



LEUPHANA

UNIVERSITÄT LÜNEBURG

Department Nachhaltigkeitswissenschaften

Dr. Christine Katz

Marion Mayer

Reflexion von Natur- und Tätigkeitsverständnissen zur Entwicklung einer gendersensiblen
forstlichen Waldbildungskompetenz

– Annex zum inhaltlichen Schlussbericht (Anlage 1) –

Juli 2009

1. Veranstaltungskonzepte und Bausteine

(A) Thema Energie

Reiner Grube, Ute Fricke, Carola Fabian, Elisabeth Berger, Werner Nauschütz, Barbara Stürmer

Wie die Sonne Stockbrot backt

- eine waldpädagogische Veranstaltung zum Thema „Energie“ -

Seite

☀ ZUM AUFBAU DER VERANSTALTUNG	3
☀ ZIELE / ZIELGRUPPE / INHALT / DAUER	4
☀ VERANSTALTUNGSABLAUF	5
★ Einführung	
★ Aktion 1 „Baumsteckbrief“	5
- in Kleingruppen: Kontaktaufnahme mit den Baumindividuen des Waldes	
- Fazit: Bäume wachsen, brauchen also Energie	

- ★ **Aktion 2 „Wir sind ein Baum“**

 - als ganze Gruppe: Pantomimische Darstellung des Baumstoffwechsels
 - Die TeilnehmerInnen vollziehen die Umwandlung der Photosynthese-Komponenten

6

Wasser, CO2 und Sonnenenergie zu Traubenzucker nach
- ★ **Exkurs „Umwandlung von Energie“**

 - Nur Pflanzen können Sonnen- in chemische Energie umwandeln
 - Wir Menschen wandeln / nutzen Energie auf andere Arten
 - Aktion 3 „Energieumwandlungsbeispiele“: Experimente in Kleingruppen

6
- ★ **Aktion 4 „stimmt´s?“**

 - als ganze Gruppe: Ein Laufspiel zum Wiederholen des Gelernten und als Übergang zum Thema Energiespeicherung

7
- ★ **Exkurs „fossile Energieträger und erneuerbare Energien“**

 - Menschen nutzen die im Holz gespeicherte Energie
 - Andere Energieträger, Erläuterung der Begriffe „fossil“ und „erneuerbar“
 - Aktion 5 „Reise in die Vergangenheit“: Eine Geschichte zur Entstehung von Kohle
 - Aktion 6 „wozu gehört´s?: Zuordnungsrätsel

7
- ★ **Aktion 7 „Zuwachs- oder Nachhaltigkeitsspiel“**

 - Abstecken einer errechneten Fläche im Wald und Sammeln / Aufsetzen der Holzmenge, die dort nachhaltig genutzt werden könnte

8
- ★ **Exkurs „Energie sparen“**

8

- Aktion 8 „Pantomime: Energie sparen im Alltag“

★ Aktion 9 „Feuer machen und Stockbrot backen“	9
- <i>Nutzen des selbst gesammelten Holzes</i>	
- <i>Das Getreide für den Stockbrotteig: wie sieht es hier mit den Energieschritten aus?</i>	
- <i>Gemeinsamer Abschluss am Feuer</i>	
☀ DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER AKTION 2	10
☀ ARBEITSBOGEN DER AKTION 7	11
☀ MATERIAL / VORBEREITUNG	13

ZUM AUFBAU DER VERANSTALTUNG

Das Thema „Energie“ ist sehr komplex, schon in der theoretischen Zusammenschau der zentralen Begriffe Energieformen, -umwandlung, -speicherung, -nutzung sowie der Gegenüberstellung fossiler Energieträger und regenerativer Energien. Will man außerdem den Bezug zum Alltag der TeilnehmerInnen herstellen – immerhin erklärtes Ziel -, ferner im Ablauf einer 5 - 6-stündigen Veranstaltung einen roten Faden, einen stringenten, logischen Aufbau erkennen lassen, waldbezogen arbeiten und schließlich statt reiner Wissensvermittlung v.a. Bewegung, Experimente, Spiele und Aktionen integrieren, so steht man schnell vor der Quadratur des Kreises.

Die geplante Veranstaltungsdauer von max. 6 Stunden ist das Ergebnis jahrelanger Erfahrungen in der Berliner Umweltbildung hinsichtlich der Nachfrage durch die Schulen. Diese zeitliche Einengung mag sich zukünftig durch die Zunahme des Ganztagesbetriebes entzerren; momentan werden länger angesetzte Tage nicht angenommen.

Auch die Idee, die Veranstaltung zu splitten und auf zwei Tage zu verteilen, klingt zwar unkompliziert, scheitert aber auf dem Weg in die Umsetzung an organisatorischen Schwierigkeiten innerhalb der Schulen.

Bleiben also die 6 Stunden und die Frage der Schwerpunktsetzung. Wir haben uns dafür entschieden, den Waldbezug in den Vordergrund zu stellen und anhand des Holzes einen beispielhaften, nachvollziehbaren Weg entlang der Begriffskette Energiequelle, -umwandlung, -speicherung und -nutzung zu verfolgen. Um diese exemplarischen Schritte in den Kontext der energetischen Alternativen zu betten, wird der Ablauf durch drei Exkurse ergänzt, die – räumlich als Exkurse gekennzeichnet und wiederum aktionsorientiert – andere bekannte Energiefelder als „das Holz“ beinhalten.

ZIELE

- Eine anschauliche Vorstellung vom Begriff „Energie“ bekommen
- Den Weg von der Sonnenenergie über die Photosynthese zum Holz bzw. unserer pflanzlichen Nahrung nachvollziehen
- Verschiedene Energieformen und ihre Umwandlung / Speicherung kennen lernen
- Sensibilisieren für die Problematik der fossilen Energieträger
- Den Begriff „Nachhaltigkeit“ unmittelbar nachvollziehen
- Bezüge zum eigenen Alltag erkennen / Verhaltensalternativen entwickeln

ZIELGRUPPE

5. und 6. Schulklassen

INHALT

Durch praktische Aktionen / Spiele / Experimente vollziehen die SchülerInnen nach, dass

- Bäume im Laufe ihres Lebens wachsen
- sie die Energie hierfür aus dem Sonnenlicht beziehen
- sie die umgewandelte Energie in Form von u.a. Traubenzucker im Holz speichern
- wir Menschen diese umgewandelte Energie in verschiedener Weise nutzen können

- wir dabei beachten müssen, nicht mehr zu nutzen als nachwächst

Drei integrierte Exkurse, die in allgemeine Energiethemen weisen und ebenfalls aktionsorientiert eingebracht werden, ergänzen diesen holzbezogenen Veranstaltungsablauf:

- Energieumwandlungsmöglichkeiten
- fossile Energieträger und erneuerbare Energien
- Energie sparen

DAUER

ca. 6 Stunden, incl. Pausen

VERANSTALTUNGSABLAUF

Einführung:

Was braucht man, um Stockbrot zu backen? Brotteig, klar. Und Brennholz, Stöcke, Streichhölzer sowie eine geeignete Stelle. Aber woher kommen eigentlich Holz und Teig? Aus Wald und Feld, von Bäumen und aus Getreide, auch klar. Wie werden diese Pflanzen zu dem, was sie sind und was wir so gerne nutzen? Sind Bäume ihr Leben lang groß? Wenn nicht - wovon wachsen sie eigentlich? Und schließlich: Was hat die Sonne damit zu tun?

Auf diesen Holzweg wollen wir uns heute machen und nachvollziehen, warum wir Feuer und Brot der Sonne verdanken – auch an trüben, regnerischen Tagen.

Aktion 1: Baumsteckbrief

Blatt und ein Rindenstück einer Baumart, die in der Spielumgebung häufig und verschiedenen Alters vorkommt, werden ausgeteilt. Dazu an jede Kleingruppe eine unterschiedlich lange Schnur, je nach vorab festgestellter Umfangsverteilung dieser Baumart auf der Fläche. Die SchülerInnen suchen in Kleingruppen einen dieser Bäume, um den die Schnur möglichst genau herum passt.

An einer mitgebrachten Stammscheibe dieser Baumart können die Kinder – ev. mit Hilfe einer Lupe – das Alter anhand der Jahresringe ermitteln und daraufhin das Alter „ihrer“ Bäume schätzen.

Man sieht: Bäume werden mit dem Alter größer und dicker, sie wachsen also. Wovon ernähren sie sich? Kann man ihre Nahrung sehen und anfassen, so wie unsere und die der Tiere? Drei Dinge braucht der Baum, um sein Essen herzustellen:

1. Wasser mit Nährstoffen : Bekommt er aus dem Boden über die Wurzeln und das Splintholz
2. CO₂ : Bekommt er z.B. aus unserer Atemluft
3. Energie: : Braucht er, um aus 1 und 2 Traubenzucker herzustellen (vgl. unser Kochen: Aus Milch und Pulver wird beim Kochen Pudding).
Energieförderer ist die Sonne.

Wir sind jetzt alle zusammen ein Baum und stellen dieses Wunder dar, aus Wasser und Luft und Sonnenenergie Essen herzustellen:

Aktion 2: Wir sind ein Baum

(die Grundzüge hiervon stammen aus dem Bayernordner „forstliche Bildungsarbeit“)

Kurzfassung (genaue Anleitung s. Anhang): Je einige TN stellen / legen sich schrittweise als Kernholz, Pfahlwurzel, Feinwurzel, Splintholz, Blätter, Bast und Borke zusammen. Dabei wird erklärt, welche Aufgabe die Bestandteile und damit jetzt die TN haben. Die Wurzeln z.B. ahmen mit schlüpfendem Geräusche die Wasseraufnahme nach, das Splintholz hebt mit einem „hui“ die Arme nach oben, um den Transport in die Baumkrone anzudeuten ...

Der Baum hat nun also, wie alle grünen Pflanzen, aus Wasser, Luft und Sonnenenergie Traubenzucker hergestellt, die Energie, die er zum Leben und Wachsen braucht. Er hat Sonnenenergie in eine andere Energieform umgewandelt.

EXKURS „Umwandlung von Energie“:

Wir Menschen können das nicht, in unserem Körper selbst Sonnenenergie umwandeln. Wir nutzen sie auf Umwegen, indem wir Pflanzen (Brot, Nudeln, Reis ...) oder Tiere essen, die wiederum Pflanzen gefressen haben.

Aber wir nutzen die Sonnenenergie auch auf andere Weise, sie lässt sich nämlich z.B. in Wärme oder in Elektrizität umwandeln, kennt Ihr Beispiele?

Aktion 3: Energieumwandlungsexperimente

Aufbau verschiedener Stationen, an denen in Kleingruppen experimentiert wird:

- a. Sonnen- in Wärmeenergie:
 - Handofen (Handtrichter mit Alu ausgekleidet über Finger halten)
 - schwarzer und weißer Holzfuß in der Sonne zum Draufstellen – welcher ist wärmer?
- b. Sonnen- in elektrische Energie:
 - Solarzellen-Taschenrechner, -Radio
- c. Bewegungs- in elektrische Energie:
 - Fahrraddynamo mit Kurbel als Generator für ein Glühlämpchen
 - Mini-Windrad, dito
 - Kurbel-Taschenlampe

d. Wärme- in Bewegungsenergie:

- Kerzenboot
- Dampfmaschine

Aktion 4: Spiel „stimmt´s?“

Ein Laufspiel, das sich zur Wiederholung und Festigung des bisher Gelernten eignet. Je nachdem, ob man eine wahre oder eine falsche Aussage zum Thema „Energie“ macht, laufen / springen / hüpfen die Kinder nach einer kleinen Bedenkzeit nach rechts oder nach links.

Zurück zum Baum, der sich Traubenzucker hergestellt hat: Was macht er damit? Einen Teil braucht er, um Blätter, Blüten, Früchte und größere Wurzeln zu bilden. Den anderen Teil dieser umgewandelten Energie speichert er im Holz, wird also größer. Die Energie kann dort viel länger gespeichert werden als in jedem Akku.

Nutzung dieser umgewandelten Energie, des Holzes, durch den Menschen: Was machen wir damit / daraus? Z.B. bauen, basteln, Papier, und – heizen.

EXKURS „Fossile Energieträger und erneuerbare Energien“:

Womit könnten wir den Grill / das Lagerfeuer noch befeuern? Womit werden manche Wohnungen geheizt? Kohle, Gas. Die Begriffe „fossile Energieträger“ und „erneuerbare Energien“ erläutern.

Aktion 5: Reise in die Vergangenheit

„Macht es euch bequem, schaut in die Baumkronen und reist viele Millionen Jahre in die Vergangenheit. Wir sind jetzt 300 Millionen Jahre in der Zeit zurück. Wie könnte es vor dieser extrem langen Zeit hier im Wald ausgesehen haben?“

Riesige Sümpfe, tiefe Moore, undurchdringlicher Urwald, gigantische Bäume, die mehr als 100 Meter in den Himmel wuchsen. Dazwischen haushohe Farne, Halme, Gewächse und Sträucher, die bei tropischer Hitze, Dauerregen und hoher Luftfeuchtigkeit üppig gediehen: So könnte es ausgesehen haben im Karbon (von lateinisch "carbo" = Kohle), in dem Zeitalter, in dem die Steinkohle entstand.

Abgestorbene Bäume fielen um, versanken im Schlamm und gerieten dabei unter Luftabschluss. So konnten sie nicht verfaulen, sondern vertorften. Die Torfschichten wurden oft von abgelagerten Sandschichten überdeckt und gelangten so immer weiter in die Tiefe.

Mit zunehmendem Druck wurde das Wasser aus dem Torf gepresst und der Torf chemisch umgewandelt zu Kohle.

Diese Kohle holen wir heute aus der Tiefe der Erde und nutzen sie als Energieträger vor allem zur Stromerzeugung oder vereinzelt auch noch zum Heizen.

Die Kohle ist ein fossiler Energieträger, das heißt es gibt nur das, was damals entstanden ist und es entsteht nichts mehr neu.

Die Bäume, die uns hier heute umgeben, werden als nachwachsende Energieträger bezeichnet, weil sie immer wieder nachwachsen.

...“

Aktion 6: Zuordnen einiger Energieträger / -arten

Kiste vorhalten mit Beispielen (Kohle, Gasballon, Holz, Pappsonne, Windrad, Wassermühle, Sonnenblume, Mais, Ölflasche...), die die Kinder den beiden Gruppen zuordnen. Die Teile sind mit je einem Buchstaben beschriftet und ergeben anschließend, in richtiger Reihenfolge, je ein Lösungswort.

Zurück zum Nutzen des Holzes als Brennstoff: Es wächst zwar immer wieder nach, aber nicht in unbegrenzten Mengen. Damit auch unsere Kinder und Enkel später noch Lagerfeuer machen können, dürfen wir daher immer nur so viel Holz nutzen, wie auch nachwächst: Nachhaltige Nutzung.

Aktion 7: Zuwachs- oder Nachhaltigkeitsspiel:

Kurzfassung (genaue Anleitung s. Anhang): Aus den Zuwachsdaten der Berliner Wälder berechnen die Kinder die Größe der Waldfläche, auf der jährlich ca. 1 Rm Holz wächst. Anschließend suchen sie auf einer entsprechend abgesteckten Fläche diese Menge Holz zusammen und setzen es zur Gamme auf.

EXKURS „Energiesparen“:

Da noch ein großer Teil unserer Energie aus fossilen Brennstoffen stammt und auch die erneuerbaren Energien nicht unbegrenzt zur Verfügung stehen, sollten wir im Alltag versuchen, möglichst viel Energie „einzusparen“. Wo liegen hier die Möglichkeiten?

Aktion 8: Pantomime „Energiesparen im Alltag“

Die Kinder proben in Kleingruppen ein selbst erdachtes oder vorgegebenes Beispiel hierfür ein und stellen es anschließend auf einer „Bühne“ vor. Die Anderen raten.

Beispiele:

- Bei laufender Heizung nicht das Fenster offen stehen lassen; keine Möbel vor die Heizung stellen
- Wasserhahn gut zudrehen; duschen statt baden; Wasserspartaste bei Toilettenspülung
- Elektrogeräte: nicht im Standby-Modus laufen lassen, keine warmen Speisen in den Kühlschrank, kochen mit Topfdeckel, Fliesen fegen statt saugen
- Beleuchtung: Energiespar- statt Glühlampen, Licht aus in ungenutzten Räumen
- Müll: Brotdosen statt Tüten, Einkaufskorb statt Plastiktüte, möglichst unverpackte Ware kaufen, Mülltrennung
- Schulweg: lieber mit Bus oder Rad fahren als mit dem Auto bringen lassen

Aktion 9: Feuer machen und Stockbrot backen

Von dem gesammelten Holz können wir einen Teil nehmen, um das Lagerfeuer für das Stockbrot anzuheizen. Apropos Stockbrot: Den Weg von der Sonnenenergie über die Photosynthese der Pflanzen bis zum Holz haben wir nun kennen gelernt. Wie sieht dieser Weg für Getreide aus? (Gute Möglichkeit für eine kurze Wiederholung)

Die Exkurse durch einen Ortswechsel kenntlich machen, um den roten Faden „Sonnenenergie – Photosynthese – Speicherung der umgewandelten Energie im Holz – Nutzung des Holzes / erneute Umwandlung der Energie durch den Menschen – Nachhaltigkeit“ aufrecht zu erhalten.

BESCHREIBUNG DER AKTION 2

Wir sind ein Baum

Je einige TN stellen / legen sich schrittweise als Kernholz, Pfahlwurzel, Feinwurzel, Splintholz, Blätter, Bast und Borke zusammen. Dabei wird - auch anhand einer geschliffenen Stammscheibe - erklärt, welche Aufgabe die Bestandteile und damit jetzt die TN haben, z.B.:

*Das **Kernholz** ist die Wirbelsäule des Waldes. Seine Aufgabe ist es, dem Baum einen festen Halt zu geben. Das Kernholz war einmal lebendiges Holz mit vielen kleinen Röhren, die das Wasser mit den Nährstoffen aus dem Boden nach oben geliefert haben. Jetzt ist es tot – aber noch sehr gut erhalten. Die Aufgabe der Kernholzspieler ist es, groß und stark dazustehen.*

So geht es mit den anderen Bestandteilen weiter, wobei die Aufgaben jeweils schon einmal probiert werden:

Die **Pfahlwurzel** (Aufgabe: Baum verankern) setzt sich zu Füßen des Kernholzes

Die **Feinwurzeln** (Aufgabe: Wasser aufspüren und –saugen) liegen um die Pfahlwurzel herum und schlürfen.

Das **Splintholz** steht als Kreis um das Kernholz und demonstriert den Wassertransport von den Wurzeln bis in die Zweige mit einem lauten „Hui“ und Arme-Hoch-Schwenken.

Die **Blätter** (Aufgabe: Mit Hilfe von Wasser, CO₂ und Sonnenlicht Traubenzucker herstellen, die Nahrung des Baumes) – als zweiter Kreis um den Inneren - halten ein grünes, blattförmiges Tuch (mit traubenzuckergefüllten Klettbandtaschen) über dem Kopf in die Sonne und lassen ein schmatzendes „Mmh“ hören. Erst mal ein leises, Mmh, denn eine Komponente fehlt ja noch (das Kohlendioxid, kommt später im Spiel dazu)

Die **Bastschicht** (weiterer Kreis) holt das fertige Essen hinunter (Arme senken und den Wurzeln zurufen: „Bitte sehr, Traubenzucker für Euch“)

Die **Borke** (äußerster Kreis, Gesicht nach außen, an den Händen fassen) wehrt mit Grimassen und Armbewegungen **Borkenkäfer** (versucht, in den Kreis zu kommen) und andere „Feinde“ ab.

Die anderen TN sind **Menschen**. Sie kommen mit hängenden Schultern zu dem Baum, atmen ihre verbrauchte, CO₂-haltige Luft aus, nehmen einen tiefen Atemzug frischer, O₂-haltiger Luft, strecken die Brust vor und gehen. Immer wieder.

Wenn alle ihren Part einmal durchprobiert haben, geht es los:

Die Blätter beginnen und rufen „Wasser, bitte“. Darauf schlürfen und huien Wurzeln und Splintholz. Die Blätter rufen weiter: „CO₂, bitte“. Nun kommen und gehen zusätzlich die Menschen. Und als dritter Ruf: „Sonne, bitte“. Die Blätter schwenken selbst das Tuch und richten es so aus, dass es möglichst viel Sonne abbekommt. Jetzt ist es Zeit für ein lautes „Mhmhm“. Die Wurzeln melden sich auch zu Wort: „Traubenzucker, bitte“. Der Bast kommt seiner Aufgabe nach.

Zum Schluss können alle von dem Traubenzucker in den Taschen probieren.

ARBEITSBOGEN DER AKTION 7

Um das Thema Nachhaltigkeit (diesmal auch die echte forstliche!) für die SchülerInnen und Schüler zu verdeutlichen, haben wir folgende Übung entwickelt: Auf einer festgelegten Fläche Wald (1/2 ha) ist der jährliche Holzzuwachs (Berliner Mittelwert) zusammenzutragen. Nach den entsprechenden Rechnungen (bei älteren SchülerInnen), geht es darum zu überlegen, wie man im Wald die Fläche absteckt. Danach wird auf der Fläche liegendes Holz gesammelt, in Meterstücke zersägt und zu einer Gamme aufgeschichtet. Es geht dabei nicht um Genauigkeit, sondern um Problemlösung und Zusammenarbeit. Es geht um die Fragen, wie viel Holz kann nachhaltig genutzt werden und was könnte man damit anfangen. Wie lange könnte man damit ein Einfamilienhaus heizen oder wie vielen Litern Heizöl entspricht diese Menge Holz.

Getestet und weiterentwickelt wurde diese Übung an ErzieherfachschülerInnen und SchülerInnen der Berufsfachschule Holz, aber auch vereinfacht an GrundschülerInnen im Rahmen eines Waldpraktikums. Der Sammeleifer und der Stolz, wenn die fertige Gamme steht, sowie das Staunen, wie viel Arbeit es doch ist (mit Handsägen und Beilen...) sind selbst bei jungen Erwachsenen groß. Diese Aktion ist eingebettet in eine Diskussion über naturgemäße Waldwirtschaft, Rohstoffknappheit und weitere Verwendungsmöglichkeiten des Rohholzes, die bei den Fachschülern am eigenen Erfahrungshorizont ansetzt. (s. Arbeitsbogen)

Zuwachs- oder Nachhaltigkeitsspiel

Wenn Forstleute von Zuwachs sprechen, meinen sie vorrangig das Anwachsen von Holz-, bzw. Biomasse auf den von ihnen bewirtschafteten Waldflächen. Wirtschaftlich interessant ist heutzutage fast ausschließlich die Mehrung des aus Stämmen und Kronenteilen bestehenden Holzes.

Diese Massensteigerung ergibt sich aus dem Höhen- und Dickenwachstum der Bäume. Bewertet wird der Zuwachs für das nutzbare Holz ab der Derbholzgrenze (mindestens 7 cm Durchmesser) in Festmeter (fm) jeweils für die Fläche eines Hektars (ha).

Zur Erklärung: 1 Festmeter entspricht einem Kubikmeter Holz; 1 Hektar sind 10.000 Quadratmeter.

Aufgabe

1. Ermittelt aus der nachfolgenden Tabelle den Holzzuwachs der Berliner Wälder je Hektar und rechnet ihn in das Maß für aufgesetztes Brennholz (Raummeter) um.
2. Berechnet, wie groß die Waldfläche ist, auf der durchschnittlich 1 Raummeter Holz jährlich zuwächst.

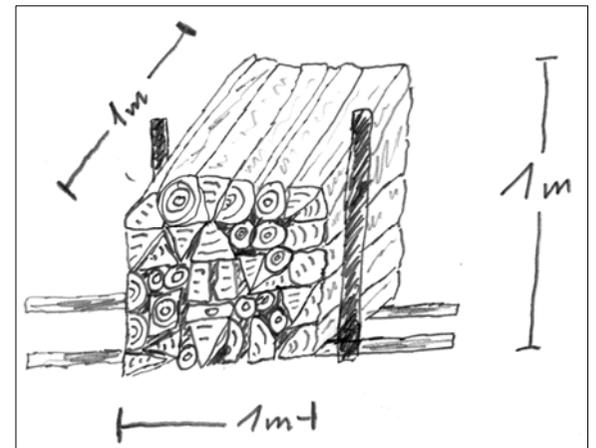


3. Wählt einen Waldbereich aus, der aus Eurer Sicht ausreichend Holz in mit Handgeräten bearbeitbarer Form am Boden liegend bereithält. Mit den vorhandenen Hilfsmitteln wird dann die Fläche unter praktischen Gesichtspunkten (z.B. in welcher Form; am oder abseits des Weges) eingemessen und markiert.
4. In Arbeitsteilung wird anschließend Holz geworben, auf 1-Meter-Länge zu-recht geschnitten und wie in der Skizze abgebildet in einer Gamme aufgesetzt*. Beachtet, dass das Holz nicht zu dicht am befahrbaren Weg aufgesetzt wird, aber dennoch ohne längere Laufwege zu einem Transportfahrzeug vorgeliefert werden kann.

Hilfsmittel:

Axt, Spalthammer, Bügelsägen, Packhaken, Pack-zangen, Meterstock, Maßband

***aufsetzen** – die vorgelieferten Kloben werden in einer verkaufsfähigen Gamme (1m X 1m X 1m) aufgesetzt. Diese Gamme wird auf Unterlage (2 Hölzer quer zur Holzlage) und zwischen 2 Pfähle gesetzt. 1 Raummeter Brennholz (Laubholz) wird z.Zt. für € 40,- verkauft.



Daten und Berechnung

Holzvorräte und Zuwachs			
	Brandenburg	Berlin	Gesamt
Waldfläche in Hektar	896.455	28.000	924.455
lebende Holzvorräte (1000 Vorratsfestmeter)	30.000	6.500	36.500
Zuwachs (1000 Festmeter/a)	1.000	180	1.180
nachhaltiges Nutzungspotential (1000 Kubikmeter/a)	500	70	570
realisierte Nutzung 1997 in 1000 Kubikmeter	250	30	280

Tabelle: Berliner Forsten

Flächengröße der Berliner Forsten: _____ **Hektar**

Jährlicher Holzzuwachs auf Berliner Waldflächen: _____ **Festmeter**

Durchschnittlicher Holzzuwachs je Hektar und Jahr: _____ **Festmeter**

Durchschnittlicher Holzzuwachs je Hektar und Jahr in 1-Meterkloben (Umrechnung von Festmeter in Raummeter, **Faktor 1,4**): _____ **Raummeter**

Die Fläche auf der durchschnittlich 1 Raummeter Holz je Hektar und Jahr zuwächst:

_____ **Quadratmeter**

Einmessung: _____ **Meter x** _____ **Meter**

Platz für Berechnungen:

MATERIAL / VORBEREITUNG

Aktion 1: Baumsteckbrief: (Waldbestand suchen mit einer Baumart in unterschiedl. Alter)

- Blätter und Rinde einer in der Umgebung häufig vorkommenden Baumart
- Schnüre
- Stammscheibe, glatt gehobelt, und Lupen

Aktion 2: Wir sind ein Baum

- Großes grünes Tuch, am schönsten ist es, wenn es kleine aufgenähte Taschen mit Klettverschluss hat, in die hinein man vorher Traubenzuckerstücke legen kann
- Wird das Spiel bei Regen indoor durchgeführt, schwenkt ein TN eine Sonne (gelbe Laterne, gelbes Blatt Papier) über den Blättern.

- Eine geschliffene Stammscheibe, an der man parallel oder anschließend die dargestellten Bestandteile zeigen kann: Kern- und Splintholz, Bast und Borke (am besten an Eiche zu sehen und zu unterscheiden)
- Die Menschendarsteller können einen blau-braunen Wendehut tragen, den sie beim Zukommen auf den Baum auf braun („verbrauchte“ Luft) tragen, beim Weggehen auf blau („frische“ Luft).

Aktion 3: Energieumwandlung

- Vgl. Beschreibung im Veranstaltungsablauf

Aktion 4: Spiel „stimmt´s?“

- Braucht keine Materialien

Aktion 5: Reise in die Vergangenheit

- Braucht keine Materialien

Aktion 6: fossile Energieträger und erneuerbare Energien

- Vgl. Beschreibung im Veranstaltungsablauf

Aktion 7: Nachhaltigkeitsspiel: (Waldbestand suchen mit liegendem Totholz geringer Dimension)

- Vgl. Arbeitsbogen

Aktion 8: Pantomime „Energiesparen im Alltag“

- Braucht keine Materialien

Aktion 9: Feuer machen und Stockbrot backen

- Geeignete Feuerstelle und Streichhölzer
- Holz, am besten von der aufgesetzten Gamme (außer wenn es feucht ist)
- Lange Stecken für das Stockbrot und Stockbrotteig-Kugel für jedes Kind
- Messer, um ev. verbrannte Stellen vom Stockbrot abzukratzen

(B) Thema Klima: Ganztägige Veranstaltung

Armgard Wittich, Bettina Foerster-Baldenius, Katja Becker, Harald Fuchs, Regina Höfele, Gundula Stamm

		<h3>Gutes Wetter – prima Klima?</h3>
Inhalt		<p>Wetter begleitet uns tagtäglich und nur selten ist es uns recht. Was macht das Wetter aus und wie nehmen wir es wahr? Wer oder was bestimmt unser Wetter?</p> <p>Über das Wetter nähern wir uns dem Thema Klima und Klimawandel mit den Mitteln der Waldpädagogik und versuchen, Alltagsbezüge herzustellen.</p>
Ziele		<ul style="list-style-type: none">• Wahrnehmung von Wetter mit möglichst allen Sinnen• Vermittlung von Wissen über Wetter, Klima und Wald• Sensibilisierung für die Problematik „Klimaänderung“• Alltagsbezüge des Themas und seiner Problematik herstellen
Zielgruppe		Schulklassen der 5./6. Klasse
Vorarbeiten		<p>Entwicklung (oder Übernahme) eines Wetterprotokolls als Arbeitsblatt inkl. Erklärung für die Schüler</p> <p>Vorbereitung des Spiel- und/ oder Quizmaterials</p> <p>Eigeninformation: z. B. Wetterbericht, phänologische Jahreszeit, durchschnittliche Wetterdaten im Gebiet.</p>

Material		Wetterprotokoll, Thermometer, Maßband, Kompass Kärtchen, die die Windstärken beschreiben f. Gruppenbildung Klimaquiz-Karten, den einzelnen Beschreibungen entnehmbar
-----------------	--	---

Ablauf

Begrüßung und Einführung		Welche Jahreszeit herrscht gerade, welcher Monat? Phänologische Jahreszeit?
	Kurze Erklärung	<p>Wer oder was bestimmt unser Wetter? Zusammenwirken von Sonne: Lichtstrahlen, von denen ein Teil bei Reflexion auf der Erde in Wärmestrahlen umgewandelt wird. Luft/Wind: Luft hat Gewicht: in einem Zimmer von 20 qm wiegt die gesamte Luft 50 kg!! Auf uns lastet ein tonnenschweres Luftdruckgewicht! Blatt fallen lassen? Warum trudelt es so langsam zu Boden? Wind entsteht durch Luftmassenströmungen von Gebieten mit hohem Luftdruck zu Gebieten mit niedrigem Luftdruck. Kalte Luft ist schwerer als warme Luft, erzeugt höheren Luftdruck. Nord/Westwind die vorherrschende Windrichtung: bringt wasserdampfhaltige Luft vom Meer. Ostwinde: trocken und vor allem im Winter sehr kalt Südwind: warm und trocken Warme Luft steigt auf (da ja leichter als kalte): welche Beispiele kennt ihr? Heißluftballon Wasser: Formen von Wasser (Regen, Schnee, Nebel, Luftfeuchtigkeit: warme Luft kann mehr Feuchtigkeit aufnehmen als kalte)</p>
Begrüßungs-Spiel Regentropfen:		<p>Alle Kinder stehen im Kreis, die Hände auf den Schultern des Vordermannes. Nach Anweisung des Spielleiters klopfen sie zunächst sanft, dann immer stärker werdend mit den Fingern auf die Schultern und imitieren so leises Tröpfeln, dann einen leichten, immer stärker werdenden Regen, der irgendwann wieder nachlässt und aufhört. Alternative: zwei Steine aneinander klopfen,</p>
	Gruppenbildung	<p>Es werden je nach gewünschter Gruppenstärke eine bestimmte Anzahl Kärtchen ausgeteilt, die die Windstärken beschreiben. (z. B. bei 20 Kindern und einer Gruppengröße von 4 Kindern wird 4x das Kärtchen „leichte Brise“, 4x „starker Wind“, 4x Windstille, 4 x Orkan und 4 x stürmischer Wind oder ähnlich ausgeteilt). Die Kinder sollen im Kreis die auf den Karten beschriebenen Windstärken nachspielen und sich so zu Gruppen zusammenfinden) - ob das klappt? Wäre zu erproben 😊</p>

Wetterprotokoll	Die Führung des Wetterprotokolls soll als Roter Faden durch die Veranstaltung dienen. Kinder sollen so Veränderungen des Wetters oder auch des Sonnenstandes im Laufe einiger Stunden wahrnehmen.		
	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="383 288 651 347">Material</td> <td data-bbox="651 288 2027 347">Protokollbogen, Anleitung, Thermometer, Kompass, Maßband, Uhr oder Handy</td> </tr> </table>	Material	Protokollbogen, Anleitung, Thermometer, Kompass, Maßband, Uhr oder Handy
Material	Protokollbogen, Anleitung, Thermometer, Kompass, Maßband, Uhr oder Handy		
	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="383 347 651 644">Durchführung</td> <td data-bbox="651 347 2027 644"> <p>Über die Dauer der Veranstaltung können dann etwa stündlich verschiedene Daten eingetragen werden: Uhrzeit, Temperatur, Windstärke nach Beaufort, Windrichtung, Niederschlag, Wolken, Schattenlänge eines Kindes oder der Lehrerin.</p> <p>Zusätzlich könnten bestimmte Beobachtungen der Natur mit hinein genommen werden: Verhalten von Tieren, Pflanzen – meist abhängig von Reaktionen der Tiere auf Luftfeuchtigkeit oder auch vor Gewitter auf elektrostatische Aufladung der Luft.</p> </td> </tr> </table>	Durchführung	<p>Über die Dauer der Veranstaltung können dann etwa stündlich verschiedene Daten eingetragen werden: Uhrzeit, Temperatur, Windstärke nach Beaufort, Windrichtung, Niederschlag, Wolken, Schattenlänge eines Kindes oder der Lehrerin.</p> <p>Zusätzlich könnten bestimmte Beobachtungen der Natur mit hinein genommen werden: Verhalten von Tieren, Pflanzen – meist abhängig von Reaktionen der Tiere auf Luftfeuchtigkeit oder auch vor Gewitter auf elektrostatische Aufladung der Luft.</p>
Durchführung	<p>Über die Dauer der Veranstaltung können dann etwa stündlich verschiedene Daten eingetragen werden: Uhrzeit, Temperatur, Windstärke nach Beaufort, Windrichtung, Niederschlag, Wolken, Schattenlänge eines Kindes oder der Lehrerin.</p> <p>Zusätzlich könnten bestimmte Beobachtungen der Natur mit hinein genommen werden: Verhalten von Tieren, Pflanzen – meist abhängig von Reaktionen der Tiere auf Luftfeuchtigkeit oder auch vor Gewitter auf elektrostatische Aufladung der Luft.</p>		
Was kann sonst noch gemacht werden	<p>bei Sonne: Sonne – Schatten. Temperatur im lichten Altbestand, in einer Fichtendickung und auf Freifläche messen. „Gefühlte“ Temperaturunterschiede? Unterschiede begründen lassen. Sonnen – Schattenblätter der Buche – sehen sie unterschiedlich aus? Warum? Bodenvegetation in einer Dickung, in einem lichten Waldbestand – Moose, Flechten</p> <p>Wärmespeicherung: schwarze und weiße T-Shirts überziehen, Steine in der Sonne, Steine im Schatten, weiße und schwarze Füße zum barfuss draufstellen – können z.B. aus Sperrholzplatten ausgesägt und angemalt werden.</p> <p>bei Regen: mit Bechern Regentropfen fangen..... Wolkenbildung und Regen: Wassermolekülespiel</p> <p>bei Wind: gefühlte Temperatur: im Wind Temperatur raten, irgendwo im Windschatten auch, wirkliche Temperatur messen.</p> <p>bei Wetter im Winter: Frostschutz für Tiere Welche Strategien haben Pflanzen und Tiere, um den Winter zu überstehen?</p>		

	Wasser- molekülspiel	Jedes Kind ist ein Wassermolekül und steht mit verbundenen Augen an einem Baum (nicht zu weit auseinander). Sie befinden sich grad als Wassermolekülchen auf einem Blatt. Dann kommt die Sonne, die Wassertröpfchen verdunsten, bekommen Energie. Da geraten sie als Moleküle in Bewegung (die Kinder laufen mit verbundenen Augen los) und schwirren in der Luft umher, sie steigen immer höher, dort wird die Luft kühler, sie kann nicht mehr soviel Wassermoleküle aufnehmen. Diese werden nun auch wieder etwas langsamer und versuchen, sich zu Wassertropfen zusammenzufinden immer mehr und immer mehr, bis möglichst viele Kinder zusammengetroffen sind und nun eine Wolke darstellen.
	Frostschutz für Tiere	<p>Material: 1 Thermoskanne heißes Wasser, 1 Filmdöschen je Gruppe digitales (analoges geht auch wunderbar, können die Kinder, falls sie's noch nicht gelernt haben das Ablesen üben!!!)Thermometer. Die Filmdöschen können auch vorher schon beschriftet sein: Igel, Siebenschläfer, Dachs, Maus</p> <p>Den Gruppen wird 5 Minuten Zeit gegeben, um zu beraten und vorzubereiten, wie und wo sie ihr Tier verstecken wollen. In dieser Zeit werden die Filmdöschen mit heißem Wasser gefüllt und anschließend so versteckt, dass sie möglichst lange die Temperatur halten. Nach ca. 30 min – evt. auch kürzer – wieder herausholen und nachmessen.</p> <p>Während der Wartezeit kann man über weitere Überwinterungsstrategien sprechen: Winterpelz, – schlaf, –starre, Absenken der Körpertemperatur, des Herzschlags und so weiter.</p> <p>Denn was macht das Tier? Es spart Energie!!!! Und wir Menschen?</p>
		Vom Wetter zum Klima
		<p>Mit einem Spiel kann zunächst der Unterschied zwischen den Begriffen Wetter und Klima verdeutlicht werden.</p> <p>Wetter ist sozusagen das tagtägliche Geschehen, Klima wird aus der Wetterbeobachtung über einen langen Zeitraum (mind. 30 Jahre) errechnet.</p> <p>Das Wetter-Klima-Quiz (Anhang), das „Allwettertier“ (im Sommer) oder der „Frostschutz für wechselwarme Tiere“ (Winter) stellen eine Möglichkeit dar, vom Wetter auf das Klima überzuleiten.</p>
	Was ist Wetter was ist Klima	
		<p>Wetter beschreibt Temperatur, Niederschlag, Windstärke für einen oder wenige Tage recht eng begrenzten Zeitraum an einem bestimmten Ort.</p> <p>Witterung: mittlere Temperatur, Regenmenge ... über Zeitraum von Wochen, Monaten oder Jahren (z.B.</p>

		<p>„kühl-feuchte Witterungsverhältnisse im November“ oder: „Die Witterung war in Berlin in den vergangenen Jahren im Winter stets sehr mild)</p> <p>Klima: Wetterverhältnisse über einen längeren Zeitraum von mehreren Jahrzehnten (30 Jahre) gemessen. Großräumiger Bezug.nicht unbedingt! Für die einzelnen Standorte zu bekommen über www.dwd.de</p>
	Spiel	<p>Wetter – Klima–Quiz</p> <p>Neben dem „Lerneffekt“, die Begriffe „Wetter“ und „Klima“ auseinanderhalten zu können, bringt das Spiel auch etwas Bewegung in die Gruppe.</p>
	Material Spielablauf	<p>Ca. 15 Kärtchen, die sowohl Aussagen über Wetter oder Aussagen zum Klima enthalten.</p> <p>Das Spiel kann man auf einem Waldweg spielen. Man liest eine Aussage vor und zählt bis 5. In dieser Zeit sollen sich die Kinder entscheiden: bei einer Aussage zu Wetter müssen alle nach rechts vom Weg, bei einer Aussage zum Klima nach links hüpfen. Alternativ können die Kinder z. B. in die Knie gehen oder die Arme in die Luft strecken</p>
	Die Klimazonen der Erde	<p>Welche Klimazonen gibt es auf der Erde? Wodurch zeichnen sie sich aus?</p> <p>Bsp. mediterranes Klima: milde Winter, warm-trockene Sommer</p> <p> kontinentales Klima: kalte Winter, trockene, warme Sommer</p> <p> atlantisches Klima: mildere niederschlagsreiche Winter</p> <p>Klimazonen und damit zusammenhängende ihre charakteristischen Niederschlagsmengen können beispielsweise bestimmend sein für die Wahl von Baumarten. Im Norden Berlins verläuft die Grenze von kontinentalem zu atlantischem Klima. (Kontinentales Klima: Eiche bevorzugt – atlantisches: Buche)</p> <p>Wo befinden wir uns und was kennzeichnet unser Klima? Wie lässt sich das Klima in den Heimatländern anwesender Kinder mit Migrationshintergrund beschreiben?</p>
Gestalten	Erdkugel	<p>Auf eine kleine Kugel zeichnen die Kinder ganz grob die Kontinente, ein Holzstäbchen stellt die Erdachse dar, eine kleine Taschenlampe die Sonne. Dargestellt werden soll die Wanderung der Erde um die Sonne.</p> <p>Alternativ kann auch ein Globus und eine Taschenlampe verwendet werden.</p> <p>Wo leben wir?</p>

	Allwetter- tier	Die Kinder überlegen sich in Gruppen, wie ein Tier aussehen könnte, das sich sowohl im tropischen Regenwald, in der Wüste, in den sibirischen Wäldern oder am Nordpol wohl fühlt. Dieses Tier sollen sie mit Waldmaterialien gestalten und anschließend der ganzen Klasse erläutern. Bei Auswertung auf Unterschied zw. Wetter u. Klima eingehen!
Erforschen	Baum- scheiben	Warum gibt's überhaupt Jahrringe? Auf einer oder mehreren Baumscheiben, auf denen die Jahrringe deutlich erkennbar sind, sollen die Kinder das Alter der Bäume herausfinden, und beschreiben, in welchen Jahren herausfinden das Wetter für das Baumwachstum besser oder aber weniger gut war.
Bewegen	Treibhaus- spiel	Eigentlich ist es ein abgewandeltes „Fischer, Fischer, wie tief ist das Wasser“. Das Spielfeld wird festgelegt – mit Tüchern oder Zweigen oder Seil. Eine Seite ist die Atmosphäre, die andere die Erde. Zwei oder drei Schüler sind die CO ₂ -Teilchen und befinden sich auf dem Spielfeld, die anderen sind Sonnenstrahlen in der Atmosphäre. Die Sonnenstrahlen müssen nun versuchen, einmal zur Erde und von dort als Wärmestrahlen wieder ins Weltall zurück zu laufen, die CO ₂ -Teilchen sollen die Wärmestrahlen fangen. (also nur auf dem Weg ins Weltall zurück!) Die gefangenen Sonnenstrahlen bleiben auf der Erde als Wärme. Man kann nun mal sehen, wie viele Wärmestrahlen das CO ₂ nach einer bestimmten Zeit eingefangen hat (3 min? Muss man ausprobieren) Bei einem zweiten Durchgang schickt man dann doppelt so viele CO ₂ -Teilchen ins Rennen und ermittelt, wie viele Kinder-Wärmestrahlen nach der gleichen Zeit gefangen sind. Man könnte auch, um die Umwandlung von Licht zu Wärme noch zu veranschaulichen, gelbe und rote Stoffstreifen mit ins Spiel bringen, die beim Hin- und Herrennen immer umgetauscht werden müssen. Wer gefangen ist, behält sein rotes Tuch. So erkennt man auch besser, wer auf dem Weg zur Erde ist und wer „ins Weltall“ rennt ☺. Eventuell stellt man auf die Erde in einen begrenzten Raum noch ein oder zwei Kinder als Bäume, die sich die CO ₂ -Teilchen schnappen, die ihnen zu nahe kommen.
	Auswertung	Was soll uns das Spielchen deutlich machen? Wie kommt es zu einem CO ₂ -Anstieg in der Luft? Verursacher?

Was haben die Bäume damit zu tun?

Was passiert, wenn es wegen des CO₂-Anstieges immer wärmer wird?

Folgen für unsere Klimabereiche, für andere Klimabereiche wie Arktis, mediterranen Raum etc.

Welche Möglichkeiten der CO₂-Minderung gibt es? Was können wir als Kinder und einzelne Erwachsene selbst tun? Hierzu wäre, um die Handlungsfähigkeit jedes einzelnen überzeugend rüberzubringen, noch eine Aktivität z.B. die Berechnung des eigenen ökologischen Fußabdrucks mit Diskussion, was man also noch besser machen könnte oder das Verschenken eines Erinnerungsgegenstands (wie z.B. diesen Spechtstift aus dem Haus des Waldes) mit einem flotten Spruch hilfreich. Z.B. Mund auf, Augen zu – Fenster auf, Heizung aus, Blödes Beispiel fällt mir grad nix besseres ein 😊

Wetterprotokoll

Schule:

Datum:

Namen:

Uhrzeit				
Temperatur				
Schattenlänge von				
Himmel und Wolken				
Wolkenarten				
Zugrichtung der Wolken				
Wind				
Windrichtung				
Windgeschwindigkeit				
Niederschlag				

Beobachtung Pflanzen und Tiere				
---	--	--	--	--

Erklärungen zum Wetterprotokoll

Himmel und Wolken	
 sonnig, klar	 heiter
 bewölkt	 bedeckt
Wolkenarten	
 Häufenwolken	 Schichtwolken
 hohe Eiswolken	
Niederschlag	
 Regenschauer	 Regen
 Schnee	 Nebel
 Hagel	 Gewitter

Windstärke nach Beaufort

	Bezeichnung nach Beaufort	Geschwindigkeit km/h	Auswirkung im Binnenland
0	Windstille	<1	Rauch steigt gerade empor
1	leichter Zug	1-5	Rauch steigt fast senkrecht
2	leichte Brise	6-11	Wind bewegt Blätter und Wimpel
3	schwache Brise	12-19	Kleine Zweige und Blätter bewegen sich
4	mäßige Brise	20-28	Zweige und dünne Äste bewegen sich Staub wird aufgewirbelt
5	frische Brise	29-38	Bewegt mittlere Äste, unangenehm
6	starker Wind	39-49	Bewegt dicke Äste, pfeift, Fahne knattert
7	steifer Wind	50-61	Schüttelt Bäume, Hemmung beim Gehen
8	stürmischer Wind	62-74	Zweige brechen von den Bäumen
9	Sturm	75-88	bricht Äste, hebt Dachziegel

10	schwerer Sturm	89-102	Bricht Bäume
11	orkanartiger Sturm	103-117	Entwurzelt Bäume
12	Orkan	>117	katastrophale Orkansschäden

Pflanzen und Tiere als Wetterpropheten

Zahlreiche Pflanzen reagieren auf Änderung der Luftfeuchtigkeit. Hohe Luftfeuchte deutet in der Regel auf Regen hin. Um die empfindlichen Blüten oder Samenanlagen zu schützen, werden sie bei hoher Luftfeuchte geschlossen oder gehen gar nicht erst auf. Manche Pflanzen lassen die Blätter hängen – dann läuft das Wasser besser ab.

Ahorn: Wassertropfchen an den Abzweigungen der Blätter deuten auf Regen, da die Luft das von den Blättern transpirierte Wasser nicht mehr aufnehmen kann.

Kirschbaum: eingerollte, herabhängende Blätter weisen auf kommenden Niederschlag (eingerollte Blätter können aber ihre Ursache auch in Läusen oder Pilzen haben)

Robinie: faltet die Blätter vor Regen zusammen

Lindenblüten riechen bei hoher Luftfeuchte besonders intensiv, **Birke** besonders würzig.

Kiefernzapfen öffnen sich bei Trockenheit, schliessen sich bei Nässe.

Mohn: niederhängende Blüten deuten auf Sturm

Silberdistel: schließt die Blüten bei hoher Luftfeuchte.

Sauerklee: vor Regen stellen sich die Stiele ganz aufrecht, die Blätter falten sich nach unten wie Regenschirmchen

Gänseblümchen, Ringelblume, Wegwarte, Löwenzahn, Kamille: nennt man auch „Sonnenbräute“, da sie die Blüten vor Regen schließen. Die Ringelblume öffnet sie morgens erst gar nicht, wenn Regen in Sicht ist.

Vogelmiere öffnet die Blüten vor Regen nicht
Ackerwinde ebenso

Die Königskerze gibt sogar Auskunft über den kommenden Winter: viele Blätter und Blüten, die erst weit oben am Stängel beginnen, deuten auf späten Wintereinbruch hin, stehen die Blüten bereits tief am Stängel, gibt es einen frühen, strengen Winter.

Grünfrösche unterwegs deuten auf baldigen Regen

Schwalben hoch in der Luft – das Wetter bleibt schön

Ameisen oder **Bienen:** kommt Regen, so bleiben sie im Stock oder Hügel

Hund: riecht der Hund, gibt's Regen

(B) Thema Klima: halbtägig

		Gutes Wetter – prima Klima?
Inhalt		Wetter begleitet uns tagtäglich und nur selten ist es uns recht. wie nehmen wir es wahr? Wer oder was bestimmt unser Wetter? Über das Wetter nähern wir uns dem Thema Klima und Klimawandel. Waldpädagogik und versuchen, Alltagsbezüge herzustellen.
Ziele		<ul style="list-style-type: none"> • Wahrnehmung von Wetter mit möglichst allen Sinnen • Vermittlung von Wissen über Wetter, Klima und Wald • Sensibilisierung für die Problematik „Klimaänderung“ • Alltagsbezüge des Themas und seiner Problematik herstellen •
Zielgruppe		Schulklassen der 5./6. Klasse
Vorarbeiten		<p>Gespräch mit der Lehrerin und Aufforderung zum Temperaturmessung (Übernahme) eines Wetterprotokolls als Arbeitsblatt inkl. Erklärung</p> <p>Vorbereitung des Spiel- und/ oder Quizmaterials</p> <p>Eigeninformation: z. B. Wetterbericht, phänologische Jahreszeiten, Wetterdaten im Gebiet.</p> <p>Festlegung der Waldroute zum Thema: z.B. gefälltte Stämme, Su...</p>
Material		<p>Wetterprotokoll, Thermometer, Maßband, Kompass</p> <p>Kärtchen, die die Windstärken beschreiben f. Gruppenbildung</p> <p>Klimaquiz-Karten,</p> <p>Tropenholzbaumscheibe ev. Einheimische...</p> <p>Abbildung Treibhauseffekt (laminiert)</p> <p>so wenig wie möglich soviel wie nötig</p> <p>den einzelnen Beschreibungen entnehmbar</p>
Ablauf		

	<p>Begrüßung und Einführung,, Ganz schon warm/kalt/nass/windig o.ä. heute! Wetter is immer!</p>	<p>Gespräch mit den Kindern: Welche Jahreszeit herrscht gerade, welcher Monat? Phänologie Jahreszeit? Wie waren die Ergebnisse der Temperaturmessung Warum ist die Temperatur im Wald anders als in der Stadt? V sich an? Wo fühlen wir uns wohl, wo fühlen sich Wildtiere wo geht es den Wildtieren mit dem Wetter gerade, wie mit unse Wie geht es den Bäumen/Pflanzen? Ergänzen und Weglassen Zeitaufwand: 30 min</p>
	<p>Kurze Erklärung zur Einführung</p>	<p>Warum ist die Temperatur in der Stadt anders als im Wald? Transpiration z.B. : Wie ist es, wenn ich selber nass bin oder Sachen an habe etc.</p> <p>Wer oder was bestimmt unser Wetter? Zusammenwirken von Sonne: Lichtstrahlen, von denen ein Teil bei Reflexion auf d Wärmestrahlen umgewandelt wird. Luft/Wind: Luft hat Gewicht: in einem Zimmer von 20 qm wi gesamte Luft 50 kg!! Auf uns lastet ein tonnenschweres Luftdruckgewicht! Blatt fallen lassen? Warum trudelt es so langsam zu Boden? Wind entsteht durch Luftmassenströmungen von Gebieten m Luftdruck zu Gebieten mit niedrigem Luftdruck. Kalte Luft is als warme Luft, erzeugt höheren Luftdruck. Nord/Westwind die vorherrschende Windrichtung: bringt wasserdampfhaltige Luft vom Meer. Ostwinde: trocken und vor allem im Winter sehr kalt Südwind: warm und trocken Warme Luft steigt auf (da ja leichter als kalte): welche Beispi ihr? Heißluftballon Wasser: Formen von Wasser (Regen, Schnee, Nebel, Luftfeuch warme Luft kann mehr Feuchtigkeit aufnehmen als kalte)</p> <p>Tiere und Pflanzen im Wald Vom Hermelin ohne Schnee bis zur Waldbrandgefahr alles d Vertiefung bei der Walderkundung!</p>

<p>Bewegen und Wissen</p> <p>Begeisterung wecken</p>	<p>Einleitungsspiel Klimaquiz:</p> <p>Oder Klimasuchpfad</p>	<p>Draußen beginnt es mit Bewegung!</p> <p>Mit einem Spiel kann zunächst der Unterschied zwischen dem Wetter und Klima verdeutlicht werden.</p> <p>Wetter ist sozusagen das tagtägliche Geschehen, Klima wird über die Wetterbeobachtung über einen langen Zeitraum (mind. 30 Jahre) errechnet.</p> <p>-> mit der Schärfung der Aufmerksamkeit für Details.</p> <p>Versteckt werden z.B. ein Eisbär, ein Kaktus, eine Banane, ein Fabriksschornstein, eine Vogelspinne. Alles was lustig, erstaunlich oder zur Diskussion (z.B. am Ende des Tages) anregt</p>
<p>Erforschen, selbständig Erkunden</p>	<p>Wald erleben unter Wetterrespektive Klimagesichtspunkten</p>	<p>Es ändert sich nicht so sehr die erlebnisreiche, wahrnehmungsintensive und motorikfördernde Art der Veranstaltung sondern die Perspektive der Erläuterungen und Anleitungen.</p> <p>Der Wald wird insgesamt unter dem 'Wetteraspekt' erkundet es den Pflanzen/ Tieren bei aktueller Wetterlage?</p> <p>Tierspurenuche (was machen die Tiere gerade? Fellwechsel Mangelzeiten, Nachwuchs...-> passend zu 'normalen' Abläufen zu früh/ zu spät, weil zu warm/ zu kalt...)</p>
<p>Erforschen</p>	<p>Baumscheiben/ liegende Stämme wo vorhanden</p>	<p>Warum gibt's überhaupt Jahresringe?</p> <p>Auf einer oder mehreren Baumscheiben, auf denen die Jahresringe deutlich erkennbar sind, sollen die Kinder das Alter der Bäume herausfinden, und beschreiben in welchen Jahren herausfinden Wetter für das Baumwachstum besser oder aber weniger gut.</p> <p>Eventuell zum Vergleich Tropenholz zeigen.</p> <p>Alternativ kann man den Abstand der Astquirle von Kiefern</p> <p>Thematik Holz als CO2-Speicher hier aufgreifen, Überleitung zur nächsten Aktion</p>

<p>Bewegen</p>	<p>Treibhaus- spiel</p>	<p>Eigentlich ist es ein abgewandeltes „Fischer, Fischer, wie tief das Wasser“.</p> <p>Das Spielfeld wird festgelegt – mit Tüchern oder Zweigen oder Brettern. Eine Seite ist die Atmosphäre, die andere die Erde.</p> <p>Zwei oder drei Schüler sind die CO₂-Teilchen und befinden sich im Zentrum des Spielfelds, die anderen sind Sonnenstrahlen in der Atmosphäre.</p> <p>Die Sonnenstrahlen müssen nun versuchen, einmal zur Erde zu kommen, dort als Wärmestrahlen wieder ins Weltall zurück zu laufen, die CO₂-Teilchen sollen die Wärmestrahlen fangen. (also nur auf der Erde ins Weltall zurück!) Die gefangenen Sonnenstrahlen bleiben auf der Erde als Wärme.</p> <p>Man kann nun mal sehen, wie viele Wärmestrahlen das CO₂-Teilchen in einer bestimmten Zeit eingefangen hat (3 min? Muss man ausprobieren).</p> <p>Bei einem zweiten Durchgang schickt man dann doppelt so viele Sonnenstrahlen ins Rennen und ermittelt, wie viele Kinder-Wärmestrahlen nach der gleichen Zeit gefangen sind.</p> <p>Man könnte auch, um, die Umwandlung von Licht zu Wärme zu veranschaulichen, gelbe und rote Stoffstreifen mit ins Spiel zu bringen, die beim Hin- und Herrennen immer umgetauscht werden müssen. Wer gefangen ist, behält sein rotes Tuch.</p> <p>Eventuell stellt man auf die Erde in einen begrenzten Raum zwei Kinder als Bäume, die sich die CO₂-Teilchen schraken und verhindern, ihnen zu nahe kommen.</p>
<p>Wissen vermitteln</p>	<p>Auswertung</p>	<p>Anhand des bekannten Schaubildes Treibhauseffekt (als Lernhilfe) ohne geht wohl kaum und selbst Bettina hat sich bereit erklärt, dies mitzuführen.</p> <p>Was soll uns das Spiel deutlich machen?</p> <p>Wie kommt es zu einem CO₂-Anstieg in der Luft?</p> <p>Verursacher?</p> <p>Was haben die Bäume damit zu tun?</p> <p>Was passiert, wenn es wegen des CO₂-Anstieges immer wärmer wird?</p> <p>Folgen für unsere Klimabereiche, für andere Klimabereiche wie den mediterranen Raum etc.</p> <p>Welche Möglichkeiten der CO₂ Minderung könnte es geben?</p>

<p>Kreativ sein</p> <p>Bonus/Reserve</p>	<p>Allwettertier</p>	<p>Die Kinder überlegen sich in Gruppen, wie ein Tier aussehen das sich sowohl im tropischen Regenwald, in der Wüste, in den sibirischen Wäldern oder am Nordpol wohl fühlt. So ein Tier muss einen Klimawandel gut angepasst.</p> <p>Dieses Tier sollen sie mit Waldmaterialien gestalten und an der ganzen Klasse erläutern.</p>
<p>Etwas Praktisches tun (pro Klimaschutz)</p>	<p>Einen Baum pflanzen</p> <p>fällt euch noch was für Wetter wie heute ein? *</p>	<p>Wieso pflanzen, welche Baumart. CO2-Speicher u.ä. möglich reden und alle mal ran lassen.....</p>
<p>Bekräftigung der Botschaft und Alltagsbezug für jeden persönlich</p>	<p>Abschlussrunde mit Verleihung des Klimaforscher ausweises</p>	<p>In der Abschlussrunde muss alles noch einmal zusammengefasst werden und einen positiven Dreh kriegen, Perspektiven aufzeigen mögliche Verhaltensänderung benennen</p> <p>Klimaforscherausweis enthält das Klimarettungsgelübde für Fortgeschrittene</p>

(c)Ergänzungen

ProKlimaschutz

Pro Klimaschutz: Einen Baum pflanzen

Was können Pflanzen? Baumfunktion als CO₂-Speicher veranschaulichen und erklären. Im Vordergrund steht ausdrücklich die **Pflanzaktion**

BNE-Bezug: aktiv handeln, **vorausschauend denken und handeln**

Abschlussrunde mit Verleihung des **Klimaretterausweises**

Zusammenführung in der Abschlussrunde und einen positiven Ausblick ermöglichen bzw. anregen: gemeinsam Perspektiven überlegen, mögliche Verhaltensänderungen benennen. Klimaretterausweis enthält das Klimarettungsgelübde für Fortgeschrittene.

BNE-Bezug: **sich und andere motivieren können, aktiv zu werden.**
Strategien für die Zukunft (Handlungsausblick)

Die Bekräftigung der Botschaft und ein persönlicher Alltagsbezug wird durch folgendes Ratespiel noch verstärkt. (Zurück in der Schule: Das Spiel kann auch in die Schule verlegt werden und als Einstieg für die Fortführung des Themas genutzt werden.)

CO₂:gespart, aber wie!?- Wie viel "unsichtbares CO₂" steckt in unterschiedlichen Lebensmitteln und Transportwegen oder Stromfressern?

Ratespiel: Postkarten mit Alltagsprodukten (Apfel, Auto, Pfandflasche, Petflasche, Stofftasche, Handy und Ladegerät, Fahrrad, Turnschuh etc.) werden bestimmten CO₂ Mengen zugeordnet. Zusätzliche Materialien: Wäscheleine -Klammern- Zettel mit CO₂ -Angaben in kg und Tonnen. Geschätzte Werte werden im Anschluss überprüft. (vgl.unten)

Wie kann ich mein CO₂ verringern?

BNE-Bezug: **Interdisziplinär Erkenntnisse gewinnen; vorausschauend denken und handeln**

Zurück in der Schule

Mit dem **CO₂-Rechner** kann beispielsweise der **Energieverbrauch** bzw. **die gesparte Energie** in CO₂-Mengen veranschaulicht werden.

Beispiel: Wieviel CO₂ bleibt unverbraucht, wenn ich statt Plastik- (PET)flaschen

Mehrwegflaschen verwende bzw. Energiesparlampen anstatt Glühbirnen? Oder wenn ich die kurze Strecke zur Schule mit dem Rad anstatt mit dem Auto fahre (Das sind im Jahr bei 3km Kurzstrecke bis zu 240 kg CO₂) (vgl. unten)

(vgl. www.mycarbonfootprint.eu carboncultor oder. Pendos CO₂-Zähler vgl. unten)

Belohnung

Bei einer bestimmten Anzahl von eingesparten CO₂-s bekommen die Kinder einen Bonus (Experimentierkoffer mit erneuerbaren Energien, Radausflug oder Patenschaft für mehr

Bäume . . .)

BNE-Bezug: **Vorausschauend denken und handeln, selbständig planen und handeln**

Im Anschluss an die Waldexkursion - als Tagesveranstaltung- findet mit der Aktion CO₂-**Rechner** eine Vertiefung und Nachbereitung im Klassenzimmer statt. Gleichmaßen erfährt das Unterrichtskonzept eine Weiterführung und bleibt keine einmalige Einzelveranstaltung im Wald. Der „Waldtag“ bietet sich als Heranführung an das Thema Klimawandel an.

Ratespiel: CO₂ gespart!?

Wieviel“ unsichtbares CO₂“ steckt in unterschiedlichen Lebensmitteln und Transportwegen oder anderen Stromfressern?

Postkarten mit Alltagsprodukten werden bestimmten CO₂ Mengen zugeordnet:

Zusätzliche Materialien: Wäscheleine, Klammern, Zettel mit CO₂ -Angaben (g/kg). Die geschätzten Werte werden im Anschluss überprüft.

1 Apfel regional	Apfel Aus Chile	500g Erdbeeren	1 Pizza tiefgekühlt	Port.Pommes tiefgekühlt	500g Spaghetti	1 Schrippe	1Tomate Sommer
110gCO₂	225 CO₂	150 CO₂	450g CO₂	1450g CO₂	450g CO₂	50g CO₂	45g CO₂

1Tomate Winter	Auto 1Kilometer	Fahrrad Turnschuh	U Bahn 1Kilometer	Pet-Flasche 1,0l + 0,5l	Pfandflasche 1,0l+0,5l Glas	Pet-Pfandflasche 0,5l
400gCO₂	250g CO₂	0g CO₂	53g CO₂	112g+99gCO₂	56g+49gCO₂	52g CO₂

Handy+ Ladegerät	Fernsehen 1 Std.	Computer 1 Std.	Haarfön 10 Min.	Glühbirne 1Std 60W	Energiesparlampe 11W	1BlattPapier aus Holz	Recycling Papier 1Blatt
1g CO₂	4g CO₂	65g CO₂	215gCO₂	39g CO₂	7g CO₂	2g CO₂	8g CO₂

Wie kann ich mein CO₂ verringern?

Zum Beispiel vermeiden **10 Pakete Druckerpapier** (á 500 Blatt) aus Recycling - statt chloorgebleichtem Papier - **15Kg CO₂**.

1 T-Shirt aus Ökobaumwolle anstatt konventionell angebauter Baumwolle spart **11,8 Kg CO₂**
3 km Schulweg mit dem Fahrrad statt mit dem Auto vermeiden in einem Schuljahr **13 Kg CO₂**.

(Alle Zahlen sind abgeleitet aus dem Pendos CO₂ –Zähler (vgl. Grabolle, A. & Leutz, T. 2007) und Greenpeace CO₂ –Rechner online.

LITERATUR: Grabolle, A. & Leutz, T. (2007): **Pendos CO₂-Zähler**, 2. Aufl., München.

Allwettertiere

Stuffelguff

By: Aileen von Alvensleben, Jessica Steffan, Elisabeth Andresen, Hannah Weymar and Alexandra Stoeter

- Im winter wird sie ihr fell wie ein Shaff machen.
- Im sommer wird es sein fell glat legen.
- Im ein storm wird sie hoch fliegen und irhe flügel über ihren kopf legen oder sie taucht unter teifes wasser .
- Es kann blätter,grass, schnee,birke und CO2 essen.
- Sie kann irhen schanz au spzialer weise für bedroliche fiende feuer anzunden.

Die flecke sehen bedrolich aus und fiende schrecken zürck auch die sich von Stuffelguff ärnären

Tundra Tree Deer

By: Fabian Dame, Leo Greeves, Hugo Foerster-Baldenius

In cold regions, the flaps close and it grows extra fur.

In warm regions, the flaps open and the extra fur falls off.

In extreme warm regions like the desert, the flaps open and close for ventilation and its extra fur falls off.

When it sees an enemy he will turn into a tree, sand or a plant.

It eats tundra trees cactus and bugs.

Animal name: Jacket-Sheep

Group names: Christian, Tristan

- Takes off wool in warm places
- Wool grows back in cold places
- Eats grass, tundra or sand
- It can adapt to any climate
- It can swim and walk
- It drinks water and blood
- The animal has no tail
- It defeats its enemies by killing with the feet
- The enemies are Greengrass monster seals
- It can live up to five-hundred years

- It does not lay eggs!

Wetter Oxe

By: Lisa Pentaleri, Catherine Knobloch, Alexandra Beste, Carla Schneider

- Fell aus Grass
- Wenn heiß => langes Fell
- Wenn kalt => rollt Fell ein
- Höcker auf Rücken => speichert Fett / Wasser
- Stein => Schwanz ende => Verteidigung => sehr stark
- Klein und leicht ca.25 cm. lang ca. 20 cm. Hoch
- Isst Blätter von der Krone der Bäume
- Kann sehr gut klettern
- Kann hoch und weit springen
- Kann sich sehr gut tarnen

Stuffelguff und Wetter Oxe

Wetter Oxe sitzt in einem Baum. Plötzlich sieht er ein andres Tier. Es ist Stuffelguff. Wetter Oxe will sich tarnen. Aber er findet Stuffelguff so atraktiv dass er nur ganz rot wird dann landet die neben ihm auf dem Ast. Der Wetter Oxe fällt fast vom Baum, doch, Sruffel guff fliegt hin und fängt ihn auf. Dann wurde er unmächtig und Stuffelguff bringt ihn nach Hause.

5 Jahre später

Zwei Kinder rennen ums Haus. Da sagt Stuffelguff :“Essenszeit, Oxenguff und Wetterstuff. Papa Oxe wartet schon“. Und wenn sie nicht gestorben sind dann leben sie noch heute.

Green Grass Monster Seal

- This animal can camouflage it's self at any time and everywhere.
- He can eat almost anything except things made out of metal.
- He has so much fat that he doesn't get cold.
- He can survive in the desert because he loses his fat and blubber.
- He can loose up to 2 tons in 5 months.

- It has laser eyes so he can see enemies from up to 6 miles.
- The animal has just one enemy and that is the mafia whale.
- He can survive on land because his flippers turn into feet.
- He can also get smaller when he needs to.











