



Schulinterner Lehrplan  
für das Fach

Physik

Stand: Schuljahr 2021/22 (02.03.2022)

**Europaschule Aldegrever-Gymnasium**

Burghofstr. 20, 59494 Soest

[www.aldegrever-gymnasium.de](http://www.aldegrever-gymnasium.de)

Tel. 02921-4658, Mail: [aldegrever-gymnasium@soest.de](mailto:aldegrever-gymnasium@soest.de)

## Inhalt

<b>1</b>	<b>Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Entscheidungen zum Unterricht.....</b>	<b>5</b>
<b>2.1</b>	<b>Unterrichtsvorhaben .....</b>	<b>6</b>
2.2	Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit.....	20
2.3	Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung .....	22
2.4	Lehr- und Lernmittel.....	25
<b>3</b>	<b>Entscheidungen zu fach- oder unterrichtsübergreifenden Fragen .....</b>	<b>26</b>
<b>4</b>	<b>Qualitätssicherung und Evaluation .....</b>	<b>28</b>

# 1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Die Fachgruppe Physik am Aldegrever Gymnasium Soest besteht aus drei Fachkollegen:

Hr. Dr. Marx (Mathematik, Physik (SI/II)) – Fachkonferenzvorsitz, Strahlenschutzbeauftragter

Hr. Dr. Görger (Mathematik, Physik (SI/II)) – Sammlungsleiter

Hr. Begger (Mathematik, Biologie (SI/II), Physik (SI)) – stellv. Fachkonferenzvorsitz

Das Aldegrever Gymnasium, ausgezeichnet als Europaschule, ist eines von drei öffentlichen Gymnasien der Stadt Soest. Hinzu kommt noch eine städtische Gesamtschule sowie zwei Realschulen. Das Aldegrever Gymnasium ist eine traditionsreiche Schule mitten in der Soester Innenstadt gelegen und hat eine heterogene Schülerschaft, was den sozialen und ethnischen Hintergrund betrifft. Die Schule bietet ein breites Fächer- und Kursangebot für etwa 700 Schülerinnen und Schüler, die von ca. 60 Lehrerinnen und Lehrern unterrichtet werden. Die Schule ist in der Sekundarstufe I vorrangig vierzünftig und wird als Ganztagsgymnasium geführt.

Der Unterricht findet im 45-Minuten-Takt statt.

Das Fach Physik ist in der Einführungsphase in der Regel mit 1 – 2 Grundkursen vertreten. In der Qualifikationsphase können auf Grund der Schülerwahlen in der Regel 1 – 2 Grundkurse und maximal 1 Leistungskurs gebildet werden.

Die Verteilung der Wochenstundenzahlen in der Sekundarstufe I ist wie folgt:

<i>Jahrgangsstufe</i>	<i>Fachunterricht</i>
5	Kein Physik
6	2
7	2
8	2*
9	Kein Physik
10	2

\* In Klasse 8 wird eine Stunde zur Stärkung der informatischen Bildung verwendet.

Den im Schulprogramm ausgewiesenen Zielen, Schülerinnen und Schüler ihren Begabungen und Neigungen entsprechend individuell zu fördern und ihnen Orientierung für ihren weiteren Lebensweg zu bieten, fühlt sich die Fachgruppe Mathematik in besonderer Weise verpflichtet. Sie ist bestrebt, die Schüler in möglichst vielen Lernsituationen selbstständig und selbstgesteuert arbeiten und lernen zu lassen.

Für den Fachunterricht aller Stufen besteht Konsens darüber, dass wo immer möglich physikalische Fachinhalte mit Lebensweltbezug vermittelt werden. Für die Sekundarstufe I gibt es dazu Absprachen mit anderen Fachgruppen, wie z. B. Mathematik, Biologie und Chemie.

Das Aldegrever-Gymnasium ist eine Europaschule. Das Fach Physik ist bestrebt, diesem Schwerpunkt durch konkrete Bezüge im täglichen Unterricht Rechnung zu tragen.

## 2 Entscheidungen zum Unterricht

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 den Hinweisen des Übersichtsrasters werden u.a. Möglichkeiten im Hinblick auf inhaltliche Fokussierungen und interne Verknüpfungen ausgewiesen. 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.

### *Unterrichtsvorhaben für Klasse 6*

Inhaltsfeld 1: Temperatur und Wärme – (Wärmelehre)

Inhaltsfeld 2: Elektrischer Strom und Magnetismus – (E-Lehre I / Magnetismus)

Inhaltsfeld 3: Schall – (Akustik)

Inhaltsfeld 4: Licht – (Optik I)

### *Unterrichtsvorhaben für Klasse 7*

Inhaltsfeld 5: Optische Instrumente – (Optik II)

Inhaltsfeld 6: Sterne und Weltall – (Astronomie)

Inhaltsfeld 7: Bewegung, Kraft und Energie – (Mechanik I)

### *Unterrichtsvorhaben für Klasse 8*

Inhaltsfeld 8: Druck und Auftrieb – (Mechanik II)

Inhaltsfeld 9: Elektrizität – (E-Lehre II)

Inhaltsfeld IB: Informatische Bildung

### *Unterrichtsvorhaben für Klasse 10*

Inhaltsfeld 10: Ionisierende Strahlung und Kernenergie – (Radioaktivität / Kernphysik)

Inhaltsfeld 11: Energieversorgung – (E-Lehre III)

## 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 den weiteren Vereinbarungen 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 ...*).

Bezüge zum Europaschulcurriculum, zum Medienkonzept, zur Verbraucherbildung sowie zur Berufs- und Studienorientierung werden in der Spalte „weitere Vereinbarungen“ jeweils konkret ausgewiesen. Möglichkeiten zum selbstgesteuerten Lernen werden aufgezeigt.

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.

## Übersicht über die Unterrichtsvorhaben

JAHRGANGSSTUFE 6			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwick- lung	Weitere Vereinba- rungen
<p><b>6.1 Wir messen Temperaturen</b></p> <p><i>Wie funktionieren unterschiedliche Thermometer?</i></p> <p>ca. 10 Ustd.</p>	<p><b>IF 1: Temperatur und Wärme</b></p> <p>Thermische Energie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wärme, Temperatur und Temperaturmessung</li> </ul> <p>Wirkungen von Wärme:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wärmeausdehnung</li> </ul>	<p>E2: Beobachtung und Wahrnehmung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibung von Phänomenen</li> </ul> <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messen physikalischer Größen</li> </ul> <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelle zur Erklärung</li> </ul> <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protokolle nach vorgegebenem Schema</li> <li>• Anlegen von Tabellen</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Einführung Modellbegriff</p> <p>Erste Anleitung zum selbstständigen Experimentieren</p> <p><i>... zur Vernetzung</i></p> <p>Ausdifferenzierung des Teilchenmodells → Elektron-Atomrumpf und Kern-Hülle-Modell (IF 9, IF 10)</p> <p><i>... zu Synergien</i></p> <p>Beobachtungen, Beschreibungen, Protokolle, Arbeits- und Kommunikationsformen ← Biologie (IF 1)</p> <p><i>... zu Europa</i></p> <p>Vergleich des Gebrauchs verschiedener Temperaturskalen</p> <p><i>... zur Medienbildung</i></p> <p>Digitale Messwerterfassung</p>
<p><b>6.2 Leben bei verschiedenen Temperaturen</b></p> <p><i>Wie beeinflusst die Temperatur Vorgänge in der Natur?</i></p> <p>ca. 10 Ustd.</p>	<p><b>IF 1: Temperatur und Wärme</b></p> <p>Thermische Energie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wärme, Temperatur</li> </ul> <p>Wärmetransport:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wärmemitführung, Wärmeleitung, Wärmestrahlung, Wärmedämmung</li> </ul> <p>Wirkungen von Wärme:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aggregatzustände und ihre Veränderung, Wärmeausdehnung</li> </ul>	<p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erläuterung von Phänomenen</li> <li>• Fachbegriffe gegeneinander abgrenzen</li> </ul> <p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• physikalische Erklärungen in Alltagssituationen</li> </ul> <p>E2: Beobachtung und Wahrnehmung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterscheidung Beschreibung – Deutung</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Anwendungen, Phänomene der Wärme im Vordergrund, als Energieform nur am Rande,</p> <p>Argumentation mit dem Teilchenmodell</p> <p><i>... zum selbstgesteuerten Lernen (kurz: sgL)</i></p> <p>Selbstständiges Experimentieren</p> <p><i>... zur Vernetzung</i></p> <p>Aspekte Energieerhal-</p>

JAHRGANGSSTUFE 6			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwick- lung	Weitere Vereinba- rungen
		E6: Modell und Realität <ul style="list-style-type: none"> <li>Modelle zur Erklärung und zur Vorhersage</li> </ul> K1: Dokumentation <ul style="list-style-type: none"> <li>Tabellen und Diagramme nach Vorgabe</li> </ul>	tung und Entwertung → (IF 7) Ausdifferenzierung des Teilchenmodells → Elektron- Atomrumpf und Kern- Hülle-Modell (IF 9, IF 10) ... zu Synergien Angepasstheit an Jah- reszeiten und extreme Lebensräume ← Biologie (IF 1) Teilchenmodell → Chemie (IF 1)
<b>6.3 Elektrische Ge- räte im Alltag</b>  <i>Was geschieht in elektrischen Gerä- ten?</i>  ca. 14 Ustd.	<b>IF 2: Elektrischer Strom und Magne- tismus</b>  Stromkreise und Schaltungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>Spannungsquellen</li> <li>Leiter und Nichtleiter</li> <li>verzweigte Stromkreise</li> </ul> Wirkungen des elektrischen Stroms: <ul style="list-style-type: none"> <li>Wärmewirkung</li> <li>magnetische Wirkung</li> <li>Gefahren durch Elektrizität</li> </ul>	UF4: Übertragung und Vernetzung <ul style="list-style-type: none"> <li>physikalische Kon- zepte auf Realsitua- tionen anwenden</li> </ul> E4: Untersuchung und Experiment <ul style="list-style-type: none"> <li>Experimente planen und durchführen</li> </ul> K1: Dokumentation <ul style="list-style-type: none"> <li>Schaltskizzen erstel- len, lesen und um- setzen</li> </ul> K4: Argumentation <ul style="list-style-type: none"> <li>Aussagen begrün- den</li> </ul>	... zur <i>Schwerpunkt- setzung</i>  Makroebene, grund- legende Phänomene, Umgang mit Grund- begriffen  ... zu <i>Synergien</i> → Informatik (Diffe- renzierungsbereich): UND-, ODER- Schal- tung ... zur <i>Medienbildung</i> Gebrauch digitaler Simulationen
<b>6.4 Magnetismus – interessant und hilfreich</b>  <i>Warum zeigt uns der Kompass die Him- melsrichtung?</i>  ca. 6 Ustd.	<b>IF 2: Elektrischer Strom und Magne- tismus</b>  Magnetische Kräfte und Felder: <ul style="list-style-type: none"> <li>Anziehende und abstoßende Kräfte</li> <li>Magnetpole</li> <li>magnetische Fel- der</li> <li>Feldlinienmodell</li> <li>Magnetfeld der Erde</li> </ul>	E3: Vermutung und Hy- pothese <ul style="list-style-type: none"> <li>Vermutungen äu- ßern</li> </ul> E4: Untersuchung und Experiment <ul style="list-style-type: none"> <li>Systematisches Er- kunden</li> </ul> E6: Modell und Realität <ul style="list-style-type: none"> <li>Modelle zur Veran- schaulichung</li> </ul> K1: Dokumentation <ul style="list-style-type: none"> <li>Felder skizzieren</li> </ul>	... zur <i>Schwerpunkt- setzung</i>  Feld nur als Phäno- men, erste Begegnung mit dem physikalischen Kraftbegriff  ... zur <i>Vernetzung</i> → elektrisches Feld (IF 9) → Elektromotor und Generator (IF 11)  ... zu <i>Synergien</i>



JAHRGANGSSTUFE 6			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwick- lung	Weitere Vereinba- rungen
	Magnetisierung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Magnetisierbare Stoffe</li> <li>• Modell der Elementarmagnete</li> </ul>		Erdkunde: Bestimmung der Himmelsrichtungen ... zur Medienbildung Bestimmung des Magnetfelds anhand von Smartphones und Tablets
<b>6.5 Physik und Musik</b>  <i>Wie lässt sich Musik physikalisch beschreiben?</i>  ca. 6 Ustd.	<b>IF 3: Schall</b>  Schwingungen und Schallwellen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tonhöhe und Lautstärke; Schallausbreitung</li> </ul> Schallquellen und Schallempfänger: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sender-Empfängermodell</li> </ul>	UF4: Übertragung und Vernetzung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachbegriffe und Alltagssprache</li> </ul> E2: Beobachtung und Wahrnehmung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Phänomene wahrnehmen und Veränderungen beschreiben</li> </ul> E5: Auswertung und Schlussfolgerung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretationen von Diagrammen</li> </ul> E6: Modell und Realität <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsmodell zur Veranschaulichung</li> </ul>	... zur <i>Schwerpunktsetzung</i>  Nur qualitative Betrachtung der Größen, keine Formeln  ... zur <i>Vernetzung</i> ← Teilchenmodell (IF1)
<b>6.6 Achtung Lärm!</b>  <i>Wie schützt man sich vor Lärm?</i>  ca. 4 Ustd.	<b>IF 3: Schall</b>  Schwingungen und Schallwellen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schallausbreitung; Absorption, Reflexion</li> </ul> Schallquellen und Schallempfänger: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lärm und Lärmschutz</li> </ul>	UF4: Übertragung und Vernetzung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachbegriffe und Alltagssprache</li> </ul> B1: Fakten- und Situationsanalyse <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fakten nennen und gegenüber Interessen abgrenzen</li> </ul> B3: Abwägung und Entscheidung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhaltung der eigenen Gesundheit</li> </ul>	... zur <i>Vernetzung</i> ← Teilchenmodell (IF1) ... zu <i>Verbraucherschutz</i> Gefahren und Möglichkeiten zur Lärmreduktion
<b>6.7 Schall in Natur und Technik</b>  <i>Schall ist nicht nur zum Hören gut!</i>	<b>IF 3: Schall</b>  Schwingungen und Schallwellen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tonhöhe und Lautstärke</li> </ul> Schallquellen und	UF4: Übertragung und Vernetzung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse übertragen</li> </ul> E2: Beobachtung und Wahrnehmung	... zur <i>Vernetzung</i>  Kommunikation von Tieren →

JAHRGANGSSTUFE 6			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwick- lung	Weitere Vereinba- rungen
ca. 4 Ustd.	Schallempfänger: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ultraschall in Tierwelt, Medizin und Technik</li> <li>• Aufbau des Ohrs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phänomene aus Tierwelt und Technik mit physikalischen Begriffen beschreiben.</li> </ul>	
<b>6.8 Sehen und gesehen werden</b>  <i>Sicher mit dem Fahrrad im Straßenverkehr!</i>  ca. 6 Ustd.	<b>IF 4: Licht</b> Ausbreitung von Licht: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lichtquellen und Lichtempfänger</li> <li>• Modell des Lichtstrahls</li> </ul> Sichtbarkeit und die Erscheinung von Gegenständen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Streuung, Reflexion</li> <li>• Transmission; Absorption</li> <li>• Schattenbildung</li> </ul>	UF1: Wiedergabe und Erläuterung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Differenzierte Beschreibung von Beobachtungen</li> </ul> E6: Modell und Realität <ul style="list-style-type: none"> <li>• Idealisierung durch das Modell Lichtstrahl</li> </ul> K1: Dokumentation <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstellung präziser Zeichnungen</li> </ul>	... zur Schwerpunktsetzung Reflexion nur als Phänomen ... zur Vernetzung ← Schall (IF 3) Lichtstrahlmodell → (IF 5)
<b>6.9 Licht nutzbar machen</b>  <i>Wie entsteht ein Bild in einer (Loch-)Kamera?</i> <i>Unterschiedliche Strahlungsarten – nützlich, aber auch gefährlich!</i>  ca. 6 Ustd.	<b>IF 4: Licht</b> Ausbreitung von Licht: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abbildungen</li> </ul> Sichtbarkeit und die Erscheinung von Gegenständen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schattenbildung</li> </ul>	UF3: Ordnung und Systematisierung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bilder der Lochkamera verändern</li> <li>• Strahlungsarten vergleichen</li> </ul> K1: Dokumentation <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstellung präziser Zeichnungen</li> </ul> B1: Fakten- und Situationsanalyse <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gefahren durch Strahlung</li> <li>• Sichtbarkeit von Gegenständen verbessern</li> </ul> B3: Abwägung und Entscheidung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auswahl geeigneter Schutzmaßnahmen</li> </ul>	... zur Schwerpunktsetzung nur einfache Abbildungen ... zur Vernetzung → Abbildungen mit optischen Geräten (IF 5)

JAHRGANGSSTUFE 7			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>7.1 Spiegelbilder im Straßenverkehr</b></p> <p><i>Wie entsteht ein Spiegelbild?</i></p> <p>ca. 4 Ustd.</p>	<p><b>IF 5: Optische Instrumente</b></p> <p>Spiegelungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reflexionsgesetz</li> <li>• Bildentstehung am Planspiegel</li> </ul> <p>Lichtbrechung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Totalreflexion</li> <li>• Brechung an Grenzflächen</li> </ul>	<p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <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><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Vornehmlich Sicherheitsaspekte</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> ← Ausbreitung von Licht: Lichtquellen und Lichtempfänger, Modell des Lichtstrahls, Abbildungen, Reflexion (IF 4) Bildentstehung am Planspiegel</p> <p><i>... zu Europa</i> Spiegelteleskope im internationalen Kontext (IF 6)</p>
<p><b>7.2 Die Welt der Farben</b></p> <p><i>Farben! Wie kommt es dazu?</i></p> <p>ca. 4 Ustd.</p>	<p><b>IF 5: Optische Instrumente</b></p> <p>Lichtbrechung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brechung an Grenzflächen</li> </ul> <p>Licht und Farben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spektralzerlegung</li> <li>• Absorption</li> <li>• Farbmischung</li> </ul>	<p>UF3: Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• digitale Farbmodelle</li> </ul> <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parameter bei Reflexion und Brechung</li> </ul> <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• digitale Farbmodelle</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung, Medienbildung:</i> Erkunden von Farbmodellen am PC (Medienbildung)</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> <p><i>... zu Synergien:</i> Schalenmodell ← Chemie (IF 1), Farbsehen → Biologie (IF 7)</p>
<p><b>7.3 Das Auge – ein optisches System</b></p> <p><i>Wie entsteht auf der Netzhaut ein scharfes Bild?</i></p>	<p><b>IF 5: Optische Instrumente</b></p> <p>Lichtbrechung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brechung an Grenzflächen</li> <li>• Bildentstehung bei Sammellinsen und Auge</li> </ul>	<p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bildentstehung bei Sammellinsen</li> </ul> <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parametervariation bei Linsensystemen</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung, Medienbildung</i> Bildentstehung, Einsatz digitaler Werkzeuge (z. B. Geometriesoftware)</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> Linsen, Lochblende ← Strahlenmodell des</p>

JAHRGANGSSTUFE 7			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
ca. 10 Ustd.			Lichts, Abbildungen (IF 4) ... zu Synergien Auge → Biologie (IF 7)
<b>7.4 Mit optischen Instrumenten Unsichtbares sichtbar gemacht</b>  <i>Wie können wir z.B. Planeten sichtbar machen?</i>  ca. 2 Ustd.	<b>IF 5: Optische Instrumente</b>  Lichtbrechung: • Bildentstehung bei optischen Instrumenten • Lichtleiter	UF2: Auswahl und Anwendung • Brechung • Bildentstehung UF4: Übertragung und Vernetzung • Einfache optische Systeme • Endoskop und Glasfaserkabel K3: Präsentation • arbeitsteilige Präsentationen	... zur Schwerpunktsetzung, Medienbildung Erstellung von Präsentationen zu physikalischen Sachverhalten ... zur Vernetzung Teleskope → Beobachtung von Himmelskörpern (IF 6)
<b>7.5 Licht und Schatten im Sonnensystem</b>  <i>Wie entstehen Mondphasen, Finsternisse und Jahreszeiten?</i>  ca. 7 Ustd.	<b>IF 6: Sterne und Weltall</b>  Sonnensystem: • Mondphasen • Mond- und Sonnenfinsternisse • Jahreszeiten	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	... zur Schwerpunktsetzung Naturwissenschaftliche Fragestellungen, ggf. auch aus historischer Sicht ... zur Vernetzung ← Schatten (IF 4) ... zu Synergien Schrägstellung der Erdachse, Beleuchtungszonen, Jahreszeiten ↔ Erdkunde (IF 5)
<b>7.6 Objekte am Himmel</b>  <i>Was kennzeichnet die verschiedenen Himmelsobjekte?</i>  ca. 4 Ustd.	IF 6: Sterne und Weltall  Sonnensystem: • Planeten  Universum: • Himmelsobjekte • Sternentwicklung	UF3: Ordnung und Systematisierung • Klassifizierung von Himmelsobjekten  E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten • gesellschaftliche Auswirkungen  B2: Bewertungskrite-	... zur Vernetzung ← Fernrohr und Mikroskop (IF 5), Spektralzerlegung des Lichts (IF 5)  ... zu Europa europäische Raumfahrtprogramme

JAHRGANGSSTUFE 7			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
		rien und Handlungsoptionen <ul style="list-style-type: none"> <li>Wissenschaftliche und andere Weltvorstellungen vergleichen</li> <li>Gesellschaftliche Relevanz (Raumfahrtprojekte)</li> </ul>	
<b>7.7 100 m in 10 Sekunden</b>  <i>Wie schnell bin ich?</i>  ca. 6 Ustd.	<b>IF7: Bewegung, Kraft und Energie</b>  Bewegungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>Geschwindigkeit</li> <li>Beschleunigung</li> </ul>	UF1: Wiedergabe und Erläuterung <ul style="list-style-type: none"> <li>Bewegungen analysieren</li> </ul> E4: Untersuchung und Experiment <ul style="list-style-type: none"> <li>Aufnahmen von Messwerten</li> <li>Systematische Untersuchung der Beziehung zwischen verschiedenen Variablen</li> </ul> E5: Auswertung und Schlussfolgerung <ul style="list-style-type: none"> <li>Erstellen von Diagrammen</li> <li>Kurvenverläufe interpretieren</li> </ul>	<i>... zur Schwerpunktsetzung:</i> Einführung von Vektorpfeilen für Größen mit Betrag und Richtung, Darstellung von realen Messdaten in Diagrammen  <i>... zur Vernetzung:</i> Vektorielle Größen → Kraft (IF 7)  <i>... zu Synergien</i> Mathematisierung physikalischer Gesetzmäßigkeiten in Form funktionaler Zusammenhänge ← Mathematik (IF Funktionen)
<b>7.8 Einfache Maschinen und Werkzeuge: Kleine Kräfte, lange Wege</b>  <i>Wie kann ich mit kleinen Kräften eine große Wirkung erzielen?</i>  ca. 12 Ustd.	<b>IF 7: Bewegung, Kraft und Energie</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>	UF3: Ordnung und Systematisierung <ul style="list-style-type: none"> <li>Kraft und Gegenkraft</li> <li>Goldene Regel</li> </ul> E4: Untersuchung und Experiment <ul style="list-style-type: none"> <li>Aufnahmen von Messwerten</li> <li>Systematische Untersuchung der Beziehung zwischen ver-</li> </ul>	<i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Experimentelles Arbeiten, Anforderungen an Messgeräte  <i>... zur Vernetzung</i> Vektorielle Größen, Kraft ← Geschwindigkeit (IF 7)  <i>... zu Synergien</i> Bewegungsapparat, Skelett, Muskeln ← Biologie (IF 2), Linea-

JAHRGANGSSTUFE 7			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reibung</li> </ul> Goldene Regel der Mechanik: <ul style="list-style-type: none"> <li>• einfache Maschinen</li> </ul>	schiedenen Variablen E5: Auswertung und Schlussfolgerung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ableiten von Gesetzmäßigkeiten (Je-desto-Beziehungen)</li> </ul> B1: Fakten- und Situationsanalyse <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einsatzmöglichkeiten von Maschinen</li> <li>• Barrierefreiheit</li> </ul>	re und proportionale Funktionen ← Mathematik (IF Funktionen)
<b>7.9 Energie treibt alles an</b>  <i>Was ist Energie? Wie kann ich schwere Dinge heben?</i>  ca. 8 Ustd.	<b>IF 7: Bewegung, Kraft und Energie</b>  Energieformen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lageenergie</li> <li>• Bewegungsenergie</li> <li>• Spannenergie</li> </ul> Energieumwandlungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energieerhaltung</li> <li>• Leistung</li> </ul>	UF1: Wiedergabe und Erläuterung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energieumwandlungsketten</li> </ul> UF3: Ordnung und Systematisierung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energieerhaltung</li> </ul>	<i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Energieverluste durch Reibung thematisieren, Energieerhaltung erst hier, Energiebilanzierung  <i>... zur Vernetzung</i> Energieumwandlungen, Energieerhaltung ← Goldene Regel (IF7) Energieumwandlungen, Energieerhaltung ← Energieentwertung (IF 1, IF 2)  <i>... zu Synergien</i> Energieumwandlungen ← Biologie (IF 2) Energieumwandlungen, Energieerhaltung → Biologie (IF 4) Energieumwandlungen, Energieerhaltung, Energieentwertung → Biologie (IF 7) Energieumwandlungen, Energieerhaltung → Chemie (alle bis auf IF 1 und IF 9)

JAHRGANGSSTUFE 8			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>8.1 Druck und Auftrieb</b></p> <p><i>Was ist Druck?</i></p> <p>ca. 10 Ustd.</p>	<p><b>IF 8: Druck und Auftrieb</b></p> <p>Druck in Flüssigkeiten und Gasen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Druck als Kraft pro Fläche</li> <li>• Schweredruck</li> <li>• Luftdruck (Atmosphäre)</li> <li>• Dichte</li> <li>• Auftrieb</li> <li>• Archimedisches Prinzip</li> </ul> <p>Druckmessung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Druck und Kraftwirkungen</li> </ul>	<p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Druck und Kraftwirkungen</li> </ul> <p>UF2 Auswahl und Anwendung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auftriebskraft</li> </ul> <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schweredruck und Luftdruck bestimmen</li> </ul> <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Druck und Dichte im Teilchenmodell</li> <li>• Auftrieb im mathematischen Modell</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Anwendung experimentell gewonnener Erkenntnisse</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> Druck <math>\leftarrow</math> Teilchenmodell (IF 1) Auftrieb <math>\leftarrow</math> Kräfte (IF 7)</p> <p><i>... zu Synergien</i> Dichte <math>\leftarrow</math> Chemie (IF 1)</p> <p><i>... zu Europa</i> Physik in der griechischen Antike (Archimedes)</p>
<p><b>8.2 Blitze und Gewitter</b></p> <p><i>Warum schlägt der Blitz ein?</i></p> <p>ca. 15 Ustd.</p>	<p><b>IF 9: Elektrizität</b></p> <p>Elektrostatik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• elektrische Ladungen</li> <li>• elektrische Felder</li> <li>• Spannung</li> </ul> <p>elektrische Stromkreise:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektronen-Atomrumpf-Modell</li> <li>• Ladungstransport und elektrischer Strom</li> </ul>	<p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Korrekter Gebrauch der Begriffe Ladung, Spannung und Stromstärke</li> <li>• Unterscheidung zwischen Einheit und Größen</li> </ul> <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umgang mit Ampere- und Voltmeter</li> </ul> <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schlussfolgerungen aus Beobachtungen</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Anwendung des Elektronen-Atomrumpf-Modells</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> <math>\leftarrow</math> Elektrische Stromkreise (IF 2)</p> <p><i>... zu Synergien</i> Kern-Hülle-Modell <math>\leftarrow</math> Chemie (IF 5)</p> <p><i>... zu Europa</i> Projekte zu bedeutenden europäischen Physikern (z. B. Ampère oder Ohm)</p> <p><i>... zur Medienbildung</i></p>

JAHRGANGSSTUFE 8			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
		E6: Modell und Realität <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektronen-Atomrumpf-Modell</li> <li>• Feldlinienmodell</li> <li>• Schaltpläne</li> </ul>	digitale Messwerterfassung und Auswertung
<b>8.3 Sicherer Umgang mit Elektrizität</b>  <i>Wann ist Strom gefährlich?</i>  ca. 14 Ustd.	<b>IF 9: Elektrizität</b> elektrische Stromkreise: <ul style="list-style-type: none"> <li>• elektrischer Widerstand</li> <li>• Reihen- und Parallelschaltung</li> <li>• Sicherungsvorrichtungen</li> <li>• elektrische Energie und Leistung</li> </ul>	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> E6: Modell und Realität <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analogiemodelle und ihre Grenzen</li> </ul> B3: Abwägung und Entscheidung  Sicherheit im Umgang mit Elektrizität	<i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Analogiemodelle (z.B. Wassermode); Mathematisierung physikalischer Gesetze; keine komplexen Ersatzschaltungen  <i>... zur Vernetzung</i> ← Stromwirkungen (IF 2)  <i>... zu Synergien</i> Nachweis proportionaler Zuordnungen; Umformungen zur Lösung von Gleichungen ← Mathematik (Funktionen erste Stufe)  <i>... zur Verbraucherbildung</i> sicherer Umgang mit Elektrizität (Gefahren und Nutzen)



JAHRGANGSSTUFE 10			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>10.1 Gefahren und Nutzen ionisierender Strahlung</b></p> <p><i>Ist ionisierende Strahlung gefährlich oder nützlich?</i></p> <p>ca. 15 Ustd.</p>	<p><b>IF 10: Ionisierende Strahlung und Kernenergie</b></p> <p>Atomaufbau und ionisierende Strahlung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alpha-, Beta-, Gamma Strahlung,</li> <li>• radioaktiver Zerfall,</li> <li>• Halbwertszeit,</li> <li>• Röntgenstrahlung</li> </ul> <p>Wechselwirkung von Strahlung mit Materie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachweismethoden,</li> <li>• Absorption,</li> <li>• biologische Wirkungen,</li> <li>• medizinische Anwendung,</li> <li>• Schutzmaßnahmen</li> </ul>	<p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biologische Wirkungen und medizinische Anwendungen</li> </ul> <p>E1: Problem und Fragestellung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auswirkungen auf Politik und Gesellschaft</li> </ul> <p>E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachweisen und Modellieren</li> </ul> <p>K2: Informationsverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Filterung von wichtigen und nebensächlichen Aspekten</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Quellenkritische Recherche, Präsentation</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> Atommodelle ← Chemie (IF 5) Radioaktiver Zerfall ← Mathematik Exponentialfunktion (Funktionen zweite Stufe) → Biologie (SII, Mutationen, C14)</p>
<p><b>10.2 Energie aus Atomkernen</b></p> <p><i>Ist die Kernenergie beherrschbar?</i></p> <p>ca. 10 Ustd.</p>	<p><b>IF 10: Ionisierende Strahlung und Kernenergie</b></p> <p>Kernenergie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kernspaltung,</li> <li>• Kernfusion,</li> <li>• Kernkraftwerke,</li> <li>• Endlagerung</li> </ul>	<p>K2: Informationsverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seriosität von Quellen</li> </ul> <p>K4: Argumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• eigenen Standpunkt schlüssig vertreten</li> </ul> <p>B1: Fakten- und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifizierung relevanter Informationen</li> </ul> <p>B3: Abwägung und Entscheidung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Meinungsbildung</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Meinungsbildung, Quellenbeurteilung, Entwicklung der Urteilsfähigkeit</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> ← Zerfallsgleichung aus 10.1. → Vergleich der unterschiedlichen Energieanlagen (IF 11) <i>... zu Europa</i> Energiegewinnung und Energietransport als europäisches Problem (z.B. Kernenergie, ITER,</p>

JAHRGANGSSTUFE 10			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
			CERN) ... zur Verbraucher- bildung Gesellschaftlicher Diskurs zur Atom- energie
<b>10.3 Versorgung mit elektrischer Energie</b> <i>Wie erfolgt die Übertragung der elektrischen Energie vom Kraftwerk bis zum Haushalt?</i>  ca. 14 Ustd.	<b>IF 11: Energieversorgung</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>	E4: Untersuchung und Experiment <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planung von Experimenten mit mehr als zwei Variablen</li> <li>• Variablenkontrolle</li> </ul> B2: Bewertungskriterien und Handlungsoptionen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaufentscheidungen treffen</li> </ul>	... zur Schwerpunktsetzung Verantwortlicher Umgang mit Energie  ... zur Vernetzung ← Lorentzkraft, Energiewandlung (IF 10) ← mechanische Leistung und Energie (IF 7), elektrische Leistung und Energie (IF 9)  ... zur Medienbildung Qualität von Quellen (insbesondere im Bereich sozialer Medien)
<b>10.4 Energieversorgung der Zukunft</b> <i>Wie können regenerative Energien zur Sicherung der Energieversorgung beitragen?</i>  ca. 5 Ustd.	<b>IF 11: Energieversorgung</b> Bereitstellung und Nutzung von Energie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kraftwerke</li> <li>• Regenerative Energieanlagen</li> <li>• Energieübertragung</li> <li>• Energieentwertung</li> <li>• Wirkungsgrad</li> <li>• Nachhaltigkeit</li> </ul>	UF4: Übertragung und Vernetzung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beiträge verschiedener Fachdisziplinen zur Lösung von Problemen</li> </ul> K2: Informationsverarbeitung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quellenanalyse</li> </ul> B3: Abwägung und Entscheidung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Filterung von Daten nach Relevanz</li> </ul> B4: Stellungnahme und Reflexion <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellung beziehen</li> </ul>	... zur Schwerpunktsetzung Verantwortlicher Umgang mit Energie, Nachhaltigkeitsgedanke  ... zur Vernetzung → Kernkraftwerk, Energiewandlung (IF 10)  ... zu Synergien Energie aus chemischen Reaktionen ← Chemie (IF 3, 10); Energiediskussion ← Erdkunde (IF 5), Wirtschaft-Politik (IF 3, 10)  ... zur Verbraucher- bildung Gesellschaftlicher

JAHRGANGSSTUFE 10			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
			Diskurs zu „Stromtrassen“ ... zu <i>Europa</i> Energiegewinnung und Energietransport als europäisches Problem

## 2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

Die Lehrerkonferenz hat unter Berücksichtigung des Schulprogramms als überfachliche Grundsätze für die Arbeit im Unterricht bekräftigt, dass die im Referenzrahmen Schulqualität NRW formulierten Kriterien und Zielsetzungen als Maßstab für die kurz- und mittelfristige Entwicklung der Schule gelten sollen. Gemäß dem Schulprogramm sollen insbesondere die Lernenden als Individuen mit jeweils besonderen Fähigkeiten, Stärken und Interessen im Mittelpunkt stehen. Die Fachgruppe vereinbart, der individuellen Kompetenzentwicklung (Referenzrahmen Kriterium 2.2.1) und den herausfordernden und kognitiv aktivierenden Lehr- und Lernprozessen (Kriterium 2.2.2) besondere Aufmerksamkeit zu widmen.

In Absprache mit der Lehrerkonferenz sowie unter Berücksichtigung des Schulprogramms hat die Fachkonferenz Physik bezüglich ihres schulinternen Lehrplans die folgenden fachmethodischen und fachdidaktischen Grundsätze beschlossen:

### Lehr- und Lernprozesse

- Schwerpunktsetzungen nach folgenden Kriterien:
  - Herausstellung zentraler Ideen und Konzepte, auch unter Nutzung von Synergien zwischen den naturwissenschaftlichen Fächern
  - Zurückstellen von Verzichtbarem bzw. eventuell späteres Aufgreifen, Orientierung am Prinzip des exemplarischen Lernens
  - Anschlussfähigkeit (fachintern und fachübergreifend)
  - Herstellen von Zusammenhängen statt Anhäufung von Einzelfakten
- Lehren und Lernen in sinnstiftenden Kontexten nach folgenden Kriterien
  - Eignung des Kontextes zum Erwerb spezifischer Kompetenzen („Was kann man an diesem Thema besonders gut lernen“?)
  - klare Schwerpunktsetzungen bezüglich des Erwerbs spezifischer Kompetenzen, insbesondere auch bezüglich physikalischer Denk- und Arbeitsweisen
  - eingegrenzte und altersgemäße Komplexität
  - authentische, motivierende und tragfähige Problemstellungen
  - Nachvollziehbarkeit/Schülerverständnis der Fragestellung
  - Kontexte und Lernwege sollten nicht unbedingt an fachsystematischen Strukturen, sondern eher an Erkenntnis- und Verständnisprozessen der Lernenden ansetzen.
- Variation der Lernaufgaben und Lernformen mit dem Ziel einer kognitiven Aktivierung aller Lernenden nach folgenden Kriterien
  - Aufgaben auch zur Förderung von vernetztem Denken mit Hilfe von übergreifenden Prinzipien, grundlegenden Ideen und Basiskonzepten
  - Einsatz von digitalen Medien und Werkzeugen zur Verständnisförderung und zur Unterstützung und Beschleunigung des Lernprozesses.
  - Einbindung von Phasen der Metakognition, in denen zentrale Aspekte von zu erwerbenden Kompetenzen reflektiert werden, explizite Thematisierung der erforderlichen Denk- und Arbeitsweisen und ihrer zugrundeliegenden Ziele und Prinzipien, Einführung der dabei zu verwendenden Begrifflichkeiten

- Vertiefung der Fähigkeit zur Nutzung erworbener Kompetenzen beim Transfer auf neue Aufgaben und Problemstellungen durch hinreichende Integration von Reflexions-, Übungs- und Problemlösephasen in anderen Kontexten
- ziel- und themengerechter Wechsel zwischen Phasen der Einzelarbeit, Partnerarbeit und Gruppenarbeit unter Berücksichtigung von Vielfalt durch Elemente der Binnendifferenzierung
- Beachtung von Aspekten der Sprachsensibilität bei der Erstellung von Materialien.
- bei kooperativen Lernformen: insbesondere Fokussierung auf das Nachdenken und den Austausch von naturwissenschaftlichen Ideen und Argumenten

### **Experimente und eigenständige Untersuchungen**

- Verdeutlichung der verschiedenen Funktionen von Experimenten in den Naturwissenschaften und des Zusammenspiels zwischen Experiment und konzeptionellem Verständnis
- überlegter und zielgerichteter Einsatz von Experimenten: Einbindung in Erkenntnisprozesse und in die Klärung von Fragestellungen
- schrittweiser und systematischer Aufbau von der reflektierten angeleiteten Arbeit hin zur Selbstständigkeit bei der Planung, Durchführung und Auswertung von Untersuchungen
- Nutzung sowohl von manuell-analoger, aber auch digitaler Messwerterfassung und Messwertauswertung
- Entwicklung der Fähigkeiten zur Dokumentation der Experimente und Untersuchungen (Versuchsprotokoll) in Absprache mit den Fachkonferenzen der anderen naturwissenschaftlichen Fächer

### **Individuelles Lernen und Umgang mit Heterogenität**

Gemäß ihren Zielsetzungen setzt die Fachgruppe ihren Fokus auf eine Förderung der individuellen Kompetenzentwicklung, Die Gestaltung von Lernprozessen kann sich deshalb nicht auf eine angenommene mittlere Leistungsfähigkeit einer Lerngruppe beschränken, sondern muss auch Lerngelegenheiten sowohl für stärkere als auch schwächere Schülerinnen und Schüler bieten. Um den Arbeitsaufwand dafür in Grenzen zu halten, vereinbart die Fachgruppe, bei der schrittweisen Nutzung bzw. Erstellung von Lernarrangements, bei der alle Lernenden am gleichen Unterrichtsthema arbeiten, aber dennoch vielfältige Möglichkeiten für binnendifferenzierende Maßnahmen bestehen, eng zusammenzuarbeiten. Gesammelt bzw. erstellt, ausgetauscht sowie erprobt werden sollen zunächst

- unterrichtsbegleitende Testaufgaben zur Diagnose individueller Kompetenzentwicklung in allen Kompetenzbereichen
- komplexere Lernaufgaben mit gestuften Lernhilfen für unterschiedliche Leistungsanforderungen
- unterstützende zusätzliche Maßnahmen für erkannte oder bekannte Lernschwierigkeiten
- herausfordernde zusätzliche Angebote für besonders leistungsstarke Schülerinnen und Schüler

## 2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

### Leistungsmessung und -bewertung im Fach Physik – Sekundarstufe I

Die Fachkonferenz hat im Einklang mit dem entsprechenden schulbezogenen Konzept die nachfolgenden Grundsätze zur Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung beschlossen:

#### Leistungsaspekte:

Mündliche Leistungen

- Beteiligung am Unterrichtsgespräch
- Zusammenfassungen zur Vor- und Nachbereitung des Unterrichts
- Präsentation von Arbeitsergebnissen
- Referate
- Schülerexperimente und Schülerdemonstrationsexperimente

Sonstige schriftliche Leistungen

- Lernerfolgsüberprüfung durch kurze schriftliche Übungen
- Bearbeitung von schriftlichen Aufgaben im Unterricht
- ggf. Heftführung

#### Kriterien:

Die folgenden allgemeinen Kriterien gelten sowohl für die mündlichen als auch für die schriftlichen Formen der Mitarbeit. Die Bewertungskriterien stützen sich auf

- die Qualität der Beiträge,
- die Quantität der Beiträge und
- die Kontinuität der Beiträge.

Besonderes Augenmerk ist dabei auf

- die sachliche Richtigkeit,
- die angemessene Verwendung der Fachsprache,
- die Darstellungskompetenz,
- die Komplexität und den Grad der Abstraktion,
- die Selbstständigkeit im Arbeitsprozess,
- die Präzision und
- die Differenziertheit der Reflexion zu legen.

Bei Gruppenarbeiten und Schülerexperimenten auch auf

- das Einbringen in die Arbeit der Gruppe,
- die Durchführung fachlicher Arbeitsanteile und
- die Qualität des entwickelten Produktes.
- Bei Projektarbeit darüber hinaus auf
- die Dokumentation des Arbeitsprozesses,
- den Grad der Selbstständigkeit,
- die Reflexion des eigenen Handelns und
- die Aufnahme von Beratung durch die Lehrkraft.

## **Bewertungsmaßstab**

### **»Sehr gut« – der Schüler ...**

- meldet sich häufig und meist in Eigeninitiative.
- zeigt eine sehr hohe Sprach- und Gesprächskompetenz (spricht sehr flüssig, nahezu fehlerlos und frei: Wortschatz, Fachsprache, stilistische Sicherheit, Ausdruck, Artikulation, Intonation und Idiomatik sind auf hohem Niveau).
- bringt inhaltlich reflektierte Beiträge (u. a. komplexe Zusammenfassungen und Schlussfolgerungen), die einen hohen Grad an Vernetzung aufweisen (u. a. Bezugnahme auf Beiträge von Mitschülern).
- reagiert souverän und sicher auf Fragen und Impulse.
- Stellt häufig sachbezogene, kritisch-konstruktive sowie weiterführende Fragen und liefert entscheidende Impulse.
- verfügt über das bisher erarbeitete Unterrichtswissen und kann dieses auch auf neue Kontexte begründet anwenden.
- erledigt gestellte Aufgaben immer effizient (auch in Partner- und Gruppenarbeiten).

### **»Gut« – der Schüler ...**

- meldet sich relativ häufig und meist in Eigeninitiative.
- zeigt eine hohe Sprach- und Gesprächskompetenz (spricht flüssig mit leichten Fehlern: Wortschatz, Fachsprache, stilistische Sicherheit, Ausdruck, Aussprache und Intonation, Idiomatik sind auf relativ hohem Niveau).
- äußert sich in der Regel mit durchdachten Beiträgen, kann sich auf Beiträge von Mitschülern beziehen, Ergebnisse in der Regel plausibel zusammenfassen und eigene Schlüsse ziehen.
- reagiert gut auf Fragen und Impulse.
- stellt auch konstruktive, weiterführende Fragen und trägt dazu bei, dass der Unterricht sach- und fachbezogen vorankommt.
- verfügt über das bisher erarbeitete Unterrichtswissen und kann dieses zum Teil auf neue Kontexte anwenden.
- erledigt gestellte Aufgaben meist effizient (auch in Partner- und Gruppenarbeiten).

### **»Befriedigend« – der Schüler ...**

- meldet sich regelmäßig, reproduktiv bis produktiv.
- zeigt eine zufriedenstellende Sprach- und Gesprächskompetenz (spricht mit gelegentlichen Unterbrechungen: Wortschatz, Fachsprache, Ausdruck, Aussprache und Intonation sind zufriedenstellend).
- äußert sich in zufriedenstellendem Maße sachbezogen (reproduktiv bis produktiv), dabei aber nicht immer reflektiert.
- gelingt es, Beiträge anderer aufzugreifen und darauf einzugehen.
- reagiert zufriedenstellend auf Fragen und Impulse.
- fragt bei Unklarheiten nach.
- verfügt in zufriedenstellendem Maße über das bisher erarbeitete Unterrichtswissen und kann dieses zum Teil auf neue Kontexte anwenden.
- erledigt gestellte Aufgaben in angemessener Weise (auch in Partner- und Gruppenarbeiten)

### **»Ausreichend« – der Schüler ...**

- meldet sich gelegentlich, dominant reproduktiv.
- äußert sich eher knapp, die Beiträge enthalten wenig Sachbezüge und sind häufig unreflektiert.
- zeigt eine unsichere Sprach- und Gesprächskompetenz (spricht stockend mit Fehlern: Wortschatz, stilistische Sicherheit, Ausdruck, Aussprache und Intonation und Fachsprache sind nicht zufriedenstellend).
- ist in Diskussionen zurückhaltend, wobei es ihm nur bedingt gelingt, auf andere Beiträge einzugehen.
- kann auf Fragen und Impulse nur schwer reagieren.

- nimmt selten am Unterrichtsgespräch teil, stellt kaum Fragen.
  - verfügt kaum über bisher erarbeitetes Unterrichtswissen.
  - erledigt gestellte Aufgaben verhalten (auch in Partner- und Gruppenarbeiten)
- »**Mangelhaft**« – der Schüler ...
- meldet sich selten, reagiert kaum auf Fragen und Impulse.
  - äußert sich nur knapp, die Beiträge enthalten kaum Sachbezüge und sind meist unreflektiert.
  - zeigt eine defizitäre Sprach- und Gesprächskompetenz (spricht bruchstückhaft, schwer verständlich: Wortschatz, stilistische Sicherheit, Ausdruck, Aussprache und Intonation und Fachsprache sind elementar.
  - weiß häufig nicht, worum es geht bzw. was er sagen könnte, wenn er vom Lehrer angesprochen wird.
  - ist in sach- und fachbezogenen Diskussionen meist passiv.
  - bewerkstelligt Arbeitsaufträge während des Unterrichts nur zögerlich und schleppend (auch in Partner- und Gruppenarbeiten).
- »**Ungenügend**« – der Schüler ...
- meldet sich so gut wie nie, stellt meist nur Verständnisfragen.
  - erscheint häufig unvorbereitet zum Unterricht.
  - zeigt eine sehr defizitäre Sprach- und Gesprächskompetenz.
  - liefert keine sachbezogenen Beiträge.
  - reagiert nicht auf Fragen und Impulse.
  - ist in sach- und fachbezogenen Diskussionen passiv.
  - erledigt Arbeitsaufträge unzulänglich.

#### Verfahren der Leistungsrückmeldung und Beratung

Die Leistungsrückmeldung kann in mündlicher und schriftlicher Form erfolgen.

- **Intervalle**  
Eine differenzierte Rückmeldung zum erreichten Lernstand sollte mindestens einmal pro Quartal erfolgen. Aspektbezogene Leistungsrückmeldung erfolgt anlässlich der Auswertung benoteter Lernprodukte.
- **Formen**  
Schülergespräch, individuelle Beratung, schriftliche Hinweise und Kommentare (Selbst-)Evaluationsbögen; Gespräche beim Elternsprechtag



## 2.4 Lehr- und Lernmittel

Lehrwerke, die an Schülerinnen und Schüler für den ständigen Gebrauch ausgeliehen werden:

- Klasse 6: Dorn Bader 1
- Klasse 7: Dorn Bader 2
- Klasse 8: Dorn Bader 2, 3 (Band 3 für IF 8)
- Klasse 10: Dorn Bader 3

Fachliteratur und didaktische Literatur: siehe Inventarliste der Fachbibliothek

Plattformen für Unterrichtsmaterialien und digitale Instrumente:

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="https://www.howtosmile.org/topics">https://www.howtosmile.org/topics</a>	Digitale Bibliothek mit Freihandexperimenten, Simulationen etc. diverser Museen der USA
4	<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.
5	<a href="http://www.viananet.de/">http://www.viananet.de/</a>	Videoanalyse von Bewegungen
6	<a href="https://www.planet-schule.de">https://www.planet-schule.de</a>	Simulationen, Erklärvideos,...
7	<a href="https://phet.colorado.edu/de/simulations/category/physics">https://phet.colorado.edu/de/simulations/category/physics</a>	Simulationen
8	<a href="https://vidanalysis.com">https://vidanalysis.com</a>	Videoanalyse von Bewegungen

### **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 Fächer aufgegriffen und weitergeführt werden.

Eine stetig stattfindende gemeinsame Konferenz aller Kolleginnen und Kollegen der naturwissenschaftlichen Fächer im Rahmen der Schulentwicklung und der Steuergruppe 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. Zur Visualisierung hängen in jedem naturwissenschaftlichen Fachraum Abbildungen zu den Prinzipien naturwissenschaftlichen Arbeitens.

Am Tag der offenen Tür präsentieren sich die Fächer Physik, Biologie und Chemie mit einem abgestimmten Programm. Grundschüler und -schülerinnen können einfache Experimente durchführen und so einen Einblick in naturwissenschaftliche Arbeitsweisen gewinnen.

## **Methodenlernen**

Im Schulprogramm der Schule ist festgeschrieben, dass in der gesamten Sekundarstufe I regelmäßig Module zum „Lernen lernen“ durchgeführt werden. Über die einzelnen Klassenstufen verteilt beteiligen sich alle Fächer an der Vermittlung einzelner Methodenkompetenzen. Die naturwissenschaftlichen Fächer greifen vorhandene Kompetenzen auf und entwickeln sie weiter, wobei fachliche Spezifika und besondere Anforderungen herausgearbeitet werden (z.B. bei Fachtexten, Protokollen, Erklärungen, Präsentationen, Argumentationen usw.).

## **Zusammenarbeit mit außerschulischen Kooperationspartnern**

Es bestehen enge Kontakte zur Fachhochschule Soest. Diese ermöglichen die Durchführung komplexerer Experimente.

## **Astronomie-AG**

Die Schule bietet falls möglich ab der Klassenstufe 5 eine Astronomie-Arbeitsgemeinschaft an, die von interessierten Schülerinnen und Schülern gewählt wird. Die Inhalte sind NW-fächerübergreifend und werden jeweils mit den Teilnehmenden vereinbart.

## **Teilnahme an Wettbewerben**

Die Schülerinnen und Schüler werden zur Teilnahme an fachlichen Wettbewerben ermutigt. Im Bereich Physik lag der Schwerpunkt der Teilnahme bisher auf der Teilnahme an lokalen Wettbewerben, welche von der Bezirksregierung oder der örtlichen Handwerkskammer, wie z.B. der *Gedankenblitz-Wettbewerb* organisiert werden. Perspektivisch ist die Teilnahme an den Wettbewerben *Schüler experimentieren*, bzw. *Jugend forscht* angedacht.

## **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 das Online-Angebot SEFU (Schüler als Experten für Unterricht) genutzt werden ([www.sefu-online.de](http://www.sefu-online.de).)

### **Überarbeitungs- und Planungsprozess**

Eine Evaluation erfolgt jährlich. In den Fachkonferenzen der Fachgruppe zu Schuljahresbeginn werden die Erfahrungen des vorangehenden Schuljahres ausgewertet und diskutiert sowie eventuell notwendige Konsequenzen formuliert.

Die Ergebnisse dienen 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.