

Schulinterner Lehrplan der Sekundarstufe I im Fach Physik

Der nachfolgende schulinterne Lehrplan wurde von der Fachschaft Physik erarbeitet und berücksichtigt die aktuellen Vorgaben für das Land NRW im Fach Physik. Es beginnt mit der Jahrgangsstufe 6, in welcher zum ersten Mal dieses Fach unterrichtet wird.

Durch die schulinterne Stundentafel ergibt sich in Jahrgangsstufe 7 ein epochaler Unterricht, welcher auf ein Halbjahr beschränkt ist. In dem nicht berücksichtigten Halbjahr wird dann das Fach Chemie angeboten.

Die Angabe der für eine Unterrichtsreihe zur Verfügung stehenden Unterrichtswochen dient nur als Richtschnur und wird von der jeweiligen Lehrkraft angepasst im Sinne eines guten Lernfortschrittes und individueller Förderung.

Der neue Kernlehrplan definiert, welche Kompetenzen die Schülerinnen und Schüler in der Sekundarstufe I erlangen sollen. Man unterscheidet dabei zwischen *konzeptbezogenen* und *prozessbezogenen* Kompetenzen:

Die konzeptbezogenen Kompetenzen beschreiben den fachlichen Inhalt und beziehen sich auf das Fachwissen.

Die prozessbezogenen Kompetenzen beziehen sich auf naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen und beschreiben die Handlungsfähigkeit der Schülerinnen und Schüler. Man unterteilt die prozessbezogenen Kompetenzen in die Kompetenzbereiche „Erkenntnisgewinnung“, „Kommunikation“ und „Bewertung“.

In den Kompetenzbereich „Erkenntnisgewinnung (EG)“ fallen Kompetenzen wie z.B. Experimente durchführen, physikalische Phänomene beobachten, beschreiben (protokollieren) und interpretieren, weitere Fragestellungen entwickeln, Hypothesen aufstellen, Zusammenhänge zum Alltag herstellen und unter Verwendung von Modellen und Modellvorstellungen analysieren.

Zu dem Kompetenzbereich „Kommunikation (K)“ gehören Kompetenzen wie z.B. Planen, Strukturieren, Kommunizieren, Reflektieren, Dokumentieren und Präsentieren der Ergebnisse und Erkenntnisse unter Einbezug unterschiedlicher Medien durch die Schülerinnen und Schüler.

Der Kompetenzbereich „Bewertung (B)“ beinhaltet Kompetenzen wie z.B. kritisches Beurteilen und Bewerten von Daten, Informationen und Modellen, Entwickeln von Lösungsstrategien, Beschreiben und Beurteilen der Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt.

Auf der Grundlage des kompetenzorientierten Kernlehrplans hat die Fachschaft Physik des Willibrord-Gymnasiums nun dieses schulinterne Curriculum zusammengestellt. Hierbei wurden die konzeptbezogenen und prozessbezogenen Kompetenzen den schulindividuellen Unterrichtsinhalten und schulspezifischen Besonderheiten (u.a. Ausstattung der Sammlung Physik, Leistungsvermögen der Schülerinnen und Schüler, Exkursions-/Kooperationsmöglichkeiten) zugeordnet. Die genannten „Inhaltsfelder“, die dazugehörigen „Fachlichen Kontexte“ und deren angegebene Reihenfolge im kompetenzorientierten Kernlehrplan wurden bei der Gestaltung des schulinternen Curriculums berücksichtigt.

Die Inhaltsfelder erstrecken sich auf die entsprechenden Jahrgangsstufen. Die Reihenfolge innerhalb einer Jahrgangsstufe darf aus didaktischen und methodischen Gründen verändert werden.

Das Schulcurriculum ist nach der folgenden Struktur aufgebaut:

- Die Kopfzeile nennt den Titel des „Inhaltsfeldes“, den dazugehörigen „Fachlichen Kontext“ sowie die dem fachlichen Kontext untergeordnete Inhalte.
- Die Übersicht ist unterteilt in die vier Spalten *Konkretisierungen/Anregungen*, *Schwerpunkte*, *konzeptbezogene und prozessbezogene Kompetenzen*.
- Durch die schulinterne Stundentafel ergibt sich in Jahrgangsstufe 7 ein epochaler Unterricht, welcher auf ein Halbjahr beschränkt ist. In dem nicht berücksichtigten Halbjahr wird dann das Fach Chemie angeboten.
- Die Angabe der für eine Unterrichtsreihe zur Verfügung stehenden Unterrichtswochen dient nur als Richtschnur und wird von der jeweiligen Lehrkraft angepasst im Sinne eines guten Lernfortschrittes und individueller Förderung.
- Am Ende des Curriculums befinden sich die Kriterien zur Leistungsbewertung und entsprechende Erläuterung.
- In einer weiteren Tabelle im Anhang I ist eine Erklärung der verwendeten Abkürzungen für die Kompetenzschwerpunkte zu finden.

Klasse 6

Fachlicher Kontext: Elektrizität im Alltag

Inhaltsfeld: Elektrizität

| Fachlicher Kontext | Konkretisierungen / Anregungen | Schwerpunkte | konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler können... | prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler... |
|---|--|--|---|---|
| Eine faszinierende Erscheinung: Der Magnet (3 Wochen) | <ul style="list-style-type: none"> • Dauermagnete und Elektromagnete • Magnetfelder • Anziehung/Abstoßung • Anwendungen | Dauermagnete / Elektromagnete Kompass, (Klingel) | W 4 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. |
| Schülerpraktikum: Wir bauen eine Alarmanlage (7 Wochen) | <ul style="list-style-type: none"> • Nennspannungen von elektrischen Quellen und Verbrauchern • Stromkreise • Leiter und Isolatoren • UND-, ODER- und Wechselschaltung • Schalter im Stromkreis | Basteln mit Bastelmaterial: Brettchen, Batterie, Lampen, Draht, Schalter, Wechselschalter | S 4 an Beispielen erklären, dass das Funktionieren von Elektrogeräten einen geschlossenen Stromkreis voraussetzt. S 5 einfache elektrische Schaltungen planen und aufbauen. W 5 | EG 4 führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch, protokollieren diese, verallgemeinern und abstrahieren Ergebnisse ihrer Tätigkeit und idealisieren gefundene Messdaten. |

| | | | | |
|---|--|--|---|---|
| Forts. Kl. 6 | | | <p>an Beispielen aus ihrem Alltag verschiedene Wirkungen des elektrischen Stroms aufzeigen und unterscheiden.</p> <p>W 6 geeignete Maßnahmen für den sicheren Umgang mit elektrischem Strom beschreiben.</p> | <p>K 1 tauschen sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.</p> |
| Wir untersuchen die Fahrradbeleuchtung und elektrische Haushaltsgeräte (3 Wochen) | <ul style="list-style-type: none"> • Einführung der Energie über Energiewandler und Energie-transportketten • Die versteckte Rückleitung • Wärmewirkung des elektrischen Stromes • Sicherung • Sicherer Umgang mit Elektrizität • Stromkreise in komplexeren Geräten • Schutzleiter • Aufbau der Steckdose | <p>Dynamo am Fahrrad Analyse von Haushaltsgeräten / Steckdose Strommessung mit dem Amperemeter</p> | <p>S 4 an Beispielen erklären, dass das Funktionieren von Elektrogeräten einen geschlossenen Stromkreis voraussetzt.</p> <p>W 5 an Beispielen aus ihrem Alltag verschiedene Wirkungen des elektrischen Stroms aufzeigen und unterscheiden.</p> <p>W 6 geeignete Maßnahmen für den sicheren Umgang mit elektrischen Strom beschreiben.</p> | <p>EG 1 beobachten und beschreiben Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.</p> <p>EG 11 beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache.</p> <p>K 8 beschreiben den Aufbau einfacher technischer Geräte und deren Wirkungsweise.</p> <p>B 3 stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen physikalische Kenntnisse bedeutsam sind.</p> |

(Forts. Kl. 6)

Fachlicher Kontext: Sehen und Hören

Inhaltsfeld: Das Licht und der Schall

| Fachlicher Kontext | Konkretisierungen / Anregungen | Schwerpunkte | konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler können... | prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler... |
|--|---|--|---|--|
| Die Sonne in den verschiedenen Jahreszeiten (3 Wochen) | <ul style="list-style-type: none"> • geradlinige Ausbreitung • des Lichtes • Schatten • Mondphasen • Sonnenstand • Sonnenfinsternis und • Mondfinsternis | Schattenwurf und Kernschatten, die Sonnenuhr | <p>S1 den Sonnenstand als eine Bestimmungsgröße für die Temperaturen auf der Erdoberfläche erkennen.</p> <p>W1 Bildentstehung und Schattenbildung sowie Reflexion mit der geradlinigen Ausbreitung des Lichts erklären.</p> | <p>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.</p> <p>EG 2 erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe physikalischer und anderer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.</p> <p>K 4 beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter der Verwendung der Fachsprache und Medien, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen.</p> <p>B 1</p> |

| Fachlicher Kontext | Konkretisierungen / Anregungen | Schwerpunkte | konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler können... | prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler... |
|--------------------------------|---|-------------------------------|---|--|
| | | | | <p>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.</p> |
| Die Welt im Spiegel (3 Wochen) | <ul style="list-style-type: none"> • Licht und Sehen • Lichtquellen und Lichtempfänger • Spiegel • Reflexion - Sicherheit im Straßenverkehr • Entstehung von | Wasser in ein 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 |

| Fachlicher Kontext | Konkretisierungen / Anregungen | Schwerpunkte | konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler können... | prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler... |
|---------------------------------------|--|---|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Spiegelbildern • Hilfslinie Lot | | | <p>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.</p> |
| Musikinstrumente und Gehör (3 Wochen) | <ul style="list-style-type: none"> • Schallquellen und Schallempfänger • Tonhöhe und Lautstärke • Schallausbreitung • Schallgeschwindigkeit • Ohr als Schallempfänger (Trommelfell) • Hörgrenze • Schallpegel • Gesundheitliche Gefahren und Schutzmaßnahmen | <p>Geige, Stimmgabel Flöte, etc, Lautsprecher</p> <p>hohe Frequenzen hören.</p> | <p>S 2 Grundgrößen der Akustik nennen. 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.</p> | <p>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</p> |

| Fachlicher Kontext | Konkretisierungen / Anregungen | Schwerpunkte | konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler können... | prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler... |
|--------------------|--------------------------------|--------------|--|---|
| | | | | <p>physikalische Kenntnisse bedeutsam sind Kommunikation.</p> <p>K 5 dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen auch unter Nutzung elektronischer Medien.</p> <p>K 1 tauschen sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.</p> <p>B 5 beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung.</p> <p>EG 6 recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.</p> |

(Forts. Kl. 6)

Fachlicher Kontext: Sonne – Temperatur – Jahreszeiten

Inhaltsfeld: Temperatur und Energie

| Fachlicher Kontext | Konkretisierungen / Anregungen | Schwerpunkte | konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler können... | prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler... |
|--|---|---|--|--|
| Unser Temperatursinn und das Thermometer (3 Wochen) | <ul style="list-style-type: none"> • 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. |
| Anders Celsius und seine Idee für eine Thermometerskala (3 Wochen) | <ul style="list-style-type: none"> • Aggregatzustände • Teilchenmodell • Aggregatzustände speziell des Wassers • Fixpunkte • Temperaturverläufe aufzeichnen | Fixpunkt bei Schmelzwasser und Siedepunkt beim Erhitzen. | 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 | EG 10 stellen Zusammenhänge zwischen physikalischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her, grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab und transferieren dabei ihr erworbenes Wissen. EG 11 beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter |

| Fachlicher Kontext | Konkretisierungen / Anregungen | Schwerpunkte | konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler können... | prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler... |
|--------------------|--------------------------------|--------------|--|---|
| | | | <p>beschreiben. E4 an Beispielen energetische Veränderungen an Körpern und die mit ihnen verbundenen Energieübertragungsmechanismen einander zuordnen.</p> | <p>Verwendung der Fachsprache. K 2 kommunizieren ihre Standpunkte physikalisch korrekt und vertreten sie begründet sowie adressatengerecht. K 6 veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln wie Graphiken und Tabellen auch mit Hilfe elektronischer Werkzeuge. 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</p> |

| Fachlicher Kontext | Konkretisierungen / Anregungen | Schwerpunkte | konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler können... | prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler... |
|--|---|---|---|---|
| | | | | <p>und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen. B 9 beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt.</p> |
| <p>Ein warmes Zuhause – Energiequelle Sonne (3 Wochen)</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Energieübertragung zwischen Körpern verschiedener Temperatur • Sonnenstand • Energiewandler • Energieumwandlungsprozesse • Energieerhaltung • Energietransport | <p>Wärmedämmung, das Heizungsmodell Temperaturverläufe bei Abkühlung aufzeichnen</p> | <p>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</p> | <p>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</p> |

| Fachlicher Kontext | Konkretisierungen / Anregungen | Schwerpunkte | konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler können... | prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler... |
|--------------------|--------------------------------|--------------|--|--|
| | | | Veränderungen an Körpern und die mit ihnen verbundenen Energieübertragungsmechanismen einander zuordnen. | der Verwendung der Fachsprache und Medien, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen. |

Klasse 7

Fachlicher Kontext: Optik hilft dem Auge auf die Sprünge

Inhaltsfeld: Optik

| Fachlicher Kontext | Konkretisierungen / Anregungen | Schwerpunkte | konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler können... | prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler... |
|--|---|--|--|--|
| Das Auge und seine Hilfen (8 Wochen) | <ul style="list-style-type: none"> • 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 als Schülerpraktikum (obligatorisch) Brennpunkte von Linsen bestimmen Hinweis: Der erste Teil des Praktikums ist obligatorisch, im zweiten Teil würde man dann die fakultativen Inhalte bearbeiten. | 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. |
| Wie funktioniert die Linse? (6 Wochen) | <ul style="list-style-type: none"> • Brechung • Reflexion • 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 |

| Fachlicher Kontext | Konkretisierungen / Anregungen | Schwerpunkte | konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler können... | prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler... |
|--------------------|--------------------------------|--------------|--|---|
| | | | | <p>Erkenntnisgewinnung.</p> <p>K 5 dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen auch unter Nutzung elektronischer Medien.</p> <p>K 6 veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln wie Graphiken und Tabellen auch mit Hilfe elektronischer Werkzeuge.</p> <p>EG 4 führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch, protokollieren diese, verallgemeinern und abstrahieren Ergebnisse ihrer Tätigkeit und idealisieren gefundene Messdaten.</p> <p>EG 5 dokumentieren die Ergebnisse ihrer Tätigkeit in Form von</p> |

| Fachlicher Kontext | Konkretisierungen / Anregungen | Schwerpunkte | konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler können... | prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler... |
|-----------------------------------|--|--|---|--|
| | | | | Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen auch computergestützt. |
| Die Welt der Farben (4 Wochen) | <ul style="list-style-type: none"> • Zusammensetzung des weißen Lichts • Spektroskop • Spektralfarben • Additive/subtraktive Farbmischung • Wärmestrahlung • Infrarotes und ultraviolettes Licht | Dispersion bei der Brechung, Farbfernsehen, Wärmestrahlung | W14 Infrarot-, Licht- und Ultraviolettstrahlung unterscheiden und mit Beispielen ihre Wirkung beschreiben. | EG 2 erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe physikalischer und anderer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind Bewertung. B 3 stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen physikalische Kenntnisse bedeutsam sind Kommunikation. K 2 kommunizieren ihre Standpunkte physikalisch korrekt und vertreten sie begründet sowie adressatengerecht. |

| Klasse 8.1 Inhaltsfeld: Elektrizitätslehre | Konkretisierung fachliche Kontexte | Schwerpunkte | konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler | Prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler |
|--|---|---|---|--|
| <p>Einführung von Stromstärke und Ladung, Eigenschaften von Ladung,</p> <p>Begriff Spannung elektrische Quelle und elektrischer Verbraucher</p> <p>Unterscheidung und Messung von Spannungen und Stromstärken,</p> <p>Ohm'sches Gesetz</p> <p>Spannungen und Stromstärken bei</p> <p>Reihen- und Parallelschaltungen elektrischer Widerstand,</p> <p>(12 Wochen)</p> | <p>Elektrostatik, Reibungselektrizität, Anziehungs- bzw. Abstoßungskräfte von Ladungen, Bandgenerator</p> <p>Volta-Tassen, Wassermotiv, Batterie, experimentell mit Baukasten durchführen</p> <p>Unterschied zwischen der Spannungs- bzw. Strommessung an einfachen Stromkreisen mittels Messinstrumenten</p> <p>experimentelle Messungen zu Eigenschaften von Drähten, Videofilme zum Ohmschen Gesetz, historische Herleitung</p> <p>Kirchhoffsche Gesetze experimentell mit Baukasten</p> | <p>Einheit der Ladung: Coulomb</p> <p>Strom ist bewegte Ladung</p> <p>Spannungsbegriff aus der Chemie abgeleitet (fachübergreifend)</p> <p>Größen Strom und Spannung und das Rechnen mit Einheiten</p> <p>Proportionalität von Spannung und Strom, Ohmsches Gesetz, spez. Leitfähigkeit</p> <p>idealer Leiter, Supraleitung</p> <p>Gesamtwiderstand aus Reihen- und Parallelschaltung</p> | <p>M 4 erklären die elektrischen Eigenschaften von Stoffen (Ladung und Leitfähigkeit) fachübergreifend übertragen sie das Verhalten von Ionen im Kristall und in Lösungen</p> <p>Können mit dem Vielfachmessinstrument (analog u. digital) umgehen.</p> <p>Messen von Widerständen im Stromkreis, Berechnen fehlender Größen durch Anwendung des Ohmschen Gesetzes, fachübergreifender Bezug zum absoluten Nullpunkt, Bewegung von Teilchen</p> <p>Berechnen fehlende Größen durch Anwendung der Kirchhoffschen Gesetze</p> | <p>EG 1 dokumentieren die Ergebnisse ihrer Tätigkeit in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen auch computergestützt</p> <p>EG 2 wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität, ordnen sie ein und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht</p> <p>K 4 beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und Medien, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen</p> |
| <p>Energie und Leistung in Elektrik</p> <p>(4 Wochen)</p> | <ul style="list-style-type: none"> · Elektroinstallationen und Sicherheit im Haus · Autoelektrik · Hybridantrieb | <p>Berechnungen von Leistungen, Parallelschaltung in der Anwendung, Experimente</p> | <p>Erkennen "Verbraucher" als "Widerstände", verstehen die Transformation zur</p> | <p>s.o.</p> |

| | | | | |
|--|---|--|--|---|
| | · Strom für zu Hause | mit Transformatoren | Verlustminderung | |
| Klasse 8.2 Inhaltsfeld: Mechanik | Konkretisierung fachliche Kontexte | Schwerpunkte | konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler | Prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler |
| Kraft als physikalische Größe im Gegensatz zur Umgangssprache | Kraft als gerichtete Größe, Schwerkraft erleben, messen Kraftübertragung durch Stoß, Verdeutlichung: Kraft als Impulsstrom | Newtonsche Axiome, Kraft, Reibungskräfte, korrekte Einheit der Kraft | M 3 vergleichen verschiedene Stoffe bzgl. ihrer thermischen, mechanischen oder elektrischen Stoffeigenschaften | EG 1 beobachten und beschreiben physi- kalische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobach- tung und Erklärung |
| Kraft als vektorielle Größe, | Feder als Kraftmesser experimentell Ermitteln der Proportionalität zwischen Kraft und Auszug | Hook'sches Gesetz | Hooke'sches Gesetz W 8 beschreiben Kraft und Geschwindig- keit als vektorielle Größen | EG 10 stellen Zusammenhänge zwischen physikalischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her, grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab und transferieren dabei ihr erwor- benes Wissen |
| Zusammenwirken von Kräften, Gewichtskraft und Masse, | Aufteilen von Kräften (Tragetaschenmodell) mittels Kraftmesser Vergleich Kraftmesser - Tafelwaage | Kräfteparallelogramm, Ortsfaktor | W 9 beschreiben die Wirkungsweisen und die Gesetzmäßigkeiten von Kraft- wandlern an Beispielen | W 12 beschreiben die Beziehung und den Unterschied zwischen Masse und Gewichtskraft. |
| Hebel und Flaschenzug | Experimentelle Ermittlung des Zusammenhanges zwischen Kraft und zugehörigem Weg, verschiedene Hebeexperimente an alltäglichen Problemstellungen | “goldene Regel”, mechanische Arbeit “tragende Seilstücke” einseitige und zweiseitige Hebel, Hebelgesetz, Drehmoment | | |
| Druck, | Experimentelle Ermittlung des Zusammenhanges von Kraft und Fläche, Saugheber, pneumatische Wanne, artesischer Brunnen, Kommunizierende Röhren | Druck als Quotient von Kraft und Fläche | E 5 beschreiben in relevanten Anwen- dungszusammenhängen komplexere Vorgänge energetisch, erkennen da- bei Speicherungs-, | EG 4 führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Un- tersuchungen durch, protokollieren diese, verallgemeinern und abstra- hieren Ergebnisse ihrer Tätigkeit |

| | | | | |
|--|---|---|---|--|
| <p>(9 Wochen) mechanische und innere Energie Geschwindigkeit,</p> <p>(3 Wochen)</p> | <p>Arbeit als mechanische Energie am Beispiel der Pipette, Pumpe, Kolbenprober</p> <p>Vakuum als "Minderdruck", Ballonexperiment, Alkoholverdunstung,</p> | <p>Hubarbeit – Lageenergie</p> <p>Brownsches Molekularmodell, frei Weglänge</p> | <p>Transport-, und Umwandlungsprozesse und stellen diese dar</p> <p>E 9 erläutern Energieerhaltung als ein Grundprinzip des Energiekonzepts und nutzen sie zur quantitativen energetischen Beschreibung von Prozessen</p> | <p>und idealisieren gefundene Messdaten</p> <p>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.</p> <p>K 4 beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und Medien, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen.</p> <p>B 2 unterscheiden auf der Grundlage normativer und ethischer Maßstäbe zwischen beschreibenden Aussagen und Bewertungen</p> |
|--|---|---|---|--|

| Klasse 9.1 Inhaltsfeld: Mechanik | Konkretisierung fachliche Kontexte | Schwerpunkte | konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler | Prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler |
|--|--|---|--|--|
| mechanische Arbeit und Energie, Energieerhaltung Auftrieb in Flüssigkeiten Energie und Leistung in Mechanik (6 Wochen) | verschiedene Formen der Arbeit und der Energie. Experimente zur: Spannarbeit – Spannenergie Bewegungsenergie Maxwellsches Rad Pendel experimentell: Messung der Auftriebs- kraft und induktive Herleitung des Archimedischen Prinzips Schwimmen, Schweben, Sinken (z. B. Fische, U-Boot) Druckzunahme beim Tau- chen Mensch und Nahrung Die Sonne als grundlegende Energiequelle Mechanische Energieum- wandlungen (z. B. bei Stab- hochsprung, Bungeejum- ping,...) | Definitionen der einzelnen Energieformen Energie und Ener- gieerhaltung mechanische Ener- gieformen archimedisches Prinzip Auftriebskraft Definition des Druckes, Schweredruck | E 9 erläutern Energieerhaltung als ein Grundprinzip des Energiekonzepts und nutzen sie zur quantitativen ener- getischen Beschreibung von Prozes- sen. W 10 beschreiben Druck als physikalische Größe quantitativ und wenden diese in Beispielen an W 11 beschreiben Schweredruck und Auf- trieb formal und wenden dies in Beispielen an | EG 4 führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Un- tersuchungen durch, protokollieren diese, verallgemeinern und abstra- hieren Ergebnisse ihrer Tätigkeit und idealisieren gefundene Mess- daten EG 9 interpretieren Daten, Trends, Struk- turen und Beziehungen, wenden einfache Formen der Mathematisie- rung auf sie an, erklären diese, ziehen geeignete Schlussfolgerungen und stellen einfache Theorien auf |

| Inhaltsfeld: Dynamik | | | | |
|---|---|---|---|---|
| <i>Fortführung</i> | Konkretisierung fachliche Kontexte | Schwerpunkte | konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler | Prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler |
| <p>mechanische Arbeit und Energie: Spannenergie, Bewegungsenergie, Lageenergie, Leistung Wärmemenge/innere Energie Energie und Leistung in Mechanik, Elektrik und Wärmelehre</p> <p>Energieerhaltung: mechanische und innere Energie Prozesse mit Wärmeentwicklung sowie Reibungsvorgänge sind energetisch nicht umkehrbar</p> <p>(8 Wochen)</p> | <p>experimentell: Dynamo, Windenergieanlagen Reibungswärme, Widerstand als Wärmelement Unmöglichkeit des perpetuum mobile Verbrennungsmotor, Hybridantrieb Elektrofahrzeug</p> | <p>Definition der mechanischen und elektrischen Leistung, Einheiten Äquivalenz der Energieformen</p> | <p>Einen quantitativen Zusammenhang zwischen mechanischer Energie durch Kraftwirkung und der Leistung herstellen. Lage-, kinetische und durch den elektrischen Strom transportierte sowie thermisch übertragene Energie (Wärmemenge) unterscheiden, beschreiben und für Berechnungen nutzen. komplexere Vorgänge energetisch beschreiben und dabei Speicherungs-, Transport-, Umwandlungsprozesse erkennen und darstellen. die Energieerhaltung als ein Grundprinzip zur quantitativen energetischen Beschreibung von Prozessen nutzen.</p> | <p>K 4 beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und Medien, ggfs. mit Hilfe von Mo- dellen und Darstellungen K 8 beschreiben den Aufbau einfacher technischer Geräte und deren Wir- kungsweise B 2 unterscheiden auf der Grundlage normativer und ethischer Maßstäbe zwischen beschreibenden Aussagen und Bewertungen B 5 beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung</p> |

| Klasse 9.2 Inhaltsfeld: Atomphysik | Konkretisierung fachliche Kontexte | Schwerpunkte | konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler | Prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler |
|---|--|--|--|--|
| <p>Wdh. Atomaufbau</p> <p>Radioaktivität: Die Entdeckung des Ernest Rutherford</p> <p>Uran und die verwandten Elemente</p> <p>Energie aus dem Atomkern</p> <p>Strahlen in Medizin und Technik</p> <p>(4 Wochen)</p> | <p>Kern- Hülle – Elektron</p> <p>Information: Messgrößen für ionisierende Strahlung</p> <p>Videofilm über historische Entwicklung</p> <p>Ein Blick auf die Nuklidkarte: Zonen stabiler und instabiler Isotope; die Kernkraft, eine neue Wechselwirkung</p> <p>Kernspaltung und Kettenreaktion (Videofilme) Kernkraftwerke und Fusionsreaktoren</p> <p>Erfindung des Röntgengerätes (Videofilm)</p> | <p>Atomaufbau, ionisierende Strahlung</p> <p>Kernkraft als Phänomen Zerfallsreihen, Halbwertszeit</p> <p>Kernspaltung Nutzen und Risiken der Kernenergie</p> <p>Strahlennutzen, Strahlenschäden und Strahlenschutz</p> | <p>M 5 beschreiben Eigenschaften von Materie mit einem angemessenen Atommodell</p> <p>W 16 beschreiben die Wechselwirkung zwischen Strahlung, insbesondere ionisierender Strahlung, und Materie sowie die daraus resultierenden Veränderungen der Materie und erklären damit mögliche medizinische Anwendungen und Schutzmaßnahmen</p> <p>M 10 bewerten Nutzen und Risiken von radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung</p> | <p>EG 6 recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus (6 WoStd.) Referate zu Strahlenbelastungen sowie Atommodellen</p> <p>EG 7 wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität, ordnen sie ein und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht</p> <p>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.</p> |

Grundsätze der Leistungsbewertung für die Sekundarstufe 1 – Fach Physik

In der Sekundarstufe I setzt die Note der sonstigen Mitarbeit aus verschiedenen Einzel-leistungen zusammen. Zu den mündlichen Unterrichtsbeiträgen zählen u. a.:

- mündliche Beiträge zur Hypothesenbildung,
- zu Lösungsvorschlägen,
- zur Darstellung von Zusammenhängen und zur Bewertung von Ergebnissen.

Ihre Qualität sowie die von der Beschreibungen physikalischer Sachverhalte oder von Stundenzusammenfassungen und Wiederholungen kann mit folgenden Kriterien umfassend beurteilt werden:

- Genauigkeit, Vollständigkeit und fachliche Richtigkeit des Beitrags (auch in mathematisch symbolischer Form),
- Maß der Strukturiertheit/Klarheit, Herausstellen von Schwerpunkten, Schlüsselbegriffen sowie Hinzunahme für die Problemlösung zielführende Fragestellungen,
- die Präzision in der Verwendung der Fachsprache - Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken und Diagrammen.

Bewertung der Umsetzung von Arbeitsschritten bei Experimenten und Experimentalpraktikumsphasen. Die Anforderungen im manuellen und kognitiven Bereich lassen sich differenziert bewerten anhand:

- der selbstständigen Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten,
- der Qualität der Versuchsprotokolle sowie der Ergebnisdiskussion (Relevanz und Genauigkeit der Fragestellung,
- Sinnhaftigkeit der Hypothesenbildung,
- Eignung der Versuchsplanung/-idee, Umgang mit den Messwerten sowie mit Messfehlern, Fehleranalyse und Abschätzung, evtl. weiterführende Verbesserung des Versuches).

Gruppenarbeiten und speziell experimentelle Gruppenarbeiten. Sie unterliegen zusätzlich folgenden Beurteilungskriterien:

- Umfang und Qualität des Einzelbeitrags zur gemeinsamen Gruppenarbeit,
- Eigenständigkeit und Effizienz bei der Organisation der GA,
- sachgerechtes Lesen der Versuchsanleitung und sachgerechter Umgang mit den Gerätschaften,
- Sorgfältigkeit und Geduld beim Experimentieren, Überprüfung des Experimentes auf Tauglichkeit,
- Vollständigkeit sowie Qualität der Messung und des Protokollierens

Die Erstellung und Präsentation von Referaten. In diesem Fall werden gesonderte Kompetenzen erworben, welche mit speziellen Kriterien differenziert beurteilt werden können. Die Unterrichtsbeiträge der Schüler werden von dem Physiklehrer gemäß ihrer Quantität und Qualität bewertet. Beurteilungskriterien hierbei sind u.a.:

- sachgerechte Erläuterungen, Diskussionen sowie Argumentationen,
- logische Gedankenführung und Verständlichkeit,
- korrekte, angemessene Verwendung der Fachsprache,
- fachliche Richtigkeit und Vollständigkeit,
- Grad der Selbständigkeit unter Berücksichtigung der Komplexität des Sachverhaltes,
- Herangehensweise an Schülerversuche,
- Präzision beim Experimentieren sowie Auswerten.

Primär reproduktive Leistungen führen zur Note „ausreichend“. Höhere Notenstufen setzen demgegenüber einen erhöhten Grad an Selbständigkeit, Komplexität sowie Transferleistungen voraus. Besondere Lernleistungen wie z. B. Referate oder Ausarbeitungen werden mit eigenen Bewertungen/Noten versehen, die ebenfalls den Schülern mitgeteilt werden. Zu den schriftlichen Unterrichtsbeiträgen zählen u. a.:

- Dokumentationen zu Aufgaben,
- Untersuchungen sowie Experimenten, Protokollen, - Präsentationen und Modellen,
- Anfertigung und Präsentation von Referaten,
- Führung eines Heftes und anderer Unterrichtsmitschriften
- schriftliche Überprüfungen zur Unterstützung des Lernertrages sowie Fragebögen.

In der neben stehenden Tabelle sind die Kriterien ausführlicher beschrieben:

| Mitarbeit im Unterricht | Leistungsbeschreibung | Note |
|--|--|--------------|
| Die Beiträge selbst nach Aufforderung zeigen, dass der Schüler dem Unterricht nicht folgt. Die Beiträge sind sprachlich bruchstückhaft. | Die Leistungen entsprechen den Anforderungen in keiner Weise. Die Kompetenzen sind so lückenhaft, dass die Mängel in absehbarer Weise nicht behoben werden können. | ungenügend |
| Beiträge selbst nach Aufforderung sind nur gelegentlich oder nur teilweise angemessen, sie zeigen, dass der Schüler dem Unterricht nicht hinreichend folgt. Die Beiträge sind sprachlich oft nicht präzise und nicht in vollständigen Sätzen. | Die Leistungen entsprechen den Anforderungen nicht. Grundkompetenzen sind aber feststellbar, so dass die Mängel in absehbarer Zeit behoben werden können. | mangelhaft |
| Die Beiträge enthalten im Wesentlichen die Reproduktion einfacher Fakten und Zusammenhänge aus dem gerade thematisierten Sachbereich und sind im Wesentlichen richtig. Die Beiträge sind sprachlich einfach, im Wesentlichen verständlich. | Die Leistungen haben kleinere Mängel, die nachgewiesenen Kompetenzen entsprechen aber im Ganzen noch den Anforderungen | ausreichend |
| Im Wesentlichen richtige Reproduktion einfacher Fakten und Zusammenhänge aus dem gerade thematisierten Sachbereich. Einfache Verknüpfung mit übergeordneten Gesichtspunkten der Unterrichtsreihe. Die Beiträge sind sprachlich und fachlich in der Regel angemessen. | Die Leistungen entsprechen den Anforderungen im Allgemeinen. Wesentliche Kompetenzen werden in den Unterricht eingebracht. | befriedigend |
| Die Beiträge zeigen Verständnis schwieriger und komplexer Zusammenhänge, unterscheiden zwischen Wesentlichem und Unwesentlichem, knüpfen an das Vorwissen an. Die Beiträge sind sprachlich differenziert, ausführlich und präzise. | Die Leistungen entsprechen den Anforderungen voll. Vielfältige Kompetenzen werden nachgewiesen und in den Unterricht eingebracht. | gut |
| Die Beiträge zeigen ein ausgeprägtes Problemverständnis, eigenständige gedankliche Leistungen und differenziertes und begründetes Urteilsvermögen. Die Beiträge sind sprachlich komplex, differenziert. Variantenreich und präzise. | Die Leistungen entsprechen den Anforderungen im besonderen Maße. Es werden umfangreiche Kompetenzen nachgewiesen und angewandt. | sehr gut |

Anhang 1:

Übersicht über die Abkürzungen der Kompetenzschwerpunkte im schulinternen Curriculum der Sekundarstufe 1 – Physik

| Abkürzung | Bedeutung |
|------------------|----------------------------|
| B1 | Beurteilen und Bewerten |
| B3 | Transferieren Wissen |
| B4 | Möglichkeiten und Grenzen |
| B6 | Benennen und Beurteilen |
| B9 | Beschreiben und Beurteilen |
| E2 | Wahrnehmung und Messung |
| E3 | Hypothesen |
| E5 | Auswertung |
| E6 | Modelle |
| E7 | Arbeits- und Denkweisen |
| EG... | Erkenntnisgewinnung |
| K1 | Dokumentation |
| K3 | Präsentation |
| K4 | Argumentation |
| UF1 | Wiedergabe |
| UF2 | Auswahl |
| UF4 | Vernetzung |