

Schulinterner Lehrplan Gymnasium – Sekundarstufe I

Physik

(Fassung vom 25.05.2021)

Inhalt

1	Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit	2
2	Entscheidungen zum Unterricht	3
	2.1 Unterrichtsvorhaben	
	2.2 Grundsätze der fachdidaktischen und fachmethodischen Arbeit	19
	2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung	20
	2.4 Lehr- und Lernmittel.....	26
3	Entscheidungen zu fach- oder unterrichtsübergreifenden Fragen	29
4	Qualitätssicherung und Evaluation	30

1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Fachliche Bezüge zum Leitbild der Schule

Unter die Schlagworte "orientieren – lernen – gemeinsam – herausfordern – ermöglichen – in Bewegung (setzen)" hat das Nicolaus-Cusanus-Gymnasium sein Schulprogramm gesetzt. Ziel ist es, den Schüler*innen im Rahmen des Faches einen Möglichkeitsraum zu bieten, der mehr und andere Fragen und Felder umfasst als die rein schulisch-fachliche Bildung.

Fachliche Bezüge zum Leitbild der Schule

Das Nicolaus-Cusanus-Gymnasium ist eine Schule in Trägerschaft der Stadt Bergisch Gladbach, einem Mittelzentrum mit etwas über 100.000 Einwohner*innen. Die Schule liegt in einem ruhigen Wohngebiet in der Nähe des Stadtzentrums und ist eine Schule des Standorttyps III. Die meisten städtischen Einrichtungen sind fußläufig oder mit dem Fahrrad zu erreichen. Das Nicolaus-Cusanus-Gymnasium ist eine drei - vierzügige Halbtagschule, die in der Sekundarstufe I von 90 – 120 Schüler*innen pro Jahrgang besucht wird. Der Fachunterricht findet in den Klassenverbänden statt.

Fachliche Bezüge zu den Rahmenbedingungen des schulischen Umfelds

Die Schule verfügt über Fachräume für den Physikunterricht; außerdem verfügt die im Moment in der Generalsanierung befindliche Schule über einen gut ausgestatteten Computerraum, der auch für den Fachunterricht gebucht werden kann. Alle Klassen- und Fachräume verfügen über eine gute Ausstattung mit digitalen Medien (Beamer und WLAN-Anbindung). Außerdem steht für den Unterricht eine größere Anzahl von Leih-iPads zur Verfügung. Schließlich verfügen alle Schüler*innen des Nicolaus-Cusanus-Gymnasiums über eine von der Stadt Bergisch Gladbach zur Verfügung gestellte Lizenz für Microsoft Office 365, mit der sie Zugriff auf alle Tools des Office-Paketes haben und die sowohl für die Arbeit in der Schule als auch am heimischen PC genutzt werden kann.

Damit sind gute Voraussetzungen zur Umsetzung des Medienkompetenzrahmens vorhanden. Das Fach Physik unterstützt die schulinternen Methoden- und Medienkonzepte durch die Schulung überfachlicher und fachspezifischer Methoden sowie von Medienkompetenz im Zusammenhang mit den festgelegten konkretisierten Unterrichtsvorhaben (Anfertigung von Referaten, Protokollen, Recherchen, Präsentationen sowie Analysen bzw. Auswertung und Durchführung von Experimenten und Animationen etc.).

Fachliche Zusammenarbeit mit außerunterrichtlichen Partnern

Im Rahmen der Unterrichts- und Projektgestaltung arbeitet die Fachschaft mit anderen Fächern und außerschulischen Einrichtungen zusammen.

2 Entscheidungen zum Unterricht

2.1 Unterrichtsvorhaben

Die Darstellung der Unterrichtsvorhaben im schulinternen Lehrplan besitzt den Anspruch, sämtliche im Kernlehrplan angeführten Kompetenzen abzudecken. Dies entspricht der Verpflichtung jeder Lehrkraft, Lerngelegenheiten für ihre Lerngruppe so anzulegen, dass alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans von den Schülerinnen und Schülern erworben werden können.

Die entsprechende Umsetzung erfolgt auf zwei Ebenen: der Übersichts- und der Konkretisierungsebene.

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 schwerpunktmäßig in den jeweiligen Unterrichtsvorhaben zu erlernen sind und welche Aspekte deshalb im Unterricht hervorgehoben thematisiert werden sollten. Unter den Hinweisen des Übersichtsrahmens werden u.a. Möglichkeiten im Hinblick auf inhaltliche Fokussierungen und interne Verknüpfungen ausgewiesen.

Der Fachkonferenzbeschluss ist bindend für alle Mitglieder der Fachkonferenz, gewährleistet so vergleichbare Standards und schafft eine Absicherung bei Lerngruppenübertritten, Lerngruppenezusammenlegungen und Lehrkraftwechseln. Darüber hinaus stellt die Dokumentation der verbindlichen Vereinbarungen Transparenz für Schüler*innen und deren Eltern und Erziehungsberechtigten her.

Die folgenden Abkürzungen werden im schulinternen Lehrplan ausgewiesen:

- Inhaltsfeld = IF
- Umgang mit Fachwissen = UF
- Erkenntnisgewinnung = E
- Kommunikation = K
- Bewertung = B

Übersicht über die Unterrichtsvorhaben

JAHRGANGSSTUFE 6		
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung
<p>Wir messen Temperaturen</p> <p><i>Wie funktionieren unterschiedliche Thermometer?</i></p>	<p>IF 1: Temperatur und Wärme</p> <p>Thermische Energie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wärme, Temperatur und Temperaturmessung <p>Wirkungen von Wärme:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wärmeausdehnung 	<p>E2: Beobachtung und Wahrnehmung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreibung von Phänomenen <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Messen physikalischer Größen <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelle zur Erklärung <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Protokolle nach vorgegebenem Schema • Anlegen von Tabellen
<p>Leben bei verschiedenen Temperaturen</p> <p><i>Wie beeinflusst die Temperatur Vorgänge in der Natur?</i></p>	<p>IF 1: Temperatur und Wärme</p> <p>Thermische Energie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wärme, Temperatur <p>Wärmetransport:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wärmemitführung, Wärmeleitung, Wärmestrahlung, Wärmedämmung <p>Wirkungen von Wärme:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aggregatzustände und ihre Veränderung, Wärmeausdehnung 	<p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erläuterung von Phänomenen • Fachbegriffe gegeneinander abgrenzen <p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • physikalische Erklärungen in Alltagssituationen <p>E2: Beobachtung und Wahrnehmung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unterscheidung Beschreibung – Deutung <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelle zur Erklärung und zur Vorhersage <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tabellen und Diagramme nach Vorgabe

JAHRGANGSSTUFE 6		
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung
<p>Elektrische Geräte im Alltag</p> <p><i>Was geschieht in elektrischen Geräten?</i></p>	<p>IF 2: Elektrischer Strom und Magnetismus</p> <p>Stromkreise und Schaltungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spannungsquellen • Leiter und Nichtleiter • verzweigte Stromkreise <p>Wirkungen des elektrischen Stroms:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wärmewirkung • magnetische Wirkung • Gefahren durch Elektrizität 	<p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • physikalische Konzepte auf Realsituationen anwenden <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Experimente planen und durchführen <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schaltskizzen erstellen, lesen und umsetzen <p>K4: Argumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aussagen begründen
<p>Magnetismus – interessant und hilfreich</p> <p><i>Warum zeigt uns der Kompass die Himmelsrichtung?</i></p>	<p>IF 2: Elektrischer Strom und Magnetismus</p> <p>Magnetische Kräfte und Felder:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anziehende und abstoßende Kräfte • Magnetpole • magnetische Felder • Feldlinienmodell • Magnetfeld der Erde <p>Magnetisierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Magnetisierbare Stoffe • Modell der Elementarmagnete 	<p>E3: Vermutung und Hypothese</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vermutungen äußern <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Systematisches Erkunden <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelle zur Veranschaulichung <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Felder skizzieren

JAHRGANGSSTUFE 6		
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung
Physik und Musik <i>Wie lässt sich Musik physikalisch beschreiben?</i>	IF 3: Schall Schwingungen und Schallwellen: <ul style="list-style-type: none"> • Tonhöhe und Lautstärke; Schallausbreitung Schallquellen und Schallempfänger: <ul style="list-style-type: none"> • Sender-Empfängermodell 	UF4: Übertragung und Vernetzung <ul style="list-style-type: none"> • Fachbegriffe und Alltagssprache E2: Beobachtung und Wahrnehmung <ul style="list-style-type: none"> • Phänomene wahrnehmen und Veränderungen beschreiben E5: Auswertung und Schlussfolgerung <ul style="list-style-type: none"> • Interpretationen von Diagrammen E6: Modell und Realität <ul style="list-style-type: none"> • Funktionsmodell zur Veranschaulichung
Achtung Lärm! <i>Wie schützt man sich vor Lärm?</i>	IF 3: Schall Schwingungen und Schallwellen: <ul style="list-style-type: none"> • Schallausbreitung; Absorption, Reflexion Schallquellen und Schallempfänger: <ul style="list-style-type: none"> • Lärm und Lärmschutz 	UF4: Übertragung und Vernetzung <ul style="list-style-type: none"> • Fachbegriffe und Alltagssprache B1: Fakten- und Situationsanalyse <ul style="list-style-type: none"> • Fakten nennen und gegenüber Interessen abgrenzen B3: Abwägung und Entscheidung <ul style="list-style-type: none"> • Erhaltung der eigenen Gesundheit
Schall in Natur und Technik <i>Schall ist nicht nur zum Hören gut!</i>	IF 3: Schall Schwingungen und Schallwellen: <ul style="list-style-type: none"> • Tonhöhe und Lautstärke Schallquellen und Schallempfänger:	UF4: Übertragung und Vernetzung <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse übertragen E2: Beobachtung und Wahrnehmung <ul style="list-style-type: none"> • Phänomene aus Tierwelt und Technik mit physikalischen Begriffen beschreiben.

JAHRGANGSSTUFE 6		
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung
	<ul style="list-style-type: none"> • Ultraschall in Tierwelt, Medizin und Technik 	
<p>Sehen und gesehen werden</p> <p><i>Sicher mit dem Fahrrad im Straßenverkehr!</i></p>	<p>IF 4: Licht</p> <p>Ausbreitung von Licht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lichtquellen und Lichtempfänger • Modell des Lichtstrahls <p>Sichtbarkeit und die Erscheinung von Gegenständen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Streuung, Reflexion • Transmission; Absorption • Schattenbildung 	<p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Differenzierte Beschreibung von Beobachtungen <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Idealisierung durch das Modell Lichtstrahl <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellung präziser Zeichnungen
<p>Licht nutzbar machen</p> <p><i>Wie entsteht ein Bild in einer (Loch-)Kamera?</i></p> <p><i>Unterschiedliche Strahlungsarten – nützlich, aber auch gefährlich!</i></p>	<p>IF 4: Licht</p> <p>Ausbreitung von Licht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abbildungen <p>Sichtbarkeit und die Erscheinung von Gegenständen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schattenbildung 	<p>UF3: Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bilder der Lochkamera verändern • Strahlungsarten vergleichen <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellung präziser Zeichnungen <p>B1: Fakten- und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gefahren durch Strahlung • Sichtbarkeit von Gegenständen verbessern

JAHRGANGSSTUFE 6		
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung
		B3: Abwägung und Entscheidung <ul style="list-style-type: none"> • Auswahl geeigneter Schutzmaßnahmen

JAHRGANGSSTUFE 7			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
7.1 Spiegelbilder im Straßenverkehr <i>Wie entsteht ein Spiegelbild?</i>	IF 5: Optische Instrumente Spiegelungen: <ul style="list-style-type: none"> • Reflexionsgesetz • Bildentstehung am Planspiegel Lichtbrechung: <ul style="list-style-type: none"> • Totalreflexion • Brechung an Grenzflächen 	UF1: Wiedergabe und Erläuterung <ul style="list-style-type: none"> • mathematische Formulierung eines physikalischen Zusammenhanges E6: Modell und Realität <ul style="list-style-type: none"> • Idealisierung (Lichtstrahlmodell) 	<i>... zur Schwerpunktsetzung</i> 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)

JAHRGANGSSTUFE 7			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>7.2 Die Welt der Farben</p> <p><i>Farben! Wie kommt es dazu?</i></p>	<p>IF 5: Optische Instrumente</p> <p>Lichtbrechung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Brechung an Grenzflächen <p>Licht und Farben:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spektralzerlegung • Absorption • Farbmischung 	<p>UF3: Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • digitale Farbmodelle <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parameter bei Reflexion und Brechung <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • digitale Farbmodelle 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i> Erkunden von Farbmodellen am PC</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> Farbsehen → Biologie (IF 7)</p>
<p>7.3 Das Auge – ein optisches System</p> <p><i>Wie entsteht auf der Netzhaut ein scharfes Bild?</i></p>	<p>IF 5: Optische Instrumente</p> <p>Lichtbrechung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Brechung an Grenzflächen • Bildentstehung bei Sammellinsen und Auge 	<p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bildentstehung bei Sammellinsen <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parametervariation bei Linsensystemen 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Bildentstehung, Einsatz digitaler Werkzeuge (z. B. Geometriesoftware)</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> Linsen, Lochblende ← Strahlenmodell des Lichts, Abbildungen (IF 4)</p> <p><i>... zu Synergien</i> Auge → Biologie (IF 7)</p>

JAHRGANGSSTUFE 7			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
7.4 Mit optischen Instrumenten Unsichtbares sichtbar gemacht <i>Wie können wir Zellen und Planeten sichtbar machen?</i>	IF 5: Optische Instrumente Lichtbrechung: <ul style="list-style-type: none"> • Bildentstehung bei optischen Instrumenten • Lichtleiter 	UF2: Auswahl und Anwendung <ul style="list-style-type: none"> • Brechung • Bildentstehung UF4: Übertragung und Vernetzung <ul style="list-style-type: none"> • Einfache optische Systeme • Endoskop und Glasfaserkabel K3: Präsentation <ul style="list-style-type: none"> • arbeitsteilige Präsentationen 	<i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Erstellung von Präsentationen zu physikalischen Sachverhalten <i>... zur Vernetzung</i> Teleskope → Beobachtung von Himmelskörpern (IF 6)

JAHRGANGSSTUFE 8			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
8.1 Licht und Schatten im Sonnensystem <i>Wie entstehen Mondphasen, Finsternisse und Jahreszeiten?</i>	IF 6: Sterne und Weltall Sonnensystem: <ul style="list-style-type: none"> • Mondphasen • Mond- und Sonnenfinsternisse • Jahreszeiten 	E1: Problem und Fragestellung <ul style="list-style-type: none"> • naturwissenschaftlich beantwortbare Fragestellungen E2: Beobachtung und Wahrnehmung <ul style="list-style-type: none"> • Differenzierte Beschreibung von Beobachtungen 	<i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Naturwissenschaftliche Fragestellungen, ggf. auch aus historischer Sicht <i>... zur Vernetzung</i> ← Schatten (IF 4) <i>... zu Synergien</i>

JAHRGANGSSTUFE 8			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
		E6: Modell und Realität <ul style="list-style-type: none"> • Phänomene mithilfe von gegenständlichen Modellen erklären 	Schrägstellung der Erdachse, Beleuchtungszonen, Jahreszeiten ↔ Erdkunde (IF 5)
8.2 Objekte am Himmel <i>Was kennzeichnet die verschiedenen Himmelsobjekte?</i>	IF 6: Sterne und Weltall Sonnensystem: <ul style="list-style-type: none"> • Planeten Universum: <ul style="list-style-type: none"> • Himmelsobjekte • Sternentwicklung 	UF3: Ordnung und Systematisierung <ul style="list-style-type: none"> • Klassifizierung von Himmelsobjekten E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten <ul style="list-style-type: none"> • gesellschaftliche Auswirkungen B2: Bewertungskriterien und Handlungsoptionen <ul style="list-style-type: none"> • Wissenschaftliche und andere Weltvorstellungen vergleichen • Gesellschaftliche Relevanz (Raumfahrtprojekte) 	<i>... zur Vernetzung</i> ← Fernrohr (IF 5), Spektralzerlegung des Lichts (IF 5)
8.3 100 m in 10 Sekunden <i>Wie schnell bin ich?</i>	IF7: Bewegung, Kraft und Energie Bewegungen: <ul style="list-style-type: none"> • Geschwindigkeit 	UF1: Wiedergabe und Erläuterung <ul style="list-style-type: none"> • Bewegungen analysieren 	<i>... zur Schwerpunktsetzung:</i> Einführung von Vektorpfeilen für Größen mit Betrag und Richtung, Darstellung von realen Messdaten in Diagrammen

JAHRGANGSSTUFE 8

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
	<ul style="list-style-type: none"> Beschleunigung 	E4: Untersuchung und Experiment <ul style="list-style-type: none"> Aufnehmen von Messwerten Systematische Untersuchung der Beziehung zwischen verschiedenen Variablen E5: Auswertung und Schlussfolgerung <ul style="list-style-type: none"> Erstellen von Diagrammen Kurvenverläufe interpretieren 	<i>... zur Vernetzung:</i> Vektorielle Größen → Kraft (IF 7) <i>... zu Synergien</i> Mathematisierung physikalischer Gesetzmäßigkeiten in Form funktionaler Zusammenhänge ← Mathematik (IF Funktionen)
8.4 Einfache Maschinen und Werkzeuge: Kleine Kräfte, lange Wege <i>Wie kann ich mit kleinen Kräften eine große Wirkung erzielen?</i>	IF 7: Bewegung, Kraft und Energie Kraft: <ul style="list-style-type: none"> Bewegungsänderung Verformung Wechselwirkungsprinzip Gewichtskraft und Masse Kräfteaddition Reibung Goldene Regel der Mechanik: <ul style="list-style-type: none"> einfache Maschinen 	UF3: Ordnung und Systematisierung <ul style="list-style-type: none"> Kraft und Gegenkraft Goldene Regel E4: Untersuchung und Experiment <ul style="list-style-type: none"> Aufnehmen von Messwerten Systematische Untersuchung der Beziehung zwischen verschiedenen Variablen E5: Auswertung und Schlussfolgerung <ul style="list-style-type: none"> Ableiten von Gesetzmäßigkeiten (Je-desto-Beziehungen) 	<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), Lineare und proportionale Funktionen ← Mathematik (IF Funktionen)

JAHRGANGSSTUFE 8

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
		B1: Fakten- und Situationsanalyse • Einsatzmöglichkeiten von Maschinen • Barrierefreiheit	
8.5 Druck und Auftrieb <i>Was ist Druck?</i>	<ul style="list-style-type: none"> • IF 8: Druck und Auftrieb Druck in Flüssigkeiten und Gasen: <ul style="list-style-type: none"> • Druck als Kraft pro Fläche • Schweredruck • Luftdruck (Atmosphäre) • Dichte • Auftrieb • Archimedisches Prinzip Druckmessung: <ul style="list-style-type: none"> • Druck und Kraftwirkungen 	UF1: Wiedergabe und Erläuterung <ul style="list-style-type: none"> • Druck und Kraftwirkungen UF2 Auswahl und Anwendung <ul style="list-style-type: none"> • Auftriebskraft E5: Auswertung und Schlussfolgerung <ul style="list-style-type: none"> • Schweredruck und Luftdruck bestimmen E6: Modell und Realität <ul style="list-style-type: none"> • Druck und Dichte im Teilchenmodell • Auftrieb im mathematischen Modell 	<i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Anwendung experimentell gewonnener Erkenntnisse <i>... zur Vernetzung</i> Druck ← Teilchenmodell (IF 1) Auftrieb ← Kräfte (IF 7) <i>... zu Synergien</i> Dichte ← Chemie (IF 1)
8.6 Energie treibt alles an <i>Was ist Energie? Wie kann ich schwere Dinge heben?</i>	IF 7: Bewegung, Kraft und Energie Energieformen: <ul style="list-style-type: none"> • Lageenergie • Bewegungsenergie 	UF1: Wiedergabe und Erläuterung <ul style="list-style-type: none"> • Energieumwandlungsketten UF3: Ordnung und Systematisierung	<i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Energieverluste durch Reibung thematisieren, Energieerhaltung erst hier, Energiebilanzierung <i>... zur Vernetzung</i>

JAHRGANGSSTUFE 8			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
	<ul style="list-style-type: none"> Spannenergie Energieumwandlungen: <ul style="list-style-type: none"> Energieerhaltung Leistung 	<ul style="list-style-type: none"> Energieerhaltung 	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 9			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
9.1 Blitze und Gewitter	IF 9: Elektrizität Elektrostatik: <ul style="list-style-type: none"> elektrische Ladungen 	UF1: Wiedergabe und Erläuterung	<i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Anwendung des Elektronen-Atomrumpf-Modells

JAHRGANGSSTUFE 9

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><i>Warum schlägt der Blitz ein?</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • elektrische Felder • Spannung <p>elektrische Stromkreise:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektronen-Atomrumpf-Modell • Ladungstransport und elektrischer Strom 	<ul style="list-style-type: none"> • Korrekter Gebrauch der Begriffe Ladung, Spannung und Stromstärke • Unterscheidung zwischen Einheit und Größen <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umgang mit Ampere- und Voltmeter <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schlussfolgerungen aus Beobachtungen <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektronen-Atomrumpf-Modell • Feldlinienmodell • Schaltpläne 	<p><i>... zur Vernetzung</i> ← Elektrische Stromkreise (IF 2)</p> <p><i>... zu Synergien</i> Kern-Hülle-Modell ← Chemie (IF 5)</p>
<p>9.2 Sicherer Umgang mit Elektrizität</p> <p><i>Wann ist Strom gefährlich?</i></p>	<p>IF 9: Elektrizität</p> <p>elektrische Stromkreise:</p> <ul style="list-style-type: none"> • elektrischer Widerstand • Reihen- und Parallelschaltung • Sicherungsvorrichtungen <p>elektrische Energie und Leistung</p>	<p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwendung auf Alltagssituationen <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Systematische Untersuchung der Beziehung zwischen verschiedenen Variablen <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Analogiemodelle (z.B. Wassermodell); Mathematisierung physikalischer Gesetze; keine komplexen Ersatzschaltungen</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> ← Stromwirkungen (IF 2)</p>

JAHRGANGSSTUFE 9			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
		<ul style="list-style-type: none"> • Mathematisierung (proportionale Zusammenhänge, graphisch und rechnerisch) E6: Modell und Realität <ul style="list-style-type: none"> • Analogiemodelle und ihre Grenzen B3: Abwägung und Entscheidung Sicherheit im Umgang mit Elektrizität	
9.3 Versorgung mit elektrischer Energie <i>Wie erfolgt die Übertragung der elektrischen Energie vom Kraftwerk bis zum Haushalt?</i>	IF 11: Energieversorgung Induktion und Elektromagnetismus: <ul style="list-style-type: none"> • Elektromotor • Generator • Wechselspannung • Transformator Bereitstellung und Nutzung von Energie: <ul style="list-style-type: none"> • Energieübertragung • Energieentwertung • Wirkungsgrad 	E4: Untersuchung und Experiment <ul style="list-style-type: none"> • Planung von Experimenten mit mehr als zwei Variablen • Variablenkontrolle B2: Bewertungskriterien und Handlungsoptionen <ul style="list-style-type: none"> • Kaufentscheidungen treffen 	<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)

JAHRGANGSSTUFE 10

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>10.1 Gefahren und Nutzen ionisierender Strahlung</p> <p><i>Ist ionisierende Strahlung gefährlich oder nützlich?</i></p>	<p>IF 10: Ionisierende Strahlung und Kernenergie</p> <p>Atomaufbau und ionisierende Strahlung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alpha-, Beta-, Gamma Strahlung, • radioaktiver Zerfall, • Halbwertszeit, • Röntgenstrahlung <p>Wechselwirkung von Strahlung mit Materie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nachweismethoden, • Absorption, • biologische Wirkungen, • medizinische Anwendung, • Schutzmaßnahmen 	<p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biologische Wirkungen und medizinische Anwendungen <p>E1: Problem und Fragestellung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auswirkungen auf Politik und Gesellschaft <p>E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nachweisen und Modellieren <p>K2: Informationsverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Filterung von wichtigen und nebensächlichen Aspekten 	<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, 14C)</p>
<p>10.2 Energie aus Atomkernen</p> <p><i>Ist die Kernenergie beherrschbar?</i></p>	<p>IF 10: Ionisierende Strahlung und Kernenergie</p> <p>Kernenergie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kernspaltung, • Kernfusion, • Kernkraftwerke, • Endlagerung 	<p>K2: Informationsverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seriosität von Quellen <p>K4: Argumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • eigenen Standpunkt schlüssig vertreten <p>B1: Fakten- und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifizierung relevanter Informationen 	<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)</p>

JAHRGANGSSTUFE 10			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
		B3: Abwägung und Entscheidung <ul style="list-style-type: none"> • Meinungsbildung 	
10.3 Energieversorgung der Zukunft <i>Wie können regenerative Energien zur Sicherung der Energieversorgung beitragen?</i>	IF 11: Energieversorgung Bereitstellung und Nutzung von Energie: <ul style="list-style-type: none"> • Kraftwerke • Regenerative Energieanlagen • Energieübertragung • Energieentwertung • Wirkungsgrad • Nachhaltigkeit 	UF4: Übertragung und Vernetzung <ul style="list-style-type: none"> • Beiträge verschiedener Fachdisziplinen zur Lösung von Problemen K2: Informationsverarbeitung <ul style="list-style-type: none"> • Quellenanalyse B3: Abwägung und Entscheidung <ul style="list-style-type: none"> • Filterung von Daten nach Relevanz B4: Stellungnahme und Reflexion <ul style="list-style-type: none"> • Stellung beziehen 	<i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Verantwortlicher Umgang mit Energie, Nachhaltigkeitsgedanke <i>... zur Vernetzung</i> → Kernkraftwerk, Energiewandlung (IF 10) <i>... zu Synergien</i> Energie aus chemischen Reaktionen ← Chemie (IF 3, 10); Energiediskussion ← Erdkunde (IF 5), Wirtschaft-Politik (IF 3, 10)

2.2 Grundsätze der fachdidaktischen und fachmethodischen Arbeit

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

Lehr- und Lernprozesse

- Schwerpunktsetzungen nach folgenden Kriterien:
 - Herausstellung zentraler Ideen und Konzepte
 - Zurückstellen von Verzichtbarem bzw. eventuell späteres Aufgreifen, Orientierung am Prinzip des exemplarischen Lernens
 - 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
- 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 Verständnissförderung und zur Unterstützung und Beschleunigung des Lernprozesses.
 - 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

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Auf der Grundlage von § 48 SchulG, § 13 APO-GOST sowie Kapitel 3 des Kernlehrplans Physik hat die Fachkonferenz im Einklang mit dem entsprechenden schulbezogenen Konzept die nachfolgenden Grundsätze zur Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung beschlossen. Die nachfolgenden Absprachen stellen die Minimalanforderungen an das lerngruppenübergreifende gemeinsame Handeln der Fachgruppenmitglieder dar. Bezogen auf die einzelne Lerngruppe kommen ergänzend weitere der in den Folgeabschnitten genannten Instrumente der Leistungsüberprüfung zum Einsatz.

Überprüfungsformen

- Lernplakate erstellen
- Power Point Präsentationen erstellen
- Quiz erstellen
- Schriftliche Überprüfung: Test zum Abschluss schreiben
- Führung der Arbeitsmappe bewerten

Arbeitsmappe/Portfolio

Die Qualität der Heft- oder Mappenführung fließt angemessen in die gesamte Leistungsbeurteilung mit ein. Als Grundlage für die Bewertung hat sich die Fachkonferenz auf einen Bewertungsbogen geeinigt, wie er von der Qualitäts- und Unterstützungsagentur – Landesinstitut für Schule (QUA-LiS NRW) vorgeschlagen wird.¹ Zur Leistungsbewertung in den selbstständigen Arbeitsphasen vergleiche außerdem die entsprechenden Ausführungen unter IV. 2.

Schriftliche Übungen (Tests)

In den Jahrgangsstufen 5 – 9 können nach Ermessen der Lehrkraft schriftliche Übungen stattfinden. Schriftliche Übungen, die nicht länger als 20 Minuten dauern sollen, haben nicht den Rang einer Klassenarbeit, sondern gehen als punktuelle Leistung in die Gesamtbewertung ein. Es gelten die Bestimmungen APO-SI §6, Absatz 2. Für die Bewertung schriftlicher Leistungen sind sowohl Inhalts- als auch Darstellungsleistung zu berücksichtigen.

Lern- und Leistungssituationen

In **Lernsituationen** ist das Ziel der Kompetenzerwerb. Fehler und Umwege dienen den Schülerinnen und Schülern als Erkenntnismittel, den Lehrkräften geben sie Hinweise für die weitere Unterrichtsplanung. Das Erkennen von Fehlern und der konstruktiv-produktive Umgang mit ihnen sind ein wesentlicher Teil des Lernprozesses.

Bei **Leistungs- und Überprüfungssituationen** steht dagegen der Nachweis der Verfügbarkeit der erwarteten bzw. erworbenen Kompetenzen im Vordergrund.

Beurteilungsbereich Sonstige Mitarbeit

Folgende Aspekte können bei der Leistungsbewertung der sonstigen Mitarbeit eine Rolle spielen (die Liste ist nicht abschließend):

- Sicherheit, Eigenständigkeit und Kreativität beim Anwenden fachspezifischer Methoden und Arbeitsweisen

- Verständlichkeit und Präzision beim zusammenfassenden Darstellen und Erläutern von Lösungen einer Einzel-, Partner-, Gruppenarbeit oder einer anderen Sozialform sowie konstruktive Mitarbeit bei dieser Arbeit
- Klarheit und Richtigkeit beim Veranschaulichen, Zusammenfassen und Beschreiben physikalischer Sachverhalte
- sichere Verfügbarkeit physikalischen Grundwissens (z. B. physikalische Größen, deren Einheiten, Formeln, fachmethodische Verfahren)
- situationsgerechtes Anwenden geübter Fertigkeiten
- angemessenes Verwenden der physikalischen Fachsprache
- konstruktives Umgehen mit Fehlern
- fachlich sinnvoller, sicherheitsbewusster und zielgerichteter Umgang mit Experimentalmedien
- fachlich sinnvoller und zielgerichteter Umgang mit Modellen, Hilfsmitteln und Simulationen
- zielgerichtetes Beschaffen von Informationen
- Erstellen von nutzbaren Unterrichtsdokumentationen, ggf. Portfolio
- Klarheit, Strukturiertheit, Fokussierung, Zielbezogenheit und Adressatengerechtigkeit von Präsentationen, auch mediengestützt
- sachgerechte Kommunikationsfähigkeit in Unterrichtsgesprächen und Kleingruppenarbeiten
- Einbringen kreativer Ideen fachliche Richtigkeit bei kurzen, auf die Inhalte weniger vorangegangener Stunden beschränkten schriftlichen Überprüfungen.

Für die Sek. I hat sich die Fachschaft auf folgende Bewertungskriterien geeinigt.

Note	Mitarbeit, Unterrichtsbeiträge, Kenntnisstand	Praktische Fertigkeiten, Gruppenarbeit	Hausaufgaben, Heftführung	Schriftl. Leistungskontrollen, Referate und Ausarbeitungen
<p>sehr gut</p> <p>1</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ich fördere den Unterricht mit häufigen, gut durchdachten Beiträgen. • Ich beteilige mich erfolgreich beim Lösen komplizierter Probleme. • Ich habe Spaß daran, mir über den Unterricht hinausgehendes Wissen anzueignen. • Ich Sorge stets für einen positiven Unterrichtsverlauf. 	<ul style="list-style-type: none"> • Praktische Aufgaben bearbeite ich völlig selbständig, dokumentiere die Versuche und werte sie eigenständig aus. • In Gruppenarbeitsphasen trage ich durch hohes Engagement und Arbeitseinsatz zum Gelingen der Gruppenarbeit bei. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ich mache meine Hausaufgaben vorbildlich und arbeite den Inhalt jeder Unterrichtsstunde zu Hause nach. • Mein Heft führe ich gewissenhaft. • Meine Arbeitsmaterialien sind stets vollständig. 	<ul style="list-style-type: none"> • Schriftliche Leistungsüberprüfungen gelingen mir ausgezeichnet. • Referate und Ausarbeitungen zeigen mein großes Interesse und tiefes Verständnis und werden von mir hervorragend präsentiert.
<p>gut</p> <p>2</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ich beteilige mich regelmäßig am Unterrichtsgeschehen durch gute Beiträge. • Ich kann die Unterrichtsinhalte der letzten Stunden logisch schlüssig wiedergeben. • Mein Verhalten im Unterricht ist vorbildlich. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ich bin sicher im praktischen Arbeiten und kann Versuche selbstständig dokumentieren und meist eigenständig auswerten. • Meine Arbeit in Kleingruppen fördert durch mein diszipliniertes, zielorientiertes Verhalten das Ergebnis der Gruppe. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aufträge aus dem Unterricht erledige ich vollständig und sorgfältig. • Meine Hausaufgaben erledige ich zuverlässig, meine Heftführung ist inhaltlich gut. 	<ul style="list-style-type: none"> • In den Tests zu den Unterrichtseinheiten erreiche ich gute Ergebnisse. • Referate und Ausarbeitungen zeigen mein Interesse und gutes Verständnis und werden ansprechend präsentiert.
<p>befriedigend</p> <p>3</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ich beteilige mich häufiger unangefordert am Unterrichtsgeschehen durch sachbezogene Beiträge. • Ich verfüge über ein zufriedenstellendes Grundlagenwissen. • Ich störe den Unterricht kaum. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ich kann Versuche nach Anleitungen praktisch durchführen, gemeinsam in der Gruppe auswerten und vortragen. • Mein Engagement während der Gruppenarbeiten ist in der Regel zielorientiert und förderlich 	<ul style="list-style-type: none"> • Ich erledige die Aufträge aus dem Unterricht vollständig, sorgfältig und ohne grobe Fehler. • Meine häusliche Vorbereitung lässt es zu, dass ich neuen Unterrichtsstoff sinnvoll einordnen kann. • Meine Heftführung ist ordentlich und vollständig 	<ul style="list-style-type: none"> • Schriftliche Leistungsüberprüfungen gelingen mir in der Regel gut. • In Referaten und Ausarbeitungen stelle ich die Inhalte weitgehend richtig dar und präsentiere sie angemessen.

<p>ausreichend</p> <p>4</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ich beteilige mich hin und wieder ohne Aufforderung am Unterricht und kann auf Nachfrage die grundlegenden Inhalte der Unterrichtsstunden im Wesentlichen wiedergeben. • Mein Verhalten im Unterricht ist nicht förderlich. • Ich zeige Einsatz, um nicht mit mangelhaft bewertet zu werden. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ich kann nur mit Hilfe meiner Mitschüler praktisch arbeiten. Die Versuchsergebnisse übernehme ich von meinen Mitschülern. • In Phasen der Gruppenarbeit gelingt es mir nicht, konzentriert zu arbeiten und die Gruppenarbeit durch meine Beiträge voran zu bringen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ich gebe mir beim Erledigen der Aufträge aus dem Unterricht Mühe, auch wenn mir nicht immer alles gut gelingt. • Meine Heftführung zeigt keine Lücken, ich muss mich aber um Übersichtlichkeit bemühen. • Mein Arbeitsmaterial ist nicht immer vorhanden. 	<ul style="list-style-type: none"> • Schriftliche Leistungsüberprüfungen stellen mich teilweise vor Probleme. • In Referaten und Ausarbeitungen gelingt es mir nur teilweise, die Inhalte richtig darzustellen und zu präsentieren.
<p>mangelhaft</p> <p>5</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ich beteilige mich eigentlich ohne Aufforderung nicht am Unterricht. • Ich kann die Grundlagen des aktuellen Unterrichtsstoffes nicht fehlerfrei wiedergeben. • Ich falle häufiger durch ein unangemessenes Verhalten auf. • Ich zeige auch wenig Einsatz, um einer mangelhaften Bewertung zu entgehen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bei praktischen Arbeiten lasse ich andere arbeiten und dokumentiere die Versuche kaum. • Mein persönlicher Einsatz in der Gruppenarbeit ist für die Gruppe eher hinderlich als fördernd. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ich gebe mir beim Erledigen der Aufträge aus dem Unterricht wenig Mühe, erledige sie selten und selten vollständig. • Meine Heftführung ist lückenhaft. • Mein Arbeitsmaterial ist häufig unvollständig 	<ul style="list-style-type: none"> • Testaufgaben kann ich nicht zufriedenstellend lösen • Bei Referaten und Ausarbeitungen habe ich Probleme, Inhalte richtig darzustellen und zu präsentieren.
<p>ungenügend</p> <p>6</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ich beteilige mich überhaupt nicht am theoretischen Unterricht und kann auf Nachfragen zum aktuellen Unterrichtsstoff auch keine fachlich richtigen Aussagen machen. • Mein Verhalten meistens nicht angemessen.. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ich beteilige mich überhaupt nicht am praktischen Unterricht. • Ich bin nicht gewillt an Gruppenarbeiten teilzunehmen und leiste dabei auch keinerlei positive Arbeit. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ich gebe mir beim Erledigen der Aufträge aus dem Unterricht keine Mühe. • Ich habe selten mein Arbeitsmaterial zur Hand. 	<ul style="list-style-type: none"> • Leistungsüberprüfungen geben meinen sehr schlechten Wissensstand wieder. • Referate und Ausarbeitungen zeigen mein Unvermögen, Inhalte richtig darzustellen und zu präsentieren.

Hilfreich bei der Notenfindung im Bereich Sonstige Mitarbeit ist auch folgender Kriterienkatalog:

Note	Klassengespräch	Gruppenarbeit
1	<p>beteiligt sich maßgeblich an der Lösung schwieriger Sachverhalte</p> <p>bringt immer wieder sachbezogene eigenständige gedankliche Leistungen zu komplexen Sachverhalten ein, besonders ausgeprägt im Anforderungsbereich III</p> <p>überträgt früher Gelerntes auf neue Sachverhalte und entwickelt neue Fragestellungen und gibt so dem Unterricht neue Impulse</p>	<p>wirkt maßgeblich und selbstständig an der Planung und Durchführung mit</p> <p>bringt hohes Engagement, besondere Kenntnisse und zielführende Ideen ein</p> <p>stellt den Verlauf und die Ergebnisse der Arbeit umfassend, strukturiert und überzeugend dar</p>
2	<p>beteiligt sich regelmäßig mit guten Beiträgen und eigenen Ideen auch bei anspruchsvollen Problemstellungen</p> <p>verstehet schwierige Sachverhalte und kann sie richtig erklären, auch fachsprachlich (i.A. in allen Anforderungsbereichen)</p> <p>stellt Zusammenhänge zu früher Gelerntem her</p>	<p>wirkt aktiv an der Planung und Durchführung mit</p> <p>gestaltet die Arbeit aufgrund seiner Kenntnisse mit</p> <p>stellt den Verlauf und die Ergebnisse der Arbeit vollständig, richtig und verständlich dar</p>
3	<p>beteiligt sich regelmäßig unaufgefordert durch sachgerechte Beiträge</p> <p>bringt zu grundlegenden Fragestellungen Lösungsansätze ein (AFB I und II, nur sporadisch AFB III)</p> <p>verknüpft aktuellen Lernstoff mit früher Gelerntem und den Inhalten der Unterrichtsreihe</p>	<p>beteiligt sich an der Planung und Durchführung</p> <p>bringt Kenntnisse ein, die die Arbeit voranbringen</p> <p>stellt den Verlauf und die Ergebnisse der Arbeit in den wesentlichen Punkten richtig und nachvollziehbar dar</p>
4	<p>beteiligt sich selten unaufgefordert am Unterricht</p> <p>Beiträge sind überwiegend Antworten auf einfache oder reproduktive Fragen (AFB I, nur sporadisch AFB II), gelegentlich in korrekter Fachsprache</p> <p>kann (auf Anfrage) i.d.R. grundlegende Inhalte/Zusammenhänge der letzten Stunde(n) wiedergeben</p>	<p>beteiligt sich mit Hilfe an den Arbeitsaufträgen</p> <p>bringt Kenntnisse ein</p> <p>kann den Verlauf und die Ergebnisse der Arbeit in Grundzügen richtig darstellen</p>
5	<p>beteiligt sich so gut wie nie unaufgefordert und ist oft über lange Zeit hinweg unaufmerksam</p> <p>kann auf Anfrage grundlegende Inhalte nicht oder nur falsch wiedergeben</p> <p>zeigt höchstens Leistungen im Anforderungsbereich I</p>	<p>beteiligt sich nur wenig und weitgehend unkonzentriert an den Arbeiten</p> <p>bringt keine Kenntnisse ein</p> <p>kann den Verlauf und die Ergebnisse der Arbeit nur unzureichend erklären</p>

6	folgt dem Unterricht nicht verweigert jegliche Mitarbeit Äußerungen auf Anfrage sind meistens falsch	beteiligt sich überhaupt nicht an den Arbeiten kann keinerlei Fragen über den Verlauf und die Ergebnisse der Arbeit beantworten
----------	--	--

Grundsätze der Leistungsrückmeldung und Beratung

Für Präsentationen, Arbeitsprotokolle, Dokumentationen und andere **Lernprodukte der sonstigen Mitarbeit** erfolgt eine Leistungsrückmeldung, bei der inhalts- und darstellungsbezogene Kriterien angesprochen werden. Hier werden zentrale Stärken als auch Optimierungsperspektiven für jede Schülerin bzw. jeden Schüler hervorgehoben.

Die Leistungsrückmeldungen bezogen auf die **mündliche Mitarbeit** erfolgen auf Nachfrage der Schülerinnen und Schüler außerhalb der Unterrichtszeit, spätestens aber in Form von mündlichem Quartalsfeedback oder Eltern-/Schülersprechtagen. Auch hier erfolgt eine individuelle Beratung im Hinblick auf Stärken und Verbesserungsperspektiven.

2.4 Lehr- und Lernmittel

Für den Physikunterricht in der Sekundarstufe II ist an der Schule derzeit das Schulbuch „Impulse Physik“ eingeführt.

Lehrwerke, die im Klassensatz für den temporären Einsatz im Unterricht zur Verfügung stehen:

- Klasse 6: „Fokus Physik“
- Klasse 7: „Fokus Physik“
- Klasse 8: „Fokus Physik“
- Klasse 9: „Fokus Physik“
- Klasse 10: „Fokus Physik“

Fachliteratur und didaktische Literatur: siehe Inventarliste der Fachbibliothek

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

Weitere Quellen, Hinweise und Hilfen zum Unterricht

Weitere Plattformen für Unterrichtsmaterialien und digitale Instrumente:

Nr.	URL / Quellenangabe (Datum des letzten Zugriffs: 28.01.2020)	Kurzbeschreibung des Inhalts / der Quelle
1	http://www.mabo-physik.de/index.html	Simulationen zu allen Themenbereichen der Physik
2	http://www.leifiphysik.de	Aufgaben, Versuch, Simulationen etc. zu allen Themenbereichen
3	https://www.schule-bw.de/faecher-und-schularten/mathematisch-naturwissenschaftliche-faecher/physik	Fachbereich Physik des Landesbildungsservers Baden-Württemberg
4	https://www.howtosmile.org/topics	Digitale Bibliothek mit Freihandexperimenten, Simulationen etc. diverser Museen der USA
5	http://phyphox.org/de/home-de	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	http://www.viananet.de/	Videoanalyse von Bewegungen
7	https://www.planet-schule.de	Simulationen, Erklärvideos,...
8	https://phet.colorado.edu/de/simulations/category/physics	Simulationen

Die Fachkonferenz hat sich zu Beginn des Schuljahres darüber hinaus auf die nachstehenden Hinweise geeinigt, die bei der Umsetzung des schulinternen Lehrplans ergänzend zur Umsetzung der Ziele des Medienkompetenzrahmens NRW eingesetzt werden können. Bei den Materialien handelt es sich nicht um fachspezifische Hinweise, sondern es werden zur Orientierung allgemeine Informationen zu grundlegenden Kompetenzerwartungen des Medienkompetenzrahmens NRW gegeben, die parallel oder vorbereitend zu den unterrichtsspezifischen Vorhaben eingebunden werden können:

- **Digitale Werkzeuge / digitales Arbeiten**

Umgang mit Quellenanalysen: <https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/informationen-aus-dem-netz-einstieg-in-die-quellenanalyse/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

Erstellung von Erklärvideos: <https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/erklaervideos-im-unterricht/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

Erstellung von Tonaufnahmen: <https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/das-mini-tonstudio-aufnehmen-schneiden-und-mischen-mit-audacity/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

Kooperatives Schreiben: <https://zumpad.zum.de/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

3 Entscheidungen zu fach- oder unterrichtsübergreifenden Fragen

„Gemeinsam“ und „Herausfordern“ sind zwei der zentralen Leitbegriffe, unter denen die Schulgemeinschaft des Nicolaus-Cusanus-Gymnasiums ihr Schulprogramm formuliert hat und die sich u.a. durch „Lernen an außerschulischen orten“ konkretisieren. Vor diesem Hintergrund hat sich die Fachkonferenz Physik auf die folgenden Entscheidungen geeinigt:

- Besuch des Odysseums in Köln in der Jahrgangsstufe 6 oder 7.
- Besuch der Phänomenta in der Jahrgangsstufe 9 oder 10.
- Das Fach Physik fördert fachspezifisch die Medienkompetenz der Schüler*innen im Rahmen des schulinternen Medienkonzepts.
- Im Sinne des sprachsensiblen Unterrichtens an unserer Schule wird sowohl auf eine präzise Verwendung von Fachbegriffen als auch auf eine konsequente Verbesserung des (fach-) sprachlichen Ausdrucks geachtet, z.B. durch die Anlage eines Glossars. Die Schüler*innen sollen darüber hinaus in ihrer religiösen Sprachfähigkeit gefördert werden.
- Weiterhin ist mit Beginn des Schuljahres 2021/2022 ein Pilotprojekt mit iPads in der Sekundarstufe II geplant. Mit Beginn des o. g. Schuljahres werden alle Schüler*innen der Jahrgangsstufe EF mit einem iPad ausgestattet, das sie in der Zeit des Oberstufenunterrichtes nutzen sollen. Am Ende der Oberstufenzeit soll das Pilotprojekt dann ausgewertet werden. Die Fachschaft Physik wird sich an diesem Pilotprojekt intensiv beteiligen.
- 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.

4 Qualitätssicherung und Evaluation

Maßnahmen der fachlichen Qualitätssicherung:

Das schulinterne Curriculum stellt keine starre Größe dar, sondern wird kontinuierlich evaluiert und ggf. weiterentwickelt. Dazu werden regelmäßig die Erfahrungen

- mit den Unterrichtsvorhaben des schulinternen Lehrplans,
- mit dem eingesetzten Arbeitsmaterial sowie
- mit Aspekten der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

in der Fachschaft gesammelt und ausgewertet. Die Fachkonferenz trägt durch diesen Prozess zur Qualitätsentwicklung und damit zur Qualitätssicherung des Faches bei.

ⁱ Der Bewertungsbogen für Hefte ist abrufbar unter: http://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/upload/klp_SI/hauptschule/biologie/Bewertungsbogen-fuer-Arbeitsmappen-und-Hefte.doc (zuletzt abgerufen am 25.05.2021, 10.08 Uhr)