen.

³ - Ministerium für Schule und Weiterbildung, Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen (Herausgeber): "Förderung in der deutschen Sprache als Aufgabe des Unterrichts in allen Fächern", Schriftenreihe Schule in NRW Nr. 5008, 1. Auflage 1999



Übersicht zur Förderung der sprachlichen Fähigkeiten

Förderung des sachbezogenen Sprechens	Förderung des sachbezogenen Schreibens	Förderung der Methodenkompetenz
Spontanes Sprechen: - Mit Rücksicht auf Gesprächsregeln - Erzählen/berichten über eigene Beobachtungen und Erfahrungen (z.B. Mit Erscheinungen und Phänomenen aus dem täglichen Leben) - Spontane Stellungnahme zu einer Abbildung Beginn des reflektierten und strukturierten Sprechens unter Einbeziehung von gelernten Fachbegriffen und Satzbaumustern - Bei kleineren Sachzusammenhängen (z.B. Temperaturmessung) - Sinnentnahme und Verbalisierung von Abbildungen, Schemazeichnungen usw. - bei Zusammenfassungen - Merksätze formulieren	Freies, noch "ungebundenes" Schreiben (siehe MSWWF* S. 45) Sorgfältiges Abschreiben Erweiterung und Sicherung des Wortschatzes - Orthografische Richtigkeit der eingeführten Fachbegriffe - Evtl. Einführung von Vokabellisten mit Bedeutung (Glossar) - Satzbaumuster üben - Schreibvereinbarungen treffen Gemeinsam einen "Fachtext" entwickeln unter Berücksichtigung des gelernten Wortschatzes - Merksätze - Kleiner Sachzusammenhänge	Heftführung - Äußere Gestaltung (Name und Fach deutlich lesbar u.a.) - Inhaltsverzeichnis (Themen und Unterthemen) - Eintragungen (Überschriften evtl. Durch Unterstreichen kennzeichnen - Datum - Absätze einhalten - sauber schreiben) - Arbeitsblätter (themenbezogen bzw. chronologisch abheften oder einkleben) Gesprächsregeln - Wer etwas sagen will, zeigt auf! - Jeder darf ausreden! - Alle hören zu! - Jeder wird ernst genommen! - Wir sehen die Angesprochenen Sch. an. Textarbeit (Informationsentnahme aus einfachen Fachtexten) - Texte mit Hilfe des Inhaltsverzeichnisses in einem Buch u.a. Finden - Texte markieren - Bei Schulbüchern: Lösung herausschreiben - Gliederung in Sinnabschnitte - Abschnittsüberschriften - Erstellen von Stichwortzetteln (z.B. Für Kurzvortrag) Verbalisieren der Fachtexte - Mdl. Wiedergabe der Fachtexte mit Hilfe der Stichwortzettel (u.a. Doppelkreis/Kugellagermethode) - Erstellen von Lernplakaten, Experteninterviews usw. Arbeit mit Filmmaterial - Kurzen Filmausschnitten einfache Sachverhalte entnehmen - Filme unter konkreten Fragestellungen betrachten Sozialformen - Schwerpunktmäßig Einzel- und Partnerarbeit - evtl. Gruppenarbeit



Sonstige verbindliche Absprachen

Die Fachkonferenz einigt sich auf die Anwendung eines Katalogs mit Fach-Begriffen (siehe Anhang 3; Seite 59), die im Physikunterricht einheitlich verwendet werden sollen. Die Begriffe gehören in die Fachworte-Seite der Schüler-Mappen. Sie werden immer dann eingetragen, wenn sie im Unterricht zum ersten Mal verwendet worden sind.

Die Lehrkräfte desw Faches Physik wählen nach eigenem Ermessen geeignet erscheinende Themenfelder aus, zu denen der Umgang mit den Fachbegriffen geübt werden soll. Dabei erstellt jeder Schüler ein (eigenes) Glossar in seinem Hefter.

Nach jeder Stunde sorgt der Lehrer dafür, dass die Stühle hochgestellt werden und die Tafel geputzt wird.

Vor jeder großen Pause wird der Raum gefegt. Klassen, die den Raum extrem verunreinigen, müssen auch vor einer 5-min-Pause fegen.



2.4 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Die rechtlich verbindlichen Grundsätze der Leistungsbewertung sind im Schulgesetz (§ 48 SchulG) sowie in der Ausbildungs- und Prüfungsordnung für die Sekundarstufe I (§ 6 APO - SI) dargestellt.⁴

Im Physikunterricht der Sekundarstufe I gibt es - mit Ausnahme des an der Realschule Überruhr (noch) nicht vorhandenen Wahlpflichtfaches Physik - keine Klassenarbeiten. Daher wird (ausschließlich) der Bereich „sonstige Leistungen“ bewertet. Der Kernlehrplan legt fest, dass bei der Überprüfung der Kompetenzerwartungen die jeweilige Entwicklungsstufe (siehe auch Progressionsstufe der Kompetenzerwartungen⁵) der Schüler berücksichtigt werden muss.⁶

Die Kompetenzbereiche „Umgang mit Fachwissen“, „Erkenntnisgewinnung“, „Kommunikation“ und „Bewertung“ sollen zu gleichen Teilen in die Bewertung einfließen. Eine Schwerpunktsetzung auf den Kompetenzbereich „Umgang mit Fachwissen“ ist - nach schulinternen Verabredungen - nicht zulässig.

Das Erreichen der Kompetenzen ist zu überprüfen durch:

1. Beobachtungen der Schülerinnen und Schüler
2. Bewertung der Arbeitsprodukte
3. Schriftliche Leistungsüberprüfungen

Zu 1: Kriterien für die Beobachtung der Schülerinnen und Schüler

- arbeitet zielgerichtet und lässt sich nicht ablenken
- bringt seine individuellen Kompetenzen in den Arbeitsprozess ein
- übt seine Funktion innerhalb der Gruppe verantwortungsvoll aus
- kann Versuche selbstständig aufbauen und durchführen.
- geht mit den Experimentiergeräten sachgerecht um und verlässt seinen Arbeitsplatz sauber
- erreicht das Ergebnis in der zur Verfügung stehenden Zeit
- kann sich in Diskussionen auf die Argumente der Mitschülerinnen und Mitschüler beziehen
- hält sich an vereinbarte Regeln
- kann eigene Meinungen begründet vertreten.
- kann den eigenen Arbeitsprozess reflektieren und die Erkenntnisse umsetzen

Die individuellen Leistungen sind auch bei Gruppenarbeiten den einzelnen Schülerinnen und Schülern zuzuordnen.

Zu 2: Kriterien für die Bewertung der Arbeitsprodukte

- Ausführlichkeit
- Nachvollziehbarkeit
- Sauberkeit
- Angemessene Verwendung der Fachsprache.

⁴ Kernlehrplan für die Realschule in Nordrhein-Westfalen für das Fach Physik; Hrsg.: Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein Westfalen; Ritterbach-Verlag Frechen; 1. Auflage 2011, S.40

⁵ ebenda, S.19ff

⁶ ebenda



Zu 3: Kriterien für schriftliche Leistungsüberprüfungen

Leistungsüberprüfungen müssen so angelegt sein, dass verschiedene Kompetenzbereiche überprüft werden. Angemessen bewertet werden ebenfalls das erreichte Kompetenzniveau und der Kompetenzzuwachs.

Die Zahl der schriftlichen Leistungskontrollen entspricht in etwa der Zahl der im Fach unterrichteten Wochenstunden. Bei 2 Wochenstunden werden somit 2 schriftliche Leistungskontrollen pro Halbjahr geschrieben. Diese werden mindestens eine Woche vorher angekündigt und umfassen einen Zeitbedarf von etwa 20 Minuten.

Individuelle- oder Gruppenergebnisse

Insbesondere beim gemeinsamen Experimentieren oder auch beim Vorbereiten von Vorträgen und Referaten müssen individuelle und in Gruppen erbrachte Leistungen voneinander unterschieden und nach unterschiedlichen Kriterien bewertet werden.

Kriterien für individuelle Leistungen:

- arbeitet zielgerichtet und lässt sich nicht ablenken
- bringt seine individuellen Kompetenzen in den Arbeitsprozess ein
- fertigt Aufzeichnungen ausführlich, nachvollziehbar und sauber an
- übt seine Funktion innerhalb der Gruppe verantwortungsvoll aus.

Kriterien für Gruppenleistungen:

- bauen Versuche selbstständig auf und führen sie selbstständig durch
- gehen mit den Experimentiergeräten sachgerecht um und verlassen ihren Arbeitsplatz sauber.
- erreichen das Ergebnis in der zur Verfügung stehenden Zeit

Bewertung von Gruppenarbeiten:

Bei Gruppenarbeiten werden die individuelle Leistung und auch die Gruppenleistung zu gleichen Teilen bewertet. Gruppenarbeiten können zum Beispiel im gemeinsamen Experimentieren bestehen, oder auch im gemeinsamen Vorbereiten und Gestalten eines Vortrages.



Umgang mit Medien im Rahmen der Leistungs-Bewertung:

Vielfach erstellen die Schüler neben den Ergebnissen aus Schüler-Experimenten auch Ergebnisse ihrer Arbeit im Rahmen einer eigenen Themen-Recherche vor. Diese werden entweder in Form eines Vortrages oder in Form einer Produkt-Präsentation vorgestellt. Die drei am meisten zum Einsatz kommenden Medien sind „**Plakate**“, „**Wandzeitungen**“ und „**Computer-Präsentationen**“. Hier sollen kurz einige vereinheitlichende Kriterien zur Bewertung der Medien vorgestellt werden.

Ein **Plakat** soll ...

- ... mindestens 50 x 70 cm groß sein (Fotokarton)
- ... nur wenige Bilder enthalten. Optimal ist ein großes Bild, mit einigen deutlich lesbaren Beschriftungen. Maximal 3 Bilder können enthalten sein, wenn das Kriterium „deutliche Sichtbarkeit“ - auch noch in der letzten Reihe des Klassenraumes - erfüllt ist.
- ... grundsätzlich auch noch in der letzten Schulbank gut sichtbar sein. Das gilt sowohl für die Bilder als auch für den Text!
- ... als eine Art großer Stichwortzettel zur Unterstützung des eigenen Vortrages und zur besseren Übersicht für die Zuhörer dienen.

Daraus wird ersichtlich, dass Plakate sehr gut geeignet sind, einen Schülervortrag medial zu unterstützen. Ein Schülervortrag ist in der Regel zeitlich deutlich begrenzt (je nach Alters-Gruppe) und sollte zielgerichtet die wichtigsten Kernergebnisse der vorbereitenden Arbeiten präsentieren.

Das Plakat kann auch durch eine **Computer-Präsentation** ersetzt werden. In der Regel kommen hier Präsentations-Programme, wie Power-Point von Microsoft oder Impress von Apache Open Office zum Einsatz. Die Bewertungs-Kriterien sind den Plakat-Kriterien sehr ähnlich. Es sollte darauf geachtet werden, dass die Schüler die Computer-Präsentation nicht mit Texten füllen, die sie in den meisten Fällen schlicht kopiert haben und während des Vortrages lediglich ablesen. Stichwortartige Hilfen sind erlaubt. Auch hier gilt das Kriterium des „Stichwortzettels“ an dessen Stelle die Präsentation in diesem Fall tritt.

Sollen komplexe Arbeitsergebnisse präsentiert werden, ohne dass ein zeitlich begrenzter Vortrag gehalten wird, bieten sich manchmal **Wandzeitungen** als unterstützendes Medium an.

Sie können eingesetzt werden, wenn sie am Ende einer Arbeitsphase sehr viel umfangreicher und wesentlich genauer als ein Plakat, Arbeitsergebnisse in Form verschiedener Texte und Bilder präsentieren, die nur dann zu erkennen sind, wenn der Leser den üblichen Zeitungsabstand einnehmen kann.

Transparenz der Leistungsbewertung

In der Einstiegsphase eines Unterrichtsvorhabens werden die Schülerinnen und Schüler über die angestrebten Ziele und die Form der Leistungsbewertung informiert.

Im Verlauf der einzelnen Unterrichtsvorhaben werden die Schülerinnen und Schüler mindestens einmal über ihren erreichten Lernstand mit Blick auf die vorgegebenen Ziele informiert.



2.5 Lehr- und Lernmittel

Lehr- und Lernmittel der Schüler

Die Schülerinnen und Schüler führen im Fach Physik eine Mappe. Die Mappe beinhaltet ein Inhaltsverzeichnis und eine Fachwortliste (siehe S. 51). Für die Beurteilung von Mappen wird ein standardisierter Bogen verwendet (siehe Anhang).

In den Klassen 5 und 6 wurde für das Schuljahr 2012/13 erstmals das Buch PRISMA Physik Bd.1 des Klett Verlages eingeführt. Es entspricht in seinen Inhalten bereits den Vorgaben des Kernlehrplans 2011. Die Fachlehrer entscheiden darüber, zu welchen Zeiten, die Schüler das Buch mit nach Hause nehmen sollen und in welchen Zeiten es in der Schule verbleiben kann.

Für die Klassen 8 bis 10 gibt es noch zahlenmäßig ausreichende Bestände des Buches Natur und Technik - Physik für die Klassen 7/8 und für die Klassen 9/10 des Cornelsen Verlages aus den Jahren 2003/04. Diese werden nur zur Vorbereitung weniger Themen und zur Vorbereitung auf Vorträge von den Schülern nach Hause genommen.

Medienausstattung des Fachraums

Der Physikraum am Dellmannsweg verfügt über einen Beamer. An diesen Beamer sind ein Computer und ein Videorekorder fest angeschlossen. So können unterschiedliche Medienbeiträge mit wenig Aufwand präsentiert werden.

Die Schränke im Unterrichtsraum beinhalten Experimentiermaterialien für Schülerversuche. Die Ausstattung ist so umfangreich, dass die Schüler zu vielen Themenbereichen experimentieren können. Im Vorbereitungsraum befinden sich Materialien für Demonstrationsversuche.

Für den Physikraum an der Überrastraße steht eine mobile Kombination aus Beamer und Computer bereit, die jedoch schon etwas in die Jahre gekommen ist und daher kaum den erforderlichen Standards für eine kurzfristige Einbindung multimedialer Inhalte genügt.



3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen

Mögliche Vernetzungen zwischen dem Fach Physik und anderen Fächern:

Die folgende Übersicht stammt aus einer Vorlage einer anderen Schule. Vermutlich lassen sich auch an der Realschule Überruhr ähnliche Verbindungen finden, so dass sich hier gegebenenfalls fachliche Vernetzungen anbieten, die z.B. zu einer begrifflichen Vereinheitlichung führen, oder weitreichendere Möglichkeiten eröffnen.

Die Lehrkräfte des Fachbereichs Physik wollen im kommenden Schuljahr (2012/13) in eigenem Ermessen Erfahrungen im Umgang mit der Kooperation mit anderen Fächern und hier insbesondere in Zusammenarbeit mit den jeweiligen Fachkollegen sammeln. In der folgenden Fachkonferenz Physik soll dann über die Erfahrungen berichtet und gegebenenfalls weitere Konsequenzen gezogen werden.

Klasse	Physik	Andere Fächer	Klasse
5	Magnetisches Feld, Aufbau und Funktion eines Kompasses	Erdkunde: Orientierung mit Kompass und Karte (Wann? Vorher/Nachher)	5
5	Akustik	Biologie: Aufbau des Ohrs	
5	Temperaturdiagramme zeichnen	Mathematik: Diagramme zeichnen	5
5	Sachtexte zum Ohr lesen	Deutsch: Typische Merkmale eines Sachtextes	5
5/6	Jahreszeiten, Absorption,	Erdkunde: Klimazonen	7
9	Strahlungsbilanz der Erde	Erdkunde: Treibhauseffekt	10
10	Radioaktivität	Geschichte: „Kalter Krieg“	10
10	Radioaktivität	Deutsch: „Argumentieren“	10

Anhang

- Anhang 1: Bewertungsbogen zur Mappen-Organisation
- Anhang 2: Standardisierte Versuchsprotokolle
- Anhang 3: Katalog verbindlicher Fachvokabeln

**Anhang 1: Bewertungsbogen zur Mappen-Organisation**

Datum: _____

Rückmeldung zur Mappen-Organisation im Fach Physik

Name: _____

Klasse: _____

Du hast ...	0 Punkte (Kriterium wurde nie erfüllt)	1 Punkt (Kriterium wurde selten erfüllt)	2 Punkte (Kriterium wurde meistens erfüllt)	3 Punkte (Kriterium wurde immer erfüllt)
... ein vollständiges und übersichtliches Inhaltsverzeichnis erstellt				
... eine vollständige und übersichtliche Fachwörter-Seite erstellt				
... eine vollständige und übersichtliche Mappe abgegeben (gut sichtbarer Name, schönes Deckblatt, alle Mitschriften sind eingeklebt, keine losen Blätter)				
... alle Arbeitsblätter an den richtigen Stellen eingeklebt (keine AB-Sammlung)				
... alle Seiten mit Seitenzahlen versehen				
... immer das Datum an der richtigen Stelle notiert				
... immer mit Tinte oder Fineliner geschrieben und Fehler sorgfältig behoben				
... alle Zeichnungen mit Bleistift angefertigt				
... zum Unterstreichen und Zeichnen ein Lineal verwendet				
... eine gut lesbare und fehlerfreie Schrift				
SUMME				

Punkte	30 - 29	28 - 25	24 - 19	18 - 15	14 - 6	5 - 0
Note	1	2	3	4	5	6

Unterschrift des Fachlehrers: _____



Anhang 2: Standardisierte Versuchsprotokolle

Der Aufbau eines ausführlichen Versuchsprotokolls besteht aus 6 Schritten:

1. Ausgangsfrage - Überschrift

Was ist das Ziel des Versuchs? Worum geht es eigentlich? Was soll mit dem Versuch herausgefunden werden? Welche Überschrift sollte man dem Versuch geben?

2. Materialliste

Welche Materialien sind am Versuch beteiligt? Da es sich um eine Liste handelt, reicht eine Aufzählung der verwendeten Materialien.

3. Versuchsaufbau

Dies kann eine beschriftete Zeichnung oder eine kurzer Text sein, der den Aufbau mit Worten beschreibt.

4. Versuchsdurchführung

Hier wird nur beschrieben, was gemacht wird. Je nachdem, ob es ein Lehrerversuch (Demonstrations-Versuch) oder ein Schüler-Versuch ist, handelt entweder der Lehrer, oder der Schüler.

5. Beobachtung

Wie reagieren die physikalischen Körper, die Messgeräte oder die am Versuch beteiligten chemischen Stoffe während des Versuchs. Alle Sinne sind nun gefragt: Welche Veränderungen können beobachtet werden? Was sieht man? Was riecht man? Was fühlt man? Was hört man?

6. Erklärung / Deutung / Auswertung

Was haben wir mit dem Versuch herausgefunden? Welche Schlüsse können wir nun aus den Beobachtungen ziehen? Wie kann die Ausgangsfrage nun beantwortet werden?
Formuliere einige Ergebnissätze!

Wichtig:

Beobachtung und Auswertung müssen immer voneinander getrennt werden!

Anhang 3: Katalog verbindlicher Fachvokabeln

Der Katalog verbindlicher Fachvokabeln wird von den Fachlehrerinnen und Fachlehrern im Schuljahr 2012/13 zu ausgewählten Themen während des Unterrichts erarbeitet und für die Fachkonferenz im kommenden Schuljahr (2013/14) zusammengetragen und in den Schulinternen Lehrplan der Realschule Essen-Überruhr eingebunden.