

4501 Hinweise: Energiehaushalt der Tiere?

Ziele:

Die Schülerinnen und Schüler lernen

- die Energieübertragung von der Sonne zu den grünen Pflanzen und weiter zum Tier/Mensch kennen und können diese auf Energieübertragungsketten übertragen.
- den Zusammenhang zwischen Energiezufuhr und Energieabgabe in kalten Jahreszeiten erkennen und dadurch die Notwendigkeit von Überwinterungsstrategien zu erklären.

Bezug zum Bildungsplan:

prozessbezogene Kompetenzen:

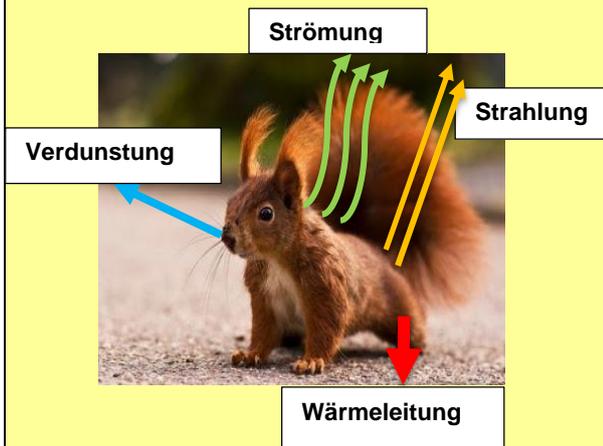
- 2.1 Erkenntnisgewinnung: 4,5,6
- 2.2 Kommunikation: 4
- 2.3 Bewertung: 3,4,5

inhaltsbezogene Kompetenzen:

- 3.1.1 Denk- und Arbeitsweisen 1,2,5
- 3.1.4 Energie effizient nutzen 1,10,12
- 3.1.5 Wirbeltiere 6

Fachliche und fachdidaktische Hinweise:

Zum Verständnis des Energiehaushalts von Körpern (insbesondere bei Tieren) ist wichtig:



- **Strömung** (Konvektion) = Wärmeaustausch durch Bewegung des Mediums: Luft (= "Wind") oder Wasser (Strömung) \Rightarrow fast alle Wärmedämm-Maßnahmen zielen darauf ab, die Konvektion der Luft im Material zu verhindern, so wohl bei der Kleidung des Menschen als auch bei Fell und Federn der Tiere
- **Strahlung** (Radiation) = überwiegend Energieabgabe durch elektromagnetische Wellen (in der Regel IFR); etwas untergeordneter bzw. in geringerem Umfang Energieaufnahme durch Absorption elektromagnetischer Wellen z.B. beim durchsichtigen Eisbärenfell und dessen schwarzer Haut
- **Wärmeleitung** (Konduktion) = Übertragung von E durch direkten Kontakt von Umgebung und Körperoberfläche \Rightarrow für E-abgabe des menschl. Körpers (und bei Tieren) an die Umgebung (Luft und Wasser!) spielt die Wärmeleitung praktisch keine Rolle
- **Verdunstung** (Evaporation) = Wassermoleküle verlassen Oberfläche; Abgabe von E durch den Aggregatzustandswechsel (z.B. Schweiß; Hecheln); \Rightarrow wird im BNT-Kontext nicht thematisiert
- im Winter stellt sich das Problem, dass bei geringerer Energiezufuhr (durch Nahrungsknappheit) der Temperaturunterschied: $T_{\text{Tier}} > T_{\text{Umgebung}}$ sehr deutlich ist, und somit die Energieabgabe an die Umgebung noch größer als im Sommer wäre, besonders bei kleinen Säugetieren, die im Gegensatz zu ihrem Körpervolumen eine große Oberfläche besitzen, über die viel Wärme an die Umgebung abgegeben wird (Konvektion)
- man unterscheidet winteraktive (gleichwarme) Tiere, deren Energie durch besondere Isolationsprozesse (z.B. Körperbedeckungen; Fettschicht; Verhaltensweisen) verlangsamt an die Umgebung abgegeben wird

- einige Vertreter, besonders kleinere und mittelgroße Säugetiere sowie wirbellose Tiere, reduzieren den Energieumsatz durch Ruhezustände:
 - Winterruhe (nur sehr geringfügige Absenkung der Körpertemperatur; zeitweise Nahrungsaufnahme aus den Vorratslagern)
 - Winterschlaf (deutliche Absenkung der Körpertemperatur, Herzschläge und Atemzüge; keine Nahrungsaufnahme)
 - Winterstarre bei wechselwarmen Wirbeltiere bzw. bei Wirbellosen: starkes Absenken der Körpertemperatur, Atemzüge und Herzschläge
- ein Ausweichen der kälteren Temperaturen und der damit verbundenen Nahrungsknappheit durch Wegzug in wärmere Regionen kann man bei einigen Vertretern der Vögel beobachten.