**Physik für alle 3: Jahresplanung unter Berücksichtigung des Kompetenzerwerbs**

Das Lehrbuch „Physik für alle“ ist für den kompetenzorientierten Unterricht konzipiert. Folgende Kompetenzen werden durch dieses Lehrbuch abgedeckt (gemäß dem „Kompetenzmodell Naturwissenschaften“ des bifie):

**W: Wissen organisieren: Aneignen, Darstellen und Kommunizieren**

**W1:** Ich kann einzeln oder im Team Vorgänge und Phänomene in Natur, Umwelt und Technik beschreiben und benennen.

**W2:** Ich kann einzeln oder im Team aus unterschiedlichen Medien und Quellen fachspezifische Informationen entnehmen.

**W3:** Ich kann einzeln oder im Team Vorgänge und Phänomene in Natur, Umwelt und Technik in verschiedenen Formen (Grafik, Tabelle, Bild, Diagramm ...) darstellen, erklären und adressatengerecht kommunizieren.

**W4:** Ich kann einzeln oder im Team die Auswirkungen von Vorgängen in Natur, Umwelt und Technik auf die Umwelt und Lebenswelt erfassen und beschreiben.

**E: Erkenntnisse gewinnen: Fragen, Untersuchen, Interpretieren**

**E1:** Ich kann einzeln oder im Team zu Vorgängen und Phänomenen in Natur, Umwelt und Technik Beobachtungen machen oder Messungen durchführen und diese beschreiben.

**E2:** Ich kann einzeln oder im Team zu Vorgängen und Phänomenen in Natur, Umwelt und Technik Fragen stellen und Vermutungen aufstellen.

**E3:** Ich kann einzeln oder im Team zu Fragestellungen eine passende Untersuchung oder ein Experiment planen, durchführen und protokollieren.

**E4:** Ich kann einzeln oder im Team Daten und Ergebnisse von Untersuchungen analysieren (ordnen, vergleichen, Abhängigkeiten feststellen) und interpretieren.

**S: Schlüsse ziehen: Bewerten, Entscheiden, Handeln**

**S1:** Ich kann einzeln oder im Team Daten, Fakten und Ergebnisse aus verschiedenen Quellen aus naturwissenschaftlicher Sicht bewerten und Schlüsse daraus ziehen.

**S2:** Ich kann einzeln oder im Team Bedeutung, Chancen und Risiken der Anwendungen von naturwissenschaftlichen Erkenntnissen für mich persönlich und für die Gesellschaft erkennen, um verantwortungsbewusst zu handeln.

**S3:** Ich kann einzeln oder im Team die Bedeutung von Naturwissenschaft und Technik für verschiedene Berufsfelder erfassen, um diese Kenntnis bei der Wahl meines weiteren Bildungsweges zu verwenden.

**S4:** Ich kann einzeln oder im Team fachlich korrekt und folgerichtig argumentieren und naturwissenschaftliche von nicht-naturwissenschaftlichen Argumentationen und Fragestellungen unterscheiden.

| Monat | Lernziel: Die Schüler und Schülerinnen sollen… | Kompetenz | Lehrbuch – Kapitel | Schwerpunkte/  **Erweiterungsbereich**/ *Fächerübergreifende Projekte* |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ATOMPHYSIK** | | | | |
| September | …das Atom als kleinsten Baustein der Materie kennen. | W2 | 1. Aufbau der Materie | Aufbau der Materie  **Eigenschaften einzelner Elemente**  *BU: Bedeutung einzelner Elemente für Lebensvorgänge (Spurenelemente)*  *GS: Geschichte der Naturwissenschaften, geschichtliche Bedeutung einzelner Elemente*  *GW: Vorkommen von Elementen* |
|  | …den Aufbau von Atomen aus Kern und Elektronenhülle verstehen. | W2 |
|  | …die elektrische Kraft als Bindungskraft zwischen Kern und Hülle erkennen. | W1, W2 |
|  | …den Aufbau des Kerns aus Protonen und Neutronen kennen. | W2 |
|  | …die Kernkraft als Bindungskraft zwischen Protonen und Neutronen erkennen. | W2 |
|  | …den unterschiedlichen Aufbau des Atomkerns als Unterschied zwischen den Elementen erkennen. | W1, W2 | 2. Die Vielfalt der Stoffe |
|  | …die Ordnung der Elemente im Periodensystem sowie die im Periodensystem angegebenen Daten verstehen. | W2, W3 |
|  | …typische Eigenschaften von Elementen anhand ihrer Stellung im Periodensystem erkennen. | E2 |
|  | …die Natur von chemischen Bindungen verstehen. | W3, W4 |
|  | …die wesentlichen Arten von chemischen Bindungen kennen. | W3, W4 |
| **ELEKTRIZITÄT** | | | | |
| Oktober | …die unterschiedlichen Arten der Stromerzeugung kennen. | W4, S2 | 3.Was ist Elektrizität? | Grundverständnis über das Wesen der Elektrizität  **Berufsbilder in Zusammenhang mit Elektrizität**  *BU: Elektrizität im Tierreich; Umweltprobleme durch Batterien; Reizleitung durch elektrischen Strom*  *GS: Biografien bedeutender Wissenschaftler; gesellschaftliche Aspekte der Elektrizität*  *GW: Standorte von Kraftwerken*  *WE: Herstellen von Experimentieranordnungen für Stromkreise* |
|  | …wissen, wofür Elektrizität eingesetzt wird. | W4, S2 |
|  | …die Elektronen als Ladungsträger kennen. | W1 | 4. Die elektrische Ladung – Elektrostatik |
|  | …das Wesen der abstoßenden und anziehenden Kräfte zwischen Ladungen erfassen. | E1, E2, E3 |
|  | …wissen, wie elektrische Ladungen gemessen werden und was deren Einheit ist. | E3, E4 |
|  | …den Faradayschen Käfig als Schutz vor Blitzüberschlägen kennen. | S2 |
|  | …den Unterschied zwischen elektrischem Leiter und Nichtleiter kennen. | E2, E3, E4 | 5. Der elektrische Strom |
|  | …die Wirkung von Elektrolyten und die Bedeutung von Ionen beschreiben können. | W3, W4, E4 |
|  | …das galvanische Element und Batterien als Gleichstromquellen kennen. | W3, W4, S2 |
|  | …die Elektrolyse als Trennverfahren kennen. | S2 |
|  | …einfache Stromkreise selbstständig aufbauen können. | W3, E1 | 6. Der Stromkreis |
|  | …Schaltskizzen und deren Symbole kennen und anwenden können. | W3 |
|  | …den Unterschied zwischen Serien- und Parallelschaltung kennen. | W3, E1 |
| November | …Spannung, Stromstärke und Widerstand sowie deren Symbole, Einheiten und Messverfahren kennen und anwenden können. | W3, E1, E3 | 7. Kennzeichen des elektrischen Stroms | Zusammenhänge zwischen elektrischen Größen  **unterschiedliche Stromkreise und ihre Anwendung, unterschiedliche Widerstände**  *BS: Sicherheit beim Radfahren durch Beleuchtung (Dynamo)*  *BU: Auswirkungen von Blitzschlägen; Augenschäden durch Lichtbogen*  *GW: Blitze und Wetter, geografische Verteilung von Kraftwerken und Verbrauchern (Leitungsverluste)*  *M: Formeln für die Berechnung von elektrischen Größen* |
|  | …wissen, wovon der elektrische Widerstand abhängt und welche Arten von Widerständen es gibt. | W1, W2, E2, E3, E4 |
|  | …ein Multimeter in Experimenten einsetzen lernen. | E1 |
|  | …das Ohmsche Gesetz kennen und anwenden können. | W3, E2, E3, E4 | 8. Das Ohmsche Gesetz |
|  | …die elektrische Leistung berechnen können. | E2, S1 |
|  | …die Elektrische Arbeit als Energieform erkennen. | E4, S2 |
|  | …ionisierte Luft als Leiter verstehen. | W2 | 9. Leitung in ionisierter Luft |
|  | …von den Ursachen für Blitze in Gewittern erfahren. | W4, E1, S2 |
|  | …den Unterschied zwischen den Stromrichtungen sowie zwischen Gleich- und Wechselstrom kennen. | W2 | 10. Strom-richtungen |
| **ELEKTRIZITÄT IM TÄGLICHEN LEBEN** | | | | |
| Dezember | …die Bedeutung von Normen in der Elektrotechnik verstehen. | W4, S2 | 11. Strom für Menschen | Anwendung von Elektrizität  **Gewinn von Lebensqualität durch Elektrizität**  *GW: Einsatz von Elektrizität in Landwirtschaft, Industrie und Verkehr*  *M: Berechnung der Energieersparnis durch Einsatz von Energiesparlampen*  *WE + EH: Elektrizität beim Kochen, Waschen und Bügeln* |
|  | …die Anwendungsgebiete des elektrischen Stroms kennen. | S2, S3 |
|  | …den Aufbau von Stromnetzen kennen lernen. | S2 |
|  | …die Arten der Wärmeerzeugung aus elektrischem Strom und ihre Anwendung kennen. | W4, E1, S2 | 12.Wärme aus Strom |
|  | …verstehen, wie aus elektrischem Strom Licht entsteht. | W1, W4 | 13. Licht aus Strom |
|  | …die verschiedenen Technologien zur Lichterzeugung kennen. | W1, S2 |
| Jänner | …über Elektromotoren und deren Einsatz Bescheid wissen. | W1, W4 | 14. Kraft aus Strom | effizienter Einsatz elektrischer Energie  **Bewegung aus elektrischem Strom**  *BU: Wirkungsgrade biologischer Prozesse; Auswirkung des Stroms auf den Organismus; Reduzieren der Umweltbelastung durch Verzicht auf fossile Energieträger*  *GS: Einfluss der Elektrizität auf die Entwicklung der Gesellschaft*  *GW: Einsatz elektrischer Maschinen in der Wirtschaft*  *M: Berechnung von Wirkungsgraden*  *WE: elektrische Werkzeuge; Sicherheitsmaßnahmen beim Umgang mit Elektrizität* |
|  | …über den Wirkungsgrad von Geräten Bescheid wissen. | W2, E2, S2 | 15. Der Wirkungsgrad elektrischer Geräte |
|  | …Schutzmaßnahmen bei Elektroinstallationen kennen. | W1, E3 | 16. Elektrische Installationen und Schutzmaßnahmen |
|  | …die Funktionsweise von Sicherung und FI-Schalter verstehen. | W4, S2 |
|  | …wissen, wie Elektroinstallationen in einem Haushalt aufgebaut sind. | W3, W4, S2 |
| Februar | …die Gefahren kennen, die vom elektrischen Strom ausgehen. | W2, S2 | 17. Gefahren des Stroms | Verantwortungsvoller Umgang mit Elektrizität  **Verantwortung des Einzelnen für den richtigen Umgang mit Elektrizität**  *BU: Erste Hilfe bei Stromunfällen; Einfluss auf Ökosysteme durch die Errichtung von elektrischen Anlagen wie Kraftwerken oder Schiliften*  *D: Thematisieren von Mutproben mit elektrischen Anlagen*  *GW: Geldersparnis durch Stromsparmaßnahmen; energieeffiziente Geräte; umweltbewusstes Einkaufen; Einfluss auf das Landschaftsbild durch Hochspannungsleitungen, Schilifte etc.*  *M: Berechnung der Stromersparnis*  *WE: Sicherheitsmaßnahmen, Demonstration schadhafter elektrischer Geräte* |
|  | …wissen, wie elektrischer Strom sicher angewandt werden kann. | W4, S2 |
|  | …Erste Hilfe-Maßnahmen bei Stromunfällen kennen. | W2 |
|  | …elektrische Energie als wichtige Ressource begreifen und wissen, wie man sie effizient einsetzt. | W2, S2 | 18. Strom-sparen und  Umwelt |
|  | …wissen, wie Elektrogeräte richtig entsorgt werden. | W2, S1, S2 |
| **WÄRME IST ENERGIE** | | | | |
| März | …die Anordnung der Teilchen in den unterschiedlichen Aggregatzuständen kennen. | W1 | 19.Wärme und Temperatur | Natur der Wärme  **Bedeutung der Aggregatzustände und deren Übergänge**  *BU: Temperatur und Natur; Energieumwandung im Körper; Energiegehalt von Nahrungsmitteln; Regulierung der Körpertemperatur; Frostverwitterung; Bedeutung der Anomalie des Wassers für Tiere in Gewässern; Strategien von Lebewesen im Umgang mit extremen Temperaturen*  *EH: Übergänge zwischen Aggregatzuständen beim Einfrieren/Auftauen und beim Kochen; Druckkochtopf; Trocknen feuchter Wäsche*  *GW: Bedeutung des Wassers für Wetter und Klima; Gefahren im Straßenverkehr durch Glatteisbildung; Zufrieren von Gewässern und Eisberge als Gefahr für die Schifffahrt; Klimazonen; Klimawandel*  *M: Umrechnung von Kalorien und Joule; Berechnung der täglichen Nahrungsaufnahme* |
|  | …die Schwingung von Teilchen als Ursache für die Temperatur erkennen. | W1, W3 |
|  | …das Prinzip der Energieerhaltung und die Umwandlung zwischen Energieformen verstehen. | W1, S1 |
|  | …den Zusammenhang zwischen Wärmeenergie und spezifischer Wärme erfassen. | W1 | 20.Wärmeenergie und Spezifische Wärme |
|  | …die Einheit der Energie kennen. | W1 |
|  | …wissen, was die spezifische Wärmekapazität ist. | W1, E4, S1 |
|  | …die verschiedenen Aggregatzustände sowie die Übergänge zwischen ihnen beschreiben können. | W1, W4, E1 | 21. Übergänge zwischen Aggregatzuständen |
|  | …Zustandsdiagramme interpretieren können. | W3 |
|  | …die Anomalie des Wassers kennen. | W4, E2 |
| April | …die unterschiedlichen Arten der Wärmeleitung benennen können. | W1, E2 | 22.Wärme breitet sich aus | Transport von Wärmeenergie  **Niedrigenergie- und Passivhäuser**  *BO: Berufe in Zusammenhang mit Heizung und Klimatechnik*  *BU: Strategien gegen den Wärmeverlust im Tierreich; Schatten als Schutz vor Wärmestrahlung*  *EH: Bedeutung der Kühlung von Lebensmitteln*  *GW: Wärmeschutz in der Bauwirtschaft; Einsatz des richtigen Bau- und Heizmaterials; Erdwärme und Wärmepumpen als Heizung*  *M: Berechnung von Heizkosten*  *WE: Textilfasern als Wärmeschutz; Kleidung als Schutz vor Kälte* |
|  | …Maßnahmen kennen, wie Wärmeleitung gefördert und verhindert werden kann. | W4, E2, S2 |
|  | …über die Verfahren zur Erzeugung von Wärme für das Heizen Bescheid wissen. | W1, W4, S1, S2 | 23.Wärme im Wohnraum |
|  | …den Zusammenhang zwischen Druck und Temperatur eines Gases kennen. | W4, E1, E2 | 24.Wärme und Kälte |
|  | …das Prinzip des Kühlschranks bzw. der Wärmepumpe verstehen und erklären können. | W1 |
| Mai | …die Bedeutung von Wärme in der Technik kennen. | W4, S2 | 25.Wärme in der Technik | Bedeutung von Wärme für Technik  **Alternativenergie**  *GS: Dampfmaschine und industrielle Revolution; Entwicklung des Energiewesens; Entwicklung von Verkehrsmitteln*  *GW: Bedeutung von Verkehrsmitteln; berühmte Eisenbahnstrecken (Semmeringbahn, Transsibirische Eisenbahn, …); Bedeutung der Strahltriebwerke für die Luftfahrt; Zunahme des Individualverkehrs;*  *M: Berechnung des Treibstoffverbrauchs von Fahrzeugen; Wirtschaftlichkeitsberechnung eigener PKW/Car-Sharing* |
|  | …das Prinzip einer Dampfmaschine verstehen. | W1 |
|  | …die unterschiedlichen Verbrennungsmotoren kennen und beschreiben können sowie deren Anwendungsgebiete wissen. | W3, W4, S2 |
|  | …wissen, wie eine Dampfturbine und ein Strahltriebwerk funktionieren. | W1 |
| **WÄRME AUF DER ERDE** | | | | |
|  | …über die Bedeutung von Wärme und Temperatur für das Leben auf der Erde erfahren. | W4 | 26.Wärme ist Leben | Bedeutung von Wärme für Leben  **Alternativenergie**  *BU: Bedeutung der Sonnenenergie für das Leben; Wärmeregulierung bei Lebewesen; Wärmeerzeugung in Organismen*  *EH: Saisonales Obst und Gemüse*  *GW: Maßnahmen wie Car-Sharing; Jahreszeiten; Klimazonen; Glashäuer zur Versorgung mit Lebensmitteln im Winter* |
|  | …die Bedeutung der Sonne für den Wärmehaushalt der Erde erkennen. | W4, E2 |
|  | …die Verteilung der Wärmeenergie auf der Erdoberfläche sowie die Klimazonen kennen. | W4, E2 | 27.Wärmespender  Sonne |
|  | …die Entstehung von Tag und Nacht sowie der Jahreszeiten begreifen. | W4 |
|  | …über die Wärmespeicher an der Erdoberfläche Bescheid wissen. | W4 |
|  | …die Ursachen für die Entstehung von Luftbewegungen kennen. | W1, W4, E1, E2 |
| Juni | …die weltweiten Windsysteme kennen. | W3, W4, E2 | 28.Wetter-erscheinungen auf der Erde | Wetter und Klima  **Umweltschutz ist Klimaschutz**  *BU: ökologische Einflüsse durch Wetter, Klima und deren Veränderung; Bedeutung von Niederschlägen; Lebewesen, die lokal das Klima beeinflussen; Ozonloch und dessen Auswirkungen; Biomüll und Kompostierung*  *EH: Wassersparen im Haushalt und im Garten; Einsatz von Haushaltschemikalien; Verwendung von lokalem Obst und Gemüse*  *GS: Einfluss von Klimaveränderungen auf die Geschichte (Eiszeiten, Trockenperioden, etc.)*  *GW: Wettersysteme und Wettervorhersage, CO - Emissionen beim Transport von Lebensmitteln; Einflüsse von Vulkanausbrüchen auf Wetter und Wirtschaft; Auswirkungen auf den Tourismus; Hochwasser und Überflutungen; Einkauf von Waren mit kurzen Transportwegen; Müllvermeidung und -entsorgung; Wasserverschmutzung durch Industrie und Verkehr* |
|  | …den Wasserkreislauf in der Atmosphäre beschreiben können. | W4 |
|  | …die verschiedenen Niederschlagsarten kennen. | W4 |
|  | …die Bedeutung von Meeresströmungen für das Klima erkennen. | W4, E1, E2 | 29. Das Klima und seine Veränderung |
|  | …Ursachen für und Auswirkungen von Klimaveränderungen verstehen. | W4, S1, S2 |
|  | …den Treibhauseffekt und das Ozonloch erklären können. | W4, S2 |
|  | …Maßnahmen für Klima- und Umweltschutz kennen. | S1, S2 | 30. Umweltschutz ist Klimaschutz |
|  | …Maßnahmen für verantwortungsvollen Umgang mit natürlichen Ressourcen anwenden können. | S1, S2 |
|  | …über Mülltrennung und Recycling Bescheid wissen. | W1, S2 |