Ernst – Barlach – Gymnasium
Castrop - Rauxel

Schulinterner Lehrplan

<u>Physik</u>

Sekundarstufe I

Stand: April 2019

Inhalt

		Seite
1	**Die Fachgruppe Physik im Ernst-Barlach-Gymnasium**	**3**
2	**Entscheidungen zum Unterricht**	**5**
2.1	Unterrichtsvorhaben	5
2.1.1	*Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben*	*7*
2.1.2	*Konkretisierte Unterrichtsvorhaben*	*10*
2.1.2.1	*Jahrgangstufe 6*	*10*
2.1.2.2	*Jahrgangstufe 8*	*21*
2.1.2.3	*Jahrgangstufe 9*	*29*
2.2	Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit im Physikunterricht der gymnasialen Oberstufe	40
2.3	Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung	42
2.4	Lehr- und Lernmittel	42
3	**Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen**	**48**
4	**Qualitätssicherung und Evaluation**	**49**

1 Die Fachgruppe Physik im Ernst-Barlach-Gymnasium

Das Ernst-Barlach-Gymnasium befindet sich in einer Mittelstadt des östlichen Ruhrgebiets. Zurzeit unterrichten etwa 100 Lehrerinnen und Lehrer etwa 1.000 Schülerinnen und Schüler, die aus dem gesamten Stadtgebiet stammen. Die Stadt ist von ihrer Geschichte her eher industriell geprägt, befindet sich aber in einem Wandel, der noch nicht abgeschlossen ist. Insgesamt ist die Schülerschaft in ihrer Zusammensetzung eher heterogen.

Auch mit Blick auf diese Zusammensetzung besteht ein wesentliches Leitziel der Schule in der individuellen Förderung. Die Fachgruppe Physik versucht in besonderem Maße, jeden Lernenden in seiner Kompetenzentwicklung möglichst weit zu bringen. Außerdem wird angestrebt, Interesse an einem naturwissenschaftlich geprägten Studium oder Beruf zu wecken. In diesem Rahmen sollen u.a. Schülerinnen und Schüler mit besonderen Stärken im Bereich der Physik unterstützt werden. Dieses drückt sich insbesondere in den angeboten MINT-Profilklassen mit einem erweiterten naturwissenschaftlichen Unterrichtsangebot aus. Aus dem MINT-Angebot soll eine regelmäßige Teilnahme von Schülergruppen an Wettbewerben wie *Jugend forscht* oder der *Physikolympiade* erwachsen. In Kooperation mit den Universitäten des Ruhrgebiets ermöglichen wir besonders begabten Lernenden die Teilnahme an Seminaren. Hier können sie sogar schon Leistungsnachweise erwerben, die ihnen in einem späteren Studium anerkannt werden.

Die Einführung von stufen- und fachbezogenen Lehrerteams hat die Abstimmung in Unterrichts- und Erziehungsfragen wesentlich verbessert. Fachteams erarbeiten zunehmend gemeinsam Materialien für die Fächer auf Stufenebene. Der Unterricht wird – soweit möglich – auf der Stufenebene parallelisiert. Auch in der Oberstufe ist der Austausch zu Inhalten, methodischen Herangehensweisen und zu fachdidaktischen Problemen intensiv. Insbesondere in Doppelstunden können Experimente in einer einzigen Unterrichtsphase gründlich vorbereitet und ausgewertet werden.

Die Ausstattung mit Experimentiermaterialien ist zum Teil veraltet und verbesserungswürdig. Der Etat für Neuanschaffungen und Reparaturen ist nicht ausreichend. Schrittweise sollen mehr Möglichkeiten für Schülerversuche an geeigneten Stellen geschaffen werden. Darüber hinaus setzen wir Schwerpunkte in der Nutzung von neuen Medien, wozu regelmäßig kollegiumsinterne Fortbildungen angeboten werden. Im Fach Physik gehört dazu auch die Erfassung von Daten und Messwerten mit

modernen digitalen Medien. An der Schule existieren zwei Computerräume, die nach Reservierung auch von Physikkursen für bestimmte Unterrichtsprojekte genutzt werden können.

2 Entscheidungen zum Unterricht

2.1 Unterrichtsvorhaben

Die Darstellung der Unterrichtsvorhaben im schulinternen Lehrplan besitzt den Anspruch, sämtliche im Kernlehrplan angeführten Kompetenzen zu vermitteln. 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.

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, den Kolleginnen und Kollegen einen schnellen Überblick über die Zuordnung der Unterrichtsvorhaben zu den einzelnen Jahrgangsstufen sowie den im Kernlehrplan genannten Kompetenzen, Inhaltsfeldern und inhaltlichen Schwerpunkten sowie in der Fachkonferenz verabredeten verbindlichen Kontexten zu verschaffen. Um Klarheit für die Lehrkräfte herzustellen und die Übersichtlichkeit zu gewährleisten, werden in der Kategorie „Kompetenzen“ an dieser Stelle nur die übergeordneten Kompetenzerwartungen ausgewiesen, während die konkretisierten Kompetenzerwartungen erst auf der Ebene konkretisierter Unterrichtsvorhaben Berücksichtigung finden. 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, Kursfahrten o.ä.) zu erhalten, wurden im Rahmen dieses schulinternen Lehrplans ca. 75 Prozent der Bruttounterrichtszeit verplant.

Während der Fachkonferenzbeschluss zum „Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben“ einschließlich der dort genannten Kontexte zur Gewährleistung vergleichbarer Standards sowie zur Absicherung von Lerngruppenübertritten und Lehrkraftwechseln für alle Mitglieder der Fachkonferenz Bindekraft entfalten soll, besitzt die exemplarische Ausweisung „konkretisierter Unterrichtsvorhaben“ (Kapitel 2.1.2, Tabellenspalte 3) empfehlenden Charakter, es sei denn, die Verbindlichkeit bestimmter Aspekte ist dort, markiert durch Fettdruck, explizit angegeben. Insbesondere Referendarinnen und Referendaren

sowie neuen Kolleginnen und Kollegen dienen die konkretisierten Unterrichtsvorhaben vor allem zur standardbezogenen Orientierung in der neuen Schule, aber auch zur Verdeutlichung von unterrichtsbezogenen fachgruppeninternen Absprachen zu didaktisch-methodischen Zugängen, fächerübergreifenden Kooperationen, Lernmitteln und -orten sowie vorgesehenen Leistungsüberprüfungen, die im Einzelnen auch den Kapiteln 2.2 bis 2.4 zu entnehmen sind. Abweichungen von den empfohlenen Vorgehensweisen bezüglich der konkretisierten Unterrichtsvorhaben sind im Rahmen der pädagogischen Freiheit der Lehrkräfte jederzeit möglich. Sicherzustellen bleibt allerdings auch hier, dass im Rahmen der Umsetzung der Unterrichtsvorhaben insgesamt alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Berücksichtigung finden.

2.1.1 Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben

Unterrichtsvorhaben der Jahrgangstufe 6			
Kontext	Inhaltsfelder, fachlicher Kontext	konzeptbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Kompetenzen
Elektrizität im Alltag Zeitbedarf: 9 + 4 Ustd.	*Elektrizität* • Schülerpraktikum: Wir bauen eine Alarmanlage • Wir untersuchen die Fahrradbeleuchtung und elektrische Haushaltsgeräte • Eine faszinierende Erscheinung: Der Magnet	S4; S5 W4; W5; W6	B3 EG1; EG2; EG4; EG11 K1; K4; K8
Sonne – Temperatur – Jahreszeiten Zeitbedarf: 5 + 5 Ustd.	*Temperatur und Energie* • Unser Temperatursinn und das Thermometer • Das „Kochduell“ – Wettstreit mit Gasbrenner und Heizplatte „Wer bekommt Wasser heißer?“ • Anders Celsius und seine Idee für eine Thermometerskala • Ein warmes Zuhause – Energiequelle Sonne	M1; M2 E1; E2; E3: E4	B1; B5; B6; B9 EG1; EG10; EG11 K2; K3; K4; K6
Sehen und Hören Zeitbedarf: 6 + 4 Ustd.	*Licht und Schall* • Die Sonne in den verschiedenen Jahreszeiten • Die Welt im Spiegel • Musikinstrumente und Gehör	S1; S2; S3 W1; W2; W3	B1; B3; B5; B7; B9 EG2; EG4; EG6; EG8; EG10; EG11 K1; K2; K4; K5
Summe Jahrgangstufe 6: 20 + 13 Stunden			

Unterrichtsvorhaben der Jahrgangstufe 8			
Kontext	Inhaltsfelder, fachlicher Kontext	konzeptbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Kompetenzen
Elektrizität – messen, verstehen, anwenden Zeitbedarf: 14 + 2 Ustd.	*Elektrizität* • Elektrische Haushaltsgeräte und Sicherheit • Schülerpraktikum: Untersuchung von Schaltungen • Was passiert im Draht?	M3; M4; M5 S8; S10; S11; S12 W17	B3 EG2; EG3; EG5; EG8; EG11 K1; K3; K6
Optik hilft dem Auge auf die Sprünge Zeitbedarf: 10 + 2 Ustd.	*Optische Instrumente, Farbzerlegung des Lichts* • Wie funktioniert die Linse? • Das Auge und seine Hilfen	S6; S12; S13 W13	EG4; EG5; EG10 K2; K4; K5; K6; K8
Werkzeuge und Maschinen erleichtern die Arbeit Zeitbedarf: 10 + 0 Ustd.	*Kraft, Druck, mechanische und innere Energie* • Schülerpraktikum: Kräfte und Masse • Schwere Lasten leichter heben	E6 S12 W7; W8; W9; W12	EG5; EG8 K1; K4; K7
Summe Jahrgangstufe 8: 34 + 4 Stunden			

Unterrichtsvorhaben der Jahrgangstufe 9			
Kontext	Inhaltsfelder, fachlicher Kontext	konzeptbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Kompetenzen
Effiziente Energienutzung – *eine wichtige Zukunftsaufgabe der Physik* Zeitbedarf: 28 + 5 Ustd.	*Energie, Leistung, Wirkungsgrad* • Die Welt unter Wasser • Die „Maschine Mensch“ • Schülerpraktikum: Energieverteilung • zwei wichtige Kraftwerksbauteile Generator und Transformator • Energieversorgung mit Kraftwerken	M8 E5; E7; E9; E10; E11; E12; E13; E14 S6; S7; S9; S14 W10; W11; W18; W19	B3; B4; B6; B7; B10 EG2; EG4; EG6; EG7; EG8; EG9; EG10 K1; K2; K4; K5; K6; K7; K8
Radioaktivität und Kernenergie – *Grundlagen, Anwendungen und Verantwortung* Zeitbedarf: 7 + 6 Ustd.	*Radioaktivität und Kernenergie* • Nutzen der Radioaktivität	M5; M6; M7; M9; M10 S6 W15; W16	B1; B2; B3; B5; B8; B9 EG3; EG4; EG6; EG7 K1; K3; K4; K6; K7
Summe Jahrgangstufe 9: 35 + 11 Stunden			

2.1.2 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben

2.1.2.1 Jahrgangstufe 6

Inhaltsfeld: ***Elektrizität***

Kontext: ***Elektrizität im Alltag***

Fachlicher Kontext (Ustd. à 45 min)	**Konkretisierungen**	**Vorschlag für zentrale Versuche, die nach Möglichkeit durchzuführen sind**	**konzeptbezogene Kompetenzen** **Schülerinnen und Schüler können…**	**prozessbezogene Kompetenzen** **Schülerinnen und Schüler…**
Schülerpraktikum: Wir bauen eine Alarmanlage (5+2 Ustd.)	• Nennspannungen von elektrischen Quellen und Verbrauchern • Stromkreise • Leiter und Isolatoren • UND-, ODER- und Wechselschaltung ○ „Strom“ in der Bedeutung elektrischer Strom und Energiestrom ○ Schalter im Stromkreis	Basteln mit Bastelmaterial: Brettchen, Batterie, Lampen, Draht, Minisummer, Selbstbautaster	S 4 an Beispielen erklären, dass das Funktionieren von Elektrogeräten einen geschlossenen Stromkreis voraussetzt. S 5 einfache elektrische Schaltungen planen und aufbauen. W 5 an Beispielen aus ihrem Alltag verschiedene Wirkungen des elektrischen Stroms aufzeigen und unterscheiden. W 6 geeignete Maßnahmen für den sicheren Umgang mit elektrischem Strom beschreiben.	EG 4 führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch, protokollieren diese, verallgemeinern und abstrahieren Ergebnisse ihrer Tätigkeit und idealisieren gefundene Messdaten. K 1 tauschen sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.

Fachlicher Kontext (Ustd. à 45 min)	**Konkretisierungen**	**Vorschlag für zentrale Versuche, die nach Möglichkeit durchzuführen sind**	**konzeptbezogene Kompetenzen** **Schülerinnen und Schüler können…**	**prozessbezogene Kompetenzen** **Schülerinnen und Schüler…**
Wir untersuchen die Fahrradbeleuchtung und elektrische Haushaltsgeräte (2+1 Ustd.)	• Einführung der Energie über Energiewandler und Energietransportketten ○ Die versteckte Rückleitung • Wärmewirkung des elektrischen Stromes • Sicherung • Sicherer Umgang mit Elektrizität ○ Stromkreise in komplexeren Geräten ○ Schutzleiter ○ Aufbau der Steckdose	Dynamo am Fahrrad Analyse von Haushaltsgeräten / Steckdose Strommessung mit dem Hitzdrahtamperemeter	S 4 an Beispielen erklären, dass das Funktionieren von Elektrogeräten einen geschlossenen Stromkreis voraussetzt. W 5 an Beispielen aus ihrem Alltag verschiedene Wirkungen des elektrischen Stroms aufzeigen und unterscheiden. W 6 geeignete Maßnahmen für den sicheren Umgang mit elektrischen Strom beschreiben.	EG 1 beobachten und beschreiben Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung. EG 11 beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache. K 8 beschreiben den Aufbau einfacher technischer Geräte und deren Wirkungsweise. B 3 stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen physikalische Kenntnisse bedeutsam sind.

Fachlicher Kontext (Ustd. à 45 min)	**Konkretisierungen**	**Vorschlag für zentrale Versuche, die nach Möglichkeit durchzuführen sind**	**konzeptbezogene Kompetenzen** **Schülerinnen und Schüler können…**	**prozessbezogene Kompetenzen** **Schülerinnen und Schüler…**
Eine faszinierende Erscheinung: Der Magnet (2+1 Ustd.)	• Dauermagnete und Elektromagnete • Magnetfelder ○ Anziehung / Abstoßung ○ Anwendungen	Dauermagnete / Elektromagnete Kompasse, (Klingel)	W4 beim Magnetismus erläutern, dass Körper ohne direkten Kontakt eine anziehende oder abstoßende Wirkung aufeinander ausüben können.	K 4 beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter der Verwendung der Fachsprache und Medien, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen. EG 2 erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe physikalischer und anderer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.
9+4 Ustd.	**Summe**			

Inhaltsfeld: ***Temperatur und Energie***

Kontext: ***Sonne – Temperatur – Jahreszeiten***

Fachlicher Kontext (Ustd. à 45 min)	**Konkretisierungen**	**Vorschlag für zentrale Versuche, die nach Möglichkeit durchzuführen sind**	**konzeptbezogene Kompetenzen** **Schülerinnen und Schüler können…**	**prozessbezogene Kompetenzen** **Schülerinnen und Schüler…**
Unser Temperatursinn und das Thermometer (2+1 Ustd.)	• Temperaturmessung • Thermometer • Volumen- und Längenänderung bei Erwärmung und Abkühlung ○ Temperatursinn ○ Wärmeausdehnung	Messen mit dem Thermometer, Wärmeausdehnung von Festkörpern und Flüssigkeiten	E4 an Beispielen energetische Veränderungen an Körpern und die mit ihnen verbundenen Energieübertragungsmechanismen einander zuordnen.	EG 1 beobachten und beschreiben Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung. K 3 planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.
Das „Kochduell“ Wettstreit mit Gasbrenner und Heizplatte „Wer bekommt Wasser heißer?“ (2 Ustd.)	○ Temperaturverläufe aufzeichnen ○ Fixpunkt des Wassers ○ Energieumwandlung	Wasser mit zwei verschiedenen Heizquellen bis zum Siedepunkt erwärmen	E4 an Beispielen energetische Veränderungen an Körpern und die mit ihnen verbundenen Energieübertragungsmechanismen einander zuordnen.	K 6 veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln wie Graphiken und Tabellen auch mit Hilfe elektronischer Werkzeuge. EG 10 stellen Zusammenhänge zwischen physikalischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her, grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab und transferieren dabei ihr erworbenes Wissen.

Fachlicher Kontext (Ustd. à 45 min)	**Konkretisierungen**	**Vorschlag für zentrale Versuche, die nach Möglichkeit durchzuführen sind**	**konzeptbezogene Kompetenzen** **Schülerinnen und Schüler können…**	**prozessbezogene Kompetenzen** **Schülerinnen und Schüler…**
Anders Celsius und seine Idee für eine Thermometerskala (1+1 Ustd.)	• Aggregatzustände • Teilchenmodell ○ Aggregatzustände speziell des Wassers ○ Fixpunkte	Fixpunkt bei Schmelzwasser	M1 an Beispielen beschreiben, dass sich bei Stoffen die Aggregatzustände durch Aufnahme bzw. Abgabe von thermischer Energie (Wärme) verändern. M2 Aggregatzustände, Aggregatzustandsübergänge auf der Ebene einer einfachen Teilchenvorstellung beschreiben. E4 an Beispielen energetische Veränderungen an Körpern und die mit ihnen verbundenen Energieübertragungsmechanismen einander zuordnen.	EG 11 beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache. K 2 kommunizieren ihre Standpunkte physikalisch korrekt und vertreten sie begründet sowie adressatengerecht. B 1 beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen empirische Ergebnisse und Modelle kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten. B 6 benennen und beurteilen Aspekte der Auswirkungen der Anwendung physikalischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen. B 9 beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt.

Fachlicher Kontext (Ustd. à 45 min)	**Konkretisierungen**	**Vorschlag für zentrale Versuche, die nach Möglichkeit durchzuführen sind**	**konzeptbezogene Kompetenzen** **Schülerinnen und Schüler können…**	**prozessbezogene Kompetenzen** **Schülerinnen und Schüler…**
Ein warmes Zuhause – Energiequelle Sonne (2+1 Ustd.)	• Energieübertragung zwischen Körpern verschiedener Temperatur • Sonnenstand ○ Energiewandler ○ Energieumwandlungsprozesse ○ Energieerhaltung ○ Energietransport	Wärmedämmung, das Heizungsmodell Temperaturverläufe bei Abkühlung aufzeichnen	E1 an Vorgängen aus ihrem Erfahrungsbereich Speicherung, Transport und Umwandlung von Energie aufzeigen. E2 in Transportketten Energie halbquantitativ bilanzieren und dabei die Idee der Energieerhaltung zugrunde legen. E3 an Beispielen zeigen, dass Energie, die als Wärme in die Umgebung abgegeben wird, in der Regel nicht weitergenutzt werden kann. E4 an Beispielen energetische Veränderungen an Körpern und die mit ihnen verbundenen Energieübertragungsmechanismen einander zuordnen	EG 10 stellen Zusammenhänge zwischen physikalischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her, grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab und transferieren dabei ihr erworbenes Wissen. B 5 beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung. K 4 beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter der Verwendung der Fachsprache und Medien, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen.
5+5 Ustd.	**Summe**			

Inhaltsfeld: ***Licht und Schall***

Kontext: ***Sehen und Hören***

Fachlicher Kontext (Ustd. à 45 min)	**Konkretisierungen**	**Vorschlag für zentrale Versuche, die nach Möglichkeit durchzuführen sind**	**konzeptbezogene Kompetenzen** **Schülerinnen und Schüler können…**	**prozessbezogene Kompetenzen** **Schülerinnen und Schüler…**
Die Sonne in den verschiedenen Jahreszeiten (2+1 Ustd.)	• gradlinige Ausbreitung des Lichtes • Schatten • Mondphasen • Sonnenstand ○ Sonnenfinsternis und Mondfinsternis	Schattenwurf und Kernschatten, die Sonnenuhr	S1 den Sonnenstand als eine Bestimmungsgröße für die Temperaturen auf der Erdoberfläche erkennen. W1 Bildentstehung und Schattenbildung sowie Reflexion mit der geradlinigen Ausbreitung des Lichts erklären.	EG 8 stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung, führen sie unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durch und werten sie unter Rückbezug auf die Hypothesen aus. EG 2 erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe physikalischer und anderer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind. K 4 beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter der Verwendung der Fachsprache und Medien, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen.

Fachlicher Kontext (Ustd. à 45 min)	**Konkretisierungen**	**Vorschlag für zentrale Versuche, die nach Möglichkeit durchzuführen sind**	**konzeptbezogene Kompetenzen** **Schülerinnen und Schüler können…**	**prozessbezogene Kompetenzen** **Schülerinnen und Schüler…**
				B 1 beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen empirische Ergebnisse und Modelle kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten. B 3 stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen physikalische Kenntnisse bedeutsam sind. B 7 binden physikalische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an. B 9 beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt.

Fachlicher Kontext (Ustd. à 45 min)	**Konkretisierungen**	**Vorschlag für zentrale Versuche, die nach Möglichkeit durchzuführen sind**	**konzeptbezogene Kompetenzen** **Schülerinnen und Schüler können…**	**prozessbezogene Kompetenzen** **Schülerinnen und Schüler…**
Die Welt im Spiegel (2+1 Ustd.)	• Licht und Sehen • Lichtquellen und Lichtempfänger • Spiegel • Reflexion – Sicherheit im Straßenverkehr ○ Entstehung von Spiegelbildern ○ Hilfslinie Lot	Wasser in ein virtuelles Gefäß schütten	W 1 Bildentstehung und Schattenbildung sowie Reflexion mit der geradlinigen Ausbreitung des Lichts erklären.	EG 11 beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache Kommunikation. K 2 kommunizieren ihre Standpunkte physikalisch korrekt und vertreten sie begründet sowie Adressatengerecht. B 7 binden physikalische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an.

Fachlicher Kontext (Ustd. à 45 min)	**Konkretisierungen**	**Vorschlag für zentrale Versuche, die nach Möglichkeit durchzuführen sind**	**konzeptbezogene Kompetenzen** **Schülerinnen und Schüler können…**	**prozessbezogene Kompetenzen** **Schülerinnen und Schüler…**
Musikinstrumente und Gehör (1+1 Ustd.)	• Schallquellen und Schallempfänger • Tonhöhe und Lautstärke • Schallausbreitung ○ Frequenz und Amplitude als Grundgrößen ○ Schallgeschwindigkeit ○ Lichtgeschwindigkeit	Gitarre, Stimmgabel Flöte, etc, Lautsprecher (Auswahl)	S 2 Grundgrößen der Akustik nennen. W 2 Schwingungen als Ursache von Schall und Hören als Aufnahme von Schwingungen durch das Ohr identifizieren.	EG 10 stellen Zusammenhänge zwischen physikalischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her, grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab und transferieren dabei ihr erworbenes Wissen. EG 4 führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch, protokollieren diese, verallgemeinern und abstrahieren Ergebnisse ihrer Tätigkeit und idealisieren gefundene Messdaten. B 3 stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen physikalische Kenntnisse bedeutsam sind Kommunikation. K 5 dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen auch unter Nutzung elektronischer Medien.

Fachlicher Kontext (Ustd. à 45 min)	**Konkretisierungen**	**Vorschlag für zentrale Versuche, die nach Möglichkeit durchzuführen sind**	**konzeptbezogene Kompetenzen** **Schülerinnen und Schüler können…**	**prozessbezogene Kompetenzen** **Schülerinnen und Schüler…**
(1+1 Ustd.)	• Ohr als Schallempfänger (Trommelfell) ○ Hörgrenze ○ Schallpegel • Gesundheitliche Gefahren und Schutzmaßnahmen ○ Ultraschall (medizinische und technische Sonografie)	hohe Frequenzen hören	W 2 Schwingungen als Ursache von Schall und Hören als Aufnahme von Schwingungen durch das Ohr identifizieren. W 3 geeignete Schutzmaßnahmen gegen die Gefährdungen durch Schall und Strahlung nennen. S 3 Auswirkungen von Schall auf Menschen im Alltag erläutern.	K 1 tauschen sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus. B 5 beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung. EG 6 recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.
6+4 Ustd.	**Summe**			

2.1.2.2 Jahrgangstufe 8

Inhaltsfeld: ***Elektrizität***

Kontext: ***Elektrizität – messen, verstehen, anwenden***

Fachlicher Kontext (Ustd. à 45 min)	**Konkretisierungen**	**Vorschlag für zentrale Versuche, die nach Möglichkeit durchzuführen sind**	**konzeptbezogene Kompetenzen** **Schülerinnen und Schüler können…**	**prozessbezogene Kompetenzen** **Schülerinnen und Schüler…**
Elektrische Haushaltsgeräte und Sicherheit (2+1 Ustd.)	• Einführung von Stromstärke und Ladung • elektrische Quellen und elektrischer Verbraucher • Stromstärken bei Reihen- und Parallelschaltungen ○ Stromstärke und Spannung als Grundgröße im elektrischen Stromkreis ○ Elektrizität transportiert Energie ○ Elektrische Leistung (P=UI) ○ Gefahr hoher Spannungen	Messungen mit dem Energiemessgerät	S8 die Spannung als Indikator für durch Ladungstrennung gespeicherte Energie beschreiben. S11 umgesetzte Energie und Leistung in elektrischen Stromkreisen aus Spannung und Stromstärke bestimmen. S12 technische Geräte hinsichtlich ihres Nutzens für Mensch und Gesellschaft und ihrer Auswirkungen auf die Umwelt beurteilen. W17 die Stärke des elektrischen Stroms zu seinen Wirkungen in Beziehung setzen und die Funktionsweise einfacher elektrischer Geräte darauf zurückführen.	EG 3 analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen und systematisieren diese Vergleiche. K 1 tauschen sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus. B 3 stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen physikalische Kenntnisse bedeutsam sind.

Fachlicher Kontext (Ustd. à 45 min)	**Konkretisierungen**	**Vorschlag für zentrale Versuche, die nach Möglichkeit durchzuführen sind**	**konzeptbezogene Kompetenzen** **Schülerinnen und Schüler können…**	**prozessbezogene Kompetenzen** **Schülerinnen und Schüler…**
Schülerpraktikum: Untersuchung von Schaltungen (9+1 Ustd.)	• Unterscheidung und Messung von Spannungen und Stromstärken • Ohm'sches Gesetz • Elektrischer Widerstand • Partybeleuchtung ○ Sicherungen ○ Kurzschluss ○ Leitwert	Untersuchung von Schaltungen mit festen und veränderlichen Widerständen, digitale und analoge Multimeter	W17 die Stärke des elektrischen Stroms zu seinen Wirkungen in Beziehung setzen und die Funktionsweise einfacher elektrischer Geräte darauf zurückführen. S10 die Beziehung von Spannung, Stromstärke und Widerstand in elektrischen Schaltungen beschreiben und anwenden.	EG 2 erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe physikalischer und anderer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind. EG 5 dokumentieren die Ergebnisse ihrer Tätigkeit in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen auch computergestützt. EG 8 stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung, führen sie unter Beachtung von Sicherheits und Umweltaspekten durch und werten sie unter Rückbezug auf die Hypothesen aus. K 3 planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.

Fachlicher Kontext (Ustd. à 45 min)	**Konkretisierungen**	**Vorschlag für zentrale Versuche, die nach Möglichkeit durchzuführen sind**	**konzeptbezogene Kompetenzen** **Schülerinnen und Schüler können…**	**prozessbezogene Kompetenzen** **Schülerinnen und Schüler…**
				K 6 veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln wie Graphiken und Tabellen auch mit Hilfe elektronischer Werkzeuge.
Was passiert im Draht? (3 Ustd.)	• Eigenschaften von Ladungen	Bandgenerator Elektrostatikversuche (glühelektrischer Effekt)	M3 verschiedene Stoffe bzgl. Ihrer thermischen, mechanischen oder elektrischen Stoffeigenschaften vergleichen. M4 die elektrischen Eigenschaften von Stoffen (Ladung und Leitfähigkeit) mit Hilfe eines einfachen Kern-Hülle-Modells erklären. M5 Eigenschaften von Materie mit einem angemessenen Atommodell beschreiben.	EG 11 beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache.
14+2 Ustd.	**Summe**			

Inhaltsfeld: ***Optische Instrumente, Farbzerlegung des Lichts***

Kontext: ***Optik hilft dem Auge auf die Sprünge***

Fachlicher Kontext (Ustd. à 45 min)	**Konkretisierungen**	**Vorschlag für zentrale Versuche, die nach Möglichkeit durchzuführen sind**	**konzeptbezogene Kompetenzen** **Schülerinnen und Schüler können…**	**prozessbezogene Kompetenzen** **Schülerinnen und Schüler…**
Wie funktioniert die Linse? (4 Ustd.)	• Reflexion • Brechung • Totalreflexion • Lichtleiter in Medizin und Technik	arbeitsteilig Brechung in Glas und Wasser untersuchen	W13 Absorption, und Brechung von Licht beschreiben.	K 2 kommunizieren ihre Standpunkte physikalisch korrekt und vertreten sie begründet sowie adressatengerecht Erkenntnisgewinnung. K 5 dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen auch unter Nutzung elektronischer Medien. K 6 veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln wie Graphiken und Tabellen auch mit Hilfe elektronischer Werkzeuge.

Fachlicher Kontext (Ustd. à 45 min)	**Konkretisierungen**	**Vorschlag für zentrale Versuche, die nach Möglichkeit durchzuführen sind**	**konzeptbezogene Kompetenzen** **Schülerinnen und Schüler können…**	**prozessbezogene Kompetenzen** **Schülerinnen und Schüler…**
				EG 4 führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch, protokollieren diese, verallgemeinern und abstrahieren Ergebnisse ihrer Tätigkeit und idealisieren gefundene Messdaten. EG 5 dokumentieren die Ergebnisse ihrer Tätigkeit in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen auch computergestützt.

Fachlicher Kontext (Ustd. à 45 min)	**Konkretisierungen**	**Vorschlag für zentrale Versuche, die nach Möglichkeit durchzuführen sind**	**konzeptbezogene Kompetenzen** **Schülerinnen und Schüler können…**	**prozessbezogene Kompetenzen** **Schülerinnen und Schüler…**
Das Auge und seine Hilfen (6+2 Ustd.)	• Aufbau und Bildentstehung beim Auge – Funktion der Augenlinse • Lupe als Sehhilfe • Fernrohr / Teleskop • das Phänomen Abbildung durch Linsen • Brennweite und Dioptrienzahl als Kenngröße von Linsen • Kombinationen von Linsen	Abbildungen mit Linsen	S6 den Aufbau von Systemen beschreiben und die Funktionsweise ihrer Komponenten erklären (z. B. Kraftwerke, medizinische Geräte, Energieversorgung). S12 technische Geräte hinsichtlich ihres Nutzens für Mensch und Gesellschaft und ihrer Auswirkungen auf die Umwelt beurteilen. S13 die Funktion von Linsen für die Bilderzeugung und den Aufbau einfacher optischer Systeme beschreiben.	EG 10 stellen Zusammenhänge zwischen physikalischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her, grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab und transferieren dabei ihr erworbenes Wissen. K 4 beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter der Verwendung der Fachsprache und Medien, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen. K 8 beschreiben den Aufbau einfacher technischer Geräte und deren Wirkungsweise.
10+2 Ustd.	**Summe**			

Inhaltsfeld: ***Kraft, Druck, mechanische und innere Energie***

Kontext: ***Werkzeuge und Maschinen erleichtern die Arbeit***

Fachlicher Kontext (Ustd. à 45 min)	**Konkretisierungen**	**Vorschlag für zentrale Versuche, die nach Möglichkeit durchzuführen sind**	**konzeptbezogene Kompetenzen** **Schülerinnen und Schüler können…**	**prozessbezogene Kompetenzen** **Schülerinnen und Schüler…**
Schülerpraktikum Kräfte und Masse (6 Ustd.)	• Kraft als vektorielle Größe • Zusammenwirken von Kräften • Gewichtskraft und Masse • Die Krafteinheit N	Messen mit dem Kraftmesser, Kräfteaddition, Reibungskräfte, Kräfte an der schiefen Ebene	W7 Bewegungsänderungen oder Verformungen von Körpern auf das Wirken von Kräften zurückführen. W8 Kraft und Geschwindigkeit als vektorielle Größen beschreiben	K 7 beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen texten und von anderen Medien. K 4 beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter der Verwendung der Fachsprache und Medien, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen Erkenntnisgewinnung. EG 5 dokumentieren die Ergebnisse ihrer Tätigkeit in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen auch computergestützt.

Fachlicher Kontext (Ustd. à 45 min)	**Konkretisierungen**	**Vorschlag für zentrale Versuche, die nach Möglichkeit durchzuführen sind**	**konzeptbezogene Kompetenzen** **Schülerinnen und Schüler können…**	**prozessbezogene Kompetenzen** **Schülerinnen und Schüler…**
schwere Lasten leichter heben (4 Ustd.)	• Hebel und Flaschenzug • Mechanische Arbeit und Energie • Wegunabhängigkeit der mechanischen Arbeit • Lageenergie	schiefe Ebene, Flaschenzug, Hebel	W9 Bewegungsänderungen oder Verformungen von Körpern auf das Wirken von Kräften zurückführen. W12 die Beziehung und den Unterschied zwischen Masse und Gewichtskraft beschreiben. S12 technische Geräte hinsichtlich ihres Nutzens für Mensch und Gesellschaft und ihrer Auswirkungen auf die Umwelt beurteilen. E6 die Energieerhaltung als ein Grundprinzip des Energiekonzepts erläutern und sie zur quantitativen energetischen Beschreibung von Prozessen nutzen.	EG 8 stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung, führen sie unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durch und werten sie unter Rückbezug auf die Hypothesen aus Kommunikation. K 1 tauschen sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.
10+0 Ustd.	**Summe**			

2.1.2.3 Jahrgangstufe 9

Inhaltsfeld: ***Energie, Leistung, Wirkungsgrad***

Kontext: ***Effiziente Energienutzung – eine wichtige Zukunftsaufgabe der Physik***

Fachlicher Kontext (Ustd. à 45 min)	**Konkretisierungen**	**Vorschlag für zentrale Versuche, die nach Möglichkeit durchzuführen sind**	**konzeptbezogene Kompetenzen** **Schülerinnen und Schüler können…**	**prozessbezogene Kompetenzen** **Schülerinnen und Schüler…**
Die Welt unter Wasser (7 Ustd.)	• Druck • Druck als Kraft pro Fläche • Auftrieb in Flüssigkeiten • Schweredruck	Stempeldruck, Druck an der Wasserleitung Druckdose / Trommelfell	W10 Druck als physikalische Größe quantitativ beschreiben und in Beispielen anwenden. W 11 Schweredruck und Auftrieb formal beschreiben und in Beispielen anwenden.	EG 2 erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe physikalischer und anderer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind Kommunikation EG 8 stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung, führen sie unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durch und werten sie unter Rückbezug auf die Hypothesen aus.

Fachlicher Kontext (Ustd. à 45 min)	**Konkretisierungen**	**Vorschlag für zentrale Versuche, die nach Möglichkeit durchzuführen sind**	**konzeptbezogene Kompetenzen** **Schülerinnen und Schüler können…**	**prozessbezogene Kompetenzen** **Schülerinnen und Schüler…**
Die „Maschine Mensch“ (3+4 Ustd.)	• Geschwindigkeit • Energieerhaltung • Energieumwandlungsprozesse • Die Einheit der Leistung das Watt (Vergleich mit PS) ○ Energieversorgung des menschlichen Körpers ○ Energie und Leistung in der Mechanik und Wärmelehre	persönliche Bestimmung der Leistung durch Treppenlaufen, Fahrradergometer, Wärmeäquivalent	E9 den quantitativen Zusammenhang von umgesetzter Energiemenge (bei Energieumsetzung durch Kraftwirkung: Arbeit), Leistung und Zeitdauer des Prozesses kennen und in Beispielen aus Natur und Technik nutzen. E11 Lage-, kinetische und durch den elektrischen Strom transportierte sowie thermisch übertragene Energie (Wärmemenge) unterscheiden, formal beschreiben und für Berechnungen nutzen.	EG 9 Interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, wenden einfache Formen der Mathematisierung auf sie an, erklären diese, ziehen geeignete Schlussfolgerungen und stellen einfache Theorien auf. B 3 stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen physikalische Kenntnisse bedeutsam sind. K 4 beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter der Verwendung der Fachsprache und Medien, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen.

Fachlicher Kontext (Ustd. à 45 min)	**Konkretisierungen**	**Vorschlag für zentrale Versuche, die nach Möglichkeit durchzuführen sind**	**konzeptbezogene Kompetenzen** **Schülerinnen und Schüler können…**	**prozessbezogene Kompetenzen** **Schülerinnen und Schüler…**
Schülerpraktikum Energieverteilung (in Zusammenarbeit mit unserem Schulpartner RWE) teilweise mit Referaten und Exkursionen (6 Ustd.)	• Spannungen und Stromstärken bei Reihen- und Parallelschaltungen • Definition Spannung • Der Transformator als „Umpackstation elektrischer Energie“	Strom und Spannung am Transformator	S9 den quantitativen Zusammenhang von Spannung, Ladung und gespeicherter bzw. umgesetzter Energie zur Beschreibung energetischer Vorgänge in Stromkreisen nutzen. S14 technische Geräte und Anlagen unter Berücksichtigung von Nutzen, Gefahren und Belastung der Umwelt vergleichen und bewerten und Alternativen erläutern.	EG 4 führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch, protokollieren diese, verallgemeinern und abstrahieren Ergebnisse ihrer Tätigkeit und idealisieren gefundene Messdaten. EG 7 wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität, ordnen sie ein und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht. K 5 dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen auch unter Nutzung elektronischer Medien Bewertung.

Fachlicher Kontext (Ustd. à 45 min)	**Konkretisierungen**	**Vorschlag für zentrale Versuche, die nach Möglichkeit durchzuführen sind**	**konzeptbezogene Kompetenzen** **Schülerinnen und Schüler können…**	**prozessbezogene Kompetenzen** **Schülerinnen und Schüler…**
				B 6 benennen und beurteilen Aspekte der Auswirkungen der Anwendung physikalischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen.
zwei wichtige Kraftwerksbauteile Generator und Transformator (5 Ustd.)	• Elektromotor und Generator • Funktion des Elektromotors • Gleichheit von Generator und E-Motor • Elektromagnetismus und Induktion	Dynamo, Elektromagnet, Elektromotor, Elektromotor-Praktikum, Induktionsversuche,	W18 den Aufbau eines Elektromotors beschreiben und seine Funktion mit Hilfe der magnetischen Wirkung des elektrischen Stromes erklären. W19 den Aufbau von Generator und Transformator beschreiben und ihre Funktionsweisen mit der elektromagnetischen Induktion erklären.	EG 10 stellen Zusammenhänge zwischen physikalischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her, grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab und transferieren dabei ihr erworbenes Wissen. K 1 tauschen sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.

Fachlicher Kontext (Ustd. à 45 min)	**Konkretisierungen**	**Vorschlag für zentrale Versuche, die nach Möglichkeit durchzuführen sind**	**konzeptbezogene Kompetenzen** **Schülerinnen und Schüler können…**	**prozessbezogene Kompetenzen** **Schülerinnen und Schüler…**
Energieversorgung mit Kraftwerken (in Zusammenarbeit mit unserem Schulpartner RWE) teilweise mit Referaten und Exkursionen Energie nachhaltig nutzen (7+1 Ustd.)	• Aufbau und Funktionsweise eines Kraftwerks • Speicherkraftwerke • Regenerative Energieanlagen • Energieumwandlungsprozesse • Wirkungsgrad • Erhaltung und Umwandlung von Energie • Energie und Leistung in Mechanik, Elektrik und Wärmelehre • Energieeffizienz ○ Umweltverträglichkeit der Energiegewinnung	Energieumwandlungen Solaranlage, Energiebilanz bei der Energiesparlampe, LED und Glühbirne	E5 in relevanten Anwendungszusammenhängen komplexere Vorgänge energetisch beschreiben und dabei Speicherungs-, Transport-, Umwandlungsprozesse erkennen und darstellen. E7 die Verknüpfung von Energieerhaltung und Energieentwertung in Prozessen aus Natur und Technik (z. B. in Fahrzeugen, Wärmekraftmaschinen, Kraftwerken usw.) erkennen und beschreiben. E10 Temperaturdifferenzen, Höhenunterschiede, Druckdifferenzen und Spannungen als Voraussetzungen für und als Folge von Energieübertragung an Beispielen aufzeigen. E12 beschreiben, dass die Energie, die wir nutzen, aus erschöpfbaren oder regenerativen Quellen gewonnen werden kann.	B 3 stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen physikalische Kenntnisse bedeutsam sind. B 4 Nutzen physikalisches Wissen zum Bewerten von Chancen und Risiken bei ausgewählten Beispielen moderner Technologien und zum Bewerten und Anwenden von Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten im Alltag. B 7 binden physikalische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an. B 10 beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt.

Fachlicher Kontext (Ustd. à 45 min)	**Konkretisierungen**	**Vorschlag für zentrale Versuche, die nach Möglichkeit durchzuführen sind**	**konzeptbezogene Kompetenzen** **Schülerinnen und Schüler können…**	**prozessbezogene Kompetenzen** **Schülerinnen und Schüler…**
			E13 die Notwendigkeit zum „Energiesparen“ begründen sowie Möglichkeiten dazu in ihrem persönlichen Umfeld erläutern. vergleichen und bewerten sowie deren gesellschaftliche Relevanz und Akzeptanz diskutieren. E11 Lage-, kinetische und durch den elektrischen Strom transportierte sowie thermisch übertragene Energie (Wärmemenge) unterscheiden, formal beschreiben und für Berechnungen nutzen. E14 verschiedene Möglichkeiten der Energiegewinnung, -aufbereitung und -nutzung unter physikalisch technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Aspekten vergleichen und bewerten sowie deren gesellschaftliche Relevanz und Akzeptanzdiskutieren. M8 Prinzipien von Kernspaltung und Kernfusion auf atomarer Ebene beschreiben.	K 2 kommunizieren ihre Standpunkte physikalisch korrekt und vertreten sie begründet sowie adressatengerecht Erkenntnisgewinnung. K 4 beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter der Verwendung der Fachsprache und Medien, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen. K 5 dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen auch unter Nutzung elektronischer Medien Bewertung. K 6 veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln wie Graphiken und Tabellen auch mit Hilfe elektronischer Werkzeuge.

Fachlicher Kontext (Ustd. à 45 min)	**Konkretisierungen**	**Vorschlag für zentrale Versuche, die nach Möglichkeit durchzuführen sind**	**konzeptbezogene Kompetenzen** **Schülerinnen und Schüler können…**	**prozessbezogene Kompetenzen** **Schülerinnen und Schüler…**
			S6 den Aufbau von Systemen beschreiben und die Funktionsweise ihrer Komponenten erklären (z.B. Kraftwerke, medizinische Geräte, Energieversorgung). S7 Energieflüsse in den oben genannten offenen Systemen beschreiben.	K 8 beschreiben den Aufbau einfacher technischer Geräte und deren Wirkungsweise. K 7 beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien. EG 6 Recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritische aus. EG 7 wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität, ordnen sie ein und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht.
28+5 Ustd.	**Summe**			

Inhaltsfeld: ***Radioaktivität und Kernenergie***

Kontext: ***Radioaktivität und Kernenergie – Grundlagen, Anwendungen und Verantwortung***

Fachlicher Kontext (Ustd. à 45 min)	**Konkretisierungen**	**Vorschlag für zentrale Versuche, die nach Möglichkeit durchzuführen sind**	**konzeptbezogene Kompetenzen** **Schülerinnen und Schüler können…**	**prozessbezogene Kompetenzen** **Schülerinnen und Schüler…**
Nutzen der Radioaktivität (2+2 Ustd.)	• Aufbau der Atome • Nutzen und Risiken der Kernenergie • Kernspaltung ○ Das Phänomen Radioaktivität ○ Halbwertszeit	Zählratenbestimmung	M5 Eigenschaften von Materie mit einem angemessenen Atommodell beschreiben. M6 die Entstehung von ionisierender Teilchenstrahlung beschreiben. M10 Nutzen und Risiken radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung bewerten.	EG 6 Recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritische aus. B 1 beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen empirische Ergebnisse und Modelle kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten. B 8 nutzen physikalische Modelle und Modellvorstellungen zur Beurteilung und Bewertung naturwissenschaftlicher Fragestellungen und Zusammenhänge. B 9 beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt.

Fachlicher Kontext (Ustd. à 45 min)	**Konkretisierungen**	**Vorschlag für zentrale Versuche, die nach Möglichkeit durchzuführen sind**	**konzeptbezogene Kompetenzen** **Schülerinnen und Schüler können…**	**prozessbezogene Kompetenzen** **Schülerinnen und Schüler…**
				K 7 beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien.
Praktikum: Radioaktivität (4+3 Ustd.)	• Ionisierende Strahlung (Arten, Reichweiten, Zerfallsreihen, Halbwertszeit) ○ Natürliche Radioaktivität ○ Halbwertszeit experimentell bestimmen ○ Funktion des Zählrohrs		M6 die Entstehung von ionisierender Teilchenstrahlung beschreiben. M7 Eigenschaften und Wirkungen verschiedener Arten radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung nennen. M9 Zerfallsreihen mit Hilfe der Nuklidkarte identifizieren. W15 Experimentelle Nachweismöglichkeiten für radioaktive Strahlung beschreiben.	EG 3 analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen und systematisieren diese Vergleiche. EG 4 führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch, protokollieren diese, verallgemeinern und abstrahieren Ergebnisse ihrer Tätigkeit und idealisieren gefundene Messdaten. EG 7 wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität, ordnen sie ein und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht.

Fachlicher Kontext (Ustd. à 45 min)	**Konkretisierungen**	**Vorschlag für zentrale Versuche, die nach Möglichkeit durchzuführen sind**	**konzeptbezogene Kompetenzen** **Schülerinnen und Schüler können…**	**prozessbezogene Kompetenzen** **Schülerinnen und Schüler…**
				K 1 tauschen sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus. K 3 planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team. K 6 veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln wie Graphiken und Tabellen auch mit Hilfe elektronischer Werkzeuge.
(1+1 Ustd.)	• Strahlennutzen, Strahlenschäden und Strahlenschutz ○ Diagnose mit radioaktiven Markern ○ Wirkung der Radioaktivität auf den menschlichen Körper		S6 den Aufbau von Systemen beschreiben und die Funktionsweise ihrer Komponenten erklären (z.B. Kraftwerke, medizinische Geräte, Energieversorgung).	B 2 Unterscheiden auf der Grundlage normativer und ethischer Maßstäbe zwischen beschreibenden Aussagen und Bewertungen.

Fachlicher Kontext (Ustd. à 45 min)	**Konkretisierungen**	**Vorschlag für zentrale Versuche, die nach Möglichkeit durchzuführen sind**	**konzeptbezogene Kompetenzen** **Schülerinnen und Schüler können…**	**prozessbezogene Kompetenzen** **Schülerinnen und Schüler…**
			W16 die Wechselwirkung zwischen Strahlung, insbesondere ionisierender Strahlung, und Materie sowie die daraus resultierenden Veränderungen der Materie beschreiben und damit mögliche medizinische Anwendungen und Schutzmaßnahmen erklären. M7 Eigenschaften und Wirkungen verschiedener Arten radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung nennen.	B 5 beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung. B 3 stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen physikalische Kenntnisse bedeutsam sind. K 4 beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter der Verwendung der Fachsprache und Medien, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen.
7+6 Ustd.	**Summe**			

2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit im Physikunterricht der gymnasialen Sekundarstufe I

Die Lehrerkonferenz des EBG hat unter Berücksichtigung des Schulprogramms als überfachliche Grundsätze für die Arbeit im Unterricht beschlossen, dass als Maßstab für die kurz- und mittelfristige Entwicklung der Schule die im Referenzrahmen Schulqualität NRW formulierten Kriterien und Zielsetzungen 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) besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Die Planung und Gestaltung des Unterrichts soll sich deshalb an der Heterogenität der Schülerschaft orientieren (Kriterium 2.6.1). In Verbindung mit dem fachlichen Lernen legt die Fachgruppe außerdem besonderen Wert auf die kontinuierliche Ausbildung von überfachlichen personalen und sozialen Kompetenzen (Kriterium 1.2.1).

Unter Berücksichtigung des Schulprogramms hat die Fachkonferenz Physik die folgenden fachmethodischen und fachdidaktischen Grundsätze beschlossen. Die Grundsätze 1 bis 14 beziehen sich auf fachübergreifende Aspekte, die Grundsätze 15 bis 26 sind fachspezifisch angelegt.

Überfachliche Grundsätze:

1.) Geeignete Problemstellungen zeichnen die Ziele des Unterrichts vor und bestimmen die Struktur der Lernprozesse.
2.) Inhalt und Anforderungsniveau des Unterrichts entsprechen dem Leistungsvermögen der Schülerinnen und Schüler.
3.) Die Unterrichtsgestaltung ist auf die Ziele und Inhalte abgestimmt.
4.) Medien und Arbeitsmittel sind abgestimmt auf die Lerngruppen gewählt.
5.) Die Schülerinnen und Schüler erreichen einen Lernzuwachs.
6.) Der Unterricht fördert und fordert eine aktive Teilnahme der Lernenden.
7.) Der Unterricht fördert die Zusammenarbeit zwischen den Lernenden und bietet ihnen Möglichkeiten zu eigenen Lösungen.
8.) Der Unterricht berücksichtigt die individuellen Lernwege der einzelnen Schülerinnen und Schüler.
9.) Die Lernenden erhalten Gelegenheit zu selbstständiger Arbeit und werden dabei unterstützt.

10.) Der Unterricht fördert strukturierte und funktionale Einzel-, Partner- bzw. Gruppenarbeit sowie Arbeit in kooperativen Lernformen.
11.) Der Unterricht fördert strukturierte und funktionale Arbeit im Plenum.
12.) Die Lernumgebung ist vorbereitet; der Ordnungsrahmen wird eingehalten.
13.) Die Lehr- und Lernzeit wird intensiv für Unterrichtszwecke genutzt.
14.) Es herrscht ein positives pädagogisches Klima im Unterricht.

Fachliche Grundsätze:

15.) Der Physikunterricht ist problemorientiert und Kontexten ausgerichtet.
16.) Der Physikunterricht ist kognitiv aktivierend und verständnisfördernd.
17.) Der Physikunterricht unterstützt durch seine experimentelle Ausrichtung Lernprozesse bei Schülerinnen und Schülern.
18.) Der Physikunterricht knüpft an die Vorerfahrungen und das Vorwissen der Lernenden an.
19.) Der Physikunterricht stärkt über entsprechende Arbeitsformen kommunikative Kompetenzen.
20.) Der Physikunterricht bietet nach experimentellen oder deduktiven Erarbeitungsphasen immer auch Phasen der Reflexion, in denen der Prozess der Erkenntnisgewinnung bewusst gemacht wird.
21.) Der Physikunterricht fördert das Einbringen individueller Lösungsideen und den Umgang mit unterschiedlichen Ansätzen. Dazu gehört auch eine positive Fehlerkultur.
22.) Im Physikunterricht wird auf eine angemessene Fachsprache und die Kenntnis grundlegender Formeln geachtet. Schülerinnen und Schüler werden zu regelmäßiger, sorgfältiger und selbstständiger Dokumentation der erarbeiteten Unterrichtsinhalte angehalten.
23.) Der Physikunterricht ist in seinen Anforderungen und im Hinblick auf die zu erreichenden Kompetenzen und deren Teilziele für die Schülerinnen und Schüler transparent.
24.) Der Physikunterricht bietet immer wieder auch Phasen der Übung und des Transfers auf neue Aufgaben und Problemstellungen.
25.) Der Physikunterricht bietet die Gelegenheit zum regelmäßigen wiederholenden Üben sowie zu selbstständigem Aufarbeiten von Unterrichtsinhalten.
26.) Im Physikunterricht wird ein wissenschaftlicher Taschenrechner verwendet. Die Messwertauswertung kann per PC erfolgen.

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Grundlage der Leistungsbewertung stellen das Schulgesetz sowie die Allgemeinen Prüfungsordnung für die Sekundarstufen I und die dazu getroffenen Absprachen der Fachkonferenzen Biologie, Chemie und Physik, die im Leistungskonzept der naturwissenschaftlichen Fächer am Ernst-Barlach-Gymnasium festgehalten sind, dar. Die Fachkonferenzen legen Grundsätze zu Verfahren und Kriterien der Leistungsbewertung fest und evaluieren sie jährlich.
Die Leistungsbewertung bezieht sich auf die im Unterricht erworbenen Kompetenzen, die in den Kernlehrplänen beschrieben sind. Den Schülerinnen und Schülern wird im Unterricht hinreichend Gelegenheit gegeben, diese Kompetenzen anspruchsgerecht zu erwerben.

Allgemeine Kriterien der Leistungsbewertung:

- Verfügbarkeit naturwissenschaftlichen Grundwissens,
- mündliche Beiträge, wie z.B. Hypothesenbildung und Lösungsvorschläge,
- Darstellen von fachlichen Zusammenhängen oder Bewerten von Ergebnissen,
- Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken oder Diagrammen,
- qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten unter korrekter Verwendung der Fachsprache,
- selbstständige Planung von Experimenten,
- Verhalten beim Experimentieren, Grad der Selbstständigkeit, Beachtung der Vorgaben, Genauigkeit bei der Durchführung,
- effektives Arbeit durch Teamfähigkeit bei Schülerexperimenten und anderen Partner- und Gruppenarbeiten,
- Erstellen von Protokollen und schriftliche Bearbeitung von Aufgaben auch in Form von Plakaten oder digitalen Medien, Anfertigung von Modellen,
- Erstellen und Vortragen eines Referates,
- Zielgerichtetheit bei der themenbezogenen Auswahl von Informationen und Sorgfalt und Sachrichtigkeit beim Belegen von Quellen,
- Führung eines Heftes, Lerntagebuchs oder Portfolios (z.B. Sauberkeit, Vollständigkeit, Übersichtlichkeit der Unterrichtsdokumentation),
- Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit,
- kurze schriftliche Überprüfungen,
- verschiedene Aufgabentypen in Bezug auf die Anforderungen (Text, Berechnung, Zeichnung, Diagramm, Versuch) und den Schwierigkeitsgrad enthalten.

Die drei Kompetenzbereiche Kommunikation, Bewertung und Erkenntnisgewinnung sollen dabei in hinreichender Form berücksichtigt werden.

Grundsätze der Leistungsrückmeldung und Beratung:

Für Präsentationen, Arbeitsprotokolle, Dokumentationen und andere Lernprodukte 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. Diese Rückmeldung erfolgt z.B. über Vorstellung des Erwartungshorizontes.

Die Leistungsrückmeldungen bezogen auf die mündliche/sonstige 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.

Gewichtung der Kriterien der Leistungsbewertung:

Es wird darauf hingewiesen, dass die nachfolgenden Kriterien nicht alle gleichermaßen Gegenstand des Unterrichts sein können. Ihre Verwendung ist abhängig von den jeweils vorgegebenen Themen/Inhalten. Weiterhin ist ihre Realisierung von den Lerngruppen (Altersbezug, individuelle Besonderheiten) und den Randbedingungen abhängig.

Kriterien für die S I	**Kriterien für den Wahlpflichtbereich II (Differenzierungskurse)**
A. Mitarbeit in Arbeitsphasen z.B.: • Experimente, Untersuchungen, • Beobachtungen • Einzelarbeit • Partnerarbeit • Gruppenarbeit • kooperatives Arbeiten • längere Beiträge • Präsentation von Ergebnissen **Gewichtung: ca. 80 %**	A. Mitarbeit in Arbeitsphasen z.B.: • Experimente, Untersuchungen, • Beobachtungen • Einzelarbeit • Partnerarbeit • Gruppenarbeit • kooperatives Arbeiten • längere Beiträge • Präsentation von Ergebnissen **Gewichtung: ca. 40 %**
B. Weitere (schriftliche) Leistungen • schriftliche Übung/Test • Referat • Präsentation • Heft/Mappe • Lernplakat • Protokoll • Portfolio/Tagebuch • Zeichnungen ***1 bis 2 Aspekte sollten in jedem Halbjahr berücksichtigt werden.*** **Gewichtung: ca. 20 %**	B. Weitere Lernleistungen • schriftliche Übung/Test • Referat • Präsentation • Protokoll ***1 bis 2 Aspekte sollten in jedem Halbjahr berücksichtigt werden*** **Gewichtung: ca. 10 %.**
	C. WPII: schriftliche Arbeit **Gewichtung: ca. 50 %**

Anhang: Kriterien zur Beurteilung

	Häufigkeit der Mitarbeit	**Qualität der Mitarbeit**	**Beherrschen der Fachmethoden und der Fachsprache**	**Zusammenarbeit im Team**	**Andere Leistungen (Referate, Protokolle, Materialien, schriftliche Überprüfungen)**	**Bereithalten der Arbeitsmaterialien, Pünktlichkeit**
sehr gut Die Leistung entspricht in diesem Bereich den Anforderungen in besonderem Maße.	stetige und freiwillige Mitarbeit in jeder Stunde	Erkennen des Problems und Einordnung schwieriger Sachverhalte in einen Gesamtzusammenhang; Gelerntes kann sehr sicher wiedergegeben und angewendet werden	umfangreiche Fachsprache; sehr sicheres Anwenden gelernter Methoden; Methoden können kritisch reflektiert werden; häufiges Auffinden neuer Lösungswege	Bereitschaft und Fähigkeit mit anderen an einem Problem zu arbeiten und die Tätigkeit in einem vorgegebenen Zeitrahmen zum Abschluss zu bringen; freiwillige Bereitschaft Verantwortung im Team zu übernehmen	häufiges Bereitschaft zusätzliche Leistungen in den Unterricht einzubringen; sehr gute Struktur und häufige Anwendung von Prinzipen der Anschaulichkeit; Anwendung einer fundierten und lerngruppengerechten Fachsprache; Einsatz neuer Medien	alle Materialien sind immer vorhanden; immer auf den Unterricht vorbereitet und kann immer pünktlich mit der Arbeit beginnen
gut Die Leistung entspricht in diesem Bereich voll den Anforderungen.	regelmäßige und freiwillige Mitarbeit in jeder Stunde	Verständnis für ein dargestelltes Problem und Einordnung derer in einen größeren Sachverhalt; Unterscheidung zwischen Wesentlichem und Unwesentlichem; es sind Kenntnisse vorhanden, auf frühere Unterrichtsreihen zurückgreifen	sichere Anwendung der Fachsprache; Gelerntes kann sicher wiedergegeben und angewendet werden; gelegentliches Auffinden neuer Lösungswege.	meist sachlicher zielbezogener Umgang mir den anderen Teammitgliedern; Bereitschaft zuzuhören und auf andere einzugehen	Regelmäßiges Einbringen freiwilliger Leistungen in den Unterricht; gute Struktur und Prinzipien der Anschaulichkeit werden beachtet; die Fachsprache wird weitgehend beherrscht und für die jeweiligen Schülergruppen verständliche angewendet; unter Anleitung werden neue Medien eingesetzt	alle Materialien sind fast immer vorhanden; meist auf den Unterricht vorbereitet und kann pünktlich mit der Arbeit beginnen
befriedigend Die Leistung entspricht in diesem Bereich im Allgemeinen den Anforderungen.	regelmäßige und freiwillige Mitarbeit in vielen Stunden; teilweise auf Aufforderung	Gelerntes kann wiedergegeben und meist auch angewendet werden; gelegentliche Verknüpfungen der Sachinhalte mit den Stoffgebieten der gesamten Unterrichtsreihe und häufige Verknüpfungen mit den fachlichen Zusammenhängen des unmittelbar behandelten Stoffgebietes	die gelernten Methoden können vom Prinzip her angewendet werden; Fachsprache wird im Wesentlichen beherrscht; neue Lösungswege werden ansatzweise vorgeschlagen	prinzipiell kann mit anderen an einer Sache gearbeitet und zum Abschluss gebracht werden; Verantwortung für die Gruppe kann nach Aufforderung eingehalten werden	Bereitschaft nach Aufforderung zusätzliche Leistungen in den Unterricht einzubringen	Materialien sind in der Regel vollständig; in der Regel auf den Unterricht vorbereitet und kann pünktlich mit der Arbeit beginnen

ausreichend Die Leistung zeigt in diesem Bereich Mängel, entspricht im Ganzen jedoch den Anforderungen.	Mitarbeit auf Aufforderung	Aussagen beschränken sich auf die Wiedergabe einfacher Fakten; gelegentliche Verknüpfungen mit dem unmittelbar behandelten Stoffgebiet	die gelernten Methoden können mit Hilfestellung angewendet werden; Fachsprache wird nicht immer beherrscht; die Übertragung auf andere Situationen gelingt selten; neue Lösungswege werden nicht gefunden	geringe Bereitschaft mit Anderen zusammenzuarbeiten; auch auf Aufforderung Schwierigkeiten Verantwortung für ein Gruppenergebnis zu übernehmen	geringe Bereitschaft auch nach Aufforderung zusätzliche Leistungen zu erbringen; falls zusätzliche Leistungen eingebracht werden, sind Strukturierungsprinzipien oberflächlich beachtet worden	Materialien sind nicht immer vollständig; selten auf den Unterricht vorbereiten und kann selten pünktlich mit der Arbeit beginnen
mangelhaft Die Leistung entspricht in diesem Bereich nicht den Anforderungen. Grundkenntnisse sind vorhanden, Mängel können in absehbarer Zeit behoben werden.	keine freiwillige Mitarbeit, geringe auf Aufforderung	Äußerungen nach Aufforderung nur teilweisen fachlich korrekt; Verknüpfungen mit den unmittelbar behandeltem Stoffgebiet können nicht erbracht werden	die gelernten Methoden können auch mit Hilfestellung schlecht angewendet werden; die Übertragung auf andere Situationen gelingt nicht	sehr geringe Bereitschaft auf andere einzugehen und zuzuhören; auch auf Aufforderung gelingt es nicht Verantwortung für ein Gruppenergebnis zu übernehmen	keine Bereitschaft auch nach Aufforderung zusätzliche Leistungen einzubringen	Materialien sind selten vollständig nicht auf den Unterricht vorbereitet und kann nicht pünktlich mit der Arbeit beginnen
ungenügend Die Leistung entspricht den Anforderungen nicht. Selbst Grundkenntnisse sind so lückenhaft, dass die Mängel in absehbarer Zeit nicht behebbar sind.	keine Mitarbeit					

2.4 Lehr- und Lernmittel

Für den Physikunterricht in der Sekundarstufe I ist am Ernst-Barlach-Gymnasium das Lehrwerk „Fokus Physik – Gymnasium 5|6 – Nordrhein-Westfalen“ von Cornelsen für die Jahrgangstufe 6 und für die Jahrgangstufe 8 „Fokus Physik – Gymnasium 7|8 – Nordrhein-Westfalen“ von Cornelsen eingeführt.
Lehrwerk „Spektrum Physik – Gymnasium 9/10 – Nordrhein-Westfalen“ von Schroedel wird bei Bedarf in der Jahrgangstufe 9 eingesetzt, wobei es dann aus der Präsenzbibliothek der Schule den Schülerinnen und Schülern für den Unterricht zur Verfügung gestellt wird.

Die Schülerinnen und Schüler arbeiten bei Bedarf die im Unterricht behandelten Inhalte in geringem Umfang in den Lernzeiten nach.

Unterstützende Materialien sind auch im *Lehrplannavigator* des NRW-Bildungsportals angegeben. Verweise darauf finden sich über Links in den HTML-Fassungen des Kernlehrplans und des Musters für einen Schulinternen Lehrplan.

3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen

Die Fachkonferenz Physik hat sich im Rahmen des Schulprogramms für folgende zentrale Schwerpunkte entschieden:

Zusammenarbeit mit anderen Fächern:

Viele Unterrichtsgegenstände des Faches Physik werden auch in anderen Fächern betrachtet, z.B. das Auge in der Biologie oder das Atommodell in der Chemie. Hier soll zwischen den Fachschaften eine regelmäßige Absprache stattfinden, so dass die Schülerinnen und Schüler Aspekte aus verschiedenen Fächern in den Unterricht einfließen lassen können. Es wird Wert darauf gelegt, dass in bestimmten Fragestellungen die Expertise einzelner Schülerinnen und Schüler gesucht wird, die aus einem anderen Fach genauere Kenntnisse mitbringen und den Unterricht dadurch bereichern.

Exkursionen:

In der Sekundarstufe I sollen in Absprache mit den Klassenlehrern nach Möglichkeit unterrichtsbegleitende Exkursionen durchgeführt werden. Diese sollen im Unterricht vor- bzw. nachbereitet werden. Die Fachkonferenz hält folgende Exkursionen für sinnvoll:

- EnergyLab-Gelsenkirchen (zum Thema Erneuerbare Energien)
- Schülerlabor (zum Thema Kernphysik, Radioaktivität)

4 Qualitätssicherung und Evaluation

Evaluation des schulinternen Curriculums:

Das schulinterne Curriculum stellt keine starre Größe dar, sondern ist als „lebendes Dokument“ zu betrachten. Dementsprechend werden die Inhalte stetig überprüft, um ggf. Modifikationen vornehmen zu können. Die Fachkonferenz trägt durch diesen Prozess zur Qualitätsentwicklung und damit zur Qualitätssicherung des Faches Physik bei.

Die Evaluation erfolgt jährlich. Zu Schuljahresbeginn werden die Erfahrungen des vergangenen Schuljahres in der Fachschaft gesammelt, bewertet und eventuell notwendige Konsequenzen und Handlungsschwerpunkte formuliert.

Fachgruppenarbeit:

Die folgende Checkliste dient dazu, den Ist-Zustand bzw. auch Handlungsbedarf in der fachlichen Arbeit festzustellen und zu dokumentieren, Beschlüsse der Fachkonferenz zur Fachgruppenarbeit in übersichtlicher Form festzuhalten sowie die Durchführung der Beschlüsse zu kontrollieren und zu reflektieren. Die Liste wird regelmäßig überabeitet und angepasst. Sie dient auch dazu, Handlungsschwerpunkte für die Fachgruppe zu identifizieren und abzusprechen.

Bedingungen und Planungen der Fachgruppenarbeit		Ist-Zustand Auffälligkeiten	Änderungen/ Konsequenzen/ Perspektivplanung	Wer (Verantwortlich)	Bis wann (Zeitrahmen)
Funktionen					
Fachvorsitz					
Stellvertretung					
Sammlungsleitung					
Strahlenschutzbeauftragungen			Fristen beachten!		
Sonstige Funktionen (im Rahmen der schulprogrammatischen fächerübergreifenden Schwerpunkte)					
Ressourcen					
personell	Fachlehrkräfte				
	fachfremd				
	Lerngruppen				
	Lerngruppengröße				
	…				
räumlich	Fachräume				
	Bibliothek				
	Computerraum				
	Raum für Fachteamarbeit				
	Sammlungsraum				
materiell/ sachlich	Lehrwerke				
	Fachzeitschriften				
	Ausstattung mit Demonstrationsexperimenten				
	Ausstattung mit Schülerexperimenten				
zeitlich	Abstände Fachteamarbeit				
	Dauer Fachteamarbeit				

Unterrichtsvorhaben				
Leistungsbewertung/ Einzelinstrumente				
Klausuren				
Facharbeiten				
Kurswahlen				
Grundkurse				
Leistungskurse				
Projektkurse				
Leistungsbewertung/Grundsätze				
sonstige Mitarbeit				
Arbeitsschwerpunkt(e) SE				
fachintern				
- kurzfristig (Halbjahr)				
- mittelfristig (Schuljahr)				
- langfristig				
fachübergreifend				
- kurzfristig				
- mittelfristig				
- langfristig				
…				
Fortbildung				
Fachspezifischer Bedarf				
- kurzfristig				
- mittelfristig				
- langfristig				

Fachübergreifender Bedarf				
- kurzfristig				
- mittelfristig				
- langfristig				
…				