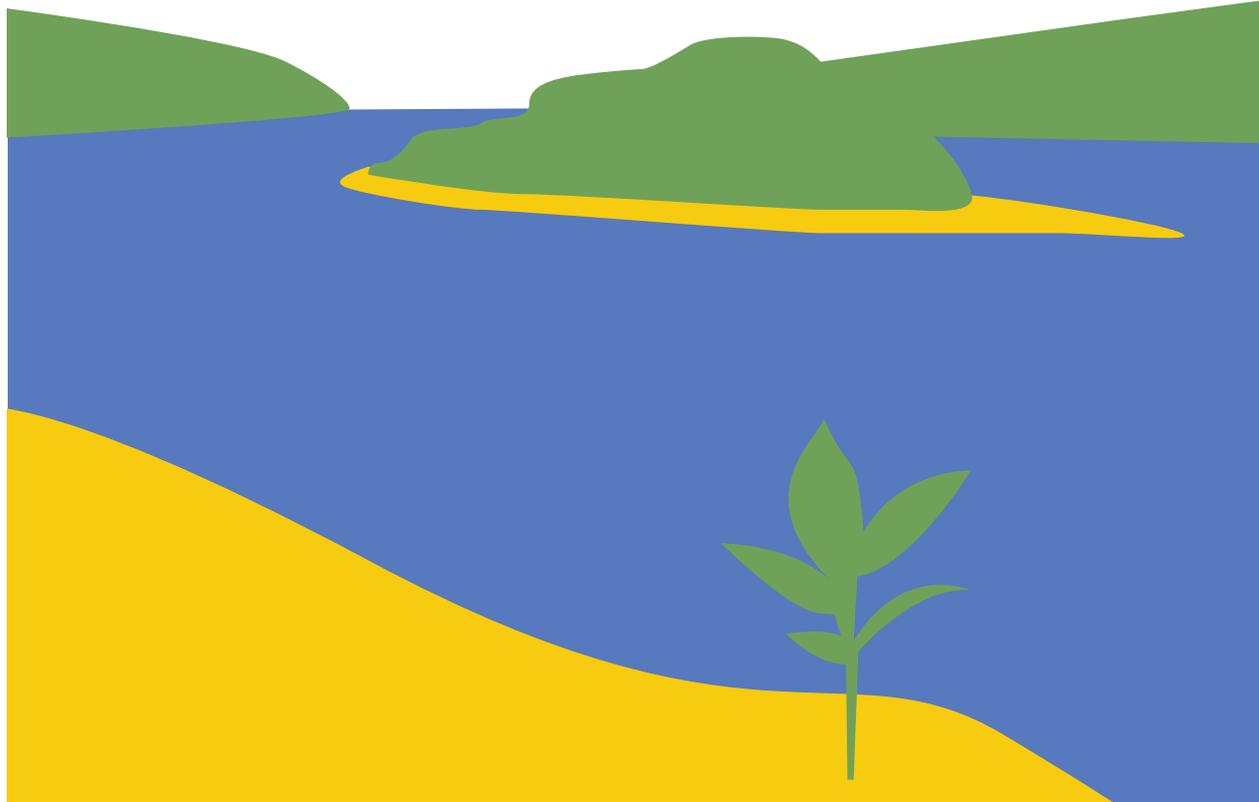
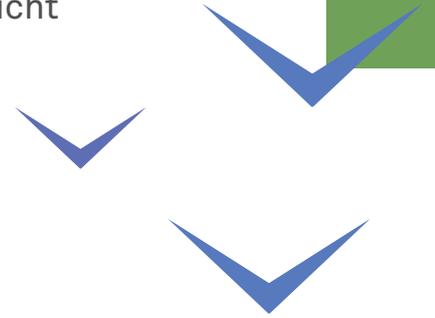




durch.blick.kontakt

Die österreichischen Nationalparks im Unterricht



MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND UND EUROPÄISCHER UNION



MINISTERIUM
FÜR EIN
LEBENSWEERTES
ÖSTERREICH

LE 07-13
Entwicklung für den Ländlichen Raum

Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



NATIONAL
PARKS
AUSTRIA



ENERGIESPARMEISTER

Lässt man seinen Blick vom Talboden bis in die Gipfelregion schweifen, so erkennt man schnell, dass die für Pflanzen und Tiere verfügbare Energie in Form von Wärme oder biogenen Ressourcen nach oben hin abnimmt. Das Hochgebirgsklima ist geprägt von geringen Temperaturen, einer kurzen Vegetationszeit und langen Wintern. Unter diesen Bedingungen laufen biologische Vorgänge verlangsamt ab und alle Lebewesen müssen sparsam mit ihrer Energie umgehen. Im Laufe der Evolution hat sich jede Art bestmöglich an die schwierigen Lebensbedingungen angepasst.

Murmeltiere verschlafen den Winter. Im Sommer fressen sie sich eine dicke Fettschicht an, von der sie den langen Winter über zehren. Sie verbringen die kalte Jahreszeit in ihren unterirdischen, mit Heu ausgepolsterten Wohnbauten. Um möglichst wenig Energie zu verbrauchen, werden alle lebenswichtigen Funktionen herabgesetzt: Der Herzschlag beträgt anstelle von 130 Schlägen im Sommer nur mehr 15 Schläge pro Minute und die Temperatur wird von 37,7°C auf 2,6°C gesenkt. Auch die Atmung wird verlangsamt. Während des Winterschlafs wachen die Tiere immer wieder kurzzeitig auf und erwärmen sich durch Bewegung in der Höhle. Nach dem Winter haben sie 30 bis 50 Prozent ihres Körpergewichtes verloren.

Im Gegensatz zum Murmeltier ist das Schneehuhn ein aktiver Überwinterer. Das heißt, es verschläft den Winter nicht. In seinem dichten Federkleid ist Luft eingeschlossen. Diese Luft wirkt als Isolationsschicht und verringert den Wärmeverlust; auch die Federn an seinen Beinen speichern Wärme. Spezielle Hornfortsätze an den Zehen, welche die Vögel nur im Winter ausbilden, lassen sie weniger im Schnee versinken und erleichtern die Fortbewegung. An sehr stürmischen und kalten Tagen gräbt der Vogel ein Schneeglü, in dem er während des schlechten Wetters ausharrt. Bei -30°C Außentemperatur erwärmt sich die Temperatur in der Schneeröhre durch die Körperwärme auf angenehme 0°C.

Der Alpensteinbock bewegt sich im Lockerschnee nur mühsam fort, da er kurzbeinig und schwer ist und seine paarigen Hufe im lockeren Schnee leicht einsinken. Um Energie zu sparen, ziehen sich die Tiere auf steile Felswände zurück, von denen der Schnee abrutscht, und ernähren sich dort von den spärlichen Grasbän-

dern. Bevorzugt hält sich der Alpensteinbock auf südexponierten Wänden auf, wo der Schnee früher apert. Alpensteinböcke sind herausragende Kletterer und können selbst in steilem Gelände mühelos von Felsnische zu Felsnische springen. Ermöglicht wird das durch ihre Hufe. Deren harter Rand gibt ihnen greifzangenartigen Halt und das weiche Innere sorgt dafür, dass die Tiere nicht abrutschen – sie haften sich ähnlich wie Saugnäpfe an den Untergrund an. Moderne Kletterschuhe wurden nach diesem Prinzip gebaut.

Auch in der Pflanzenwelt gibt es viele Beispiele für Energiesparmeister, so etwa den Gletscher-Hahnenfuß. Er wurde andernorts auf 4.200 Metern Seehöhe nachgewiesen – höher als Österreichs höchster Berg. Da der Sommer in seinem Lebensraum an einigen Standorten nur vier Wochen lang ist, benötigt der Gletscher-Hahnenfuß zwei Jahre, um seine Knospen auszubilden und zu blühen. In ungünstigen Sommern baut er seine Knospen wieder zurück, um auf diese Weise wertvolle Energie und Nährstoffe zu sparen. Am Ende der Wachstumszeit speichert er seine Nährstoffe in unterirdischen Knospen.

Vorbild Natur

Energiesparen ist nicht nur im Tier- und Pflanzenreich ein wichtiges Thema. Viele WissenschaftlerInnen haben erkannt, dass man Erfindungen der Natur auch in der Technik nützen kann. Sie erforschen daher Anpassungen, Mechanismen und natürliche Prozesse und übertragen ihre Erkenntnisse auf technische Fragestellungen. Auf diese Weise wurden schon viele Lösungen für einen effizienten und sparsamen Einsatz wertvoller Rohstoffe und Ressourcen gefunden. Dieses Fachgebiet, das eine Brücke zwischen Biologie und Technik schlägt, nennt man Bionik. Die Bionik leistet einen wichtigen Beitrag, um Umweltverschmutzung und Klimawandel zu senken bzw. einzuschränken.



01

Energiesparmeister

Materialien — 4 Bechergläser à 200 ml, 5 Reagenzgläser oder Bechergläser à 50 ml, Reagenzglasständer, 5 Stabthermometer, Wanne mit Wasser, Tiefkühlakkus, Schafwolle (Vlies oder „Märchenwolle“), Sand, Stroh, Watte

Gruppengröße — max. 3 SchülerInnen pro Gruppe

Unterrichtsfächer — Biologie und Umweltkunde, Physik



7.-8.



80 min



Ziele: Die TeilnehmerInnen

- ▶ haben durch den experimentellen Zugang die Bedeutung von Luft als Isolator erfahren;
- ▶ haben sich in ihrer Beobachtungsfähigkeit geübt und Zusammenhänge hergestellt;
- ▶ haben die Natur als Inspirationsquelle für neue Ideen und Lösungsansätze erlebt.

Phase 1 – Vorbereitung

Es wird ausreichend Material benötigt, damit SchülerInnen in Dreiergruppen arbeiten können. Ein kurzer Vortrag der Lehrperson führt die SchülerInnen in das Thema „Bionik“ ein (siehe auch Infotext S. 57 und weiterführende Informationen). Die SchülerInnen machen sich Notizen. Nun wird das Arbeitsblatt „Energiesparmeister“ (siehe S. 58/59) ausgeteilt. Nach Erklärung des Versuches sammelt die Klasse gemeinsam Hypothesen (mündliches Brainstorming). Jede Gruppe entscheidet sich für die für sie am logischsten erscheinende Hypothese und trägt diese im Arbeitsblatt ein. Arbeitsanweisungen zur Durchführung des Versuches erleichtern das selbstständige Arbeiten beim Versuch.

Phase 2 – Arbeitsblatt Energiesparmeister

Nach dem Versuch werden Ergebnisse, Hypothesen und Begründungen gemeinsam verglichen und besprochen. Die Kreativarbeit kann im Anschluss in der Gruppe oder auch als Einzelarbeit durchgeführt werden.

Weiterführende Informationen und Quellen: www.nationalparksaustria.at/bildung

Arbeitsblatt Energiesparmeister

Energiesparmeister

Edelweiß und Schneehuhn haben zwischen ihren Haaren und Federn kleine Luftpolster eingeschlossen. Da Luft Wärme schlecht leitet, schützen die Luftpolster vor der Kälte.

In diesem Experiment untersucht ihr, welche der vier ausgewählten Materialien am besten als Wärmeschutz geeignet ist.

Stellt eine Vermutung auf: Welches der vier vorhandenen Materialien dämmt wohl am besten?

.....

.....

.....

.....

In der Wissenschaft werden Vermutungen „Hypothesen“ genannt. Mit Hilfe von Versuchen kann man feststellen, ob man mit seiner Hypothese richtig liegt.

Ihr benötigt pro Gruppe:

- ▶ 4 Bechergläser à 200 ml
- ▶ 5 Reagenzgläser und Reagenzglasständer oder 5 Bechergläser à 50 ml
- ▶ 5 Stabthermometer
- ▶ Wanne mit Eiswasser
- ▶ Schafwolle
- ▶ Sand
- ▶ Watte
- ▶ Stroh



Füllt die Wanne mit kaltem Wasser und legt Tiefkühlakkus hinein.

► Tipp: Füllt die Wannen nicht zu voll, sonst schwimmen die Bechergläser anschließend auf und können umkippen. Nun gebt ihr Watte, Wolle, Sand und Stroh jeweils getrennt in ein Becherglas. Füllt die Gläser mit möglichst gleichmäßigem Druck voll.

Jetzt füllt ihr die Reagenzgläser mit mind. 30°C warmem Wasser. Gebt in jedes Glas die gleiche Wassermenge und achtet darauf, dass das Wasser in allen Gefäßen die gleiche Temperatur hat. Stellt mit Hilfe der Thermometer die Temperatur fest und notiert diese in eurer Tabelle. Setzt die Reagenzgläser vorsichtig in die Bechergläser.

Nehmt die Tiefkühlakkus aus dem Wasser und stellt die vier Reagenzgläser mittig in die Wanne. Das fünfte Reagenzglas setzt ihr mit dem Reagenzglasständer ebenfalls in die Wanne. Die wassergefüllten Reagenzgläser symbolisieren die Körpertemperatur des Schneehuhns, die mit unterschiedlichen Materialien gefüllten Bechergläser sein Gefieder, die Wasserwanne die Umgebung im Winter.

Messt nun nach jeweils genau zwei Minuten die Wassertemperatur in den Reagenzgläsern und tragt die Messwerte in die Tabelle ein.

Berechnet nach der letzten Messung den Unterschied (die Differenz) zwischen Ausgangs- und Endtemperatur.

	Becherglas 1	Becherglas 2	Becherglas 3	Becherglas 4	Reagenzglas
°C nach	gefüllt mit:	gefüllt mit:	gefüllt mit:	gefüllt mit:	
2 min					
4 min					
6 min					
8 min					
Differenz					

Welches Dämmmaterial hat die Temperatur am besten gehalten?

.....

Seid ihr mit eurer Hypothese richtig gelegen? Begründet, warum ihr eurer Meinung nach richtig oder falsch gelegen seid.

.....

Wie hat sich die Temperatur im Reagenzglas entwickelt?

.....

Welche Tiere haben keinen Kälte- und Wärmeschutz und passen sich der Umgebung an?

.....

Wozu inspirieren Murmeltier & Co.?

.....

Mit gut gedämmten Häusern könnten bis zu 80 Prozent Energie gespart werden. Denn der Wärmeverlust, der entsteht, ist hoch. Damit trägt eine optimale Wärmedämmung zu einer schonenden und effizienten Nutzung der Ressourcen bei.

Wie könnte man die Anpassungen von Murmeltier, Schneehuhn oder Gletscherhahnenfuß zum Energiesparen im täglichen Leben nutzen?

.....

Sammelt in Gruppen Ideen, fertigt Skizzen und Beschreibungen o. Ä. auf Plakaten an und stellt diese in der Klasse oder der Aula der Schule aus.

Impressum

Medieninhaber und Herausgeber

Umweltdachverband GmbH
Geschäftsführer:
Mag. Michael Proschek-Hauptmann
Gesellschafter:
Umweltdachverband (100%)
UID-Nr: ATU 36823309
FN: 280270m
FB-Gericht: Wien
Sitz: Strozzigasse 10/7-9
1080 Wien
Tel. +43/1/40113-0
Fax: +43/1/40113-50
E-Mail: office@umweltdachverband.at
www.umweltdachverband.at
DVR-Nr: 0841421

In Kooperation mit dem

Bundesministerium für Land-
und Forstwirtschaft, Umwelt und
Wasserwirtschaft
Stubenring 1
1010 Wien
Tel.: +43/1/711 00-0
Fax: +43/1/513 16 79-9900
E-Mail: service@bmlfuv.gv.at
www.bmlfuv.gv.at

Ein Projekt von

Nationalparks Austria Öffentlichkeits-
arbeit 2012-2014
www.nationalparksaustria.at

Chefredaktion und Projektkoordination

Kathrin Lemmerer, MSc,
Umweltdachverband

Redaktionsteam

Umweltdachverband
Mag.^a Edith Weninger-Übersberger
Mag.^a Samira Bouslama
Dr.ⁱⁿ Diana Gregor
Angelika Schöbinger, BSc

Lektorat

Umweltdachverband
Dr.ⁱⁿ Diana Gregor
MMag.^a Stefanie Schabhüttl
Dr.ⁱⁿ Sylvia Steinbauer
Mag.^a DIⁱⁿ Katharina Kerschhofer
Stephanie Köttl, BSc

Grafische Konzeption, Gestaltung und Layout

Chloé Thomas
www.chloe-thomas.com

AutorInnen

Nationalpark Donau-Auen:
Barbara Mertin,
Mag.^a Edith Weninger-Übersberger &
Dr.ⁱⁿ Gabriele Hrauda
Einleitung: Mag.^a Erika Dorn
Nationalpark Gesäuse:
Mag.^a Elisabeth Riedler
Einleitung: DI Martin Hartmann
Nationalpark Hohe Tauern:
Hanna Watzl, Msc
Einleitung: Mag.^a Helene Mattersberger
Nationalpark Kalkalpen:
Maria Laussamayr &
Dipl. Päd.ⁱⁿ Petra Schabhüttl
Einleitung: Mag.^a Angelika Stückler
Nationalpark Neusiedler See – Seewinkel:
DIⁱⁿ Ruth Hinker & Andreas Zach
Einleitung: Mag.^a Christiane Haschek
Nationalpark Thayatal:
Mag. Bernhard Schedlmayer
Einleitung: Mag.^a Claudia Waitzbauer
Hollywood im Nationalpark:
Florian Tanzer, Luma.Launisch

Besonderer Dank für die engagierte
Zusammenarbeit und fachliche
Unterstützung gilt allen Mitarbeiter-
Innen der Abteilungen „Bildung“
und „Öffentlichkeitsarbeit“ der
Nationalparkverwaltungen.

Druck

Druckerei Fairdrucker
Wintergasse 52
3002 Purkersdorf
www.fairdrucker.at

Papier

Dieses Produkt ist auf Munken Lynx Pa-
pier gedruckt.



© Nationalparks Austria Öffentlichkeits-
arbeit 2012-2014, Wien 2014. Auflage:
1000 Stück. Alle Rechte vorbehalten.