

| Unterrichtseinheit mit Unterthemen | Inhaltsbezogene Kompetenzen (Schwerpunkte) (FW) | Hauptsächlich zu erwerbende prozessbezogene Kompetenzen (EG, KK, BW) | Bemerkungen |
|--|--|---|---|
| | <i>Die Schülerinnen und Schüler</i> | <i>Die Schülerinnen und Schüler</i> | |
| Untersuchungen eines Ökosystems: Der Wald (ca. 10 Stunden) | | | |
| Wirbellose der Laubstreu: Bestimmungsübungen; Ordnen von Lebewesen | FW 8.1b: ordnen Lebewesen anhand von Vergleichen der Bauplan- und Funktionsähnlichkeiten in ein hierarchisches System (z.B. Stamm, Klasse...Art) FW 7.2.1b: unterscheiden zwischen verschiedenen Arten unter Verwendung eines vereinfachten Artbegriffs | EG 1.3.1b: bestimmen Lebewesen mit Hilfe von Bestimmungsschlüsseln KK 2.2b: referieren mit eigener Gliederung über ein biologisches Thema EG 1.3.2b: unterscheiden beim Ordnen zwischen geeigneten (kriteriensteten) und ungeeigneten Kriterien | Ergänzend möglich: Insektenmetamorphose unter ökol. Gesichtspunkten (ggf. auch: Temperaturabhängigkeit von Stoffwechselprozessen, FW4.4b) vgl. auch Erweiterungsvorschlag: „Kommissar Schweißfliege“ |
| Nahrungsbeziehungen in der Laubstreu Räuber-Beute Nahrungsbeziehungen Warum jagen Vögel in den frühen Morgenstunden (Abhängigkeit der Beweglichkeit der Insekten von der Temperatur) | FW 3.2a: beschreiben einfache Wechselwirkungen zwischen Populationen (Räuber-Beute) FW 4.5a: beschreiben Nahrungsbeziehungen in einem Ökosystem als Nahrungsnetz FW 7.2.2b: erklären die Koexistenz von verschiedenen Arten anhand der unterschiedlichen Ansprüche an ihren Lebensraum | KK 3.2b: verwenden einfache Symbole (Wirkungspfeile zur Darstellung von Nahrungsbeziehungen) | mögliche Erweiterung: von Produzenten, Konsumenten und Destruenten |
| Wald aufräumen oder nicht? – Folgen der Altholzentrfernung für das Ökosystem | FW 4.6b: erläutern einfache Veränderungen in einem Ökosystem (z. B. Massenvermehrung von Insekten, Verlandung, Wald „aufräumen“). | BW 1.1b: nennen von einer Problem- bzw. Entscheidungssituation betroffene Werte und Normen BW 1.2b: unterscheiden zwischen Fakten und Meinungen BW 2.2b: beschreiben kurz- und langfristige persönliche und gesellschaftliche Folgen eigenen Handelns BW 3.1b: wählen relevante Sachinformationen für komplexe Problem- und Entscheidungssituationen aus | |
| Was essen eigentlich Pflanzen? (ca. 15 Std.) | | | |
| Fotosynthese: Pflanzen produzieren (ihre eigenen) Nährstoffe und Sauerstoff aus Kohlenstoffdioxid und Wasser → van Helmont → Nachweisexperimente: Stärke | FW 4.1b: erläutern die Fotosynthese als Prozess, mit dem Pflanzen durch Aufnahme von Lichtenergie ihre eigenen energiereichen Nährstoffe und Sauerstoff herstellen | EG 2.1b: entwickeln naturwissenschaftliche Fragen und begründete Hypothesen (Wovon wachsen Pflanzen?) EG 2.2b: planen systematisch Versuchsreihen mit geeigneten qualifizierenden Verfahren (Nachweisexperimente, Abhängigkeitsfaktoren) EG 2.3b: führen Untersuchungen und Experimente (auch Nachweisverfahren) mit qualifizierenden und quantifizierenden Verfahren eigenständig durch (Sauerstoff, Stärke) | <ul style="list-style-type: none"> • van Helmont • geeignet für naturwissenschaftlichen Erkenntnisgang • Nachweisexperimente möglich, auch ausgewählte Experimente zu Abhängigkeitsfaktoren (Licht, CO₂) Schwerpunktmäßige Vertiefungen bei der experimentellen Erarbeitung sinnvoll (z. B. Konzentration auf die Aspekte Kohlenstoffdioxidverbrauch der Pflanze) |

| Unterrichtseinheit mit Unterthemen | Inhaltsbezogene Kompetenzen (Schwerpunkte) (FW) | Hauptsächlich zu erwerbende prozessbezogene Kompetenzen (EG, KK, BW) | Bemerkungen |
|---|---|--|---|
| | <i>Die Schülerinnen und Schüler</i> | <i>Die Schülerinnen und Schüler</i> | |
| | | EG 1.1b: unterscheiden zwischen Beobachtung und Deutung (Nachweisexperimente) EG 2.5b: erstellen eigenständig Versuchsprotokolle EG 2.6.1b: deuten komplexe Sachverhalte. KK 2.1a: veranschaulichen einfache Messdaten in Diagrammen mit vorgegebenen Achsen | Lichteinfluss Stärkeproduktion. <i>Über die Feststellung: „Auch Pflanzen brauchen Nährstoffe für den eigenen Stoffwechsel“ hinaus könnte bereits hier die Atmung der Pflanzen eingeführt werden (Bsp. Keimung); sonst bietet es sich an, diese Frage beim Thema „Zusammenhänge zwischen Fotosynthese und Atmung“ zu erarbeiten.</i> |
| Blätter – Orte der Fotosynthese (Gewebe, Zelle, Spaltöffnung) | FW 1.1b: erläutern den Zusammenhang zwischen der Struktur von Geweben sowie Organen und ihrer Funktion (Blätter) FW 2.1.1b: beschreiben die Funktionsteilung von verschiedenen Gewebetypen (Blattgewebe) | EG 2.4.1b: mikroskopieren einfache selbst erstellte Präparate (Moosblättchen) EG 1.4.3b: zeichnen lichtmikroskopische Präparate (Blattquerschnitte) EG 2.8b: unterscheiden zwischen der Zell-, Gewebe- und der Organebene (Zelle des Palisadenparenchyms, Palisadenparenchym, Blatt) | Historischer Ansatz über Ingenhousz-Experiment möglich Alternativ zuerst Aufbau der Zelle, dann Gewebe |
| Tier- und Pflanzenzelle im Vergleich | FW 2.2.1b: beschreiben Zellen als Grundeinheiten (Blattzellen) FW 2.2.2b: beschreiben Organellen als kleinere Funktionseinheiten in der Zelle: Zellkern, Zellmembran, Cytoplasma, Chloroplasten | EG 1.1.1b: beschreiben Strukturen auf zellulärer Ebene sowie Versuchsabläufe EG 2.4.1b: mikroskopieren einfache selbst erstellte Präparate (z.B. Mundschleimhaut) EG 1.4.3b: zeichnen lichtmikroskopische Präparate | |
| Ein eingespieltes Team: Atmungsorgane und Blutkreislaufsystem (ca. 14 Stunden) | | | |
| Weshalb atmen wir? Atemzeitvolumen (Sauerstoffbedarf) und Nahrungsbedarf in Abhängigkeit von körperlicher Belastung. Nachweis von Kohlenstoffdioxid beim Atmen und der Verbrennung von Zucker. Bedeutung der Zellatmung | FW 3.1b: erläutern die Funktion und die Funktionsweise von physiologischen Regelmechanismen (Atemfrequenz) | KK 2.1b: stellen vorgegebene oder selbst ermittelte Messdaten eigenständig in Diagrammen dar und wählen dazu eine geeignete Diagrammform (Atemfrequenz) | |
| Sauerstoff- und Zuckertransport in die Muskeln. Ein Überblick der beteiligten Organsysteme (Verdauung – Atmung – Blutkreislauf) | FW 2.1b: erläutern das Zusammenspiel verschiedener Organe im Gesamtsystem (Herz, Lunge, Blutkreislauf) | | |
| Gasaustausch in der Lunge – eine Voraussetzung für die | FW 4.2.2b: erläutern die Funktion der Zellatmung (Wortgleichung) als Prozess, der Ener- | EG 2.4.2b: präparieren ein Organ (Schweinelunge) | Präparation der Lunge hier geeignet mögliche Erweiterung: Vergleich Lunge |

| Unterrichtseinheit mit Unterthemen | Inhaltsbezogene Kompetenzen (Schwerpunkte) (FW) | Hauptsächlich zu erwerbende prozessbezogene Kompetenzen (EG, KK, BW) | Bemerkungen |
|--|---|---|---|
| | <i>Die Schülerinnen und Schüler</i> | <i>Die Schülerinnen und Schüler</i> | |
| Zellatmung Funktionsweise Zwerchfell-/ Brustatmung Präparation Lunge, Bronchien: Prinzip der Oberflächenvergrößerung | gie für den Organismus verfügbar macht FW 1.1b: erläutern den Zusammenhang zwischen der Struktur von Geweben sowie Organen und ihrer Funktion (Lunge) FW 1.2b: begründen das Auftreten von Strukturen mit vergrößerter relativer Oberfläche an Stoffaustauschflächen (Blutgefäßsystem mit Lunge) mit dem dadurch maximierten Stoffdurchfluss (-> Querbezug: Physik, Chemie) | EG 2.5b: erstellen eigenständig Versuchsprotokolle EG 2.6.2: unterscheiden Ursache und Wirkung EG 2.8b: unterscheiden zwischen der Zell-, Gewebe- und Organebene (Lunge, Lungenepithel, Epithelzellen) EG 3.1.2b: verwenden Funktionsmodelle zur Erklärung komplexerer Prozesse (Zwerchfellatmung) EG 3.2b: beurteilen die Aussagekraft von Modellen (Funktionsmodell Zwerchfellatmung) | Amphibium – Säuger |
| (Exkurs Rauchen) | | BW 1a: benennen eine Problem- und Entscheidungssituation, die ethische Aspekte berühren (Rauchen) BW 2.1b: begründen den eigenen Standpunkt (Rauchen) BW 2.2b: beschreiben kurz- und langfristige persönliche und gesellschaftliche Folgen des eigenen Handelns | Alternative: Geeignet als fächerübergreifendes Projekt Auch hier: Schwerpunkt auf Folgen des Rauchens für Herz-Kreislauforgane |
| Zusammenhänge zwischen Fotosynthese und Zellatmung (ca. 6 Stunden) | | | |
| Gasaustausch von Tier und Pflanze ... erste Hinweise durch Priestley (Modellversuche) Auch Pflanzen atmen (Nachweis der Kohlenstoffdioxidproduktion im Dunkeln) | | EG 1.1.2b: unterscheiden zwischen Beobachtung und Deutung (Priestley) EG 2.7a: beschreiben die Rolle von Experimenten für die Überprüfung von Vermutungen (Priestley) EG 2.7b: erläutern den naturwissenschaftlichen Erkenntnisweg an ihnen bekannten Beispielen | |
| Die Zellatmung – eine Art Umkehrung der Fotosynthese | FW 4.2.2b: erläutern die Funktion der Zellatmung (Wortgleichung) als Prozess, der Energie für den Organismus verfügbar macht | KK 3.1b: formulieren biologische Sachverhalte in der Fachsprache | |
| Essen wir Sonnenenergie? Wir ernähren uns von den Fotosyntheseprodukten der Pflanzen. | FW 4.5b: erläutern die Fotosynthese als Energiebereitstellungsprozess für alle Lebewesen (Differenzierung Produzenten - Konsumenten) | | |
| Zusammenhänge Ernährung und Verdauung (ca. 12 Stunden) | | | |
| Essen, um zu wachsen ... Bedeutung der Nahrungsaufnahme für den Baustoff- und | FW 4.2.1b: erläutern die biologische Bedeutung von Verdauung als Prozess, bei dem Nährstoffe zu resorbierbaren Stoffen abgebaut werden | KK 2.2b: referieren mit eigener Gliederung über ein biologisches Thema | |

| Unterrichtseinheit mit Unterthemen | Inhaltsbezogene Kompetenzen (Schwerpunkte) (FW) | Hauptsächlich zu erwerbende prozessbezogene Kompetenzen (EG, KK, BW) | Bemerkungen |
|---|--|---|--|
| | <i>Die Schülerinnen und Schüler</i> | <i>Die Schülerinnen und Schüler</i> | |
| Betriebsstoffwechsel | | | |
| Fehler vermeiden: Unser Körper braucht alle Nährstoffe | | KK 3.2b: verwenden geeignete Symbole: Molekülsymbole (z. B. für Nährstoffe), Wirkungspfeile BW 2.2b: beschreiben kurz- und langfristige persönliche und gesellschaftliche Folgen eigenen Handelns (gesunde Ernährung). | Nachweisreaktionen möglich (vgl. EG 2.3b etc.) |
| Verdauung von Kohlenhydraten Überblick Verdauungsorgane Mechanische Zerkleinerung Enzyme als Hilfsstoffe, Spezifität Resorption im Darm (Prinzip Oberflächenvergrößerung) | FW 2.1.1b: beschreiben die Funktionsteilung von verschiedenen Gewebetypen (Dünndarm, Magen) FW 2.1.2b: erläutern das Zusammenspiel verschiedener Organe im Gesamtsystem (Verdauungsorgane) FW 1.3b: erklären die Spezifität von Prozessen modellhaft mit dem Schlüssel-Schloss-Prinzip der räumlichen Passung (Amylasespezifität) FW 4.3b: beschreiben Enzyme als Hilfsstoffe, die Stoffwechselprozesse ermöglichen (Amylase) FW 2.2b: begründen das Auftreten von Strukturen mit vergrößerter relativer Oberfläche an Stoffaustauschflächen zwischen Organen mit dem dadurch maximierten Stoffdurchfluss (Dünndarm, Kapillaren) | EG 1.b: beschreiben Strukturen auf zellulärer Ebene sowie Versuchsabläufe (Darmzotten, ggf. vereinfachter Enzymversuch) EG 2.8b: unterscheiden zwischen der Zell-Gewebe und Organebene | Exemplarisch Verdauung von Kohlenhydraten |
| Sinneswahrnehmungen (ca. 8 Stunden) | | | |
| Fledermaus und Co: Spezifische Sinnesleistungen von Tier und Mensch | FW 1.3b: erklären die Spezifität von Prozessen modellhaft mit dem Schlüssel-Schloss-Prinzip der räumlichen Passung (z. B. Geschmackssinneswahrnehmung) FW 5.1.1b: beschreiben den Weg vom adäquaten Reiz über die Auslösung der Erregung und die Erregungsweiterleitung zum Gehirn FW 5.1.2b: erläutern die Funktion von Sinnesorganen, Informationen aus der Umwelt als Reize aufzunehmen und in Nervensignale umzuwandeln FW 5.2.1b: erläutern Sinnesorgane als Fenster zur Umwelt | KK 2.2: referieren mit eigener Gliederung über ein biologisches Thema | geeignet für Referate |

| Unterrichtseinheit mit Unterthemen | Inhaltsbezogene Kompetenzen (Schwerpunkte) (FW) | Hauptsächlich zu erwerbende prozessbezogene Kompetenzen (EG, KK, BW) | Bemerkungen |
|---|---|--|---|
| | <i>Die Schülerinnen und Schüler</i> | <i>Die Schülerinnen und Schüler</i> | |
| | FW 5.2.2b: stellen durch Vergleiche von Sinnesleistungen Vermutungen über die verschiedenen Wahrnehmungswelten von Mensch und Tieren | | |
| Sehen mit Auge und Gehirn (Wahrnehmung; Reiz und Erregung) Hell-dunkel-hell: Das Auge reagiert! (Pupillenreflex und Funktionsweise der Sehzellen / Netzhaut) | FW 2.2.1b: beschreiben Zellen als Grundeinheiten (Sehzellen) FW 3.1b: erläutern die Funktion von physiologischen Regelmechanismen (Pupillenreflex) è FW 7.4b: erläutern die individuelle Anpassung von Organen (Auge) an unterschiedliche Lebensbedingungen | EG 2.1b: entwickeln naturwissenschaftliche Fragen und begründete Hypothesen (Wodurch werden wir geblendet?) EG 2.3b: führen Untersuchungen und Experimente mit qualifizierenden Verfahren eigenständig durch EG 1.1.1b: unterscheiden zwischen Beobachtung und Deutung | mögliche Ergänzung: Kurzsichtigkeit, keine Seltenheit: Akkommodation und Fehlsichtigkeit ggf. Augenpräparation |
| Entwicklungen verstehen: Geschichte der Wale (ca. 12 Stunden) | | | |
| Kiemen und Lunge: Angepasstheit an unterschiedliche Lebensräume (ggf. Kiemenpräparation, Oberflächenvergrößerung) | FW 6.4b: unterscheiden genetisch bedingte und umweltbedingte Merkmale FW 7.2.2b: erklären die Koexistenz von verschiedenen Arten anhand der unterschiedlichen Ansprüche an ihren Lebensraum | EG 1.2b: vergleichen kriteriengeleitet differenzierte Strukturen von Organen verschiedener Organismen (Kiemen, Lungen) | Frosch-Metamorphose ergänzend möglich |
| Der Wal ist kein Fisch: Einordnung in das System der Wirbeltiere Vom System zur Stammesgeschichte: Landlebende Säugetiere als Vorfahren des Wals | FW 8.1b: ordnen Lebewesen anhand von Vergleichen der Bauplan- und Funktionsähnlichkeiten in ein hierarchisches System ein (z.B. Stamm, Klasse...Art), (Wal-Fisch) | EG 1.3.2b: unterscheiden beim Ordnen zwischen geeigneten (kriteriensteten) und ungeeigneten Kriterien | |
| Wie kam der Wal ins Wasser? Modellszenario mit dem Einfluss der Selektion | FW 7.3b: erklären die Anpassung in Populationen an die Lebensbedingungen durch Selektionsprozesse | KK 3.1b: formulieren biologische Sachverhalte in der Fachsprache (Selektionstheorie) | |

Summe: ca. 77 Stunden