



Unterrichtsmappe



Inhaltsverzeichnis

Gut zu wissen vor dem BesuchS. 3, 4

- 1. XperiLAB: Innenplan
- 2. Warum XperiLAB
- 3. Was geschieht im Lkw?
- 4. XperiLAB buchen
- 5. Einen Besuch im XperiLAB vorbereiten

Experimente

Grünes labor

1. Die DaphnieS. 6

 Themenwahl
Im XperiLAB
Aktivitäten in der Klasse
Referenzen

2. WindenergieS. 9

 Themenwahl
Im XperiLAB
Aktivitäten in der Klasse
Referenzen

3. WärmedämmungS. 12

 Themenwahl
Im XperiLAB
Aktivitäten in der Klasse
Referenzen

Blaues labor

4. FarbenS. 15

 Themenwahl
Im XperiLAB
Aktivitäten in der Klasse
Referenzen

5. HydrodynamikS. 17

 Themenwahl
Im XperiLAB
Aktivitäten in der Klasse
Referenzen

6. ZahnpastaS. 19

 Themenwahl
Im XperiLAB
Aktivitäten in der Klasse
Referenzen

Oranges labor

7. FasernS. 22

 Themenwahl
Im XperiLAB
Aktivitäten in der Klasse
Referenzen

8. StrukturenS. 24

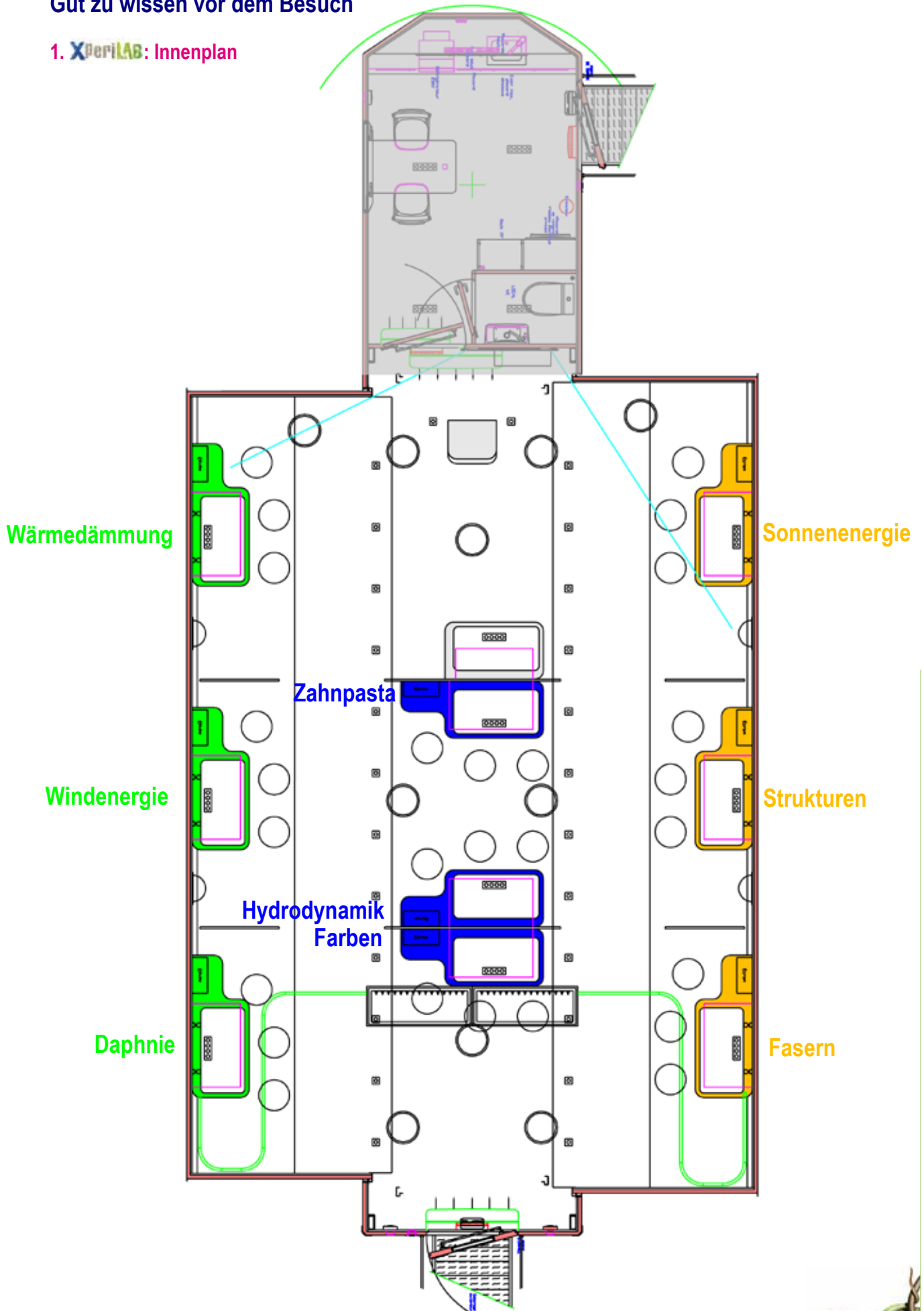
 Themenwahl
Im XperiLAB
Aktivitäten in der Klasse
Referenzen

9. SonnenenergieS. 26

 Themenwahl
Im XperiLAB
Aktivitäten in der Klasse
Referenzen

Gut zu wissen vor dem Besuch

1. XperiLAB: Innenplan





2. Warum Xperilab?

Dieses fahrende Labor wurde gestaltet, um das allgemeine Interesse für die Wissenschaften zu erwecken. Die Zielgruppe entspricht der Zeit der Entdeckungen, des Erwachens zur Außenwelt hin, und also der Orientierung. Dieses Werkzeug ist nicht so vermessen, den Wissenschaftsunterricht ersetzen zu wollen. Es dient zur Ergänzung. Sein Zweck besteht nur darin, eine originelle Art und Weise des Umgangs mit den Wissenschaften anzubieten und die Schlüsselemente unserer Umwelt zu verstehen, um die für die zukünftigen Herausforderungen geeignetsten Mentalitäten zu entwickeln.

3. Was geschieht im Lkw?

In der Eingangsschleuse werden die jungen Wissenschaftler vorbereitet: Anweisungen und weiße Schürze. Wenn der Vorhang aufgeht, entdecken sie die drei Farbbereiche, die jeweils in drei kleine Labors gegliedert sind. Jede Gruppe begibt sich zu ihrem ersten Labor.

Die 9 behandelten Themen widmen sich der Biologie, der Chemie, der Physik und den modernen Technologien. Diese Experimente, die durch einen virtuellen Betreuer über einen Tastbildschirm beschrieben und durchgeführt werden, stellen eine dreifache Herausforderung dar: die angebotenen Experimente durchführen, innerhalb einer Frist von 15 Minuten und durch das Sammeln einer maximalen Punktzahl.

Nach der Arbeit in den Labors finden sich die Jugendlichen beim Betreuer ein für eine gemeinsame abschließende Aktivität.

4. Xperilab buchen

Über die Webseite www.xperilab.be, Rubrik „Buchungen“.

5. Einen Besuch im XperilAB vorbereiten

Sofort nach Bestätigung Ihrer Buchung erhalten Sie und Ihre Klasse Vorbereitungsunterlagen mit der Post. Diese Unterlagen enthalten verschiedene Informationen, die vor dem Besuch im XperilAB mit den Schülern analysiert werden sollten:

- Wichtige notwendige Vorkenntnisse je nach Vorgang;
- Wortschatz, der ein gutes Verstehen der Vorgänge behindern könnte;
- Gebrauchsanweisungen für spezifisches wissenschaftliches Material;
- Einen Aufteilungsplan für die Gruppen

Damit die Schüler gut auf ihren Besuch im XperilAB vorbereitet sind und dabei den größten Spaß erleben und die besten Lehren daraus ziehen können, ist es erforderlich, dem Besuch diese Vorbereitungszeit zu widmen.

XperilAB.be

wissenschafts-Lkw

www.xperilab.be

info@xperilab.be

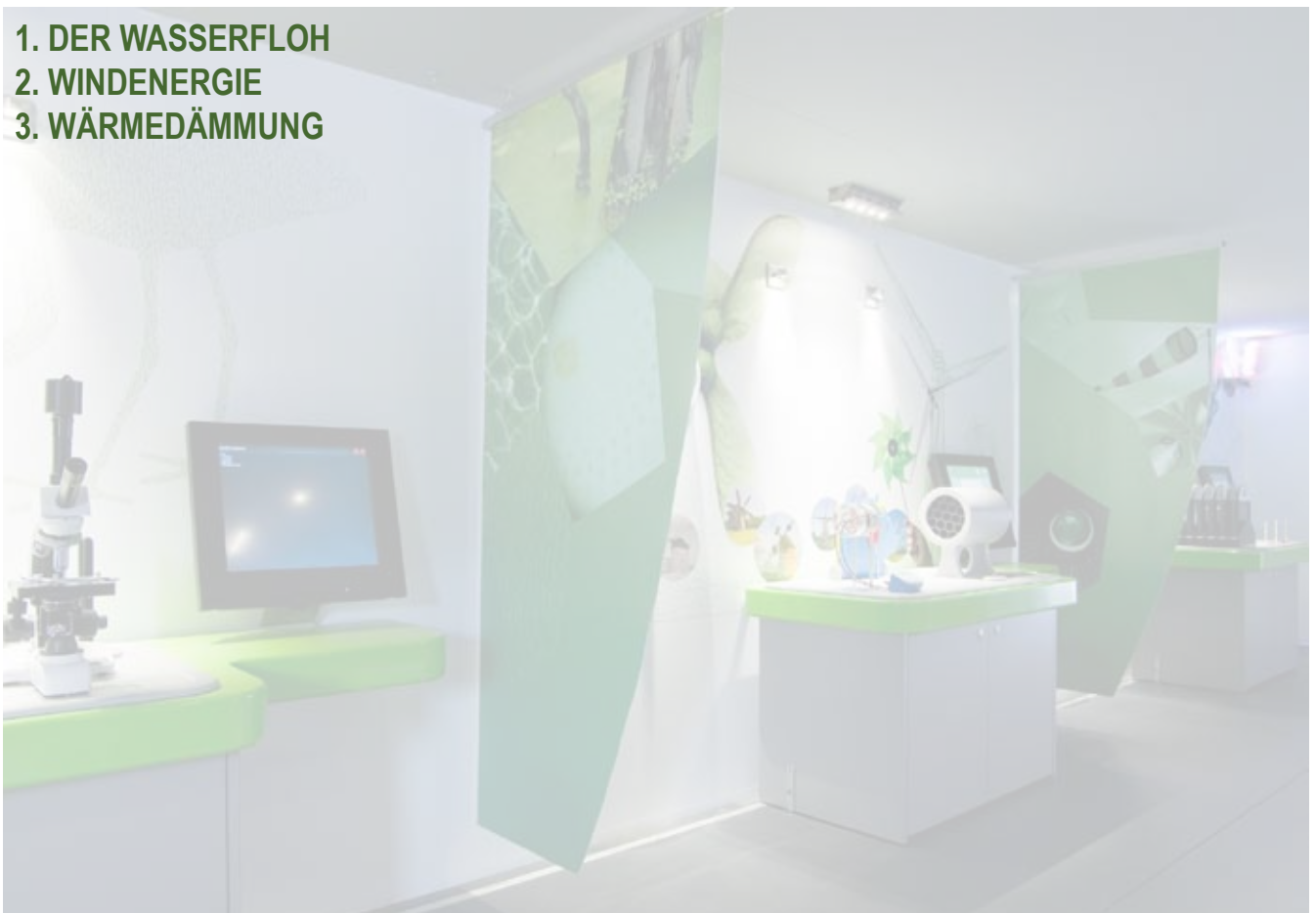
02 627 42 23



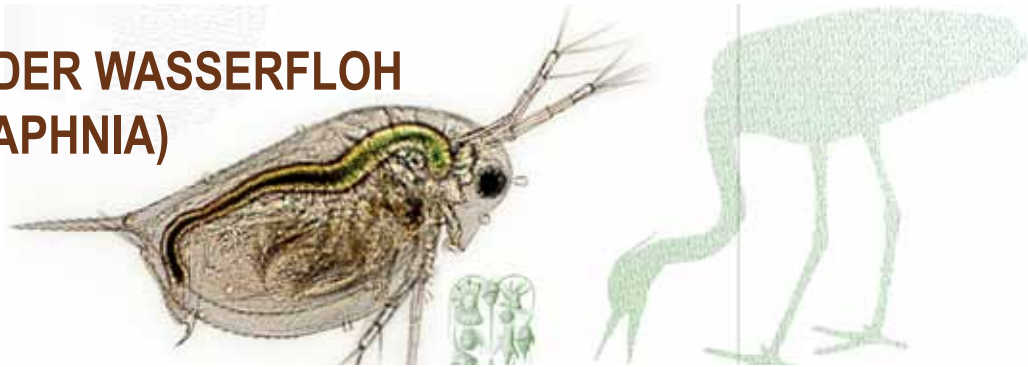


Grünes labor

1. DER WASSERFLOH
2. WINDENERGIE
3. WÄRMEDÄMMUNG



1. DER WASSERFLOH (DAPHNIA)



Themenwahl

Beim Studium einer Tierart besteht die erste Arbeit des Wissenschaftlers darin, die Charakteristiken zu recherchieren und das Verhalten zu studieren. Im Fall des Wasserfloh macht die spezifische Fortbewegung die Beobachtung spannend.

Dieses kleine Krebstier, diskreter Bewohner der Süßgewässer, ist ein elementares Glied in seinem Ökosystem. Als Giftigkeitsindikator des Süßwassermilieus ist er zudem für uns von großem Nutzen. Wasserflöhe sind leicht zu finden und zu züchten, was auch ihre Beobachtung in der Klasse ermöglicht. Und vielleicht gibt es ja in der Klasse ein Aquarianer, der dieses winzige Tierchen kennt!



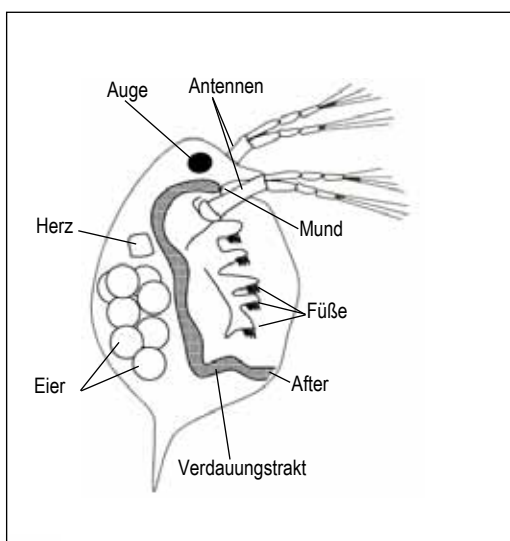
Im XperiLAB

1. Der Wasserfloh wird aus dem Aquarium entnommen und auf ein Glasblättchen mit Vertiefung gelegt.
2. Das Mikroskop wird eingestellt.
3. Der lebende Wasserfloh wird beobachtet und auf einem virtuellen Wasserfloh werden die verschiedenen Organe und Ansätze angezeichnet.
4. Die Herzschläge des Wasserfloh werden gezählt.



Aktivitäten in der Klasse

1. Ein wenig Lehrstoff



Der Wasserfloh ist ein kleiner Süßwasserkrebs. Sein Körper wird durch ein Exoskelett mit 2 Kammern geschützt. Das Exoskelett besteht aus Chitin. Die 2 Antennen haben eine Gabelung, sind asymmetrisch, mit gefiederten Schwimmborsten ausgestattet und extrem mobil. Sie dienen hauptsächlich zur Fortbewegung. Die Fortbewegungen des Wasserfloh sind lebhaft und ruckartig.

Ein einziges Auge, das in Wirklichkeit aus 2 Augen besteht, befindet sich auf der Stirnmitte.

Die 5 Brustbeinpaare befinden sich zwischen den beiden Schalen. Sie enthalten die Kiemen und dienen auch zur Fortbewegung.

Der Mund befindet sich in der Schalenpalte zwischen Kopf und Brustkorb. Er bildet den Eingang des Verdauungstraktes, der am After, am unteren Teil der Bauchseite, endet. Der Mund ist mit einem Filter ausgestattet, der es dem Wasserfloh ermöglicht, Plankton-Mikroorganismen zu fangen.

Das Herz befindet sich auf dem Rücken. Sein durchschnittlicher Rhythmus liegt bei 180 Schlägen/Minute. Seine Rolle besteht darin, die Hämolymphe im Körper zirkulieren zu lassen.

Unter dem Herz enthält eine Bruthöhle die Eier oder die Embryonen. Unter günstigen Bedingungen vermehren sich die Weibchen ungeschlechtlich durch Parthenogenese: die nicht befruchteten Eizellen entwickeln sich direkt, um neue Weibchen zu geben. Diese Weibchen produzieren ca. 35 Eier pro Woche. Wenn die Bedingungen schlechter werden (Kälte, Überbevölkerung, Nahrungsmangel, ...) produzieren sie ebenfalls Männchen. Diese können dann die Weibchen befruchten, die dann so genannte „Latenzier“ bilden. Diese Eier werden in geringerer Zahl produziert: ca. zwei pro Weibchen. Sie schlüpfen, wenn die Bedingungen besser werden. Daraus entstehen Weibchen, die sich dann wiederum ungeschlechtlich vermehren können.

ebenfalls Männchen. Diese können dann die Weibchen befruchten, die dann so genannte „Latenzier“ bilden. Diese Eier werden in geringerer Zahl produziert: ca. zwei pro Weibchen. Sie schlüpfen, wenn die Bedingungen besser werden. Daraus entstehen Weibchen, die sich dann wiederum ungeschlechtlich vermehren können.



Gut zu wissen:

Es ist die ruckartige Fortbewegung der Daphnien durch den Antennenschlag, die ihnen den Spitznamen „Wasserfloh“ gegeben hat.

Habitat

Die Daphnien leben im Wesentlichen in stehenden Süßwassergewässern. Man findet sie manchmal in Bächen, an Stellen mit geringer Strömung. Sie mögen Standorte, die reich an organischer Materie sind und von tierischen und pflanzlichen Abfällen stammen und zahlreiche Kieselalgen enthalten. Die Daphnien ernähren sich von diesen Kieselalgen.



Rolle der Daphnien im ökologischen Gleichgewicht der Süßwassergewässer

- Sie regulieren das Phytoplankton und dadurch reinigen sie auch das Wasser und verbessern die Lichtdurchlässigkeit des Wassers;
- Sie greifen in den Prozess der Selbstreinigung von durch Nitrate und Phosphate verschmutzten Gewässer ein (Verschmutzungen durch Landwirtschaft, Menschen oder Industrie);
- Sie ernähren sich von großen Mengen von Bakterien;
- Sie stellen eine Nahrungsquelle für zahlreiche Fischarten dar;
- Sie sind die Indikatoren einer Wasserqualität und sie werden auch für Tests der Ökotoxizität im Wasser eingesetzt;
- Durch ihre Bewegungen tragen sie zur Verbreitung der Mikroorganismen bei, zur Bewegung des Wassers und zur Homogenisierung der Konzentration an Sauerstoff und Mineralstoffen.

2. Weitergehende Themen

Nahrungsnetz (Nahrungskette) im Süßwasser

Warum nicht einen Spaziergang mit den Schülern planen,

um einen Bach oder einen Teich zu untersuchen? Wenn das nicht möglich ist, könnte man den Schülern die Elemente in die Hand geben, die ein Nahrungsnetz im Süßwasser bilden. Die Schüler müssen diese dann sortieren und die Beziehungen Beutetier/Raubtier festlegen:

- Welche Tiere hängen für ihre Nahrung von der Pflanzenwelt ab?
- Welche Tiere hängen für ihre Nahrung von anderen Tieren ab? Die Beziehungen Beutetier/Raubtier verknüpfen;
- Gibt es Beziehungen zwischen den Organismen im Wasser und den Organismen auf dem Land?
- Was geschieht mit abgestorbenen Organismen?
- Welche Rolle spielen die Pflanzen?

Die Ergebnisse sammeln und eine Darstellungsart suchen (in Form einer Pyramide oder eines komplexeren Netzes, je nach Klassenniveau).

Andere Nahrungsnetze:

- Ausgehend vom Nahrungsnetz im Süßwasser, sich für andere Nahrungsnetze interessieren;
- Die Wichtigkeit der Kleinstorganismen im Nahrungsnetz für den Erhalt der biologischen Vielfalt bewerten;
- Den Platz des Menschen in bestimmten Nahrungsnetzen verstehen.

Die Krebstiere

Ausgehend von den Kenntnissen, die die Schüler bei der Beobachtung eines Wasserfloh im XperiLAB erworben haben und in der Klasse erwerben (ein gutes Vergrößerungsglas kann genügend sein), ihre Charakteristiken hervorheben und sie anschließend mit anderen Krebstieren, die den Jüngeren besser bekannt sind (Garnelen beispielsweise), vergleichen.

3. Aktivitäten, die im Gelände und in der Klasse stattfinden können.

Untersuchung eines Baches oder eines Teiches

- Mit einer Karte im Maßstab 1/20000 des Nationalen Geographischen Instituts (IGN) und einem Kompass: geographische Lage, Ausrichtung, mögliche Beziehungen mit den Bächen oder den Quellen;
- Untersuchung des Milieus: Bachbett, Strömung, Bodenstruktur, Uferböschungen, ...;
- Beobachtung von lebenden Tieren auf der Wasseroberfläche oder im Wasser und/oder deren Spuren: Arthropoden, Amphibien, Reptilien, Larven. Ihre Rolle im Ökosystem hinterfragen. Die Anpassungen von Atmung, Fortbewegung, Ernährung hinterfragen. Beobachtung von Plankton.

NB: zahlreiche Kleinorganismen können mit den bloßen Augen beobachtet werden. Wenn die Schule über gute Vergrößerungsgläser, Feldstecher oder Mikroskope verfügt, wird die Untersuchung von Plankton natürlich erleichtert. Sie könnten dann die Bestimmung einiger Wirbellosen unter Einbeziehung eines Bestimmungsschlüssels planen. Bitte achten Sie darauf, dass Sie das Wasser und die Organismen, die Sie geschöpft hatten, wieder in den Bach oder Teich zurückzuschütten;



- Beobachtung und Zeichnen der Pflanzenwelt an den Teichufern, der teilweise überfluteten Pflanzen und derjenigen, die sich unter der Wasseroberfläche entwickeln: Lokalisierung und Bestimmung mit einem Pflanzenschlüssel.
- Einführung in die Analyse der biologischen Qualität des Wassers (= biotischer Index): Entnahme und Analyse der Tierarten, der Lichtdurchlässigkeit, des pH-Wertes, der Temperatur in verschiedenen Tiefen;
- Beobachtung von Tieren an den Bachufern (Teichufern) und/oder deren Spuren: Insekten, Vögel, kleine Säugetiere, Amphibien, Reptilien. Ihre Rolle in diesem Ökosystem hinterfragen;
- Skizze: die Uferbereiche mit Pflanzenwuchs; eventuelle Strände, sichtbare Wasserpflanzen, das Umfeld;
- Der Untersuchungsbericht und die Schlussfolgerungen können in Form einer Mini-Ausstellung, eines Heftchens oder eines Blogs präsentiert werden, ...

Tierspuren

- Nach Untersuchung von Bach oder Teich eine Spurenanalyse beginnen;
- Beobachtung der Tierspuren am Ufer des Baches (des Teiches): Insekten, Vögel, kleine Säugetiere, Amphibien, Reptilien;
- Die Spuren sortieren und die Beziehungen untereinander bestimmen;
- Ausgehend von den mit der Ernährung verbundenen Spuren (Indizien), das Nahrungsnetz des untersuchten Standortes untersuchen;
- Die Lebensweise und die Rolle jedes Tieres in diesem Ökosystem hinterfragen;
- Die gefundenen Spuren abzeichnen, Abdrucke nehmen.



Referenzen

Bibliographie

- Allons pêcher dans un ruisseau et Clé simplifiée des principaux invertébrés macroscopiques des eaux stagnantes – publications du Centre technique et pédagogique de la Communauté française.
www.restode.cfwb.be/pgres/ctp/ctp.htm
- Guide de la vie des eaux douces – Malcolm Greenhalgh und Denys Ovenden – Delachaux et Niestlé – 2009
- Les petits animaux des lacs et rivières – L-H Olsen, J. Sunesen und B.V. Pedersen – Delachaux et Niestlé – 2008
- Le livre des traces et des empreintes – David Melbeck – Milan jeunesse – 2009
- Carnet de nature : traces et empreintes – Frédéric Lisak – Milan jeunesse - 2000
- Guide des traces d'animaux – P. Bang und P. Daehlström – Delachaux et Niestlé – 2009
- Guide du pisteur débutant – Vincent Albovy – Delachaux et Niestlé – 2009



Glossar

Glasplättchen mit Vertiefung: Glasplättchen zur Bestimmung von lebenden Organismen unter dem Mikroskop

Exoskelett: oder äußeres Skelett, im Gegensatz zum Endoskelett. Eine kleine Panzerung, die ein Tier stützt und schützt. Viele Wirbellose, wie Insekten, Krebstiere und Muscheln, besitzen ein Exoskelett.

Chitin: einer der wesentlichen Bestandteile des Exoskeletts. Es hat eine Schutzfunktion.

Hämolymphe: Das Äquivalent des Blutes bei den Arthropoden
Parthenogenese: Vermehrung ausgehend von einem nicht befruchteten weiblichen Gameten. Dieses Phänomen kann man bei einigen Pflanzen- und Tierarten beobachten.

Kieselalgen: Mikroorganismen, die aus einer einzigen Zelle mit einem getrennten Kern bestehen, die sich von sich zersetzenden Pflanzenstoffen ernähren.

Nahrungsnetz: Gesamtheit der Nahrungsketten einer Organismengruppierung, die in einem bestimmten Milieu in Interaktion leben.

Bestimmungsschlüssel: in der Taxonomie eine Aufeinanderfolge von Alternativen, die sich auf die Eigenschaften eines Spezimens beziehen, und eine etappenweise Identifizierung eines beschriebenen und genannten Taxons ermöglichen und also die Namensgebung.





2. WINDENERGIE

Themenwahl

Die meisten Jugendlichen haben schon Windräder gesehen, ob alte oder moderne. Als Kind hat ja wohl jeder auf die Flügel einer Windmühle geblasen. Aber weshalb drehen einige Flügel besser als andere? Warum ist die Ausrichtung der Flügel so wichtig?

Und hier was in diesem Labor entwickelt wird:



im XperiLAB

Kurzer virtueller Besuch im Inneren eines Windrades, von unten nach oben.

Untersuchung der Rotorblätter, der Form, der Abmessungen, der Neigung, der Anzahl:

1. Die Rotorblätter ausschneiden;
2. Sie am Rotor befestigen und ihre Neigung einstellen;
3. Den Ventilator einschalten (konstante Leistung);
4. Die Ergebnisse von einem Messgerät ablesen und am Bildschirm eingeben.

Dieser Vorgang wiederholt sich mit unterschiedlichen Rotorblättern.

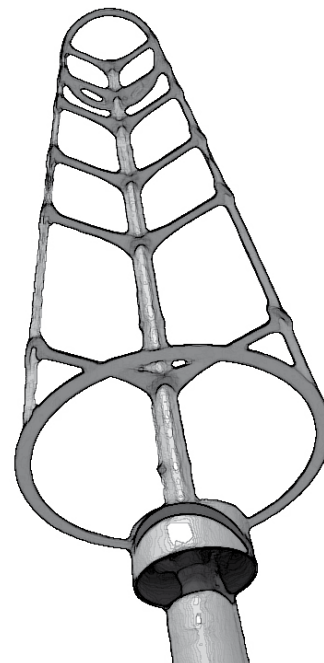
Aktivitäten in der Klasse

1. Ein wenig Lehrstoff

Seit Jahrtausenden benutzt der Mensch die Windenergie um Segelschiffe fortzubewegen oder Mühlenflügel zu drehen und erntet so eine mechanische Energie zum Mahlen von Korn, zum Pressen von ölhaltigen Produkten, um Schmieden von Eisen und Kupfer, zur Papierherstellung oder um Wasser zu pumpen.

Heute wird diese Technologie auch noch eingesetzt zur Gewinnung von mechanischer Energie, sie dient jedoch vor allem zur Stromherstellung.

Das Windrad, das nichts anderes als eine moderne Windmühle ist, wandelt die kinetische Energie des Windes, verbunden mit der Luftbewegung, in elektrische Energie um.



Senkrechtes Windrad

Heute gibt es zwei Arten von Windrädern:

- Mit waagerechter Achse, deren Rotor einer Flugzeugschraube gleicht;
- Mit senkrechter Achse

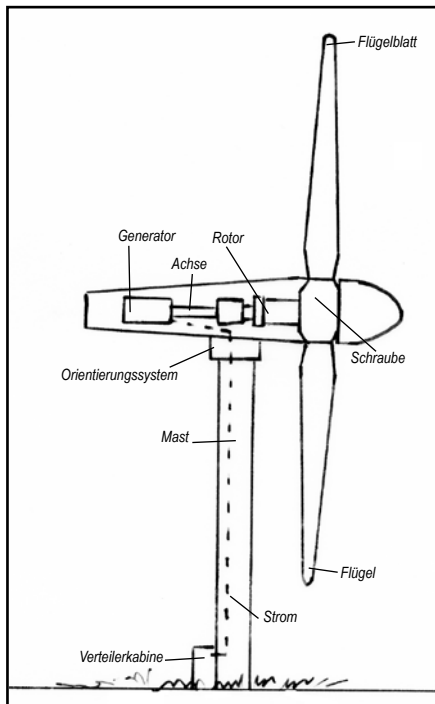
Die geläufigsten Windräder sind diejenigen mit waagerechter Achse..

Windrad mit horizontaler Achse

Der senkrechte Mast, dessen Höhe 100 m überschreiten kann, hält die Flügelblätter auf einer Höhe, in der die Windgeschwindigkeit relativ hoch und regelmäßig ist. Er trägt den Rotor. Eine Schraube, die meistens aus drei Flügelblättern besteht, wird auf die Achse des Rotors montiert. Die Gondel enthält den Generator und das elektrische Betriebssystem. Die Verteilerkabine am Fuß des Mastes ist an das vorhandene Stromnetz angeschlossen und leitet die durch das Windrad erzeugte Energie weiter. Das Orientierungssystem ermöglicht das Drehen der Gondel, damit die Rotorblätter sich immer gegen den Wind halten.

2. Wie funktioniert das?

1. Der Wind bringt die Flügelblätter zum Drehen
2. Die Flügelblätter treiben die Achse an
3. Die Achse treibt den Rotor an
4. Der Rotor treibt den Generator an
5. Der Generator erzeugt Strom
6. Der Strom wird in das Stromnetz gespeist.



Die Flügel werden durch den Wind um 10 bis 18 Umdrehungen/Minute angetrieben. Die Windräder sind einsatzbereit für Windgeschwindigkeiten zwischen 15 und 100 km/h. Bei höherer Windgeschwindigkeit schalten sie aus Sicherheitsgründen ab. Ein optimaler Ertrag wird bei Windgeschwindigkeiten zwischen 40 und 45 km/h erzielt.

Vorteile der Windkraftenergie

- Es handelt sich um eine erneuerbare Energie. Dies bedeutet, dass diese, im Gegensatz zu fossilen Energien, unerschöpflich ist;
- Es handelt sich um eine saubere Energie. Dies bedeutet, dass sie, mit Ausnahme der eigentlichen Herstellung der Windkraftträder, keinerlei Umweltverschmutzung verursacht.

Nachteile der Windkraftenergie

- Die Produktion der Windkraftträder ist teuer;
- Das Material an sich ist sperrig, was große Schwierigkeiten bei Herstellung, Transport, Montage und Wartung verursacht;
- Die produzierte Energiemenge ist gänzlich vom Wind abhängig.

Gut zu wissen:

In der griechischen Mythologie herrscht Aiolos über die Äolischen Inseln zwischen Sizilien und Italien. In den Erzählungen von Homer und Virgil hält Aiolos dort die Winde fest, in den Tiefen der Erde.

3. Weitergehende Themen:

Woher kommt der Wind?

- Vorzugsweise an einem windigen Tag mit den Schülern nach draußen gehen und sie dazu ermutigen, sich eine Reihe von Fragen zu stellen:
- Was ist Wind?
- Warmer Wind/ kalter Wind?
- Geringer Wind / starker Wind?
- Wieso bläst der Wind heute und warum gab es gestern keinen Wind?
- Besteht eine Beziehung zwischen Wind und Pflanzenarten und Pflanzenformen?
- Benutzen Insekten und Vögel den Wind, um zu fliegen?

Der Mensch benutzt den Wind

Das Segeln, die Luftfahrt und die Aerodynamik, der Drachen, der Strandsegler, die Wetterfahnen, der Windmesser, ...

Welche Energie für was, für wen?

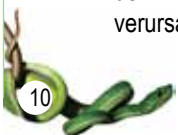
- In einer Diskussion mentale Darstellungen über das Thema Energie aufkommen lassen.
- Was ist Energie?
- Was gibt Energie frei?
- Was benötigt Energie?
- Wozu dient sie?

Was sind erneuerbare Energie, grüne Energie, fossile Energie, Atomenergie?

Eine Auflistung der „elektrischen“ Gegenstände in der Klasse machen: Lampen, Audiomaterial, Rechner, Heizkörper, Pausenklingel, ... Dann prüfen, mit welcher Energie der jeweilige Gegenstand funktioniert.

Vergleichsstudie zwischen erneuerbarer Energie und fossiler Energie

- Suche nach den Definitionen;
- Suche nach den verschiedenen erneuerbaren Energien;



- Suche nach den verschiedenen fossilen Energien;
- Kleine Studie über ihren Einfluss auf die Umwelt;
- Bewertung der Vor- und Nachteile beim Gebrauch der jeweiligen Energie.

Die Energie beim Menschen

Woraus bezieht der Mensch seine Energie?

Was ist in den Energiedrinks drin, in einem Müsliriegel?

Metabolismus beim menschlichen Wesen: der Verdauungsapparat.

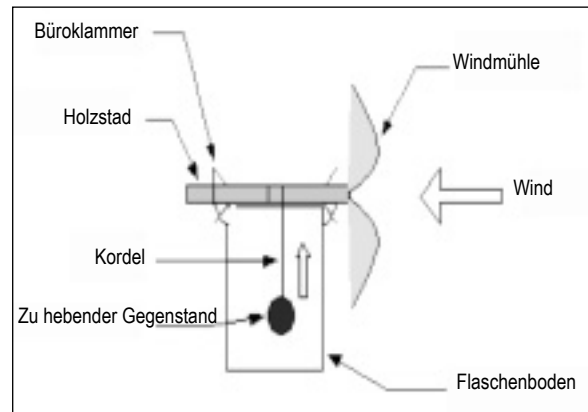
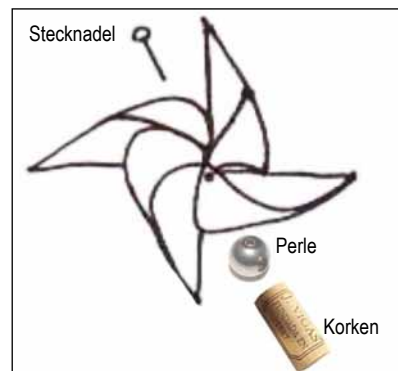
Geschichte der Windmühlen

Gegenden in der Welt, Entwicklung, Einsatz, ...

4. Aktivitäten in der Klasse

Eine Windmühle bauen, die eine Last heben kann (einen Radiergummi beispielsweise).

1. Auf einem viereckigen Blatt Papier (Abmessungen nach Wahl), die Diagonalen ziehen und 4 Punkte mit gleichem Abstand zur Mitte einzeichnen.
2. Entlang der Diagonalen schneiden, vom Außenrand bis zum Punkt.
3. Eine Ecke von 2 zum Zentrum biegen, sie müssen sich leicht überlappen.
4. Eine Stecknadel mit einem größeren Kopf in die Mitte der 4 umgebogenen Ecken stechen.
5. Auf der Rückseite der Windmühle eine Perle und anschließend einen Korken anbringen.
6. Die Windmühle auf einen Stab befestigen.
7. Eine Kordel in der Mitte des Stabes befestigen. An dieser Kordel eine kleine Last aufhängen.
8. Das alles auf einen Flaschenboden setzen.
9. Die gesamte Montage gegen den Wind aufstellen!



Glossar

- Öl haltig: bezieht sich auf ein Pflanzenöl oder Pflanzenfett
- Kinetische Energie: Energie, die ein Körper aufgrund seiner tatsächlichen Bewegung erzeugt
- Metabolismus: Gesamtheit der chemischen Umwandlungen jeglicher Art von Substanzen oder Molekülen innerhalb einer Zelle oder eines Organismus.

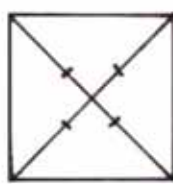
Referenzen

Bibliographie

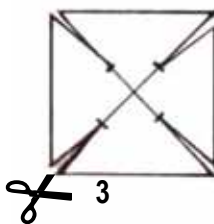
- Le guide de l'éolien : techniques et pratiques – Corinne Dubois – Eyrolles – 2009
- Le mini-éolien – Emmanuel Riolet – Eyrolles - 2010
- Kezako : l'électricité – P. Nessman et P. Allen – Mango jeunesse – 2002
- Kezako : les aliments – C. Zeitoun et P. Allen – Mango jeunesse – 2007
- Comment bien manger ? Kate Knighton – Editions Usborne – 2009
- Le pétrole, de ses origines à son utilisation – Sylvie Cauvin – Le Pommier - 2010
- Le pétrole , raconté sous forme d'une histoire pour les élèves de 10-11 ans
- Physique-chimie 5e – livre du professeur – Nicolas Cheymol et Michael Hoff - Magnard (collection Incandesciences) – 2006
- Physique-chimie 5e – Hélène Carré-Montréjaud – Nathan - 2010



1



2

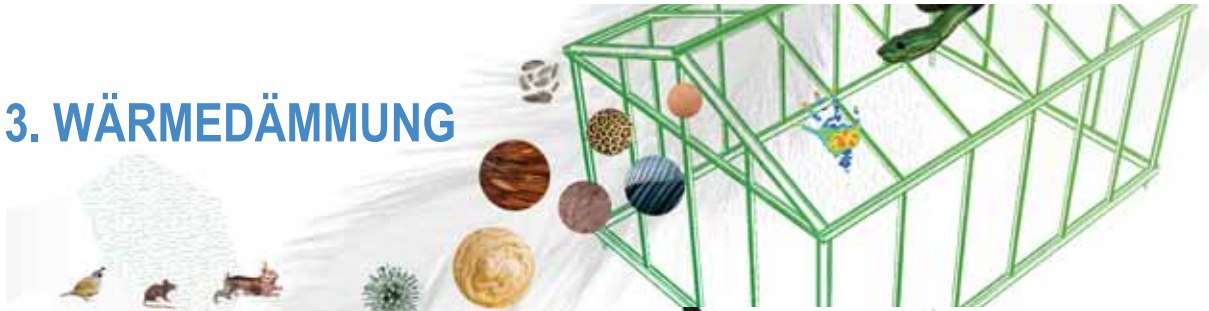


3



4

3. WÄRMEDÄMMUNG



Themenwahl

Durch das stetige Vorhandensein stellt die Wärmedämmung ein Thema dar, das die Tür für einen breiten Unterrichtsstoff öffnet. Man kann das Thema im Rahmen der Naturwissenschaften, der Ausrüstung in der menschlichen Geschichte und der heutigen Technologien behandeln.

Die Bewusstseinsbildung für den Umweltschutz stellt die Wärmedämmung im Bereich der Baumaterialindustrie und der Textilindustrie auf Platz eins.

Von einem Beispiel ausgehend, das die Dämmkraft in der Tierwelt beweist, erweitert die für das XperiLAB konzipierte Aktivität das Thema auf die Anwendungen im täglichen Leben.



Im XperiLAB

Mit einer Wärmebildkamera

1. Die Wirkungskraft von Fell/Federn von drei Beutetieren gegenüber ihrem gemeinsamen Räuber vergleichen.
2. Die Dämmung von zwei Schieferdächern untersuchen und vergleichen, sowie ihre jeweiligen Dachfenster



Aktivitäten in der Klasse

1. Ein wenig Theorie

In der Tierwelt gibt es zahlreiche Anpassungen, die gegen Hitze oder Kälte isolieren (siehe Unterrichtsmappe „Les survivants de l’X-TREME“: www.sciencesnaturelles.be/educa/pdf/xtreme_dossier_didactique.pdf)



Umso effizienter eine Wärmedämmung ist, umso weniger Hitze lässt sie durch.

Die Wärmedämmung begrenzt den Wärmeaustausch in beide Richtungen: „eindringende“ Hitze oder „ausdringende“ Hitze.



Einige Raubtiere orten die von ihrer Beute ausgehende Infrarotstrahlung mithilfe von Sinnesorganen, die man wärmesensitive Grubenorgane nennt.

Dies ist der Fall bei der Wald-Klapperschlange (amerikanische Schlange), die in dem Experiment im XperiLAB behandelt wird.

Die wärmesensitiven Grubenorgane sind Höhlen am Kopf der Schlange. Bei den Klapperschlangen befinden sie sich zwischen Augen und Nasenlöchern. Diese Höhlen sind mit Zellen ausgerüstet, die Thermorezeptoren enthalten. Diese sind mit dem Gehirn verbunden, an das sie die Informationen über Temperaturschwankungen senden. So kann die Wald-Klapperschlange selbst in vollständiger Dunkelheit eine Feldmaus orten, weil die von ihr ausgehende Wärme die Umgebungstemperatur überschreitet. Die wärmesensitiven Grubenorgane ermöglichen somit dem Raubtier, mit Genauigkeit den Abstand zum Beutetier zu bestimmen.

2. Weitergehende Themen

Lebende Wesen reagieren

- Sinnesorgane;
- Vielfalt der Stimulierungen;
- Vielfalt der Reaktionen gegenüber einer Stimulierung.

Nahrungsnetze

- Produzenten, Verbraucher und Zersetzer;



- Räuber-Beute-Verhalten;
- Parasitismus.

Die Wärme

- Wärme / Temperatur;
- Wärmeaustausch: Untersuchung der verschiedenen Materialien;
- Eigenschaften einer Wärmedämmung.

3. Aktivitäten in der Klasse

Meine Klasse, meine Schule: sind sie gut gedämmt?

- Einen Plan des Gebäudes zeichnen, vielleicht mithilfe von Quellenpersonen: Eltern, die Architekten, Ingenieure, Landvermesser sind;
- Die erforderlichen Auskünfte einziehen bezüglich der für die Wärmedämmung vorgesehenen Vorrichtungen: Doppelverglasung, Wärmedämmung unter Dach, Wandisolierung, ... einige dieser Informationen sind leicht zu finden, da sie sichtbar sind. Andere wiederum sind schwieriger zu finden. Sich dann an kompetente Personen wenden: den Hausmeister, die Gemeinde für die Pläne, den Arbeiterdienst der Schule, ...

- Wenn die Informationen gesammelt sind, diese auf dem Plan einzeichnen;
- Die erzielten Ergebnisse hinterfragen;
- Lösungen vorschlagen.



Referenzen

1. Bibliographie

- Le grand livre de l'isolation – Thierry Gallauziaux und David Fedullo – Eyrolles – 2010
- L'isolation thermique écologique – Jean-Pierre Oliva und Samuel Courgey – Terre vivante- 2010

2. Webseiten

- www.sciencesnaturelles.be/educa/pdf/xtreme_dossier_didactique.pdf



4. FARBEN



Themenwahl

Wenn die Pigmente der Grundfarben vermischt werden, erkennt das Auge schwarz.

Wenn man Lichtstrahlen von Primärrot, Primärgrün und Primärblau bündelt, sieht das Auge weiß.

Bei Helligkeit erscheint überall wo man hinschaut eine Farbe. Im Schatten wirken die gleichen Farben matt.

Wenn vollkommene Dunkelheit herrscht, ist auch keine Farbe mehr sichtbar und somit ist für uns alles was uns umgibt unsichtbar.

Wieso treten diese Phänomene auf? Lichtreflektion und – Absorption liefern die Antwortelemente.

Über die Prinzipien der Physik hinaus können zahlreiche Themen aufgegriffen werden, wie Geschichte und Einsatz von Pigmenten, Farb- und Lichteinwirkung auf Pflanzen und Tiere, Farbwahrnehmungen in der Tierwelt.



Im XperiLAB

1. Eine Chromatographie auf Papier in wässriger Lösung beobachten
2. Licht mit verschiedenen farbigen Lichtquellen kombinieren und die Synthese dieser Additionen beobachten.



Aktivitäten in der Klasse

1. Ein wenig Theorie

Chromatographie

Das Wort Chromatographie stammt aus dem griechischen Khrôma, Krômatos, Farbe und Graphein, schreiben.

Die Chromatographie ist die Technik der Trennung eines Stoffgemischs in seine Einzelbestandteile.

Sie wird gleichzeitig mit einer angepassten Nachweismethode angewandt; das Ganze ermöglicht eine qualitative und/oder quantitative Studie der Bestandteile der untersuchten Mischung.

Es kann sich um Pigmentmischungen handeln, wie im Fall der Chromatographie auf Papier im XperiLAB. Es kann sich aber auch um andere Mischungen handeln: Blut zum Nachweis des Vitamingehalts, Substanzen, die an einem Tatort sichergestellt wurden oder bei Dopingverdacht bei Sportlern... Die chromatographischen Methoden sind vielfältig und sie finden Anwendung in allen Bereichen der chemischen Analyse.

Im Fall der Chromatographie auf Papier, die im XperiLAB durchgeführt wird, legt man eine Pigmentprobe (Spur von schwarzem Filzstift) auf eine „stationäre Phase“ (poröses Papier). Dieses Muster wird durch einen Strom aus einer „mobilen Phase“ (Wasser), die sich durch Kapillarität bewegt, entlang der stationären Phase gezogen.

Ohne Licht keine Farben!

Licht und Farbe sind eng miteinander verknüpft. Die durch uns wahrgenommenen Farben sind das Ergebnis einer Kombination von Licht und Beleuchtungswinkel, physischer Eigenschaften des Dekors (Feuchte, Wärme, ...) sowie des Auges und des Gehirns des Betrachters.

Bis zum 17. Jahrhundert wurde die Farbe nur als Pigment betrachtet, darunter die drei Grundfarben Zyan, Magenta und Gelb.

Isaac Newton, Astronom, Mathematiker, Physiker und Philosoph, revolutioniert den Farbbegriff indem er beweist, dass weißes durch ein Prisma gebrochenes Licht sich in mehrfarbige Strahlen zergliedert. Er beweist somit, dass Farbe Bestandelement des weißen Lichts ist und dass es ohne Licht auch keine Farben gibt!

Newton überträgt diese Farben auf eine Scheibe: rot, orange, gelb, grün, blau, indigo und violett. Wenn diese Scheibe schnell dreht, erscheint die Mitte in weiß, was bedeutet, dass



die Rekonstruktion des weißen Lichts durch die Addition der 7 Farben des Spektrums erfolgt. Aber um weißes Licht zu bekommen genügen drei Farbstrahlen: rot, grün und blau. Dies sind die Primärfarben in Begriffen von Lichtstrahlen. Die Rekonstruktion von weißem Licht durch Addition von Farblichtern nennt man die additive Synthese.

2. Weitergehende Themen

Das Auge, Sehorgan

Das menschliche Auge; Augenvielfalt in der Tierwelt...

Die Farbe bei Lebewesen:



Bei Pflanzen, bei Tieren; Farben, die anziehen, unbeobachtet bleiben, tarnen, wechseln, einschüchtern, ...

Der Regenbogen

Das Phänomen, das Lichtspektrum, das Symbol.

Das Polarlicht

• Das Phänomen des Polarlichts (Nordhemisphäre und Südhemisphäre);

• Polarlichter auf anderen

Planeten: das Hubble-Teleskop fotografiert sie.

Die Untersuchung von weißem Licht und den Farben

Isaac Newton, Astronom, Mathematiker, Physiker und Philosoph: Recherchen über seinen Lebenslauf und seine Entdeckungen, insbesondere seine Studien über die Brechung von weißem Licht durch ein Prisma.

3. Aktivitäten in der Klasse

Weißes Licht durch ein Prisma brechen

Sich ein Prisma besorgen und testen!

Eine Newton-Scheibe herstellen und testen

1. Material: weißes Kartonpapier von 15 x 15 cm, schwarzes Kartonpapier von 25 x 25 cm, Zirkel, Schere, bunte Filzstifte, Kleber, 1 Korken, 1 Nagel, 1 Holzstäbchen (für Fleischspieße).
2. Herstellung:
3. Mit dem Zirkel anzeichnen, dann eine Scheibe von 15 cm aus dem weißen Papier ausschneiden;
4. Die Scheibe in 7 gleiche Flächen einteilen (Geometrie-Lektion ☺);
5. Jede Fläche in einer der folgenden Farben einfärben: violett, indigo, blau, grün, gelb, orange, rot;
6. Die angemalte Scheibe in die Mitte des schwarzen Blattes kleben;
7. Den Nagel in die Mitte der Scheibe stecken und ihn mit einer Seite des Korkens dahinter befestigen;
8. Das Holzstäbchen an die andere Extremität des Korkens stecken.
9. Drehen lassen und beobachten.

Warum?

Unser Auge kann nicht mehr als 25 Bilder/Sekunde erkennen. Darüber hinaus überlagern sich die Bilder. Das ist das, was man „Retina-Persistenz“ nennt. Wenn die Scheibe schneller als mit 25 Umdrehungen/Sekunde dreht, ist das durch das Auge an das Gehirn geschickte Bild das Bild von übereinanderliegenden Farben. Das Licht lässt uns also nur weiß sehen!



Glossar

solution aqueuse : eau

capillarité : étude des interfaces entre un liquide et l'air ou entre un liquide et une surface. Elle est mise en oeuvre lorsque les buvards aspirent l'encre, ou quand les éponges s'imbibent d'eau.



Referenzen

1. Bibliographie

- Le monde lumineux des océans – Catherine Vadon – Belin – 2010
- Comment voyons-nous ? S. Chokron et C. Marende – Le Pommier – 2005
- Kezako : la couleur – P. Nessman et P. Allen – Mango jeunesse – 2002
- Kezako : la lumière – P. Nessman et P. Allen – Mango jeunesse – 2005
- La lumière à la loupe – Roland Lehoucq – Le Pommier – 2005
- Maîtriser les couleurs à l'aquarelle – Jan Hart – Fleurus – 2008

2. Webseiten

- www.snof.org
- www.profil-couleur.com
- www.meteo.org/phenomen/aurore.htm

3. Malerei

- Impressionismus und Fauvismus lassen Farben explodieren. Unter den Malern dieser Bewegung: Van Gogh, Gauguin, Matisse.

„Vor allem die Farbe und vielleicht noch mehr die Zeichnung sind eine Befreiung“, Henri Matisse

- Die post-impressionistische Bewegung „Nabi“ hebt sich durch große farbliche Vollflächen und ein vorherrschendes Licht hervor. Einige Maler dieser Bewegung: Paul Sérusier, Edouard Vuillard, Pierre Bonnard.



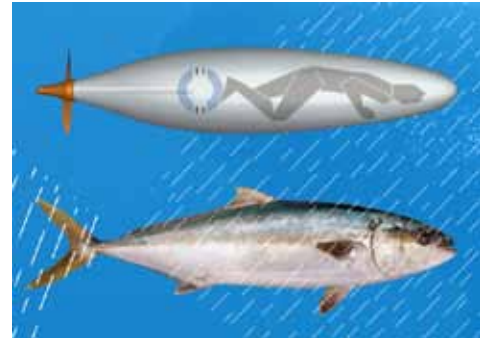
5. HYDRODYNAMIK



Themenwahl

Bei Lebewesen ist der Wettbewerb permanent. Er ermöglicht es insbesondere einem Tier, seine Verteidigung zu gewährleisten, seine Nahrung zu suchen und seine Fortpflanzung zu gewährleisten. Für einige Wasserorganismen ist die Fortbewegungsgeschwindigkeit die vorrangigste Leistung, sei es für die Jagd oder die Flucht. Man beobachtet ähnliche Phänomene bei einigen Organismen wie den Meeressäugtieren, deren Körper sich zu einer geeigneten Form an das Leben im Wasser angepasst hat.

Der Mensch lässt sich von diesen Beispielen inspirieren, um bessere hydrodynamische Leistungen im technologischen und sportlichen Bereich zu erzielen.



Im XperiLAB

Im wässrigen Milieu die Formen von 3 Fischen testen: Thunfisch (Spindelform), roter Drachenkopf (eiförmig) und Kofferrisch (praktisch rund).



Aktivitäten in der Klasse

1. Ein wenig Theorie

Die Dynamik von Trägermedien, Flüssigkeiten und Gas sowie die Untersuchung von Turbulenzen sind die Themen, die in der Physik zum höchsten Niveau gehören. Die Eigenschaften der Trägermedien wie Druck, Dichte und Temperatur werden in hydrodynamischen Untersuchungen berücksichtigt. Diese komplexe Materie kann natürlich nicht im Rahmen des Erweckens der Wissenschaften in der dritten Stufe des Grundschulunterrichts und im ersten Jahr des Sekundarunterrichts angegangen werden.



Jedoch können die im XperiLAB durchgeführten unterschiedlichen Leistungstests und die Observierung der Turbulenzen einen Ansatz für die Studie der Anpassungen der Lebewesen an ihre Umwelt darstellen.

2. Weitergehende Themen

Anpassungen an die Wasserwelt

Fische: Morphologie, Atmung, Ernährung, Lebensweise;

Ist der Mensch an die Wasserwelt angepasst? Welche Mittel benutzen die Spitzenschwimmer, um wettbewerbsfähig zu sein?

Wettkampf

Auf der Erde stammt das Leben aus den Ozeanen. Sei es für Verteidigung, Schutz, Tarnung, Fortbewegung, Nahrungssuche oder Fortpflanzung, die Anpassungen haben sich seitdem vielseitig gestaltet. Alle Anpassungen führen zu einem einzigen Ergebnis: Effizienz. Und als lebende Organismen die Erde und die Lüfte bevölkert haben, hat der gleiche Prozess seinen Lauf genommen.

In der Klasse nach Anpassungsbeispielen einiger Lebewesen an ihr Lebensumfeld suchen in Bezug auf deren Effizienz.

Entwicklungskonvergenz

Die Morphologie von Tiergruppen mit gleichen Lebensbedingungen beobachten und vergleichen:

- Ein Fisch, ein Ichthyosaurus (ausgestorbenes Meeresreptil), ein Pinguin, ein Delfin;
- Ein Pterosaurier (ausgestorbenes Flugreptil), ein Vogel, eine Fledermaus;
- Ein Kolibri und ein Taubenschwänzchen (Schmetterling)

Anschließend die sichtbaren und unsichtbaren Anpassungen dieser Tiere an ihr Lebensmilieu beobachten: Morphologie, Atmung, Nahrungssuche, Verteidigung und Fortpflanzung. Schlussfolgerungen in der Entwicklungskonvergenz suchen: unter gleichwertigen Umweltbedingungen können unterschiedliche Arten gleichartige morphologische Strukturen oder Verhaltensweisen annehmen.

3. Aktivitäten in der Klasse oder im Schwimmbad

Ideen für Aktivitäten und Bastelarbeiten sind in der französischsprachigen Entdecker-Mappe der Ausstellung „Olympische Spiele der Tiere“ zu finden.

www.sciencesnaturelles.be/educa/pdf/dossiers/fr/JO_dossier_decouverte.pdf



Referenzen

1. Bibliographie

- Les sciences en action – Chris Smith und Dave Ansell – Chantecler – 2010
- Atlas junior : la science – Paolo Cocco – Editions atlas – 2006

Literatur

- «Zwanzigtausend Meilen unter dem Meer», Jules Verne
- «Moby-Dick», Herman Melville

2. Webseiten

- www.fishbase.org
- www.mumm.ac.be/FR
- www.sciencesnaturelles.be/educa/dossiers/finished
(Unterrichtsmappe Walfische und Delfine)

3. Museen

- L'Aquarium-Museum in Lüttich
www.aquarium-museum.ulg.ac.be/fr/index.php
- Sea Life Center, Blankenberge:
www.sealifeeurope.com/index.php?lang=fr





6. ZAHNPASTA



Themenwahl

In dieser Aktivität verknüpft XperiLAB Physik/Chemie und Alltag der Jugendlichen.

Die Zahnhygiene ist ein Ansatz für eine große Vielfalt von Themen.



Im XperiLAB

1. Suche nach den Eigenschaften einer Zahnpasta
2. Vorbereitung der Zahnpasta und Analyse der Inhaltsstoffe



Aktivitäten in der Klasse

1. Ein wenig Theorie

Über die Zähne

Die Zähne des Menschen erfüllen verschiedene Aufgaben:

- Nahrungsrolle: jeder Zahn erfüllt spezifische Aufgaben, je nach Form und Stelle. Die Schneidezähne trennen, die Eckzähne reißen und zerstückeln, die vorderen und hinteren Backenzähne mahlen und kauen.
- Ästhetische Rolle: sie stützen die Wangen und die Lippen und tragen zum Lächeln bei.

Die Zähne, die permanenten Angriffen durch Bakterien und Säuren ausgesetzt sind, müssen gut gepflegt werden. Dies ist die wichtigste Rolle der Zahnpasta.

Die Zahnpasta

Definition im Duden:

Zahn|pas|ta, (seltener:) Zahnpaste, die: reinigende u. desinfizierende, meist in Tuben abgefüllte →Paste zur Zahnpflege.

Die Zahnpasta, in Form einer Paste, eines Gels, oder – seltener – von Puder, wird auf eine Zahnbürste aufgebracht. Als unumgängliches Hilfsmittel zur Mund- und Zahnpflege wirkt sie in verschiedenen Bereichen, je nach Zusammenstellung:

- Zum Entfernen von Zahnbelag, der durch eine Anhäufung von Bakterien erzeugt wird;
- Zur Vorbeugung von Zahnfleischentzündungen;
- Zu Schutz und Verringerung des Kariesrisikos;
- Sie trägt zur Mundfrische bei.

Der Zahnbelag

Der Zahnbelag, der aus Speichelproteinen, Zucker (Nahrungsmitteln) und Bakterien entsteht, legt sich ständig



auf die Zahnoberfläche. Um seine Anhäufung zu vermeiden, die verantwortlich für Zahnstein und Mundkrankheiten ist, ist es erforderlich, sich die Zähne regelmäßig zu putzen!

Zahn- und Mundhygiene

Einige Hygienemaßnahmen, um Zahnstein, Karies und Zahnfleischerkrankungen vorzubeugen. Alle haben ein einziges Ziel: Zahnbelag vermeiden!

Hier die gebräuchlichsten Mittel:

- Handzahnbürste
- Elektrische Zahnbürste
- Zungenbürste
- Zahnpasta
- Zahnseide
- Mundduschen

Gut zu wissen:

- Weltweit wurden bei Ausgrabungen Gegenstände gefunden, die zur Zahnpflege gedient haben. Es handelt sich im Wesentlichen um Zahnstocher aus Holz, Federn, Dornen, Stacheln vom Stacheligel. Man findet auch die Spur kleiner Äste, deren Ende zerfasert wurde.

- Die ersten Zahnbürsten wurden in den USA industriell hergestellt und vertrieben. Sie waren aus Knochen gefertigt und die Borsten waren Schweineborsten.

- Iguanodon bedeutet „Echsen-Zahn“.

3. Aktivitäten in der Klasse

- Zähneputzen in der Klasse;
- Besuch bei einem Zahnarzt / ein Zahnarzt besucht die Klasse;
- Fossile Zähne.



Referenzen

1. Bibliographie

- Les merveilleux pouvoirs du bicarbonate de soude – Clémence Lefèvre – Exclusif – 2009
- Les incroyables vertus du bicarbonate de soude – Alexandra Moro Buronzo – Jouvence - 2009

2. Webseiten

- www.sourirepourtous.be

3. Kunst

- Die Zahnkunst in der Malerei, Armelle und Pierre Baron, ACR Edition Vilo

2. Weitergehende Themen

Das Fluor

- Die Anpassungen des Gebisses an die Ernährung;
- Die meisten Tiere auf unserem Planeten haben keine Zähne. Wie ernähren sie sich?

Die Zähne beim Menschen

- Wachstum: Milchzähne, endgültige Zähne;
- Anzahl Zähne;
- Name und Spezialisierung der verschiedenen Zahntypen;
- Struktur der Zähne: Zahnschmelz, Zahnbein, Zahnfleisch, Zahnwurzel, Zement

Mund/Zahnhygiene und Ernährung:

- Ausgeglichene Ernährung, Verbündete der Zähne;
- Ist nur der Zucker für Karies verantwortlich?
- Rolle des Wassers;
- Rolle des Speichels.

Die Geschichte der Zahnpasta

Seit uralten Zeiten beschäftigt die Mundhygiene die Menschen. Bei Ausgrabungen gefundene Zahnstocher, Kaustäbchen, kleine Äste, Stoffstreifen, Vogelfedern, Tierknochen und Stacheln vom Stachelschwein zeugen davon. In Ägypten wurden schon 5000 Jahre v.Chr. Zahnpasten verwendet.





Oranges labor

- 7. FASERN
- 8. STRUKTUREN
- 9. SOLARENERGIE





7. FASERN



Themenwahl

Fasern findet man überall. Auch wenn sie praktisch mikroskopisch klein sind, sie sind im täglichen Leben überall präsent. Sie sind die Grundlage für zahlreiche Stoffe und Strukturen. Es ist oft schwierig zu erfahren, woraus ein faserhaltiger Gegenstand besteht. Besteht er aus natürlichen Fasern? Und wenn ja, pflanzliche, tierische, mineralische? Vielleicht besteht er aus Kunststofffasern? Und wenn ja, wie werden diese hergestellt?

Zusätzlich zur vielfältigen Interaktion mit dem täglichen Leben der Jugendlichen wirkt dieses Thema Brücken zu Biologie und Chemie.



Im XperiLAB

1. Ein Mikroskop benutzen, um eine auf Glasblättchen präparierte Faser 40x und dann 400x zu vergrößern;
2. Die Faser mit einem Bestimmungsschlüssel bestimmen;
3. Ihre Herkunft und ihren Einsatz im Alltag identifizieren;
4. So viele Fasern wie möglich bestimmen.



Aktivitäten in der Klasse

1. Ein wenig Theorie

Was ist eine Naturfaser?

Eine Naturfaser ist ein längliches, fadenförmig aussehendes Element. Fasern sind insbesondere Bestandteil von Pflanzenstoffen (Holz, Gras), Tieren (Fell der Säugetiere) sowie bestimmter Mineralien (Asbest).

a) Tierische Naturfasern

- Wolle: Keratin-Faser von Schafen, d.h. von ihrer Wolle. Das Keratin ist ein fadenförmiges Protein, das insbesondere durch Säugetiere erzeugt wird. Die Wolle wird hauptsächlich wegen ihrer thermischen Eigenschaften benutzt.
- Alpaka: Keratin-Faser aus Alpaga-Wolle. Das Alpaka ist ein Säugetier aus der Familie der Kameltiere. Die Alpaga-Wolle ist bekannt für ihre Weichheit, ihre Wärme, ihre Stärke und ihre Leichtigkeit.
- Mohair, Kaschmir, Seide.

b) Pflanzliche Naturfasern

- Baumwolle: Faser der Baumwollpflanze. Diese Graspflanze (*Gossypium herbaceum*) oder Holzpflanze (*Gossypium arboreum*) aus der Familie der Malvengewächse wird angepflanzt für die mit weißen Fasern bedeckten Kapseln, die nach der Blüte entstehen. Die Faser kann roh im Hygienebereich benutzt werden (medizinische Watte z.B.). Aber die Baumwollfasern werden hauptsächlich gesponnen und gewebt eingesetzt. Der so erzeugte Stoff ist weich und hypoallergen. Zudem kann er, da er hohe Temperaturen aushält, auch desinfiziert werden. Er hat auch gute Saugqualitäten und eine gute Luftdurchlässigkeit.
- Flachs, Hanf, Jute, Holz, ...

c) Mineralische Naturfasern

Asbest ist ein Begriff für verschiedene Mineralien, die sich leicht in lange und flexible Fasern zersetzen. Das bestbekannteste ist das Chrysotil, allgemein weißer Asbest genannt, das hauptsächlich im Baufach verwendet wurde. Seitdem es als Ursache für Asbestose (die Asbestose führt zu Lungenkrebs) verantwortlich erklärt wurde, ist es in den meisten Ländern verboten.

Actinolit, Tremolith und Anthophyllit, aus der Familie der Amphibol-Mineralien, werden ebenfalls unter dem Begriff Asbest eingeordnet. Die giftigen Inhaltsstoffe dieser Mineralien haben dazu geführt, dass sie gänzlich verboten wurden.

Was ist eine Kunstfaser?

Die Kunstfaser wird aus natürlichen Rohstoffen hergestellt.

Viskose: Faser, die durch physische und chemische Vorgänge



aus Holzzellulose gewonnen wird. Die Viskosefäden dienen als Grundlage für die Herstellung von Zellwolle und Kunstseide, beide oft in der Textilbekleidungsindustrie eingesetzt. Die Viskose dient ebenfalls zur Herstellung von Zellophan-Filmen, von Schwämmen und Dialyse-Schläuchen, die in der *épuration du sang*.



Was ist eine Kunststofffaser?

Die Kunststofffaser wird durch Synthese gewonnen, ausgehend von chemischen Bestandteilen, im Wesentlichen aus Kohlenwasserstoff oder Stärke.

- Nylon, Acryl, Aramid, Polyester

2. Weitergehende Themen

Das Papier

- Geschichte;
- Herstellung, Verbrauch und Umwelteinflüsse;
- Die verschiedenen Papiersorten;
- Wespennester, ein schönes Beispiel.

Gebrauch eines Bestimmungsschlüssels

Im XperiLAB dient das Fasereperiment zur Beobachtung und Bestimmung der Fasern mithilfe eines Bestimmungsschlüssels. Die Schüler, die an diesem Experiment teilgenommen haben, können erklären, wie sie zu dieser Bestimmung gelangt sind. Die Prinzipien der Bestimmungstechnik könnten dann gemeinsam erwähnt werden.

3. Aktivitäten in der Klasse

Einen Webrahmen basteln und benutzen

1. Material: ein Holzrahmen, dessen Abmessungen nicht wichtig sind, Nägel ohne Köpfe, Hammer, Faden.
2. Rahmenvorbereitung: die Nägel regelmäßig oben und unten in den Rahmen einschlagen. Der Abstand zwischen den Nägeln hängt von der Fadenstärke ab.
3. Vorbereitung des Kettfadens: einen langen Faden am ersten Nagel der obersten Reihe befestigen. Dann den Faden zwischen den Nägeln oben und unten hin und her spannen, sodass die Nägel, die sich gegenüberliegen, verbunden sind. Den Faden am letzten Nagel befestigen.
4. Weben: Einem anderen Faden, der Schussfaden genannt wird, senkrecht zum Kettfaden unter und über den Kettfaden durchziehen. Zurück unten und oben abwechseln. Die Reihen immer gut festziehen, um einen festen Stoff zu bekommen.

5. Unterschiedliche Fasern testen, die Eigenschaften von faserhaltigen Stoffen analysieren und deren Einsatz im tagtäglichen Leben verstehen.
6. Versuche mit unterschiedlichen Schussfäden: weben mit 2, 3, ... Fäden gleichzeitig.

Einen Fadenzähler benutzen



Ein Fadenzähler wird im Alltag nur selten verwendet. Es ist ein kleines Vergrößerungsglas auf einem Fuß, mit einer Schablone und einer Messskala, die meistens 10x vergrößert. Der Fadenzähler dient zur Überprüfung der Dichte eines Stoffes, der Juxtaposition der Pixel auf einem Bildschirm, der Körnung eines Drucks, ...



Glossar

Hypoallergen: dessen Allergierisiken so gravierend sind, dass seine Verwendung nur gering ist.

Asbestose: bezeichnet eine Lungenfibrose, die eine chronische Atemnot durch die langzeitige Einatmung von Asbeststaub verursacht.



Referenzen

1. Bibliographie

- *Pour la Science*, n° spécial de Décembre 1999, « Fibres textiles et tissus biologiques »
- *Science*, 30/07/2010, vol 329 pp 528-531
- *Kezako : la vie microscopique* – C. Zeitoun et P. Allen – Mango jeunesse – 2008
- *Le ver à soir* – Paul Starosta – Milan jeunesse – 2007

Literatur

- Die drei Spinnerinnen, Märchen der Gebrüder Grimm
- Rumpelstilzchen, Märchen der Gebrüder Grimm

2. Webseiten

- www.snv.jussieu.fr/bmedia/textiles/index.html
- www.naturalfibres2009.org
- <http://memotextile.free.fr>

3. Museen

- Bändermuseum, Comines Warneton. Nach Absprache für Gruppen: 05 655 56 00
- Trikotagemuseum, Quevaucamps. Nach Absprache für Gruppen: 06 968 95 15
- Papiermühle Herisem / früher Kartonagefabrik Winderickx, Beersel. Nach Absprache für Gruppen 02 381 07 07
- Papiermuseum, Malmedy : Tel. 080/33 70 58

4. Malerei

- Die Spinnerin – William Bourguereau
- Die Spinnerin – J.J. de Boissieu
- Die Spinnerin – Jean-François Millet





8. STRUKTUREN



Themenwahl

L'homme, depuis qu'il crée des objets et des bâtiments, s'inspire des structures observées dans la nature. Une structure adéquate permet notamment de diminuer les quantités de matière nécessaire à la construction mais aussi d'optimiser la place qu'elle prend dans l'espace et sa résistance à la pression.

C'est ce qui est analysé dans cette expérience.



Im XperiLAB

1. Reconnaître, dans des éléments naturels une structure faite de cylindres et une structure faite de prismes à base hexagonale.
2. Comparer et analyser la place que ces structures occupent dans l'espace et la quantité de matière qu'elles utilisent.
3. Tester la résistance à la pression de chacune des deux structures.



Aktivitäten in der Klasse

1. Ein wenig Theorie

Die Wabenzellen bei Bienen und Wespen



3 regelmäßige Polygone ermöglichen die Deckung der Fläche auf regelmäßige Art und Weise und ohne Platzverlust: das gleichseitige Dreieck, das Viereck und das Sechseck. Unter diesen 3 Polygonen bietet das Sechseck den kleinsten Umfang für die gleiche abzudeckende Fläche. Also verlangt

dieses am wenigsten Rohstoff auf der Fläche und in der Höhe in 3 Dimensionen. Deshalb wird auch die aus regelmäßigen Prismen mit hexagonaler Basis bestehende Struktur für eine Vielzahl von technologischen Anwendungen benutzt.

Generell gilt: je größer die Anzahl der Ecken, umso widerstandsfähiger ist die Struktur. Die aus Zylindern bestehende Struktur zeigt die höchste Druckfestigkeit, da der Zylinder zahlreiche Ecken aufweist. Diese Struktur nimmt jedoch mehr Platz im Raum ein als die aus Prismen mit hexagonaler Basis bestehende Struktur, und die Menge an erforderlichem Rohmaterial für ihre Errichtung ist größer, was sie auch viel schwerer macht! Aus diesem Grund wird sowohl in der Natur als auch in den technologischen Forschungen die Prismen-Struktur mit hexagonaler Basis bevorzugt.

2. Weitergehende Themen

Geométrie

Lehre der Polygone und Polyeder.

Die Kräfte

- Darlegung des Prinzips „Aktion/Reaktion“;
- Relation Masse/Gewicht;
- Druck: eine Relation zwischen Kraft und Fläche.

Die Bienen

- Besichtigung bei einem Imker;
- Stellenwert der Biene in der Tierwelt;



- Generelle anatomische Beschreibung einer Biene;
- Funktion der verschiedenen Organe und Systeme der Biene;
- Gesellschaftsleben;
- Honigproduktion;



- Rolle der Bienen und ihre Beziehung zur Umwelt.

Die Arthropoden

Siehe Unterrichtsmappe: « Mini-Jungle » und « Charmantes Bestioles » : www.sciencesnaturelles.be/educa/dossiers/finished

3. Aktivitäten in der Klasse

Das Experiment aus dem XperiLAB wiederholen:

1. Material: Papier, Kleber und Gewichte (beispielsweise Bücher).
2. 14 rechteckige Papierstreifen ausschneiden (A4 in 4 Längen geschnitten; im XperiLAB Papier von 60 Gramm).
3. 7 Zylinder und 7 Prismen mit hexagonaler Basis vorbereiten.
4. Dann die Platzeinsparung und/oder Rohstoffeinsparung für jede Struktur überprüfen.
5. Ihre Druckfestigkeit prüfen, indem Gewichte darauf gestapelt werden.

Zusätzlich zu dieser Untersuchung und zur Prüfung mit anderen Kriterien:

- Die Proportionen der Basisstreifen ändern, aber die gleiche Papiermenge brauchen;
- Den Test mit anderen Prismen durchführen: viereckige Basis, dreieckige Basis.



Referenzen

1. Bibliographie

- Raconte-moi l'abeille – L'abeille dans l'enseignement maternel et primaire. Pädagogische Arbeit des landwirtschaftlichen Studien- und Informationszentrums von Mons-Jurbise
- L'abeille – Paul Dessart – IRSNB – 1994
- Mouches à miel (les abeilles et la ruche) – La Hulotte n° 28/29 spécial
- Guide de l'abeille – Armin Spürgin – Delachaux et Niestlé – 2010
- L'étonnante abeille – Jürgen Tautz – de boeck – 2009
- Carnets de nature : la ruche – Benoît Charles et Léon Rogez – Milan jeunesse – 2007
- L'abeille – Paul Starosta – Milan jeunesse – 2002
- Meubles en carton – Mireille Cardon und Sonia Cardon – Editions de Saxe – 2009

2. Webseiten

- Structures - architecture
www.neomansland.info/2007/11/larchitecture-naturelle
- www.solarimpulse.com/index.php?lang=Fr

3. Kunst

- Kubismus und geometrische Formen in der Malerei
- Bahnhof Lüttich Guillemin – Calatrava





9. SOLARENERGIE

Themenwahl

Heute sind die Worte „erneuerbare Energien“ in aller Munde; die Sonnenkollektoren gedeihen auf den Dächern!

Das „Solar Impulse“ (Sonnenflugzeug / Bertrand Picard und André Borschberg) hat im Frühling 2010 einen Nachtflug zurückgelegt nur mit der Sonnenenergie, die es am Vortag gespeichert hatte!

Könnte XperiLAB nur mit Sonnenenergie betrieben werden? Diese Herausforderung stellt die Jugendlichen vor Fragen, die zu ihrem Alltag gehören: Solarzellen, wo, in welcher Menge, zu welchem Zweck? Wir sollten versuchen, Vor- und Nachteile abzuwägen.

Im XperiLAB

1. Kleine Elektrogeräte mit Solarzellen antreiben.
2. Auf Grundlage dieser Versuche, den Bedarf an Solarpaneelen berechnen zur Stromversorgung des XperiLAB während einer Animationssitzung.

Aktivitäten in der Klasse

1. Ein wenig Theorie

Die Sonne ist die Hauptenergiequelle für unseren Planeten. Die Sonnenstrahlen treiben die Zyklen von Wasser, Wind und Photosynthese an. Von dieser letzteren, die in Pflanzen und bestimmten Bakterien erfolgt, hängt die Gesamtheit der Tierwelt über alle Nahrungsketten hinweg ab.

Die passive Sonnenenergie

Schon der Urmensch hat die Sonnenenergie genutzt: errichtete sein Lager an den südlichen Talhängen, er suchte nach Süden ausgerichtete Kavernen und später richtete er die Behausungen sowie die Zucht- und Anbauflächen in Richtung von Sonne und Hauptwinden. Im 2. Jahrhundert v.Chr. hat der Mathematiker Archimedes nach einer alten Sage die Bronzeschilder der griechischen Soldaten so ausgerichtet, dass die Sonnenstrahlen auf die Segel der Römer-Schiffe umgeleitet wurden und diese entzündeten! Diese Energienutzung wird als passiv bezeichnet, weil sie ihren Gewinn unmittelbar aus der Sonnenstrahlung erzielt. Heute entwickeln Forschungen in bioklimatischer Architektur immer mehr Lösungen zur optimalen Nutzung der passiven Sonnenenergie.

Die thermische Sonnenenergie

Es handelt sich um die Umwandlung der durch die Sonneneinstrahlung abgegebenen Wärme in thermische Energie.

Die Wärme kann sofort verwendet werden, ohne umgewandelt werden zu müssen. In dem Fall wird die Energie mit einem Sonnenkollektor gesammelt, eine Art gut isolierter Kasten, der mit schwarzem Glas abgedeckt ist, um so viel Wärme wie möglich zu speichern. Im Inneren befinden sich Rohre, in denen entweder Luft oder ein Wärmeleitmedium zirkuliert. In beiden Fällen dient die Wärme sofort, beispielsweise für Badewasser oder zur Heizung eines Gebäudes.

Aber die Wärme der Sonnenstrahlung kann auch zur Stromerzeugung eingesetzt werden. In den thermischen Solarzentralen werden die Sonnenstrahlen durch Parabolspiegel gebündelt und die so gewonnene Wärme wird zu einem Heizkessel geführt. Das im Heizkessel vorhandene Wasser erzeugt Dampf. Der Dampf treibt eine an einen Generator angeschlossene Turbine an. Dieser Generator produziert Strom.



Die Solarstromenergie

Im 19. Jahrhundert entdeckte Heinrich Hertz, ein deutscher Physiker, dass einige Metalle im Kontakt mit Sonnenlicht Elektronen ausstrahlen. Er stellte auch fest, dass die Menge an ausgestrahlten Elektronen von der Lichtintensität abhängt. Das ist der photoelektrische Effekt. Er führte seine Forschungen weiter und es gelang ihm, ausgehend von den gewonnenen Elektronen, einen elektrischen Strom zu erzeugen. Und genau das geschieht auch in den Solarzellen. Der Weg zur Solarstromenergie ist frei.

Im Laufe des 20. Jahrhunderts wird die Solarzelle geboren. Sie besteht aus Silizium, einer in zahlreichen Mineralien vorhandenen chemischen Verbindung, vor allem im Quarz. Das Silikat erfährt eine Reihe von chemischen Reaktionen (Redoxreaktion, Säuberung, Destillation), um in Silizium

umgewandelt zu werden. Dieses wird in feinen Platten von 200 Mikrometer Stärke ($1 \mu\text{m} = 0,001 \text{ Millimeter}$) industriell hergestellt, auf der Oberfläche sind Metallbänder eingelegt. Und die Solarzelle ist fertig!

Die Solarzellen können einzeln eingesetzt werden, beispielsweise für Taschenrechner, Uhren, Gartenlampen. Sie können auch zusammengefügt werden, um Solarzellenpaneele zu bilden. Diese werden dort eingesetzt, wo keinerlei Stromnetz verfügbar ist: auf See, in den Bergen, in der Wüste und im Weltraum für die Satelliten. Sie dienen auch zur Energieversorgung von Parkscheinautomaten, Bushaltestellen, Privathäusern oder öffentlichen Anlagen. Und die Solarstromzentralen, die aus zahlreichen untereinander (in Serie oder parallel) verbundenen Paneelen bestehen, erzeugen Strom in größeren Mengen.

2. Weitergehende Themen

Die sonne

- Zentralgestirn unseres Sonnensystems;
- Ohne Sonne kein flüssiges Wasser auf dem Planeten;
- Ohne Sonne keine Photosynthese;
- Sonne und Klima;
- Was ist eine Sonnenfinsternis?
- Die Sonne: Wohltat und Gefahren.

Welche Energie wofür, für wen?

- Erneuerbare Energie und fossile Energie;
- Strom;
- Energie beim Menschen;

Diese Themen werden in der Mappe „Windenergie“ S. 10 behandelt.

Die Photosynthese



- Der Prozess;
- Der Fall der Sonnenblume;
- Wichtigkeit der Photosynthese für alle Lebewesen;
- Photosynthese und Nahrungsketten.

Le soleil dans la mythologie

3. Aktivitäten in der Klasse

Ein Solarzellenmodul herstellen.

Viele Zeitschriften mit ökologischer Ausrichtung bieten Baukästen für zahlreiche Gegenstände an, die mit Solarzellen betrieben werden.

Material: ein kleiner Motor, einige Solarzellen, etwas

Elektromaterial. Einige Anwendungen:

- Ein kleiner Ventilator;
- Einen Taschenrechner basteln;
- Eine Uhr für die Klasse...



Glossar

Elektron: Partikel, die man in den Atomen findet und die eine elektrische Spannung haben.



Referenzen

1. Bibliographie

- La grande imagerie : le soleil – Emilie Beaumont und Hélène Grimault – Fleurus – 2010
- La grande imagerie : la météo – Emilie Beaumont und Cathy Franco – Fleurus - 2009
- Le soleil notre étoile – Roland Lehoucq – Le Pommier
- Le soleil , expliqué sous forme d'une histoire pour les élèves de 10-11 ans
- Miniguide tout terrain : phénomènes météo – Jean-Louis Vallée – Nathan – 2010
- L'énergie solaire et photovoltaïque pour le particulier – Emmanuel Riolet – Eyrolles – 2008
- Le solaire chez soi – Vincent Albouy – Edisud – 2009
- Montages photovoltaïques à bricoler soi-même – Jean-Paul Blugeon – Ulmer – 2010
- Imagia Mythologies – Emilie Beaumont und Sylvie Baussier – Fleurus – 2010
- La mythologie ; ses dieux, ses héros, ses légendes – Edith Hamilton – Marabout – 2007
- Contes et légende de la mythologie grecque – Claude Pouzadoux – Nathan – 2007

Literatur

- Die Katze und die Sonne – Maurice Carême
- Der romantische Sonnenuntergang – Charles Beaudelaire

2. Webseiten

- www.le-systeme-solaire.net
- www.energies-renouvelables.org
- www.embarcaderedusavoir.ulg.ac.be/archives/calendrier2008/FichesPeda/dossierpeda.pdf

3. Malerei

- „Impressionen, Sonnenaufgang“ und „Das Londoner Parlament bei Sonnenuntergang“ – Claude Monet
- „Der Sturz des Ikarus“ – Pieter Brueghel der Ältere (Musées royaux d'Art et d'Histoire de Bruxelles)

