

Max-Planck-Gymnasium, Gelsenkirchen-Buer
 Schulinternes Curriculum **Physik**

| Klasse 6 | | Inhaltsfeld: Elektrizität | | |
|------------|---|---|---|---|
| Zeitraumen | Fachlicher Kontext | Konkretisierungen/ Schwerpunkte / Anregungen | Konzeptbezogene Kompetenzen (Inhaltsdimension) Schülerinnen und Schüler.... | Prozessbezogene Kompetenzen (Handlungsdimension) Schülerinnen und Schüler.... |
| 3 Wochen | Meine Fahrradbeleuchtung | Projekt mit dem Politik-/Deutschunterricht SV: einfacher Stromkreis SV: Leiter und Isolator Stromkreise, Leiter und Isolatoren, Nennspannungen von elektrischen Quellen und Verbrauchern | S4,5 | K5 EG8 |
| 3 Wochen | Elektrische Strom-kreise bei mir zu Hause | SV: Reihen- und Parallelschaltung von Lampen bzw. Schaltern UND-, ODER, Wechselschaltung | S 4,5 | EG 2,3 |
| 4 Wochen | Elektromagnete und andere Elektrogeräte im Alltag | SV: Eisenfeilspäne veranschaulichen das Magnetfeld SV: Kompass mit Stabmagnet im Erdmagnetfeld SV: Elektromagnet SV: Wärmewirkung (Glühwendel) Elektromagnete, Dauermagnete, Wärme-/Lichtwirkung Einführung der Energie über Energiewandler und Energietransportketten | E 3,4 S 5 W 4,5 | EG1,2 K8 |

| | | | | |
|----------|----------------------------------|---|---------------|----|
| 2 Wochen | Gefahren des elektrischen Stroms | Demoversuch: "Kurzschluss" SV: Schmelzsicherung Sicherung | W6 S 5 | B5 |
|----------|----------------------------------|---|---------------|----|

| | | Inhaltsfeld: Das Licht und der Schall | | |
|-------------------|--|--|--|--|
| Zeitraumen | Fachlicher Kontext | Konkretisierungen/ Schwerpunkte / Anregungen | Konzeptbezogene Kompetenzen (Inhaltsdimension) Schülerinnen und Schüler.... | Prozessbezogene Kompetenzen (Handlungsdimension) Schülerinnen und Schüler.... |
| 4 Wochen | Sicher im Straßenverkehr – Augen und Ohren auf | Demoversuch: Verwendung von Sicherheitswesten im Straßenverkehr SV: Reflexion von Lichtstrahlen SV: Stimmgabel über Wasserglas Licht und Sehen, Lichtquellen, Lichtempfänger, geradlinige Ausbreitung des Lichts, Reflexion und Spiegel | W 1 S 2,3 | EG1 B5 |
| 3 Wochen | Sonnen- und Mondfinsternis | SV: Mondphasen Demoversuch (Hafttafel): Sonnen und Mondfinsternis Sonnen- und Mondfinsternis, geradlinige Ausbreitung des Lichts, Schatten (Halbschatten, Kernschatten), Mondphasen | W1 | EG1,2 |

| | | | | |
|----------|------------------|---|------------------|-----------------|
| 4 Wochen | Physik und Musik | SV: Schallerzeugung, Variation der Tonhöhe, Lautstärke SV: Richtungshören Demoversuch: Hörtest Demoversuch: Klingel im Vakuum, Darstellung von Schwingungen auf dem CASSY-Oszilloskop Schallausbreitung, Tonhöhe, Lautstärke Kooperation mit Musik | S2,3 W2,3 | EG1,4 K4 |
|----------|------------------|---|------------------|-----------------|

| | | Inhaltsfeld: Temperatur und Energie | | |
|-------------------|--|---|--|--|
| Zeitraumen | Fachlicher Kontext | Konkretisierungen/ Schwerpunkte / Anregungen | Konzeptbezogene Kompetenzen (Inhaltsdimension) Schülerinnen und Schüler.... | Prozessbezogene Kompetenzen (Handlungsdimension) Schülerinnen und Schüler.... |
| 4 Wochen | Was sich mit der Temperatur alles ändert | SV: Skalierung eines Thermometers (Fixpunkte) SV: Ausdehnung eines Drahtes bei Erwärmung Excel-Einsatz: Umrechnung Celsius – Fahrenheit -Skala Bau eines Thermometers/ Längen- und Volumenausdehnung/ Aggregatzustände | M1,2 | EG4,6 K6 B9 |

| | | | | |
|----------|--------------------------------------|---|------------------|----------------------|
| 8 Wochen | Projekt: Bau eines Energiesparhauses | Selbstbau eines Energiesparhauses (Schuhkarton) und Vergleich der Abkühlungskurven innerhalb und außerhalb des Hauses Thermometer, Temperaturmessung, Energieübergang zwischen Körpern unterschiedlicher Temperatur, Sonnenstand | E 1,2,3,4 | EG4,5,8 K5 B10 |
| | Der Solarkocher | | E 1,2,3,4 S 1 | EG 5,6 |

| Stufe 7 | | Inhaltsfeld: Optik | | |
|-------------------|--|---|---|---|
| Zeitraumen | Kontext | Konkretisierungen Anregungen | Konzeptbezogene Kompetenzen (<i>Inhaltsdimension</i>) Schülerinnen und Schüler.... | Prozessbezogene Kompetenzen (<i>Handlungsdimension</i>) Schülerinnen und Schüler.... |
| 5 Wochen | Die Welt der Farben | Versuche zur Farbzerlegung /Farbmischung Spektrum Unsichtbare Strahlung : IR und UV | E 1, 4 M 1 WW 1, 2, 3, 6 | EG 1, 2, 3, 4, 5 6, 7, 9, 10, 11 K 1 bis 6 B 7, 8 |
| 5 Wochen | Mit optischen Instrumenten Unsichtbare sichtbar gemacht | Bildentstehung, Sehhilfen Aufbau und Bildentstehung beim Auge SV: Abbildungen mit Lochblenden und Sammellinsen | E 1,5,9 S 8 WW 3 | EG 1,2,3,4,5,10,11 K 1,4,7,8 B 3,5,10 |

| | | | | |
|----------|--|--|----------------------|-----------------------------------|
| 3 Wochen | Licht an Grenzflächen Lichtleiter | Regensensor | S 5 WW 7 | EG 5,8 K 3, 4, 6, 7, B 3, 9 |
| 5 Wochen | Der Solarkocher | Projekt: Bau eines "Solarkochers" Dokumentation (Plakaterstellung) und Präsentation in Gruppen Energieübergang zwischen Körpern verschiedener Temperatur/ Energietransportketten/ Sonnenstand (Rückgriff oder Ergänzung auf Stufe 6) | E 1,2,3,4 S 1 | EG 5,6 |

| Stufe 8 | | | | |
|-------------------|-----------------------------|--|--|--|
| Zeitraumen | Kontext | Konkretisierungen Anregungen | Konzeptbezogene Kompetenzen (Inhaltsdimension) Schülerinnen und Schüler.... | Prozessbezogene Kompetenzen (Handlungsdimension) Schülerinnen und Schüler.... |
| 12 Wochen | Strandsegler | Bau eines Modells (mit Größenvorgaben): <i>Kraft, Kraftwirkung, Wechselwirkungs-prinzip, Komponentenzerlegung, (träge) Masse, Arbeit, Energie</i> | E 1, 4 M 1 WW 1, 2, 3, 6 | EG 1, 2, 3, 4, 5 6, 7, 9, 10, 11 K 1 bis 6 B 7, 8 |
| 4 Wochen | Einfache Maschinen | <ul style="list-style-type: none"> • Werkzeug • Wettbewerb selbstentwickelter Maschinen („Robowars“) | E 1,5,9 S 8 WW 3 | EG 1,2,3,4,5,10,11 K 1,4,7,8 B 3,5,10 |
| 8 Wochen | Lügendetektor (Premiere) | Bau eines Lügendetektors: Alternative Möglichkeit oder Ergänzung der Erarbeitung der Grundbegriffe der Elektrizität Erarbeitet am Pädagogischen Tag 2008 | E 2, 5 M 1, 2 S 4 W 11 | EG 1, 2, 4, 5, 9, 10, 11 K 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8 B 3, 4, 6, 7, 8, 9 |
| 8 Wochen | Kochplatten | Elektrizität im Haushalt: <i>Kennen lernen von Reihen- und Parallelschaltung, Widerstandsmodell</i> | E 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8 M 2 S 4, 5, 6, 7, 8 WW 11 | EG 1, 2, 4, 5, 9, 10, 11 K 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8 B 3, 4, 6, 7, 8, 9 |
| 6 Wochen | Über und unter Wasser | <ul style="list-style-type: none"> • Bau eines Auftriebskörpers: das Modell soll schwimmen, schweben, sinken können • Tauchen und seine biologischen Auswirkungen, • Stationenlernen Auftrieb | E 5 M 1 S 1(erweitert) WW 1, 2,(3), 4, 5 | EG 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 K 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 B 4, 5, 6, 11(BP Tauchroboter) |

| Stufe 9 | | | | |
|-------------------|--|--|--|--|
| Zeitraumen | Kontext | Konkretisierungen Anregungen | Konzeptbezogene Kompetenzen (Inhaltsdimension) Schülerinnen und Schüler.... | Prozessbezogene Kompetenzen (Handlungsdimension) Schülerinnen und Schüler.... |
| 2 Wochen | Hybridfahrzeug <ul style="list-style-type: none"> • Konzepte | Recherche bei Herstellern, Fachredaktionen | E 3, 7, 8, 9 M 1 S 1, 8 W 1 | EG 1, 2, 6, 7, 8, 9, 10, 11 K 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 B 1, 4, 6, 7, 8, 9, 10 |
| 2 Wochen | Hybridfahrzeug <ul style="list-style-type: none"> • Verbrennungsmotor | Erkundung eines Motortyps, Realmodelle, Simulation der Abläufe, Rückgriff auf Strandseglererfahrungen | E 2, 5 M 1, 2 S 4, 8, 9 W 1, 3 | EG 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11 K 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 B 1, 6, 7, 8, 9, 10 |
| 6 Wochen | Hybridfahrzeug <ul style="list-style-type: none"> • Elektromotor | Bau eines Elektromotors (Firma Eschke) Funktionsvergleich mit Permanentmagneten Untersuchung magnetischer Eigenschaften am Modell bzw. modellhaftem Aufbau Reale Elektromotoren | E 2, 5 M 1, 2 S 1, 4, 5, 6, 7 W 12 | EG 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11 K 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 B 1, 6, 7, 8, 9, 10 |
| 4 Wochen | Hybridfahrzeug <ul style="list-style-type: none"> • Generator | Umkehrung des Elektromotormodells, Messung der U(t)-, I(t)-Verläufe mit Cassy | E 2, 3, 4, 5, 6, M 2 S 1, 4, 5, 6, 7 W 11, 12 | EG 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11 K 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 B 1, 6, 7, 8, 9, 10 |
| 6 Wochen | Hybridfahrzeug <ul style="list-style-type: none"> • Brennstoffzelle | Elektrische Messungen an Schülerübungssets | E 1, 5 M 1 S 1 | EG 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11 K 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 B 1, 4, 6, 7, 8, 9, 10 |

| | | | | |
|-----------|--|--|---|--|
| 10 Wochen | Schüler wählen einen Kontext (Ideenwettbewerb): <ul style="list-style-type: none"> • Kernkraftwerk • Lagerung radioaktiven Abfalls • Medizinische Nutzung der Radioaktivität • Eigene Idee | Recherchen vielfältiger Art, Strahlungsmessungen im Gebäude, Abschirmungsmessungen | E 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 M 1, 2, 3, 4, 5, 6 S 1, 8 W 3, 4, 7, 8 | EG 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 K 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8 B 1, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10 |
|-----------|--|--|---|--|

Prozessbezogene Kompetenzen

Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung

Schülerinnen und Schüler ...

EG1: beobachten und beschreiben physikalische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.

EG2: erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe physikalischer und anderer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.

EG3: analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen und systematisieren diese Vergleiche.

EG4: führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch, protokollieren diese, verallgemeinern und abstrahieren Ergebnisse ihrer Tätigkeit und idealisieren gefundene Messdaten.

EG5: dokumentieren die Ergebnisse ihrer Tätigkeit in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen auch computergestützt.

EG6: recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.

EG7: wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität, ordnen sie ein und verarbeiten diese adressaten und situationsgerecht.

EG8: 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.

EG9: interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, wenden einfache Formen der Mathematisierung auf sie an, erklären diese, ziehen geeignete Schlussfolgerungen und stellen einfache Theorien auf.

EG10: stellen Zusammenhänge zwischen physikalischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her, grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab und transferieren dabei ihr erworbenes Wissen.

EG11: beschreiben, veranschaulichen oder erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe von geeigneten Modellen, Analogien und Darstellungen.

Kompetenzbereich Kommunikation

Schülerinnen und Schüler ...

K1: tauschen sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.

K2: kommunizieren ihre Standpunkte physikalisch korrekt und vertreten sie begründet sowie adressatengerecht.

K3: planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.

K4: beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische oder naturwissenschaftlichen Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und Medien, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen.

K5: dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen auch unter Nutzung elektronischer Medien.

K6: veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln wie Graphiken und Tabellen auch mit Hilfe elektronischer Werkzeuge.

K7: beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. Alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien.

K8: beschreiben den Aufbau einfacher technischer Geräte und deren Wirkungsweise.

Kompetenzbereich Bewertung

Schülerinnen und Schüler ...

B1: beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen empirische Ergebnisse und Modelle kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten.

B2: unterscheiden auf der Grundlage normativer und ethischer Maßstäbe zwischen beschreibenden Aussagen und Bewertungen.

B3: stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen physikalische Kenntnisse bedeutsam sind.

B4: 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.

B5: beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung.

B6: benennen und beurteilen Aspekte der Auswirkungen der Anwendung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen.

B7: binden physikalische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an.

B8: nutzen physikalische Modelle und Modellvorstellungen zur Beurteilung und Bewertung naturwissenschaftlicher Fragestellungen und Zusammenhänge.

B9: beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells.

B10: beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt.

Konzeptbezogene Kompetenzen

Energie

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 weiter genutzt werden kann.

E4: an Beispielen energetische Veränderungen an Körpern und die mit ihnen verbundenen Energieübertragungsmechanismen einander zuordnen.

Struktur der Materie

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.

System

S1: den Sonnenstand als eine Bestimmungsgröße für die Temperaturen auf der Erdoberfläche erkennen.

S2: Grundgrößen der Akustik nennen.

S3: Auswirkungen von Schall auf Menschen im Alltag erläutern.

S4: an Beispielen erklären, dass das Funktionieren von Elektrogeräten einen geschlossenen Stromkreis voraussetzt.

S5: einfache elektrische Schaltungen planen und aufbauen.

Wechselwirkung

W1: Bildentstehung und Schattenbildung sowie Reflexion mit der geradlinigen Ausbreitung des Lichts erklären.

W2: Schwingungen als Ursache von Schall und Hören als Aufnahme von Schwingungen durch das Ohr identifizieren.

W3: geeignete Schutzmaßnahmen gegen die Gefährdungen durch Schall und Strahlung nennen.

W4: beim Magnetismus erläutern, dass Körper ohne direkten Kontakt eine anziehende oder abstoßende Wirkung aufeinander ausüben können.

W5: an Beispielen aus ihrem Alltag verschiedene Wirkungen des elektrischen Stromes aufzeigen und unterscheiden.

W6: geeignete Maßnahmen für den sicheren Umgang mit elektrischem Strom beschreiben.

Konzeptbezogene Kompetenzen im Fach Physik

Kompetenzen zum Basiskonzept „Energie“

| Bis Ende von Jahrgang 6 | Bis Ende von Jahrgang 9 | |
|---|---|---|
| | Stufe I | Stufe II |
| <i>Die Schülerinnen und Schüler haben das Energiekonzept auf der Grundlage einfacher Beispiele so weit entwickelt, dass sie .</i> | <i>Die Schülerinnen und Schüler haben das Energiekonzept erweitert und so weit auch formal entwickelt, dass sie ...</i> | <i>Die Schülerinnen und Schüler können mithilfe des Energiekonzepts Beobachtungen und Phänomene erklären sowie Vorgänge teilweise formal beschreiben und Ergebnisse vorhersagen, sodass sie ...</i> |
| an Vorgängen aus ihrem Erfahrungsbereich Speicherung, Transport und Umwandlung von Energie aufzeigen. E1 (6) | in relevanten Anwendungszusammenhängen komplexere Vorgänge energetisch beschreiben und dabei Speicherungs-, Transport-, Umwandlungsprozesse erkennen und darstellen. E1 (8,9) | |
| in Transportketten Energie halbquantitativ bilanzieren und dabei die Idee der Energieerhaltung zugrunde legen. E2 (6) | die Energieerhaltung als ein Grundprinzip des Energiekonzepts erläutern und sie zur quantitativen energetischen Beschreibung von Prozessen nutzen. E2 (8,9) | |
| an Beispielen zeigen, dass Energie, die als Wärme in | die Verknüpfung von Energieerhaltung und Energieentwertung in Prozessen aus Natur und | |

| | |
|--|--|
| <p>die Umgebung abgegeben wird, in der Regel nicht weiter genutzt werden kann.</p> <p style="text-align: right;">E3 (6)</p> | <p>Technik (z. B. in Fahrzeugen, Wärmekraftmaschinen, Kraftwerken usw.) erkennen und beschreiben.</p> <p style="text-align: right;">E3 (8,9)</p> |
| <p>an Beispielen energetische Veränderungen an Körpern und die mit ihnen verbundenen Energieübertragungsmechanismen einander zuordnen.</p> <p style="text-align: right;">E4 (6)</p> | <p>die Verknüpfung von Energieerhaltung und Energieentwertung in Prozessen aus Natur und Technik (z. B. in Fahrzeugen, Wärmekraftmaschinen, Kraftwerken usw.) erkennen und beschreiben.</p> <p style="text-align: right;">E4(8,9)</p> |
| | <p>Temperaturdifferenzen, Höhenunterschiede, Druckdifferenzen und Spannungen als Voraussetzungen für und als Folge von Energieübertragung an Beispielen aufzeigen.</p> <p style="text-align: right;">E5 (8,9)</p> |
| | <p>Lage-, kinetische und durch den elektrischen Strom transportierte sowie thermisch übertragene Energie (Wärmemenge) unterscheiden, formal beschreiben und für Berechnungen nutzen.</p> <p style="text-align: right;">E6 (8,9)</p> |
| | <p>beschreiben, dass die Energie, die wir nutzen, aus erschöpfbaren oder regenerativen Quellen gewonnen werden kann.</p> <p style="text-align: right;">E7 (8,9)</p> |
| | <p>die Notwendigkeit zum „Energiesparen“ begründen sowie Möglichkeiten dazu in ihrem persönlichen Umfeld erläutern</p> <p style="text-align: right;">E8 (8,9)</p> |
| | <p>verschiedene Möglichkeiten der Energiegewinnung, -aufbereitung und -nutzung unter physikalisch-technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Aspekten vergleichen und bewerten sowie deren gesellschaftliche Relevanz und Akzeptanz diskutieren.</p> <p style="text-align: right;">E9 (8,9)</p> |

Kompetenzen zum Basiskonzept „Struktur der Materie“

| Bis Ende von Jahrgang 6 | Bis Ende von Jahrgang 9 | |
|---|--|--|
| | Stufe I | Stufe II |
| <p><i>Die Schülerinnen und Schüler haben das Materiekonzept an Hand von Phänomenen hinsichtlich einer einfachen Teilchenvorstellung so weit entwickelt, dass sie ...</i></p> | <p><i>Die Schülerinnen und Schüler haben das Materiekonzept durch die Erweiterung der Teilchenvorstellung so weit formal entwickelt, dass sie ...</i></p> | <p><i>Die Schülerinnen und Schüler können mithilfe des Materiekonzepts Beobachtungen und Phänomene erklären sowie Vorgänge teilweise formal beschreiben und Ergebnisse vorhersagen, sodass sie ...</i></p> |
| <p>an Beispielen beschreiben, dass sich bei Stoffen die Aggregatzustände durch Aufnahme bzw. Abgabe von thermischer Energie (Wärme) verändern.</p> <p style="text-align: right;">M1(6)</p> | <p>verschiedene Stoffe bzgl. ihrer thermischen, mechanischen oder elektrischen Stoffeigenschaften vergleichen.</p> <p style="text-align: right;">M1(8,9)</p> | |
| <p>Aggregatzustände, Aggregatzustandsübergänge auf der Ebene einer einfachen Teilchenvorstellung beschreiben.</p> <p style="text-align: right;">M2(6)</p> | <p>die elektrischen Eigenschaften von Stoffen (Ladung und Leitfähigkeit) mit Hilfe eines einfachen Kern-Hülle-Modells erklären.</p> <p style="text-align: right;">M2(8)</p> | <p>Eigenschaften von Materie mit einem angemessenen Atommodell beschreiben</p> <p style="text-align: right;">M2(9)</p> |
| | | <p>die Entstehung von ionisierender Teilchenstrahlung beschreiben.</p> <p style="text-align: right;">M3(9)</p> |
| | | <p>Eigenschaften und Wirkungen verschiedener Arten radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung nennen.</p> <p style="text-align: right;">M4(9)</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | | Eigenschaften und Wirkungen verschiedener Arten radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung nennen. M5(9) |
| | | Zerfallsreihen mithilfe der Nuklidkarte identifizieren. M6(9) |
| | | Nutzen und Risiken radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung bewerten. M7(9) |

Kompetenzen zum Basiskonzept „System“

| Bis Ende von Jahrgang 6 | Bis Ende von Jahrgang 9 | |
|---|---|---|
| | Stufe I | Stufe II |
| <i>Die Schülerinnen und Schüler haben das Systemkonzept auf der Grundlage ausgewählter Phänomene aus Natur und Technik so weit entwickelt, dass sie ...</i> | <i>Die Schülerinnen und Schüler haben das Systemkonzept so weit erweitert, dass sie ...</i> | <i>Die Schülerinnen und Schüler können mithilfe des Systemkonzepts auch auf formalem Niveau Beobachtungen und Phänomene erklären sowie Vorgänge beschreiben, sodass sie ...</i> |
| den Sonnenstand als eine Bestimmungsgröße für die Temperaturen auf der Erdoberfläche erkennen. | | den Aufbau von Systemen beschreiben und die Funktionsweise ihrer Komponenten erklären (z. B. |

| | | | |
|--|--------------------------------------|--|----------------|
| | | Kraftwerke, medizinische Geräte, Energieversorgung). Energieflüsse in den oben genannten offenen Systemen beschreiben. | |
| | S1(6) | | S1(6) |
| Grundgrößen der Akustik nennen. | S2(6) | | |
| Auswirkungen von Schall auf Menschen im Alltag erläutern. | S3(6) | | |
| an Beispielen erklären, dass das Funktionieren von Elektrogeräten einen geschlossenen Stromkreis voraussetzt | S4(6) | die Spannung als Indikator für durch Ladungstrennung gespeicherte Energie beschreiben. | S4(8,9) |
| einfache elektrische Schaltungen planen und aufbauen. | S5(6) | den quantitativen Zusammenhang von Spannung, Ladung und gespeicherter bzw. umgesetzter Energie zur Beschreibung energetischer Vorgänge in Stromkreisen nutzen. | S5(8,9) |
| | | die Beziehung von Spannung, Stromstärke und Widerstand in elektrischen Schaltungen beschreiben und anwenden. | S6(8,9) |
| | | umgesetzte Energie und Leistung in elektrischen Stromkreisen aus Spannung und Stromstärke bestimmen. | S7(8,9) |
| | technische Geräte hinsichtlich ihres | technische Geräte und Anlagen unter Berücksichtigung von | |

| | | |
|--|---|---|
| | Nutzens für Mensch und Gesellschaft und ihrer Auswirkungen auf die Umwelt beurteilen. S8(8) | Nutzen, Gefahren und Belastung der Umwelt vergleichen und bewerten und Alternativen erläutern S8(9) |
| | die Funktion von Linsen für die Bilderzeugung und den Aufbau einfacher optischer Systeme beschreiben. S9(8) | die Funktionsweise einer Wärmekraftmaschine erklären. S9(9) |

Kompetenzen zum Basiskonzept „Wechselwirkung“

| Bis Ende von Jahrgang 6 | Bis Ende Jahrgangsstufe 9 | |
|---|---|---|
| | Stufe I | Stufe II |
| <i>Die Schülerinnen und Schüler haben das</i> | <i>Die Schülerinnen und Schüler haben das</i> | <i>Die Schülerinnen und Schüler können mithilfe des</i> |

| <i>Wechselwirkungskonzept an einfachen Beispielen so weit entwickelt, dass sie ...</i> | <i>Wechselwirkungskonzept erweitert und so weit formal entwickelt, dass sie ...</i> | <i>Wechselwirkungskonzepts auch auf formalem Niveau Beobachtungen und Phänomene erklären sowie Vorgänge beschreiben und Ergebnisse vorhersagen, sodass sie ...</i> |
|---|---|--|
| | Bewegungsänderungen oder Verformungen von Körpern auf das Wirken von Kräften zurückführen | WW 1(8,9) |
| | Kraft und Geschwindigkeit als vektorielle Größen beschreiben. | WW 2(8,9) |
| | die Wirkungsweisen und die Gesetzmäßigkeiten von Kraftwandlern an Beispielen beschreiben | WW 3(8,9) |
| | Druck als physikalische Größe quantitativ beschreiben und in Beispielen anwenden. | WW 4(8,9) |
| | Schweredruck und Auftrieb formal beschreiben und in Beispielen anwenden. | WW 5(8,9) |
| | die Beziehung und den Unterschied zwischen Masse und Gewichtskraft beschreiben. | WW 6(8,9) |
| Bildentstehung und Schattenbildung sowie Reflexion mit der geradlinigen Ausbreitung des Lichts erklären WW 7(6) | Absorption, und Brechung von Licht beschreiben. WW 7(8) | experimentelle Nachweismöglichkeiten für radioaktive Strahlung beschreiben. WW 7(9) |
| Schwingungen als Ursache von Schall und Hören als | Infrarot-, Licht- und Ultraviolettstrahlung | die Wechselwirkung zwischen Strahlung, insbesondere |

| | | |
|--|---|--|
| <p>Aufnahme von Schwingungen durch das Ohr identifizieren</p> <p style="text-align: right;">WW 8(6)</p> | <p>unterscheiden und mit Beispielen ihre Wirkung beschreiben.</p> <p style="text-align: right;">WW 8(8)</p> | <p>ionisierender Strahlung, und Materie sowie die daraus resultierenden Veränderungen der Materie beschreiben und damit mögliche medizinische Anwendungen und Schutzmaßnahmen erklären.</p> <p style="text-align: right;">WW 8(9)</p> |
| <p>geeignete Schutzmaßnahmen gegen die Gefährdungen durch Schall und Strahlung nennen.</p> <p style="text-align: right;">WW 9(6)</p> | | |
| <p>beim Magnetismus erläutern, dass Körper ohne direkten Kontakt eine anziehende oder abstoßende Wirkung aufeinander ausüben können.</p> <p style="text-align: right;">WW 10(6)</p> | | |
| <p>an Beispielen aus ihrem Alltag verschiedene Wirkungen des elektrischen Stromes aufzeigen und unterscheiden.</p> <p style="text-align: right;">WW 11 (6)</p> | <p>die Stärke des elektrischen Stroms zu seinen Wirkungen in Beziehung setzen und die Funktionsweise einfacher elektrischer Geräte darauf zurückführen.</p> <p style="text-align: right;">WW 11(8)</p> | <p>den Aufbau eines Elektromotors beschreiben und seine Funktion mit Hilfe der magnetischen Wirkung des elektrischen Stromes erklären</p> <p style="text-align: right;">WW 11 (9)</p> |
| <p>geeignete Maßnahmen für den sicheren Umgang mit elektrischem Strom</p> | <p>den Aufbau eines Elektromotors beschreiben und seine Funktion mit Hilfe der</p> | |

| | | |
|-------------------------------------|--|--|
| beschreiben. WW 12(6) | | magnetischen Wirkung des elektrischen Stromes erklären. WW 12 (6) |
|-------------------------------------|--|--|