| **Jahrgangsstufe 5:** **UV 2 „Wirbeltiere in meiner Umgebung“** (ca. 15 Ustd., in blau: fakultative Aspekte bei höherem Stundenkontingent) |
| --- |
| **Inhaltsfeldbeschreibung (Auszug)** |
| Erhalt und nachhaltige Nutzung der biologischen Vielfalt setzen Kenntnisse über das System der Lebewesen und über Angepasstheiten von Organismen voraus. Naturerkundungen und originale Begegnungen erweitern die Artenkenntnis, zeigen Biodiversität und die Bedeutung des Artenschutzes auf. Die Auseinandersetzung mit ausgewählten Vertretern verschiedener Taxa findet in diesem Inhaltsfeld auf verschiedenen Ebenen statt. Durch die fachgerechte Beschreibung und Einordnung in das System der Lebewesen wird biologisches Wissen nachhaltig systematisiert. In der Angepasstheit von Tieren […] an äußere Einflüsse zeigt sich in vielfältiger Weise der Struktur-Funktions-Zusammenhang. Am Beispiel von Wirbeltierklassen […] werden morphologische Merkmale und die spezifische Individualentwicklung in den Fokus gerückt. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Erweiterung des Kompetenzbereichs Kommunikation** | **Experimente / Untersuchungen / Arbeit mit Modellen** |
| K3 (Präsentation): Die Schülerinnen und Schüler können eingegrenzte biologische Sachverhalte, Überlegungen und Arbeitsergebnisse - auch mithilfe digitaler Medien - bildungssprachlich angemessen und unter Verwendung einfacher Elemente der Fachsprache in geeigneten Darstellungsformen (Redebeitrag, kurze kontinuierliche und diskontinuierliche Texte) sachgerecht vorstellen. | * Untersuchung des Knochenaufbaus (KLP)
* Knochen- und Skelettmodelle
* Nachweis der Zusammensetzung der Knochensubstanz
 |
| **Beiträge zu den Basiskonzepten** |
| **System:**  | **Struktur und Funktion:** Angepasstheit von Säugetieren und Vögeln an den Lebensraum | **Entwicklung:** Individualentwicklung |

| **Sequenzierung:*****Fragestellungen***inhaltliche Aspekte | **Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans**Schülerinnen und Schüler können… | **Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen***Kernaussagen / Alltagsvorstellungen / fakultative Aspekte* |
| --- | --- | --- |
| ***Welche besonderen Merkmale weisen Säugetiere auf und wie sind sie an ihre Lebensweise angepasst?*** Vielfalt und Angepasstheiten der WirbeltiereCharakteristische Merkmale und Lebensweisen ausgewählter Organismen* Merkmale der Säugetiere
* Angepasstheiten an den Lebensraum

ca. 5 UStd. | die Angepasstheit ausgewählter Säugetiere und Vögel an ihren Lebensraum hinsichtlich exemplarischer Aspekte wie Skelettaufbau, Fortbewegung, Nahrungserwerb, Fortpflanzung oder Individualentwicklung erklären (UF1, UF4). | Leitidee: Säugetiere haben alle Lebensräume der Welt der besiedelt. Trotz dieser Vielfalt werden sie in eine Ordnungsgruppe gefasst.* tabellarischer Vergleich verschiedener Säugetiere (z.B. Elefant, Fledermaus, Maulwurf, Delphin) aufgrund äußerlich sichtbarer Merkmale (z.B. Extremitäten)
* Erweiterung der Besonderheiten von Säugetieren um nicht sichtbare Merkmale der Individualentwicklung und der Anatomie
* Klärung der Passung von Lebensraum und strukturellen Besonderheiten anhand von zwei Beispielen [1].

Auch arbeitsteilige Gruppenarbeit zu weiteren Beispielen möglich (interessengeleitete Differenzierung), z.B. mit abschließendem Museumsgang.*Die Alltagsvorstellung „Lebewesen passen sich perfekt an die Umgebung an “ wird kontrastiert.**Kernaussage: Säugetiere weisen aufgrund der Besiedlung aller Lebensräume viele Abwandlungen im Grundbauplan auf.*  |
| ***Welche besonderen Merkmale weisen die unterschiedlichen Wirbeltierklassen auf?***Vielfalt und Angepasstheiten der Wirbeltiere* System der Wirbeltiere
* Merkmale der verschiedenen

Wirbeltierklassen* Artenvielfalt

ca. 5 Ustd. | kriteriengeleitet ausgewählte Vertreter der Wirbeltierklassen vergleichen und einer Klasse zuordnen (UF3). | Vorbereitende Hausaufgabe: „Sammelt möglichst viele Bilder zu Wirbeltieren und bringt sie zur nächsten Stunde mit“.Erarbeitung der besonderen Merkmale der anderen Wirbeltierklassen durch einen kriteriengeleiteten Vergleich (z.B. im Gruppenpuzzle [2]); * Ergebnis: Tabellarischer Überblick über wesentliche Hilfskriterien für die Einordnung in eine Wirbeltierklasse.

Zuordnung der mitgebrachten Abbildungen (erfolgt in erster Linie über das Hilfskriterium „Körperbedeckung“)*Die Alltagsvorstellung: „Wirbeltierklassen sind Ähnlichkeitsgruppen“ wird in das Konzept „Wirbeltierklassen sind Abstammungsgemeinschaften, deren Entwicklung sich ökologisch erschließt“ überführt* [3]*.*Arbeitsteilige Erstellung von Steckbriefen unter Nutzung von Präsentationssoftware: je zwei heimische Vertreter der Fische, Amphibien, Reptilien und Vögel unter Berücksichtigung der besonderen Merkmale. *Kernaussage: Bestimmte Merkmale von Individuen dienen als Indizien, die auf ihre gemeinsame Abstammung hinweisen.* |
| ***Wie sind Vögel an Ihre Lebensweise angepasst?***Vielfalt und Angepasstheiten der WirbeltiereCharakteristische Merkmale und Lebensweisen ausgewählter Organismen* Vogelskelett
* Leichtbauweise der Knochen

ca. 5 Ustd. | die Angepasstheit ausgewählter Säugetiere und Vögel an ihren Lebensraum hinsichtlich exemplarischer Aspekte wie Skelettaufbau, Fortbewegung, Nahrungserwerb, Fortpflanzung oder Individualentwicklung erklären (UF1, UF4).den Aufbau von Säugetier- und Vogelknochen vergleichend untersuchen und wesentliche Eigenschaften anhand der Ergebnisse funktional deuten (E3, E4, E5). | Leitidee: Die Kunst des Fliegens- ein Menschheitstraum(z.B. Lilienthal, Leonardo da Vinci, Daedalus und Ikarus)Erarbeitung der Besonderheiten im Grundbauplan (z.B.: Vordergliedmaßen bilden Tragflächen, Versteiftes Rumpfskelett)Vergleich des Skeletts und der Flugfähigkeit eines Vogels mit dem der Fledermaus.Gewichts- und Größenvergleich von Igel und TaubeGrößenvergleich von Fledermäusen und flugfähigen VögelnVergleichende Untersuchung von Säugetier- und Vogelknochen:* Fokus: Vogel- und Säugerknochen haben die gleiche Bausubstanz, aber eine unterschiedliche Bauweise [4]
* Volumenbestimmung und Wiegen von Vogel- und Säugetierknochen
* Nachweis der Zusammensetzung der Knochensubstanz; Druck- und Zugfestigkeit (Knochen in saurer Lösung [5], Demonstrationsversuch: Ausglühen eines Knochens (Abzug!))
* Modellbetrachtung eines Säuger- und Vogelknochens
* Bionik: Leichtbauweise [6]

*Kernaussage: Vögel sind unter anderem durch die spezielle Leichtbauweise der Knochen an das Fliegen angepasst. Diese ermöglicht auch großen Vögeln die Fortbewegung in der Luft.*  |

**Weiterführende Materialien:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr.** | **URL / Quellenangabe** | **Kurzbeschreibung des Inhalts / der Quelle** |
| 1 | <https://heterogenitaet.bildung-rp.de/fileadmin/user_upload/lernen-in-vielfalt.bildung-rp.de/03_Materialien/3_2_Aktivierung/3_2_2_Lerntempoduett/Lerntempoduett_Angepasstheit.pdf> | Lerntempoduett mit dem Schwerpunkt „Angepasstheit von Säugetieren“ des Landesbildungsservers Rheinland-Pfalz |
| 2 | <https://fwu.de/biobook-nrw/> | Digitales Schulbuch für die Erprobungsstufe, kostenfreier Account über die Medienberatung NRW. (http://www.medienberatung.schulministerium.nrw.de/Medienberatung/Lernmittel/Digitale-Schulbücher/biobook.html). Das Gruppenpuzzle befindet sich in Kapitel A1.1.  |
| 3 | <https://www.researchgate.net/publication/295247994_Vom_Wasser_aufs_Land_-_und_zuruck_Wie_man_phylogenetische_Systematik_verstehen_kann> | Umfangreiche Präsentation von Ullrich Kattmann mit ausführlichen Erklärungen zu Schülervorstellungen und alternativen Herangehensweisen für den Kompetenzerwerb unter stärkerer Berücksichtigung der Evolution |
| 4 | <https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2004/fb3/2_klasse5_6/3_lernzirkel/ab3/> | Der Lehrerbildungsserver des Landes Baden-Württemberg bietet hier ein Arbeitsblatt zum Vergleich von Vogel- und Säugetierknochen. |
| 5 | <https://www.geo.de/geolino/basteln/3208-rtkl-das-gummiknochen-experiment> | Möglichkeit, die Entkalkung des Knochens als experimentelle Hausaufgabe durchführen zu lassen |
| 6 | <http://www.schule-bw.de/faecher-und-schularten/mathematisch-naturwissenschaftliche-faecher/biologie/unterrichtsmaterialien/7-10/humanbio/skelett/knochen-bionik> | Die grundlegenden Prinzipien von stabilen, das heißt zug-, druck- und biegefesten aber dennoch materialsparenden Konstruktionen werden anhand der Knochen erklärt und auf Beispiele aus der Technik angewendet. |

Letzter Zugriff auf die URL: 17.05.2019