

# **Schulinterner Lehrplan Gymnasium – Sekundarstufe I**

## **Physik**

**(Fassung vom 15.06.2026)**

## **Inhalt**

<b>1</b>	<b>Zielsetzung der Fachschaft Physik.....</b>	<b>3</b>
2.1	Unterrichtsvorhaben.....	5
2.2	Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit im Physikunterricht der gymnasialen Oberstufe.....	44
2.3	Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung .....	47
2.4	Lehr- und Lernmittel.....	48
<b>3</b>	<b>Entscheidungen zu fach- oder unterrichtsübergreifenden Fragen.....</b>	<b>50</b>
<b>4</b>	<b>Qualitätssicherung und Evaluation .....</b>	<b>52</b>

# 1 Zielsetzung der Fachschaft Physik

Die Zielsetzung der Fachschaft Physik orientiert sich an den aktuellen Diskussionen und Lehrplanveröffentlichungen.

Nicht zuletzt seit den Pisa- und TIMMS-Studien ist die öffentliche Aufmerksamkeit auch auf die Bildungszustände im Fach Physik gerichtet.

Allgemein wird gefordert, dem Desinteresse und den schlechten Leistungen der Schüler im Fach Physik entgegen zu wirken, da die physikalische Schulbildung schließlich unverzichtbare Grundsteine legt zum Verstehen und Betreiben von naturwissenschaftlicher Forschung und zur Erklärung und kritischen Bewertung aktueller technischer Entwicklungen innerhalb der Gesellschaft.

Die aktuellen Lehrpläne im Fach Physik fordern daher eine intensivere und vor allem kontextbasierte Auseinandersetzung mit motivierenden alltäglichen Fragen der physikalischen Welt. Dabei ist es laut den Lehrplänen zwingend notwendig, dass die Schüler beim Lernprozess eine Handlungsdimension erfahren und so prozessbezogene Kompetenzen aufbauen können.

Die Lernumgebung sollte dabei durchaus über den begrenzten Klassenraum hinausgehen.

Nicht umsonst setzen diesbezüglich immer mehr Schulen auf multimediale Lernumgebungen, die den Schülern den Zugang zum Unterrichtsstoff jederzeit ob zu Hause oder in der Schule ermöglichen. Schließlich ist das Bearbeiten von physikalischen Fragestellungen ohne moderne Hilfsmittel wie Computer und Internet völlig realitätsfremd und in keiner Weise vorbereitend auf den späteren Berufsalltag.

**Im Klartext bedeutet all dies, dass die Schule die Pflicht hat, den Schülern eine Lernumgebung zu bieten, in der sie alltägliche physikalische Fragestellungen mit modernen Hilfsmitteln selbstständig experimentell erkunden können. Dieses ist auch das Ziel, welches sich die Fachschaft der Physik gesetzt hat.**



## 2.1 Unterrichtsvorhaben

In der nachfolgenden Übersicht über die *Unterrichtsvorhaben* wird die für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss verbindliche Verteilung der Unterrichtsvorhaben dargestellt. Die Übersicht dient dazu, für die einzelnen Jahrgangsstufen allen am Bildungsprozess Beteiligten einen schnellen Überblick über Themen bzw. Fragestellungen der Unterrichtsvorhaben unter Angabe besonderer Schwerpunkte in den Inhalten und in der Kompetenzentwicklung zu verschaffen. Dadurch soll verdeutlicht werden, welches Wissen und welche Fähigkeiten in den jeweiligen Unterrichtsvorhaben besonders gut zu erlernen sind und welche Aspekte deshalb im Unterricht hervorgehoben thematisiert werden sollten. Unter der Rubrik *Fächerverbindende Kooperation* des Übersichtsrasters werden u.a. Möglichkeiten im Hinblick auf inhaltliche Fokussierungen sowie interne und externe Verknüpfungen ausgewiesen. Bei Synergien und Vernetzungen bedeutet die Pfeilrichtung  $\leftarrow$ , dass auf Lernergebnisse anderer Bereiche zurückgegriffen wird (*aufbauend auf ...*), die Pfeilrichtung  $\rightarrow$ , dass Lernergebnisse später fortgeführt werden (*grundlegend für ...*).

Der ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als grobe Orientierungsgröße, die nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann. Der Schulinterne Lehrplan ist so gestaltet, dass er zusätzlichen Spielraum für Vertiefungen, besondere Interessen von Schülerinnen und Schülern, aktuelle Themen bzw. die Erfordernisse anderer besonderer Ereignisse (z.B. Praktika, Klassenfahrten o.Ä.) belässt. Abweichungen über die notwendigen Absprachen hinaus sind im Rahmen des pädagogischen Gestaltungsspielraumes der Lehrkräfte möglich. Sicherzustellen bleibt allerdings auch hier, dass im Rahmen der Umsetzung der Unterrichtsvorhaben insgesamt alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Berücksichtigung finden.

## Jahrgangsstufe 6

### Thema 1: Wärme und Temperatur

<b>Thema / Unterrichtsvorhaben Nr. 1</b> <b>WAS SICH MIT DER TEMPERATUR ALLES</b> <b>ÄNDERT</b> <b>ENERGIE UND WÄRME</b>	<b>Fächerverbindende Kooperation</b> z. B. mit: <i>Chemie, Biologie</i>	<b>Umfang: ca. 10 Ustd.</b>	<b>Jahrgangsstufe: 6</b>
<p><b>Inhaltlich-thematische Schwerpunkte (des Unterrichtsvorhabens):</b></p> <p><b>Was sich mit der Temperatur alles ändert</b></p> <p>Temperaturen richtig messen Flüssigkeiten dehnen sich aus Festkörper und Gase dehnen sich aus Teilchenmodell und Aggregatzustände Teilchen in Bewegung Mal fest, mal flüssig, dann ein Gas</p> <p><b>Energie und Wärme</b></p> <p>Jeder benötigt Energie Energie hat viele Gesichter Wärme und Wärmetransport Energie unterwegs Energie bleibt erhalten</p> <p><b>weitere Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung Modellbegriff</li><li>• Erste Anleitung zum selbstständigen Experimentieren</li><li>• Ausdifferenzierung des Teilchenmodells → Elektron-Atomrumpf und Kern-Hülle-Modell (IF 9, IF 10)</li><li>• Beobachtungen, Beschreibungen, Protokolle, Arbeits- und Kommunikationsformen ← Biologie (IF 1)</li></ul>			

## Kompetenzen und Inhaltsfelder

### Inhaltsfelder

- Thermische Energie: Wärme (S. 44, 46-49, 56), Temperatur (S. 14-17, 32) und Temperaturmessung (S. 16, 36-37)
- Wärmetransport: Wärmemitführung (S. 46), Wärmeleitung (S. 47), Wärmestrahlung (S. 48), Temperatenausgleich (S. 48), Wärmedämmung (S. 49)
- Wirkungen von Wärme: Veränderung von Aggregatzuständen (S. 26-29, 34-37), Wärmeausdehnung (S. 18-25)

### Prozessbezogene Kompetenzen:

#### Umgang mit Fachwissen

Die Schülerinnen und Schüler ...

- beschreiben die Veränderung der thermischen Energie unterschiedlicher Körper sowie den Temperatenausgleich zwischen Körpern durch Zuführung oder Abgabe von Wärme an alltäglichen Beispielen (S. 48-49, 55-56)
- unterscheiden und verwenden die Begriffe Temperatur und Wärme sachgerecht (S. 14-17, 38-49),
- beschreiben an Beispielen aus Alltag und Technik Auswirkungen der Wärmeausdehnung von Körpern und Stoffen (S. 18-25),
- beschreiben die Auswirkungen der Anomalie des Wassers und deren Bedeutung für natürliche Vorgänge (S. 19, 21),
- erläutern die Definition der Celsiusskala zur Temperaturmessung (S. 15),
- erklären Verfahren der Wärmedämmung anhand der jeweils relevanten Formen des Wärmetransports (Mitführung, Leitung, Strahlung) (S. 46-49).

#### Erkenntnisgewinnung

Die Schülerinnen und Schüler ...

- messen Temperaturen mit analogen und digitalen Instrumenten (S. 15-16, 36-37, 49),
- übertragen erhobene Messdaten zu Temperaturentwicklungen nach Anleitung in Tabellen und Diagramme und entnehmen Daten aus Diagrammen (S. 36-37),
- ziehen aus Beobachtungen und Versuchen zu Wärmephänomenen (u.a. Wärmeausdehnung, Wärmetransport, Änderung von Aggregatzuständen) einfache Schlussfolgerungen und stellen diese nachvollziehbar dar (S. 46-49),
- erklären Aggregatzustände, Übergänge zwischen ihnen sowie die Wärmeausdehnung von Stoffen mit einem einfachen Teilchenmodell (S. 26-37).

#### Medienkompetenzen:

- 1.2 Digitale Werkzeuge: Temperaturskalen (S. 17), Protokollieren (S. 20), Diagramme mit Tabellenkalkulation (S. 36-37, 49)

- 1.3 Datenorganisation: Versuche dokumentieren (S. 21, 25, 57), Mind-Maps anlegen (S. 41), Bedeutung der Energie (S. 41)
- 2.1 und 2.2 Informationsrecherche und Informationsauswertung: Wettervorhersage (S. 17), Schrumpfen durch Erwärmung (S. 23), Bimetallthermometer (S. 23), kcal-Einheit (S. 39), Fossile Energiespeicher (S. 40), Erwärmen von Wasser (S. 49)
- 4.1 Medienproduktion und Präsentation: Wettervorhersage (S. 17), Fossile Energiespeicher (S. 40), Energiesparen (S. 58), Stop-Motion-Filme erstellen (S. 59)

**Materialien:**

LabQuest-Sensoren

**Arbeitstechniken / Methoden:**

- Anfertigen von Versuchsprotokollen
- Erstellen von Präsentationen
- Auswertung von Messdaten

**Produkte:**

- Messdiagramme
- Versuchprotokolle

**Beurteilungs- und Überprüfungsformen:**

- Unterrichtsgespräche
- Tests
- Präsentationen

## Thema 2: Elektrischer Strom und Magnetismus

Thema / Unterrichtsvorhaben Nr. 1 <b>WAS MAGNETE ALLES KÖNNEN</b>	Fächerverbindende Kooperation z. B. mit: -	Umfang: 6 Std.	Jahrgangsstufe: 6
<b>Inhaltlich-thematische Schwerpunkte (des Unterrichtsvorhabens):</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Magnetische Kräfte und Felder: Anziehende und abstoßende Kräfte (S. 66-69); Magnetpole (S. 67); magnetische Felder (S. 74-77); Feldlinienmodell (S. 75); Magnetfeld der Erde (S. 76)</li><li>• Magnetisierung: Magnetisierbare Stoffe (S. 70); Modell der Elementarmagnete (S. 71)</li><li>• <b>Kompetenz-Check: Überprüfe dich selbst</b></li></ul>			

### *Kompetenzen und Inhaltsfelder*

#### **1. Inhaltsfeld: IF: Elektrischer Strom und Magnetismus**

##### **Fachwissen**

Die Schülerinnen und Schüler...

- klassifizieren ausgewählte Stoffe anhand ihrer elektrischen und magnetischen Eigenschaften (elektrische Leitfähigkeit, Ferromagnetismus) (S. 66-67, 69, 83-85),
- erklären Kräfte zwischen Magneten sowie zwischen ihnen und magnetisierbaren Stoffen über magnetische Felder (S. 66-68, 74-77),
- beschreiben in Grundzügen Eigenschaften des Magnetfeldes der Erde und erklären die Funktionsweise eines Kompasses (S. 76).

##### **Erkenntnisgewinnung**

Die Schülerinnen und Schüler...

- erkunden durch systematisches Probieren einfache magnetische Phänomene (S. 67, 69, 73, 75-77).
- veranschaulichen die Magnetisierung bzw. Entmagnetisierung von Stoffen und die Untrennbarkeit der Pole mithilfe eines einfachen Modells (S. 70-73), (EG)
- machen die Struktur von Magnetfeldern mit geeigneten Hilfsmitteln sichtbar und untersuchen sie (S. 74-77).

**Materialien:**

Schülerband: S. 64 – 77

*Permanent Magnete, verschiedene Versuchsmaterialien*

**Arbeitstechniken / Methoden:****Produkte:****Beurteilungs- und  
Überprüfungsformen:**

- Unterrichtsgespräche
  - Tests
- Präsentationen

<b>Thema / Unterrichtsvorhaben Nr. 2</b> <b>ELEKTRISCHE GERÄTE IM ALLTAG</b>	<b>Fächerverbindende Kooperation</b> z. B. mit: -	<b>Umfang:</b> 14 Std.	<b>Jahrgangsstufe:</b> 6
<b>Inhaltlich-thematische Schwerpunkte (des Unterrichtsvorhabens):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stromkreise und Schaltungen: Spannungsquellen (S. 78-79, 88); Leiter und Nichtleiter (S. 82-85, 87); verzweigte Stromkreise (S. 92-99); Elektronen- und Atomrumpfmodell (S. 86-87)</li> <li>• Wirkungen des elektrischen Stroms: Wärmewirkung (S. 100-103); magnetische Wirkung (S. 108-111); Gefahren durch Elektrizität (S. 79-80, 84, 90, 105)</li> <li>• <b>Kompetenz-Check:</b> <i>Überprüfe dich selbst</i></li> </ul>			

<b>Kompetenzen und Inhaltsfelder</b>
<b>1. Inhaltsfeld: IF: Elektrischer Strom und Magnetismus</b> <b>Fachwissen</b>  Die Schülerinnen und Schüler... <ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern den Aufbau einfacher elektrischer Stromkreise und begründen die Verwendung von Reihen- und Parallelschaltungen (S. 78-81, 92-95),</li> <li>• beschreiben fachsprachlich angemessen Stromwirkungen (Wärme, Licht, Magnetismus) und geben Beispiele für ihre Nutzung in elektrischen Geräten an (S. 100-111),</li> <li>• erklären in Grundzügen die Funktionsweise von elektrischen Sicherungseinrichtungen (S. 102, 110),</li> <li>• stellen an Beispielen von elektrischen Stromkreisen den Energiefluss sowie die Umwandlung und Entwertung von Energie dar (S. 78-79, 89),</li> <li>• klassifizieren ausgewählte Stoffe anhand ihrer elektrischen und magnetischen Eigenschaften (elektrische Leitfähigkeit, Ferromagnetismus) (S. 66-67, 69, 83-85),</li> </ul> <b>Erkenntnisgewinnung</b>  Die Schülerinnen und Schüler ... <ul style="list-style-type: none"> <li>• planen und bauen zweckgerichtet elektrische Schaltungen auf, auch als Parallel- und Reihenschaltung sowie UND- bzw. ODER-Schaltung (S. 85, 94-95, 97-99, 103, 107, 111),</li> <li>• stellen Stromkreise durch Schaltsymbole und Schaltpläne dar und bauen einfache Schaltungen nach Schaltplänen auf (S. 94, 98),</li> <li>• ermitteln in eigenständig geplanten Versuchen die Leitungseigenschaften verschiedener Stoffe und ziehen daraus Schlüsse zu ihrer Verwendbarkeit auch unter Sicherheitsaspekten (S. 82-85, 97),</li> </ul>

- erläutern den Stromfluss in einem geschlossenen Stromkreis mittels eines Modells frei beweglicher Elektronen in einem Leiter (S. 86-89, 100-101),

**Bewertung**

Die Schülerinnen und Schüler ...

- entscheiden auf einem grundlegenden Niveau (Sichtung mit Blick auf Nennspannung, offensichtliche Beschädigungen, Isolierung) über die gefahrlose Nutzbarkeit von elektrischen Geräten (S. 79, 84, 90),
- benennen und bewerten Risiken und Sicherheitsmaßnahmen beim Experimentieren mit elektrischen Geräten (S. 79, 84, 90).
- nennen Möglichkeiten zum sparsamen Gebrauch von Elektrizität im Haushalt und bewerten diese unter verschiedenen Kriterien (S. 101, 103, 104-105, 107)

**Materialien:**

Schülerband: S. 78 – 115

**Arbeitstechniken / Methoden:**

**Produkte:**

- **Bau von einfachen Schaltungen**

**Beurteilungs- und Überprüfungsformen:**

- Unterrichtsgespräche
- Tests
- Präsentationen

**Thema 3: Licht (Thema 3 und 4 können optional gewählt werden)**

<b>Thema / Unterrichtsvorhaben Nr. 8 Lichtausbreitung und Schatten</b>	<b>Fächerverbindende Kooperation z. B. mit:</b>	<b>Umfang:</b> <i>14 Wochenstunden</i>	<b>Jahrgangsstufe: 5</b>
<b>Lichtausbreitung und Schatten</b>			

Licht und Sehen  
Licht und Schatten

### **Bilder durch Licht**

Löcher machen Bilder  
Licht trifft auf Oberflächen  
Spiegelbilder

### **Spektrum des Lichts**

Unsichtbares Licht

**Kompetenzcheck:** „Überprüfe dich selbst“ – Buch S.146

### **Weiterer Schwerpunkt:**

- Vernetzung zum Schall
- Ggf. Lichtstrahlmodell
- Vernetzung zu Abbildungen mit optischen Geräten

## **Kompetenzen und Inhaltsfelder**

### **1. Inhaltsfeld: Licht (IF4)**

- Ausbreitung von Licht: Lichtquellen und Lichtempfänger (S. 118-119); Modell des Lichtstrahls (S. 120); Abbildungen (S. 126-129)
- Sichtbarkeit und die Erscheinung von Gegenständen: Streuung (S. 132-133), Reflexion (S. 130-133); Transmission (S. 130, 133); Absorption (S. 130, 133); Schattenbildung (S. 122-125)

### **Umgang mit Fachwissen**

Die Schülerinnen und Schüler ...

- erklären die Sichtbarkeit und die Erscheinung von Gegenständen mit der Streuung, der gerichteten Reflexion und der Absorption von Licht an ihren Oberflächen (S. 118-120, 130-133),
- erläutern die Entstehung von Abbildungen bei einer Lochkamera und Möglichkeiten zu deren Veränderung (S. 126-129),

- unterscheiden Infrarotstrahlung, sichtbares Licht und Ultraviolettstrahlung und beschreiben an Beispielen ihre Wirkungen (S. 140-143),
- beschreiben an Beispielen aus Technik und Alltag die Umwandlung von Lichtenergie in andere Energieformen (S. 50-51).

### **Erkenntnisgewinnung**

Die Schülerinnen und Schüler ...

- untersuchen die Ausbreitung des Lichts und erklären sie mit dem Strahlenmodell (S. 120-121),
- vergleichen kritisch Vorstellungen zum Sehen und erklären das Sehen mit dem Strahlenmodell des Lichts und dem Sender-Empfänger-Modell (S. 118-121),
- konstruieren zeichnerisch Abbildungen an einer Lochkamera sowie Schattenphänomene (S. 123-125, 127-129).

### **Bewertung**

Die Schülerinnen und Schüler ...

- wählen geeignete Schutzmaßnahmen gegen die Gefährdungen durch helles Licht, Infrarotstrahlung und UV-Strahlung aus (S. 142),
- begründen mithilfe optischer Phänomene die Schutz- bzw. Signalwirkung von Alltagsgegenständen (S. 138-139).

### **Medienkompetenz**

- 1.3 Datenorganisation: Versuche dokumentieren (S. 143)
  - 2.1 und 2.2: Informationsrecherche und Informationsauswertung: Höhensonne (S. 141), Sonnenbrand bei Pflanzen (S. 142)

### **Materialien:**

Schülerband: Universum 1 S. 118-147

### **Arbeitstechniken / Methoden:**

### **Produkte:**

Ggf. Bau einer Lochkamera

### **Beurteilungs- und Überprüfungsformen:**

- Unterrichtsgespräche
- Tests
- Präsentationen

**Thema 4: Physik und Musik (Thema 3 und 4 können optional gewählt werden)**

Thema / Unterrichtsvorhaben Nr. 1 Schall und Hören	Fächerverbindende Kooperation z. B. mit: Musik	Umfang: 12 Ustd	Jahrgangsstufe: 6
<p>• <b>Inhaltlich-thematische Schwerpunkte (des Unterrichtsvorhabens):</b></p> <p><b>Schall und Hören</b> Schall umgibt uns überall Ton, Klang und Geräusch</p> <p><b>Schallausbreitung und Lärm</b> Schall breitet sich aus Lärm und seine Auswirkungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Kompetenz-Check:</b> Kompetenzcheck („Überprüfe Dich selbst“ S. 176)</li> <li>• <b>weiterer Schwerpunkt:</b> <i>Fachsprache und ihre Anwendung, Umgang mit Experimentiergeräten</i></li> <li>• <b>Weiterführendes Material:</b> <i>Internet-Recherche, ggf. eigene Musikinstrumente</i></li> </ul>			

<b>Kompetenzen und Inhaltsfelder</b>
<p><b>1. Inhaltsbezogene Kompetenzen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schwingungen und Schallwellen: Tonhöhe und Lautstärke (S. 152-153, 156-159); Schallausbreitung (S. 162-165, 173); Absorption, Reflexion (S. 164-165)</li> <li>- Schallquellen und Schallempfänger: Sender-Empfängermodell (S. 150-151, 172); Ultraschall in Tierwelt, Medizin und Technik (S. 158, 165, 171); Lärm und Lärmschutz (S. 166-169)</li> </ul> <p><b>2. Prozessbezogene Kompetenzen</b></p>

### Umgang mit Fachwissen

Die Schülerinnen und Schüler ...

- beschreiben die Entstehung und Wahrnehmung von Schall durch Schwingungen von Gegenständen mit den bestimmenden Grundgrößen Tonhöhe und Lautstärke (S. 150-153, 156-157),
- unterscheiden Eigenschaften von hörbarem Schall, Ultraschall und Infraschall und nennen dazu Beispiele aus Natur, Medizin und Technik (S. 158),
- erläutern Reflexion und Absorption von Schall anhand von Beispielen (S. 164-165),
- ordnen Lautstärken den Skalenwerten des Schalldruckpegels zu und erläutern Auswirkungen von Schall und Lärm auf die menschliche Gesundheit (S. 166-169).

### Erkenntnisgewinnung

Die Schülerinnen und Schüler ...

- erklären die Ausbreitung von Schall in verschiedenen Medien mithilfe eines Teilchenmodells (S. 162-165),
- zeigen und erläutern an ausgewählten Musikinstrumenten (Saiteninstrumente, Blasinstrumente) Möglichkeiten der Veränderung von Tonhöhe und Lautstärke (S. 160),
- führen mittels in digitalen Alltagsgeräten verfügbarer Sensoren Schallpegelmessungen durch und interpretieren diese,
- analysieren in Grundzügen Schallschwingungen und deren Darstellungen auf digitalen Geräten (S. 153, 156-157, 159).

### Bewertung

Die Schülerinnen und Schüler ...

- benennen und beurteilen Maßnahmen, die in verschiedenen Alltagssituationen zur Vermeidung von und zum Schutz vor Lärm ergriffen werden können (S. 168-169),
- bewerten Lärmbelastigungen und ziehen daraus begründete Konsequenzen (S. 168-169).

### Materialien:

Schülerband: S. 150-175

### Arbeitstechniken / Methoden:

- Versuchsprotokolle erstellen, Versuchsergebnisse auf Plakaten oder in Präsentationen darstellen

### Produkte:

- ggf. Schnurtelefon
- ggf. Schallschutz durch Eierkartons

### Beurteilungs- und Überprüfungsformen:

- Unterrichtsgespräche
- Tests

		- Präsentationen
--	--	------------------

## Jahrgangsstufe 7

### Thema 1: Optische Instrumente (IF 5)

<b>Thema / Unterrichtsvorhaben Nr. 1</b> <b>Spiegelbilder im Straßenverkehr</b>  <i>Wie entsteht ein Spiegelbilder?</i>	<b>Fächerverbindende Kooperation</b> z. B. mit: -	<b>Umfang:</b> ca. 6 Ustd.	<b>Jahrgangsstufe:</b> 7
<b>Inhaltlich-thematische Schwerpunkte (des Unterrichtsvorhabens):</b> <b>Optische Instrumente (IF 5)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Spiegelungen</li><li>• Lichtbrechung</li></ul> <b>weitere Schwerpunkte:</b> Vornehmlich Sicherheitsaspekte <i>... zur Vernetzung</i> ← Ausbreitung von Licht: Lichtquellen und Lichtempfänger, Modell des Lichtstrahls, Abbildungen, Reflexion (IF 4) Bildentstehung am Planspiegel → Spiegelteleskope (IF 6)			
<b>Kompetenzen und Inhaltsfelder</b>			
<b>Inhaltsfelder</b> Spiegelungen: <ul style="list-style-type: none"><li>- Reflexionsgesetz</li><li>- Bildentstehung am Planspiegel</li></ul> Lichtbrechung: <ul style="list-style-type: none"><li>- Totalreflexion</li><li>- Brechung an Grenzflächen</li></ul>			
<b>Prozessbezogene Kompetenzen:</b> UF1: Wiedergabe und Erläuterung			

<ul style="list-style-type: none"> <li>• mathematische Formulierung eines physikalischen Zusammenhanges</li> </ul> <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Idealisierung (Lichtstrahlmodell)</li> </ul> <p><b>Medienkompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• keine</li> </ul>		
<p><b>Materialien:</b> LabQuest-Sensoren</p>		
<p><b>Arbeitstechniken / Methoden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anfertigen von Versuchsprotokollen</li> <li>- Erstellen von Präsentationen</li> <li>- Auswertung von Messdaten</li> </ul>	<p><b>Produkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Messdiagramme</li> <li>- Versuchprotokolle</li> </ul>	<p><b>Beurteilungs- und Überprüfungsformen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unterrichtsgespräche</li> <li>- Tests</li> <li>- Präsentationen</li> </ul>

<p><b>Thema / Unterrichtsvorhaben Nr. 2</b> <b>Die Welt der Farben</b> <i>Farben! Wie kommt es dazu?</i></p>	<p><b>Fächerverbindende Kooperation</b> <b>z. B. mit:</b> <i>Chemie (IF 1 – Schalenmodell), Biologie (IF 7 – Farbsehen)</i></p>	<p><b>Umfang:</b> <i>ca. 6 Ustd.</i></p>	<p><b>Jahrgangsstufe:</b> 7</p>
<p><b>Inhaltlich-thematische Schwerpunkte (des Unterrichtsvorhabens):</b></p> <p><b>Optische Instrumente (IF 5)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lichtbrechung</li> <li>• Licht und Farben</li> </ul> <p><b>weitere Schwerpunkte:</b></p> <p><i>... zur Vernetzung:</i>  ← Infrarotstrahlung, sichtbares Licht und Ultraviolettstrahlung, Absorption, Lichtenergie (IF 4)  Spektren → Analyse von Sternenlicht (IF 6)  Lichtenergie → Photovoltaik (IF 11)</p>			

## Kompetenzen und Inhaltsfelder

### Inhaltsfelder

Lichtbrechung:

- Brechung an Grenzflächen

Licht und Farben:

- Spektralzerlegung
- Absorption
- Farbmischung

### Prozessbezogene Kompetenzen:

UF3: Ordnung und Systematisierung

- digitale Farbmodelle

E5: Auswertung und Schlussfolgerung

- Parameter bei Reflexion und Brechung

E6: Modell und Realität

- digitale Farbmodelle

### Medienkompetenzen:

- Erkunden von Farbmodellen am PC

### Materialien:

LabQuest-Sensoren

### Arbeitstechniken / Methoden:

- Anfertigen von Versuchsprotokollen
- Erstellen von Präsentationen
- Auswertung von Messdaten

### Produkte:

- Messdiagramme
- Versuchprotokolle

### Beurteilungs- und Überprüfungsformen:

- Unterrichtsgespräche
- Tests
- Präsentationen

<b>Thema / Unterrichtsvorhaben Nr. 3</b> <b>Das Auge – ein optisches System</b> <i>Wie entsteht auf der Netzhaut ein scharfes Bild?</i>	<b>Fächerverbindende Kooperation</b> <b>z. B. mit: Biologie (IF 7 – Auge)</b>	<b>Umfang: ca. 6 Ustd.</b>	<b>Jahrgangsstufe: 7</b>
<b>Inhaltlich-thematische Schwerpunkte (des Unterrichtsvorhabens):</b> <b>Optische Instrumente (IF 5)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lichtbrechung</li> </ul> <b>weitere Schwerpunkte:</b> <i>... zur Vernetzung</i> Linsen, Lochblende ← Strahlenmodell des Lichts, Abbildungen (IF 4)			
<b>Kompetenzen und Inhaltsfelder</b>			
<b>Inhaltsfelder</b> Lichtbrechung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Brechung an Grenzflächen</li> <li>- Bildentstehung bei Sammellinsen und Auge</li> </ul>			
<b>Prozessbezogene Kompetenzen:</b> E4: Untersuchung und Experiment <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bildentstehung bei Sammellinsen</li> </ul> E5: Auswertung und Schlussfolgerung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parametervariation bei Linsensystemen</li> </ul> <b>Medienkompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bildentstehung, Einsatz digitaler Werkzeuge (z. B. Geometriesoftware)</li> </ul>			
<b>Materialien:</b> LabQuest-Sensoren			

<b>Arbeitstechniken / Methoden:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anfertigen von Versuchsprotokollen</li> <li>- Erstellen von Präsentationen</li> <li>- Auswertung von Messdaten</li> </ul>	<b>Produkte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Messdiagramme</li> <li>- Versuchprotokolle</li> </ul>	<b>Beurteilungs- und Überprüfungsformen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unterrichtsgespräche</li> <li>- Tests</li> <li>- Präsentationen</li> </ul>
--	---	--

<b>Thema / Unterrichtsvorhaben Nr. 4</b> <b>Mit optischen Instrumenten Unsichtbares sichtbar gemacht</b> <i>Wie können wir Zellen und Planeten sichtbar machen?</i>	<b>Fächerverbindende Kooperation</b> <b>z. B. mit: Biologie (IF 1, IF 2, IF 6 - Mikroskopie von Zellen)</b>	<b>Umfang: ca. 4 Ustd.</b>	<b>Jahrgangsstufe: 7</b>
---	--	----------------------------	--------------------------

**Inhaltlich-thematische Schwerpunkte (des Unterrichtsvorhabens):**

**Optische Instrumente (IF 5)**

- Lichtbrechung

**weitere Schwerpunkte:**

*... zur Vernetzung*

Teleskope → Beobachtung von Himmelskörpern (IF 6)

**Kompetenzen und Inhaltsfelder**

**Inhaltsfelder**

Lichtbrechung:

- Bildentstehung bei optischen Instrumenten
- Lichtleiter

**Prozessbezogene Kompetenzen:**

UF2: Auswahl und Anwendung

- Brechung
- Bildentstehung

UF4: Übertragung und Vernetzung

<ul style="list-style-type: none"> <li>Einfache optische Systeme</li> <li>Endoskop und Glasfaserkabel</li> </ul> <p>K3: Präsentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>arbeitsteilige Präsentationen</li> </ul> <p><b>Medienkompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Erstellung von Präsentationen zu physikalischen Sachverhalten (optional)</li> </ul>		
<p><b>Materialien:</b></p> <p>LabQuest-Sensoren</p>		
<p><b>Arbeitstechniken / Methoden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Anfertigen von Versuchsprotokollen</li> <li>Erstellen von Präsentationen</li> <li>Auswertung von Messdaten</li> </ul>	<p><b>Produkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Messdiagramme</li> <li>Versuchsprotokolle</li> </ul>	<p><b>Beurteilungs- und Überprüfungsformen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Unterrichtsgespräche</li> <li>Tests</li> <li>Präsentationen</li> </ul>

## Thema 2: Sterne und Weltall (IF 6)

<p><b>Thema / Unterrichtsvorhaben Nr. 1</b></p> <p><b>Licht und Schatten im Sonnensystem</b></p> <p><i>Wie entstehen Mondphasen, Finsternisse und Jahreszeiten?</i></p>	<p><b>Fächerverbindende Kooperation</b></p> <p><i>z. B. mit: Erdkunde (IF 5 - Schrägstellung der Erdachse, Beleuchtungszonen, Jahreszeiten)</i></p>	<p><b>Umfang:</b> 5 Std.</p>	<p><b>Jahrgangsstufe:</b> 7</p>
<p><b>Inhaltlich-thematische Schwerpunkte (des Unterrichtsvorhabens):</b></p> <p><b>Sterne und Weltall (IF 6)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sonnensystem</li> </ul> <p><b>weitere Schwerpunkte:</b></p> <p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Naturwissenschaftliche Fragestellungen, ggf. auch aus historischer Sicht</p> <p><i>... zur Vernetzung</i></p>			

← Schatten (IF 4)

### Kompetenzen und Inhaltsfelder

#### Inhaltsfelder

Sonnensystem:

- Mondphasen
- Mond- und Sonnenfinsternisse
- Jahreszeiten

#### Prozessbezogene Kompetenzen:

E1: Problem und Fragestellung

- naturwissenschaftlich beantwortbare Fragestellungen

E2: Beobachtung und Wahrnehmung

- Differenzierte Beschreibung von Beobachtungen

E6: Modell und Realität

- Phänomene mithilfe von gegenständlichen Modellen erklären

#### Medienkompetenzen:

- keine

#### Materialien:

LabQuest-Sensoren

#### Arbeitstechniken / Methoden:

- Anfertigen von Versuchsprotokollen
- Erstellen von Präsentationen
- Auswertung von Messdaten

#### Produkte:

- Messdiagramme
- Versuchprotokolle

#### Beurteilungs- und Überprüfungsformen:

- Unterrichtsgespräche
- Tests
- Präsentationen

## Thema 2: Sterne und Weltall (IF 6)

<b>Thema / Unterrichtsvorhaben Nr. 1</b> <b>Objekte am Himmel</b> <i>Was kennzeichnet die verschiedenen Himmelsobjekte?</i>	<b>Fächerverbindende Kooperation</b> <b>z. B. mit: -</b>	<b>Umfang: ca. 10 Ustd.</b>	<b>Jahrgangsstufe: 7</b>
<b>Inhaltlich-thematische Schwerpunkte (des Unterrichtsvorhabens):</b> <b>Sterne und Weltall (IF 6)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sonnensystem</li> <li>• Universum</li> </ul> <b>weitere Schwerpunkte:</b> <i>... zur Vernetzung</i> ← Fernrohr (IF 5), Spektralzerlegung des Lichts (IF 5)			
<b>Kompetenzen und Inhaltsfelder</b>			
<b>Inhaltsfelder</b> Sonnensystem: - Planeten Universum: - Himmelsobjekte - Sternentwicklung			
<b>Prozessbezogene Kompetenzen:</b> UF3: Ordnung und Systematisierung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klassifizierung von Himmelsobjekten</li> </ul> E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten <ul style="list-style-type: none"> <li>• gesellschaftliche Auswirkungen</li> </ul> B2: Bewertungskriterien und Handlungsoptionen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wissenschaftliche und andere Weltvorstellungen vergleichen</li> <li>• Gesellschaftliche Relevanz (Raumfahrtprojekte)</li> </ul>			

<b>Medienkompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>keine</li> </ul>		
<b>Materialien:</b>		
LabQuest-Sensoren		
<b>Arbeitstechniken / Methoden:</b>	<b>Produkte:</b>	<b>Beurteilungs- und Überprüfungsformen:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Anfertigen von Versuchsprotokollen</li> <li>Erstellen von Präsentationen</li> <li>Auswertung von Messdaten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Messdiagramme</li> <li>Versuchsprotokolle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Unterrichtsgespräche</li> <li>Tests</li> <li>Präsentationen</li> </ul>

### Thema 3: Bewegung, Kraft und Energie (IF 7)

<b>Thema / Unterrichtsvorhaben Nr. 3</b>	<b>Fächerverbindende Kooperation</b>	<b>Umfang:</b> ca. 6 Ustd.	<b>Jahrgangsstufe:</b> 7
<b>100 m in 10 Sekunden</b> <i>Wie schnell bin ich?</i>	<b>z. B. mit: Mathematik (IF Funktionen</b> - Mathematisierung physikalischer Gesetzmäßigkeiten in Form funktionaler Zusammenhänge)		
<b>Inhaltlich-thematische Schwerpunkte (des Unterrichtsvorhabens):</b>			
<b>Bewegung, Kraft und Energie (IF 7)</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bewegungen</li> </ul>			
<b>weitere Schwerpunkte:</b>			
... zur <i>Schwerpunktsetzung</i> : Einführung von Vektorpfeilen für Größen mit Betrag und Richtung, Darstellung von realen Messdaten in Diagrammen			
... zur <i>Vernetzung</i> : Vektorielle Größen → Kraft (IF 7)			

## Kompetenzen und Inhaltsfelder

### Inhaltsfelder

Bewegungen:

- Geschwindigkeit
- Beschleunigung

### Prozessbezogene Kompetenzen:

UF1: Wiedergabe und Erläuterung

- Bewegungen analysieren

E4: Untersuchung und Experiment

- Aufnehmen von Messwerten
- Systematische Untersuchung der Beziehung zwischen verschiedenen Variablen

E5: Auswertung und Schlussfolgerung

- Erstellen von Diagrammen
- Kurvenverläufe interpretieren

### Medienkompetenzen:

- Umgang mit Bewegungssensoren

### Materialien:

LabQuest-Sensoren

### Arbeitstechniken / Methoden:

- Anfertigen von Versuchsprotokollen
- Erstellen von Präsentationen
- Auswertung von Messdaten

### Produkte:

- Messdiagramme
- Versuchsprotokolle

### Beurteilungs- und Überprüfungsformen:

- Unterrichtsgespräche
- Tests
- Präsentationen

## Jahrgangsstufe 9

### Thema 1: Bewegung, Kraft und Energie (IF 7)

<b>Thema / Unterrichtsvorhaben Nr. 1</b> <b>Einfache Maschinen und Werkzeuge: Kleine Kräfte, lange Wege</b> <i>Wie kann ich mit kleinen Kräften eine große Wirkung erzielen?</i>	<b>Fächerverbindende Kooperation</b> <b>z. B. mit: Mathematik (IF Funktionen - Lineare und proportionale Funktionen); Biologie (IF 2 - Bewegungsapparat, Skelett, Muskeln)</b>	<b>Umfang: ca. 12 Ustd.</b>	<b>Jahrgangsstufe: 9</b>
<b>Inhaltlich-thematische Schwerpunkte (des Unterrichtsvorhabens):</b> <b>Bewegung, Kraft und Energie (IF 7)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Wiederholung Geschwindigkeit und Beschleunigung</li><li>• Kraft</li><li>• Goldene Regel der Mechanik</li></ul> <b>weitere Schwerpunkte:</b> <i>... zur Schwerpunktsetzung</i> <i>Experimentelles Arbeiten, Anforderungen an Messgeräte</i> <i>... zur Vernetzung</i> <i>Vektorielle Größen, Kraft, Geschwindigkeit (IF 7)</i>			
<b>Kompetenzen und Inhaltsfelder</b>			
<b>Inhaltsfelder</b> Kraft: <ul style="list-style-type: none"><li>- Bewegungsänderung</li><li>- Verformung</li><li>- Wechselwirkungsprinzip</li><li>- Gewichtskraft und Masse</li><li>- Kräfteaddition</li></ul>			

- Reibung
- Goldene Regel der Mechanik:
- einfache Maschinen

**Prozessbezogene Kompetenzen:**

UF3: Ordnung und Systematisierung

- Kraft und Gegenkraft
- Goldene Regel

E4: Untersuchung und Experiment

- Aufnehmen von Messwerten
- Systematische Untersuchung der Beziehung zwischen verschiedenen Variablen

E5: Auswertung und Schlussfolgerung

- Ableiten von Gesetzmäßigkeiten (Je-desto-Beziehungen)

B1: Fakten- und Situationsanalyse

- Einsatzmöglichkeiten von Maschinen
- Barrierefreiheit

**Medienkompetenzen:**

- Umgang mit Sensoren

**Materialien:**

LabQuest-Sensoren

**Arbeitstechniken / Methoden:**

- Anfertigen von Versuchsprotokollen
- Erstellen von Präsentationen
- Auswertung von Messdaten

**Produkte:**

- Messdiagramme
- Versuchprotokolle

**Beurteilungs- und Überprüfungsformen:**

- Unterrichtsgespräche
- Tests
- Präsentationen

<p><b>Thema / Unterrichtsvorhaben Nr. 2</b> <b>Energie treibt alles an</b></p>	<p><b>Fächerverbindende Kooperation</b> z. B. mit: <i>Biologie (IF2; IF4; IF7 –</i></p>	<p><b>Umfang:</b> <i>ca. 8 Ustd.</i></p>	<p><b>Jahrgangsstufe: 9</b></p>
--	---	--	---------------------------------

<p><i>Was ist Energie? Wie kann ich schwere Dinge heben?</i></p>	<p><i>Energieumwandlung, Energieerhaltung, Energieentwertung); Chemie (alle bis auf IF2 und IF9 – Energieumwandlung, Energieerhaltung)</i></p>		
<p><b>Inhaltlich-thematische Schwerpunkte (des Unterrichtsvorhabens):</b></p> <p><b>Bewegung, Kraft und Energie (IF 7)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energieformen</li> <li>• Energieumwandlungen</li> </ul> <p><b>weitere Schwerpunkte:</b></p> <p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Energieverluste durch Reibung thematisieren, Energieerhaltung erst hier, Energiebilanzierung</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> Energieumwandlungen, Energieerhaltung ← Goldene Regel (IF7) Energieumwandlungen, Energieerhaltung ← Energieentwertung (IF 1, IF 2)</p>			
<p><b>Kompetenzen und Inhaltsfelder</b></p>			
<p><b>Inhaltsfelder</b></p> <p>Energieformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lageenergie</li> <li>- Bewegungsenergie</li> <li>- Spannenergie</li> </ul> <p>Energieumwandlungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Energieerhaltung</li> <li>- Leistung</li> </ul>			
<p><b>Prozessbezogene Kompetenzen:</b></p> <p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energieumwandlungsketten</li> </ul> <p>UF3: Ordnung und Systematisierung</p>			

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energieerhaltung</li> </ul> <b>Medienkompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• keine</li> </ul>		
<b>Materialien:</b> LabQuest-Sensoren		
<b>Arbeitstechniken / Methoden:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anfertigen von Versuchsprotokollen</li> <li>- Erstellen von Präsentationen</li> <li>- Auswertung von Messdaten</li> </ul>	<b>Produkte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Messdiagramme</li> <li>- Versuchprotokolle</li> </ul>	<b>Beurteilungs- und Überprüfungsformen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unterrichtsgespräche</li> <li>- Tests</li> <li>- Präsentationen</li> </ul>

### Thema 3: Druck und Auftrieb (Optional) (IF 8)

<b>Thema / Unterrichtsvorhaben Nr. 1</b> <b>Druck und Auftrieb</b> <i>Was ist Druck?</i>	<b>Fächerverbindende Kooperation</b> <i>z. B. mit: Chemie (IF1 – Dichte)</i>	<b>Umfang:</b> <i>ca. 10 Ustd.</i>	<b>Jahrgangsstufe: 9</b>
<b>Inhaltlich-thematische Schwerpunkte (des Unterrichtsvorhabens):</b> <b>Druck und Auftrieb (IF 8)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Druck in Flüssigkeiten und Gasen</li> <li>• Druckmessung</li> </ul> <b>weitere Schwerpunkte:</b> <i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Anwendung experimentell gewonnener Erkenntnisse  <i>... zur Vernetzung</i> Druck ← Teilchenmodell (IF 1) Auftrieb ← Kräfte (IF 7)			

## Kompetenzen und Inhaltsfelder

### Inhaltsfelder

Druck in Flüssigkeiten und Gasen:

- Druck als Kraft pro Fläche
- Schweredruck
- Luftdruck (Atmosphäre)
- Dichte
- Auftrieb
- Archimedisches Prinzip

Druckmessung:

- Druck und Kraftwirkungen

### Prozessbezogene Kompetenzen:

UF1: Wiedergabe und Erläuterung

- Druck und Kraftwirkungen

UF2 Auswahl und Anwendung

- Auftriebskraft

E5: Auswertung und Schlussfolgerung

- Schweredruck und Luftdruck bestimmen

E6: Modell und Realität

- Druck und Dichte im Teilchenmodell
- Auftrieb im mathematischen Modell

### Medienkompetenzen:

- Umgang mit Bewegungssensoren

### Materialien:

LabQuest-Sensoren

<b>Arbeitstechniken / Methoden:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anfertigen von Versuchsprotokollen</li> <li>- Erstellen von Präsentationen</li> <li>- Auswertung von Messdaten</li> </ul>	<b>Produkte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Messdiagramme</li> <li>- Versuchprotokolle</li> </ul>	<b>Beurteilungs- und Überprüfungsformen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unterrichtsgespräche</li> <li>- Tests</li> <li>- Präsentationen</li> </ul>
--	---	--

## Jahrgangsstufe 10

### Thema 1: Elektrizität (IF 9)

<b>Thema / Unterrichtsvorhaben Nr. 1</b> <b>Blitze und Gewitter</b> <i>Warum schlägt der Blitz ein?</i>	<b>Fächerverbindende Kooperation</b> z. B. mit: <i>Chemie (IF5 – Kern-Hülle-Modell)</i>	<b>Umfang: ca. 8 Ustd.</b>	<b>Jahrgangsstufe: 10</b>
<b>Inhaltlich-thematische Schwerpunkte (des Unterrichtsvorhabens):</b>			
<b>Elektrizität (IF 9)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrostatik</li> <li>• Elektrische Stromkreise</li> </ul> <b>weitere Schwerpunkte:</b> ... zur <i>Schwerpunktsetzung</i> Anwendung des Elektronen-Atomrumpf-Modells  ... zur <i>Vernetzung</i> ← Elektrische Stromkreise (IF 2)			
<b>Kompetenzen und Inhaltsfelder</b>			
<b>Inhaltsfelder</b> Elektrostatik: <ul style="list-style-type: none"> <li>- elektrische Ladungen</li> </ul>			

- elektrische Felder
  - Spannung
- elektrische Stromkreise:
- Elektronen-Atomrumpf-Modell
  - Ladungstransport und elektrischer Strom

**Prozessbezogene Kompetenzen:**

- UF1: Wiedergabe und Erläuterung
- Korrekter Gebrauch der Begriffe Ladung, Spannung und Stromstärke
  - Unterscheidung zwischen Einheit und Größen
- E4: Untersuchung und Experiment
- Umgang mit Ampere- und Voltmeter
- E5: Auswertung und Schlussfolgerung
- Schlussfolgerungen aus Beobachtungen
- E6: Modell und Realität
- Elektronen-Atomrumpf-Modell
  - Feldlinienmodell
  - Schaltpläne

**Medienkompetenzen:**

- Simulationen

**Materialien:**

LabQuest-Sensoren

**Arbeitstechniken / Methoden:**

- Anfertigen von Versuchsprotokollen
- Erstellen von Präsentationen
- Auswertung von Messdaten

**Produkte:**

- Messdiagramme
- Versuchprotokolle

**Beurteilungs- und Überprüfungsformen:**

- Unterrichtsgespräche
- Tests
- Präsentationen

## Thema 1: Elektrizität (IF 9)

<b>Thema / Unterrichtsvorhaben Nr. 1</b> <b>Sicherer Umgang mit Elektrizität</b> <i>Wann ist Strom gefährlich?</i>	<b>Fächerverbindende Kooperation</b> <b>z. B. mit: Mathematik (Funktionen erste Stufe - Nachweis proportionaler Zuordnungen; Umformungen zur Lösung von Gleichungen)</b>	<b>Umfang: ca. 14 Ustd.</b>	<b>Jahrgangsstufe: 10</b>
<b>Inhaltlich-thematische Schwerpunkte (des Unterrichtsvorhabens):</b> <b>Elektrizität (IF 9)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• elektrische Stromkreise</li> <li>• elektrische Energie und Leistung</li> </ul> <b>weitere Schwerpunkte:</b> <i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Analogiemodelle (z.B. Wassermode); Mathematisierung physikalischer Gesetze; keine komplexen Ersatzschaltungen <i>... zur Vernetzung</i> ← Stromwirkungen (IF 2)			
<b>Kompetenzen und Inhaltsfelder</b>			
<b>Inhaltsfelder</b> elektrische Stromkreise: <ul style="list-style-type: none"> <li>• elektrischer Widerstand</li> <li>• Reihen- und Parallelschaltung</li> <li>• Sicherungsvorrichtungen</li> </ul> elektrische Energie und Leistung			
<b>Prozessbezogene Kompetenzen:</b> UF4: Übertragung und Vernetzung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendung auf Alltagssituationen</li> </ul> E4: Untersuchung und Experiment <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systematische Untersuchung der Beziehung zwischen verschiedenen Variablen</li> </ul> E5: Auswertung und Schlussfolgerung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematisierung (proportionale Zusammenhänge, graphisch und rechnerisch)</li> </ul>			

<p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analogiemodelle und ihre Grenzen</li> </ul> <p>B3: Abwägung und Entscheidung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherheit im Umgang mit Elektrizität</li> </ul> <p><b>Medienkompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• keine</li> </ul>		
<p><b>Materialien:</b> LabQuest-Sensoren</p>		
<p><b>Arbeitstechniken / Methoden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anfertigen von Versuchsprotokollen</li> <li>- Erstellen von Präsentationen</li> <li>- Auswertung von Messdaten</li> </ul>	<p><b>Produkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Messdiagramme</li> <li>- Versuchprotokolle</li> </ul>	<p><b>Beurteilungs- und Überprüfungsformen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unterrichtsgespräche</li> <li>- Tests</li> <li>- Präsentationen</li> </ul>

## Thema 2: Ionisierende Strahlung und Kernenergie (IF 10)

<p><b>Thema / Unterrichtsvorhaben Nr. 1</b> <b>Gefahren und Nutzen ionisierender Strahlung</b> <i>Ist ionisierende Strahlung gefährlich oder nützlich?</i></p>	<p><b>Fächerverbindende Kooperation</b> z. B. mit: <i>Chemie (IF5 – Atommodelle); Mathematik (Funktionen zweite Stufe – Radioaktiver Zerfall); Biologie (SII; Mutation; 14C)</i></p>	<p><b>Umfang:</b> <i>ca. 15 Ustd.</i></p>	<p><b>Jahrgangsstufe:</b> 10</p>
<p><b>Inhaltlich-thematische Schwerpunkte (des Unterrichtsvorhabens):</b> <b>Gefahren und Nutzen ionisierender Strahlung (IF 10)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atomaufbau und ionisierende Strahlung</li> <li>• Wechselwirkung von Strahlung mit Materie</li> </ul> <p><b>weitere Schwerpunkte:</b> <i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p>			

**Kompetenzen und Inhaltsfelder**

**Inhaltsfelder**

Atomaufbau und ionisierende Strahlung:

- Alpha-, Beta-, Gamma Strahlung,
- radioaktiver Zerfall,
- Halbwertszeit,
- Röntgenstrahlung

Wechselwirkung von Strahlung mit Materie:

- Nachweismethoden,
- Absorption,
- biologische Wirkungen,
- medizinische Anwendung,
- Schutzmaßnahmen

**Prozessbezogene Kompetenzen:**

UF4: Übertragung und Vernetzung

- Biologische Wirkungen und medizinische Anwendungen

E1: Problem und Fragestellung

- Auswirkungen auf Politik und Gesellschaft

E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten

- Nachweisen und Modellieren

K2: Informationsverarbeitung

- Filterung von wichtigen und nebensächlichen Aspekten

**Medienkompetenzen:**

- keine

**Materialien:**

LabQuest-Sensoren

<b>Arbeitstechniken / Methoden:</b>	<b>Produkte:</b>	<b>Beurteilungs- und Überprüfungsformen:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anfertigen von Versuchsprotokollen</li> <li>- Erstellen von Präsentationen</li> <li>- Auswertung von Messdaten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Messdiagramme</li> <li>- Versuchprotokolle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unterrichtsgespräche</li> <li>- Tests</li> <li>- Präsentationen</li> </ul>

<b>Thema / Unterrichtsvorhaben Nr. 2</b> <b>Energie aus Atomkernen</b> <i>Ist die Kernenergie beherrschbar?</i>	<b>Fächerverbindende Kooperation</b> z. B. mit: -	<b>Umfang:</b> <i>ca. 10 Ustd.</i>	<b>Jahrgangsstufe:</b> 10
---	--	------------------------------------	---------------------------

**Inhaltlich-thematische Schwerpunkte (des Unterrichtsvorhabens):**

**Gefahren und Nutzen ionisierender Strahlung (IF 10)**

- Kernenergie

**weitere Schwerpunkte:**

*... zur Schwerpunktsetzung*

Meinungsbildung, Quellenbeurteilung, Entwicklung der Urteilsfähigkeit

*... zur Vernetzung*

← Zerfallsgleichung aus 10.1.

→ Vergleich der unterschiedlichen Energieanlagen (IF 11)

**Kompetenzen und Inhaltsfelder**

**Inhaltsfelder**

Kernenergie:

- Kernspaltung,
- Kernfusion,
- Kernkraftwerke,
- Endlagerung

**Prozessbezogene Kompetenzen:**

K2: Informationsverarbeitung

- Seriosität von Quellen

K4: Argumentation

- eigenen Standpunkt schlüssig vertreten

B1: Fakten- und Situationsanalyse

- Identifizierung relevanter Informationen

B3: Abwägung und Entscheidung

- Meinungsbildung

**Medienkompetenzen:**

- keine

**Materialien:**

LabQuest-Sensoren

**Arbeitstechniken / Methoden:**

- Anfertigen von Versuchsprotokollen
- Erstellen von Präsentationen
- Auswertung von Messdaten

**Produkte:**

- Messdiagramme
- Versuchsprotokolle

**Beurteilungs- und Überprüfungsformen:**

- Unterrichtsgespräche
- Tests
- Präsentationen

### Thema 3: Energieversorgung (IF 11)

<b>Thema / Unterrichtsvorhaben Nr. 1</b> <b>Versorgung mit elektrischer Energie</b> <i>Wie erfolgt die Übertragung der elektrischen Energie vom Kraftwerk bis zum Haushalt?</i>	<b>Fächerverbindende Kooperation</b> <b>z. B. mit: -</b>	<b>Umfang: ca. 14 Ustd.</b>	<b>Jahrgangsstufe: 10</b>
<b>Inhaltlich-thematische Schwerpunkte (des Unterrichtsvorhabens):</b> <b>Energieversorgung (IF 11)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Induktion und Elektromagnetismus</li> <li>• Bereitstellung und Nutzung von Energie</li> </ul> <b>weitere Schwerpunkte:</b> <i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Verantwortlicher Umgang mit Energie <i>... zur Vernetzung</i> ← Lorentzkraft, Energiewandlung (IF 10) ← mechanische Leistung und Energie (IF 7), elektrische Leistung und Energie (IF 9)			
<b>Kompetenzen und Inhaltsfelder</b>			
<b>Inhaltsfelder</b> Induktion und Elektromagnetismus: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elektromotor</li> <li>- Generator</li> <li>- Wechselspannung</li> <li>- Transformator</li> </ul> Bereitstellung und Nutzung von Energie: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Energieübertragung</li> <li>- Energieentwertung</li> <li>- Wirkungsgrad</li> </ul>			
<b>Prozessbezogene Kompetenzen:</b> E4: Untersuchung und Experiment			

<ul style="list-style-type: none"> <li>Planung von Experimenten mit mehr als zwei Variablen</li> <li>Variablenkontrolle</li> </ul> <p>B2: Bewertungskriterien und Handlungsoptionen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kaufentscheidungen treffen</li> </ul> <p><b>Medienkompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Umgang mit Bewegungssensoren</li> </ul>		
<p><b>Materialien:</b> LabQuest-Sensoren</p>		
<p><b>Arbeitstechniken / Methoden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Anfertigen von Versuchsprotokollen</li> <li>Erstellen von Präsentationen</li> <li>Auswertung von Messdaten</li> </ul>	<p><b>Produkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Messdiagramme</li> <li>Versuchsprotokolle</li> </ul>	<p><b>Beurteilungs- und Überprüfungsformen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Unterrichtsgespräche</li> <li>Tests</li> <li>Präsentationen</li> </ul>

<p><b>Thema / Unterrichtsvorhaben Nr. 2</b> <b>Energieversorgung der Zukunft (Optional)</b> <i>Wie können regenerative Energien zur Sicherung der Energieversorgung beitragen?</i></p>	<p><b>Fächerverbindende Kooperation</b> z. B. mit: <i>Chemie (IF3; IF10 – Energie aus chemischen Reaktionen); Erdkunde (IF5 – Energiediskussion); Wirtschaft-Politik (IF3; IF10 – Energiediskussion)</i></p>	<p><b>Umfang:</b> <i>ca. 5 Ustd.</i></p>	<p><b>Jahrgangsstufe:</b> 10</p>
<p><b>Inhaltlich-thematische Schwerpunkte (des Unterrichtsvorhabens):</b></p> <p><b>Energieversorgung (IF 11)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bereitstellung und Nutzung von Energie</li> </ul> <p><b>weitere Schwerpunkte:</b> <i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Verantwortlicher Umgang mit Energie, Nachhaltigkeitsgedanke</p>			

... zur Vernetzung

→ Kernkraftwerk, Energieumwandlung (IF10)

### Kompetenzen und Inhaltsfelder

#### Inhaltsfelder

Bereitstellung und Nutzung von Energie:

- Kraftwerke
- Regenerative Energieanlagen
- Energieübertragung
- Energieentwertung
- Wirkungsgrad
- Nachhaltigkeit

#### Prozessbezogene Kompetenzen:

Bereitstellung und Nutzung von Energie:

- Kraftwerke
- Regenerative Energieanlagen
- Energieübertragung
- Energieentwertung
- Wirkungsgrad
- Nachhaltigkeit

#### Medienkompetenzen:

- Keine?

#### Materialien:

LabQuest-Sensoren

<p><b>Arbeitstechniken / Methoden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anfertigen von Versuchsprotokollen</li> <li>- Erstellen von Präsentationen</li> <li>- Auswertung von Messdaten</li> </ul>	<p><b>Produkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Messdiagramme</li> <li>- Versuchprotokolle</li> </ul>	<p><b>Beurteilungs- und Überprüfungsformen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unterrichtsgespräche</li> <li>- Tests</li> <li>- Präsentationen</li> </ul>
---	--	---

## 2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit im Physikunterricht der gymnasialen Oberstufe

In Absprache mit der Lehrerkonferenz sowie unter Berücksichtigung des Schulprogramms hat die Fachkonferenz Physik die folgenden fachmethodischen und fachdidaktischen Grundsätze beschlossen.

Es werden zunächst (in kursiver Schrift) die fächerübergreifenden Aspekte benannt, die anschließend fachspezifisch konkretisiert werden und auch Gegenstand der Qualitätsanalyse sind.

### 1.) *Geeignete Problemstellungen zeichnen die Ziele des Unterrichts vor und bestimmen die Struktur der Lernprozesse:*

Für den Physikunterricht bedeutet das eine kontextorientierte Anlage sowohl der gesamten Unterrichtsreihen wie auch, wenn möglich und sinnvoll, der Unterrichtseinheiten. Dazu gehört, dass möglichst aufgrund lebensweltnaher, technisch-gesellschaftlicher oder forschungspraktischer Ausgangssituationen die – physikalischen – Problemfragen von den Schülerinnen und Schülern formuliert werden, diesen Fragen anschließend auf experimentellem bzw. deduktiven Wege nachgegangen wird, die Ergebnisse hinsichtlich der Erkenntnisgewinnung und Bedeutung reflektiert sowie der Lernprozess bewusst gemacht wird.

### 2.) *Medien und Arbeitsmittel sind schülernah gewählt:*

Die Schülerinnen und Schüler müssen ein Mindestmaß an Formeln auswendig kennen. Die Verwendung der fächerübergreifend in der gymnasialen Oberstufe eingeführten Formelsammlung dient der Vorbereitung auf die Zentralabiturklausur.

Der an der Schule eingeführte grafikfähige Taschenrechner soll im Unterricht und in den Klausuren der Oberstufe verwendet werden.

Für den Physikunterricht ist die Nutzung des Computers selbstverständlich: Der Computer wird sowohl bei Messwerterfassung bei Realexperimenten (Cassy, Cobra, Vernier et al.) als auch als Werkzeug zur Modellbildung und zur Simulation (Dynasys, Vensim, et al.), zur Durchführung interaktiver Bildschirmexperimente oder ferngesteuerter Realexperimente (z. B. RCL der Uni Kaiserslautern), zur Simulation in der Sammlung nicht vorhandener Realexperimente sowie zur Recherche und als Literaturquelle im Internet (insb. leifiphysik.de) genutzt. Der Computer soll auch bei der häuslichen Arbeit der Schülerinnen und Schüler Einsatz finden.

Der Physikunterricht bietet gute Gelegenheit, den Einsatz weiterer Medien, wie beispielsweise die Nutzung von Handys (Smartphones) über deren ingebaute Sensoren bzw. mit Hilfe entsprechender Apps zu erproben. Smartphones sollen derzeit in wenigstens zwei der folgenden Gebiete eingesetzt werden: „Aufnahme von Videos zur Videoanalyse“, „Beschleunigungsmessungen im Mechanikunterricht der EF“, „Nutzen des GPS-Empfängers für Zeit-Positionsmessungen“, „Messungen mit dem Mikrofon“, „Messung radioaktiver Strahlung“. Untersuchungsaufträge für die jeweils unterrichtende Lehrkraft und die gewonnenen Erfahrungen werden auf den Fachkonferenzen abgesprochen bzw. ausgetauscht.

Zwecks Materialaustausch und -weiterleitung zwischen den Schülerinnen und Schülern bzw. an diese wird in den Kursen der Oberstufe ein (geschlossener) virtueller Arbeitsraum bzw. eine Lernplattform im Internet verwendet.

- 3.) *Der Unterricht fördert eine aktive Teilnahme der Schülerinnen und Schüler. Sie erhalten Gelegenheit zu selbstständiger und kooperativer Arbeit und werden dabei unterstützt:*

Im Physikunterricht sollen immer wieder sowohl Phasen der Einzelarbeit und kooperative Lernformen (letztere nicht nur bei Schülerexperimenten) realisiert werden, um sowohl die individuelle selbstständige Arbeit der Lernenden als auch deren fachlich-kommunikativen Kompetenzen zu stärken. Wenn die Größe der Lerngruppe es erlaubt, kann bei intensiven fachlichen Diskussionen und Analysen auch eine problemorientierte Plenumsphase sinnvoll sein. Es ist darauf zu achten, für das Erreichen des jeweiligen Unterrichtsziels eine geeignet erscheinende Unterrichtsmethode zu wählen, wobei jede Einseitigkeit in der Wahl der Aktions- und Sozialformen vermieden werden sollte.

- 4.) *Der Unterricht fördert die Zusammenarbeit zwischen den Schülerinnen und Schülern, bietet ihnen Möglichkeiten zu eigenen Lösungen und berücksichtigt die individuellen Lernwege der Lernenden:*

Für den Physikunterricht bedeutet das die besondere Wertschätzung verschiedener, individueller Lösungsideen, um letztlich fachlich richtige Lösungsalternativen zu gewinnen und diese entsprechend zu würdigen. Dazu gehört auch, eventuell auftretende Fehler in der Gemeinschaft aller zu klären und sich der Fehlerursachen bewusst zu werden, um aus den Fehlern zu lernen. Maßnahmen der Binnendifferenzierung unterstützen individuelle Lernwege.

Im Zuge der Korrektur und Rückgabe von Klausuren in der Oberstufe sollen bedeutsame oder mehrfach aufgetretene Fehler und deren Ursachen analysiert werden. Die Schülerinnen und Schüler sollen individuell für sich eine Fehlerliste erstellen, in der sie ihre typischen Fehler mit Beispielen notieren. Dabei können sie von ihrer Lehrperson beraten werden. Über die (o. g.) Lernplattform wird den Schülerinnen und Schülern eine Liste mit den von der Lehrkraft zusammengefassten (anonymisierten) Fehlertypen zur Verfügung gestellt. Diese Liste sollte jahrgangsunabhängig laufend aktualisiert werden, wenn weitere typische Fehler erkannt werden. Den Schülerinnen und Schülern dient diese als Hilfe zur Entwicklung, den Lehrenden als zusätzliche Unterstützung bei der Diagnose von Schülerkompetenzen.



## **2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung**

Siehe Leistungskonzept auf der Homepage

## 2.4 Lehr- und Lernmittel

Für den Physikunterricht in der Sekundarstufe I sind an der Schule derzeit die Schulbücher „Universum Physik NRW G9 5/6“ und „Universum Physik NRW G9 7-10“ vorgesehen. Über die Einführung eines neuen Lehrwerks ist ggf. nach Vorliegen entsprechender Verlagsprodukte zu beraten und zu entscheiden.

Die Schülerinnen und Schüler arbeiten die im Unterricht behandelten Inhalte in häuslicher Arbeit nach

- a) mithilfe geeigneter Informationen aus dem Internet (wie beispielsweise leifiphysik.de et al.).
- b) mithilfe von der jeweiligen Fachlehrkraft für ihren konkreten Unterricht aktualisierten Informationen (z.B. in pdf-Dokumenten o.ä.)

Die oben genannten Informationen sollten den Schülerinnen und Schülern über die Lernplattform „Schulnetz“ im jeweiligen Kurs bereitgestellt werden.

Im Unterricht wird der in der Schule eingeführte grafikfähige Taschenrechner und das Messsystem LABQuest an geeigneter Stelle eingesetzt.

Nur in Ausnahmefällen sollten Smartphones der Schülerinnen und Schüler zur Recherche oder Messungen nach Einschätzung der jeweiligen Lehrperson genutzt werden und es ist darauf zu achten, dass dies nicht zum Nachteil der übrigen Schülerinnen und Schüler geschieht, die evtl. kein entsprechendes Gerät zur Verfügung haben.

Darüber hinaus sollten die Schülerinnen und Schüler auch digitale Unterrichtsmaterialien und digitale Instrumente nutzen. Die Folgende haben sich dabei besonders bewährt:

Nr.	URL / Quellenangabe	Kurzbeschreibung des Inhalts / der Quelle
1	<a href="http://www.mabo-physik.de/index.html">http://www.mabo-physik.de/index.html</a>	Simulationen zu allen Themenbereichen der Physik
2	<a href="http://www.leifiphysik.de">http://www.leifiphysik.de</a>	Aufgaben, Versuch, Simulationen etc. zu allen Themenbereichen
3	<a href="http://www.schule-bw.de/unterricht/fachbereich/physik/">http://www.schule-bw.de/unterricht/fachbereich/physik/</a>	Fachbereich Physik des Landesbildungsservers Baden-Württemberg
4	<a href="https://www.howtosmile.org/topics">https://www.howtosmile.org/topics</a>	Digitale Bibliothek mit Freihandexperimenten, Simulationen etc. diverser Museen der USA

5	<a href="http://phyphox.org/de/home-de">http://phyphox.org/de/home-de</a>	phyphox ist eine sehr umfangreiche App mit vielen Messmöglichkeiten und guten Messergebnissen. Sie bietet vielfältige Einsatzmöglichkeiten im Physikunterricht. Sie läuft auf Smartphones unter IOS und Android und wurde an der RWTH Aachen entwickelt.
6	<a href="http://www.viananet.de/">http://www.viananet.de/</a>	Videoanalyse von Bewegungen
7	<a href="https://www.planet-schule.de">https://www.planet-schule.de</a>	Simulationen, Erklärvideos,...
8	<a href="https://phet.colorado.edu/de/simulations/category/physics">https://phet.colorado.edu/de/simulations/category/physics</a>	Simulationen

### **3 Entscheidungen zu fach- oder unterrichtsübergreifenden Fragen**

Die drei naturwissenschaftlichen Fächer beinhalten viele inhaltliche und methodische Gemeinsamkeiten, aber auch einige Unterschiede, die für ein tieferes fachliches Verständnis genutzt werden können. Synergien beim Aufgreifen von Konzepten, die schon in einem anderen Fach angelegt wurden, nützen dem Lehren, weil nicht alles von Grund auf neu unterrichtet werden muss und unnötige Redundanzen vermieden werden. Es unterstützt aber auch nachhaltiges Lernen, indem es Gelerntes immer wieder aufgreift und in anderen Kontexten vertieft und weiter ausdifferenziert. Es wird dabei klar, dass Gelerntes in ganz verschiedenen Zusammenhängen anwendbar ist und Bedeutung besitzt. Verständnis wird auch dadurch gefördert, dass man Unterschiede in den Sichtweisen der Fächer herausarbeitet und dadurch die Eigenheiten eines Konzepts deutlich werden lässt.

#### **Zusammenarbeit mit anderen Fächern**

Die schulinternen Lehrpläne und der Unterricht in den naturwissenschaftlichen Fächern sollen den Schülerinnen und Schülern aufzeigen, dass bestimmte Konzepte und Begriffe in den verschiedenen Fächern aus unterschiedlicher Perspektive beleuchtet, in ihrer Gesamtheit aber gerade durch diese ergänzende Betrachtungsweise präziser verstanden werden können. Dazu gehört beispielsweise der Energiebegriff, der in allen Fächern eine bedeutende Rolle spielt.

Im Kapitel 2.1. ist jeweils bei den einzelnen Unterrichtsvorhaben angegeben, welche Beiträge die Physik zur Klärung solcher Konzepte auch für die Fächer Biologie und Chemie leisten kann, oder aber in welchen Fällen in Physik Ergebnisse der anderen Fächern aufgegriffen und weitergeführt werden.

Eine jährlich stattfindende gemeinsame Konferenz aller Kolleginnen und Kollegen der naturwissenschaftlichen Fächer ermöglicht Absprachen für eine Zusammenarbeit der Fächer und klärt die dabei auftretenden Probleme.

Bei der Nutzung von Synergien stehen auch Kompetenzen, die das naturwissenschaftliche Arbeiten betreffen, im Fokus. Um diese Kompetenzen bei den Schülerinnen und Schülern gezielt und umfassend zu entwickeln, werden gemeinsame Vereinbarungen bezüglich des hypothesengeleiteten Experimentierens (Formulierung von Fragestellungen, Aufstellen von Hypothesen, Planung, Durchführung und Auswerten von Experimenten, Fehlerdiskussion), des Protokollierens von Experimenten (gemeinsame Protokollvorlage), des Auswertens von Diagrammen und des Verhaltens in den Fachräumen (gemeinsame Sicherheitsbelehrung) getroffen. Damit die hier erworbenen Kompetenzen fächerübergreifend angewandt werden können, ist es wichtig, sie im Unterricht explizit zu thematisieren und entsprechende Verfahren als Regelwissen festzuhalten.

#### **MINT-AG**

Die Schule bietet ab der Klassenstufe 5 eine MINT-Arbeitsgemeinschaft an, die von interessierten Schülerinnen und Schülern gewählt wird. Die Inhalte sind NW-fächerübergreifend und werden jeweils mit den Teilnehmenden vereinbart, wobei die einzelnen naturwissenschaftlichen Fachschaften sich die Betreuung der MINT-AG jahrgangsweise untereinander aufteilen.

Das Albert-Einstein-Gymnasium und speziell die Fachschaft Physik unterstützt auch die Teilnahme von interessierten Schülerinnen und Schüler an fachlichen Wettbewerben. Im Bereich Physik lag der Schwerpunkt der Teilnahme bisher beim *Mausefallenrennen des Netzwerkes für Fachliche Unterrichtsentwicklung Physik* und beim Wettbewerb *Jugend forscht*, bei dem besonders interessierte Schülerinnen und Schüler unter der fachlichen Betreuung bestimmter Lehrkräfte an eigenen Projekten arbeiten.

## 4 Qualitätssicherung und Evaluation

### Maßnahmen der fachlichen Qualitätssicherung:

Das Fachkollegium überprüft kontinuierlich, inwieweit die im schulinternen Lehrplan vereinbarten Maßnahmen zum Erreichen der im Kernlehrplan vorgegebenen Ziele geeignet sind. Dazu dienen beispielsweise auch der regelmäßige Austausch sowie die gemeinsame Konzeption von Unterrichtsmaterialien, welche hierdurch mehrfach erprobt und bezüglich ihrer Wirksamkeit beurteilt werden.

Kolleginnen und Kollegen der Fachschaft (ggf. auch die gesamte Fachschaft) nehmen regelmäßig an Fortbildungen teil, um fachliches Wissen zu aktualisieren und pädagogische sowie didaktische Handlungsalternativen zu entwickeln. Zudem werden die Erkenntnisse und Materialien aus fachdidaktischen Fortbildungen und Implementationen zeitnah in der Fachgruppe vorgestellt und für alle verfügbar gemacht.

Feedback von Schülerinnen und Schülern wird als wichtige Informationsquelle zur Qualitätsentwicklung des Unterrichts angesehen. Sie sollen deshalb Gelegenheit bekommen, die Qualität des Unterrichts zu evaluieren.

Dafür kann z.B. das Online-Angebot SEFU (Schüler als Experten für Unterricht - [www.sefu-online.de](http://www.sefu-online.de)) oder <https://edkimo.com/de/> genutzt werden.

### Überarbeitungs- und Planungsprozess:

Eine Evaluation erfolgt i.d.R. jährlich. In den Dienstbesprechungen der Fachgruppe zu Schuljahresbeginn werden die Erfahrungen des vorangehenden Schuljahres ausgewertet und diskutiert sowie eventuell notwendige Konsequenzen formuliert. Die vorliegende Checkliste wird als Instrument einer solchen Bilanzierung genutzt. Nach der jährlichen Evaluation (s.u.) finden sich die Jahrgangsstufenteams zusammen und arbeiten die Änderungsvorschläge für den schulinternen Lehrplan ein. Insbesondere verständigen sie sich über alternative Materialien, Kontexte und die Zeitkontingente der einzelnen Unterrichtsvorhaben.

Die Ergebnisse dienen der/dem Fachvorsitzenden zur Rückmeldung an die Schulleitung und u.a. an den/die Fortbildungsbeauftragte, außerdem sollen wesentliche Tagesordnungspunkte und Beschlussvorlagen der Fachkonferenz daraus abgeleitet werden.

### Checkliste zur Evaluation

*Zielsetzung:* Der schulinterne Lehrplan ist als „dynamisches Dokument“ zu sehen. Dementsprechend sind die dort getroffenen Absprachen stetig zu überprüfen, um ggf. Modifikationen vornehmen zu können. Die Fachschaft trägt durch diesen Prozess zur Qualitätsentwicklung und damit zur Qualitätssicherung des Faches bei.

*Prozess:* Die Überprüfung erfolgt jährlich. Zu Schuljahresbeginn werden die Erfahrungen des vergangenen Schuljahres in der Fachkonferenz ausgetauscht, bewertet und eventuell notwendige Konsequenzen formuliert.

Albert-Einstein-Gymnasium Kaarst – Fachschaft Physik

Die Checkliste dient dazu, mögliche Probleme und einen entsprechenden Handlungsbedarf in der fachlichen Arbeit festzustellen und zu dokumentieren, Beschlüsse der Fachkonferenz zur Fachgruppenarbeit in übersichtlicher Form festzuhalten sowie die Durchführung der Beschlüsse zu kontrollieren und zu reflektieren. Die Liste wird als externe Datei regelmäßig überarbeitet und angepasst. Sie dient auch dazu, Handlungsschwerpunkte für die Fachgruppe zu identifizieren und abzusprechen.]

<b>Handlungsfelder</b>		<b>Handlungsbedarf</b>	<b>Verantwortlich</b>	<b>Zu erledigen bis</b>
<i>Ressourcen</i>				
räumlich	Unterrichtsräume			
	Bibliothek			
	Computer- raum			
	Raum für Fachteam- arbeit			
	...			
materiell/ sachlich	Lehrwerke			
	Fachzeit- schriften			
	Geräte/ Me- dien			
	...			
<i>Kooperation bei Unterrichtsvorhaben</i>				
<i>Leistungsbewertung/ Leistungsdiagnose</i>				
<i>Fortbildung</i>				
<i>Fachspezifischer Bedarf</i>				
<i>Fachübergreifender Bedarf</i>				

--	--	--	--