Erzbischöfliches

St.-Ursula-Gymnasium Brühl

Schulinternes Curriculum

für das Fach

Physik

1. Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Über die im Schulprogramm unserer Schule ausführlich dargelegten Rahmenbedingungen hinaus ist mit Blick auf das Fach Physik zu bemerken, dass das Fach in der SI in der 6., 8., 10. Jahrgangsstufe ganzjährig mit zwei Wochenstunden und in der 9. Jahrgangsstufe für ein Halbjahr mit zwei Wochenstunden unterrichtet wird. Zu Beginn der Oberstufe können die Schülerinnen und Schüler in der Einführungsphase das Fach zunächst als dreistündigen Grundkurs wählen. Ab der Jahrgangsstufe Q1 können sie sich entscheiden, ob sie das Fach als Grundkurs mit drei Wochenstunden weiterführen oder als Leistungskurs mit fünf Wochenstunden vertiefend belegen möchten.

Beschreibung der Schule:

Das Erzbischöfliche St. Ursula-Gymnasium Brühl

Das private Erzbischöfliche St. Ursula-Gymnasium ist ein vierzügiges Gymnasium mit Langtagen in Trägerschaft des Erzbistums Köln. Zurzeit werden dort 1023 Schüler von 74 Lehrpersonen unterrichtet.

Die Schule liegt im Zentrum der Stadt **Brühl** mit ca. 45.000 Einwohnern. Das Einzugsgebiet der Schule beschränkt sich nicht nur auf das Stadtgebiet, sondern auch auf das Umland. Aus diesen umliegenden Orten, welche vorwiegend eine kleinstädtische bzw. dörfliche Struktur aufweisen, erreichen viele unserer Schüler mit dem ÖPNV die Schule. Durch die Kooperation mit sozialen Einrichtungen durch ein jährlich stattfindendes Sozialpraktikum sowie die enge Zusammenarbeit mit etlichen Betrieben aus diversen Bereichen im Rahmen der Berufsorientierung, ist unser Gymnasium in der Stadt Brühl sowie im Umland gut bekannt und vernetzt.

Im Schulprogramm ist das Leitbild unserer Schule verankert. Dieses stellt die Persönlichkeits- und Zukunftsgestaltung unserer Schüler in den Mittelpunkt unseres täglichen Handelns. Da wir eine katholische Schule sind orientieren wir uns hierbei an christlichen Werten.

Zentral hierfür ist die Achtsamkeit gegenüber sich selbst, gegenüber dem Nächsten sowie gegenüber Gott und seiner Schöpfung. In dem Bewusstsein der Einzigartigkeit jedes Menschen möchte unsere Schule alle Schüler in der Vielfalt ihrer Möglichkeiten annehmen und die Entwicklung ihrer Persönlichkeit in den Mittelpunkt stellen.

So kann jeder Einzelne mit seinen Stärken und Schwächen in Gelassenheit ein realistisches Selbstwertgefühl entwickeln. Unsere Schule begleitet und fördert durch ein umfassendes Verständnis von Bildung diesen Prozess des zunehmenden Selbstvertrauens, der Ich-Stärkung und der Entfaltung individueller Talente.

Wir pflegen eine positive Atmosphäre, die Freude an unserer Schule erlebbar macht. In unserer Gemeinschaft begegnen wir einander verantwortungsvoll, achtsam und in gegenseitigem Respekt. Die Bewahrung der Schöpfung ist ein zentrales Motiv des schulischen Handelns.

So werden die Schüler befähigt, im Bewusstsein ihrer Verantwortung vor Gott und den Menschen ein selbstbestimmtes, sinnerfülltes Leben zu führen und an der Gestaltung einer sich entwickelnden Gesellschaft mitzuwirken.

Diese Leitgedanken sind zentral für unsere unterrichtliche Arbeit in den einzelnen Fächern sowie bei unserem breiten Angebot von Arbeitsgemeinschaften.

Beschreibung der Fachgruppe:

Die Fachgruppe ***Physik***

Die Fachgruppe Physik besteht zurzeit aus drei Kolleginnen und Kollegen, die Physik in allen Klassenstufen unterrichten können. Dazu kommen zwei weitere, die in der Sekundarstufe I eingesetzt werden, und ein Kollege, der in der Klasse 5 unterrichtet. In Übereinstimmung mit dem Schulprogramm und Leitbild setzt sich die Fachgruppe Physik das Ziel, Schülerinnen und Schüler zu unterstützen, selbstständige, eigenverantwortliche, selbstbewusste, sozial und fachlich kompetente und engagierte Persönlichkeiten zu werden, deren Handeln von christlichen Wertehaltungen bestimmt ist.

Auf dem Weg zu einer eigenverantwortlichen und selbstständigen Lebensgestaltung und Lebensplanung sind die Entwicklung und Ausbildung notwendiger Schlüsselqualifikationen unverzichtbar. Dabei spielen das Verständnis zentraler Phänomene und der Denk- und Arbeitsweise der Naturwissenschaften eine zentrale Rolle. Wesentliche fachliche Inhalte aus verschiedenen Teilen der Physik werden thematisiert und verschiedene Methoden der Erkenntnisgewinnung angewandt und reflektiert. Zentral hierbei ist das Experiment als Demonstrations- oder Schülerexperiment. Das Verständnis der Bedeutung der physikalischen Erkenntnisse in Situationen des Alltags und der Technik sind ein wichtiges Anliegen. Auch die Fragen nach Möglichkeiten und Grenzen der naturwissenschaftlichen Methode, nach der Verantwortung des Naturwissenschaftlers und nach der Beziehung zwischen Naturwissenschaft und Religion werden an geeigneten Stellen thematisiert.

Bedingungen des Unterrichts:

Unterricht wird am Vormittag hauptsächlich in zwei Doppelstundenblöcken erteilt, die von zwei Einzelstunden umgeben sind.

Dadurch findet der Unterricht in der Sekundarstufe I entweder in einer Doppelstunde oder in zwei Einzelstunden und in der Oberstufe im Wechsel von Doppel- und Einzelstunden statt.

Die Fachgruppe kann für ihre Aufgaben folgende Ressourcen der Schule nutzen:

Der Physikunterricht findet in der Regel in zwei Fachräumen statt, von denen einer vollständig abgedunkelt werden kann und der andere eine fest installierte Laptop-Beamer-Kombination mit Internetanschluss besitzt. Darüber hinaus steht eine transportable Laptop-Beamer-Drucker-Einheit zur Verfügung.

Die Ausstattung der Sammlung erlaubt die Durchführung aller wesentlichen Experimente. Viele Versuche der Sekundarstufe I können als Schülerversuche durchgeführt werden.

Zwei Computerräume stehen zur Verfügung (je 27 bzw. 32 Computer mit den gängigen Programmen zur Textverarbeitung, Tabellenkalkulation und Präsentationserstellung).

Für physikalisch interessierte Schülerinnen und Schüler besteht ein vielfältiges Angebot an Wettbewerben, an denen in den vergangenen Jahren immer wieder Schülerinnen und Schüler erfolgreich teilgenommen haben: Physik-Olympiade, Internationale Junior-Science-Olympi-

ade, Physik im Advent, … Außerdem besteht im Wahlpflichtbereich II das Angebot eines Differenzierungskurses Mathematik/Physik. Im Rahmen der individuellen Förderung werden nach Möglichkeit Aufbaukurse mit physikalischem Inhalt angeboten.

Für alle Schüler/innen besteht die Möglichkeit, bestimmte physikalische Themen anhand einer individuellen zusätzlichen Aufgabe oder durch ein kleines Referat zu vertiefen. Dies kann sowohl die gezielte Aufarbeitung bestehender Wissenslücken als auch die selbstständige Auseinandersetzung mit einer weiterführenden oder ergänzenden Thematik bedeuten.

Im Fachunterricht Physik wird durch verschiedene Unterrichtsformen und -methoden dem unterschiedlichen Lerntempo, der grundsätzlichen Heterogenität und den Lerntypen Rechnung getragen. Dies geschieht zum Beispiel dadurch, dass bei Schülerexperimenten und in Übungsphasen nach von allen zu bearbeitenden Basisteilen und zusätzlichen Ergänzungen für stärkere Schüler/innen unterschieden wird.

Verantwortliche der Fachgruppe:

Fachgruppenvorsitz: Dr. Helmut Hoverath

Stellvertretung: Ludger Schmidt

Pflege der Lehr- und Lernmaterialien, besonders der Sammlung: Alle Physikkolleginnen und -kollegen, insbesondere der Fachvorsitzende.

2. Entscheidungen zum Unterricht

2.1 Unterrichtsvorhaben

Die Darstellung der Unterrichtsvorhaben im schulinternen Lehrplan dient als verbindliche Planungsgrundlage des Unterrichts und hält die darauf bezogenen notwendigen Abstimmungen fest. Sie weisen Wege zur schrittweisen Anlage und Weiterentwicklung sämtlicher im Kernlehrplan angeführter Kompetenzen aus. Dies entspricht der Verpflichtung jeder Lehrkraft, alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans bei den Lernenden auszubilden und zu fördern.

Die **Darstellung** erfolgt auf zwei Ebenen, der Übersichts- und der Konkretisierungsebene:

Im Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben (Kapitel 2.1.1) wird die für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss verbindliche Verteilung der Unterrichtsvorhaben dargestellt. Das Übersichtsraster dient dazu, für die einzelnen Jahrgangsstufen allen Akteuren einen schnellen Überblick über Themen bzw. Fragestellungen der Unterrichtsvorhaben zu verschaffen. Der ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als grobe Orientierungsgröße, die nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann. Um Spielraum für Vertiefungen, besondere Schülerinteressen, aktuelle Themen bzw. die Erfordernisse anderer besonderer Ereignisse (z. B. Praktika, Klassenfahrten o. ä.) zu erhalten, wurden im Rahmen dieses schulinternen Lehrplans nur ca. 75 Prozent der Bruttounterrichtszeit verplant.

In den konkretisierten Unterrichtsvorhaben (Kapitel 2.1.2) werden die Unterrichtsvor- haben und die diesbezüglich getroffenen Absprachen detaillierter dargestellt. Durch diese Darstellung der Vorhaben soll für alle am Bildungsprozess Beteiligten ein nachvollziehbares Bild entstehen, wie nach Maßgabe der Fachgruppe die Vorgaben des Kernlehrplans im Unterricht umgesetzt werden können. Den Lehrkräften, insbesondere Referendarinnen und Referendaren sowie neuen Kolleginnen und Kollegen, dienen die detaillierteren Angaben vor allem zur standardbezogenen Orientierung bezüglich der fachlichen Unterrichtskultur in der neuen Schule, aber auch zur Verdeutlichung von unterrichtsbezogenen fachgruppeninternen Absprachen zu didaktisch-methodischen Zugängen, fächerübergreifenden Kooperationen und Lernmitteln (u.a. Experimente). Abweichungen von Vorgehensweisen der konkretisierten Unterrichtsvorhaben über die als verbindlich bezeichneten notwendigen Absprachen hinaus sind im Rahmen der pädagogischen Freiheit der Lehrkräfte möglich. Sicherzustellen bleibt allerdings auch hier, dass im Rahmen der Umsetzung der Unterrichtsvorhaben insgesamt alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Berücksichtigung finden. Die methodischen Vorschläge verweisen auf eine Vielzahl von fächerverbindenden, medialen und kooperativen Arbeitsformen. Dabei spielen die Schüleraktivitäten immer eine wesentliche Rolle.

2.1.1 Übersichtsraster der Unterrichtsvorhaben nach Jahrgangsstufen

Jahrgangsstufe	Inhaltsfeld	Spezifische Themen
Klasse 6:	- Optik (13 U-Std) - Wärmelehre und Energie (23 U-Std) - Elektrizitätslehre (15 U-Std) - Projekte (7 U-Std)	
Klasse 8:	- Optik - Mechanik	- Spiegel (12 U-Std) - Brechung (10 U-Std) - Linsen (10 U-Std) - Auge / optische Geräte (7 U-Std) - farbiges Licht (4 U-Std) - grundlegende Größen und Einheiten (14 U-Std)
Klasse 9:	- Mechanik	- einfache Maschinen (3 U-Std) - Hebel (6 U-Std) - Arbeit, Energie, Leistung (13 U-Std) - Druck (10 U-Std)
Klasse 10:	- Magnetismus (6 U-Std) - Elektrizitätslehre	 - elektrische Ladung (6 U-Std) - Wirkungen des elektr. Stromes (10 U-Std) - elektrische Größen (14 U-Std) - Reihen- /Parallelschaltung (10 U-Std) - Induktion, Generator, Transformator (4 U-Std) - Radioaktivität und Kernenergie (11 U-Std)

2.1.2 Übersicht der konkretisierten Unterrichtsvorhaben

Die konkreten Unterrichtsvorhaben können den Schulinternen Lehrplänen für das Fach Physik entnommen werden. Diese befinden sich nach Jahrgangsstufen differenziert auf der Homepage des St. Ursula Gymnasiums im Fachbereich Physik.

2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

Verweis auf die Individualisierung von Lernprozessen:

Jedes Unterrichtsvorhaben enthält mindestens eine Phase niveaudifferenzierten Lernens.
Die Gestaltung von Lehr- und Lernprozessen ist zunehmend auf selbstreguliertes Lernen ausgerichtet.
Es werden sukzessive Gelegenheiten für selbstständiges Arbeiten mit eigenständigen Planungsprozessen eröffnet.

Curriculare Eigenprägung – katholisches Profil unserer Schule:

Die Besonderheit der Katholischen Schulen zeigt sich daran, dass neben den staatlich festgelegten Unterrichtsinhalten sowie der Kompetenzorientierung laut KLP Freiräume für die Behandlung von Themen und Fragestellung möglich sind, damit Schüler/innen in die Lage versetzt werden eigenständige Wertehaltungen auch aus einer katholisch-christlichen Perspektive zu entwickeln. In der folgenden Übersicht werden diese Bereiche und ihr Vorkommen in den schulinternen Lehrplänen in der SI und SII hervorgehoben.

Über die in der Tabelle konkret angesprochenen Aspekte hinaus ergeben sich auch im Unterrichtsalltag immer wieder Situationen, in denen die Beziehung zwischen der Naturwissenschaft und dem christlichen Glauben thematisiert werden kann und soll.

Fach: Physik

Sekundarstufe I Teilgebiet der Physik/konkreter Aspekt	**Verweis auf den schulinternen Lehrplan** (Jahrgangsstufe)
Optik: - die Sonne als Modell für Gott - Planetensystem: Heliozentrisches und geozentrisches Weltbild (Größe der Schöpfung, Aussage der Bibel und naturwissenschaftliche Erkenntnis)	Klasse 6/8 (Optik)
Wärmelehre: Verantwortung für die Schöpfung	Klasse 6 (Wärmelehre)
Mechanik: Zeit- und Längeneinheiten (z.B. Zwölfersystem in alten Kulturen und in der Bibel AT und NT)	Klasse 8
Energie/elektrische Energie/Kernenergie: Verantwortung für die Schöpfung	Klasse 9/10
Sekundarstufe II Teilgebiet der Physik/konkreter Aspekt	**Verweis auf den schulinternen Lehrplan** (Jahrgangsstufe)
Mechanik: Verantwortliche Teilnahme am Straßenverkehr	EF
Quantenphysik: Unbestimmtheitsrelation (Heisenberg)	Q1
Teilchenphysik: Urknalltheorie und Schöpfungsgeschichte (Widerspruch und Vereinbarkeit)	Q2
Übergreifend: Glaubenszeugnisse berühmter Naturwissenschaftler (z.B. Heisenberg, Einstein)	EF – Q2

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

2.3.1 Leistungsbewertung im Fach Physik in der Sekundarstufe I

Die Kriterien zur Leistungsbewertung sind im Leistungsbewertungskonzept des Fachbereichs Physik (siehe Homepage) ausführlich erläutert. Alle wesentlichen Gesichtspunkte der Leistungsbewertung sind dort dargelegt und werden von Fachlehrerinnen und -lehrern der Physik entsprechend berücksichtigt.

Betont wird noch einmal, dass alle Kompetenzen, die inhaltsbezogenen und gleichwertig die prozessbezogenen, in die Beurteilung einfließen. Konkret kann die Leistung der Schülerinnen und Schüler in folgenden Situationen beurteilt werden:

- bei der mündlichen Mitarbeit (Wort-, Diskussionsbeiträge, Tafelanschriebe, ...)
- beim Experimentieren:
  - Sorgfalt beim Aufbau und der Durchführung
  - Geschicklichkeit und pfleglicher Umgang mit Geräten
  - Teamarbeit und Verantwortung für die Kleingruppe
  - Sorgfalt beim Protokollieren und Auswerten
- bei Referaten: Umfang, Tiefe, sprachliche und visuelle Darstellung
- bei Leistungsüberprüfungen (kurze Tests) bei umgrenzten Teilthemen
- bei der Projektarbeit (Kriterien siehe Experimentieren)
- bei Hausaufgaben und Heftführung

Es ist dem einzelnen Fachlehrer freigestellt, inwiefern weitere Möglichkeiten genutzt werden. Die Bewertungskriterien werden den Schülerinnen und Schülern im Voraus transparent gemacht.

2.3.2 Leistungsbewertung im Fach Physik in der Sekundarstufe II

Die Kriterien der Leistungsbewertung für die sonstige Mitarbeit der Schülerinnen und Schüler entsprechen denen der Sekundarstufe I. Zusätzlich spielt die quantitative Darstellung von Phänomenen in der Sekundarstufe II eine wichtige Rolle.

Das Fach kann in der Sekundarstufe II schriftlich belegt werden. Im ersten Halbjahr der Einführungsphase wird eine Klausur geschrieben, damit sich die Schülerinnen und Schüler in den verschiedenen Fächern ausprobieren können. Genauere Informationen zu Umfang, Aufbau und Anzahl der Klausuren in der Sekundarstufe II sind dem Leistungskonzept zu entnehmen.

2.4 Lehr- und Lernmittel

Im Vorbereitungsraum der Physik befindet sich eine umfangreiche Physiksammlung, die alle wesentlichen Experimente der SI und SII zulassen.

		Lehrwerk
SI:	Jahrgangsstufe 6:	Duden Physik 5/6 NRW
	Jahrgangsstufe 8-10:	Duden Physik 7-9 NRW
SII:	Jahrgangsstufe EF:	Metzler Physik Einführungsphase NRW
	Jahrgangsstufe Q1/2:	Metzler Physik 3. Auflage
		Formelsammlung: Klett

3. Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen

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 unterschiedlichen Perspektiven beleuchtet, in ihrer Gesamtheit aber gerade durch diese ergänzenden Betrachtungsweisen präziser verstanden werden können. Insbesondere im Bereich der Basiskonzepte überschneidet und ergänzt sich die Kompetenzbildung in der Physik mit den anderen naturwissenschaftlichen Fächern.

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

In Absprache mit den anderen Fachgruppen werden die Kontexte und konkretisierten Kompetenzerwartungen so ausgewählt, dass möglichst ganzheitliche Konzepte von den Schülerinnen und Schülern entwickelt werden können.

In **Absprache mit den anderen Fachschaften** wurden folgende Vereinbarungen getroffen:

Im Differenzierungsbereich der Klasse 9 und 10 wird ein Kombinationskurs Mathematik/Physik angeboten, in dem bereits in der Mittelstufe eine quantitative Beschreibung von Phänomenen im Vordergrund steht und ein kleiner Ausblick auf ein späteres Studium gegeben werden kann.

Weiteres fächerübergreifendes Arbeiten erfolgt bei den Unterrichtsinhalten:

- Geschichte und Religion: Heliozentrisches vs. Geozentrisches Weltbild
- Biologie (Auge und Ohr): Die konkrete Absprache besagt, dass die Biologie das Ohr bei der Besprechung von Sinnesorganen und die Physik das Auge in der Optik behandelt
- Chemie: Erklärung der Änderung von Aggregatzuständen und der Aufbau von Atomen und Molekülen
- Erdkunde: Nachhaltigkeit und Umweltbewusstsein bei der Betrachtung von Kraftwerkstypen und energieeffizienten Lebensweisen
- Methodische Überschneidungen mit dem Fach Deutsch: Beschreibungen, Informationsgewinnung und Umgang mit kontinuierliche und diskontinuierlichen (Diagramme, Bilder etc.) Texten

Zusätzlich ermöglichen die **außerunterrichtlichen Aktivitäten der Fachschaft** (siehe Homepage), dass die Schülerinnen und Schüler die Physik in weiterführenden und lebensnahen Zusammenhängen erfahren und erkennen lernen.