**Physik für alle 2: 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* |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **WAS IST PHYSIK?** | | | | |
| September | …die Physik als Naturwissenschaft kennen lernen und erfahren, dass sie sich mit Vorgängen in der unbelebten Natur beschäftigt. | W2 | 1. Das alles ist Physik | Kennenlernen des Unterrichtsgegenstandes und seiner Bedeutung  **Erkunden der physikalischen Alltagsbezüge, Berufe mit Bezug zu Physik und Technik**  *BU: Abgrenzung zwischen belebter und unbelebter Natur*  *GS: geschichtliche Entwicklung der Naturwissenschaften*  *GW: wirtschaftliche Bedeutung von Physik und Technik* |
|  | …von den Teilbereichen der Physik erfahren und diese unterscheiden können. | W2 |
|  | …über die geschichtliche Entwicklung der Physik Bescheid wissen. | W2 |
|  | …die Arbeitsweise der Physik kennen lernen. | E2 | 2. Von der Physik zur Technik |
|  | …die Bedeutung der Physik für die Technik erfahren. | S3 |
|  | …die Bedeutung der Physik für das tägliche Leben erkennen. | S3 |
| **MAGNETISMUS** | | | | |
| Oktober | …magnetische und nicht-magnetische Stoffe unterscheiden können. | E1, E4 | 3.Was ist Magnetismus? | Magnetismus als Kraft  **Anwendung von Magneten im Alltag**  *BS: Orientierungslauf mit Kompass*  *BU: Orientierung der Zugvögel*  *GS: Bedeutung des Kompasses für Entdeckungen*  *GW: Magnetfeld der Erde, Kompass und Himmelsrichtungen*  *WE: Basteln eines Magnetspiels* |
|  | …die ferromagnetischen Stoffe nennen können. | W1 |
|  | …wissen, dass Magnete Dipole sind. | W4 | 4. Magnete sind Dipole |
|  | …über das Magnetfeld Bescheid wissen. | W1, E1, E2, E3, E4, S 3 |
|  | …verschiedene Formen und Arten von Magneten kennen. | W4 |
|  | …wissen, wofür Magnete verwendet werden. | W4 |
|  | …über das Magnetfeld der Erde Bescheid wissen. | W1 |
| **MECHANIK** | | | | |
|  | …den Unterschied zwischen Masse und Gewicht kennen lernen. | W1 | 5. Masse, Kraft und Gewicht | Zusammenhang von Masse, Kraft und Gewicht  **Kräfte im täglichen Leben**  *BS: Erfahren der Wirkung von Kräften (Ballspiele usw.), Bedeutung der Reibung beim Seilklettern*  *GS: Biografie Newtons, Geschichte der Raumfahrt, historische Entwicklung von Messgeräten*  *GW: Bedeutung von einheitlichen Maßsystemen, dem Wägen und dem Eichen für die Wirtschaft*  *M: Maßeinheiten und Umwandung, Abschätzen von Masse und Gewicht*  *WE: Basteln einer Balkenwaage, Herstellen von Versuchsaufbauten zum Messen der Reibung* |
|  | …das Gewicht als Kraft verstehen. | W3, W4, E2, E4 |
|  | …die Einheiten von Masse und Kraft kennen. | W2 |
|  | …Geräte zum Messen von Masse und Kräften kennen und unterscheiden können. | W2, E1, S3 |
|  | …Kräfte grafisch darstellen können. | W3 |
|  | …über das Reaktionsprinzip Bescheid wissen. | W1, E2 |
|  | …die Arten der Reibungskräfte benennen und unterscheiden können. | W1, W3, W4, E1, E3, E4, S2, S3 |
|  | …verschiedene Arten von Kräften kennen lernen. | W2, E2 |
| November | …den Unterschied zwischen Dichte und spezifischem Gewicht kennen und wissen, wie diese berechnet werden. | W4, E1, E2, E4 | 6. Dichte und spezifisches Gewicht | Erkennen der Dichte als Materialeigenschaft, Unterschied zwischen „erwünschten“ und „unerwünschten“ Kräften, Reaktionsprinzip  **Verwendung verschieden dichter Materialien, Alltagserfahrungen über Kräfte und Bewegungen**  *BS: Kräfte erfahren (Seilziehen, Bogenschießen usw.)*  *GW: Bergbau – Vorkommen von Rohstoffen, Straßenverkehr*  *M: Dichte/Masse/Volumen – Formeln und Umformen, Maßeinheiten* |
|  | …die Dichte als Eigenschaft eines Materials verstehen. | W1, E1 |
|  | …wissen, wie mehrere Kräfte kombiniert werden können. | W3, E1 | 7. Kräfte und ihre Wirkung |
|  | …über die Geschwindigkeit, ihre Berechnung und ihre Einheit Bescheid wissen. | W4, S1 | 8. In Bewegung |
|  | …die Arten der Bewegung kennen und unterscheiden können. | W4, E1, E2 |
|  | …den Trägheitssatz kennen. | W4, E1 |
|  | …wissen, was der Schwerpunkt eines Gegenstandes ist und wie man ihn bestimmen kann. | E1, E3 |
|  | …ein Weg-Zeit-Diagramm erstellen können. | W2, W3, W4, E4, S2 |
| Dezember | …Arbeit und Leistung unterscheiden und berechnen können sowie ihre Einheiten kennen. | W1 | 9. Arbeit, Energie und  Leistung | Zusammenhang zwischen Arbeit, Energie und Leistung  **Einfache Maschinen und ihre Anwendung**  *BS: Verformungsarbeit (Expander), das Seil als einfache Maschine*  *BU: Energie im Tierreich, Joule und Kalorie, Energie aus Biomasse*  *GS: historische Entwicklung von einfachen Maschinen, Bedeutung beim Pyramidenbau*  *GW: wirtschaftliche Bedeutung der Energie*  *M: Berechnung von Arbeit und Energie WE: Herstellen einfacher Maschinen* |
|  | …die verschiedenen Arten der Arbeit benennen können. | W4 |
|  | …die unterschiedlichen Arten der Energie erklären, ihre Umwandlung verstehen sowie den Energieerhaltungssatz kennen lernen. | W1, W4, E1, S2 |
|  | …die Funktionsweise der einfachen Maschinen verstehen sowie die Goldene Regel der Mechanik erklären können. | W1, W4, E1, E2, E3, S3 | 10. Einfache Maschinen |
| **UNSERE WELT BESTEHT AUS TEILCHEN** | | | | |
| Jänner | …die Aggregatzustände von Stoffen kennen. | W1 | 11. Fest, flüssig oder gasförmig | Aufbau aus Teilchen, Aggregatzustände, Teilchenbewegung  **Bedeutung von Adhäsion und Kohäsion**  *BS: Aufwärmen der Muskulatur*  *BU: Bedeutung der Wärme für das Leben, Körpertemperatur, Luft und Wasser als Lebensräume*  *E: Temperaturskala in den USA*  *GW: Wärme auf der Erde, Winter-Sommer, Arktische Klimazone*  *M: Umrechnen zwischen Temperaturskalen, Rechnen mit Temperaturen, Durchschnittstemperatur* |
|  | …die Anordnung der Teilchen in den verschiedenen Aggregatzuständen beschreiben können. | W1, W3 |
|  | …wissen, wie sich Teilchen bewegen. | W4 |
|  | …den Zusammenhang zwischen Kohäsionskraft, Adhäsionskraft, Oberflächenspannung und Kapillarwirkung herstellen können. | W1, W2, W3, W4, E1, E2, S2 |
|  | …den Unterschied zwischen Wärme und Temperatur erklären können. | W1, W4, E2, S4 | 12.Wärme und Temperatur |
|  | …die Ursachen für die Wärmeausdehnung benennen können. | W3, W4, E2, E4 |
|  | …wissen, wie die Temperatur gemessen wird und die Temperaturskalen kennen. | W4, E1, S1 |
|  | …den Unterschied zwischen Schmelz- und Siedetemperatur kennen. | W4, E2 |
|  | …von der Anomalie des Wassers und seiner Bedeutung für das Leben auf der Erde erfahren. | W4 |
| Februar | …die Wärme als Energieform verstehen lernen. | W1, W4 | 13.Wärme ist Energie | Zusammenhang zwischen Wärme und Energie, Druck als Kraft  **Druck beim Tauchen bzw. Bergsteigen**  *BS: Energiebedarf beim Sport, Druck beim Schifahren bzw. Eislaufen*  *BU: Lebensraum Tiefsee, Energie und Körperwärme (gleich- und wechselwarme Tiere), Energiegehalt von Lebensmitteln, Blutdruck*  *EH: Erwärmen von Speisen, Druckkochtopf, Energiegehalt von Lebensmitteln*  *GW: Wärme und Klimazonen*  *M: Umrechnung von Druckeinheiten* |
|  | …den Druck als Kraft erkennen. | W4, S2 | 14. Der Druck |
| März | …den hydrostatischen Druck verstehen. | W1, W3, S1, S4 | 15. Der Druck in Flüssigkeiten | Zusammenhang zwischen Druck und  Teilchenmodell, Auftrieb als Kraft  **Druck als technisches Hilfsmittel (Hebebühnen, Pneumatik)**  *BS: Schwimmen, Druck beim Schwimmen und Tauchen*  *BU: Bedeutung der Schwimmblase bei Fischen*  *GS: Entwicklung der Seefahrt*  *GW: Handelswege auf den Meeren, Transport durch Schiffe, Artesischer Brunnen, Oasen in Wüsten*  *WE: Herstellen von verbundenen Gefäßen* |
|  | …den Auftrieb in Flüssigkeiten verstehen. | W1,  E1, E2, E4 | 16. Auftrieb in Flüssigkeiten |
|  | …den Zusammenhang zwischen der Dichte einer Flüssigkeit und der Auftriebskraft erfassen. | W4, S2, S4 |
|  | …den Unterschied zwischen Schwimmen, Schweben und Sinken erkennen. | W1, W4,  S2, S4 |
| April | …die Eigenschaften der Luft benennen können. | W1, W4 | 17. Druck in Gasen – der Luftdruck | Zusammenhang zwischen Druck und Teilchenmodell, Auftrieb als Kraft  **Pneumatik**  *BU: Zusammensetzung der Luft, Bedeutung des Sauerstoffs für das Leben*  *GS: Entwicklung der Ballonfahrt*  *GW: Luftdruck und Wetter, Aufbau der Atmosphäre, Brunnenbau, Barometer*  *WE: Experimente mit Heliumballons* |
|  | …wissen, dass Gase komprimierbar sind. | W4, E3, S2 |
|  | …über den Luftdruck Bescheid wissen. | W4, E1, S2 |
|  | …die Funktionsweise von Geräten bei Unter- und Überdruck kennen lernen. | W4, E2, S3, S4 |
|  | …die Temperaturabhängigkeit der Dichte von Gasen erfassen. | W4 |
|  | …die Auftriebskraft in Gasen als Ursache für das Fliegen von Ballons und Luftschiffen erkennen. | W4, E1 | 18. Auftrieb in Gasen – das Fliegen |
|  | …die Abhängigkeit des Auftriebs von der Dichte von Gasen verstehen. | W1, W4 |
| Mai | …die Brownsche Bewegung als Ursache für die Bewegung von Partikeln in der Luft kennen lernen. | W1, W3, W4,  E1, E4 | 19. Das Fliegen: Schwerer als Luft | Dynamischer Auftrieb  **Luftfahrt, Entwicklung und Bedeutung**  *BS: Fallschirmspringen, Segelflug*  *BU: Fliegen in der Tierwelt, Pollenflug, Verbreitung von Samen*  *D: Lesen der Ikarus-Sage*  *E: Englisch als Sprache der Luftfahrt*  *GW: Bedeutung des Luftverkehrs, Nebel und Wolken*  *WE: Herstellen von Modellflugzeugen* |
|  | …die Entstehung von Auftrieb durch Bewegung (aerodynamischer Auftrieb) erfassen. | W1, W4,  E1, E2, E3, S2 |
|  | …wissen, wie Körper, die schwerer als Luft sind, fliegen. | W1, W4 |
| **AKUSTIK** | | | | |
|  | …wissen, was Akustik bedeutet. | W1 | 20. Ein Ton entsteht | Der Ton als schwingende Luft  **Verschiedene Methoden der Schallerzeugung**  *BS: Tonsignale beim Mannschaftssport, Orientierungslauf durch Zurufen*  *BU: Lauterzeugung in der Tierwelt*  *D: Aussprache, Bildung von Lauten, Atemtechnik*  *ME: Selbstklinger*  *WE: Herstellen von Klappern und Rasseln* |
|  | …erkennen, dass Töne Schwingungen der Luft sind. | W4 |
|  | …wissen, wie die Luft in Schwingung versetzt wird und wie der Schall entsteht. | W4, E3, E4 |
|  | …über die Entstehung von Schallwellen im Kehlkopf sowie die Aufnahme von Schallwellen im Ohr Bescheid wissen. | W4, S2 |
|  | …erfahren, wie Schwingungen sichtbar gemacht werden können. | W3 |
| Juni | …die Frequenz als Ursache für die Tonhöhe kennen. | W1, W3, E1 | 21. Aus Tönen wird Musik | Schallwellen und ihre Ausbreitung  **Musikinstrumente und Orchester**  *BU: Walgesänge, Echoortung von Fledermäusen, Lärmbelastung für Tier und Mensch, Schallaufnahme im Ohr*  *GW: Schallwellen zur Untersuchung des Aufbaus der Erde, Erdbebenwellen, Lärmschutz*  *M: Entfernungsmessung mit Schallwellen*  *ME: Instrumentenkunde, Arten der Schallerzeugung*  *WE: Herstellen von einfachen Instrumenten (Panflöte, Trommel usw.)* |
|  | …wissen, bei welchen Frequenzen der Hörbereich liegt. | S2 |
|  | …erfahren, dass das Hertz als Einheit für die Frequenz einer Schwingung gilt. | W1 |
|  | …wissen, wie Schall verstärkt und gebündelt werden kann. | W4, E1 |
|  | …den Unterschied zwischen Klang und Ton kennen lernen. | W1, W3 |
|  | …erfahren, wie der Schall in unterschiedlichen Musikinstrumenten entsteht. | W1, S3 |
|  | …erklären können, was eine Schallwelle ist. | W1, W3, E1 | 22. Die Physik des Schalls |
|  | …über die Schallausbreitung Bescheid wissen. | W1, E3, S4 |
|  | …die Amplitude als Ursache für die Lautstärke erfassen. | W1, W3 |
|  | …über die Resonanz Bescheid wissen. | W4, E3, S2 |
|  | …über die Schallgeschwindigkeit in der Luft Bescheid wissen. | W1, W4, E1 |
|  | …erklären können, was die Schallmauer ist. | W1 |
|  | …die Einheit für die Lautstärke kennen. | W1 |
|  | …über die Gesundheitsgefährdung durch laute Geräusche Bescheid wissen. | S2, S4 |
|  | …die Schallreflexion und das Echo beschreiben können. | W4, S4 |