**9.5 Druck und Auftrieb (10 Ust.)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Fragestellung** | **Inhaltliche Schwerpunkte** | **Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** |
| **Was ist Druck?** | **IF 8: Druck und Auftrieb**  Druck in Flüssigkeiten und Gasen:   * Druck als Kraft pro Fläche * Schweredruck * Luftdruck (Atmosphäre) * Dichte * Auftrieb * Archimedisches Prinzip   Druckmessung:   * Druck und Kraftwirkungen | **Schülerinnen und Schüler können…**   * **[UF1: Wiedergabe und Erläuterung]** … physikalisches Wissen strukturiert sowie bildungs- und fachsprachlich angemessen darstellen und Bezüge zu zentralen Konzepten und übergeordneten Regeln, Modellen und Prinzipien herstellen, * **[UF2: Auswahl und Anwendung]** … Konzepte zur Analyse und Lösung von Problemen begründet auswählen und physikalisches Fachwissen zielgerichtet anwenden, * **[E5: Auswertung und Schlussfolgerung]** … Beobachtungs- und Messdaten mit Bezug auf zugrunde liegende Fragestellungen und Hypothesen darstellen, interpretieren und daraus qualitative und einfache quantitative Zusammenhänge bzw. funktionale Beziehungen zwischen Größen ableiten und mögliche Fehler reflektieren, * **[E6: Modell und Realität]** … mit Modellen, auch in formalisierter oder mathematischer Form, Phänomene und Zusammenhänge beschreiben, erklären und vorhersagen sowie den Gültigkeitsbereich und die Grenzen kritisch reflektieren. |
| **Vereinbarungen und Hinweise …**  Anwendung experimentell gewonnener Erkenntnisse  *… zur Vernetzung*  Druck 🡨 Teilchenmodell (IF 1)  Auftrieb 🡨 Kräfte (IF 7)  *… zu Synergien*  Dichte 🡨 Chemie (IF 1) | | |

| **Sequenzierung**  **Fragestellungen**  **inhaltliche Aspekte**  **(Zeitumfang)** | **Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans**  **Die Schülerinnen und Schüler können…** | **Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen**  Schwerpunkte im Fettdruck |
| --- | --- | --- |
| ***Wieso bekommt man im Flugzeug „Druck auf die Ohren“?***  Luftdruck (Atmosphäre)  (2 Ustd.) | * bei Flüssigkeiten und Gasen die Größen Druck und Dichte mithilfe des Teilchenmodells erläutern (UF1, E6). * die Nichtlinearität des Luftdrucks in Abhängigkeit von der Höhe mithilfe des Teilchenmodells qualitativ erklären (E6, K4). | **Luftdruck** über einfache Phänomene/Versuche (z.B. zusammengedrückte PET-Flasche oder „Druck auf Ohren“) erarbeiten mittels Teilchenmodell thematisieren.  Luftdruckmessungen durchführen (ggf. mit Smartphone). MKR 1.2  Dazu auf die Nichtlinearität der Höhenformel eingehen, aber **keine quantitative Beschreibung** des Luftdrucks über Exponentialfunktion. |
| ***Weshalb wird ein Fakir auf einem Nagelbrett nicht verletzt?***  Druck als Kraft pro Fläche  (2 Ustd.) | * den Druck bei unterschiedlichen Flächeneinheiten in der Einheit Pascal angeben (UF1). | Phänomene des **Drucks** anhand von **Freihandversuchen** einführen und verdeutlichen, dazu andere **Stationen**, u.a. Darstellung des Drucks (Auflagedruck) als Kraft pro Fläche an Alltagsbeispielen (u.a. Fakirbrett, Stöckelschuh, Schneeschuhe, Reißzwecken, …).  Einführung der Einheit Pascal und Einübung der damit verbundenen **Einheitenumrechnungen** (Pa als N/m2) |
| ***Wie entsteht Druck?***  Formale Beschreibung des Schweredrucks  (2 Ust.) | * bei Flüssigkeiten und Gasen die Größen Druck und Dichte mithilfe des Teilchenmodells erläutern (UF1, E6), * die Formelgleichungen für Druck und Dichte physikalisch erläutern und daraus Verfahren zur Messung dieser Größen ableiten (UF1, E4, E5) * den Schweredruck in einer Flüssigkeit in Abhängigkeit von der Tiefe bestimmen (E5, E6, UF2), | Definition des Drucks auf **Flüssigkeiten** übertragen (Teilchenmodell). Formale Einführung bzw. Wiederholung der **Dichte** 🡨 Chemie (IF 1).  Herleitung der **Schweredruckformel** über Formelpuzzle möglich.  Behandlung der **Hydraulik (z.B. Hebebühne) nur fakultativ.** |
| ***Warum schwimmen metallene Containerschiffe?***  Schweredruck und Auftrieb  (4 Ust.) | * anhand physikalischer Faktoren begründen, ob ein Körper in einer Flüssigkeit oder einem Gas steigt, sinkt oder schwebt (E3, K4), * die Entstehung der Auftriebskraft auf Körper in Flüssigkeiten mithilfe des Schweredrucks erklären und in einem mathematischen Modell beschreiben (E5, E6, UF2), * Auftriebskräfte unter Verwendung des Archimedischen Prinzips berechnen (UF1, UF2, UF4), * Angaben und Messdaten von Druckwerten in verschiedenen Alltagssituationen auch unter dem Aspekt der Sicherheit sachgerecht interpretieren und bewerten (B1, B2, B3, K2). | Phänomene des **Auftriebs** anhand von **Stationen** (u.a. Rosinenlift, Cartesischer Taucher, schwimmende Knete, Überlaufgefäß…). Anschließend Verweis auf **Archimedisches Prinzip**.  **Sinken, Schweben, Schwimmen** mit Blick auf das Zusammenspiel von **Dichte** der Flüssigkeit und Dichte des Körpers thematisieren.  **Kräfte** am schwimmenden Körper darstellen, **Auftriebskraft formal beschreiben.** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr.** | **URL / Quellenangabe** | **Kurzbeschreibung des Inhalts / der Quelle** |
| 1 | https://phet.colorado.edu/de/simulation/under-pressure | Simulation zum Druck |
| 2 | http://www.daserste.de/information/wissen-kultur/kopfball/videosextern/wassertransport-in-baeumen-104.html | Kopfball-Video zum Wassertransport in Bäumen / Schweredruck |