

Schulinterner Lehrplan Physik
Realschule Erftstadt - Lechenich

2019/2020

Inhalt

		Seite
1	Aufgaben und Ziele des Faches Physik	3
2	Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit	3
3	Gender - Mainstreaming	4
4	Differenzierung und Inklusion	5
4.1	Sprachförderung	5
5	Fächerübergreifender Unterricht	6
6	Lebensplanung und Berufsorientierung	6
7	Digitalisierung im Physikunterricht	10
8	Übersichtsraster der Unterrichtsvorhaben	12
9	Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung	39
10	Qualitätssicherung und Evaluation	42

1 Aufgaben und Ziele des Faches Physik

Die Physik verfolgt das Ziel, grundlegende Gesetzmäßigkeiten der Natur zu erkennen und zu erklären. Dazu ist es notwendig, Wirkungszusammenhänge in natürlichen und technischen Phänomenen präzise zu modellieren, um auf dieser Basis Vorhersagen zu treffen. Empirische Überprüfungen der Modelle und ihrer Vorhersagen durch Experimente und Messungen sind charakteristische Bestandteile einer spezifisch naturwissenschaftlichen Erkenntnismethode und einer besonderen Weltsicht. Im Physikunterricht finden die Schülerinnen und Schüler vielfältige Anlässe, interessante natürliche und technische Phänomene unter eigener Fragestellung zu erkunden und physikalische Modelle zur Erklärung zu nutzen. Sie erkennen, wie Ergebnisse der Physik in nicht unerheblichem Maße ihre Lebenswelt formen und verändern. Sie gewinnen ein grundlegendes physikalisches Verständnis ihrer Lebenswelt, insbesondere auch zur Bewältigung technischer Alltagsprobleme. (Kernlehrplan für die Realschule in Nordrhein-Westfalen, 2011, S. 9)

Der Physikunterricht knüpft möglichst an die Alltagserfahrungen der Schülerinnen und Schüler an. Schülervorstellungen werden im Unterricht erfasst und weiterentwickelt. Kooperative Lernformen sollen eine hohe Schüleraktivität bewirken sowie soziale Kompetenzen weiterentwickeln.

Das Experiment nimmt im Physikunterricht eine zentrale Stellung ein. Wenn die Ausstattung es zulässt und ein Experiment sich inhaltlich als Schülerexperiment eignet, experimentieren die Schülerinnen und Schüler mit einem Partner oder in Gruppen. Manche Experimente werden z.B. aufgrund von Sicherheitsauflagen als Demonstrationsexperimente durchgeführt.

Die Fachkonferenz Physik möchte bei Schülerinnen und Schülern im Physikunterricht im Rahmen des Bildungs- und Erziehungsauftrages ein physikalisches Verständnis ihrer Lebenswelt entwickeln.

2 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Die Städtische Realschule Erftstadt - Lechenich hat ca. 460 Schülerinnen und Schüler und ist durchgängig dreizügig. Der Unterricht findet in der Regel in 90 Minuten-Einheiten statt. Die Physikunterrichtsstunden liegen im Vormittagsbereich und im Nachmittagsbereich. Der Physikunterricht wird ausschließlich von Fachlehrkräften unterrichtet.

Es gibt einen Vorbereitungsraum und zwei zu verdunkelnde Physikräume, von denen einer mit Schülerexperimentiertischen ausgestattet ist. In Ausnahmen muss der Physikunterricht in anderen Räumen stattfinden.

Wahlpflichtunterricht wird ab der Klasse 7 unterrichtet. Als naturwissenschaftlich-technischer Schwerpunkt werden die Schwerpunktfächer Biologie und Informatik angeboten. Physik ist kein Wahlpflichtfach.

Den Fachvorsitz führt Frau Strauss, Stellvertreter ist Herr Ruppert.

Da kein radioaktives Material vorhanden ist, wird kein Strahlenschutzbeauftragter benannt.

Stundentafel

Der Physikunterricht wird auf der Grundlage der verbindlichen Stundentafel im Gesamtumfang von 6 Wochenstunden in der unten aufgeführten Verteilung erteilt:

Jahrgangsstufe	5	6	7	8	9	10	Summe
----------------	---	---	---	---	---	----	-------

Physik (WS)	2	1	0	2	1	2	6
--------------------	---	---	---	---	---	---	---

Der Unterricht wird bei 1-Wochenstunden epochal in zwei Doppelstundenblöcken erteilt; bei 2-Wochenstunden als eine Doppelstunde.

Lehr- und Lernmittel der Schülerinnen und Schüler

Die Schülerinnen und Schüler führen im Fach Physik entweder ein Heft oder eine Mappe, je nach Absprache mit dem jeweiligen Fachlehrer.

Laut Beschluss der Fachkonferenz und der Schulkonferenz wurde für den Physikunterricht das Lehrwerk „Natur und Technik“ (Cornelsen) angeschafft.

Die Bücher werden den Schülerinnen und Schülern nur im Unterricht oder in der Lernzeit zur Verfügung gestellt.

Zusätzlich steht den Lehrerinnen und Lehrern das Lehrmaterial mit Arbeitsblättern, passend zum Lehrwerk, als Kopiervorlage für die 5. und 6. Klasse zur Verfügung.

Medienausstattung der Fachräume

In den beiden Physikräumen befinden sich ein Beamer und ein Smart-Board.

Für die Themenfelder stehen Material für Schülerexperimente und auch eine Reihe von Demonstrationsexperimenten zur Verfügung.

Die Schülerinnen und Schüler können zu folgenden Themen experimentieren:

- Elektronik
- Elektrik
- Mechanik
- Optik
- Thermodynamik
- Magnetismus

3 Gender – Mainstreaming

Die Fachschaft Physik hat sich darauf verständigt, dass die angemessene Berücksichtigung beider Geschlechter und die Verpflichtung gegenüber dem Ziel der Geschlechtergerechtigkeit die Basis des Physikunterrichts sind. Es wird auf eine Sprachkultur geachtet, die beide Geschlechter berücksichtigt. Durch die unterschiedliche geschlechtsspezifische Sozialisation bringen die Schülerinnen und Schüler verschiedene motivationale Voraussetzungen gerade im naturwissenschaftlichen Bereich mit. Insbesondere Mädchen und aber auch Jungen werden im Physikunterricht bei der optimalen Entfaltung ihrer Fähigkeiten und Entwicklungspotenziale unterstützt.

Grundsätzlich bedeuten Vorbilder eine zentrale Größe für die Persönlichkeitsbildung der Jugendlichen. Schülerinnen fehlen häufig weibliche Vorbilder und Identifikationsfiguren aus dem naturwissenschaftlichen Bereich. Unter Gender - Aspekten werden deswegen im Physikunterricht männliche und weibliche Vorbilder neben einander angeboten.

Auch der Verweis auf Berufe mit naturwissenschaftlichem Hintergrund eröffnet gerade Mädchen den Blick auf rollenuntypische Berufsfelder.

Bei Gruppenarbeiten liegt ein Focus darauf, dass alle Typen von Aufgaben von Mädchen und Jungen gleichermaßen und gleichberechtigt bearbeitet werden. Desweiteren wird im Unterricht auf eine gleichmäßige Beteiligung beider Geschlechter geachtet.

Da das Experimentieren im Physikunterricht eine große Rolle spielt, wird durch handlungsorientiertes Lernen auch das Selbstbewusstsein der Mädchen und Jungen im naturwissenschaftlichen Bereich gestärkt. Gerade auch durch Experimentieren mit Alltagsmaterialien knüpfen wir an die Alltagserfahrungen der Mädchen und Jungen an,

wodurch die Motivation zunimmt, eine positive Einstellung gegenüber Physik im Alltag und im Allgemeinen sowie ein positiveres Selbstkonzept zu entwickeln. Leistungen werden frei von mädchen- und jungentypischem Verhalten gewertet.

4 Differenzierung und Inklusion

Damit auch in heterogenen, inklusiven Lerngruppen für alle Schülerinnen und Schüler Möglichkeiten eröffnet werden können, sich schrittweise komplexere und abstraktere physikalische Modelle zu erschließen, benötigt man Aufgaben und Gestaltungs- sowie Organisationsformen, die vielfältige Zugänge und Entwicklungsverläufe ermöglichen.

Am selben Lerngegenstand können entsprechend dem Leistungsvermögen unterschiedliche Lernergebnisse möglich sein.

Die Fachschaft Physik verständigt sich darauf, dass dies erreicht werden kann, indem bei einem Lerngegenstand die dahinter liegenden Phänomene für die Schülerinnen und Schüler zum Beispiel durch Verändern der Komplexität und der Abstraktheit (Elementarisierung) sowie der Art der Repräsentationsformen leichter zugänglich gemacht werden.

Im Unterricht kann dies zum Beispiel durch mehr Ansprache, leichtere Sprache und durch sprachlich unterstütztes Formulieren naturwissenschaftlicher Phänomene erfolgen.

Für Arbeitsaufträge bedeutet dies, dass Aufgabenblätter mit unterschiedlichen Niveaus beispielsweise durch größere Schrift, weniger Aufgaben, einfachere Aufgaben, Ankreuz-Aufgaben verändert werden können.

Bei zu verfassenden Versuchsbeschreibungen oder zu beschreibenden Phänomenen können Satzanfänge vorgegeben oder Bilder mit bereitgestellten Kommentaren hinzugefügt werden, die richtig beschriftet werden müssen. Darüber hinaus können auch Hilfefkarten angeboten werden.

Individuelle Zugänge zu einem Lerngegenstand können beispielsweise durch kooperative Lernformen wie die Lerntheke, das Lerntempoduett oder das Stationen Lernen mit den Kategorien Lesen, Zeichnen, Beobachten und Messen (Experimentieren) ermöglicht werden. Durch Arbeiten in der Kleingruppe wird selbstständiges und kooperatives Lernen gefördert, so dass sich die Schülerinnen und Schüler bei auftretenden Schwierigkeiten gegenseitig unterstützen.

Möglich ist auch die zeitweise Bildung von leistungshomogenen Gruppen zur Bearbeitung von Aufgaben und Durchführung von Experimenten auf unterschiedlichen Niveaus. Durch Selbstreflexion und unterstützende Fremdreflexion des Lernprozesses durch die Lehrkraft wird das eigenverantwortliche Lernen gestärkt.

4.1 Sprachförderung

In den Klassen 5 bis 10 wird in Kooperation mit dem Deutschunterricht besonders Augenmerk auf die Sprachförderung und Lesekompetenz der Schülerinnen und Schüler gelegt. Diesbezüglich existieren folgende Absprachen:

- Es wird auf leserliche Schrift und richtige Rechtschreibung geachtet.
- Rechtschreibfehler werden, insbesondere auch bei Fachbegriffen, korrigiert.
- Messgeräte werden nach ihrer Messgröße benannt:

Zum Beispiel werden in der Elektrizitätslehre folgende Begriffe verwendet: Energiequelle, Spannungsmessgerät, Strommessgerät, Stromstärkenmessgerät.

5 Fächerübergreifender Unterricht

Die Fachkonferenz Physik kooperiert mit den Fachgruppen Biologie, Chemie, Mathematik, Sport, Erdkunde, Politik und Musik. Fächerübergreifende Unterrichtsvorhaben werden regelmäßig durchgeführt. Die Fachkonferenz Physik überprüft derzeit die obligatorischen Unterrichtsvorhaben des schuleigenen Lehrplans im Hinblick auf fächerübergreifende und fächerverbindende Themenbereiche:

In Klasse 5/ 6:

- Auge als Lichtempfänger - Biologie
- Ohr als Schallempfänger – Biologie
- Kehlkopf als Schallquelle – Biologie
- Bewegung von Planeten; Tag und Nacht; Jahreszeiten – Erdkunde
- Himmelsrichtungen – Erdkunde
- Lehre über Schall – Musik
- Zeichnen von Diagrammen – Mathematik

In Klasse 8:

- Einfache Maschinen, Hebelarm – Biologie
- Augenfehler/Weitsichtigkeit und Kurzsichtigkeit – Biologie
- Schematische Darstellung zu Aufbau und Funktion des Auges – Biologie
- Der Aufbau des Sonnensystems sowie geo- und heliozentrische Weltbilder – Erdkunde

In Klasse 9/10:

- Aufbau von Atomen und Atomkern – Chemie
- Radioaktiver Zerfall, Diagramme: Exponentialfunktionen – Mathematik
- Fossile Energieträger contra erneuerbare Energieträger – Politik/ Erdkunde
- Gleichförmige und ungleichförmige Bewegung - Sport

6 Lebensplanung und Berufsorientierung

Die Fachkonferenz Physik sieht durch die Ausbildung naturwissenschaftlicher Kompetenzen einen spezifischen Beitrag des Faches Physik zur Persönlichkeitsentwicklung der Schülerinnen und Schüler und somit auch zur Weichenstellung der zukünftigen Berufswahl gegeben. Dabei wird insbesondere auf die Anschlussfähigkeit der Kompetenzentwicklung geachtet, um Schülerinnen und Schüler auf die Anforderungen in Berufskollegs, in der gymnasialen Oberstufe oder in Ausbildungsgängen vorzubereiten. Die Fachkonferenz Physik hat sich darauf geeinigt, dass die Aspekte der Nachhaltigkeit, der Sicherheit, Gesundheits- und Verkehrserziehung und Medienbildung themenspezifisch behandelt werden.

Zum Beispiel ermöglichen Kenntnisse über Elektrizität, Energieversorgung und Kernenergie einen sachgerechten und verantwortlichen Umgang mit Elektrizität und bieten die Grundlage, sich mit fossilen und regenerativen Energiequellen sowie Kernenergie auf der Basis von Fachwissen auseinanderzusetzen bzw. sogar die Möglichkeit, berufliche Wege in diese Richtung einzuschlagen.

Durch die sich durch die Themenbereiche durchziehenden Lebenswelt- und Praxisbezüge lernen die Schülerinnen und Schüler verschiedene Berufe kennen, in denen die Na-

turwissenschaft eine Rolle spielt. Im schulinternen Stoffverteilungsplan sind einige Berufe den jeweiligen Themen der Unterrichtssequenzen zugeordnet.

Die Fachkonferenz Physik hat verbindliche Elemente der Berufsorientierung in den Klassenstufen 8 – 10 in den vorliegenden fächerübergreifenden Arbeitsplänen festgelegt, die nun Teil des schulinternen Lehrplans und dem Curriculum Berufsorientierung sind (siehe Konzept Berufsorientierung). In sinnvollen Intervallen werden diese evaluiert, erweitert und angepasst oder fortgeschrieben.

Als Arbeitshilfe für die Fachschaften wurde folgende Matrix erarbeitet, die zur Beschreibung der Fächerübergreifenden Elemente der Berufsorientierung herangezogen wurde.

Fächerübergreifender Arbeitsplan zur Berufsorientierung der Realschule Lechenich		Stand Schuljahr 2018/2019				
Standardelement	Ch. Ruppert					
Fach / Unterrichtseinheit						
Jahrgangsstufe	8.1	8.2	9.1	9.2	10.1	10.2
Phase(n) im BO-Prozess	☐ Erkennen von Potenzialen ☐ Erkundung der Berufsfelder ☐ Erprobung der praktischen Arbeitswelt ☐ Konkretisierung der Entscheidung ☐ Gestaltung des Übergangs					
zu fördernde (kognitive) Berufswahlkompetenzen	☐ Sach- und Fachkompetenz ☐ Handlungs- und Methodenkompetenz ☐ Urteils- und Entscheidungskompetenz					
Schlüsselkompetenzen						
Verantwortlich für das Standardelement	In der Schule: ggf. Kooperationspartner (Adresse und Daten auf einem gesondertem Blatt)					
Beschreibung der Durchführung						
Vernetzung mit vorherigen und /oder nachfolgenden Elementen der Berufsorientierung. (KAOA oder Schulintern)						
Evaluation / Erfolgskriterien						
Material (BWP/ anderes Material)						

Erstellt von: _____ Fachschaft _____

Standardelement	Praxisphase /Praktikum/ Konkretisierung der Entscheidung
Fach / Unterrichtseinheit	Physik / Kräfte und Maschinen
Jahrgangsstufe	8.1 8.2 9.1 9.2 10.1 10.2
Phase(n) im BO-Prozess	☐ Erkennen von Potenzialen ☐ Erkundung der Berufsfelder × Erprobung der praktischen Arbeitswelt × Konkretisierung der Entscheidung ☐ Gestaltung des Übergangs
zu fördernde (kognitive) Berufswahlkompetenzen × Sach- und Fachkompetenz ☐ Handlungs- und Methodenkompetenz × Urteils- und Entscheidungskompetenz	- benennen unterschiedliche Fähigkeitsbereiche und Tätigkeitsfelder - beurteilen ihre beruflichen Interessen und Fähigkeiten
Schlüsselkompetenzen	Kritikfähigkeit Selbständigkeit Teamfähigkeit Sorgfalt
Verantwortlich für das Standardelement	In der Schule: Berufswahlkoordinator /Politiklehrer /Klassenlehrer ggf. Kooperationspartner: Physiklehrer (Adresse und Daten auf einem gesondertem Blatt)
Beschreibung der Durchführung	SuS setzen sich mit den Berufen Zweiradmechaniker, Zweiradmechaniker mit Fachrichtung Motorradtechnik, Kraftfahrzeugmechaniker mit Fachrichtung Motorradtechnik, Fahrradmonteur und den dort notwendigen physikalischen Kenntnissen auseinander. Berufsspezifische Aufgaben werden dargestellt und untersucht. Team - und Einzelarbeit.
Vernetzung mit vorherigen und /oder nachfolgenden Elementen der Berufsorientierung. (KAOA oder Schulintern)	Mögliche Berufsfelder in der kommenden Praxisphase. Interessen können ausgebildet und formuliert werden. Berufswahlbörse <i>RÜCKENWIND</i> Info der Berufskollegs
Evaluation / Erfolgskriterien	Bearbeitung der gestellten Aufgaben Diskussionen über die Ergebnisse. Benennung von relevanten Betrieben.

Material (BWP/ anderes Material)	Natur und Technik Physik 7-10 S. 208 -209 (Cornelsen 2015)
-------------------------------------	--

Standardelement	Konkretisierung der Entscheidung /Gestaltung des Übergangs/Beratung
Fach / Unterrichtseinheit	Physik / Information und Kommunikation
Jahrgangsstufe	8.1 8.2 9.1 9.2 10.1 oder 10.2
Phase(n) im BO-Prozess	☐ Erkennen von Potenzialen ☐ Erkundung der Berufsfelder × Erprobung der praktischen Arbeitswelt × Konkretisierung der Entscheidung × Gestaltung des Übergangs
zu fördernde (kognitive) Berufswahlkompetenzen × Sach- und Fachkompetenz ☐ Handlungs- und Methodenkompetenz × Urteils- und Entscheidungskompetenz	- benennen unterschiedliche Fähigkeitsbereiche und Tätigkeitsfelder - beurteilen ihre beruflichen Interessen und Fähigkeiten - beurteilen potenziell relevante Entscheidungsalternativen hinsichtlich der persönlichen Eignung - werten Informationen aus der Auseinandersetzung mit verschiedenen Berufen aus - nehmen Bezug zum regionalen Wirtschaftsraum
Schlüsselkompetenzen	Zuverlässigkeit, Sorgfalt Selbständigkeit, Kritikfähigkeit Teamfähigkeit, Durchhaltevermögen Verantwortung
Verantwortlich für das Standardelement	In der Schule: Berufswahlkoordinator/ Klassenlehrer ggf. Kooperationspartner: (Adresse und Daten auf einem gesondertem Blatt)
Beschreibung der Durchführung	SuS setzen sich mit den verschiedenen Möglichkeiten und Anforderungen der Informationstechnologie auseinander, die einen weiten Bereich unserer modernen Berufswelt bestimmen. Team - und Einzelarbeit.
Vernetzung mit vorherigen und /oder nachfolgenden Elementen der Berufsorientierung. (KAOA oder Schulintern)	Interessen können ausgebildet und formuliert werden. Berufswahlbörse <i>RÜCKENWIND</i> Tage der offenen Tür Berufskollegs

Evaluation / Erfolgskriterien	Kritische Auseinandersetzung mit der Informationstechnologie. Benennung von relevanten Betrieben und Ausbildungsgängen.
Material (BWP/ anderes Material)	Natur und Technik Physik (Cornelsen 2015) Berufe Aktuell jeweiliger Jahrgang Planet Beruf BWP

7 Digitalisierung im Physikunterricht/ Medienkompetenzen

„Schulische Medienkonzepte auf Grundlage des Medienkompetenzrahmen NRW fördern idealerweise den Kompetenzaufbau auf Seiten der Schülerinnen und Schüler über alle Jahrgangsstufen hinweg und in allen Fächern - natürlich mit unterschiedlichen Schwerpunkten.“

<https://medienkompetenzrahmen.nrw/medienkonzept/> (25.03.2020)

Die Realschule Lechenich unterstützt die Schülerinnen und Schüler im Erwerb bzw. der Förderung dieser Kompetenzen.

Insbesondere können die Kompetenzen des Inhaltsfeldes 2 (informieren und recherchieren) aufgebaut werden. Da der Physikunterricht viele Möglichkeiten bietet, gezielt Informationen zu suchen (2.1), Informationen aus Daten zu gewinnen und darzustellen (2.2) und sich mit Daten und Quellen sowie deren Absichten auseinander zu setzen.

Zudem kann auch der Kompetenzbereich 4 (Produzieren und Präsentieren) in Physik gefördert werden. Eine Möglichkeit, die man gut in den Unterricht integrieren kann, ist die Erstellung von Erklärvideos und Präsentationen. Viele Themengebiete bieten die Möglichkeit, sich mit einem Aspekt genauer zu befassen, diesen seinen Mitschülern zu präsentieren (4.1) und mit der Wirkung und Aussageabsicht zu beschäftigen (4.2).

Die Fachkonferenz hat sich auf ein Themengebiet geeinigt, in denen der Schwerpunkt auf den Erwerb von Medienkompetenzen gelegt wird.

Thema	Medienkompetenz	
Klasse: 10 Radioaktivität	2.1 Informationsrecherche	Informationsrecherchen zielgerichtet durchführen und dabei Suchstrategien anwenden
	2.2 Informationsauswertung	Themenrelevante Informationen und Daten aus Medienangeboten filtern, strukturieren, umwandeln und aufbereiten
	2.3 Informationsbewertung	Informationen, Daten und ihre Quellen sowie dahinterliegende Strategien und Absichten erkennen und kritisch bewerten
	2.4 Informationskritik	Unangemessene und gefährdende Medieninhalte erkennen und hinsichtlich rechtlicher Grundlagen sowie gesellschaftlicher Normen und Werte einschätzen; Jugend- und Verbraucherschutz kennen und Hilfs- und Unterstützungsstrukturen nutzen
	3.3 Kommunikation und Kooperation in der Gesellschaft	Kommunikations- und Kooperationsprozesse im Sinne einer aktiven Teilhabe an der Gesellschaft gestalten und reflektieren; ethische Grundsätze sowie kulturell-gesellschaftliche Normen beachten
	4.2 Gestaltungsmittel	Gestaltungsmittel von Medienprodukten kennen, reflektiert anwenden sowie hinsichtlich ihrer Qualität, Wirkung und Aussageabsicht beurteilen
	4.3 Quelldokumentation	Standards der Quellenangaben beim Produzieren und Präsentieren von eigenen und fremden Inhalten kennen und anwenden
	5.1 Medienanalyse	Die Vielfalt der Medien, ihre Entwicklung und Bedeutungen kennen, analysieren und reflektieren
	5.2 Meinungsbildung	Die interessengeleitete Setzung und Verbreitung von Themen in Medien erkennen sowie in Bezug auf die Meinungsbildung beurteilen

8 Übersichtsraster der Unterrichtsvorhaben

Übersichtsraster der Unterrichtsvorhaben

Klasse	Thema der Unterrichtssequenz / mögliche Kontexte	Inhaltsfeld	Inhalt	Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...	Schulinterne Absprachen / möglicher Medieneinsatz / mögliche Berufsorientierung
5/6	Magnetismus • Magnete im Alltag • Orientierung mit dem Kompass • Auf dem Schrottplatz	Strom und Magnetismus	Eigenschaften von Magneten Kraftwirkungen Kompass Aufbau von Magneten Elektromagnet	Umgang mit Fachwissen ... magnetisierbare Stoffe nennen und magnetische Felder als Ursache für Anziehung bzw. Abstoßung zwischen Magneten benennen. (UF3, UF1) ... den Aufbau, die Eigenschaften und Anwendungen von Elektromagneten erläutern. (UF1) Erkenntnisgewinnung ... Magnetfelder mit der Modellvorstellung von Feldlinien beschreiben und veranschaulichen. (E7) ... Magnetismus mit dem Modell der Elementarmagnete erklären. (E8)	Möglichkeiten: • Internetrecherche zu den Eigenschaften von Magneten. • Lehrfilm zum Magnetismus.
5/6	Strom • Elektrische Geräte im Alltag	Strom und Magnetismus	Elektrische Geräte Stromkreis und Schaltpläne ODER-Schaltung (Parallelschaltung) UND-Schaltung (Reihenschaltung) Leiter und Nichtleiter Gefahren Funktionsweise eines Haartrockners Elektrische Energiequellen Energieumwandlung	Umgang mit Fachwissen ... 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)	Möglichkeiten: • Internetrecherche und Plakatstellung zur UND- und Oderschaltung. • Lehrfilm zum Strom. • Beruf: Elektriker

Übersichtsraster der Unterrichtsvorhaben

Klasse	Thema der Unterrichtssequenz / mögliche Kontexte	Inhaltsfeld	Inhalt	Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...	Schulinterne Absprachen / möglicher Medieneinsatz / mögliche Berufsorientierung
				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) ... sachbezogenen Erklärungen zur Funktion einfacher elektrischer Geräte erfragen. (K8) ... mit Hilfe von Funktions- und Sicherheitshinweisen in Gebrauchsanweisungen elektrische Geräte sachgerecht bedienen. (K6, B3) ... bei Versuchen in Kleingruppen Initiative und Verantwortung übernehmen. (K9) ... Aufgaben fair verteilen und diese im verabredeten Zeitrahmen sorgfältig erfüllen. (K9, E5) Bewertung ... Sicherheitsregeln für den Umgang mit Elektrizität begründen und zum Schutz der Gesundheit einhalten. (B3)	
5/6	Wärmelehre • Temperaturen im Tages- und Jahreslauf • Was sich mit der Temperatur alles ändert. • Leben in den Jahreszeiten	Sonnenenergie und Wärme	Sonnenstrahlung Jahreszeiten Temperatur Diagramme zeichnen Ausdehnung beim Erwärmen Aggregatzustände Teilchenmodell	Umgang mit Fachwissen ... die Jahreszeiten durch die Neigung der Erdachse und die Bewegung der Erde um die Sonne erklären. (UF1) ... die Funktionsweise eines Thermometers erläutern. (UF1) ... Auswirkungen der Anomalie des Wassers bei alltäglichen Vorgängen beschreiben. (UF4) ... Wärme als Energieform benennen und die Begriffe Temperatur und Wärme un-	Möglichkeiten: • Internetrecherche zum Wetter. • Lehrfilm zur Wärmelehre. • Beruf: Meteorologe

Übersichtsraster der Unterrichtsvorhaben

Klasse	Thema der Unterrichtssequenz / mögliche Kontexte	Inhaltsfeld	Inhalt	Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...	Schulinterne Absprachen / möglicher Medieneinsatz / mögliche Berufsorientierung
			Thermometerskala Anomalie des Wassers Sonnenenergie, Wärme, Temperatur Wärmedämmung und Wärmeleitung Strahlung Absorption und Reflexion von Strahlung UV-Strahlung Energietransport durch Luft und Wasser (Strömung von Stoffen)	terscheiden. (UF1, UF2) ... an Vorgängen aus ihrem Erfahrungsbe- reich Beispiele für die Speicherung und den Transport von Energie (Leitung, Strömung, Strahlung) angeben. (UF1) Erkenntnisgewinnung ... die Jahreszeiten aus naturwissenschaft- licher Sicht beschreiben und Fragestel- lungen zu Wärmephänomenen benen- nen. (E1, UF1) ... Messreihen zu Temperaturänderungen durchführen und zur Aufzeichnung der Messdaten einen angemessenen Tem- peraturbereich und sinnvolle Zeitinterv- alle wählen. (E5, K3) ... einfache Hypothesen zur Wärmeaus- dehnung entwickeln und in Versuchen überprüfen. (E4, E3) ... mit einem Teilchenmodell Übergänge zwischen Aggregatzuständen sowie die Wärmeausdehnung von Stoffen erklären. (E8) ... bei der Entwicklung der Celsiusskala Wissen über Zustandsänderungen, Wärmeausdehnung und Temperatur- messung vernetzen und Vorschläge auf Stimmigkeit prüfen. (UF4, E9) Kommunikation ... die wesentlichen Aussagen schemati- scher Darstellungen (Erde im Sonnen- system) in vollständigen Sätzen ver- ständlich erläutern. (K2, K7) ... aus Tabellen und Diagrammen Tempera- turen und andere Werte ablesen sowie Messergebnisse in ein Diagramm eintra- gen und durch eine Messkurve verbind-	

Übersichtsraster der Unterrichtsvorhaben

Klasse	Thema der Unterrichtssequenz / mögliche Kontexte	Inhaltsfeld	Inhalt	Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...	Schulinterne Absprachen / möglicher Medieneinsatz / mögliche Berufsorientierung
				den. (K4, K2) ... 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)	
5/6	Schall - Was wir hören - Schall und Gesundheit - Musikinstrumente - Sicherheit im Straßenverkehr	Licht und Schall	Schall, Schallschwingungen Frequenz, Amplitude Schallausbreitung, Schallwellen Reflexion Schallgeschwindigkeit und Echo Ohr Lautstärke Schalldämpfung Schalldämmung	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 Hören nach vorgegebenen Fragestellungen durchführen und Handlungen und Beobachtungen nachvollziehbar beschreiben. (E2, E5, K3) ... Versuchsergebnisse zum Hören und Sehen vergleichen, gemeinsam Schlussfolgerungen ziehen und einfache Regeln ableiten. (E6, K8) ... Schallausbreitung mit Luftverdichtungen und Luftverdünnungen erklären. (E8) Kommunikation ... Informationen aus Sachtexten und Filmsequenzen entnehmen, um die we-	Möglichkeiten: - Referat oder Plakaterstellung zu verschiedenen Geräten die mit Schall funktionieren oder Tieren, die sich mit Schall orientieren. - Beruf: Hörgeräteakustiker - Beruf: Hals-Nasen-Ohrenarzt - Beruf: Toningenieur

Übersichtsraster der Unterrichtsvorhaben

Klasse	Thema der Unterrichtssequenz / mögliche Kontexte	Inhaltsfeld	Inhalt	Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...	Schulinterne Absprachen / möglicher Medieneinsatz / mögliche Berufsorientierung
				sentlichen Bestandteile des Ohres und ihre Funktionen zu benennen. (K2) ... mit einem Partner bei der gemeinsamen Bearbeitung von Aufgaben, u. a. zur Licht- und Schallwahrnehmung, Absprachen treffen und einhalten. (K9) ... bei Untersuchungen und Experimenten Fragestellungen, Handlungen, Beobachtungen und Ergebnisse in einem Versuchsprotokoll nachvollziehbar schriftlich festhalten. (K3) ... Texte mit physikalischen Inhalten in Schulbüchern, in altersgemäßen populärwissenschaftlichen Schriften (z. B. zur Echoortung) und in vorgegebenen Internetquellen sinnentnehmend lesen und zusammenfassen. (K1, K2, K5) ... Untersuchungen zum Thema Lärm in der Gruppe durchführen und ihre Ergebnisse in Form eines Posters präsentieren. (K7, K9, E5) Bewertung ... Aussagen 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)	
5/6	Licht - Was und wie wir sehen - Schatten und Finsternisse	Licht und Schall	Sinne und Wahrnehmung Auge als Lichtempfänger Sehvorgang Ausbreitung von Licht Absorption und Streuung Reflexion	Umgang mit Fachwissen ... den Aufbau des Auges erläutern und das Sehen mit einem einfachen Sender-Empfänger-Modell beschreiben. (UF4) ... das Aussehen von Gegenständen mit dem Verhalten von Licht an ihren Oberflächen (Reflexion, Streuung oder Ab-	Möglichkeiten: Beruf: Optiker

Übersichtsraster der Unterrichtsvorhaben

Klasse	Thema der Unterrichtssequenz / mögliche Kontexte	Inhaltsfeld	Inhalt	Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...	Schulinterne Absprachen / möglicher Medieneinsatz / mögliche Berufsorientierung
			Auge Schattenraum und Schattenbild Mondfinsternis und Sonnenfinsternis Mondphasen Tag und Nacht	sorption) erläutern. (UF3) ... Versuche zur Entstehung von Schatten mit der geradlinigen Ausbreitung von Licht erklären. (UF1) ... den Tagesrhythmus durch die Drehung der Erde um die eigene Achse erklären. (UF1) Erkenntnisgewinnung ... einfache Versuche zur Ausbreitung von Licht zum Sehen und zur Reflexion nach vorgegebenen Fragestellungen durchführen und Handlungen und Beobachtungen nachvollziehbar beschreiben. (E2, E5, K3) ... 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 ... Informationen aus Sachtexten und Bildern entnehmen, u. a. um die wesentlichen Bestandteile von Auge und Ohr und ihre Funktionen zu benennen. (K2) ... mit einer altersgerechten Suchmaschine zielgerichtet Beispiele für optische Täuschungen finden und demonstrieren. (K5) ... die wesentlichen Aussagen schematischer Darstellungen (Mondbewegung um die Erde) in vollständigen Sätzen verständlich erläutern. (K2, K7)	

Übersichtsraster der Unterrichtsvorhaben

Klasse	Thema der Unterrichtssequenz / mögliche Kontexte	Inhaltsfeld	Inhalt	Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...	Schulinterne Absprachen / möglicher Medieneinsatz / mögliche Berufsorientierung
7/8	Mechanik • Kräfte • Einfache Maschinen der Mechanik • Werkzeuge	Kräfte und Maschinen	Kraft Kräftegleichgewicht Kraftmessung Diagramme anlegen Addition von Kräften Gewichtskraft und Masse Gravitationsfeld Hebel Rollen und Flaschenzüge Rampe Goldene Regel der Mechanik Energiezufuhr beim Heben Energietransport, -speicherung Energieerhaltung Energieentwertung Mechanische Leistung	Umgang mit Fachwissen ... Bewegungsänderungen oder Verformungen von Körpern auf das Wirken von Kräften zurückführen. (UF3) ... das physikalische Verständnis von Kräften von einem umgangssprachlichen Verständnis unterscheiden. (UF4, UF2) ... für eine Masse die wirkende Gewichtskraft angeben. (UF2) ... den physikalischen Leistungsbegriff vom Alltagsbegriff abgrenzen. (UF4) ... an Beispielen Beziehungen zwischen Kräften, Energie und Leistung darstellen. (UF2) ... die Goldene Regel der Mechanik zur Funktion einfacher Maschinen als Spezialfall des Energieerhaltungssatzes deuten. (UF1) Erkenntnisgewinnung ... bei der Beobachtung von Vorgängen (u. a. an einfachen Maschinen) zwischen der Beschreibung der Beobachtungen und der Deutung dieser Beobachtungen unterscheiden. (E2) ... bei Versuchen (u. a. mit Kraftwandlern und einfachen Maschinen wie Hebel und Flaschenzug) die zu messenden Größen selbstständig benennen und systematisch den Einfluss dieser Größen untersuchen. (E4) ... Versuchspläne, u. a. zur systematischen Untersuchung von Kraftwirkungen selbstständig entwickeln und umsetzen. (E4, E5) ... das Basiskonzept Energie sowie Vorstellungen von Energieumwandlung,	Möglichkeiten: • Referat oder Plakat zu den einfachen Maschinen der Mechanik. • Referat zum Leben Isaac Newtons • Beruf: Anlagenmechaniker

Übersichtsraster der Unterrichtsvorhaben

Klasse	Thema der Unterrichtssequenz / mögliche Kontexte	Inhaltsfeld	Inhalt	Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...	Schulinterne Absprachen / möglicher Medieneinsatz / mögliche Berufsorientierung
				-erhaltung und -entwertung zur Strukturierung von verschiedenen Alltagserfahrungen nutzen. (E8, UF3) Kommunikation ... in Zeichnungen die Wirkung und das Zusammenwirken von Kräften durch Vektorpfeile darstellen. (K2) ... in Abbildungen physikalischer Sachverhalte Kräfteverhältnisse darstellen bzw. interpretieren. (K4, K2) ... in Texten oder grafischen Darstellungen mit physikalischen Inhalten (Energieschemata) die relevanten Informationen identifizieren und sachgerecht interpretieren. (K2) Bewertung ... in einfachen Zusammenhängen Überlegungen und Entscheidungen zur Arbeitsökonomie und zur Wahl von Werkzeugen und Maschinen physikalisch begründen. (B1)	
7/8	Strom • Gewitter • Elektrische Stromkreise • Stromsparen und Stromrechnung • Der Sicherungskasten im Haushalt • Funktion eines Elektromotors	Stromkreise	Laden und Entladen Ladungsausgleich Fernwirkung von Ladungen Elektrisches Feld Gewitter Elektrische Energie Energie strömt von der Quelle zum Gerät Leistung	Umgang mit Fachwissen ... einfache elektrostatische Phänomene mit Hilfe der Eigenschaften von positiven und negativen Ladungen erklären. (UF2) ... Kräfte zwischen Ladungen beschreiben sowie elektrische von magnetischen Feldern unterscheiden. (UF2, UF1) ... den Zusammenhang zwischen elektrischer Energie und elektrischer Leistung beschreiben. (UF2, UF4) ... mit Hilfe eines einfachen Kern-Hülle-Modells und einer Modellvorstellung zum elektrischen Stromkreis die Begriffe La-	Möglichkeiten: • Internetrecherche zu Strompreisen und Stromrechnungen. • Plakaterstellung zum Thema Gewitter. • Beruf: Elektriker

Übersichtsraster der Unterrichtsvorhaben

Klasse	Thema der Unterrichtssequenz / mögliche Kontexte	Inhaltsfeld	Inhalt	Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...	Schulinterne Absprachen / möglicher Medieneinsatz / mögliche Berufsorientierung
			Energietransport durch Kreisläufe Wie man Elektronen antreiben kann Verschiedene Ströme Messen über die Wirkung des Stromes Messung der Stromstärke Parallelschaltungen im Haushalt Spannungen von Energiequellen Messen von Spannungen Elektrische Spannungen in Natur und Technik Spannungen in Reihenschaltungen Elektrische Energie Energiesparen Energieumwandlung in Heizdrähten Berechnung des Widerstandes Der Schutzleiter Funktionsweise Wirkungsgrad elektri-	... dung und Stromstärke und ihren Zusammenhang erläutern. (UF1, E8) ... Parallelschaltungen identifizieren und die Aufteilung von Strömen erläutern. (UF3) ... die Spannung als Fähigkeit der elektrischen Energiequelle beschreiben, Ladung anzutreiben. (UF3) ... mit Hilfe einer Modellvorstellung zum elektrischen Stromkreis den Begriff Spannung und seinen Zusammenhang mit der Stromstärke erläutern. (UF1, E8) ... bei elektrischen Stromkreisen begründet Reihenschaltungen und Parallelschaltungen identifizieren und die Aufteilung von Strömen und Spannungen erläutern. (UF3) ... verschiedene Möglichkeiten der Spannungserzeugung in Natur und Technik beschreiben. (UF1) ... mit Hilfe einer Modellvorstellung zum elektrischen Stromkreis die Begriffe Stromstärke, Spannung und Widerstand und ihren Zusammenhang erläutern. (UF1, E8, K7) ... die Abhängigkeit des elektrischen Widerstands eines Leiters von dessen Eigenschaften erläutern (Länge, Querschnitt, Material, Temperatur). (UF1) ... den Sachverhalt Elektrounfall mit dem Stromkreiskonzept vernetzen. (U4) ... den Zusammenhang zwischen elektrischer Energie und elektrischer Leistung beschreiben und den physikalischen Leistungsbegriff vom Alltagsbegriff abgrenzen. (UF2, UF4) ... den Aufbau von Elektromotoren erläutern und ihre Funktionsweise u. a. mit dem	

Übersichtsraster der Unterrichtsvorhaben

Klasse	Thema der Unterrichtssequenz / mögliche Kontexte	Inhaltsfeld	Inhalt	Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...	Schulinterne Absprachen / möglicher Medieneinsatz / mögliche Berufsorientierung
			scher Geräte	Wirken magnetischer Kräfte erklären. (UF1) Erkenntnisgewinnung ... physikalische Vorgänge, die zu Aufladungen und zur Entstehung von Blitzen führen, beschreiben und mit einfachen Modellen erklären. (E1, E8) ... Energieströme beschreiben und vergleichen. (E4) ... ein geeignetes Modell zur Energieübertragung entwerfen. (E7, E8) ... Vorzüge und Grenzen verschiedener Analogiemodelle zu elektrischen Stromkreisen erläutern. (E7) ... verschiedene Ströme beschreiben und vergleichen. (E2) ... das Modell des Elektronenflusses vertiefen. (E8) ... Experimente zur Wirkung des elektrischen Stromes durchführen. (E5) ... sachgerecht mit einem Vielfachmessgerät bei der Strommessung umgehen. (E5) ... Messungen von Stromstärken interpretieren. (E6) ... Messdaten zur Stromstärke in Parallelschaltungen auswerten und Gesetzmäßigkeiten formulieren. (E6) ... das Modell des Elektronenflusses vertiefen. (E8) ... Spannungs- und Stromstärkemessungen planen und unter sachgerechter Verwendung der Messgeräte durchführen. (E5, E4) ... Messdaten zur Spannung in Reihenschaltungen auswerten und Gesetz-	

Übersichtsraster der Unterrichtsvorhaben

Klasse	Thema der Unterrichtssequenz / mögliche Kontexte	Inhaltsfeld	Inhalt	Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...	Schulinterne Absprachen / möglicher Medieneinsatz / mögliche Berufsorientierung
				mäßigkeiten formulieren. (E6) ... für Messungen und Berechnungen bei Stromkreisen Größengleichungen verwenden und die korrekten Maßeinheiten (Volt V bzw. Ampere A, mA) verwenden. (E5) ... die Ergebnisse von Spannungsmessungen interpretieren. (E6) ... Hypothesen zum Verhalten von Strömen und Spannungen in vorgegebenen Schaltungen formulieren, begründen und experimentell überprüfen. (E3, E5) ... die Leistung in elektrischen Stromkreisen aus den Werten für Spannung und Stromstärke bestimmen. (E6) ... Versuche zur Wärmewirkung unterschiedlicher Materialien durchführen. (E5) ... Variablen identifizieren, von denen die Größe des Widerstands in einer einfachen elektrischen Schaltung abhängt. (E4) ... den Zusammenhang von Stromstärke, Spannung und Widerstand erläutern und beschreiben und diese Größen mit geeigneten Formeln berechnen. (UF1, E8) ... die Temperaturabhängigkeit von Widerständen mit Hilfe des Metallgittermodells vorhersagen und experimentell überprüfen. (E8, E3) ... Untersuchungen zum Wirkungsgrad durchführen, dabei Variablen systematisch verändern und Leistungen berechnen. (E4, UF4) Kommunikation ... Informationen zu Schutzmaßnahmen bei	

Übersichtsraster der Unterrichtsvorhaben

Klasse	Thema der Unterrichtssequenz / mögliche Kontexte	Inhaltsfeld	Inhalt	Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...	Schulinterne Absprachen / möglicher Medieneinsatz / mögliche Berufsorientierung
				Gewittern in sinnvolle Verhaltensregeln umsetzen. (K6) ... bei der Auswertung technischer Daten von Elektrogeräten die für die Ermittlung des Energiebedarfs wesentlichen Angaben identifizieren. (K2) ... Messergebnisse diskutieren. (K8) ... zum Thema „Akkus“ recherchieren. (K5) ... Messergebnisse diskutieren. (K8) ... recherchieren und präsentieren zum Thema „Spannungen in Natur und Technik“ (K5, K7) ... bei der Auswertung technischer Daten von Elektrogeräten die für die Ermittlung des Energiebedarfs wesentlichen Angaben identifizieren. (K2) ... den Energiebedarf eines Haushalts mit verschiedenen Diagrammformen darstellen und Vor- und Nachteile verschiedener Diagrammformen benennen. (K4) ... für eine Messreihe mit mehreren Messgrößen selbstständig eine geeignete Tabelle, auch mit Auswertungsspalten, anlegen. (K4) ... mit Hilfe einfacher Analog- bzw. Funktionsmodelle (Simulationen) die Begriffe Spannung, Stromstärke und Widerstand sowie ihren Zusammenhang anschaulich erläutern. (K7) ... für eine Messreihe mit mehreren Variablen, u. a. zu elektrischen Schaltungen, selbstständig eine geeignete Tabelle anlegen. (K2) ... den Zusammenhang von Spannung und Stromstärke mit Hilfe von Diagrammen erklären. (K4, K7, E6)	

Übersichtsraster der Unterrichtsvorhaben

Klasse	Thema der Unterrichtssequenz / mögliche Kontexte	Inhaltsfeld	Inhalt	Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...	Schulinterne Absprachen / möglicher Medieneinsatz / mögliche Berufsorientierung
				Bewertung ... Sicherheitsregeln und Schutzmaßnahmen bei Gewitter begründen und diese verantwortungsvoll anwenden. (B3) ... Möglichkeiten zum sparsamen Gebrauch von Elektrizität im Haushalt nennen und unter dem Kriterium der Nachhaltigkeit bewerten. (B3) ... Sicherheitsregeln und Schutzmaßnahmen bei der Nutzung elektrischer Anlagen begründen und diese verantwortungsvoll anwenden. (B3) ... den Wirkungsgrad bei der Beurteilung von elektrischen Geräten hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit verwenden. (B1)	
7/8	Optik • Optische Instrumente • Die Erde im Weltall • Untersuchungen beim Augenarzt • Wie funktioniert ein Kino? • Wie funktioniert eine Kamera? • Wie entstehen Bilder? • Wie funktionieren Augen? • Erde und Weltall	Optische Instrumente und Erforschung des Weltalls	Lochkamera Bildentstehung Sammellinse Teleskope für die Astronomie Aufbau und Funktionsweise des Auges Sehen und Wahrnehmen Entfernungseindruck Räumlich sehen Beruf Augenoptiker Spiegelbilder Reflexionsgesetz Scheinbilder durch Lichtbrechung	Umgang mit Fachwissen ... den Aufbau und die Funktion von Kameras und modernen Teleskopen in ihren wesentlichen Aspekten erläutern. (UF1) ... Strahlengänge bei Abbildungen mit Lochblenden und Sammellinsen beschreiben. (UF2) ... die Funktionsweise des Auges gemäß der Linsenabbildung erklären. (UF2) ... den Aufbau und die Funktion von Sehhilfen in ihren wesentlichen Aspekten erläutern. (UF1) ... Strahlengänge bei einfachen Linsenkombinationen (Auge, Brille) beschreiben. (UF2) ... typische optische Geräte (Brillengläser, Objektive von Kameras) kriteriengeleitet nach Gerätegruppen ordnen. (UF3) ... an Beispielen qualitativ erläutern, wie	Möglichkeiten: • Referate oder Plakate zu verschiedenen optischen Geräten. • Referate oder Plakate zur Korrektur verschiedener Sehfehler. • Beruf: Astronom • Beruf: Luft- und Raumfahrtstechniker • Beruf: Optiker • Beruf: Veranstaltungstechniker

Übersichtsraster der Unterrichtsvorhaben

Klasse	Thema der Unterrichtssequenz / mögliche Kontexte	Inhaltsfeld	Inhalt	Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...	Schulinterne Absprachen / möglicher Medieneinsatz / mögliche Berufsorientierung
			Gesetzmäßigkeiten bei der Brechung Lichtbrechung an Linsen Totalreflexion Das Spektrum, Zerlegung des weißen Lichts Infrarot- und UV-Strahlung Regenbogen Tipps zum Kamera- und Fernglaskauf Planeten, Sterne, Galaxien Fernrohr, Weltbilder, Entfernungsbestimmung, Spektren der Sterne Gravitation	Licht an Grenzflächen zwischen durchsichtigen Medien gebrochen oder total reflektiert wird. (UF3) ... Strahlengänge an Spiegeln beschr. (UF2) ... zwischen reellen und virtuellen Bildern (Scheinbildern) unterscheiden. (UF2) ... Naturphänomene (ovale Abendsonne, Luftspiegelungen) und optische Geräte (Linsen, Lichtleitung durch Glasfasern) auf Grundlage von Brechung und Totalreflexion erklären. (UF4, K8) ... erläutern, wie Licht an Grenzflächen zwischen durchsichtigen Medien in Spektralfarben zerlegt wird. (UF3) ... Eigenschaften von Lichtspektren vom Infraroten über den sichtbaren Bereich bis zum Ultravioletten beschreiben. (UF1) ... typische optische Geräte kriteriengeleitet nach Gerätegruppen ordnen. (UF3) ... den Aufbau und die Funktion von Fernrohren und Sehhilfen in ihren wesentlichen Aspekten erläutern. (UF1) ... Strahlengänge beim Fernrohr beschreiben. (UF2) ... Gravitation als Kraft zwischen Massen beschreiben. (UF1) ... wesentliche Eigenschaften der kosmischen Objekte Planeten, Kometen, Sterne, Galaxien und Schwarze Löcher erläutern. (UF3, UF2) Erkenntnisgewinnung ... aus Beobachtungen mit der Lochkamera fachliche Fragen und Probleme ableiten. (E1)	

Übersichtsraster der Unterrichtsvorhaben

Klasse	Thema der Unterrichtssequenz / mögliche Kontexte	Inhaltsfeld	Inhalt	Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...	Schulinterne Absprachen / möglicher Medieneinsatz / mögliche Berufsorientierung
				... Vermutungen zu Abbildungseigenschaften von Linsen in Form einer einfachen Je-desto-Beziehung formulieren und diese experimentell überprüfen. (E3, E4) ... geeignete Modelle zur Erarbeitung der Bildentstehung bei Loch- und Linsenkamera anwenden. ... relevante Variablen für Abbildungen mit Linsen identifizieren (Brennweite, Bild- und Gegenstandsweite sowie Bild- und Gegenstandsgröße) und Auswirkungen einer systematischen Veränderung der Variablen beschreiben. (E4, E6) ... zwischen der optischen Abbildung auf der Netzhaut und dem Wahrnehmungsprozess unterscheiden. (E7) ... die Leistung des Gehirns beim Wahrnehmen, z. B. beim räumlichen Sehen und beim Bewegungssehen, erkennen. (E6, UF4) ... die Beobachtungen von Spiegelbildern ordnen und systematisieren. (E2, UF3) ... die Entstehung von Spiegelbildern mit dem Reflexionsgesetz erklären. (E4, E5) ... durch Brechung entstandene Scheinbilder beschreiben und erklären. (E2, UF2) ... Fragestellungen und Hypothesen zur Farbentstehung in Prismen entwickeln. (E3) ... die Entstehung eines Regenbogens mit der Farbzerlegung an Wassertropfen erklären. (E8) ... mit Hilfe einfacher Analogien erläutern, wie Erkenntnisse über Objekte des Weltalls gewonnen werden können (Entfernung). (E7, E9)	

Übersichtsraster der Unterrichtsvorhaben

Klasse	Thema der Unterrichtssequenz / mögliche Kontexte	Inhaltsfeld	Inhalt	Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...	Schulinterne Absprachen / möglicher Medieneinsatz / mögliche Berufsorientierung
				... die Bedeutung der Erfindung des Fernrohrs für die Entwicklung des Weltbildes und der Astronomie erläutern. (E9) Kommunikation ... fachlich korrekt und folgerichtig in Bezug auf Bildentstehung, Bildgröße und Bildschärfe kommunizieren und argumentieren. (K7, UF3) ... in einem strukturierten Protokoll zu optischen Experimenten Überlegungen, Vorgehensweisen und Ergebnisse nachvollziehbar dokumentieren. (K3) ... Ergebnisse optischer Experimente mit angemessenen Medien fachlich korrekt und anschaulich präsentieren. (K7) ... bei der Planung und Durchführung von Experimenten in einer Gruppe Ziele und Arbeitsprozesse sinnvoll miteinander abstimmen. (K9, K8) ... schematische Darstellungen zu Aufbau u. Funktion d. Auges interpretieren. (K2, UF4) ... in einem Sachtext nach vorgegebenen Kriterien die Funktion von optischen Geräten beschreiben. (K1) ... Wahrnehmungen und Beobachtungen sachlich und präzise in einem kurzen Text wiedergeben und dabei Alltagssprache und Fachsprache sowie grafische Verdeutlichungen angemessen verwenden. (K1) ... Experimente und Sachverhalte zur Farbentstehung unter fachlichen Gesichtspunkten diskutieren. (K7, K8) ... Produktbeschreibungen und Gebrauchsanleitungen optischer Geräte die wesentlichen Informationen entnehmen. (K2,	

Übersichtsraster der Unterrichtsvorhaben

Klasse	Thema der Unterrichtssequenz / mögliche Kontexte	Inhaltsfeld	Inhalt	Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...	Schulinterne Absprachen / möglicher Medieneinsatz / mögliche Berufsorientierung
				K1, K6) ... schematische Darstellungen zu Aufbau und Funktion des Auges und optischer Instrumente (Lupe, Fernrohr) interpretieren. (K2, UF4) ... den Aufbau des Sonnensystems sowie geo- und heliozentrische Weltbilder mit geeigneten Medien oder Modellen demonstrieren und erklären. (K7) ... altersgemäße, populärwissenschaftliche Texte zum Weltall (Planeten, Kometen, Sterne, Galaxien und Schwarze Löcher) sinnentnehmend lesen und die wesentlichen Aussagen wiedergeben. (K2) ... anhand bildlicher Darstellungen aktuelle Vorstellungen zur Entstehung des Universums erläutern. (K2) Bewertung ... technische Geräte (Reflektoren, Rückspiegel) hinsichtlich ihrer Funktionalität bewerten. (B1) ... Gefahren durch Einwirkung von Licht benennen (u. a. UV-Strahlung, Laser) sowie Schutzmaßnahmen aufzeigen, vergleichen und bewerten. (B3) ... Kaufentscheidungen (u. a. für optische Geräte) an Kriterien orientieren und mit verfügbaren Daten begründen. (B1) ... in Grundzügen am Beispiel der historischen Auseinandersetzung um ein heliozentrisches Weltbild darstellen, warum Umbrüche in der Wissenschaft zu Konflikten führen können. (B2, B3, E7, E9)	
9/10	Strom Stromversorgung und Energiesparen	Elektrische Energieversorgung	Elektromagnetismus Magnetfeld Magnetfelder von Strö-	Umgang mit Fachwissen ... magnetische Felder stromdurchflossener Leiter und Spulen im Feldlinienmodell	Möglichkeiten: Referate oder Plakate zu verschiedenen Kraftwerken.

Übersichtsraster der Unterrichtsvorhaben

Klasse	Thema der Unterrichtssequenz / mögliche Kontexte	Inhaltsfeld	Inhalt	Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...	Schulinterne Absprachen / möglicher Medieneinsatz / mögliche Berufsorientierung
	- Wie funktionieren Kraftwerke? - Niedrig-Energie-Häuser - Energiebedarf und Klimawandel - Erneuerbare Energiequellen		men (Erweiterung) Elektromagnetische Induktion Wechselspannung Generator Lenzsche Regel Spannungen verändern Belasteter Transformator (Erweiterung) Hochspannung Versorgungsnetz Wärmekraftwerke Klimawandel Solarmodule (Erweiterung) Erzeugung elektrischer Energie aus fossilen und erneuerbaren Quellen	darstellen. (UF3) ... Phänomene mit bekannten Konzepten (Magnetfeld, Induktion, Energieerhaltung) erklären. (UF2) ... den Aufbau und die Funktion des Generators beschreiben und mit Hilfe der elektromagnetischen Induktion erklären. (UF1) ... den Aufbau und die Funktion des Transformators beschreiben und mit Hilfe der elektromagnetischen Induktion erklären. (UF1) ... die Energieübertragung durch Hochspannung mit bekannten Konzepten (Widerstand, Energieerhaltung, Energiestrom) erklären. (UF4) ... Gemeinsamkeiten und Unterschiede von elektrischen und magnetischen Feldern sowie Gravitationsfeldern beschreiben. (UF4, UF3) ... Energieumwandlungsketten von einem Kraftwerk bis zu den Haushalten unter Berücksichtigung der Energieentwertung und des Wirkungsgrades darstellen und erläutern. (UF1, K7) ... Beispiele für nicht erneuerbare und regenerative Energiequellen beschreiben und die wesentlichen Unterschiede erläutern. (UF2, UF3) ... ihre Kenntnisse über den Zusammenhang zwischen Stromstärke, Spannung und Leistung in experimentellen Untersuchungen anwenden. (UF4) Erkenntnisgewinnung ... Versuche und Experimente zur Induktion auf der Grundlage selbst entwickelter Beobachtungskriterien systematisch	- Internetrecherche zu Energie und Energieverbrauch. - Beruf: Elektriker - Beruf: Anlagenelektroniker - Beruf: Studium Versorgungstechnik

Übersichtsraster der Unterrichtsvorhaben

Klasse	Thema der Unterrichtssequenz / mögliche Kontexte	Inhaltsfeld	Inhalt	Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...	Schulinterne Absprachen / möglicher Medieneinsatz / mögliche Berufsorientierung
				durchführen sowie Beobachtungsergebnisse strukturiert beschreiben und verallgemeinernd deuten. (E2) ... die Spannungen (Stromstärke) am Transformator untersuchen, die Messergebnisse interpretieren und mathematische Zusammenhänge entwickeln. (E4, E6) ... am Beispiel des anthropogenen Treibhauseffekts die Bedeutung und Funktion theoretischer Modelle erläutern. (E9) ... Flächen unter der Kennlinie eines Solarmoduls als Leistung interpretieren und das Leistungsmaximum ermitteln. (E6) ... das Problem zukünftiger Energieversorgung in physikalisch relevante Teilprobleme zerlegen. (E1) Kommunikation ... zum Thema „Dynamos gestern und heute“ recherchieren und präsentieren. (K5, K7) ... Informationen zur effektiven Übertragung von Energie aus verschiedenen Quellen zusammenfassend darstellen. (K5) ... in einem sachlich formulierten und strukturierten naturwissenschaftlichen Text physikalisch-technische Zusammenhänge (z. B. zwischen Energienutzung und der Problematik der Klimaveränderung) darstellen. (K1) ... aus Darstellungen zur Energieversorgung die Anteile der Energieträger herauslesen und angemessen – auch computergestützt – visualisieren. (K4, K2) ... aus verschiedenen Quellen Informationen zur effektiven Übertragung und Bereitstellung von Energie zusammenfas-	

Übersichtsraster der Unterrichtsvorhaben

Klasse	Thema der Unterrichtssequenz / mögliche Kontexte	Inhaltsfeld	Inhalt	Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...	Schulinterne Absprachen / möglicher Medieneinsatz / mögliche Berufsorientierung
				send darstellen. (K5) Bewertung ... Möglichkeiten der elektrischen Energieversorgung unter den Gesichtspunkten Versorgungssicherheit, Umweltbeeinflussung, gesellschaftlicher Akzeptanz und der Zukunftsaussichten auf der Grundlage fachlicher Kenntnisse diskutieren und bewerten. (B2) ... 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) ... Alternativen und Strategien einer umwelt- und naturverträglichen Lebensweise im Sinne der Nachhaltigkeit erörtern. (B3)	
9/10	Kernphysik • Wie Funktioniert ein Atomkraftwerk? • Gefahren der radioaktiven Strahlung • Unfälle mit Atomkraftwerken • Der Streit um die Kernenergie • Strahlung in Medizin und Technik • Die Verantwortung der Wissenschaft	Kernenergie und Radioaktivität	Strahlungsnachweis Ionisierende Strahlung Strahlungsarten Strahlenbelastung Wirkung ionisierender Strahlung auf den Menschen Anwendungen Kernumwandlungen (Zerfall) Aktivität Halbwertszeit Kernreaktor	Umgang mit Fachwissen ... Eigenschaften, Wirkungen und Nachweismöglichkeiten verschiedener Arten radioaktiver Strahlung und von Röntgenstrahlung beschreiben. (UF1) ... die Wechselwirkung ionisierender Strahlung mit Materie erläutern und damit mögliche medizinische und technische Anwendungen sowie Gefährdungen und Schutzmaßnahmen erklären. (UF1, UF2) ... Halbwertszeiten auf statistische Zerfallsprozesse großer Anzahlen von Atomkernen zurückführen. (UF1, UF4, E8) ... die Kernspaltung in einer kontrollierten Kettenreaktion in einem Kernreaktor und die damit verbundenen Stoff- und Ener-	Möglichkeiten: • Internetrecherche zu Kernkraftwerksunfällen. • Film zu Fukushima und/oder Tschernobyl • Internetrecherche zum Schutz für radioaktiver Strahlung. • Referat oder Plakat zu Geräten der Strahlendiagnostik oder Strahlentherapie. • Beruf: Studium Physiker • Beruf: Radiologe

Übersichtsraster der Unterrichtsvorhaben

Klasse	Thema der Unterrichtssequenz / mögliche Kontexte	Inhaltsfeld	Inhalt	Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...	Schulinterne Absprachen / möglicher Medieneinsatz / mögliche Berufsorientierung
			Kernspaltung Kettenreaktion Sicherheit und Risiken von Kernkraftwerken Radioaktiver Abfall Atombomben Kernkraftwerke – pro und kontra Kernfusion	gieumwandlungen erläutern. (UF1, E7) Erkenntnisgewinnung ... den Aufbau des Atomkerns, die Bildung von Isotopen sowie den radioaktiven Zerfall mit einem angemessenen Atommodell beschreiben. (E7) ... Zerfallskurven und Halbwertszeiten zur Vorhersage von Zerfallsprozessen nutzen. (E8) ... Kernspaltung und Kernfusion mit einem angemessenen Atommodell beschreiben. (E7) ... 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) ... Gefährdungen durch Radioaktivität anhand von Messdaten (in Bq, Sv) grob abschätzen und beurteilen. (B2, B3)	

Übersichtsraster der Unterrichtsvorhaben

Klasse	Thema der Unterrichtssequenz / mögliche Kontexte	Inhaltsfeld	Inhalt	Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...	Schulinterne Absprachen / möglicher Medieneinsatz / mögliche Berufsorientierung
				... eine eigene Position zur Nutzung der Kernenergie einnehmen, dabei Kriterien angeben und ihre Position durch stringente und nachvollziehbare Argumente stützen. (B2)	
9/10	Mechanik • Bewegungen im Sport • Bewegungen im Welt- raum • Sicherheit im Straßen- verkehr • Druck und Tauchen	Bewegungen und ihre Ursachen	Schwimmen und Sinken Der Druck in Wasser Wasser „trägt“ Geschwindigkeit Gleichförmige Bewegung Ungleichförmige Bewe- gung Gleichmäßig beschleu- nigte Bewegung Beschleunigung (Erwei- terung) Verzögerte Bewegung Freier Fall Gewichtskraft und Masse Trägheit Wechselwirkungsprinzip Rückstoß Schwerelosigkeit Brennwert, Heizwert Wärmekapazität Wirkungsgrad Verbrennungsmotor Autos von morgen	Umgang mit Fachwissen ... Auftrieb mit dem Prinzip des Archimedes beschreiben sowie anhand des Schwerkredrucks und der Dichte erklären. (UF1) ... die Größen Druck und Dichte an Beispielen erläutern und quantitativ beschreiben. (UF1) ... Bewegungsänderungen und Verformungen von Körpern auf das Wirken von Kräften zurückführen sowie die Bedeutung des Trägheitsgesetzes und des Wechselwirkungsgesetzes erläutern. (UF1, UF3) ... die Beziehung und den Unterschied zwischen Masse und Gewichtskraft beschreiben. (UF2) ... den Rückstoß bei Raketen mit dem Wechselwirkungsprinzip erklären. (UF4) ... Kraftwirkungen verschiedener Antriebe (Verbrennungsmotor, Düsentriebwerk) beschreiben und vergleichen. (UF3, UF1) ... an Beispielen (u. a. eines Verbrennungsmotors) die Umwandlung und Bilanzierung von Energie (Erhaltung, Entwertung, Wirkungsgrad) erläutern. (UF1, UF4) ... den Rückstoß bei Raketen mit dem Wechselwirkungsprinzip erklären. (UF1, UF4) ... die Bewegungsenergie als Energieform beschreiben und Umwandlungen von Bewegungsenergie in andere Energie-	Möglich: • Internetrecherche zu Kräften bei Autounfällen.

Übersichtsraster der Unterrichtsvorhaben

Klasse	Thema der Unterrichtssequenz / mögliche Kontexte	Inhaltsfeld	Inhalt	Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...	Schulinterne Absprachen / möglicher Medieneinsatz / mögliche Berufsorientierung
			Reibung c_W -Wert Kräfte und Energie bei gleichförmigen Bewegungen Energiebedarf und CO ₂ -Ausstoß Bewegungsenergie Energieerhaltung Haftung und Reibung im Straßenverkehr Anhalteweg Sicherheitsgurt	formen erläutern. (UF1) Erkenntnisgewinnung ... anhand physikalischer Kriterien begründet vorhersagen, ob ein Körper schwimmen oder sinken wird. (E3) ... 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) ... das Phänomen der Schwerelosigkeit beschreiben und als subjektiven Eindruck bei einer Fallbewegung erklären. (E2, E8) ... die Unabhängigkeit der Fallgeschwindigkeit von der Masse beim freien Fall mit dem Zusammenspiel von Gewichtskraft und Trägheit erklären. (E8) ... Untersuchungen zum Wirkungsgrad durchführen, dabei Variablen systematisch verändern und Leistungen berechnen. (E4, UF4) ... spezielle Kräfte wie Gewichtskräfte, Reibungskräfte in alltäglichen Situationen aufgrund ihrer Wirkungen identifizieren. (E1) ... Lage- und Bewegungsenergien berechnen und das Prinzip der Energieerhaltung in Rechnungen anwenden. (E8) Kommunikation	

Übersichtsraster der Unterrichtsvorhaben

Klasse	Thema der Unterrichtssequenz / mögliche Kontexte	Inhaltsfeld	Inhalt	Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...	Schulinterne Absprachen / möglicher Medieneinsatz / mögliche Berufsorientierung
				... Gruppenarbeiten (zu Geschwindigkeitsmessungen) planen, durchführen, auswerten und reflektieren. (K9) ... 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) ... Messwerte bei der Analyse von Bewegungen mit einem Tabellenkalkulationsprogramm verarbeiten und daraus Bewegungsdiagramme erstellen. (K2) ... Zielsetzungen, Fragestellungen und Untersuchungen aktueller Raumfahrtprojekte in einem kurzen Sachtext unter angemessener Verwendung von Fachsprache schriftlich darstellen. (K1) ... Argumente für und gegen bemannte Raumfahrt nennen und dazu einen eigenen Standpunkt vertreten. (B2) Bewertung ... Wirkungsgrade sowie ökologische und ökonomische Auswirkungen verschiedener Verkehrsmittel vergleichen und bewerten. (B1) ... die Angemessenheit des eigenen Verhaltens im Straßenverkehr (u. a. Sicherheitsabstände, Einhalten von Geschwindigkeitsvorschriften und Anschnallpflicht, Energieeffizienz) reflektieren und beurteilen. (B2, B3) ... ökologische und ökonomische Auswirkungen verschiedener Verkehrsmittel vergleichen und bewerten. (B1)	

Übersichtsraster der Unterrichtsvorhaben

Klasse	Thema der Unterrichtssequenz / mögliche Kontexte	Inhaltsfeld	Inhalt	Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...	Schulinterne Absprachen / möglicher Medieneinsatz / mögliche Berufsorientierung
9/10	Informationen übertragen - Die Geschichte der Kommunikationstechnik - Handy und Multimedia - Die Informationsgesellschaft - Computer - Steuerungen in der Industrie - Elektromagnetische Wellen	Informations- übertragung	Sensoren Mikrofon und Lautsprecher Diode als Gleichrichter Leuchtdiode Transistor Transistorschaltungen Kondensatoren als Speicher Entstehung von Wellen Schwingungsdauer, Frequenz Wellenlänge Elektromagnetische Wellen Elektromagnetisches Spektrum Bit, Byte Analoge und digitale Signale Farben	Umgang mit Fachwissen ... die Umwandlung zwischen Schall und elektrischen Signalen bei Mikrofonen und Lautsprechern erläutern. (UF1) ... die Funktion von Dioden und Transistoren in einfachen Grundschaltungen erklären. (UF1) ... elektromagnetische Strahlung als sich mit Lichtgeschwindigkeit ausbreitende elektromagnetische Wellen beschreiben. (UF1) ... 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) ... die Erzeugung von Farbspektren sowie Prinzipien und Anwendungen der additiven und subtraktiven Farbmischung erläutern. (UF2, UF4) Erkenntnisgewinnung ... die Funktionsweise unterschiedlicher Sensoren untersuchen. (E6) ... Sensoren (u. a. für Wärme und Licht) über geeignete Messreihen und Diagramme kalibrieren. (E6) ... die Wirkung einer Diode bzw. Leuchtdiode im Wechselstromkreis untersuchen und beschreiben. (E6, K3) ... verschiedene Transistorschaltungen nach Vorgabe aufbauen und ihre Funktionsweise untersuchen. (E5) ... eine Alarmanlage aufbauen und die Funktionsweise des Kondensators als	Möglichkeiten: - Beruf: Elektroniker für Automatisierungstechnik - Beruf: Elektroniker für Betriebstechnik - Beruf: Elektroniker für Informations- und Systemtechnik - Beruf: Softwareentwickler

Übersichtsraster der Unterrichtsvorhaben

Klasse	Thema der Unterrichtssequenz / mögliche Kontexte	Inhaltsfeld	Inhalt	Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...	Schulinterne Absprachen / möglicher Medieneinsatz / mögliche Berufsorientierung
				Zeitschalter beschreiben. (E4, E5) ... gesellschaftliche Veränderungen durch die Entwicklung der Informationstechnologie aufzeigen. (E9) Kommunikation ... die Leistung des Nobelpreisträgers Ferdinand Braun recherchieren und präsentieren. (K5, K7) ... aus Gebrauchsanleitungen notwendige Informationen zur Nutzung von Kommunikationsgeräten entnehmen. (K6) ... die Funktion und Bedeutung von Lichtleitern für die Informationsübertragung fachlich korrekt und adressatengerecht präsentieren. (K7) ... 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) Bewertung ... die Bedeutung von Sensoren für die Sicherheit im Straßenverkehr einschätzen. (B1) ... 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)	

9 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Auf der Grundlage des Schulgesetzes § 48 SchulG und der Ausbildungs- und Prüfungsordnung § 6 APO-SI, der Rahmenvorgaben für das Fach Physik sowie Kapitel 3 des Kernlehrplans für die Realschulen in NRW für Physik hat die Fachkonferenz Physik im Einklang mit dem entsprechenden schulbezogenen Konzept folgende Grundsätze und Formen zur Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung beschlossen.

Die Leistungsbewertung erfolgt in einem kontinuierlichen Prozess und bezieht sich auf alle Kompetenzbereiche und die jeweils ausgewiesenen Zielsetzungen eines Unterrichtsvorhabens.

Die Leistungsbewertung ist einem pädagogischen Leistungsverständnis verpflichtet und berücksichtigt das individuelle Leistungsvermögen sowie den individuellen Lernfortschritt angemessen. Die Leistungsbewertung zielt darauf ab, Schülerinnen und Schülern individuelle Rückmeldungen über ihren Leistungsstand zu ermöglichen und sie vor dem Hintergrund ihres Leistungsvermögens individuell zu fördern und zu stärken.

Prozessbezogene, unterrichtsbegleitende Lernerfolgsüberprüfungen erwachsen aus dem konkreten Unterrichtsgeschehen auf der Grundlage zuvor festgelegter, der Lerngruppe bekannter Kriterien. Sie stellen in besonderer Weise ein geeignetes Instrument zur individuellen Rückmeldung für das Erreichen von Lernzielen im Unterricht dar. Die Leistungsbewertung erfolgt in einem transparenten Verfahren, an dem Schülerinnen und Schüler (alters-) angemessen beteiligt werden. Im Verlauf eines Halbjahres informiert die Lehrkraft mindestens einmal über den erreichten Lernstand mit Blick auf die anfangs vorgegebenen Ziele. Die Lehrkraft gibt im Rahmen der individuellen Förderung Hinweise für das Weiterlernen wie zum Beispiel versprechende individuelle Lernstrategien. Schülersprechtag bieten die Gelegenheit, ausführlicher über die erreichten Leistungen zu sprechen. Ein Vorgehen für die nächsten Stunden kann beraten und geplant werden.

Leistungen werden frei von mädchen- und jungentypischen Verhaltenszuschreibungen gewertet.

Da im Fach Physik keine Klassenarbeiten geschrieben werden, erfolgt die Leistungsbewertung ausschließlich über den Beurteilungsbereich „Sonstige Leistungen im Unterricht“ und beinhaltet schriftliche, mündliche und praktische Formen der Leistungsüberprüfung.

Pro Halbjahr können neben schriftlichen Hausaufgabenüberprüfungen auch schriftliche Lernzielkontrollen benotet werden. Diese schriftlichen Überprüfungen dienen neben der Notenfindung auch der Einschätzung der Lernfortschritte und Lerndefizite jedes Einzelnen. Sie liefern wichtige Hinweise zur Planung und Durchführung des Unterrichts. Eine schriftliche Übung sollte nicht länger als 30 Minuten dauern.

Die Schülerinnen und Schüler werden zu Beginn eines jeden Halbjahres über die die Form der Leistungsbewertung informiert.

Bestandteile der „Sonstigen Leistungen im Unterricht“:

Von der Fachkonferenz Physik wurde festgelegt, dass das Erreichen der Kompetenzen durch die kontinuierliche Beobachtung der Schülerinnen und Schüler, die Bewertung der Arbeitsprodukte und durch schriftliche Leistungsüberprüfungen (Lernzielkontrollen) überprüft wird, wobei die Qualität, Quantität und Kontinuität der mündlichen, schriftlichen und praktischen Beiträge berücksichtigt werden.

Die Gewichtung der folgenden vier Kompetenzbereiche fließen zu gleichen Teilen in die Bewertung ein:

- Umgang mit Fachwissen
- Erkenntnisgewinnung
- Kommunikation
- Bewertung

Kriterien für die Beobachtung der Schülerinnen und Schüler:

- arbeitet zielgerichtet und lässt sich nicht ablenken
- bringt seine individuellen Kompetenzen in den Arbeitsprozess ein
- übt eine Funktion innerhalb seiner Gruppe verantwortungsvoll aus
- kann Versuche aufbauen und durchführen
- geht mit den Experimentiermaterial sachgerecht um und verlässt seinen Arbeitsplatz sauber und erreicht das Ergebnis in der zu Verfügung stehenden Zeit
- kann sich in Diskussionen auf die Argumente der Mitschülerinnen und Mitschüler beziehen
- kann eigene Meinungen begründet vertreten
- hält sich an vereinbarte Regeln
- kann den eigenen Arbeitsprozess reflektieren und die Erkenntnisse umsetzen
- Die individuellen Leistungen werden auch bei Gruppenarbeiten den einzelnen Schülerinnen und Schülern zugeordnet.

Kriterien für die Bewertung der Arbeitsprodukte (z.B. Hefte Protokolle, Portfolios, Materialsammlungen, Dokumentationen, Präsentationen, Lernplakate):

- Ausführlichkeit
- Nachvollziehbarkeit
- Sauberkeit
- Angemessene Verwendung der Fachsprache
- Vollständigkeit sowie inhaltliche und formale Qualität

Kriterien für schriftliche Leistungsüberprüfungen:

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

Bewertung von Gruppenarbeiten:

- Bei Gruppenarbeiten werden die individuellen Leistungen und die Gruppenleistung zu gleichen Teilen bewertet.

Bewertung für die individuelle Leistung:

- fertigt Aufzeichnungen ausführlich, nachvollziehbar und sauber an
- sachliche Richtigkeit und angemessene Anwendung der Fachsprache bei Erklärungen und Argumentationen
- die zielgerechte Auswahl und konsequente Anwendung von Verfahren beim Planen, Durchführen und Auswerten von Experimenten
- die Genauigkeit und Zielbezogenheit beim Analysieren, Interpretieren und Erstellen von Texten und Graphiken oder Diagrammen
- die Richtigkeit und Klarheit beim Darstellen erworbenen Wissens in kurzen schriftlichen oder mündlichen Überprüfungen
- Qualität von Beiträgen, die zum Erfolg gemeinsamer Gruppenarbeit beiträgt (z.B. Engagement, Sorgfalt, Zuverlässigkeit)
- Kreativität kurzer Beiträge
- Gewissenhaftigkeit, Engagement und Lernfortschritt im Rahmen eigenverantwortlichen, schüleraktiven Handelns (z.B. Vor- und Nachbereitung von Unterricht, Lernzeitaufgabe, Referate, Präsentationen)

Bewertung 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

10 Qualitätssicherung und Evaluation

Unterrichtsrelevante Beschlüsse der Fachkonferenz werden im schulinternen Lehrplan festgehalten und entsprechend aktualisiert. Die Fachkonferenz Physik versteht sich in der Wahrnehmung der anstehenden Aufgaben als Team.

In der Fachkonferenz Physik werden unter anderem neben dem formalen Vorsitz, der jährlich gemäß Schulgesetz gewählt wird, bestimmte Aufgaben auf unterschiedliche Personen verteilt. Grundlage hierzu stellt folgender Arbeitsverteilungsplan dar:

"Funktion"	Tätigkeit	Person
Fachvorsitz (stellv. Fachvorsitz)	• Ansprechpartner/in der Schulleitung für das Fach Physik • Koordinierung der fachbezogenen Unterrichtsverteilung mit der Schulleitung • Terminierung und Leitung der Fachkonferenzsitzungen	SR/RU
Fortbildungskoordination	• Sichtung und Planung der Teilnahmen an fachspezifischen Fortbildungen	SR
Strahlenschutzbeauftragte/r	• Da keine radioaktiven Materialien vorhanden sind, wird dieser Funktionsposten nicht benannt.	

Die Fachkonferenz Physik wird je nach Anliegen vom Fachvorsitzenden ein bis zwei mal im Schuljahr einberufen.

Die Fachschaft stellt je nach anliegenden zusätzlichen Aufgaben Arbeitsgruppen aus ihrer Mitte.

In der Fachkonferenz Physik evaluiert die Fachschaft die schulinternen Lehrpläne hinsichtlich ihrer Machbarkeit und nimmt ggf. Modifizierungen, Erweiterungen oder Korrekturen vor.

Im Rahmen des Physikunterrichts führen die Physiklehrkräfte regelmäßige Schülerfeedbackverfahren durch. Die Ergebnisse der Schülerfeedbacks werden zur Qualitätsentwicklung und –sicherung des Unterrichts genutzt.

