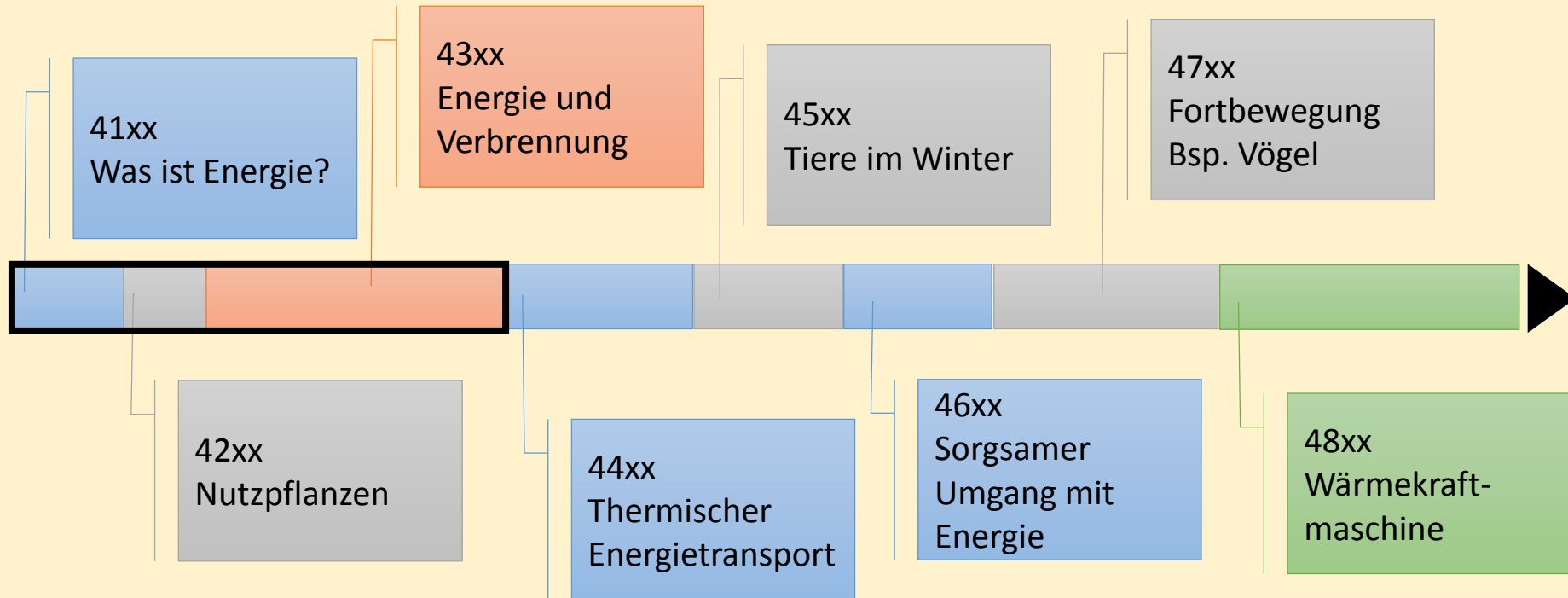


BNT – **Biologie**, Naturphänomene und Technik

integrative Themenfelder

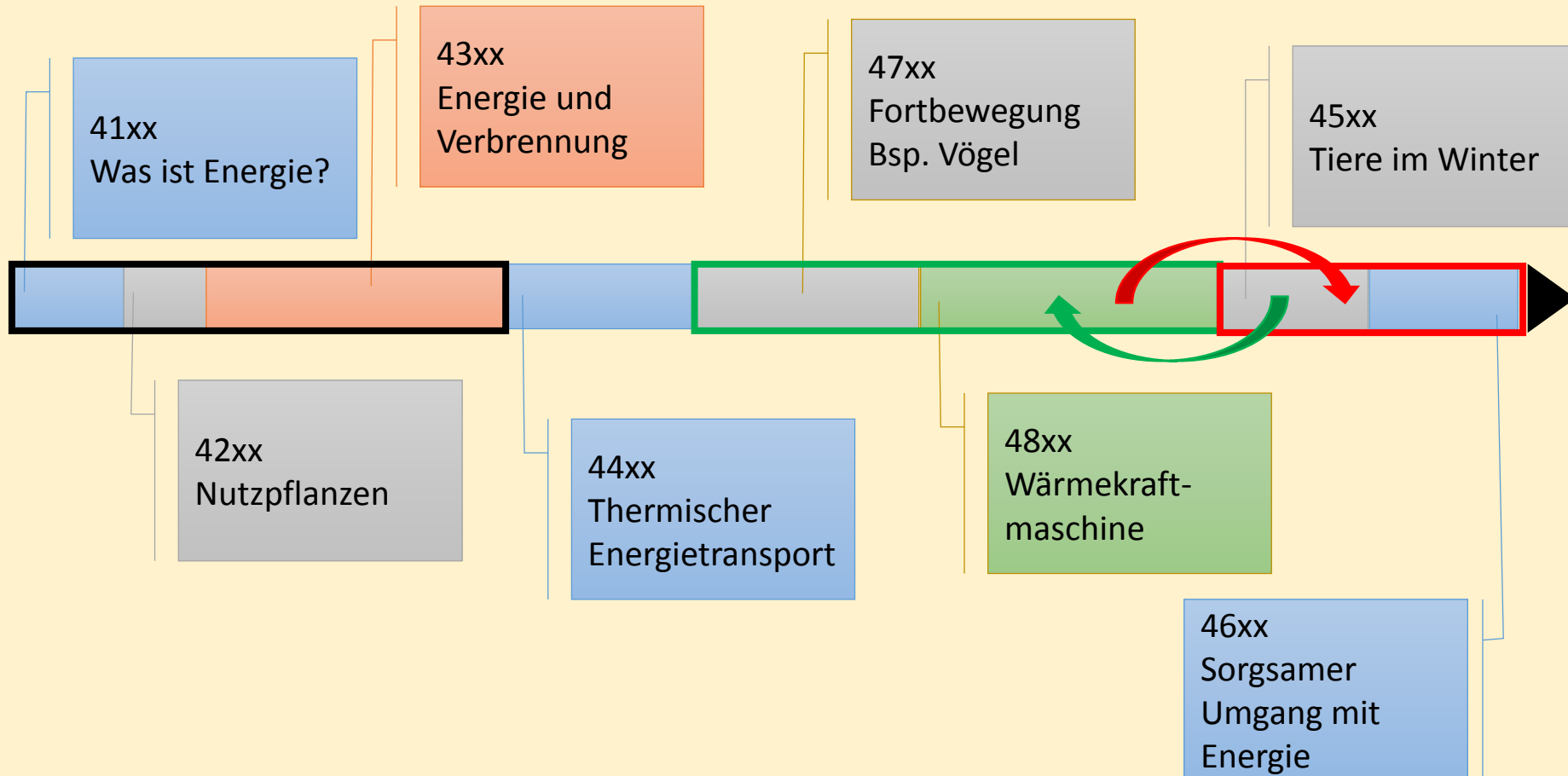
Energie effizient nutzen

**Materialien trennen
– Umwelt schützen**



Modul «Energie effizient nutzen»

- Variante 1 -




Modul «Energie effizient nutzen»


- Variante 2 -

Blick in den Bildungsplan


Die Schülerinnen und Schüler können



(1) Energieübertragungsketten in Natur und Technik beschreiben (von der Sonne über Pflanzen bis zum Menschen, von fossilen und regenerativen Energieträgern bis zum Haushalt) und Gründe für den sorgsameren Umgang mit Energie erkennen



(2) die energetische Bedeutung von Nutzpflanzen für den Menschen beschreiben (zum Beispiel Kartoffel, Sonnenblume, Hülsenfrüchte)



(3) die Verwendung von Nutzpflanzen für die Energiewirtschaft beschreiben (zum Beispiel Holz, Mais)

(12) die jahreszeitlich bedingten Anpassungen von heimischen Tieren in Bezug auf den Energiehaushalt erklären (zum Beispiel Fellwechsel, Winterspeck, Winterruhe, Winterschlaf, Kältestarre, Vogelzug)

(13) Anpassung bei Tieren im Hinblick auf eine energieoptimierte Fortbewegung im Wasser oder in der Luft beschreiben und untersuchen (zum Beispiel Vogelskelett, Federn, Gestalt bei Fischen)

Nutzpflanzen

- Abgrenzung Mittelstufe: Fotosynthese phänomenologisch
- Begriff «Fotosynthese» muss nicht zwingend eingeführt werden.
- Visualisierung durch Energieübertragungskette (EÜK)

Energieübertragungskette als Energieflussdiagramm



Energie



Energie



Energie

Energie



Blick in den Bildungsplan

Die Schülerinnen und Schüler können

(1) Energieübertragungsketten in Natur und Technik beschreiben (von der Sonne über Pflanzen bis zum Menschen, von fossilen und regenerativen Energieträgern bis zum Haushalt) und Gründe für den sorgsamen Umgang mit Energie erkennen

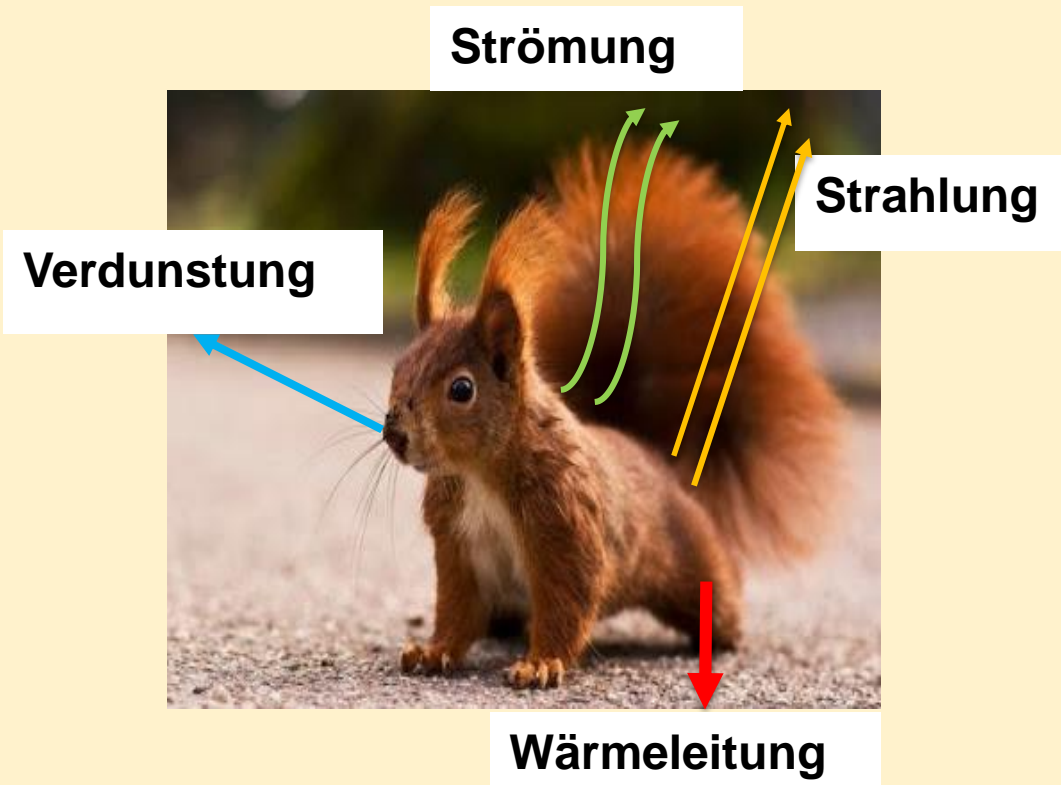
(2) die energetische Bedeutung von Nutzpflanzen für den Menschen beschreiben (zum Beispiel Kartoffel, Sonnenblume, Hülsenfrüchte)

(3) die Verwendung von Nutzpflanzen für die Energiewirtschaft beschreiben (zum Beispiel Holz, Mais)

(12) die jahreszeitlich bedingten Anpassungen von heimischen Tieren in Bezug auf den Energiehaushalt erklären (zum Beispiel Fellwechsel, Winterspeck, Winterruhe, Winterschlaf, Kältestarre, Vogelzug)

(13) Anpassung bei Tieren im Hinblick auf eine energieoptimierte Fortbewegung im Wasser oder in der Luft beschreiben und untersuchen (zum Beispiel Vogelskelett, Federn, Gestalt bei Fischen)

Energiehaushalt von Tieren



Strömung (Konvektion) =

Wärmeaustausch durch Bewegung des Mediums: Luft (= "Wind") oder Wasser (Strömung)

⇒ Dämmmaßnahmen

Strahlung (Radiation) =

überwiegend Energieabgabe durch elektromagnetische Wellen (in der Regel IFR)

Wärmeleitung (Konduktion) = Übertragung von E durch direkten Kontakt von Umgebung und Körperoberfläche

⇒ spielt für E-abgabe an die Umgebung (Luft und Wasser!) bei Tier und Mensch praktisch keine Rolle

Verdunstung (Evaporation) = Wassermoleküle verlassen Oberfläche; Abgabe von E durch den Aggregatzustandswechsel (z.B. Schweiß; Hecheln)

⇒ wird im BNT-Kontext nicht thematisiert)

Tiere in wärmeren Jahreszeiten



Energie

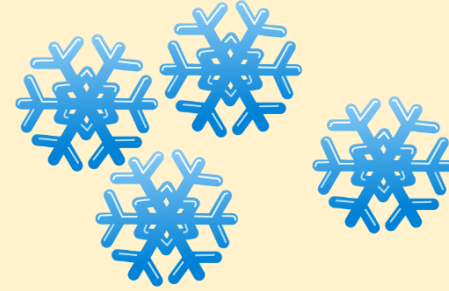


Energie



Umgebung

Tiere im Winter



$$T_{\text{Tier}} \gg T_{\text{Umgebung}}$$



Energie



Energie



Energie



Energie



Ziel:

Phänomen 1: Wärmedämmung



Fell



Federn

[Foto: A.Hachenberg ZPG BNT 2017]



„Winterspeck“ (Fett)

Phänomen 2: Verhaltensweisen vor Ort



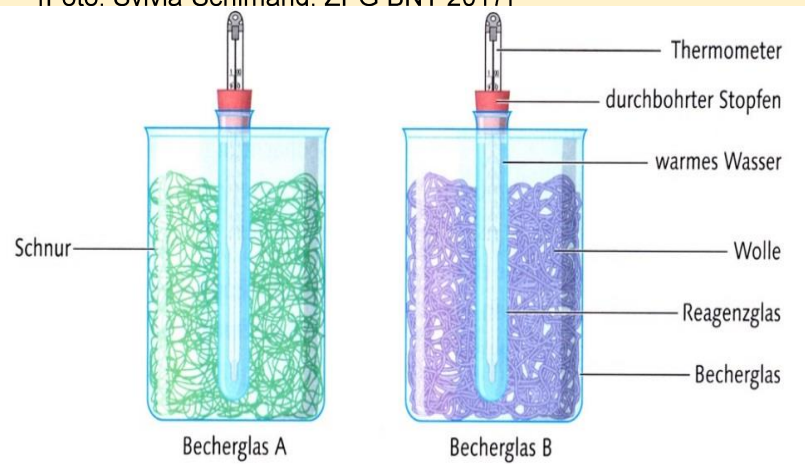
[Foto: Svlvia Schimana, ZPG BNT 2017]



[Foto: Sylvia Schimang, ZPG BNT 2017]



[Foto: Sylvia Schimang, ZPG BNT 2017]



Warum Fell- wechsel?

Quelle: Fokus 5/6 BNT ; Cornelsen Verlag; Berlin 2015; S.242

Phänomen 3: Flüchten (Bsp. Vogelzug)



Phänomen 4: Reduktion Energieumsatz

- Winterruhe
- Winterschlaf
- Kältestarre



Phänomen 5: körpereigene Energievorräte

z. B. Winterspeck (Fett)



Phänomen 6: externe Energievorräte

z. B. Nahrungsverstecke



Blick in den Bildungsplan

Die Schülerinnen und Schüler können

(1) Energieübertragungsketten in Natur und Technik beschreiben (von der Sonne über Pflanzen bis zum Menschen, von fossilen und regenerativen Energieträgern bis zum Haushalt) und Gründe für den sorgsamen Umgang mit Energie erkennen

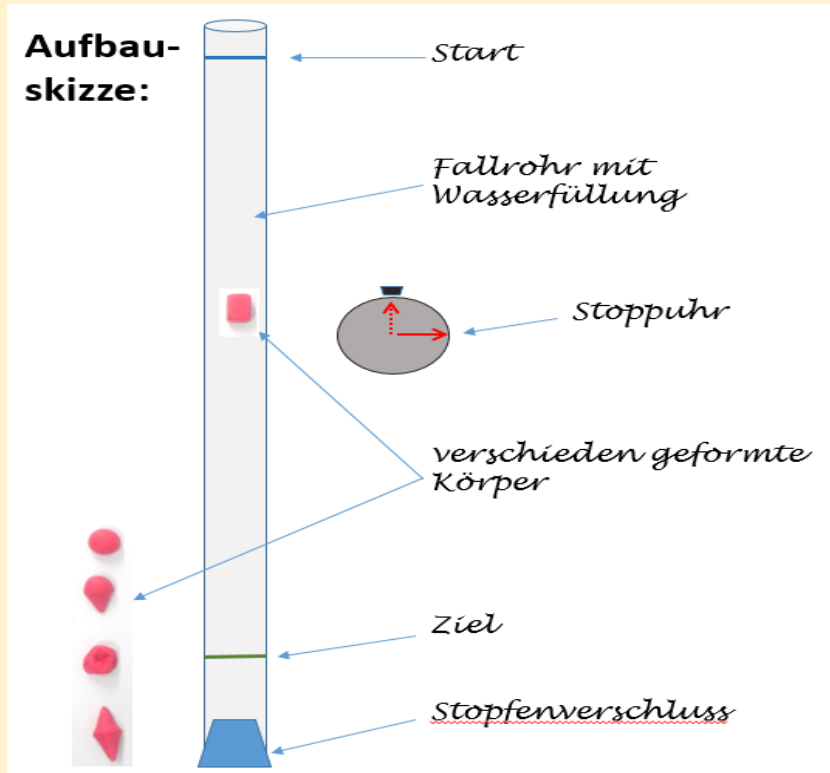
(2) die energetische Bedeutung von Nutzpflanzen für den Menschen beschreiben (zum Beispiel Kartoffel, Sonnenblume, Hülsenfrüchte)

(3) die Verwendung von Nutzpflanzen für die Energiewirtschaft beschreiben (zum Beispiel Holz, Mais)

(12) die jahreszeitlich bedingten Anpasstheiten von heimischen Tieren in Bezug auf den Energiehaushalt erklären (zum Beispiel Fellwechsel, Winterspeck, Winterruhe, Winterschlaf, Kältestarre, Vogelzug)

(13) Anpasstheit bei Tieren im Hinblick auf eine energieoptimierte Fortbewegung im Wasser oder in der Luft beschreiben und untersuchen (zum Beispiel Vogelskelett, Federn, Gestalt bei Fischen)

BNT I: Wasser – ein lebenswichtiger Stoff



[Quelle: ZPG BNT 2015]

Energieoptimierte Fortbewegung in der Luft

- Anpassungen der Vögel an den LR Luft, z. B. Feder
- nicht Bernoulli-Effekt, sondern einfacher Auftrieb



Fotos: Thomas Armbruster bzw. AB ZPG BNT 2017

Energieoptimierte Fortbewegung Bsp. Vögel 7 – Vogelfeder 2

Vor allem die Schwungfedern müssen luftundurchlässig sein. Nur so können sie eine Tragfläche bilden mit deren Hilfe sich der Vogel in der Luft halten kann. Erforsche den Aufbau der Schwungfeder:

Material:
Schwungfeder, Stereolupe, Klettverschluss

Aufgaben:

1. Beschrifte die Strukturen 1 – 4 in Abbildung 1.
2. Ziehe die Fahne der Feder zuerst von der Spitze bis zur Spule durch die Finger. Ziehe sie danach in umgekehrter Richtung durch die Finger. Beschreibe jeweils deine Beobachtung.
3. Erläutere deine Beobachtung:
 - a. Untersuche dazu die aufgerissene Fahne unter einer Stereolupe. Skizziere, was du siehst im Lupenausschnitt in Abbildung 1.
 - b. Kontrolliere die Beschriftungen 1 – 4 und ergänze die Beschriftung der neu eingezeichneten Strukturen mit Hilfe deines Buches.
 - c. Erkläre den Struktur-Funktions-Zusammenhang am Beispiel Haken- und Bogenstrahl.
 - d. Vergleiche mit einem Klettverschluss (Abb. 2).
4. Flügelschlag (Abb. 3)
 - a. Beschreibe die Stellung der Schwungfedern beim Abwärts- und Aufwärtsschlag des Flügels.
 - b. Erkläre die unterschiedliche Stellung der Schwungfedern beim Flügelschlag.

Abb. 1: Aufbau einer Schwungfeder

1 _____
2 _____
3 _____
4 _____
5 _____
6 _____

Abb. 2: Klettverschluss

Abb. 3: Stellung der Federn beim Flügelschlag

Abwärtschlag
Aufwärtsschlag

47207_vogel_energieop_fortbeweg_feder2.docx Seite 1 von 2

Denk- und Arbeitsweisen der Naturwissenschaften und der Technik

Die Schülerinnen und Schüler können

(9) an einem Sachmodell die Unterschiede zwischen den Eigenschaften des Originals und denen des Modells beschreiben und Grenzen des Modells beschreiben



Fotos: Thomas Armbruster



BNT – **Biologie**, Naturphänomene und Technik


integrative Themenfelder

Energie effizient nutzen

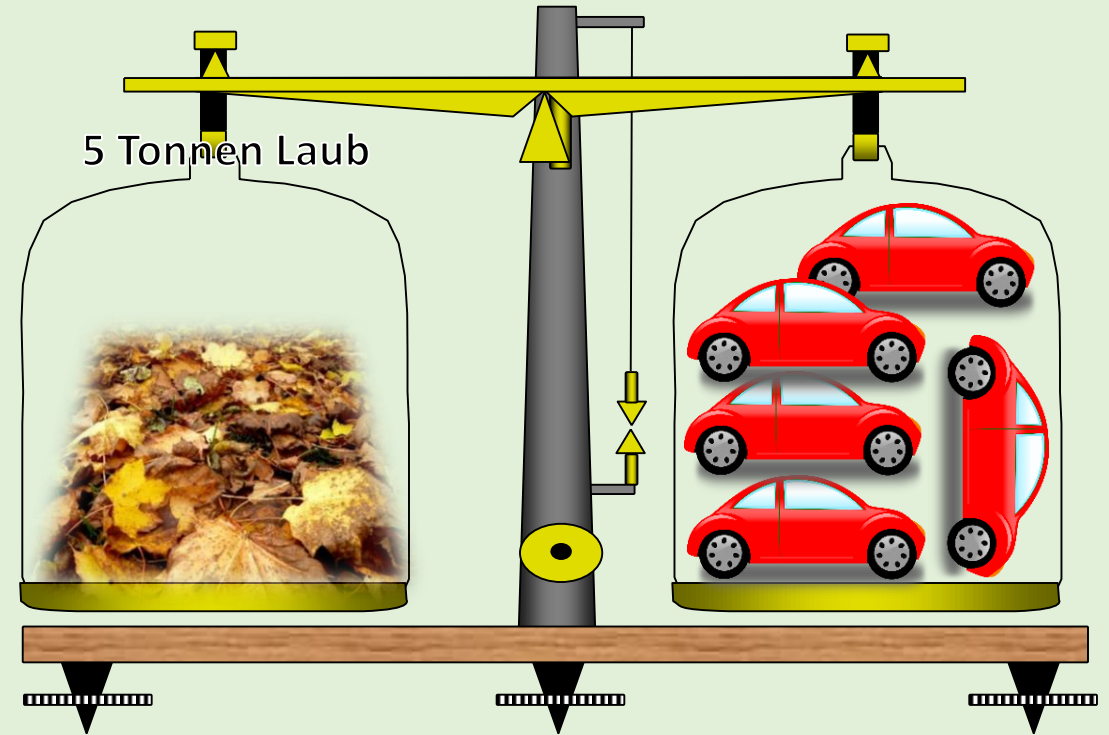
**Materialien trennen
– Umwelt schützen**

Blick in den Bildungsplan

Die Schülerinnen und Schüler können

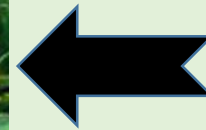
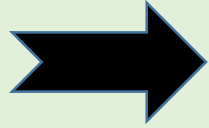


(6) Recyclingverfahren in der Natur beschreiben und untersuchen (Laubfall, Abbau durch Destruenten, exemplarische Untersuchung eines Destruenten)



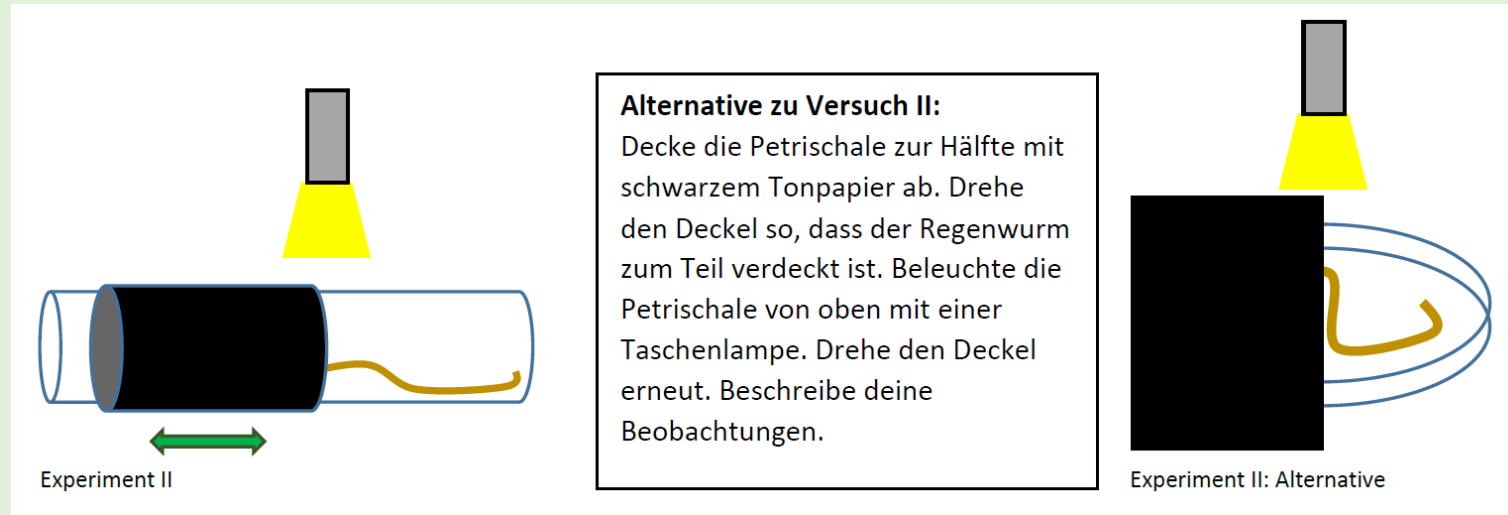
Wohin verschwindet das ganze Laub?

Recycling in der Natur – Schwerstarbeit für Destruenten



[Fotos Berlese-Apparatur / Regenwurmkasten: S.Schimang ZPG BNT 2017]

Regenwurm




Grafik: Thomas Armbruster vgl. AB ZBG BNT
Datei-Nr. 2114

- äußerer Körperbau
- Fortbewegung
- Sinne
- ...

Didaktische Traditionen (Biologie)

- Formatives Assessment, z. B. Clickerfragen, Klammerkarten, ...
- differenziertes Material, z. B. gestufte Hilfen, ...

Angepasstheiten Energiehaushalt Bsp. Vögel 2 – Vogelzug u. Überwinterung **Formatives Arbeiten**



Clicker-Frage:
Zugvögel bevorzugen auf ihren Reisen in der Regel Routen über Land oder an Küsten entlang, obwohl andere Wege deutlich kürzer wären.

[Mehrere Antworten sind korrekt!]

- (1) Sie wählen Routen über Land, da sie so immer wieder Rast machen können und eher Nahrung finden.
- (2) Sie wählen Routen über Land, da sie sich so besser orientieren können.
- (3) Sie wählen nicht Routen über das offene Meer, da es dort häufig stürmischer ist.
- (4) Über Land haben sie eher Auftrieb, da sich die Luft über dem Land schneller aufwärmt und aufsteigt. Sie können daher häufiger segeln oder gleiten.

Teste Dein Wissen: – Recycling in der Natur **Lös.**

 richtig  falsch

1. Mit einer Berlese-Apparatur kann man die Bodentemperatur messen.	<input type="checkbox"/>
2. Zersetzer (Destruenten) bauen totes organisches Material (Pflanzen und Tiere) ab.	<input type="checkbox"/>
3. Der Regenwurm steigert durch seinen Kot den Humusgehalt des Bodens. Der wird dadurch fruchtbarer.	<input type="checkbox"/>
Durch Fliegen- und Mückenlarven entsteht im abgeworfenen Laubblatt Skelettfraß.	<input type="checkbox"/>
Die Wohnröhren des Regenwurms verringern die Wasseraufnahmefähigkeit des Bodens.	<input type="checkbox"/>
Die Humusabstreue wird die Schicht der abgefallenen Blätter auf dem Waldboden genannt.	<input type="checkbox"/>
Der Regenwurm besitzt zwei Paar Borsten pro Segment.	<input type="checkbox"/>
Die Larven von Insekten und Tieren, die entweder Sperma – oder Eizellen produzieren können.	<input type="checkbox"/>
Die Kollagen- und Chitinabbaubakterien verstehen man die Fähigkeit, verrottene Körperteile zu ersetzen.	<input type="checkbox"/>
Die Kollagen- und Chitinabbaubakterien sind wichtig zur Fortpflanzung der Regenwürmer.	<input type="checkbox"/>

Merci
vielmals!

Viel Spaß im
Praktikum und
beim Sichten der
Materialien!



[Foto: Taigazilzalp; Andreas Hachenberg; ZPG BNT]



Quellen

- Seelöwe: entnommen 10.05.2016; [Xocolatl](#) 21:07, 28 April 2007 (UTC); gemeinfrei
- Pinguin: entnommen 10.05.2016; [Wilfried Wittkowsky](#); [GNU-Lizenz für freie Dokumentation](#)
- Kurzschwanzwiesel: entnommen 10.05.2016, [4028mdk09](#); [Creative-Commons](#)-Lizenz „[Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 3.0 nicht portiert](#)“ lizenziert.
- Die Vögel im Winter am San...: entnommen am 10.05.2016, [Silar](#); [Creative-Commons](#)-Lizenz „[Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 international](#)“
- Schlafende Eichhörnchen: entnommen 22.02.2017; <http://biodataofdrvhp.blogspot.de/2014/02/mutual-cohabitation-prevalent-in-animals.html>; [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 2.5 India License](#); Urheber: [Dr. Vijay Pithadia](#)
- Hasennest: entnommen 01.03.2017; <https://www.flickr.com/photos/chorwedel/196521511/>; [CC BY-NC-ND 2.0](#); Urheber: [Chad Horwedel](#);
- Wiesel; entnommen: 01.03.2017; https://de.wikipedia.org/wiki/Mauswiesel#/media/File:Mustela_nivalis_-_British_Wildlife_Centre-4.jpg; [CC BY-SA 2.0](#); Urheber: [Keven Law](#)
- Buche: entnommen:09.12.2016; http://laxenburgdailyphoto.blogspot.de/2012_10_01_archive.html; [Creative Commons-Lizenz](#); Urheber: Elisabeth Firsching
- Laub: entnommen: 23.02.2017; <http://www.hobby-garten-blog.de/wp-content/uploads/2013/10/herbstlaub.jpg>; [Creative Commons-Lizenz](#);
- Rotes Auto: entnommen 23.02.2017 <https://pixabay.com/de/auto-fahrzeug-automobil-eine-t%C3%BCr-308456/>; [CCO Public Domain](#);
- Regenwurm: <https://76weberjerry.wikispaces.com/> are licensed under a [Creative Commons Attribution Share-Alike 3.0 License](#). Entnommen:01.03.2017
- Atlantischer Lachs: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Atlantischer_Lachs.jpg?uselang=de-formal Urheber: Hartley, William W. Lizenz: public domain Entnahmedatum: 15.03.2015
- Storch: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=25881901> (07.03.2017, 16:23) [CC BY-SA 3.0](#), Urheber: Carlos Delgado
- Grafik Fußballer: <https://openclipart.org/detail/170155/soccer-playing-boy-coloured>; [Lincense](#); entnommen: 17.02.2017
- Grafik Umwelt: <http://wikiaprende2011.wikispaces.com/unit+5.+my+house>; [Creative Commons Attribution Share-Alike 3.0 License](#); entnommen: 21.02.2017
- Feldmaus: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/10/Feldmaus_Microtus_arvalis.jpg; [GNU-Lizenz für freie Dokumentation](#) ; Urheber: [Dieter TD](#); entnommen: 22.02.2017
- Fuchs:: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/85/Fuchs_Profil.jpg; [Creative Commons Attribution -Share Alike 3.0 Unported](#) Urheber: [Bernd Blumhardt](#); entnommen: 22.02.2017
- Fuchs im Winter: <https://de.wikipedia.org/wiki/Rotfuchs#/media/File:Renardrouxcampagnol.jpg>; [Creative Commons Attribution 2.0 Generic](#); Urheber: USFWS Headquarters; entnommen: 22.02.2017
- Grafik Sonne: C.Pardall ZPG BNT 2017
- Grafik Sonnenblume: <http://www.freestockphotos.biz/stockphoto/17174>; [Public Domain](#); urheber: [johnny automatic](#);entnommen: 17.02.2017
- Grafik Kuh: https://pixabay.com/get/ed3db50c29e90021d85a5840981318c3fe76e6dd1eb410469df3c5/cow-48431_1280.png
- Eichhörnchen: <http://piqs.de/fotos/77703.html>; Urheber: Zeppelin; [CreativeCommons Namensnennungslizenz 2.0](#); (entnommen 13.12.2016)
- Fledermaus: <https://de.wikipedia.org/wiki/Fledertiere#/media/File:Big-eared-townsend-fledermaus.jpg>; Urheber: PD-USGov, ex act author unknown; [gemeinfrei](#); (entnommen 22.02.2017)