**6.2 Leben bei verschiedenen Temperaturen (10 Ustd.)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Fragestellung** | **Inhaltliche Schwerpunkte**  | **Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** |
| **Wie beeinflusst die Temperatur Vorgänge in der Natur?** | **IF 1: Temperatur und Wärme**Thermische Energie:* Wärme, Temperatur und Temperaturmessung

Wärmetransport: * Wärmemitführung, Wärmeleitung, Wärmestrahlung, Temperaturausgleich, Wärmedämmung

Wirkungen von Wärme:* Aggregatzustände und ihre Veränderung, Wärmeausdehnung
 | **Schülerinnen und Schüler können ...*** **[UF1: Wiedergabe und Erläuterung]**… erworbenes Wissen über physikalische Phänomene unter Verwendung einfacher Konzepte nachvollziehbar darstellen und Zusammenhänge erläutern.
* **[UF4: Übertragung und Vernetzung]**… neu erworbene physikalische Konzepte in vorhandenes Wissen eingliedern und Alltagsvorstellungen hinterfragen.
* **[E2: Beobachtung und Wahrnehmung]**… Phänomene aus physikalischer Perspektive bewusst wahrnehmen und beschreiben.
* **[E6: Modell und Realität]**… mit vorgegebenen Modellen ausgewählte physikalische Vorgänge und Phänomene veranschaulichen, erklären und vorhersagen sowie Modelle von der Realität unterscheiden.
* **[K1: Dokumentation]**… das Vorgehen und wesentliche Ergebnisse bei Untersuchungen und Experimenten in vorgegebenen Formaten (Protokolle, Tabellen, Skizzen, Diagramme) dokumentieren.
 |
| **Vereinbarungen und Hinweise …**Anwendungen, Phänomene der Wärme im Vordergrund, als Energieform nur am Rande, Argumentation mit dem Teilchenmodell, Selbstständiges Experimentieren*… zur Vernetzung*:Aspekte Energieerhaltung und Entwertung 🡪 (IF 7)Ausdifferenzierung des Teilchenmodells 🡪 Elektron-Atomrumpf und Kern-Hülle-Modell (IF 9, 10)*… zu Synergien*Angepasstheit an Jahreszeiten und extreme Lebensräume 🡨 Biologie (IF 1)Teilchenmodell 🡪 Chemie (IF 1) |

| **Sequenzierung****Fragestellungen****inhaltliche Aspekte**(Zeitumfang) | **Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans**Die Schülerinnen und Schüler können … | **Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen**Schwerpunkte im Fettdruck |
| --- | --- | --- |
| ***Wie halten wir uns im Winter warm?***Temperaturausgleich, Wärmeleitung und Wärmedämmung, Wärmemitführung, Wärmestrahlung(6 Ust.) | * die Veränderung der thermischen Energie unterschiedlicher Körper sowie den Temperaturausgleich zwischen Körpern durch Zuführung oder Abgabe von Wärme an alltäglichen Beispielen beschrieben (UF1),
* Verfahren der Wärmedämmung anhand der jeweils relevanten Formen des Wärmetransports (Mitführung, Leitung, Strahlung) erklären (UF3, UF2, UF1, UF4, E6),
* Temperaturen mit analogen und digitalen Instrumenten messen (E2, E1),
* erhobene Messdaten zu Temperaturentwicklungen nach Anleitung in Tabellen und Diagramme übertragen sowie Daten aus Diagrammen entnehmen (E4, E5, K1),
* aus Beobachtungen und Versuchen zu Wärmephänomenen (u.a. […] Wärmetransport […]) einfache Schlussfolgerungen ziehen und diese nachvollziehbar darstellen (E3, E5, K3),
* reflektiert und verantwortungsvoll Schutzmaßnahmen gegen Gefahren durch Verbrennung und Unterkühlung begründen (B1, B2, B3, B4). VB B, Z1
 | *Bastelprojekt „Modell-Energiesparhaus“:* Vermittlung des Alltagsphänomens des „Wärmeverlustes“ (🡪 alle Arten des Wärmetransports sowie Wärmedämmung) Alternative: Egg-Race „So bleibt unser Tee am längsten warm!“ o.ä.Transfer zu „warme“ Kleidung, Tiere im Winter, ...Mögl. Ergänzungen: * Demonstrationsversuch (unterschiedlich gute Wärmeleitung in Stäben aus verschiedenen Materialien durch Wachskugeln).
* **Untersuchung der** **Wärmestrahlung** einer Lampe und gleichzeitig der Absorption dunkler und heller Körper im Vergleich z.B. im Schülerversuch. Transfer zu Auto in praller Sonne, kein Sonnenbrand hinter der Glasscheibe, … (🡪 IF 3)
* Demonstration des Phänomens der Wärmemitführungz.B. anhand der Strömung in einem Konvektionsrohr.

Zusammenfassung der drei Wärmeübertragungsmechanismen z.B. anhand des Beispiels der Thermoskanne.**Anwendung der Erkenntnisse auf weitere Phänomene mit Alltagsbezug**, z.B. Sonnenstand, Tiere, Jahreszeiten.  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Was passiert beim Schmelzen und Verdampfen?***Aggregatzustände(4 Ustd.) | * aus Beobachtungen und Versuchen zu Wärmephänomenen (u.a. Wärmeausdehnung, Wärmetransport, Änderung von Aggregatzuständen) einfache Schlussfolgerungen ziehen und diese nachvollziehbar darstellen (E3, E5, K3),
* Aggregatzustände, Übergänge zwischen ihnen sowie die Wärmeausdehnung von Stoffen mit einem einfachen Teilchenmodell erklären (E6, UF1, UF3),
* reflektiert und verantwortungsvoll Schutzmaßnahmen gegen Gefahren durch Verbrennung und Unterkühlung begründen (B1, B2, B3, B4). VB B, Z1
 | Rückbezug auf das Experiment aus UV 1.1 oder neue Messung: Erhitzen von Wasser mit Temperaturmessung, um das Temperaturplateau beim Wechsel des Aggregatzustands zu thematisieren (ohne Erwähnung des Begriffs innere Energie). Erklärung des Phänomens mit dem **Teilchenmodell**.Ggf. parallele Durchführung einer Temperaturmessung beim Schmelzen von Eis durch die SuS. Deutung des Temperaturplateaus beim Übergang des Aggregatzustands. Übung bzw. Einführung der Methoden zur Versuchsdokumentation (Protokoll, Aufzeichnung von Messdaten, Diagramm).Transfer zu **Alltagsphänomenen (z. B. Wetter)**:Einüben der Begriffe „verdampfen/verdunsten – kondensieren“; „schmelzen – gefrieren“ Thematisierung des Energieflusses an Beispielen, z. B. - Mein Tee ist kalt!- Wie wirkt der Eiswürfel in der Cola?- Achtung Trockeneis – bitte nicht anfassen!- Rettungsdecke |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr.** | **URL / Quellenangabe** | **Kurzbeschreibung des Inhalts / der Quelle** |
| 1 | <https://phet.colorado.edu/de/simulation/states-of-matter-basics> <http://www.chemie-interaktiv.net/html_flash/ff_aggregat.swf> | Animationen zu Aggregatzuständen und den entsprechenden Übergängen |