

## Schulinterner Lehrplan Physik für die Jahrgangsstufen 6, 8, 9 und 10 am KGW (Stand: August 2025)

### Inhaltsverzeichnis

|          |                                                                     |           |
|----------|---------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Das Fach Physik am KGW</b>                                       | <b>1</b>  |
| <b>2</b> | <b>Leitlinie</b>                                                    | <b>2</b>  |
| <b>3</b> | <b>Entscheidungen zum Unterricht</b>                                | <b>2</b>  |
| <b>4</b> | <b>Unterrichtsvorhaben und ihre Konkretisierung</b>                 | <b>3</b>  |
| 4.1      | Unterrichtsvorhaben                                                 | 3         |
| 4.2      | Verweis auf den Medienkompetenzrahmen NRW                           | 25        |
| <b>5</b> | <b>Lern- und Leistungssituationen</b>                               | <b>31</b> |
| <b>6</b> | <b>Lehr- und Lernmittel</b>                                         | <b>32</b> |
| <b>7</b> | <b>Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen</b> | <b>32</b> |
| <b>8</b> | <b>Qualitätssicherung und Evaluation</b>                            | <b>32</b> |

### 1 Das Fach Physik am KGW

Das Kopernikus-Gymnasium befindet sich in Duisburg-Walsum. Dieser Stadtteil ist von seiner Geschichte her eher industriell geprägt, befindet sich aber - insbesondere durch sehr starke Zuwanderung von Bürgerinnen und Bürgern mit nicht deutscher Muttersprache 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 Physik unterstützt werden. Am Kopernikus-Gymnasium Duisburg-Walsum wird im 60 Minutenraster unterrichtet.

## 2 Leitlinie

*Irgendwie ist alles Physik.* Den Enthusiasmus für das Fach in die Schule und in den Alltag der Schülerinnen und Schüler zu tragen, das ist wesentliches Bestreben der Physiklehrkräfte des Kopernikus-Gymnasiums Duisburg.

Liebeserklärung: Physik ist erotisch, mächtig, einfach wunderbar  
(mit kleinen Ergänzungen Texte von Professor Harald Lesch und Kathrin Lenzer, R.P.)

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Physik ist überall.</b> Sie lässt uns den Windhauch auf schweißnasser Haut angenehm kühl empfinden. Sie lässt Trilliarden von Elektronen auf das gleiche Potenzial springen, dann etwa, wenn wir unseren DVD-Spieler anwerfen. Ohne Quantenmechanik würde kein Laser, kein Computer, kein Handy, kein Smartphone funktionieren und die Lautsprecher blieben stumm, die Display dunkel. | <b>Physik ist Erotik.</b> Erotik im Sinne, wie sie Platon verstand. Als Lust am Entdecken und Erkennen. Und: „Wenn sich theoretische Vorhersagen erfüllen, befriedigt das ungemein.“ | <b>Physik ist Romantik.</b> Stellen Sie sich vor, Sie und Ihre Dame beziehungsweise der Herr Ihres Herzens sitzen allein bei Nacht am Ufer eines Sees. Es ist die Physik, die den Widerschein des Mondes aufs Wasser zaubert. Ein schlechter Physiker denkt in solchen Momenten über die Formeln nach, die das Licht dazu zwingen, romantisch zu sein. „Ein guter Physiker küsst seine Herzdame“ (H.Lesch). |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Physik ist Ästhetik.** Wenn sich verschiedene physikalische Kräfte ausbalancieren, entstehen Schönheiten, neben denen selbst „Mona Lisa“ verblasst. Eiskristalle zum Beispiel, Rosen- oder Schäfchenwolken, die sich immerfort wiederholende Fraktalstruktur von Romanescu oder von Blumenkohl.

## 3 Entscheidungen zum Unterricht

Um die Aktualität des schulinternen Curriculums unter dem o.g. Motto zu gewährleisten werden alle Inhalte des Lehrplanes ständig gemeinsam mit Schülern wie Eltern evaluiert.

Die Lehrkräfte des KGW arbeiten aktiv an der Erstellung von Unterrichtsbeispielen für die Bezirksregierung NRW. Unter anderem ist in diesem Zuge die Einbindung der aktuellen Elementarteilchenphysik in die Curricula SEK I und SEK II entstanden. Auf Betreiben der Lehrkräfte sowie ausdrücklich der Schülerinnen und Schüler ist die Kooperation mit dem Netzwerk Teilchenwelt und dem Cern soweit ausgebaut worden, dass regelmäßig nationale Masterclasses im Haus stattfinden und an internationalen Masterclasses teilgenommen wird. Mehrere Mitglieder der Fachgruppe Physik haben Fortbildungswochen am Cern besucht, so dass sie begabten Schülerinnen und Schülern durch geeignete Schulungen die Möglichkeit eröffnen können, an mehrtägigen Workshops im Cern teilzunehmen, oder sich durch ein universitär begleitetes zweiwöchiges Praktikum am größten Experiment der Welt die Basis für eine zusätzliche Lernleistung im Abitur zu schaffen.

Für die Fortentwicklung des naturwissenschaftlichen Zweiges am KGW betrachtet sich die Physik als eines der Leitfächer. Die Weiterentwicklung der naturwissenschaftlichen Kompetenzen steht hier im Mittelpunkt bei der Erprobung und Evaluation auch neuer Unterrichtskonzepte - zum Teil universitär oder zum Beispiel auch durch das Netzwerk Teilchenwelt Deutschland begleitet.

## 4 Unterrichtsvorhaben und ihre Konkretisierung

### 4.1 Unterrichtsvorhaben

In der nachfolgenden Übersicht über die Unterrichtsvorhaben wird die für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss vom 16.09.2021 verbindliche Verteilung der Unterrichtsvorhaben dargestellt. Die Übersicht dient dazu, für die einzelnen Jahrgangsstufen allen am Bildungsprozess Beteiligten einen schnellen Überblick über Themen bzw. Fragestellungen der Unterrichtsvorhaben unter Angabe besonderer Schwerpunkte in den Inhalten und in der Kompetenzentwicklung zu verschaffen. Dadurch soll verdeutlicht werden, welches Wissen und welche Fähigkeiten in den jeweiligen Unterrichtsvorhaben besonders gut zu erlernen sind und welche Aspekte deshalb im Unterricht hervorgehoben thematisiert werden sollten.

Der ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als grobe Orientierungsgröße, die nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann. Der schulinterne Lehrplan ist so gestaltet, dass er zusätzlichen Spielraum für Vertiefungen, besondere Interessen von Schülerinnen und Schülern, aktuelle Themen bzw. die Erfordernisse anderer besonderer Ereignisse (z.B. Praktika, Klassenfahrten o.Ä.) belässt. Abweichungen über die notwendigen Absprachen hinaus sind im Rahmen des pädagogischen Gestaltungsspielraumes der Lehrkräfte möglich. Sicherzustellen bleibt allerdings auch hier, dass im Rahmen der Umsetzung der Unterrichtsvorhaben insgesamt alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Berücksichtigung finden.

| Überblick Inhaltsfelder/Stunden |              |                                        |                |
|---------------------------------|--------------|----------------------------------------|----------------|
| Jg.                             | U.std. in LP | Inhaltsfeld                            | Std.tafel (G9) |
| <b>6.1</b>                      | 20           | Elektrischer Strom und Magnetismus     | 20             |
| <b>6.2</b>                      | 8            | Schall                                 | 40             |
|                                 | 14           | Temperatur und Wärme                   |                |
|                                 | 11           | Licht                                  |                |
|                                 | <b>53</b>    |                                        | <b>60</b>      |
| <b>7</b>                        | 35           | Temperatur und Energie (für NW-SuS)    | 40             |
| <b>8.1</b>                      | 22           | Optische Instrumente                   | 40             |
|                                 | 18           | Sterne und Weltraum                    |                |
| <b>8.2</b>                      | 32           | Bewegung, Kraft und Energie            | 40             |
|                                 | <b>72</b>    |                                        | <b>80</b>      |
| <b>9.1</b>                      | 13           | Druck und Auftrieb                     | 20             |
| <b>9.2</b>                      | 20           | Elektrizität                           | 20             |
|                                 | <b>33</b>    |                                        | <b>40</b>      |
| <b>10.1</b>                     | 30           | Ionisierende Strahlung und Kernenergie | 40             |
| <b>10.2</b>                     | 19           | Energieversorgung                      | 20             |
|                                 | <b>49</b>    |                                        | <b>60</b>      |

# Übersicht über die Unterrichtsvorhaben

## Stoffverteilungsplan – Kernlehrplan Physik Gymnasium (G9)

|   | Zentrale Inhalte in den Jahrgangsstufen 5/6                                                                                            | Kompetenzerwartungen<br>Umgang mit Fachwissen (UF) / Erkenntnisgewinnung (E) / Bewertung (B) / Kommunikation (K)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Beiträge zu den Basiskonzepten                                                                                                                                                                                                                                                                             | Impulse Physik 5/6 NW (978-3-12-772971-9)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Material (nur Digitaler Unterrichts-assistent)                                                                                                                                                                                               |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <b>1. Inhaltsfeld: Elektrischer Strom und Magnetismus (20 Std.)</b>                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                              |
|   | <b>Schwerpunkte</b>                                                                                                                    | <b>Schülerinnen und Schüler können</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Projekt: Puppenhaus (S. 51)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                              |
| 3 | Stromkreise und Schaltungen:<br>- Spannungsquellen<br>- Leiter und Nichtleiter<br>- verzweigte Stromkreise<br>- Elektronen in Leitern; | - den Aufbau einfacher elektrischer Stromkreise und die Funktion ihrer Bestandteile erläutern und die Verwendung von Reihen- und Parallelschaltungen begründen (UF2, UF3, K4),<br>- an Beispielen von elektrischen Stromkreisen den Energiefluss sowie die Umwandlung und Entwertung von Energie darstellen (UF1, UF3, UF4),<br>- ausgewählte Stoffe anhand ihrer elektrischen Eigenschaften (elektrische Leitfähigkeit) klassifizieren (UF1)                                                                                                                                                                                      | <b>Energie:</b><br>In Stromkreisen wird elektrische Energie transportiert, umgewandelt und entwertet; Batterien und Akkumulatoren speichern Energie.<br><br><b>Struktur der Materie:</b><br>Elektrischer Strom kann mithilfe eines Modells frei beweglicher Elektronen in einem Leiter beschreiben werden. | Elektrische Stromkreise (S. 30)<br>Modellieren – Modellvorstellungen zum elektrischen Stromkreis (S. 33)<br>Elemente des Stromkreises (S. 36)<br>Parallel- und Reihenschaltung (S. 40)<br>Energie im Alltag (S. 74)<br>Argumentieren – Vergleich Stromkreislauf – Wasserkreislauf (S. 85)<br>Experimentieren – Gute und schlechte Leitungen (S. 39)                                                                                  | el_s1_ab_001<br>el_s1_ab_003<br>el_s1_ab_004<br>el_s1_ab_006<br>el_s1_lz_003<br>el_s1_si_004<br>el_s1_si_005<br>en_s1_lz_001<br>en_s1_si_001<br>el_s1_lz_004                                                                                 |
| 5 |                                                                                                                                        | - zweckgerichtet einfache elektrische Schaltungen planen und aufbauen, auch als Parallel- und Reihenschaltung sowie UND- bzw. ODER-Schaltung (E1, E4, K1),<br>- Stromkreise durch Schaltsymbole und Schaltpläne darstellen und einfache Schaltungen nach Schaltplänen aufbauen (E4, K3),<br>- in eigenständig geplanten Versuchen die Leitungseigenschaften verschiedener Stoffe ermitteln und daraus Schlüsse zu ihrer Verwendbarkeit auch unter Sicherheitsaspekten ziehen (E4, E5, K1),<br>- den Stromfluss in einem geschlossenen Stromkreis mittels eines Modells frei beweglicher Elektronen in einem Leiter erläutern (E6), |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Experimentieren – Elektrische Schaltungen (S. 32)<br>Modellieren – Modellvorstellungen zum elektrischen Stromkreis (S. 33)<br>Dokumentieren – Von der Schaltung zum Schaltplan (S. 34)<br>Elemente des Stromkreises (S. 36)<br>Mathematisieren – Eigenschaften von Leitungen (S. 38)<br>Experimentieren – Gute und schlechte Leitungen (S. 39)<br>Parallel- und Reihenschaltung (S. 40)<br>UND-, ODER- und Wechselschaltungen (S.42) | el_s1_lz_001<br>el_s1_ab_010<br>el_s1_ab_005<br>el_s1_si_002<br>el_s1_si_003<br>el_s1_ab_003<br>el_s1_ab_004<br>el_s1_ab_006<br>el_s1_si_001<br>el_s1_lz_004<br>el_s1_lz_003<br>el_s1_si_004<br>el_s1_si_005<br>el_s1_ab_008<br>el_s1_ab_009 |

|   | Zentrale Inhalte in den Jahrgangsstufen 5/6                                                                                                                 | Kompetenzerwartungen<br>Umgang mit Fachwissen (UF) / Erkenntnisgewinnung (E) / Bewertung (B) / Kommunikation (K)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Beiträge zu den Basiskonzepten                                                                                                                                                 | Impulse Physik 5/6 NW<br>(978-3-12-772971-9)                                                                                                                                                                       | Material<br>(nur Digitaler Unterrichts-<br>assistent)                                                            |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 | Wirkungen des elektrischen Stroms:<br>- Wärmewirkung<br>- magnetische Wirkung<br>- Licht<br>- Gefahren durch Elektrizität<br>- einfache elektrische Geräte  | - Stromwirkungen (Wärme, Licht, Magnetismus) und damit verbundene Energieumwandlungen fachsprachlich angemessen beschreiben und Beispiele für ihre Nutzung in elektrischen Geräten angeben (K3, UF1, UF4),<br>- die Funktion von elektrischen Sicherungseinrichtungen (Schmelzsicherung, Sicherungsautomat, Schutzleiter) in Grundzügen erklären (UF1, UF4),                                                                                                         | <b>Wechselwirkung:</b><br>Erwärmung ist eine Folge der Wechselwirkung zwischen Teilchen beim Stromfluss.                                                                       | Wirkungen des Stromes (S. 44)<br>Präsentieren – Wirkungen des Stromes (S. 46)<br>Experimentieren – Experimente mit Elektromagneten (S. 47)<br>Kommunizieren – Verstehen eines Sicherungsautomaten (S. 50)          | el_s1_ab_007<br>el_s1_si_007<br>el_s1_lz_002<br>el_s1_si_006                                                     |
| 4 |                                                                                                                                                             | - auf einem grundlegenden Niveau (Sichtung mit Blick auf Nennspannung, offensichtliche Beschädigungen, Isolierung) über die gefahrlose Nutzbarkeit von elektrischen Geräten entscheiden (B1, B2, B3)<br>- Risiken und Sicherheitsmaßnahmen beim Experimentieren mit elektrischen Geräten benennen und bewerten (B1, B3),<br>- Möglichkeiten zum sparsamen Gebrauch von Elektrizität im Haushalt nennen und diese unter verschiedenen Kriterien bewerten (B1, B2, B3) | <b>System:</b><br>Ein elektrischer Stromkreis stellt ein geschlossenes System dar. Das Zusammenwirken seiner Komponenten bestimmt die Funktion einfacher elektrischer Geräte.  | Elemente des Stromkreises (S. 36)<br>Gefährliche Schaltungen (S. 48)<br>Kommunizieren – Verstehen eines Sicherungsautomaten (S. 50)<br><br>Energie und Elektrizität (S. 84)<br>Energie geht nicht verloren (S. 86) | el_s1_si_006<br>el_s1_ab_006<br><br>el_s1_ab_011<br>en_s1_si_001<br>en_s1_ab_004<br>en_s1_si_004<br>en_s1_si_005 |
|   | Zusatz                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                | Rückblick – Teste dich selbst – Training (S. 52)                                                                                                                                                                   |                                                                                                                  |
| 2 | Magnetische Kräfte und Felder:<br>- Anziehende und abstoßende Kräfte<br>- Magnetpole<br>- magnetische Felder<br>- Feldlinienmodell<br>- Magnetfeld der Erde | - Kräfte zwischen Magneten sowie zwischen Magneten und magnetisierbaren Stoffen mit der Fernwirkung über magnetische Felder erklären (UF1, E6),<br>- in Grundzügen Eigenschaften des Magnetfelds der Erde beschreiben und die Funktionsweise eines Kompasses erklären (UF3, UF4).                                                                                                                                                                                    | <b>Wechselwirkung:</b><br>Magnete wechselwirken mit anderen Magneten und Körpern aus ferromagnetischen Stoffen; diese Fernwirkungskräfte lassen sich durch Felder beschreiben. | Wirkung von Magneten (S. 10)<br>Pole von Magneten (S. 12)<br>Unsere Erde hat ein Magnetfeld (S. 20)<br>Den richtigen Weg finden (S. 21)<br>Recherchieren – Suchen und Finden im Internet (S. 22)                   | ma_s1_ab_001<br>ma_s1_si_001<br>ma_s1_si_002<br>ma_s1_ab_003<br>ma_s1_lz_001<br>ma_s1_si_004<br>ma_s1_ab_005     |
| 2 |                                                                                                                                                             | - durch systematisches Probieren einfache magnetische Phänomene erkunden (E3, E4, K1),<br>- die Struktur von Magnetfeldern mit geeigneten Hilfsmitteln sichtbar machen und untersuchen (E5, K3).                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                | Experimentieren – Geheimnis Magnet (S. 14)<br>Das Magnetfeld (S. 18)                                                                                                                                               | ma_s1_lz_001<br>ma_s1_ab_005<br>ma_s1_si_005                                                                     |

|                                 | Zentrale Inhalte in den Jahrgangsstufen 5/6                                                                  | Kompetenzerwartungen<br>Umgang mit Fachwissen (UF) / Erkenntnisgewinnung (E) / Bewertung (B) / Kommunikation (K)                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Beiträge zu den Basiskonzepten                                                                                                                                                                     | Impulse Physik 5/6 NW<br>(978-3-12-772971-9)                                                                                                                                                                      | Material<br>(nur Digitaler Unterrichts-assistent)            |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 1                               | Magnetisierung:<br>- Magnetisierbare Stoffe<br>- Modell der Elementarmagnete                                 | - ausgewählte Stoffe anhand ihrer magnetischen Eigenschaften (Ferromagnetismus) klassifizieren (UF1),<br>- die Magnetisierung bzw. Entmagnetisierung von Stoffen sowie die Untrennbarkeit der Pole mithilfe eines einfachen Modells veranschaulichen (E6, K3, UF1)                                                                                                                                         | <b>Struktur der Materie:</b><br>Magnetisierbarkeit ist eine charakteristische Stoffeigenschaft und kann mithilfe des Modells der Elementarmagnete erklärt werden.                                  | Modell von Magneten (S. 16)                                                                                                                                                                                       | ma_s1_ab_004                                                 |
|                                 | Zusatz                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                    | Bewerten – Fake News? (S. 15)<br>Dokumentieren – Das schreibe ich mir auf: Buddy-Books (S. 24)<br>Kommunizieren – Wer kann die Fachbegriffe erklären? (S. 25)<br>Rückblick – Teste dich selbst – Training (S. 26) |                                                              |
| 2. Inhaltsfeld: Schall (8 Std.) |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                   |                                                              |
|                                 | Schwerpunkte                                                                                                 | Schülerinnen und Schüler können                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                   |                                                              |
| 3                               | Schwingungen und Schallwellen:<br>- Tonhöhe und Lautstärke<br>- Schallausbreitung<br>- Absorption, Reflexion | - die Entstehung und Wahrnehmung von Schall durch Schwingungen von Gegenständen mit den bestimmenden Grundgrößen Tonhöhe und Lautstärke beschreiben (UF1, UF4),<br>- Lautstärken den Skalenwerten des Schalldruckpegels zuordnen und Auswirkungen von Schall und Lärm auf die menschliche Gesundheit erläutern (UF1, UF4).<br>- Reflexion und Absorption von Schall anhand von Beispielen erläutern (UF1), | <b>Energie:</b><br>Schallwellen transportieren Energie.<br><br><b>Struktur der Materie:</b><br>Schall wird durch schwingende Teilchen transportiert und benötigt somit ein Medium zur Ausbreitung. | Schallwahrnehmung (S. 124)<br>Schallausbreitung (S. 126)                                                                                                                                                          | ak_s1_ab_003<br>ak_s1_ab_004<br>ak_s1_ab_005<br>ak_s1_ab_006 |
| 2                               |                                                                                                              | - die Schallausbreitung in verschiedenen Medien mithilfe eines Teilchenmodells erklären (E6, UF1),<br>- an ausgewählten Musikinstrumenten (Saiteninstrumente, Blasinstrumente) Möglichkeiten der Veränderung von Tonhöhe und Lautstärke zeigen und erläutern (E3, E4, E5),<br>- Schallschwingungen und deren Darstellungen auf digitalen Geräten in Grundzügen analysieren                                 | <b>Wechselwirkung:</b><br>Schall bringt Körper zum Schwingen und schwingende Körper erzeugen Schall, Schall kann absorbiert oder reflektiert werden                                                | Kommunizieren – Hören in Natur und Technik (S. 128)                                                                                                                                                               | ak_s1_ab_007<br>ak_s1_ab_008<br>ak_s1_si_001                 |

|                                                       | Zentrale Inhalte in den Jahrgangsstufen 5/6                                                                                               | Kompetenzerwartungen<br>Umgang mit Fachwissen (UF) / Erkenntnisgewinnung (E) / Bewertung (B) / Kommunikation (K)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Beiträge zu den Basiskonzepten                                                                                                                                                                                                                                                     | Impulse Physik 5/6 NW<br>(978-3-12-772971-9)                                                                                                                                                                                            | Material<br>(nur Digitaler Unterrichts-<br>assistent)                                                                        |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                       |                                                                                                                                           | (E5, UF3).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                              |
| 3                                                     | Schallquellen und Schallempfänger:<br>- Sender-Empfängermodell<br>- Ultraschall in Tierwelt, Medizin und Technik<br>- Lärm und Lärmschutz | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eigenschaften von hörbarem Schall, Ultra- und Infraschall angeben und Beispiele aus Natur, Medizin und Technik nennen (UF1, UF3, UF4),</li> <li>- mittels in digitalen Alltagsgeräten verfügbarer Sensoren Schallpegelmessungen durchführen und diese interpretieren (E4, E5),</li> <li>- Maßnahmen benennen und beurteilen, die in verschiedenen Alltagssituationen zur Vermeidung von und zum Schutz vor Lärm ergriffen werden können (B1, B3)</li> <li>- Lärmbelastungen bewerten und daraus begründete Konsequenzen ziehen (B1, B2, B3, B4)</li> </ul> | <b>System:</b><br>Schallquelle, Transportmedium und Schallempfänger bilden ein System zur Übertragung von Informationen<br><br><b>Wechselwirkung:</b><br>Schall bringt Körper zum Schwingen und schwingende Körper erzeugen Schall, Schall kann absorbiert oder reflektiert werden | Schallquellen und Schallempfänger (S. 122)<br>Wie hören verschiedene Lebewesen? (S. 129)<br><br>Schallwahrnehmung (S. 124)<br><br>Lärm und Lärmschutz (S. 130)                                                                          | ak_s1_ab_001<br><br><br>ak_s1_ab_003<br>ak_s1_ab_004<br><br>ak_s1_ab_009                                                     |
|                                                       |                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Rückblick – Teste dich selbst – Training (S. 132)                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                              |
| <b>3. Inhaltsfeld: Temperatur und Wärme (14 Std.)</b> |                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                              |
|                                                       | <b>Schwerpunkte</b>                                                                                                                       | <b>Schülerinnen und Schüler können</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                              |
| 3                                                     | Thermische Energie:<br>- Thermometer<br>- Temperaturmessung<br>- Wärme                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Begriffe Temperatur und Wärme unterscheiden und sachgerecht verwenden (UF1, UF2),</li> <li>- die Definition der Celsiuskala zur Temperaturmessung erläutern (UF1),</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Energie:</b><br>Einfache energetische Vorgänge können mithilfe der thermischen Energie als einer ersten Energieform beschrieben werden.                                                                                                                                         | Projekt – Das warme Haus (S. 83)<br>Temperaturmessung (S.58)<br>Speicherung und Transport von Energie (S. 78)                                                                                                                           | en_s1_ab_025<br>en_s1_si_008<br>en_s1_si_009<br>en_s1_ab_028<br>en_s1_ab_029<br>en_s1_si_013<br>en_s1_si_014<br>en_s1_si_015 |
| 3                                                     |                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Temperaturen mit analogen und digitalen Instrumenten messen (E2, E1),</li> <li>- erhobene Messdaten zu Temperaturentwicklungen nach Anleitung in Tabellen und Diagramme übertragen sowie Daten aus Diagrammen entnehmen (E4, K1),</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Dokumentieren – Diagramme erstellen (S. 60)<br>Dokumentieren – Diagramme mit dem Computer erstellen (S. 61)<br>Temperaturänderung bei festen Körpern (S. 64)<br>Regelwidriges Verhalten von Wasser (S. 68)<br>Schallwahrnehmung (S.124) | en_s1_ta_001<br>en_s1_ab_026<br>en_s1_si_010<br>en_s1_si_019<br>ak_s1_ab_003<br>ak_s1_ab_004                                 |

|   | Zentrale Inhalte in den Jahrgangsstufen 5/6                                                                           | Kompetenzerwartungen<br>Umgang mit Fachwissen (UF) / Erkenntnisgewinnung (E) / Bewertung (B) / Kommunikation (K)                                                                                                      | Beiträge zu den Basiskonzepten                                                             | Impulse Physik 5/6 NW<br>(978-3-12-772971-9)                                                        | Material<br>(nur Digitaler Unterrichts-<br>assistent)                                                        |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                                                                       | - Aggregatzustände, Übergänge zwischen ihnen sowie die Wärmeausdehnung von Stoffen mit einem einfachen Teilchenmodell erklären (E6, UF1, UF3).                                                                        |                                                                                            | Aggregatzustände (S. 68)                                                                            | en_s1_ab_030<br>en_s1_ab_031<br>en_s1_si_016<br>en_s1_si_017<br>en_s1_si_018<br>en_s1_si_019                 |
| 2 | Wärmetransport:<br>- Wärmemitführung<br>- Wärmeleitung<br>- Wärmestrahlung<br>- Wärmedämmung<br>- Temperatenausgleich | - Verfahren der Wärmedämmung anhand der jeweils relevanten Formen des Wärmetransports (Mitführung, Leitung, Strahlung) erklären (UF3, UF2, UF1, UF4, E6).                                                             | <b>Wechselwirkung:</b><br>Körper wechselwirken über Wärmetransportmechanismen miteinander. | Speicherung und Transport von Energie (S. 78)<br>Experimentieren – Energie unterwegs (S. 80)        | en_s1_ab_028<br>en_s1_ab_029<br>en_s1_si_013<br>en_s1_si_014<br>en_s1_si_015                                 |
|   |                                                                                                                       | - aus Beobachtungen und Versuchen zu Wärme-<br>phänomenen (u.a. Wärmetransport) einfache<br>Schlussfolgerungen ziehen und diese<br>nachvollziehbar darstellen (E3, E5, K3),                                           |                                                                                            | Experimentieren – Energie unterwegs (S. 81)                                                         | en_s1_lz_008                                                                                                 |
| 2 |                                                                                                                       | - reflektieren und begründen verantwortungsvoll<br>Schutzmaßnahmen gegen Gefahren durch Ver-<br>brennung und Unterkühlung (B1, B2, B3, B4).                                                                           |                                                                                            | Unterkühlung und Verbrennung (S.82)                                                                 |                                                                                                              |
|   |                                                                                                                       | - die Veränderung der thermischen Energie unter-<br>schiedlicher Körper sowie den Temperatenaus-<br>gleich zwischen Körpern durch Zuführung oder<br>Abgabe von Wärme an alltäglichen Beispielen<br>beschreiben (UF1), |                                                                                            | Energie im Alltag (S. 74)<br>Energieformen (S. 76)<br>Speicherung und Transport von Energie (S. 78) | en_s1_lz_001<br>en_s1_ab_001<br>en_s1_ab_028<br>en_s1_ab_029<br>en_s1_si_013<br>en_s1_si_014<br>en_s1_si_015 |



|                                        | Zentrale Inhalte in den Jahrgangsstufen 5/6                                                               | Kompetenzerwartungen<br>Umgang mit Fachwissen (UF) / Erkenntnisgewinnung (E) / Bewertung (B) / Kommunikation (K)                                                                                                                                                                                                                                                         | Beiträge zu den Basiskonzepten                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Impulse Physik 5/6 NW<br>(978-3-12-772971-9)                                                                                                    | Material<br>(nur Digitaler Unterrichts-<br>assistent)                                                                                                        |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2                                      | Wirkungen von Wärme:<br>- Aggregatzustände und ihre Veränderung<br>- Wärmeausdehnung                      | - an Beispielen aus Alltag und Technik Auswirkungen der Wärmeausdehnung von Körpern und Stoffen beschreiben (UF1, UF4),<br>- die Auswirkungen der Anomalie des Wassers und deren Bedeutung für natürliche Vorgänge beschreiben (UF4, UF1),                                                                                                                               | <b>Struktur der Materie:</b><br>Der Aufbau von Stoffen und die Änderung von Aggregatzuständen lassen sich mit einem einfachen Teilchenmodell erklären.<br><br><b>System:</b><br>Temperaturunterschiede stellen ein systemisches Ungleichgewicht dar, welches durch Wärmetransport in ein Gleichgewicht gebracht wird. | Ausdehnung von festen Körpern, Flüssigkeiten und Gasen (S. 62)<br>Aggregatzustände (S. 66)<br>Regelwidriges Verhalten von Wasser (S. 68)        | en_s1_ab_026<br>en_s1_ab_027<br>en_s1_si_010<br>en_s1_si_011<br>en_s1_ab_030<br>en_s1_ab_031<br>en_s1_si_016<br>en_s1_si_017<br>en_s1_si_018<br>en_s1_si_019 |
| 2                                      |                                                                                                           | - aus Beobachtungen und Versuchen zu Wärmephänomenen (u.a. Wärmeausdehnung, Änderung von Aggregatzuständen) einfache Schlussfolgerungen ziehen und diese nachvollziehbar darstellen (E3, E5, K3),                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Experimentieren – Temperaturänderungen bei festen Körpern (S. 64)<br>Experimentieren – Temperaturänderungen bei Flüssigkeiten und Gasen (S. 65) | en_s1_ab_026<br>en_s1_si_010<br>en_s1_lz_007<br>en_s1_si_011                                                                                                 |
|                                        | Zusatz                                                                                                    | )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Präsentieren – Mit dem Beamer präsentieren (S. 69)<br>Rückblick – Teste dich selbst – Training (S. 70)                                          |                                                                                                                                                              |
| <b>4. Inhaltsfeld: Licht (11 Std.)</b> |                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                              |
|                                        | <b>Schwerpunkte</b>                                                                                       | <b>Schülerinnen und Schüler können</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Projekt – Schattentheater (S. 109)                                                                                                              |                                                                                                                                                              |
| 2                                      | Ausbreitung von Licht:<br>- Lichtquellen und Lichtempfänger<br>- Modell des Lichtstrahls<br>- Abbildungen | - Entstehung von Abbildungen bei einer Lochkamera und Möglichkeiten zu deren Veränderung erläutern (UF1, UF3),<br>- Infrarotstrahlung, sichtbares Licht und Ultraviolettstrahlung unterscheiden und an Beispielen ihre Wirkungen beschreiben (UF3),<br>- an Beispielen aus Technik und Alltag die Umwandlung von Lichtenergie in andere Energieformen beschreiben (UF1). | <b>Energie:</b><br>Lichtquellen sind Energiewandler. Licht transportiert Energie.<br><br><b>System:</b><br>Mit einem System aus Lochblende und Schirm lassen                                                                                                                                                          | Lichtquellen und Lichtempfänger (S. 96)<br>Energie unterwegs mit Licht (S. 116)                                                                 | op_s1_ab_001<br>op_s1_si_001<br>en_s1_si_015                                                                                                                 |

|   | Zentrale Inhalte in den Jahrgangsstufen 5/6                                                                                                                                                                      | Kompetenzerwartungen<br>Umgang mit Fachwissen (UF) / Erkenntnisgewinnung (E) / Bewertung (B) / Kommunikation (K)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Beiträge zu den Basiskonzepten                                                                                                                  | Impulse Physik 5/6 NW<br>(978-3-12-772971-9)                                                                                                                                                                                               | Material<br>(nur Digitaler Unterrichts-<br>assistent)                                                                                                        |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6 |                                                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausbreitung des Lichts mit dem Strahlenmodell erklären und den Modellcharakter des Begriffs Lichtstrahl erläutern (E6),</li> <li>- Vorstellungen zum Sehen kritisch vergleichen und das Sehen mit dem Strahlenmodell des Lichts und dem Sender-Empfänger-Modell erklären (E6, K2),</li> <li>- Abbildungen an einer Lochkamera sowie Schattenphänomene zeichnerisch konstruieren (E6, K1, K3).</li> </ul> | sich bereits einfache Abbildungen erzeugen und verändern.                                                                                       | Wie weit reicht das Licht? (S. 98)<br>Lichtausbreitung (S. 102)<br>Licht und Schatten (S. 106)<br>Experimentieren – Schattengröße und Schattenform (S. 108)<br>Lochkamera (S. 112)<br>Experimentieren – Wir bauen eine Lochkamera (S. 114) | op_s1_ab_003<br>op_s1_ab_004<br>op_s1_ab_005<br>op_s1_ab_006<br>op_s1_si_003<br>op_s1_si_004<br>op_s1_lz_001<br>op_s1_ab_017<br>op_s1_lz_005<br>op_s1_si_033 |
| 3 | Sichtbarkeit und die Erscheinung von Gegenständen:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- Streuung</li> <li>- Reflexion</li> <li>- Transmission</li> <li>- Absorption</li> <li>- Schattenbildung</li> </ul> | - Sichtbarkeit und Erscheinung von Gegenständen mit der Streuung, der gerichteten Reflexion und der Absorption von Licht an ihren Oberflächen erklären (UF1, K1, K3),                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Wechselwirkung:</b><br>Das Verhalten von Licht an Körperoberflächen hängt vom Material des Körpers und der Beschaffenheit der Oberfläche ab. | Wahrnehmen (S. 100)<br>Licht und Materie (S. 104)<br>Wir sehen Farben (S. 115)                                                                                                                                                             | op_s1_ab_002<br>op_s1_lz_001<br>op_s1_si_002<br>op_s1_ab_015                                                                                                 |
|   |                                                                                                                                                                                                                  | - mithilfe optischer Phänomene die Schutz- bzw. Signalwirkung von Alltagsgegenständen begründen (B1, B4).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                 | Licht im Straßenverkehr (S. 99)                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                              |
|   | Zusatz                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                 | Finsternisse (S. 110)<br>Licht und Schatten im Weltraum (S. 111)<br>Rückblick – Teste dich selbst – Training (S. 118)                                                                                                                      | op_s1_ab_008<br>op_s1_si_006<br>op_s1_si_005                                                                                                                 |

| Stundenzahl                                            | Zentrale Inhalte in den Jahrgangsstufen 8-10                    | Kompetenzerwartungen<br>Umgang mit Fachwissen (UF) / Erkenntnisgewinnung (E) / Bewertung (B) / Kommunikation (K)                                                                                                                                             | Beiträge zu den Basiskonzepten                                                                                    | Impulse Physik 7-10 NW<br>(978-3-12-772974-0)                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                        | Schwerpunkte                                                    | Schülerinnen und Schüler können                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                   |                                                                                                                                                      |
| <b>8.1 Inhaltsfeld: Optische Instrumente (22 Std.)</b> |                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                   |                                                                                                                                                      |
| 2                                                      | – Spiegelungen: Reflexionsgesetz, Bildentstehung am Planspiegel | – die Eigenschaften und die Entstehung des Spiegelbildes mithilfe des Reflexionsgesetzes und der geradlinigen Ausbreitung des Lichts erklären (UF1, E6),                                                                                                     | <b>Wechselwirkung:</b><br>Licht wird an Grenzflächen reflektiert, absorbiert und/oder bei Transmission gebrochen. | 1.1 Reflexion von Licht (S. 10)<br><b>Methode</b> Vorhersage von Lichtwegen (S. 12)<br><b>Methode</b> Reflexion (S. 13)                              |
| 2                                                      | – Lichtbrechung: Brechung an Grenzflächen                       | – die Abhängigkeit der Brechung von den Parametern Einfallswinkel und optische Dichte qualitativ erläutern (UF1, UF2, E5, E6),                                                                                                                               | <b>Struktur der Materie:</b><br>Die Reflexion, Absorption und Brechung von Licht ist materialspezifisch.          | 1.2 Die Brechung des Lichts (S. 14)<br><b>Methode</b> Das schreibe ich mir auf (S. 16)<br><b>Methode</b> Anwendung von physikalischem Wissen (S. 17) |
|                                                        |                                                                 | – anhand einfacher Handexperimente charakteristische Eigenschaften verschiedener Linsentypen bestimmen, (E2, E5)                                                                                                                                             |                                                                                                                   | 1.3 Optische Linsen (S. 18)                                                                                                                          |
| 2                                                      | – Lichtbrechung: Totalreflexion, Lichtleiter                    | – die Abhängigkeit der Brechung bzw. Totalreflexion des Lichts von den Parametern Einfallswinkel und optische Dichte qualitativ erläutern,<br>– die Funktionsweise von Endoskop und Glasfaserkabel mithilfe der Totalreflexion erklären (UF1, UF2, UF4, K3), |                                                                                                                   | 1.4 Lichtleitung durch Totalreflexion (S. 20)<br><b>Exkurs</b> Glasfasertechnik (S. 22)                                                              |
|                                                        |                                                                 | – Gefahren beim Experimentieren mit intensiven Lichtquellen (Sonnenlicht, Laserstrahlung) einschätzen und Schutzmaßnahmen vornehmen (B1, B2),                                                                                                                | <b>Energie:</b> Durch Licht wird Energie transportiert.                                                           | <b>Exkurs</b> Gefahren des Lichts (S. 23)                                                                                                            |
| 3                                                      | – Licht und Farben: Spektralzerlegung                           | – die Entstehung eines Spektrums durch die Farbzerlegung von Licht am Prisma darstellen und infrarotes, sichtbares und ultraviolettes Licht einem Spektralbereich zuordnen (UF1, UF3, UF4, K3),                                                              |                                                                                                                   | 1.5 Licht und Farbe (S. 24)                                                                                                                          |
|                                                        | – Licht und Farben: Absorption, Farbmischung                    | – digitale Farbmodelle (RGB, CMYK) mithilfe der Farbmischung von Licht erläutern und diese zur Erzeugung von digitalen Produkten verwenden (E6, E4, E5, UF1)                                                                                                 |                                                                                                                   | 1.6 Farbaddition und Farbsubtraktion (S. 26)                                                                                                         |
| 2                                                      | – Licht und Farben: Spektralzerlegung                           | – die Entstehung eines Spektrums durch die Farbzerlegung von Licht am Prisma darstellen und infrarotes, sichtbares und ultraviolettes Licht einem Spektralbereich zuordnen (UF1, UF3, UF4, K3),                                                              | <b>Wechselwirkung:</b><br>Licht wird an Grenzflächen reflektiert, absorbiert und/oder bei Transmission gebrochen. | <b>Exkurs</b> Entstehung eines Regenbogens (S. 28)<br><b>Exkurs</b> Spektralanalyse (S. 29)                                                          |

| Stundenzahl<br>– | Zentrale Inhalte in den Jahrgangsstufen 8-10                                      | Kompetenzerwartungen<br>Umgang mit Fachwissen (UF) / Erkenntnisgewinnung (E) / Bewertung (B) / Kommunikation (K)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Beiträge zu den Basiskonzepten                                                                                    | Impulse Physik 7-10 NW<br>(978-3-12-772974-0)                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  |                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                   | Rückblick (S. 30)                                                                                                                                                                                                                                              |
| 2                | – Spiegelungen: Reflexionsgesetz, Bildentstehung am Planspiegel                   | – die Eigenschaften und die Entstehung des Spiegelbildes mithilfe des Reflexionsgesetzes und der geradlinigen Ausbreitung des Lichts erklären (UF1, E6),                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Wechselwirkung:</b><br>Licht wird an Grenzflächen reflektiert, absorbiert und/oder bei Transmission gebrochen. | 2.1 Spiegelbilder (S. 34)<br><b>Methode</b> Eigenschaften von Spiegelbildern (S. 36)<br><b>Exkurs</b> Zaubertricks mit Spiegeln (S. 37)                                                                                                                        |
| 2                | – Lichtbrechung: Brechung an Grenzflächen, Bildentstehung bei Sammellinsen        | – die Funktion von Linsen für die Bilderzeugung für den Aufbau einfacher optischer Systeme beschreiben (UF2, UF4, K3),<br>– für Versuche zu optischen Abbildungen geeignete Linsen auswählen und diese sachgerecht anordnen und kombinieren (E4, E1),<br>– unter Verwendung eines Lichtstrahlmodells die Bildentstehung bei Sammellinsen sowie den Einfluss der Veränderung von Parametern mittels digitaler Werkzeuge erläutern (Geometrie-Software, Simulationen) (E4, E5, UF3, UF1), |                                                                                                                   | 2.2 Abbildung durch Sammellinsen (S. 38)<br><b>Methode</b> Erzeugung scharfer Bilder mit Sammellinsen (S. 40)<br><b>Methode</b> Konstruktion des Bildes einer Sammellinse (S. 41)<br><b>Methode</b> Bildkonstruktion mit dynamischer Geometriesoftware (S. 42) |
| 3                | – Lichtbrechung: Bildentstehung bei Sammellinsen, Auge und optischen Instrumenten | – die Funktion von Linsen für die Bilderzeugung für den Aufbau einfacher optischer Systeme beschreiben (UF2, UF4, K3),<br>– optische Geräte hinsichtlich ihres Nutzens für sich selbst, für die Forschung und für die Gesellschaft beurteilen (B1, B4, K2, E7),                                                                                                                                                                                                                         | <b>System:</b><br>Systeme aus Linsen erzeugen je nach Anordnung unterschiedliche Abbildungen.                     | <b>Exkurs</b> Das Auge – Die Kamera (S. 44)<br><b>Exkurs</b> Korrektur von Fehlsichtigkeit (S. 45)                                                                                                                                                             |
| 4                |                                                                                   | – für Versuche zu optischen Abbildungen geeignete Linsen auswählen und diese sachgerecht anordnen und kombinieren (E4, E1),<br>– optische Geräte hinsichtlich ihres Nutzens für sich selbst, für die Forschung und für die Gesellschaft beurteilen (B1, B4, K2, E7),                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                   | 2.3 Optische Geräte – die Lupe (S. 46)<br>2.4 Optische Geräte – Mikroskop und Fernrohr (S. 48)<br><b>Exkurs</b> Die Entwicklung der Mikroskope (S. 50)<br><b>Exkurs</b> Von Perspektivgläsern und anderen Fernrohren (S. 51)                                   |
|                  |                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                   | Rückblick (S. 52)                                                                                                                                                                                                                                              |

| Stundenzahl<br>–                                     | Zentrale Inhalte in den Jahrgangsstufen 8-10                                     | Kompetenzerwartungen<br>Umgang mit Fachwissen (UF) / Erkenntnisgewinnung (E) / Bewertung (B) / Kommunikation (K)                                                                                                                                                                                                              | Beiträge zu den Basiskonzepten                                                                                                                                                                                          | Impulse Physik 7-10 NW<br>(978-3-12-772974-0)                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>8.1 Inhaltsfeld: Sterne und Weltall (18 Std.)</b> |                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                         | <b>3 Sterne und Weltall (S. 55)</b>                                                                                                                               |
| 1                                                    | – Universum: Himmelsobjekte, Sternentwicklung                                    | – den Wechsel der Jahreszeiten als Folge der Neigung der Erdachse erklären (UF1),                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Energie:</b><br>Sterne setzen im Laufe ihrer Entwicklung Energie frei.                                                                                                                                               | 3.1 Unsere Sonne – ein Stern (S. 56)<br>3.2 Die Sonne – unser wichtigster Energielieferant (S. 57)                                                                |
| 2                                                    | – Sonnensystem: Mondphasen, Mond- und Sonnenfinsternisse, Jahreszeiten, Planeten | – den Ablauf und die Entstehung von Mondphasen sowie von Sonnen- und Mondfinsternissen modellhaft erklären (E2, E6, UF1, UF3, K3),                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                         | 3.3 Licht und Schatten im Weltraum (S. 58)<br>3.4 Finsternisse (S. 60)                                                                                            |
| 4                                                    |                                                                                  | – den Aufbau des Sonnensystems sowie wesentliche Eigenschaften der Himmelsobjekte Sterne, Planeten, Monde und Kometen, erläutern (UF1, UF3),<br>– mithilfe von Beispielen Auswirkungen der Gravitation sowie das Phänomen der Schwerelosigkeit erläutern (UF1, UF4),                                                          | <b>System:</b><br>Unser Sonnensystem besteht aus verschiedenen Körpern, die sich gegenseitig beeinflussen.<br><br><b>Wechselwirkung:</b><br>Die Gravitation ist die wesentliche Wechselwirkung zwischen Himmelskörpern. | 3.5 Das Sonnensystem (S. 62)                                                                                                                                      |
| 1                                                    |                                                                                  | – mit dem Maß Lichtjahr Entfernungen im Weltall angeben und vergleichen (UF2),                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                         | 3.6 Lichtgeschwindigkeit und Lichtjahr (S. 64)                                                                                                                    |
| 4                                                    |                                                                                  | – auf der Grundlage von Informationen zu aktuellen Projekten der Raumfahrt die wissenschaftliche und gesellschaftliche Bedeutung dieser Projekte nach ausgewählten Kriterien beurteilen (B1, B3, K2).<br>– mithilfe von Beispielen Auswirkungen der Gravitation sowie das Phänomen der Schwerelosigkeit erläutern (UF1, UF4). |                                                                                                                                                                                                                         | 3.7 Nutzen der Raumfahrt (S. 66)<br><b>Methode</b> Englische Sachtexte lesen und verstehen (S. 68)                                                                |
| 2                                                    | – Universum: Himmelsobjekte, Sternentwicklung                                    | – an anschaulichen Beispielen qualitativ demonstrieren, wie Informationen über das Universum gewonnen werden können (Parallaxen, Spektren) (E5, E1, UF1, K3).                                                                                                                                                                 | <b>Struktur der Materie:</b><br>Mithilfe von Spektren lassen sich Informationen über die Zusammensetzung von Sternen gewinnen.                                                                                          | <b>Exkurs</b> Von der Milchstraße zum Universum (S. 70)<br>3.8 Erkenntnisse über das Universum gewinnen (S. 72)<br><b>Exkurs</b> Die Spektren von Sternen (S. 74) |
| 1                                                    |                                                                                  | – typische Stadien der Sternentwicklung in Grundzügen darstellen (UF1, UF3, UF4, K3),                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Energie:</b><br>Sterne setzen im Laufe ihrer Entwicklung Energie frei.                                                                                                                                               | <b>Exkurs</b> Entwicklung von Sternen (S. 75)                                                                                                                     |

| Stundenzahl<br>–                                              | Zentrale Inhalte in den Jahrgangsstufen 8-10  | Kompetenzerwartungen<br>Umgang mit Fachwissen (UF) / Erkenntnisgewinnung (E) / Bewertung (B) / Kommunikation (K)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Beiträge zu den Basiskonzepten | Impulse Physik 7-10 NW<br>(978-3-12-772974-0)                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3                                                             |                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>wissenschaftliche und andere Vorstellungen über die Welt und ihre Entstehung kritisch vergleichen und begründet bewerten (B1, B2, B4, K2, K4),</li> <li>die Bedeutung der Erfindung des Fernrohrs für die Entwicklung des Weltbildes und der Astronomie erläutern (E7, UF1),</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                    |                                | <b>Exkurs</b> Weltmodelle (S. 76)                                                                                                         |
|                                                               |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                | Rückblick (S. 78)                                                                                                                         |
| <b>8.2 Inhaltsfeld: Bewegung, Kraft und Energie (32 Std.)</b> |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                |                                                                                                                                           |
| 4                                                             | – Bewegungen: Geschwindigkeit, Beschleunigung | – verschiedene Arten von Bewegungen mithilfe der Begriffe Geschwindigkeit und Beschleunigung analysieren und beschreiben (UF1, UF3),                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                | 4.1 Ruhe und Bewegung (S. 82)                                                                                                             |
|                                                               |                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>mittlere und momentane Geschwindigkeiten unterscheiden und Geschwindigkeiten bei gleichförmigen Bewegungen berechnen (UF1, UF2),</li> <li>Kurvenverläufe in Orts-Zeit-Diagrammen interpretieren (E5, K3),</li> <li>Messdaten zu Bewegungen oder Kraftwirkungen in einer Tabellenkalkulation mit einer angemessenen Stellenzahl aufzeichnen, mithilfe von Formeln und Berechnungen auswerten sowie gewonnene Daten in sinnvollen, digital erstellten Diagrammformen darstellen (E4, E5, E6, K1),</li> </ul> |                                | 4.2 Bestimmung von Geschwindigkeiten (S. 84)<br><b>Methode</b> Auswertung von Zeit-Ort-Diagrammen (S. 86)                                 |
| 2                                                             |                                               | – mittlere und momentane Geschwindigkeiten unterscheiden und Geschwindigkeiten bei gleichförmigen Bewegungen berechnen (UF1, UF2),                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                | <b>Methode</b> Einsatz von Apps zur Messung physikalischer Größen (S. 88)<br><b>Exkurs</b> Geschwindigkeiten in Natur und Technik (S. 89) |
| 2                                                             |                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>verschiedene Arten von Bewegungen mithilfe der Begriffe Geschwindigkeit und Beschleunigung analysieren und beschreiben (UF1, UF3),</li> <li>Kurvenverläufe in Orts-Zeit-Diagrammen interpretieren (E5, K3),</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                | 4.3 Beschleunigung (S. 90)                                                                                                                |
|                                                               |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                | Rückblick (S. 92)                                                                                                                         |

| Stundenzahl<br>– | Zentrale Inhalte in den Jahrgangsstufen 8-10 | Kompetenzerwartungen<br>Umgang mit Fachwissen (UF) / Erkenntnisgewinnung (E) / Bewertung (B) / Kommunikation (K)                                                                                                                                                                                                             | Beiträge zu den Basiskonzepten                                                                                       | Impulse Physik 7-10 NW<br>(978-3-12-772974-0)                                                                                                                     |
|------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4                | – Kraft: Bewegungsänderung; Verformung       | – Kräfte als vektorielle Größen beschreiben und einfache Kräfteadditionen grafisch durchführen (UF1, UF2)<br>– Kräfte identifizieren, die zu einer Änderung des Bewegungszustands oder einer Verformung von Körpern führen (E2),                                                                                             | <b>Wechselwirkung:</b><br>Durch die Einwirkung von Kräften ändern Körper ihre Bewegungszustände oder verformen sich. | 5.1 Kräfte und ihre Wirkungen (S. 96)                                                                                                                             |
|                  |                                              | – Massen und Kräfte messen sowie Gewichtskräfte berechnen (E4, E5, UF1, UF2),                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                      | 5.2 Messung von Kräften (S. 98)                                                                                                                                   |
|                  |                                              | – Kräfte identifizieren, die zu einer Änderung des Bewegungszustands oder einer Verformung von Körpern führen (E2),                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                      | 5.3 Verformung durch Kräfte (S. 100)<br><b>Methode</b> Erstellen eines Erklärvideos (S. 102)<br><b>Methode</b> Rechnen mit proportionalen Zusammenhängen (S. 103) |
| 3                | – Kraft: Gewichtskraft und Masse             | – Massen und Kräfte messen sowie Gewichtskräfte berechnen (E4, E5, UF1, UF2),<br>– Kräfte identifizieren, die zu einer Änderung des Bewegungszustands oder einer Verformung von Körpern führen (E2),                                                                                                                         |                                                                                                                      | 5.4 Gewichtskraft und Masse (S. 104)<br>5.5 Trägheit und Masse (S. 106)                                                                                           |
| 3                | – Kraft: Wechselwirkungsprinzip              | – die Konzepte Kraft und Gegenkraft sowie Kräfte im Gleichgewicht unterscheiden und an Beispielen erläutern (UF3, UF1),                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                      | 5.6 Wechselwirkung von Körpern (S. 108)<br><b>Methode</b> Boote mit Rückstoßantrieb (S. 110)                                                                      |
|                  |                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                      | Rückblick (S. 112)                                                                                                                                                |
| 3                | – Kraft: Kräfteaddition                      | – Kräfte als vektorielle Größen beschreiben und einfache Kräfteadditionen grafisch durchführen (UF1, UF2),<br>– die Konzepte Kraft und Gegenkraft sowie Kräfte im Gleichgewicht unterscheiden und an Beispielen erläutern (UF3, UF1),<br>– Zugänge zu Gebäuden unter dem Gesichtspunkt Barrierefreiheit beurteilen (B1, B4), | <b>System:</b><br>Bei einem Kräftegleichgewicht ändert sich der Bewegungszustand eines Körpers nicht.                | 6.1 Mehrere Kräfte wirken zusammen (S. 116)<br><b>Methode</b> Kraftzerlegung (S. 118)                                                                             |

| Stundenzahl<br>– | Zentrale Inhalte in den Jahrgangsstufen 8-10     | Kompetenzerwartungen<br>Umgang mit Fachwissen (UF) / Erkenntnisgewinnung (E) / Bewertung (B) / Kommunikation (K)                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Beiträge zu den Basiskonzepten                                                                                                                               | Impulse Physik 7-10 NW<br>(978-3-12-772974-0)                                                                                                                                                                          |
|------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2                | – Kraft: Reibung                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kräfte identifizieren, die zu einer Änderung des Bewegungszustands oder einer Verformung von Körpern führen (E2),</li> <li>– die Konzepte Kraft und Gegenkraft sowie Kräfte im Gleichgewicht unterscheiden und an Beispielen erläutern (UF3, UF1),</li> </ul>                                                                                                   |                                                                                                                                                              | 6.2 Reibungskräfte (S. 120)<br><b>Exkurs</b> Kräftegleichgewicht und Reibung (S. 123)                                                                                                                                  |
| 3                | – Goldene Regel der Mechanik: einfache Maschinen | <ul style="list-style-type: none"> <li>– die Goldene Regel anhand der Kraftwandlung an einfachen Maschinen erläutern (UF1, UF3, UF4) und mit dem Energieerhaltungssatz begründen (E1, E2, E7, K4).</li> <li>– Einsatzmöglichkeiten und den Nutzen von einfachen Maschinen und Werkzeugen zur Bewältigung von praktischen Problemen aus einer physikalischen Sichtweise bewerten (B1, B2, B3),</li> </ul> | <b>Energie:</b><br>Die Goldene Regel der Mechanik beschreibt einen Aspekt der Energieerhaltung.                                                              | <b>Exkurs</b> Schiefe Ebene und Goldene Regel der Mechanik (S. 122)<br>6.3 Hebel (S. 124)<br><b>Methode</b> Protokollieren (S. 126)<br><b>Exkurs</b> Hebel überall (S. 127)<br>6.4 Seil – Rolle – Flaschenzug (S. 128) |
|                  |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                              | Rückblick (S. 130)                                                                                                                                                                                                     |
| 4                | – Energieumwandlung: Energieerhaltung            | – Energieumwandlungsketten aufstellen und daran das Prinzip der Energieerhaltung erläutern (UF1, UF3)                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Energie:</b><br>Energie kann zwischen diversen Formen umgewandelt werden.<br><br><b>System:</b><br>In geschlossenen Systemen bleibt die Energie erhalten. | 7.1 Energieerhaltung (S. 134)                                                                                                                                                                                          |
|                  |                                                  | – mithilfe der Definitionsgleichung für Lageenergie einfache Energieumwandlungsvorgänge berechnen (UF1, UF3),                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                              | 7.2 Lageenergie (S. 136)                                                                                                                                                                                               |
|                  |                                                  | – Spannenergie, Bewegungsenergie und Lageenergie sowie andere Energieformen bei physikalischen Vorgängen identifizieren (UF2, UF3),                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                              | <b>Methode</b> Übersicht über die verschiedenen Energieformen (S. 138)                                                                                                                                                 |
|                  |                                                  | – Nahrungsmittel auf Grundlage ihres Energiegehalts bedarfsangemessen bewerten (B1, K2, K4).                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                              | <b>Exkurs</b> Energie beim Menschen (S. 139)                                                                                                                                                                           |
| 2                |                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Spannenergie, Bewegungsenergie und Lageenergie sowie andere Energieformen bei physikalischen Vorgängen identifizieren (UF2, UF3),</li> <li>– den Wirkungsgrad eines Energiewandlers berechnen und damit die Qualität des Energiewandlers beurteilen (E4, E5, B1, B2, B4, UF1),</li> </ul>                                                                       |                                                                                                                                                              | <b>Methode</b> Erhaltung und Entwertung von Energie (S. 140)<br><b>Exkurs</b> Aufwand und Nutzen (S. 141)                                                                                                              |
|                  |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                              | Rückblick (S. 142)                                                                                                                                                                                                     |



| Stundenzahl<br>–                                     | Zentrale Inhalte in den Jahrgangsstufen 8-10                                                                                                                            | Kompetenzerwartungen<br>Umgang mit Fachwissen (UF) / Erkenntnisgewinnung (E) / Bewertung (B) / Kommunikation (K)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Beiträge zu den Basiskonzepten                                                                                                                                                                                                                    | Impulse Physik 7-10 NW<br>(978-3-12-772974-0)                                                                         |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>9.1 Inhaltsfeld: Druck und Auftrieb (13 Std.)</b> |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>8 Druck und Auftrieb (S. 145)</b>                                                                                  |
| 4                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Druck in Flüssigkeiten und Gasen: Dichte, Schweredruck, Luftdruck</li> <li>– Druckmessung: Druck und Kraftwirkungen</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– die Formelgleichungen für Druck und Dichte physikalisch erläutern und daraus Verfahren zur Messung dieser Größen ableiten (UF1, E4, E5),</li> <li>– den Druck bei unterschiedlichen Flächeneinheiten in der Einheit Pascal angeben (UF1),</li> <li>– Angaben und Messdaten von Druckwerten in verschiedenen Alltagssituationen auch unter dem Aspekt der Sicherheit sachgerecht interpretieren und bewerten (B1, B2, B3, K2).</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                   | 8.1 Druck in Gasen (S. 146)<br>8.2 Druck und Kraft (S. 148)                                                           |
| 2                                                    |                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– bei Flüssigkeiten und Gasen die Größen Druck und Dichte mithilfe des Teilchenmodells erläutern (UF1, E6),</li> <li>– die Formelgleichungen für Druck und Dichte physikalisch erläutern und daraus Verfahren zur Messung dieser Größen ableiten (UF1, E4, E5),</li> </ul>                                                                                                                                                                 | <b>Struktur der Materie:</b><br>Der Druck in Flüssigkeiten und Gasen bestimmt den Abstand ihrer Teilchen.<br><br><b>Wechselwirkung:</b><br>In Flüssigkeiten und Gasen lassen sich Kraftwirkungen auf Flächen auf Stöße von Teilchen zurückführen. | <b>Methode</b> Druck im Teilchenmodell (S. 150)<br><b>Exkurs</b> Die Dichte von Stoffen (S. 151)                      |
| 3                                                    |                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– den Schweredruck in einer Flüssigkeit in Abhängigkeit von der Tiefe bestimmen (E5, E6, UF2),</li> <li>– die Nichtlinearität des Luftdrucks in Abhängigkeit von der Höhe mithilfe des Teilchenmodells qualitativ erklären (E6, K4),</li> <li>– Angaben und Messdaten von Druckwerten in verschiedenen Alltagssituationen auch unter dem Aspekt der Sicherheit sachgerecht interpretieren und bewerten (B1, B2, B3, K2).</li> </ul>        |                                                                                                                                                                                                                                                   | 8.3 Schweredruck in Flüssigkeiten (S. 152)<br>8.4 Luftdruck (S. 154)<br><b>Methode</b> Experimente mit Druck (S. 156) |
| 1                                                    |                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– den Schweredruck in einer Flüssigkeit in Abhängigkeit von der Tiefe bestimmen (E5, E6, UF2),</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Exkurs</b> Druckphänomene in Alltag und Technik (S. 157)                                                           |

| Stundenzahl<br>–                               | Zentrale Inhalte in den Jahrgangsstufen 8-10                                                    | Kompetenzerwartungen<br>Umgang mit Fachwissen (UF) / Erkenntnisgewinnung (E) / Bewertung (B) / Kommunikation (K)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Beiträge zu den Basiskonzepten                                                                                                                                                      | Impulse Physik 7-10 NW<br>(978-3-12-772974-0)                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3                                              | – Druck in Flüssigkeiten und Gasen: Auftrieb; Archimedisches Prinzip                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Auftriebskräfte unter Verwendung des Archimedischen Prinzips berechnen (UF1, UF2, UF4).</li> <li>– die Entstehung der Auftriebskraft auf Körper in Flüssigkeiten mithilfe des Schweredruckes erklären und in einem mathematischen Modell beschreiben (E5, E6, UF2),</li> <li>– anhand physikalischer Faktoren begründen, ob ein Körper in einer Flüssigkeit oder einem Gas steigt, sinkt oder schwebt (E3, K4).</li> </ul> | <b>Wechselwirkung:</b><br>Auftrieb entsteht durch Kraftdifferenzen an Flächen eines Körpers.<br><br><b>System:</b><br>Druck- bzw. Dichteunterschiede können Bewegungen verursachen. | 8.5 Die Auftriebskraft (S. 158)<br><b>Methode</b> Auftrieb in Flüssigkeiten (S. 160)<br><b>Exkurs</b> Sinken, Schweben, Steigen, Schwimmen (S. 161)                                                    |
|                                                |                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                     | Rückblick (S. 162)                                                                                                                                                                                     |
| <b>9.2 Inhaltsfeld: Elektrizität (20 Std.)</b> |                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                        |
| 3                                              | – Elektrostatik: elektrische Ladungen und Felder                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>– elektrische Aufladung und Leitungseigenschaften von Stoffen mithilfe eines einfachen Elektronen-Atomrumpf-Modells erklären (E6, UF1),</li> <li>– die Funktionsweise eines Elektroskops erläutern (UF1, E5, UF4, K3),</li> </ul>                                                                                                                                                                                            | <b>Struktur der Materie:</b><br>Das Elektronen-Atomrumpf-Modell erklärt Leitungseigenschaften verschiedener Stoffe.                                                                 | 9.1 Elektrische Ladung (S. 166)                                                                                                                                                                        |
|                                                |                                                                                                 | – Wechselwirkungen zwischen geladenen Körpern durch elektrische Felder beschreiben (E6, UF1, K4),                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Wechselwirkung:</b><br>Elektrische Felder vermitteln Kräfte zwischen elektrischen Ladungen.                                                                                      | 9.2 Elektrisches Feld (S. 168)                                                                                                                                                                         |
| 3                                              | – elektrische Stromkreise: Elektronen-Atomrumpf-Modell, Ladungstransport und elektrischer Strom | – elektrische Aufladung und Leitungseigenschaften von Stoffen mithilfe eines einfachen Elektronen-Atomrumpf-Modells erklären (E6, UF1),                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                     | 9.3 Elektrischer Strom (S. 170)<br><b>Exkurs</b> Blitze (S. 172)<br><b>Exkurs</b> Ladungstransport in Materie (S. 173)                                                                                 |
|                                                |                                                                                                 | – Spannungen und Stromstärken messen (E2, E5),                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                     | 9.4 Messung der elektrischen Stromstärke (S. 174)<br><b>Methode</b> Von der Beobachtung zur Messung (S. 176)<br><b>Methode</b> Umgang mit dem Multimeter (S. 177)<br>9.5 Elektrische Spannung (S. 178) |

| Stundenzahl<br>– | Zentrale Inhalte in den Jahrgangsstufen 8-10                           | Kompetenzerwartungen<br>Umgang mit Fachwissen (UF) / Erkenntnisgewinnung (E) / Bewertung (B) / Kommunikation (K)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Beiträge zu den Basiskonzepten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Impulse Physik 7-10 NW<br>(978-3-12-772974-0)                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3                | – elektrische Energie                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– die Definitionsgleichungen für elektrische Energie und elektrische Leistung erläutern und auf ihrer Grundlage Berechnungen durchführen (UF1),</li> <li>– die Entstehung einer elektrischen Spannung durch den erforderlichen Energieaufwand bei der Ladungstrennung qualitativ erläutern (UF1, UF2),</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p><b>System:</b><br/>Der elektrische Stromkreis ist in Bezug auf Ladungen ein geschlossenes System, energetisch jedoch ein offenes System. Die elektrische Spannung beschreibt ein Ungleichgewicht, das zu einem Fluss von Ladungsträgern führen kann.</p> <p><b>Energie:</b><br/>Elektrische Energie entsteht durch Trennung von Ladungen. Energie wird im Stromkreis übertragen, umgewandelt und entwertet.</p> | <p>9.6 Elektrische Energie, Spannung und Stromstärke (S. 180)<br/> <b>Methode</b> Energie und Spannung (S. 182)<br/> <b>Methode</b> Elektrische Energie und Elektronenbewegung (S. 183)</p>                                                                                                          |
|                  |                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Rückblick (S. 184)                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 3                | – elektrische Stromkreise: elektrischer Strom, elektrischer Widerstand | <ul style="list-style-type: none"> <li>– zwischen der Definition des elektrischen Widerstands und dem Ohm'schen Gesetz unterscheiden (UF1),</li> <li>– Spannungen und Stromstärken messen und elektrische Widerstände ermitteln (E2, E5),</li> <li>– die mathematische Modellierung von Messdaten in Form einer Gleichung unter Angabe von abhängigen und unabhängigen Variablen erläutern und dabei auftretende Konstanten interpretieren (E5, E6, E7),</li> <li>– Versuche zu Einflussgrößen auf den elektrischen Widerstand unter Berücksichtigung des Prinzips der Variablenkontrolle planen und durchführen (E2, E4, E5, K1).</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>10.1 Das Ohm'sche Gesetz (S. 188)<br/> <b>Methode</b> Umgang mit Daten und Diagrammen (S. 190)<br/> <b>Methode</b> Auswertung von Daten und Diagrammen mit dem GTR (S. 191)<br/> <b>Methode</b> Berechnen von Widerständen (S. 192)<br/> <b>Methode</b> Der Widerstand von Leitungen (S. 193)</p> |
| 2                | – elektrische Stromkreise: Reihen- und Parallelschaltung               | <ul style="list-style-type: none"> <li>– die Beziehung von Spannung, Stromstärke und Widerstand in Reihen- und Parallelschaltungen mathematisch beschreiben und an konkreten Beispielen plausibel machen (UF1, UF4, E6),</li> <li>– elektrische Schaltungen sachgerecht entwerfen, in Schaltplänen darstellen und anhand von Schaltplänen aufbauen, (E4, K1),</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p><b>System:</b><br/>Der elektrische Stromkreis ist in Bezug auf Ladungen ein geschlossenes System, energetisch jedoch ein offenes System. Die elektrische Spannung beschreibt ein Ungleichgewicht, das zu einem Fluss von Ladungsträgern führen kann.</p>                                                                                                                                                        | <p>10.2 Parallel- und Reihenschaltung (S. 194)<br/> <b>Methode</b> Widerstände in Reihe geschaltet (S. 196)<br/> <b>Methode</b> Widerstände parallel geschaltet (S. 197)<br/> <b>Methode</b> Energietransport in Parallel- und Reihenschaltung (S. 198)</p>                                          |

| Stundenzahl<br>–                                                          | Zentrale Inhalte in den Jahrgangsstufen 8-10                                                                                | Kompetenzerwartungen<br>Umgang mit Fachwissen (UF) / Erkenntnisgewinnung (E) / Bewertung (B) / Kommunikation (K)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Beiträge zu den Basiskonzepten                                                                                                                                                                                                                                                                           | Impulse Physik 7-10 NW<br>(978-3-12-772974-0)                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– elektrische Energie und Leistung</li> <li>– Energieumwandlung: Leistung</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– den Zusammenhang zwischen Energie und Leistung erläutern und formal beschreiben (UF1, UF3),</li> <li>– die Definitionsgleichungen für elektrische Energie und elektrische Leistung erläutern und auf ihrer Grundlage Berechnungen durchführen (UF1),</li> <li>– an Beispielen Leistungen berechnen und Leistungswerte mit Werten der eigenen Körperleistung vergleichen (UF2, UF4).</li> <li>– Energiebedarf und Leistung von elektrischen Haushaltsgeräten ermitteln und die entsprechenden Energiekosten berechnen (UF2, UF4).</li> <li>– Kaufentscheidungen für elektrische Geräte unter Abwägung physikalischer und außerphysikalischer Kriterien treffen (B1, B3, B4, K2).</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 10.3 Elektrische Energie und Leistung (S. 200)<br><b>Methode</b> Dein Energiebedarf (S. 202)                                                                                                                 |
| 3                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– elektrische Stromkreise: Sicherheitsvorrichtungen</li> </ul>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>– den prinzipiellen Aufbau einer elektrischen Hausinstallation einschließlich der Sicherheitsvorrichtungen darstellen (UF1, UF4),</li> <li>– Gefahren und Sicherheitsmaßnahmen beim Umgang mit elektrischem Strom und elektrischen Geräten beurteilen (B1, B2, B3, B4),</li> <li>– Wirkungen von Elektrizität auf den menschlichen Körper in Abhängigkeit von der Stromstärke und Spannung erläutern (UF1),</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Exkurs</b> Die elektrische Anlage im Haus (S. 203)<br><b>Exkurs</b> Sicherheit bei der Elektroinstallation (S. 204)<br><b>Exkurs</b> Mehr Sicherheit im Haushalt durch Fehlerstromschutzschalter (S. 205) |
|                                                                           |                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Rückblick (S. 206)                                                                                                                                                                                           |
| <b>10.1 Inhaltsfeld: Ionisierende Strahlung und Kernenergie (30 Std.)</b> |                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                              |
| 5                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Atomaufbau und ionisierende Strahlung: Alpha-, Beta-, Gamma-Strahlung</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Eigenschaften verschiedener Arten ionisierender Strahlung (Alpha-, Beta-, Gammastrahlung) beschreiben (UF1, E4),</li> <li>– den Aufbau von Atomen, Atomkernen und Isotopen mit einem passenden Modell beschreiben (E6, UF1),</li> <li>– die Aktivität radioaktiver Stoffe messen (Einheit Bq) und dabei den Einfluss der natürlichen Radioaktivität berücksichtigen (E4),</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Wechselwirkung:</b><br>Radioaktive Strahlung und Röntgenstrahlung können Atome und Moleküle ionisieren.<br><br><b>Struktur der Materie:</b><br>Mit einem erweiterten Modell des Atoms und des Atomkerns können Arten und Eigenschaften von ionisierender Strahlung sowie von Isotopen erklärt werden. | 11.1 Atome (S. 210)<br>11.2 Atome und ihre Kerne (S. 212)<br>11.3 Strahlung radioaktiver Stoffe (S. 214)                                                                                                     |

| Stundenzahl<br>– | Zentrale Inhalte in den Jahrgangsstufen 8-10                                                  | Kompetenzerwartungen<br>Umgang mit Fachwissen (UF) / Erkenntnisgewinnung (E) / Bewertung (B) / Kommunikation (K)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Beiträge zu den Basiskonzepten                                                                                                                                                         | Impulse Physik 7-10 NW<br>(978-3-12-772974-0)                                                                                                                                                              |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                |                                                                                               | – die Entwicklung und das Wirken von Forscherinnen und Forschern im Spannungsfeld von Individualität, Wissenschaft, Politik und Gesellschaft darstellen (E7, K2, K3).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                        | <b>Exkurs</b> Aus dem Leben der Marie Curie (S. 216)                                                                                                                                                       |
| 5                | – Wechselwirkung von Strahlung mit Materie: Absorption, Nachweismethoden                      | – verschiedene Nachweismöglichkeiten ionisierender Strahlung beschreiben und erläutern (UF1, UF4, K2, K3),                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                        | <b>Exkurs</b> Nachweis radioaktiver Strahlung (S. 217)                                                                                                                                                     |
|                  |                                                                                               | – Eigenschaften verschiedener Arten ionisierender Strahlung (Alpha-, Beta-, Gammastrahlung sowie Röntgenstrahlung) beschreiben (UF1, E4),<br>– mit Wirkungen der Lorentzkraft Bewegungen geladener Teilchen in einem Magnetfeld qualitativ beschreiben (UF1),                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                        | 11.4 Strahlungsarten (S. 218)                                                                                                                                                                              |
| 4                | – Wechselwirkung von Strahlung mit Materie: biologische Wirkungen, Schutzmaßnahmen            | – Daten zu Gefährdungen durch Radioaktivität anhand der effektiven Dosis (Einheit Sv) unter Berücksichtigung der Aussagekraft von Grenzwerten beurteilen (B2, B3, B4, E1, K2, K3),<br>– die Wechselwirkung ionisierender Strahlung mit Materie erläutern sowie Gefährdungen und Schutzmaßnahmen erklären (UF1, UF2, E1),<br>– Nutzen und Risiken radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung auf der Grundlage physikalischer und biologischer Erkenntnisse begründet abwägen (K4, B1, B2, B3), | <b>Wechselwirkung:</b><br>Radioaktive Strahlung und Röntgenstrahlung können Atome und Moleküle ionisieren.                                                                             | <b>Exkurs</b> Einheiten der radioaktiven Strahlung (S. 220)<br><b>Exkurs</b> Biologische Strahlenwirkung (S. 221)<br><b>Exkurs</b> Die Strahlenbelastung des Menschen (S. 227)                             |
| 3                |                                                                                               | – Maßnahmen zum persönlichen Strahlenschutz begründen (B1, B4),<br>– die Aktivität radioaktiver Stoffe messen (Einheit Bq) und dabei den Einfluss der natürlichen Radioaktivität berücksichtigen (E4),                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                        | 11.5 Schutz vor radioaktiver Strahlung (S. 222)<br><b>Methode</b> Auswertung von Daten mit dem GTR – das Abstandsgesetz (S. 224)<br><b>Methode</b> Wege zur Gewinnung physikalischer Erkenntnisse (S. 225) |
| 4                | – Atomaufbau und ionisierende Strahlung: Alpha-, Beta-, Gamma-Strahlung, radioaktiver Zerfall | – Quellen und die Entstehung von Alpha-, Beta- und Gammastrahlung beschreiben (UF1),                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Struktur der Materie:</b><br>Mit einem erweiterten Modell des Atoms und des Atomkerns können Arten und Eigenschaften von ionisierender Strahlung sowie von Isotopen erklärt werden. | <b>Exkurs</b> Die Entstehung radioaktiver Strahlung (S. 226)                                                                                                                                               |

| Stundenzahl<br>_ | Zentrale Inhalte in den Jahrgangsstufen 8-10                                 | Kompetenzerwartungen<br>Umgang mit Fachwissen (UF) / Erkenntnisgewinnung (E) / Bewertung (B) / Kommunikation (K)                                                                                                                                                                                     | Beiträge zu den Basiskonzepten                                                                                                                                                                                                                                                          | Impulse Physik 7-10 NW<br>(978-3-12-772974-0)                                                           |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  | – Atomaufbau und ionisierende Strahlung: radioaktiver Zerfall, Halbwertszeit | – mit dem zufälligen Prozess des radioaktiven Zerfalls von Atomkernen das Zerfallsgesetz und die Bedeutung von Halbwertszeiten erklären (E5, E4, E6),                                                                                                                                                | <b>System:</b><br>Bei Systemen, die durch Zufallsprozesse bestimmt sind, sind Vorhersagen auf der Grundlage einer stochastischen Beschreibung möglich.                                                                                                                                  | 11.6 Das Zerfallsgesetz (S. 228)                                                                        |
| 2                | – Wechselwirkung von Strahlung mit Materie: medizinische Anwendung           | – medizinische und technische Anwendungen ionisierender Strahlung sowie zugehörige Berufsfelder darstellen (UF4, E1, K2, K3).<br>– Nutzen und Risiken radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung auf der Grundlage physikalischer und biologischer Erkenntnisse begründet abwägen (K4, B1, B2, B3), |                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Exkurs</b> Nutzen radioaktiver Strahlung (S. 230)                                                    |
| 4                | – Kernenergie: Kernspaltung, Kernfusion, Kernkraftwerke, Endlagerung         | – die kontrollierte Kettenreaktion in einem Kernreaktor erläutern sowie den Aufbau und die Sicherheitseinrichtungen von Reaktoren erklären (UF1, UF4, E1, K4),                                                                                                                                       | <b>System:</b><br>Die Rückkopplung zwischen technischen Komponenten in einem Kernkraftwerk erfolgt mit dem Ziel eines stabilen Gleichgewichts bei Kettenreaktionen der Kernspaltung.<br><br><b>Energie:</b><br>Durch Kernspaltung und Kernfusion kann nutzbare Energie gewonnen werden. | <b>Exkurs</b> Energie aus Kernreaktionen (S. 231)<br><b>Exkurs</b> Energie aus Kernkraftwerken (S. 232) |
| 1                |                                                                              | – Informationen verschiedener Interessengruppen zur Kernenergienutzung aus digitalen und gedruckten Quellen beurteilen und eine eigene Position dazu vertreten (B1, B2, B3, B4, K2, K4).                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Methode</b> Meinungsbildung: Pro und Contra (S. 234)                                                 |
| 1                |                                                                              | – den Aufbau von Atomen, Atomkernen und Isotopen sowie die Kernspaltung und Kernfusion mit einem passenden Modell beschreiben (E6, UF1),                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Exkurs</b> Die Sonne – Energie aus der Kernfusion (S. 235)                                           |
|                  |                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Rückblick (S. 236)                                                                                      |

| Stundenzahl<br>–                                     | Zentrale Inhalte in den Jahrgangsstufen 8-10                                                   | Kompetenzerwartungen<br>Umgang mit Fachwissen (UF) / Erkenntnisgewinnung (E) / Bewertung (B) / Kommunikation (K)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Beiträge zu den Basiskonzepten                                                                                                          | Impulse Physik 7-10 NW<br>(978-3-12-772974-0)                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>10.2 Inhaltsfeld: Energieversorgung (19 Std.)</b> |                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                         | <b>12 Energieversorgung (S. 239)</b>                                                                                                                                            |
| 3                                                    | – Induktion und Elektromagnetismus:<br>Elektromotor, Generator, Wechselspannung, Transformator | – den Aufbau und die Funktionsweise einfacher Elektromotoren anhand von Skizzen beschreiben (UF1),<br>– den Aufbau und die Funktion eines Generators beschreiben und die Erzeugung und Wandlung von Wechselspannung mithilfe der elektromagnetischen Induktion erklären (UF1),                                                                                                                                                                                                       | <b>Energie:</b><br>Energie wird auf dem Weg zum Verbraucher in verschiedenen Umwandlungsschritten nutzbar gemacht.                      | 12.1 Motor und Generator als Energiewandler (S. 240)<br><b>Methode</b> Experimente mit Motor und Generator (S. 242)<br><b>Exkurs</b> Die Entdeckung der Elektrotechnik (S. 243) |
| 4                                                    |                                                                                                | – magnetische Felder stromdurchflossener Leiter mithilfe von Feldlinien darstellen und die Felder von Spulen mit deren Überlagerung erklären (E6),                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                         | 12.2 Magnetfelder elektrischer Ströme (S. 244)                                                                                                                                  |
|                                                      |                                                                                                | – Einflussfaktoren für die Entstehung und Größe einer Induktionsspannung erläutern (UF1, UF3),<br>– an Beispielen aus dem Alltag die technische Anwendung der elektromagnetischen Induktion beschreiben (UF1, UF4),                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Wechselwirkung:</b><br>Kräfte auf bewegte Ladungsträger im Magnetfeld haben Bewegungsänderungen bzw. Induktionsspannungen zur Folge. | 12.3 Die elektromagnetische Induktion (S. 246)                                                                                                                                  |
| 2                                                    |                                                                                                | – den Aufbau und die Funktionsweise einfacher Elektromotoren anhand von Skizzen beschreiben (UF1),                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                         | 12.4 Der Elektromotor (S. 248)                                                                                                                                                  |
| 2                                                    |                                                                                                | – den Aufbau und die Funktion eines Generators beschreiben und die Erzeugung von Wechselspannung mithilfe der elektromagnetischen Induktion erklären (UF1),                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                         | 12.5 Der Generator (S. 250)<br><b>Exkurs</b> Gleich- und Wechselstrom (S. 253)                                                                                                  |
| 3                                                    |                                                                                                | – den Aufbau und die Funktion eines Transformators beschreiben und die Wandlung von Wechselspannung mithilfe der elektromagnetischen Induktion erklären (UF1),<br>– Energieumwandlungen vom Kraftwerk bis zum Haushalt unter Berücksichtigung von Energieentwertungen beschreiben und dabei die Verwendung von Hochspannung zur Übertragung elektrischer Energie in Grundzügen begründen (UF1),<br>– Beispiele für konventionelle Energiequellen angeben (UF4, UF1, K2, K3, B1, B2), |                                                                                                                                         | 12.6 Der Transformator (S. 254)<br><b>Exkurs</b> Bereitstellung und Transport elektrischer Energie (S. 256)<br><b>Exkurs</b> Verteilung elektrischer Energie (S. 257)           |

| Stundenzahl<br>– | Zentrale Inhalte in den Jahrgangsstufen 8-10 | Kompetenzerwartungen<br>Umgang mit Fachwissen (UF) / Erkenntnisgewinnung (E) / Bewertung (B) / Kommunikation (K)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Beiträge zu den Basiskonzepten | Impulse Physik 7-10 NW<br>(978-3-12-772974-0)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5                |                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Beispiele für konventionelle und regenerative Energiequellen angeben und diese unter verschiedenen Kriterien vergleichen (UF4, UF1, K2, K3, B1, B2),</li> <li>– die Notwendigkeit eines verantwortungsvollen Umgangs mit (elektrischer) Energie argumentativ beurteilen (K4, B3, B4),</li> <li>– Vor- und Nachteile erneuerbarer und nicht erneuerbarer Energiequellen mit Bezug zum Klimawandel begründet gegeneinander abwägen und bewerten (B3, B4, K2, K3),</li> <li>– Chancen und Grenzen physikalischer Sichtweisen bei Entscheidungen für die Nutzung von Energieträgern aufzeigen (B1, B2),</li> </ul> |                                | <p><b>Exkurs</b> Elektrische Energie aus chemischer Energie – die Brennstoffzelle (S. 258)</p> <p><b>Methode</b> Batterien und Akkumulatoren (S. 253)</p> <p><b>Exkurs</b> Geothermie – Energie aus der Erde (S. 259)</p> <p><b>Exkurs</b> Zukunftsperspektiven – Konventionelle Kraftwerke (S. 260)</p> <p><b>Exkurs</b> Zukunftsperspektiven – Regenerative Kraftwerke (S. 261)</p> |
|                  |                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                | Rückblick (S. 262)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |



## 4.2 Verweis auf den Medienkompetenzrahmen NRW

| 1. BEDIENEN UND ANWENDEN | 3) 1.1 Medienausstattung (Hardware)<br>Medienausstattung (Hardware) kennen, auswählen und reflektiert anwenden; mit dieser verantwortungsvoll umgehen                                                                         | 4) 1.2 Digitale Werkzeuge<br>Verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen             | 5) 1.3 Datenorganisation<br>Informationen und Daten sicher speichern, wiederfinden und von verschiedenen Orten abrufen; Informationen und Daten zusammenfassen, organisieren und strukturiert aufbewahren | 6) 1.4 Datenschutz und Informationssicherheit<br>Verantwortungsvoll mit persönlichen und fremden Daten umgehen; Datenschutz, Privatsphäre und Informationssicherheit beachten |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | <p><u>Klassenstufe 7-10:</u></p> <p><b>Impulse Physik 7-10:</b><br/> S. 16<br/> S. 42/43<br/> S. 44<br/> S. 47 <b>A2</b><br/> S. 86/87<br/> S. 88<br/> S. 102<br/> S. 177<br/> S. 183<br/> S. 253<br/> S. 191<br/> S. 224</p> | <p><u>Klassenstufe 7-10:</u></p> <p><b>Impulse Physik 7-10:</b><br/> S. 16<br/> S. 42/43<br/> S. 86/87<br/> S. 88<br/> S. 102<br/> S. 183<br/> S. 253<br/> S. 191<br/> S. 224</p> | <p><u>Klassenstufe 7-10:</u></p> <p><b>Impulse Physik 7-10:</b><br/> S. 16<br/> S. 42/43<br/> S. 86/87<br/> S. 102<br/> S. 183<br/> S. 253<br/> S. 191<br/> S. 224</p>                                    |                                                                                                                                                                               |

| 2. INFORMIEREN<br>UND<br>RECHERCHIEREN | 10) 2.1 Informationsrecherche<br><br>Informationsrecherchen zielgerichtet durchführen und dabei Suchstrategien anwenden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 11) 2.2 Informationsauswertung<br><br>Themenrelevante Informationen und Daten aus Medienangeboten filtern, strukturieren, umwandeln und aufbereiten                                                                                                                                                                                       | 12) 2.3 Informationsbewertung<br><br>Informationen, Daten und ihre Quellen sowie dahinterliegende Strategien und Absichten erkennen und kritisch bewerten                                                                                                                                                                       | 13) 2.4 Informationskritik<br><br>Unangemessene und gefährdende Medieninhalte erkennen und hinsichtlich rechtlicher Grundlagen sowie gesellschaftlicher Normen und Werte einschätzen;<br>Jugend- und Verbraucherschutz kennen und Hilfs- und Unterstützungsstrukturen nutzen |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4)                                     | <u>Klassenstufe 7-10:</u><br><br><b>Impulse Physik 7-10:</b><br>S. 29 <b>A1</b><br>S. 43 <b>A1-A3</b><br>S. 47 <b>A2</b><br>S. 49 <b>A3</b><br>S. 59 <b>A2</b><br>S. 61 <b>A5, A6, A7</b><br>S. 63 <b>A2, A3, A5</b><br>S. 67 <b>A3, A4, A5</b><br>S. 69 <b>A3</b><br>S. 71 <b>A3</b><br>S. 73 <b>A1, A2, A5</b><br>S. 121 <b>A4</b><br>S. 175 <b>A5</b><br>S. 176 <b>A2</b><br>S. 216 <b>A3</b><br>S. 229 <b>A3</b><br>S. 230 <b>A1</b><br>S. 253 <b>A1</b> | 5)<br><br><u>Klassenstufe 7-10:</u><br><br><b>Impulse Physik 7-10:</b><br>S. 42/43 <b>A1, A2</b><br>S. 47 <b>A2</b><br>S. 49 <b>A3</b><br>S. 63 <b>A5</b><br>S. 67 <b>A5</b><br>S. 69 <b>A3</b><br>S. 71 <b>A4</b><br>S. 73 <b>A3</b><br>S. 121 <b>A4</b><br>S. 175 <b>A5</b><br>S. 176 <b>A2</b><br>S. 230 <b>A1</b><br>S. 253 <b>A1</b> | <u>Klassenstufe 7-10:</u><br><br><b>Impulse Physik 7-10:</b><br>S. 42/43 <b>A1, A2</b><br>S. 47 <b>A2</b><br>S. 49 <b>A3</b><br>S. 63 <b>A5</b><br>S. 67 <b>A5</b><br>S. 69 <b>A3</b><br>S. 71 <b>A4</b><br>S. 73 <b>A3</b><br>S. 121 <b>A4</b><br>S. 175 <b>A5</b><br>S. 176 <b>A2</b><br>S. 230 <b>A1</b><br>S. 253 <b>A1</b> | 6)                                                                                                                                                                                                                                                                           |

| 3. KOMMUNIZIEREN<br>UND<br>KOOPERIEREN | 3.1 Kommunikations- und<br>Kooperationsprozesse                                                                                                                               | 3.2 Kommunikations- und<br>Kooperationsregeln                                              | 3.3 Kommunikation und<br>Kooperation in der<br>Gesellschaft                                                                                                                                           | 3.4 Cybergewalt und<br>-kriminalität                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7)                                     | <p>Kommunikations- und Kooperationsprozesse mit digitalen Werkzeugen zielgerichtet gestalten sowie mediale Produkte und Informationen teilen</p>                              | <p>Regeln für digitale Kommunikation und Kooperation kennen, formulieren und einhalten</p> | <p>Kommunikations- und Kooperationsprozesse im Sinne einer aktiven Teilhabe an der Gesellschaft gestalten und reflektieren; ethische Grundsätze sowie kulturell-gesellschaftliche Normen beachten</p> | <p>Persönliche, gesellschaftliche und wirtschaftliche Risiken und Auswirkungen von Cybergewalt und -kriminalität erkennen sowie Ansprechpartner und Reaktionsmöglichkeiten kennen und nutzen</p> |
|                                        | <p><b><u>Klassenstufe 7-10:</u></b></p> <p><b>Impulse Physik 7-10:</b><br/> S. 16<br/> S. 42/43<br/> S. 86/87<br/> S. 102<br/> S. 183<br/> S. 191<br/> S. 224<br/> S. 253</p> | <p>3)</p>                                                                                  |                                                                                                                                                                                                       | <p>9)</p>                                                                                                                                                                                        |

| 4. PRODUZIEREN<br>UND<br>PRÄSENTIEREN | 4.1 Medienproduktion und<br>Präsentation                                                                                                                       | 4.2 Gestaltungsmittel                                                                                                                                                    | 4.3 Quellendokumentation                                                                                                   | 4.4 Rechtliche Grundlagen                                                                                                                              |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3)                                    | <p>Medienprodukte adressatengerecht planen, gestalten und präsentieren; Möglichkeiten des Veröffentlichens und Teilens kennen und nutzen</p>                   | <p>Gestaltungsmittel von Medienprodukten kennen, reflektiert anwenden sowie hinsichtlich ihrer Qualität, Wirkung und Aussageabsicht beurteilen</p>                       | <p>Standards der Quellenangaben beim Produzieren und Präsentieren von eigenen und fremden Inhalten kennen und anwenden</p> | <p>Rechtliche Grundlagen des Persönlichkeits- (u.a. des Bildrechts), Urheber- und Nutzungsrechts (u.a. Lizenzen) überprüfen, bewerten und beachten</p> |
|                                       | <p><u>Klassenstufe 7-10:</u></p> <p><b>Impulse Physik 7-10:</b><br/>S. 16<br/>S. 42/43<br/>S. 86/87<br/>S. 102<br/>S. 183<br/>S. 191<br/>S. 224<br/>S. 253</p> | <p>1)</p> <p><u>Klassenstufe 7-10:</u></p> <p><b>Impulse Physik 7-10:</b><br/>S. 16<br/>S. 42/43<br/>S. 86/87<br/>S. 102<br/>S. 183<br/>S. 191<br/>S. 224<br/>S. 253</p> | <p><u>Klassenstufe 7-10:</u></p> <p><b>Impulse Physik 7-10:</b><br/>S. 16<br/>S. 102<br/>S. 183<br/>S. 253</p>             | <p>2)</p> <p><u>Klassenstufe 7-10:</u></p> <p><b>Impulse Physik 7-10:</b><br/>S. 16<br/>S. 102<br/>S. 183<br/>S. 253</p>                               |

| <b>5. ANALYSIEREN<br/>UND<br/>REFLEKTIEREN</b> | <b>5.1 Medienanalyse</b><br><br>Die Vielfalt der Medien, ihre Entwicklung und Bedeutungen kennen, analysieren und reflektieren | <b>5.2 Meinungsbildung</b><br><br>Die interessen geleitete Setzung und Verbreitung von Themen in Medien erkennen sowie in Bezug auf die Meinungsbildung beurteilen | <b>5.3 Identitätsbildung</b><br><br>Chancen und Herausforderungen von Medien für die Realitätswahrnehmung erkennen und analysieren sowie für die eigene Identitätsbildung nutzen | <b>5.4 Selbstregulierte Mediennutzung</b><br><br>Medien und ihre Wirkungen beschreiben, kritisch reflektieren und deren Nutzung selbstverantwortlich regulieren; andere bei ihrer Mediennutzung unterstützen |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3)                                             |                                                                                                                                | 4)                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                              |

| 6. PROBLEMLÖSEN<br>UND<br>MODELLIEREN | 6.1 Prinzipien der digitalen Welt                                                                                   | 6.2 Algorithmen erkennen                                                                                        | 6.3 Modellieren und<br>Programmieren                                                                                                                                                                                   | 6.4 Bedeutung von Algorithmen                                                                                                 |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5)                                    | Grundlegende Prinzipien und Funktionsweisen der digitalen Welt identifizieren, kennen, verstehen und bewusst nutzen | 5)<br>Algorithmische Muster und Strukturen in verschiedenen Kontexten erkennen, nachvollziehen und reflektieren | Probleme formalisiert beschreiben, Problemlöse-strategien entwickeln und dazu eine strukturierte, algorithmische Sequenz planen; diese auch durch Programmieren umsetzen und die gefundene Lösungsstrategie beurteilen | Einflüsse von Algorithmen und Auswirkung der Automatisierung von Prozessen in der digitalen Welt beschreiben und reflektieren |

## 5 Lern- und Leistungssituationen

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

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

### Beurteilungsbereich Sonstige Mitarbeit

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

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

### Grundsätze der Leistungsrückmeldung und Beratung

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

Die Leistungsrückmeldungen bezogen auf die **mündliche Mitarbeit** erfolgen auf Nachfrage der Schülerinnen und Schüler außerhalb der Unterrichtszeit, spätestens aber in Form von mündlichem

Quartalsfeedback oder Eltern-/Schülersprechtagen. Auch hier erfolgt eine individuelle Beratung im Hinblick auf Stärken und Verbesserungsperspektiven.

## 6 Lehr- und Lernmittel

Für den Physikunterricht in G9 wurde das Schulbuch Impulse Physik – Ausgabe Nordrhein-Westfalen ab 2019 (Klett-Verlag) eingeführt. Für die Sequenzen zur Radioaktivität werden die Broschüren des ehem. Arbeitskreises Kernenergie verwendet. Unterstützende Materialien sind auch im *Lehrplannavigator* des NRW-Bildungsportals angegeben.

## 7 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen

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

### Zusammenarbeit mit anderen Fächern

Durch die unterschiedliche Belegung von Fächern können Schülerinnen und Schüler Aspekte aus anderen Fächern mit in den

Physikunterricht einfließen lassen. Es wird Wert darauf gelegt, dass in bestimmten Fragestellungen die Expertise einzelner Schülerinnen und Schüler gesucht wird, die aus einem von ihnen belegten Fach genauere Kenntnisse mitbringen und den Unterricht dadurch bereichern.

Grundsätzlich sind grafische Auswertungen ohne und mit Computerunterstützung für einen wissenschaftspropädeutischen naturwissenschaftlichen Unterricht unverzichtbar. Dasselbe gilt für Messwerterfassungssysteme und Simulationssoftware für in der Schule nicht vorhaltbare Experimente.

Eine verbindliche Einführung von

- Tabellen planen und erstellen
- Daten eingeben und bearbeiten
- Tabellen mit Hilfe von Rahmen, Füllungen und Formatvorlagen gestalten
- Daten in Form einfacher Diagramme auswerten

erfolgt in Jahrgangsstufe 6 im Rahmen der Inhalte zu „Temperatur und ihre Messung“

## 8 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 regelmäßig in kollegialer Zusammenarbeit unter Einbeziehung der Wünsche von Eltern- und Schülervertretern. Zu Schuljahresbeginn werden die Erfahrungen des vergangenen



Schuljahres in der Fachschaft gesammelt, bewertet und eventuell notwendige Konsequenzen und Handlungsschwerpunkte formuliert.

**Strahlenschutz und Gefahrstoffkunde:** die Gefahrstoffanweisung und die Strahlenschutzanweisung der Schule werden jährlich in Erinnerung gebracht. Dabei werden die Gültigkeiten der Fachkundenachweise überprüft und ggf. Kontakt mit dem Dezernat 46 zwecks Auffrischkurs aufgenommen. Alle Physiklehrkräfte des KGW sind zur/m Strahlenschutzbeauftragten bestellt. Alle Klassen und Kurse werden halbjährlich und zusätzlich bei Bedarf sicherheitsmäßig geschult. Die Kenntnisnahme aller o.g. Punkte wird schriftlich dokumentiert.

Sammlungsleitung: Frau Steinhäuser, OstR'  
Fachvorsitz: Herr Wolf, StD  
Stellv. Fachvorsitz: Herr Grätz, StD