



Die 4 Elemente

Naturpädagogische Aktionen Für Volksschulkinder



Überarbeitete Version 2018



„Sagst du mir es,

so vergesse ich es.



Zeigst du es mir,

so merke ich es mir vielleicht.



Lässt du mich teilhaben,

so verstehe ich es.“

Ohne Luft kann Feuer nicht brennen.
Wasser kann Feuer löschen.
Erde bewahrt Feuer.
Wasser macht die Erde fruchtbar.

Luft kann Feuer ausblasen.
Feuer erwärmt Wasser.
Feuer ernährt die Erde (Asche).
Wasser ist Bestandteil der Luft.

INHALTSVERZEICHNIS

Informationen zu den vier Elementen	4
Element Erde	6
Methodik Element Erde	6
Programmvorschlag Element Erde	11
Element Wasser	12
Methodik Element Wasser	12
Programmvorschlag Element Wasser	17
Element Luft	18
Methodik Element Luft	18
Programmvorschlag Element Luft	22
Element Feuer	23
Methodik Element Feuer	23
Programmvorschlag Element Feuer	27
Anhang	28

Informationen zu den 4 Elementen

**Erde, Feuer, Wasser und Luft
sind die Elemente des Lebens.
Ohne sie gäbe es kein Leben.
Sie prägen unsere Sicht der Welt,
unser gesamtes Denken und Fühlen.**

Die Einteilung der Welt in die vier Elemente **Erde, Feuer, Wasser** und **Luft** ist schon sehr alt und in der **Vier-Elemente-Lehre** verankert. Nach dieser Lehre besteht alles Sein aus diesen 4 Grundelementen.

Bereits die griechischen Philosophen machten sich Gedanken über die verschiedenen Elemente und rätselten vor allem darüber, welches der Urstoff sei. Maßgeblich geprägt wurde die Vier-Elemente-Lehre von **Empedokles**, ein Philosoph und Arzt im antiken Griechenland (etwa 500 v. Chr.). Die Vorgänger von Empedokles haben den vier Elementen nur Eigenarten zugeschrieben, die wir heute den Aggregatzuständen zuordnen. Feste Stoffe wurden dem Element Erde, flüssige dem Element Wasser und gasförmige dem Element Luft zugeordnet. Dies entspricht auch dem heutigen Konzept der Aggregatzustände.

Während bei Heraklit die vier Elemente ineinander übergehende Formen des Feuers sind, sieht Empedokles sie als gleich bleibende, in kleinste Teile zerlegbare Grundkörper, die durch Mischung die Vielfalt der Stoffe bilden, an. Er hat damit als erster den Gedanken des Aufbaus der physischen Welt aus einer beschränkten Zahl von Elementen in die Vorgeschichte der Wissenschaft eingebracht. Heute kennen wir die Einteilung der Elemente in ein Periodensystem.

Später ordnete **Platon** jedem Element einen regelmäßigen Körper zu. **Aristoteles** wiederum gab den vier Elementen die Eigenschaften warm/kalt und trocken/feucht. Außerdem fügte er den Äther als fünftes Element (die so genannte Quintessenz) hinzu.

In der **Alchemie** des späten Mittelalters und der frühen Neuzeit spielten die vier Elemente und die Quintessenz als fünftes Element eine wesentliche Rolle und brachten damit eine spirituelle Note in die Elementelehre.

Nach dem maßgeblich durch **Paracelsus** im 16. Jahrhundert formulierten mittelalterlichen Volksglauben stehen den vier Elementen jeweils bestimmte Geistwesen (Elementarwesen oder Urgeister) vor.

4 Elemente

Die **Astrologie** übernahm die Vier-Elemente-Lehre und ordnete jedem Tierkreiszeichen ein Element zu.

Die nachfolgende Tabelle gibt eine Übersicht über die Elemente und die ihnen zugeordneten Körper, Eigenschaften, Tierkreiszeichen, Elementarwesen und Himmelsrichtungen.

Element	regelmäßiger Körper (Platon)	Eigenschaft (Aristoteles)	Tierkreiszeichen (Astrologie)	Elementarwesen (Paracelsus)	Himmelsrichtung
Feuer	Tetraeder	warm + trocken	Widder, Löwe, Schütze	Salamander oder Feuergeister	Süden
Luft	Oktaeder	warm + feucht	Zwillinge, Waage, Wassermann	Sylphen oder Luftgeister	Osten
Wasser	Ikosaeder	kalt + feucht	Krebs, Skorpion, Fische	Undinen oder Wassergeister	Westen
Erde	Würfel	kalt + trocken	Stier, Jungfrau, Steinbock	Gnome oder Erdgeister	Norden

Allgemeine Informationen zu den vier Elementen **siehe Anhang**.

Element Erde

Methodik Element Erde

Methode: 4-Elementekreis

Begrüßung und Reflexion in Kreisform am Boden sitzend mit den Elementesymbolen

Material: Tuch, Sitzmatten, Blumentopf (Erde und ev. Pflanze), Kerze, Feuerzeug, Windrad, Wasserglas

Methode: Mistkäfertaxi

Zur Einleitung wird die Lebensweise des Mistkäfers erklärt und ein Bild gezeigt. Die TN verwandeln sich in Mistkäfer und Milben und stehen in zwei Reihen hintereinander, die beiden ersten in jeder Reihe sind die Mistkäfer, welche eine Milbe (der Zweite in der Reihe) huckepack über 10 m zum nächsten Dungplatz transportieren muss. Auf Kommando tragen die Käfer die Milben zum Dungplatz und setzen sie dort ab. Der Käfer rennt zum Start zurück und wird nun selbst zur Milbe und lässt sich vom nächsten Käfer zum Dungplatz bringen. Welche Gruppe hat zuerst alle Milben beim Dungplatz.

Variante: Käfer auf allen Vieren, Strecke aber nur 5 m

Material: Bild von Mistkäfer, Stöcke für Start- und Ziellinie

Siehe Anhang

Methode: Springschwanz-Weitsprung WM

Zur Einleitung wird die Lebensweise der Springschwänze erklärt und ein Bild gezeigt. Alle TN legen sich nacheinander auf den Boden und bilden eine Schlange, indem sie jeweils ihre Füße an das Kopfende der Vorderen legen. Mit Stöcken (oder Seilen) wird nun der Kopf und das Ende der Schlange markiert. Die Spieler stehen wieder auf und stellen sich an die Kopf-Markierung. Sie springen mit möglichst weiten Sprüngen (beidbeinig!) bis zur End-Markierung. Wie viele Sprünge werden benötigt? Die Strecke ist aber nur ein Zwanzigstel (bei 18 TN) der Sprungweite, die ein Springschwanz mit einem Sprung schafft.

Material: Stöcke oder Seile, Bild von Springschwanz

Siehe Anhang

Methode: Tausendfüßlerrennen

Zur Einleitung wird die Lebensweise des Tausendfüßlers erklärt und ein Bild gezeigt. Hintereinander aufstellen, Hände auf die Schultern des Vordermannes. Der Erste streckt die Arme als Fühler in die Höhe und tut so, als ob er ein leckeres Fressen riechen kann. Der erste schummelt und geht wie ein Mensch. Der Zweite schwingt mit beiden Beinen gleichzeitig einen Schritt vorwärts (am Vordermann abstützen). Der Dritte macht es genauso, schwingt aber die Beine zur anderen Seite, und so geht es weiter bis zum letzten. Nach ein paar Schritten Positionen wechseln, bis der Erste wieder vorne steht. Bei vielen Kindern Wettrennen zwischen mehreren Tausendfüßlern.

Material: Bild von Tausendfüßler

Siehe Anhang

Methode: Erdfenster

Mit jeweils 4 Ästen sollen insgesamt 4 Fenster auf den Waldboden gelegt werden. In den Fenstern dürfen nun folgende Dinge entfernt werden:

1. Fenster: Nichts.
2. Fenster: Ganze Blätter und Nadeln, die noch nicht zersetzt wurden, sowie alle Bodenpflanzen und Zweige.
3. Restliche Blattstreu.
4. Die gesamte Humusschicht bis zum Mineralboden.

Ziel dieser Methode: Aufbau der Bodenschichten begreifen

Material: Keines

Methode: Bodenprofil

Anhand eines gegrabenen Bodenprofils werden die Bodenhorizonte (sichtbar durch verschiedene Farben) erklärt.

Fingerprobe: Durch Reiben des Bodens zwischen den Fingern lässt sich die Bodenart bestimmen. Sand ist körnig und klebt nicht. Schluff bleibt in den Fingerrillen haften. Ton und Lehm ist klebrig, ausrollbar und glänzt. In feuchtem Zustand ist Lehm formbar, in trockenem Zustand fest.

Material: Spaten

Siehe Anhang

4 Elemente

Methode: Bodenmemory

Dieses Spiel schärft die Wahrnehmung von „Kleinigkeiten“.
Die Kinder werden in eine gerade Anzahl an Kleingruppen geteilt, so dass in jeder Gruppe ca. 5 Kinder sind. Zwei Gruppen spielen jeweils miteinander. Jede Gruppe steckt ein Feld ab, das ca. 5 x 5m groß ist. Dann schaut sie sich für ca. 5 min genauestens das eigene Revier an, um es kennen zu lernen. Anschließend wird gewechselt. Die Gruppe geht jeweils ins gegnerische Feld und verändert 5 (bis 10 bei Älteren) Dinge im fremden Revier. Z.B. Fichtenzapfen raus, Schneckenhäuser umsetzen etc. Danach gehen die Spieler wieder ins heimische Reich und versuchen, die Veränderungen zu finden. Es wird dann gegenseitig gezeigt und verglichen, ob alle Dinge gefunden wurden.

Material: keines

Methode: Mandala legen

Jedes Kind soll für sich einen Schatz aus dem Wald suchen. Anschließend wird gemeinsam aus den Schätzen ein Mandala gelegt. Von einem Zentrum aus werden die Materialien in einer schönen Form aufgelegt, z. B. Spirale, Sonne.

Material: keines

Methode: Die Erde als Planet

Im Zentrum unseres Sonnensystems befindet sich die Sonne als Zentralstern. Darauf folgen die terrestrischen Planeten Merkur, Venus, Erde und Mars, die den inneren Teil dieses Planetensystems ausmachen. Den äußeren Teil bilden die Gasplaneten Jupiter, Saturn, Uranus und Neptun.

Die Schüler stellen das Sonnensystem dar. Dazu werden Bälle mit Planetennamen ausgeteilt, und die Schüler versuchen, sich richtig aufzustellen. Die Planeten kreisen um die Sonne, der Mond um die Erde.

Material: Folie Sonnensystem, Planetennamen, Plastikbälle mit Planetennamen

Methode: Aufbau der Erde

Der Erdaufbau wird anhand eines Apfels dargestellt. Im Inneren der Erde gibt es einen festen Eisenkern (Apfelkerne). Man schätzt das dort eine Hitze von bis zu 7000 °C herrscht. Um diesen inneren Kern kommt der flüssige Kern (Apfelgehäuse). Dieser erzeugt das Magnetfeld unseres Planeten. Über dem zweiten Kern folgt der Mantel (Fruchtfleisch). An dessen Oberfläche schließt sich die leichte Kruste an (Schale).

Skizze Erdaufbau **siehe Anhang**

Material: Globus, Apfel, Messer, Teller

Methode: Plattenbewegung

Anhand eines Holzpuzzles wird der Kontinentaldrift demonstriert. Die Schüler werden in zwei Gruppen eingeteilt und bekommen jeweils die einzelnen Puzzleteile. Sie versuchen in der Gruppe das Puzzle zu lösen und zu erraten, um was es sich bei dem Puzzle handelt.

Die Darstellung stellt zusammengesetzt die Situation vor 250 Mio. Jahren dar. Der Urkontinent wird „Pangäa“ genannt, während der ihn umgebende Urozean „Panthalassa“ heißt. Vor 200 Mio. Jahren (Jura) zerfällt Pangäa in den Nordkontinent Laurasia und den Südkontinent Gondwana. Dazwischen liegt das Urmittelmeer Tethys. Vor 135 Mio. Jahren (Kreide) kommt es zu einer weiteren Teilung bei der die einzelnen Kontinente entstehen. Vor 65 Mio Jahren trennen sich Nord- und Südamerika von Afrika und Eurasien und der Atlantik breitet sich aus. Madagaskar löst sich von Afrika. Vor 20 Mio Jahren driftet Indien als Insel Richtung Eurasien und schaffte beim Aufprall das Himalayagebirge. Die Antarktis und Australien sind abgedriftet.

Material: Holzpuzzle Kontinentalplatten

Methode: Wasserfilter

Die Wasserfilter werden mit Steinen, Sand, Erde und Moosbewuchs befüllt. Schmutziges Wasser wird darübergelassen und die Reinigungswirkung des Bodens beobachtet. Tintenblaues Wasser kann auch verwendet und gereinigt werden. Verschiedene Gruppen werden verglichen.

Material: Steine, Sand(im Falle mitnehmen aus dem Büro), Moos, Erde, Wasserfilter, Kübel gross (für Schmutzwasser), kleine Becher bunt zum hineingießen und Becher klar zum auffangen, Tinte

Methode: Erdnussquiz

Wiederholung zum Thema im Kreis mit Erdnüssen bei richtigen Antworten

Material: Erdnüsse

Methode: Gedicht Tortenboden

Gedicht vorlesen. **Text siehe Anhang.** Auch möglich zur Einleitung der Pause.

Methode: Schneckenhausanhänger

Aus Fimo werden Kugeln oder Scheiben geformt, in die Schneckenhäuser oder andere Fundstücke gepresst werden (ähnl. Fossilien). Mit der Stricknadel wird ein Loch in die Masse gestochen. Die Masse härten in ca. 10 min, dann kann ein Garn zum Umhängen durchgefädelt werden und der Anhänger mitgenommen werden.

Material: Selbsthärtende Masse, Schneidbrett, Messer, leere Schneckenhäuser, Stricknadel

Programm Element ERDE

Ablauf

Vorschlag Programmablauf

Inhalt	Methode	Dauer
Begrüßung	4-Elemente-Kreis Einführung 4-Elemente Lehre Sternzeichen-Element Einführung Element Erde	25'
Was ist Erde	Bodenprofil	20'
Erde als Lebensraum	Mistkäfertaxi od. Springschwanz WM od. Tausendfüßlerrennen	15'
	Bodenlebewesen	20'
<i>Pause</i>		15'
	Bodenfilter	20'
Erde als Planet	Erde als Planet	15'
	Aufbau Erde	15'
	Naturmandala	10'
Reflexion	4-Elementekreis	15'
insgesamt	Inkl. 10' für Gehzeiten usw.	180'

Alternativ:

Erdfenster, Barfussraupe, Bodenmemory, , Gedicht Tortenboden (siehe Anhang), Schneckenhausanhänger, Holzpuzzle Plattenbewegungen, Erdnussquiz

Element Wasser

Methodik Element Wasser

Methode: 4-Elementekreis

Begrüßung und Reflexion in Kreisform am Boden sitzend mit den Elementesymbolen

Material: Tuch, Sitzmatten, Blumentopf mit jungem Baum, Kerze, Feuerzeug, Windrad, Wasserglas

Methode: Verdunstung

Zu Beginn der Veranstaltung werden einige Blätter von Uferpflanzen gesammelt, abgetrocknet und in einen Plastiksack gesteckt. Der Sack wird gut zugebunden. Auch über Zweige mit Blättern direkt am Bauch/Strauch kann ein Sack gestülpt werden. Zum Vergleich einen zusätzlichen Ast ohne Blätter auswählen. Nach 1-2 Stunden wird nachgeschaut: Im Sack haben sich kleine Wassertropfen gebildet. So lassen sich auch kleine Mengen sauberes Trinkwasser gewinnen (Survival-Methode!).

Material: Plastiksäcke, Taschentuch zum Abtrocknen, Schnur

Methode: Wassermoleküle

Die TN sind Wassermolekülen. Der Spielleiter ist ein Forscher, der ein Experiment macht. Er sagt die Wassertemperatur an. Zuerst hat das Wasser die Umgebungstemperatur, die Moleküle gehen entspannt herum. Dann erhitzt der Forscher das Wasser, die Moleküle bewegen sich immer stärker, das Wasser beginnt zu sieden, die Moleküle müssen hüpfen, das Wasser kocht (100°C), die Moleküle werfen die Arme in die Luft und versuchen zu fliegen. Der Forscher senkt die T wieder. Die Moleküle werden wieder langsamer und langsamer, bei Null Grad bewegen sie sich nicht mehr, sie sind zu Eis gefroren.

Material: keines

Siehe Anhang

Methode: Pantomime Wasserkreislauf

4 Elemente

Der Spielleiter gibt einen kurzen Überblick über den Wasserkreislauf auf der Erde. Dann werden die TN in 4 Kleingruppen aufgeteilt, indem Kärtchen mit Abbildungen (siehe unten) verdeckt ausgeteilt werden. Die TN mit den gleichen Kärtchen bilden eine Gruppe und sollen gemeinsam versuchen, die Abbildung pantomimisch darzustellen. Sie bekommen 10 min Zeit zum Überlegen und üben. Danach kommen alle zusammen und die Gruppen spielen ihre Pantomime entsprechend der realen Reihenfolge im Wasserkreislauf nach.

Karte 1: Wolke, Regen, Regenwasser versickert in der Erde

Karte 2: Berg, Quelle, die zum Fluss wird und ins Meer mündet

Karte 3: Verdunstung des Wassers aus dem Meer mit der Sonne

Karte 4: Der Wind treibt Wolken über das Land

Material: Karten in der Anzahl der TN mit 4 verschiedenen Abbildungen

Siehe Anhang

Methode: Hecht und Kaulquappe

Das Spiel funktioniert wie Katz und Maus. Es braucht mind. 20 TN. Es werden zwei Hechte und zwei Kaulquappen bestimmt. Alle anderen stellen sich in vier bis fünf Reihen hintereinander auf. Die TN strecken die Arme aus und drehen sich zur Probe um 90°. Die Reihen sollen so breit sein, dass sich die TN mit ausgestreckten Armen berühren können. Die Hechte müssen die Kaulquappen fangen. Wenn die Kaulquappen „Jetzt“ rufen, müssen sich die TN um 90° drehen. Den Hechten wird somit der Weg versperrt, da sich Hechte und Kaulquappen nur in den Gängen und außen herum bewegen dürfen. Hat ein Hecht eine Kaulquappe gefangen, wird ein neuer Räuber und eine neue Beute gewählt.

Material: keines

Methode: Tintenfisch

Lauf- und Fangspiel

Zuerst wird ein Spielfeld mit 2 Linien abgesteckt. Innerhalb dieser Linie befindet sich der „Teich“ (oder auch das Meer o.ä.). Dann wird ein Kind als „Tintenfisch“ ausgewählt. Der Tintenfisch stellt sich hinter einer Linie auf, der Rest der Gruppe (= die „Fischlein“) stellen sich gegenüber hinter die Linie. Der Tintenfisch ruft „Fischlein klein, Fischlein klein, kommt in meinen Teich herein!“. Daraufhin müssen die Fischlein loslaufen und versuchen durch den Teich hinter die gegenüberliegende Linie zu gelangen. Der Tintenfisch rennt in die entgegen gesetzte Richtung und

4 Elemente

muss versuchen so viele Fische wie möglich abzuschlagen (zu fangen). Fische, die gefangen wurden, müssen stehen bleiben und werden zu einem Fangarm des Tintenfisches. Bei der nächsten Runde strecken sie ihre Arme aus und versuchen die vorüberliegenden Fische abzuschlagen. Das Spiel geht so lange, bis nur mehr ein Fisch übrig ist. Der darf im nächsten Spiel der Tintenfisch sein.

Methode: Das Wasser auf der Erde

Die gesamte Wassermenge der Erde wird auf 1,4 Milliarden Kubikkilometer geschätzt. Davon sind gut 97 Prozent Salzwasser. Nur 2,75 Prozent sind Süßwasser. Von diesem steckt das meiste im antarktischen Eis - insgesamt sind rund drei Viertel des Süßwassers in Gletschern und Eisdecken gebunden. Und 98,5 Prozent des flüssigen Süßwassers sind als Grundwasser in den Hohlräumen der Lithosphäre eingelagert - nur ein kleiner Teil davon, und der kleine Rest von 0,0001 Prozent des gesamten Wassers auf der Erde, finden sich leicht zugänglich in Flüssen und Seen, im Boden, in Lebewesen und in der Atmosphäre. Dieses Wasser verdanken wir dem Wasserkreislauf der Erde.

Mit einem 10l-Kübel Wasser, einem großem Becher und einem Schnapsglas werden die Verhältnisse Salzwasser – Süßwasser – Trinkwasser veranschaulicht.

Material: Kübel, Becher, Schnapsglas

Methode: Rindenboote oder Floße bauen

Damit kann man auch Bootsrennen machen oder Wünsche zu den Wassergeistern schicken.

Methode: Fließgeschwindigkeit messen

Auf einer markierten Strecke (Start – Ziel) wird die Zeit gemessen, die ein schwimmender Gegenstand braucht. Streckenlänge durch die Sekunden dividieren ergibt die Fließgeschwindigkeit m/s.

Material: Meterstab, Stoppuhr (Uhr mit Sekundenzeiger)

Methode: Experimente

Das Glas ist voll = Wasserberg:

Die Klasse schätzt wie viele Büroklammern in ein eben volles Wasserglas passen. Dann werden reihum so lange Büroklammern hineingeworfen, bis das Glas übergeht. Es bildet sich durch die Oberflächenspannung ein richtiger „Gupf“ aus Wasser.

Oberflächenspannung:

In ein volles Glas wir vorsichtig einen Büroklammer (aufgeklappt) oder eine 1cent Stück gelegt. Mit Fingerspitzengefühl schwimmt es auf der Wasseroberfläche. Ein Tropfen Spülmittel (Pipette) genügt, damit die Oberflächenspannung zusammenbricht. Vergleich Wasserläufer.

Kiefernzapfen

Wenn er nass wir geht es zusammen, wenn er trocknet wieder auf (Samen). Holz u.a. Materialien schwellen mit Wasser an und können anderes Material sogar sprengen

Unter Wasser trocken bleiben

Bärlappsporenpulver wird auf die Oberfläche in einen Wasserglas geschüttet. Jeder kann nun sein Finger durch das Pulver ins Wasser tauchen und wird dabei nicht nass. Hydrophobe Wirkung der Bärlappsporen (so gehen sie nicht unter wenn sie vom Wasser verbreitet werden.

Chromatographie:

Filterpapierstücke, kleine Plastikbecher mit Wasser und Filzstifte (wasserlöslich) werden ausgeteilt. Die Papierstücke werden gefaltet. Dann werden Punkte o.ä. in verschiedenen Farben oberhalb des Falzes aufgemalt. Das Papier wird dann am Wasserglas so positioniert, dass ein Teil ständig im Wasser hängt, Das aufgesaugte Wasser trennt die einzelnen Farben im zusammengemischten Farbton auf.

Methode: Gewässergüte bestimmen

Anhand der gefundenen Wassertiere die Gewässergüte bestimmen.

Material: Gewässergüte – Kopiervorlage, Bestimmungsliteratur

Methode: Ich habe mich heute gefühlt, wie Reflexion

Alle TN stehen oder sitzen im Kreis. Bildkarten mit Wassermotiven, die Gefühle symbolisieren, werden in der Mitte aufgelegt. Es wird an die Aktivitäten der vorhergegangenen Führung erinnert. Die TN sollen sich eine Karte, die zu ihrer Stimmung passt aussuchen und die Wahl kurz erklären. Jeder TN soll beginnen mit „Ich habe mich heute gefühlt, wie“

Bildmotive: Strudel, Wasserfall, Idyllischer See, Eiszapfen, Wildbach, ruhiger großer Fluss,...

Material: Bildkarten



Programmvorschlag Element Wasser

Ablauf

Inhalt	Methode	Dauer
Begrüßung und Einführung Element	4-Elementekreis, Wiederholung Element Erde (Erdnussquiz) Einführung Element Wasser	20'
Was ist Wasser	Wassermoleküle	10'
Wasser als Lebensraum	Wassertiere : Hecht und Kaulquappe	15'
Wasserexperimente	Vorbereitung Experiment Verdunstung	
	Oberflächenspannung, Auftrieb,..	30'
<i>Pause</i>		15'
Wasser auf der Erde	Wasserverteilung mit Kübel, Bechern	15'
Wasserkreislauf	Pantomime Wasserkreislauf	20'
Verdunstung	Auswertung Experiment	10'
Fließgeschwindigkeit	Rindenboote basteln	25'
Reflexion	4 Elemente Kreis	25'
insgesamt	Inkl. 10' für Gehzeiten usw.	180'

Alternativ: Tintenfisch, Tümpeln, Gewässergüte bestimmen, Fließgeschwindigkeit messen

Element Luft

Methodik Element Luft

Methode: 4-Elementekreis

Begrüßung und Reflexion in Kreisform am Boden sitzend mit den Elementesymbolen

Material: Tuch, Sitzmatten, Blumentopf mit Erde und Pflanze, Kerze, Feuerzeug, Windrad, Wasserglas

Methode: Lebensraum Luft

Spielleiter erzählt die Sage von Daidalos (siehe Anhang).
Kurze Einführung zum Lebensraum Luft mit Tieren, die Fliegen können.
Anhand von Vogelfedern, Insektenflügeln wird auf das Thema fliegen eingegangen.

Material: Vogelfedern, Mikroskop, Insektenflügel

Methode: Wind, Wind, himmlisches Kind

Erzählen einer kurzen Geschichte: „Eine Hexe ärgert sich, dass schon seit Tagen ein lästiger Wind weht. Sie beschließt die Luftgeister zu fangen und einzusperren, denn die Luftgeister sind die Herrscher des Windes. Dazu muss es ihr gelingen, die Luftgeister mit einem Zauberstab zu berühren. Die Luftgeister kann niemand sehen, wenn die Hexe aber den Zauberspruch „Wind, Wind, himmlisches Kind“ sagt, kann sie die Geister hören, wie sie den Wind blasen.“

Die TN bilden einen Kreis und dürfen nicht sprechen. Innerhalb des Kreises stehen die Hexe und ein bis drei Luftgeister. Alle haben die Augen verbunden. Die Hexe muss versuchen, die Geister mit dem Zauberstab zu berühren. Wenn die Hexe den Zauberspruch sagt, müssen die Geister mit kräftigem Blasen antworten.

Material:

2-4 Augenbinden, Zauberstab (Stock)

Methode: Flugsamen suchen und basteln

4 Elemente

Die Kinder schwärmen aus, um verschiedene Samen zu suchen, die mit dem Wind verbreitet werden. Vergleich im Kreis, Sammelobjekte auf ein Tuch in die Mitte legen, Mechanismus der Verbreitung erklären. Danach werden anhand einer Anleitung Flugsamen gebastelt und ein Flugwettbewerb veranstaltet. Verschiedene Startpunkte wählen (z. B. von oberhalb, Windrichtung,...). Dann wird mit den natürlichen Samen, die gesammelt wurden ein Wettbewerb veranstaltet.

Material:

Folie mit Flugsamen, Bastelanleitung mit Kopien für Flugsamen, Scheren, Samensammlung

Siehe Anhang

Methode: Experimente

Luftdruck:

Methode 1:

Eine Plastikflasche mit heißem Wasser ausspülen und dann fest verschließen. Die Luft über dem Wasser erwärmt sich und dehnt sich dabei aus. Nun schließt man die Flasche. Das Wasser und die Luft kühlen langsam ab, dabei verringert sich wieder das Volumen der Luft. Dadurch entsteht ein Unterdruck in der Flasche und sie zieht sich zusammen.

Material:

Plastikflaschen, heißes Wasser in Thermosflasche

Zwei Strohhalm werden in den Mund genommen, aber nur einer steckt im Glas. Den anderen lässt man einfach in die Luft gucken. Wenn nun versucht wird, die Flüssigkeit anzusaugen, wird man keinen Erfolg haben, denn der Druck im Mund kann nicht verringert werden. Es fließt nämlich durch den zweiten Strohhalm immer wieder neu Luft in deinen Mund, die den Druck wieder ausgleicht.

Material:

Strohhalm, Becher

Luft braucht Platz:

In ein Glas gefüllt mit Wasser wird ein kleineres Glas mit der Öffnung nach unten hineingestellt. In das Glas kommt kein Wasser hinein. Noch besser kann man den Versuch demonstrieren, wenn man in das kleine Glas ein Taschentuch gibt. Es bleibt trocken.

Material:

Großer Becher, kleiner Becher, Taschentuch

Methode: Insekten fangen

Mit Becherlupe und Schmetterlingsnetz gehen die Kinder auf Insektenjagd. Wird ein Insekt im Netz gefangen, wird es vorsichtig in die Becherlupe gegeben und kann so gut betrachtet werden.

Fragen, die die Kinder erforschen sollen:

- Wie viele Beine und Flügel hat das Tier?
- Wie schauen die Flügel aus?
- Welche Farbe hat das Tier?
-

Anschließend sollen die TN einen Forscherbericht ausfüllen.

Material:

Becherlupen, Schmetterlingsnetze, Bestimmungshilfen, Forscherbericht, Bleistifte, Schreibunterlagen

Methode: Wetterkarte

Die TN stehen oder sitzen im Kreis. Im Kreis liegen Kärtchen mit verschiedenen Wettersymbolen. Dann wird an die Aktivitäten der vorhergegangenen Führung erinnert und die TN werden aufgefordert, zum Wettersymbol, das ihrer Stimmung zu dieser Aktivität entspricht einen Gegenstand aus der Natur (Stein, Zapfen, ...) zu legen.

<i>Sonne</i>	<i>wohlgefühlt, viele gute Erfahrungen gemacht</i>
<i>Wolke mit Sonne</i>	<i>gute und weniger gute Erfahrungen im Wechsel</i>
<i>Regen</i>	<i>ärgerlich, wenig Interessantes erlebt</i>
<i>Nebel</i>	<i>noch unsicher, was davon zu halten ist</i>
	<i>ist, undefinierbar</i>
<i>Frost</i>	<i>kühle Atmosphäre, nicht ganz wohlgefühlt</i>
<i>Gewitter</i>	<i>Spannungen, Konflikte, Schwierigkeiten</i>

Die TN stehen oder sitzen im Kreis. Für jeden TN werden Kärtchen mit verschiedenen Wettersymbolen verteilt und die Symbole erklärt. Dann wird an die Aktivitäten der vorhergegangenen Führung erinnert und die TN werden aufgefordert das Wettersymbol, das ihrer Stimmung zu dieser Aktivität entspricht vor sich hinzulegen.

Material: folierte Kärtchen mit Wettersymbolen

Methode: Wind/Windausbreitung

4 Elemente

Zur Veranschaulichung der Windausbreitung von Samen werden Seifenblasen hochgepusdet.

Material: Seifenblasen

Methode: Zusammensetzung Luft

Ziel der Methode ist es, die Zusammensetzung der Luft zu verstehen und die Luft als Schatz für uns Menschen zu erkennen. Die Bestandteile der Luft werden mit Glasnuggets dargestellt und die Anteile von Sauerstoff, Stickstoff, Kohlendioxid und Edelgasen gezeigt.

Dazu wird die aufgemalte Erde mit Atmosphärenstreifen darum herum im Kreis aufgelegt. Sie wird von einem Kind zum anderen weiter geschoben und die Schatzkiste ebenfalls weitergegeben. Jedes Kind darf aus der Schatzkiste, in der 100 Glasnuggets sind, einige davon in den Atmosphärenstreifen legen. Und zwar so viele, dass es sich mit der Teilnehmerzahl ausgeht, dass alle Nuggets aufgelegt sind. Die Glasnuggets sind die Bestandteile der Luft. Jeder Bestandteil hat eine eigene Farbe. Es gibt insgesamt 78 Nuggets für Stickstoff, 21 für Sauerstoff und 1 für Edelgase und Kohlendioxid. Die Nuggets werden auf dem Atmosphärenstreifen farblich sortiert zusammengelegt, sodass erkennbar wird, wie viel davon die jeweiligen Bestandteile sind. Nach dem Auflegen werden die Bestandteile benannt und kleine Tafeln zu den jeweiligen Nuggets mit der Elementbezeichnung dazugestellt.

Material: Flache Kartonerde mit Atmosphärenstreifen, Schatzkiste, 100 Glasnuggets in 3 Farben, 3 Tafeln mit Bezeichnung

Methode: Wo ist Luft

Durch diese Methode soll die Atmosphäre veranschaulicht werden. Dazu wird ein aufblasbarer Globus verwendet. Um den Globus herum wird ein durchsichtiger Müllsack gelegt, kurz hinein geblasen und zugezogen. Ein kleiner Softball ist der Mond, außerhalb der Lufthülle.

Material: Aufblasbarer Globus, durchsichtiger Müllsack, Klemme, kleiner Ball

Methode: Atmung Mensch

Durch eine kleine Wanderung und bewusstes Atmen soll die Bedeutung Luft für die Atmung des Menschen veranschaulicht werden.

Weitere Informationen **siehe Anhang**

Programmvorschlag Element Luft

Ablauf

Inhalt	Methode	Dauer
Begrüßung und Einführung Element	4-Elemente-Kreis; Wiederholung Element Erde (Eiszapfen), Einführung Element Luft	20'
Was ist Luft	Glasnuggets	20'
Lebensraum Luft	Sage von Daidalos Lebewesen Luft – Vogelfedern, Insektenflügel	20'
Wind und Wetter	Wind Wind himmlisches Kind	15'
Pause		15'
Windausbreitung Samen	Samenkiste	15'
	Seifenblasen	15'
Wo ist Luft	Globus	15'
Experimente Luft	Luftdruck, Luft braucht Platz	25
Reflexion	Wetterkarte 4-Elemente-Kreis	10'
insgesamt	Inkl. 10' für Gehzeiten usw.	180'

Alternativ: Wettervorhersage, Flugsamen suchen, Flugsamen basteln, Insekten fangen, Geräuschelandkarte, Atmung Mensch

Element Feuer

Methodik Element Feuer

Methode: 4-Elementekreis

Begrüßung und Reflexion in Kreisform am Boden sitzend mit den Elementesymbolen

Material: Tuch, Sitzmatten, Blumentopf mit Pflanze, Kerze, Feuerzeug, Windrad, Wasserglas

Methode: Drachenschwanz jagen

Die TN bilden 2 gleich große Gruppen, die sich in etwa 15-20 m Entfernung von der Mittellinie gegenüber aufstellen. Die TN verwandeln sich in Drachen, indem sich jeder einen Drachenschwanz gut sichtbar in seinen Hosenbund oder Gürtel steckt. Jede Gruppe trägt Schwänze in der gleichen Farbe. Nach dem Startsignal stürmen die wilden Tiere mit Drachengebrüll auf die Mittellinie zu, mit der Absicht, die Drachenschwänze der anderen Mannschaft zu erobern. Drachen, die keinen Schwanz mehr haben, verlassen das Spielfeld. Nach einer bestimmten Zeit wird das Spiel abgebrochen und die erbeuteten Schwänze werden gezählt.

Material:

Als Drachenschwänze lange Bänder oder grüne Dreieckstücher

Methode: Der feuerspeiende Drachen

Die TN bilden gleich große Gruppen mit je 6-8 TN und stellen sich in einer Kette hintereinander auf, die Hände umfassen die Hüfte des Vorderen. Der Letzte steckt sich einen Drachenschwanz in den Gürtel oder Hosenbund. Der „Kopf“ der anderen Gruppe muss nun versuchen, diesen Schwanz zu erwischen. Verloren hat die Gruppe, wenn sie auseinander reißt, oder wenn der Schwanz „abgebissen“ wird.

Material: Pro Gruppe einen Drachenschwanz (langes Band oder Krepppapierstreifen)

Methode: Das Leben eines Feuersalamanders

Den Feuersalamander vorstellen (Verhaltensweise, Lebensraum, Aussehen). Die TN werden zu Feuersalamandern und bewegen sich zur folgenden Geschichte entsprechend den Signalwörtern:

- kalt: in Zeitlupe bewegen
- warm: wild umher rennen
- Sonne und trocken: sich verstecken
- Regen: sich auf einen Stein oder Hügel stellen
- Spinne oder Käfer: Essensgeste und schmatzen
- Vogel: wie vorher weitermachen (Feuersalamander haben keine Fressfeinde)

Kurze Übungsphase, dann Geschichte erzählen und dabei Signalwörter betonen.

„Ich bin ein Feuersalamander und erwache am Morgen nach einer **kalten** Nacht völlig steif gefroren. Zu meiner großen Freude ist das Gras von dem morgendlichen Tau noch ganz nass, fast wie nach einem **Regenschauer**. Schon bald kommt die **Sonne** heraus und **trocknet** das Gras und es wird langsam **warm**. Plötzlich sehe ich viele **Käfer**, die über den **trockenen** Boden krabbeln. Ich fresse für mein Leben gern **Käfer**, und verspeise gleich ein paar. Plötzlich fällt ein schwarzer Schatten über mich – ein großer **Vogel**! Schon senkt er seinen Kopf, er wird mich doch nicht fressen wollen! Dem **Vogel** werde ich's zeigen. Ich pumpe Gift in meine Ohrdrüsen und spritzte es ihm entgegen. Ha! Das hat ihm genügt. Er fliegt auf und davon. Als die **Sonne** mir schließlich zu **warm** wird, verkriechen ich mich in die nächstgelegene Höhle unter einem Stein. Dort ist es vom letzten **Regen** noch etwas feucht. Ich mag es nämlich nicht, wenn es so **trocken** ist. Draußen setzt ein warmer **Regen** ein. Schnell krieche ich aus meiner **trockenen** Höhle hinaus und in den **Regen**. Hier fühlt ich mich richtig wohl! Allerdings bekomme ich wieder Hunger, aber keine einzige **Spinne** zeigt sich und auch kein **Käfer**. Es **regnet** nun sehr stark und es wird immer **kälter**. Langsam krabbele ich durch das nasse Gras. Und dann sehe ich etwas, wodurch mir gleich viel **wärmer** um's Herz wird: Lauter gelb-schwarze Feuersalamander im **kalten**, **regennassen** Gras! Meine Freunde!“

Material: Bild zum Vorzeigen, folierte Geschichte zum Vorlesen

Siehe Anhang

Methode: 5 Regeln zum Umgang mit Feuer

Vor den Aktivitäten mit Feuer werden mit den Kindern die 5 Regeln zum Umgang mit Feuer erarbeitet oder ihnen erklärt.

- Regel 1: Jede Form des Feuers darf nur im Beisein eines Erwachsenen entzündet werden, nur sie haben langjährige Erfahrungen im Umgang mit Feuer und können Gefahren abschätzen.**
- Regel 2: Wer Feuer entzündet oder bewacht, trägt eine große Verantwortung und darf niemals nachlässig oder fahrlässig damit umgehen.**
- Regel 3: Wer Feuer entzündet, muss sich schon vorher überlegen, wie er es wieder löscht.**
- Regel 4: Feuer darf nie unbewacht brennen.**
- Regel 5: Niemals Streiche mit jeder Art von Feuer machen!**

Methode: Lagerfeuer mit Grillen von Marshmallows

Material: Feuerstelle oder Feuerschale, trockene Äste, Zeitungspapier, Zündhölzer (oder Feuerzeug), Wasser oder Sand zum Löschen
Marshmallows



Methode: Holzkohlemahlerei

Mit angeschwärzten Holzstückchen aus dem Lagerfeuer Zeichen auf flache Steine malen

Material: keines

Methode: Göttlicher Funke

Die Griechen holten tatsächlich das Feuer vom Himmel auf die Erde. Dies gelang ihnen mit Hilfe eines Brennspiegels.

Seidenpapier ein wenig zerknüllen und auf einen Stein- oder Asphaltboden legen. Lupe so halten, dass die gebündelten Sonnenstrahlen auf dem Papier einen stecknadelgroßen Lichtpunkt hinterlassen. Halten die „SonnenforscherInnen“ ihren Zeigefinger der freien Hand für einen kurzen Augenblick über den kleinen „Sonnenpunkt“ – so spüren sie die unglaubliche Hitze, die zw. Lupe und Papier entsteht.

Scheint die Sonne eine Weile durch die Lupe auf das Papier, färben sich zuerst die Ränder der kleinen Sonne braun und das Papier beginnt zu qualmen.

Material:

Lupe, weißes Seidenpapier, Eimer mit Wasser

Hinweis: Nur bei Sonnenschein möglich. Aus Sicherheitsgründen nur bei Windstille.

Variante: Statt Seidenpapier Zündhölzer oder trockene Grashalme

Siehe Anhang

Methode: Feuer braucht Luft

Teelicht (oder andere Kerze) anzünden und ein Glas darüber stülpen – bald erlischt die Flamme. Teelicht noch mal anzünden, wieder Glas darüber. Kurz bevor die Flamme erlischt, Glas wieder hochnehmen – das Teelicht brennt wieder.

Material: Teelicht, Zündholz, Glas



Programmvorschlag Element Feuer

Ablauf

Inhalt	Methode	Dauer
Begrüßung und Einführung Element	4-Elemente-Kreis Wiederholung Element Luft Einführung Element Feuer	20'
Feuer und Mensch	Geschichte Feuer und Mensch Göttlicher Funke	25'
Wesen des Feuers	Leben eines Feuersalamanders	15'
Experimente Feuer	Feuer braucht Luft Bärlappsporen	20'
<i>Pause</i>		15'
Lagerfeuer	Regeln zu Umfang mit Feuer	10'
	Lagerfeuer machen mit Grillen von Marshmallows	45'
Abschluss	4-Elemente-Spiel	10'
Reflexion	4-Elemente-Kreis	10'
insgesamt	Inkl. 10' für Gehzeiten usw.	180'

Alternativ: Feuerspeiende Drachen, Drachenschwanz jagen, Holzkohlemalerei

ANHANG

Element Erde

Allgemein

Mutter Erde – die Mutter allen Lebens

Die Erde ermöglicht Pflanzenwachstum und ist damit eine **Naturressource**, die eine Grundlage für alles Lebende bildet. Die menschliche Existenz ist an das Vorhandensein fruchtbarer Erde gebunden.

Dieses Sinnbild wurde im Laufe der Menschheitsentwicklung von vielen Kulturen und Religionen in ähnlicher Form zum Mittelpunkt des Weltbildes erhoben. Die Erde wurde als Gebälerin und Kraft des Lebens, als Göttin, Geliebte oder Mutter des Todes verehrt. Dies hatte letztendlich einen behutsamen, ökologisch-verantwortlichen und nachhaltigen Umgang mit dem Boden zur Folge. Kulturgeschichtlich gesehen ist der Mutter-Erde-Kult bereits bei Gesellschaftsformen zu finden, die den Ackerbau noch nicht kannten. Die Verehrung der „**Mutter Erde**“ hatte jedoch insbesondere in Pflanze- und Ackerbaukulturen ihren Ort.

Lebensraum Boden

Den Lebewesen stehen grundsätzlich drei verschiedene Lebensräume zur Verfügung, die durch verschiedene Phasen der Materie gekennzeichnet sind: die Atmosphäre (gasförmig), die Hydrosphäre (flüssig) und die Lithosphäre (fest).

An der Grenzschicht zwischen Atmosphäre und Lithosphäre hat sich durch physikalische, chemische, klimatische und biologische Vermischungs- und Umwandlungsprozesse ein weiterer Lebensraum entwickelt, der **Boden** bzw. die **Pedosphäre**. Hier mischen sich die drei Phasen Luft, Wasser und Gestein.

Durch verschiedene Prozesse der Bodenbildung und Bodenentwicklung entsteht ein kleinräumig unterschiedlich strukturierter Bodenkörper. Er besteht aus Gesteinsresten (mineralische Substanz), Humus, Luft und Wasser und ist von zahlreichen Gängen und Poren durchzogen. Den Lebewesen im Boden, den so genannten **Bodenorganismen**, steht damit ein äußerst vielfältiges, kleinräumig stark differenziertes Substrat zur Verfügung, das sie unterschiedlich nutzen und maßgeblich mitgestalten

Die Organismen im Boden

In einer Handvoll guten Humusbodens gibt es weitaus mehr Lebewesen als Menschen auf der Erde. Abhängig von der Qualität des Bodens können in einem Bodenwürfel von 10 cm Kantenlänge bis zu 10 Milliarden Bodenlebewesen vorkommen.

In einem Bodenwürfel von 1 m Kantenlänge und 30 cm Tiefe können bei guter Bodenqualität **mehr als 1,6 Billionen Bodenorganismen** vorkommen, die aber alle zusammen nicht mehr als 200 g auf die Waage bringen.

Tausendfüßler (Myriapoda)

Die Tausendfüßler werden in 4 Unterklassen differenziert: Hundertfüßler (*Chilopoda*), Doppelfüßler (*Diplopoda*), Wenigfüßler (*Paupoda*) und Zwergfüßler (*Symphyla*).

Tausendfüßler gibt es schon seit 400 Millionen Jahren. Damit gab es sie schon vor den Dinosauriern. Die Anzahl der Beine hängt von der Art ab, höchstens jedoch 700!

Hundertfüßler

ernähren sich räuberisch von Springschwänzen, Enchyträen (Weißwürmer) und kleineren Regenwürmern. Am ersten Laufbeinpaar befinden sich Giftdrüsen. 2 Untergruppen: Steinkriecher (*Lithobiidae*) und Erdläufer (*Geophilidae*)



Doppelfüßler

ernähren sich überwiegend von Laubstreu und vermoderndem Holz. Primärzersetzer (!): tragen zum Aufschluss des Bestandsabfalles (Laub, Pflanzenreste etc.) bei und spielen damit eine wichtige Rolle im Stoffkreislauf. Ähnliche ökologische Verhaltensweisen wie die Asseln. Pro Körpersegment zwei Beinpaare. Dazu gehören z.B. die Schnurfüßer (*Julidae*), die Bandfüßer (*Polydesmidae*) und die ziemlich kompakten Saftkugler (*Glomeridae*), die sich alle grabend im Boden fortbewegen können. Beim Gehen werden die Beine nacheinander vorwärts bewegt, dabei hebt er immer die Beine eines Beinpaars gleichzeitig an. So entstehen wellenförmige Bewegungen. Zum Schutz blitzschnelles Einrollen, besonders effizient bei Saftkugler -> Kopf und empfindlicher Bauch liegen geschützt vom Panzer in der Mitte.



Springschwanz (Collembole)

Springschwänze sind kleine, meist nur 1-2 mm lange zarthäutige Tiere, die zu den flügellosen Insekten gehören. Ihr Körper ist in Kopf, Brust (Thorax) und Hinterleib gegliedert. Sie besitzen 6 Beine, zwei Fühler und (bis auf wenige Ausnahmen) eine Sprunggabel am Hinterleib, mit der sie sich kraftvoll abstoßen können. Sie springen bis zu 35 cm weit, was dem 350-fachen ihrer Körperlänge entspricht. Ein Mensch schafft höchstens das 4-4,8-fache seiner Körperlänge. Am ersten Hinterleibssegment befindet sich bauchseits hinter dem letzten Beinpaar ein Ventraltubus, der zum Gasaustausch, zur Wasseraufnahme und zum Anheften an senkrechten Flächen dient. Die kleinste Springschwanzart ist nur 0,3 mm lang, die größte etwa 9 mm.



Springschwänze sind an der Zersetzung der Laubstreu und anderer organischer Reste beteiligt, überwiegend indem sie diese mechanisch zerkleinern. Sie ernähren sich je nach Art, von Pflanzenteilen, Pilzfäden (Mycel), Mikroorganismen, Aas und Kotresten. Pro Liter Humusboden können über 1000 Individuen vorkommen.

Springschwänze sind eine artenreiche Gruppe (3500 Arten) und weit verbreitet. Sie besiedeln die verschiedensten Standorte (z.B. Pflanzen, Wasseroberfläche, Oberfläche und Tiefenschicht des Bodens), sind aber auf ausreichend Feuchtigkeit angewiesen. Am häufigsten sind sie an Bodenstandorten zu finden.

Mistkäfer (Geotrupes)

Mistkäfer der Gattung *Geotrupes*: werden von Geruch von Dung (vorzugsweise von Wiederkäuern) angelockt. Paare graben gemeinsam Stollen: bis 1 m tief, Durchmesser 1-2 cm; mit Seitenstollen; Weibchen bringt Dung in die Seitenstollen, Männchen schafft Material von der Stollenöffnung weg. Eintrag ca. 2000-fache des Körpergewichtes eines Mistkäfers! Käfermilben benutzen Mistkäfer als Taxi, um an Dungplätze zu kommen. Dort ernähren sie sich von Fliegenlarven und Fadenwürmern.

Element Wasser

Allgemein

Wasser (H₂O) ist eine chemische Verbindung aus den Elementen Sauerstoff (O) und Wasserstoff (H). Die Bezeichnung Wasser wird besonders für den flüssigen Aggregatzustand verwendet. Im festen, also gefrorenen Zustand, wird es Eis genannt, im gasförmigen Zustand Wasserdampf oder einfach nur Dampf.

Die Erdoberfläche besteht zu 29 Prozent aus Land und zu 71 Prozent aus Wasser. Das Land selbst durchziehen Bäche und Flüsse. Nur wo Wasser in ausreichendem Masse vorhanden ist, kann sich irdisches Leben entwickeln. Nur 2,5 Prozent unseres Wassers auf der Erde ist trinkbares Süßwasser. Davon verbraucht jeder von uns durchschnittlich 123 Liter pro Tag: 2 bis 3 Liter zum Trinken und der Rest für Haushalt (Dusche, Waschmaschine etc.).

Symbolik des Wassers

Wasser steht für Gefühle, Stimmungen, Reinigung, Sexualität und Klarheit. Wasser ermöglicht Leben, es ist in jedem Lebewesen enthalten und ist gleichzeitig Lebensraum vieler Lebensformen. Obwohl von der Mutter Erde gesprochen wird, heißt es auch beim Wasser es sei Mutter aller Dinge, da das Wasser als Ursprung des Lebens gilt. **Das Wasser gilt daher als erstes der Elemente!**

Seit 1992 ist gemäß Beschluss der Generalversammlung der Vereinten Nationen dem Wasser ein Gedenktag gewidmet: am 22. März ist Weltwassertag.

Wassermoleküle

Wasser kommt in drei unterschiedlichen Zuständen vor: fest, flüssig und gasförmig. Bei chemischen Normbedingungen (20 °C, 1013 hPa) ist Wasser flüssig, unter 0 °C gefriert Wasser und geht in den festen Zustand (Eis) über. Wasser geht in den gasförmigen Zustand über (verdampft), wenn die Temperatur auf über 100 °C erwärmt wird. Die Verdampfungsgeschwindigkeit hängt von der Temperatur ab- je höher diese ist, desto schneller verdampft das Wasser. Als Phasenänderung wird die Änderung des Zustandes des Wassers bezeichnet, zum Beispiel die Änderung von flüssig zu gasförmig ("verdampfen") oder von fest zu flüssig

("schmelzen"). Wenn eine Substanz wie zum Beispiel Wasser die Phase ändert, ändert sich nur der physikalische Zustand und die Bindung der Wassermoleküle untereinander, nicht jedoch die chemische Struktur und Eigenschaften der Atome. Im festen Zustand sind die Wassermoleküle fest und relativ unbeweglich miteinander gebunden, im flüssigen Zustand bestehen mehr Bewegungsmöglichkeiten und die Moleküle entfernen sich weiter voneinander weg. Im gasförmigen Zustand, dem so genannten Wasserdampf, sind die Moleküle nochmals beweglicher und weiter voneinander entfernt, deshalb ist Wasserdampf auch unsichtbar.

"Wie schnell fallen Regentropfen?"

Antwort: 1 mm groß --> 16 km/h , 3 mm groß --> 28 km/h , 5 mm groß -> 29 km/h

Wenn sie über 5 mm groß sind, werden sie instabil und zerfallen wieder in kleinere Tropfen.

Der Wasserkreislauf der Erde

Alle Wasserreservoirs hängen zusammen, sie bilden den Wasserkreislauf der Erde. Dieser lässt Süßwasser aus den riesigen Salzwasservorräten der Ozeane entstehen und sorgt so dafür, dass die Süßwasservorräte ständig erneuert werden. Angetrieben wird der Wasserkreislauf von der Sonne: Sonnenstrahlung lässt Wasser aus den Ozeanen, Seen und Flüssen, dem Boden und den Lebewesen verdunsten. So gelangt es in die >> **Atmosphäre**. Durch die Winde wird der Wasserdampf über die Erde verteilt, bis er irgendwo abkühlt, dadurch wieder flüssig wird und schließlich als Niederschlag (Regen, Schnee oder Hagel) wieder in Ozeane, Seen, Flüsse und in den Boden gelangt, und von hier in die Lebewesen. Ein Teil des Wasser versickert und führt zur Neubildung von Grundwasser

Element Luft

Symbolik der Luft

Die Luft steht für Geist, Gedanken, Intellekt, Verstand und Freiheit. Luft ist das ewig fließende Element und ermöglicht irdisches Leben.

Die Luft ist das Element des Intellekts, Bereich der Gedanken und steht für Veränderungen.

Allgemein

Luft ist ein Gasmisch und besteht zu 78 % aus Stickstoff und 21 % Sauerstoff. Weitere wichtige Bestandteile sind Argon (0,9 %), Kohlenstoffdioxid (0,04 %), Neon, Helium, Methan, Krypton, Wasserstoff, Kohlenmonoxid, Ozon und weitere.

Stickstoff

ist in allen Lebewesen Bestandteil von Aminosäuren in Proteinen, DNA und Coenzymen.

Sauerstoff

wird benötigt für die biologische Atmung und Verbrennungsvorgänge; wird gebildet über die Photosynthese

Kohlendioxid

entsteht bei der Zellatmung und wird über den Atem abgegeben. Pflanzen produzieren bei der Photosynthese aus CO₂ Glukose. In Wasser gelöstes Kohlendioxid bildet Kohlensäure. CO₂ ist ein Treibhausgas (absorbiert Wärmestrahlung und lässt kurzwellige Strahlung (= größter Teil der Sonnenstrahlung) passieren). Durch die anthropogen verursachten CO₂-Emissionen steigt der CO₂-Gehalt in der Atmosphäre, was nach Meinung des Großteils der Wissenschaftler zum Treibhauseffekt und zur globalen Erwärmung führt. Wahrscheinlichkeit zur Klimaerwärmung beiträgt. Wird v. a. verursacht durch die Verbrennung fossiler Energieträger wie Erdöl, Erdgas und Kohle.

Physikalische Größen von Luft

Luftdruck:

Die Luft hat ein Gewicht und drückt damit auf alles unter ihr. Der Luftdruck nimmt in der Höhe ab. Auf jeden Menschen lastet ein Luftgewicht von 200 Tonnen (= Gewicht von 40 Elefanten). Der menschliche Körper drückt dagegen. Ein Kubikmeter Luft wiegt etwa 1 kg, also wiegt die Luft in einem Kinderzimmer von 20 m² etwa 50 kg. Der Luftdruck wird in Hektopascal (hPa) oder Millibar angegeben. Auf Meereshöhe bei 0°C und trockener Luft beträgt der Luftdruck 1013 hPa.

Der Luftdruck entscheidet über das Wetter.

Hochdruck: mehr Luft ist vorhanden und dadurch drückt das Gewicht der Luft mehr -> sonniges Wetter

Tiefdruck: umgekehrt

Um den Unterschied auszugleichen fließt Luft in Erdbodennähe aus dem **Hochdruckgebiet** heraus. Gleichzeitig strömt Luft aus höheren Schichten nach. Diese absinkenden Luftmassen erwärmen sich, werden trocken, Wolken lösen sich auf und die Sonne scheint.

Durch dieses Auf- und Absteigen von Luft entsteht **Wind**. Wind weht immer zwischen Orten unterschiedlichen Luftdrucks und bringt uns so das Wetter heran.

Winde werden nach der Richtung, benannt aus der sie kommen.

Luftfeuchte:

= Gehalt an Wasserdampf in der Luft

Warme Luft kann mehr Feuchtigkeit aufnehmen als kalte. Ist zu viel Wasserdampf in der Luft, gibt sie das überschüssige Wasser in Form von Tau, Reif, Nebel oder Wolken ab. Steigt die Luftfeuchtigkeit wird es Regen geben.

Im natürlichen Zustand ist die Luft geruchs- und geschmacklos.

Der in der Luft enthaltene Sauerstoff ist für alle aeroben Landlebewesen überlebensnotwendig. Alle Tiere benötigen ihn zur Atmung. Ohne Luft (und ohne technische Hilfsmittel) überleben Menschen und Tiere nur wenige Minuten. Ohne Wasser, das häufig als wichtigstes Nahrungsmittel bezeichnet wird, können sie einige Tage überleben. Pflanzen benötigen das in der Luft enthaltene Kohlenstoffdioxid zur Photosynthese. Für fast alle Pflanzen ist dies die einzige Kohlenstoffquelle.

Atmung

Luft besitzt einen 20fach höheren O₂-Gehalt als Wasser! Zudem ist Wasser noch 10³ fach visköser als Luft. Deshalb verbrauchen Wassertiere bei der Atmung viel mehr Energie als Landtiere und müssen speziell entwickelte Atmungsorgane haben. Für die Landtiere war oder ist dies der entscheidende Selektionsvorteil, der bedingt, dass die Landfauna ein viel breiteres Leistungsspektrum aufweist als die Fauna des Wassers.

Der Körper braucht den Sauerstoff, um die Nährstoffe zu "verbrennen" - um sie in Energie umzusetzen. Sauerstoff ist in der Luft enthalten. Beim Atmen pumpt die Lunge wie ein Blasebalg Luft in den Körper hinein und wieder hinaus. Beim Einatmen durch die Nase wird die Luft von winzigen Staubteilchen gereinigt; die bleiben in den feinen Nasenhärchen hängen. Und angewärmt wird die Luft dabei auch. Deshalb ist es gesünder, durch die Nase zu atmen.

Durch die Luftröhre strömt die Luft dann in die Lunge. Die besteht aus den zwei Lungenflügeln, die etwa wie große Schwämme aussehen, mit vielen Verästelungen. Diese Verästelungen werden immer feiner und feiner, am Ende sitzen dann die winzigen Lungenbläschen. Ein Erwachsener hat etwa 360 Millionen dieser Bläschen. Ausbreitet und nebeneinandergelegt würden sie eine Fläche von 100 Quadratmetern bedecken.

Die Lungenbläschen bestehen aus Blutgefäßen, die unvorstellbar dünne Wände haben. Das Blut lassen diese Wände zwar nicht durch, wohl aber Gase. So kann der Sauerstoff aus der Luft vom Blut aufgenommen und durch den ganzen Körper transportiert werden. Andererseits gibt das Blut durch die Lungenbläschen Kohlendioxid ab. Das entsteht als Abfallprodukt bei der Verbrennung der Nährstoffe und wird nun ausgeatmet. Bei Pflanzen ist es übrigens genau umgekehrt. Sie "atmen" Kohlendioxid ein und geben Sauerstoff ab.

Ein Erwachsener atmet in der Minute etwa 17 Mal ein und aus, Kinder zwei- bis dreimal so oft.

Windbestäubung von Blütenpflanzen

Windblütige sind oft Bewohner insektenarmer Gebiete oder bestandbildende Pflanzen wie z. B. die Grasartigen und viele Waldbäume. Bei den Nacktsamern (= Gymnospermen) gilt Windblütigkeit als ursprüngliches Merkmal, bei den Bedecktsamern (Angiospermen) hingegen als sekundäre Anpassung, z. B. an trockene oder kalte Klimate.

Beispiele:

➤ **Nadelbäume**

Zur Hauptblütezeit werden riesige Pollenmengen ausgeschüttet. Dieses Phänomen des „Schwefelregens“ kann man als gelber Staub besonders gut auf Regenpfützen beobachten.

➤ **Gräser**

Kätzchenblüten: **Haselnuss** (*Corylus*), **Eiche** (*Quercus*), **Birke** (*Betula*), **Erle** (*Alnus*)

Die Öffnung der Blüten erfolgt vor oder während der Laubbildung, um die Effektivität der Bestäubung zu erhöhen. Die Weidenkätzchen sind eigentlich Pinselblume (männl. Blüten) bzw. Körbchenblumen (weibl. Blüten)

Hängeblüten: Gemeine Esche (*Fraxinus excelsior*) – je Staubblatt ca. 12 000 Pollenkörner, Buche (*Fagus*)

Explosionstyp: Brennessel (*Urtica*): Die eingerollten Staubblätter stehen unter Spannung. Reif genügen geringe Erschütterungen (z. B. Luftbewegungen), um die Blütenhülle – besonders bei Sonnenschein – aufplatzen und damit die Staubbeutel explodieren zu lassen, wobei kleine Pollenwolken entweichen. Bingelkraut (*Mercurialis*): pro Pflanze 1,3 Milliarden Pollenkörner

Windausbreitung von Samen:

Ballonflieger: sehr klein und leicht

Orchideen, Knöterich (*Polygonum*), Wundklee (*Anthyllis*), Blasenstrauch (*Colutea aborescens*), Sumpf-Herzblatt (*Parnassia palustris*)

Schirmchenflieger: Samen oder Früchte langhaarig

Löwenzahn (*Taraxacum*), Greiskraut (*Senecio*), Disteln, Waldrebe (*Clematis*)

Scheiben- und Segelflieger: flach, leicht, oft breit geflügelt, meist klein
Birke (*Betula*), Gelber Enzian (*Gentiana lutea*), Ulme (*Ulmus*)

Dreh- oder Schraubenflieger: etwas verdrehte, propellerartige Flügel - > Flugbahn wird nach Hubschrauberprinzip verlängert. Meist aber nur durch starke Winde über weite Strecken verweht. Deshalb lösen sich viele Drehflieger erst im Laufe des Winters (sturmreiche Jahreszeit) und sind damit typische „Wintersteher“. V. a. baumförmige Arten, da nur so auch ausreichen hohe Startmöglichkeiten gegeben sind. Ahorn (*Acer*), Gemeine Esche (*Fraxinus excelsior*), Linde (*Tilia*), Hainbuche (*Carpinus*)

Ballon- und Schirmchenflieger können Flugweiten von über 100 km erreichen!

Sage von Daidalos und Ikarus

Daidalos aus Athen war Baumeister und Bildhauer zugleich und als solcher der kunstreichste Mann seiner Zeit. Seine Kunstwerke wurden in den verschiedensten Gegenden der Welt bewundert, und von seinen Bildsäulen sagte man, daß sie lebten. Aber so kunstreich Daidalos war, so eitel und eifersüchtig auf seine Kunst war er auch, und diese Untugend führte ihn zum Verbrechen und trieb ihn ins Elend. Er hatte einen Neffen namens Talos, den er in seinen Künsten unterrichtete, und dieser zeigte eine noch weit größere Begabung als sein Oheim und Meister. Schon als Knabe hatte er die Töpferscheibe erfunden; als er den Kinnbacken einer Schlange fand, gebrauchte er ihn als Säge und durchschnitt mit den gezackten Zähnen ein kleines Brettchen. Dann bildete er dieses Werkzeug in Eisen nach, indem er in die Schneide eine Reihe fortlaufender Zähne einschnitt, und wurde so der Erfinder der Säge. Ebenso erfand er das Drechseisen, indem er zwei eiserne Arme verband, von denen der eine stille stand, während der andere sich drehte. Noch andere künstliche Werkzeuge ersann er, alles ohne die Hilfe seines Lehrers, und erwarb sich so großen Ruhm.

Da fing Daidalos an zu fürchten, der Name seines Schülers könne größer werden als sein eigener, und der Neid übermannte ihn. Deshalb brachte er eines Tages den Talos hinterlistig um, indem er ihn von der Burg hinunterstürzte. Als er dann versuchte, den Leichnam des Neffen zu begraben, wurde er dabei betroffen, wegen Mordes angeklagt und zum Tode verurteilt. Es gelang ihm aber zu entkommen, und er floh nach der Insel Kreta. Hier fand er eine Freistatt bei dem König Minos und wurde als berühmter Künstler hoch angesehen.

Nun lebte auf Kreta der Minotauros, ein gräßliches Ungeheuer, das vom Kopf bis zu den Schultern die Gestalt eines Stieres hatte, im übrigen aber einem Menschen glich. Für dieses Ungetüm sollte Daidalos einen Aufenthalt schaffen, durch den es den Augen der Menschen völlig entrückt würde. Zu diesem Zweck erbaute Daidalos das Labyrinth, ein Gebäude so voller Windungen und Krümmungen, daß niemand sich darin zurechtfinden konnte. Als der Bau vollendet war und der Meister ihn noch einmal durchschritt, fand er selbst nur mit großer Mühe den Weg zu der Schwelle zurück, ein so trügerisches Gebäude hatte er errichtet. Im Innersten dieses Labyrinthes wurde der Minotauros untergebracht.

Im Laufe der Jahre wurde aber dem Daidalos die lange Verbannung aus der geliebten Heimat sehr zur Last, und der Gedanke schien ihm unerträglich, daß er sein ganzes Leben auf einer kleinen Insel unter der Aufsicht eines mißtrauischen und tyrannischen Königs zubringen sollte. Sein erfinderischer Geist sann auf einen Ausweg. Nachdem er lange darüber nachgedacht hatte, rief er endlich freudig aus: "Die Rettung ist gefunden! Mag mich Minos auch von Land und Wasser absperren, die Luft bleibt mir doch offen, über sie hat er keine Gewalt. Durch die Luft will ich

entfliehen!" Er machte sich sogleich an die Ausführung seines Planes. Zunächst fing er an, Vogelfedern zu sammeln und nach der Größe zu ordnen. Er begann mit den kleinsten und legte zu jeder kurzen Feder immer eine etwas größere, so daß man glauben konnte, sie wären von selbst in dieser Anordnung gewachsen. Diese Federn verband er in der Mitte fest mit leinenen Fäden und verklebte sie unten mit Wachs. Dem ganzen Gefüge gab er dann eine kaum merkbare Krümmung, so daß es ganz das Aussehen von Flügeln bekam.

Daidalos hatte einen kleinen Sohn, der hieß Ikaros. Dieser stand neben seinem Vater und sah ihm bei der Arbeit zu. Zuweilen beteiligte er sich auch selbst in kindlicher Weise an der künstlichen Arbeit des Vaters. Bald griff er nach dem Gefieder und freute sich, wenn dessen Flaum vom Luftzuge bewegt wurde; bald knetete er mit Daumen und Zeigefinger das gelbe Wachs, dessen der Künstler sich bediente. Der Vater ließ es sorglos geschehen und lächelte zu den unbeholfenen Bemühungen des Kindes. Als Daidalos die letzte Hand an seine Arbeit gelegt hatte, schnallte er sich die Flügel an den Leib, erprobte das Gleichgewicht und schwebte dann leicht wie ein Vogel empor in die Luft. Dann ließ er sich wieder zur Erde herab und belehrte nun seinen kleinen Sohn, für den er auch ein kleineres Flügelpaar, angefertigt hatte. "Lieber Sohn", sagte er, "flieg nur immer in halber Höhe; denn wenn du zu tief herabgehst und die Flügel auf das Meerwasser geraten, werden sie zu schwer werden und dich in die Wellen hinunterziehen. Wenn du aber zu hoch in die Luft fliegst, könnte dein Gefieder den Sonnenstrahlen zu nahe kommen und Feuer fangen. Deshalb halte dich immer in der Mitte zwischen Wasser und Sonne, so wie ich dir vorausfliegen werde." Bei diesen Belehrungen befestigte Daidalos auch seinem Sohne die Flügel an den Schultern, doch zitterte seine Hand dabei, und eine Träne tropfte ihm auf die Hand. Dann umarmte er den Knaben und gab ihm einen Kuß, der sein letzter sein sollte.

Jetzt erhoben sich beide auf ihren Flügeln. Der Vater flog voraus, besorgt wie ein Vogel, der seine Jungen zum erstenmal aus dem Nest in die Luft führt. Er bewegte besonnen und vorsichtig die Flügel, damit es der Sohn ihm nachtun lernte, und von Zeit zu Zeit blickte er rückwärts, um zu sehen, wie es ginge.

Anfangs ging es recht gut, und mehrere Inseln wurden glücklich überflogen. Da wurde Ikaros durch den Erfolg übermütig, er vergaß die Lehren seines Vaters und schwang sich mit seinen Flügeln in höhere Luftschichten hinauf. Aber die Strafe blieb nicht aus. Er hatte sich der Sonne zu sehr genähert, und ihre heißen Strahlen erweichten das Wachs, das die Federn zusammenhielt. Ehe er es recht bemerkte, hatten sich die Flügel aufgelöst und waren in Fetzen abgefallen. Noch ruderte der Knabe eine Zeitlang mit den bloßen Armen, aber die Luft gewährte ihm keinen Halt und er stürzte hinab in die Tiefe.

4 Elemente

In dieser Not wollte er zu seinem Vater um Hilfe rufen, aber ehe er die Lippen öffnen konnte, hatte ihn das Meer verschlungen. Das alles war so schnell gegangen, daß Daidalos, als er sich wieder einmal umblickte, nichts mehr sah. "Ikaros, Ikarus, wo bist du geblieben?" rief er trostlos in den weiten Luftraum. Endlich sah er ängstlich hinab in die Tiefe, da sah er auf dem Wasser die Federn schwimmen. Er ließ sich zur Erde hinab und ging trostlos am Ufer hin und her. Sobald die Meereswellen den Leichnam des unglücklichen Kindes an das Gestade spülten, sorgte der verzweifelte Vater für das Begräbnis. Die Insel aber, an deren Ufer der Leichnam des Ikaros angeschwemmt worden war, erhielt zum ewigen Andenken an das schreckliche Ereignis den Namen Ikaria.

Quelle: Oskar Ebermann, Sagen der Technik, o. J.

Element Feuer

**„Der Mensch ist das einzige Lebewesen, das Feuer machen kann;
und das hat ihm die Herrschaft über die Welt gegeben.“**

(Antoine Comte de Rivarol)

Allgemein

Feuer ist das Element mit den höchsten Schwingungen. Es steht unter anderem für Lebenskraft, Energie, Wärme, Licht und Dynamik. Das Feuer besitzt eine ungeheure Gewalt und unvorstellbare Zerstörungskraft. Das Feuer steht außerdem für den Willen des Menschen. In der Elementelehre ist das Feuer das Element der Umwandlung. Es ermöglicht die Transformation der anderen Elemente.

Nach der griechischen Mythologie war es Prometheus, der die Menschen erschaffen hat, sie Fertigkeiten lehrte und ihnen das Feuer brachte. Die Sage erzählt, dass er einen Grasstängel an die goldenen Räder des Wagens des Sonnengottes Helios hielt. Mit dem brennenden Grashalm eilte er zur Erde und brachte so den Menschen das Feuer. Zeus ärgerte sich über den Raub des Feuers und strafte Prometheus. Den Menschen aber erlegte er von nun an auf, dass sie die Verantwortung für ihr Leben auf der Erde selbst tragen müssen.

Geschichte des Feuers

Während die frühen hominiden Formen des Menschen vor Feuer flüchteten und in Angst gerieten, hat es bereits der Homo Erectus geschafft das Feuer für sich nützlich zu machen. Die frühesten Hinweise auf den kontrollierten Gebrauch von Feuer stammen aus Koobi Fora in Ost-Turkana vor ca. 1,5 Millionen Jahren. Direkte Nachweise gelangen in in Südafrika, wo rund eine Million Jahre alte Verbrennungsspuren an Knochen nachgewiesen wurden, die aufgrund der rekonstruierten Temperaturen nicht von einem Buschfeuer hergerührt haben können. Zunächst hat der Mensch von natürlich ausgebrochenen Feuern profitiert und nach einem Brand allerlei pflanzliche und tierische Nahrung gefunden. Der Mensch hat gelernt, dass das Feuer nicht nur eine Bedrohung für ihn ist und hat seine Nähe von da an gesucht. Er hat die Vorteile des Feuers für sich nutzbar gemacht und sich somit entscheidend von anderen hominiden Arten abgegrenzt. Die Domestizierung des Feuers hat die Lebensqualität der Menschen entscheidend verbessert. Er konnte vom Licht und der Wärme profitieren, hatte Schutz vor wilden Tieren, die sich

vor Feuer fürchten, konnte das Nahrungsrepertoire erweitern, da viele Nahrungsmittel durch die Kraft des Feuers besser oder überhaupt erst verdaulich wurden. Im Weiteren lernte der Mensch das Feuer eigenständig zu entzünden. Die Kompetenz des Umgangs und der Entfachung eines Feuers ist von Generation zu Generation weitergegeben worden.

Wesen des Feuers

Zu den Wesen des Feuers zählen die **Amphibien** und die **Reptilien**. Auf den ersten Blick mag es verwundern, dass auch die Amphibien dazu zählen, wenn man aber bedenkt, dass viele Amphibien Gifte absondern, die hautreizend wirken und dabei ein brennendes Gefühl verursachen, wird es verständlicher. Für den Feuersalamander ist der Begriff Feuer sogar namensgebend. Zudem machen Amphibien eine sehr auffällige Metamorphose durch und wurden wahrscheinlich auch deshalb dem Feuer, das ja Symbol für Umwandlung ist, zugeordnet.

Amphibien sind wechselwarm und überdauern den Winter in einer Kältestarre.

Feuersalamander (*Salamandra salamandra*)

Größe bis 20 cm, unverwechselbare schwarz-gelbe Zeichnung, Lebensraum feuchter Laubmischwald mit Tümpeln und Quellen, lebendgebärend (8 Monate Tragzeit), nachtaktiv, liebt hohe Luftfeuchtigkeit und kühle Temperaturen
Hinter den Augen Ohrdrüsen (Parotiden), die giftiges Sekret absondern und sogar meterweit verspritzen können.
Nahrung Schnecken, Spinnen, Tausendfüßler, Käfer; Jungtiere fressen Springschwänze
Adulte Feuersalamander haben wegen der Giftigkeit keine Fressfeinde. Larven werden von Libellen und Fischen gefressen.
In Tirol nur an wenigen Standorten im Unterland.

Pflanzen

Zunderschwamm (*Fomes fomentarius*)

Der Zunderschwamm wird auch Wundschwamm, Blutschwamm oder Falscher Feuerschwamm genannt. Es ist ein Ständerpilz, der vor allem Buche und Birke befällt und an ihnen Weißfäule erzeugt. Er befällt als Parasit alte und kranke Bäume, kann aber auf umgestürzten und abgestorbenen Bäumen noch jahrelang weiter wachsen.

Zunderschwamm an Totholz. Die auffällige Drehung des Pilzes im Vordergrund deutet auf ein Umkippen des Baumes hin, also zuerst stehendes, später dann liegendes Totholz. (Gravitropismus bzw. Geotropismus)

Der Zunderschwamm bildet an den befallenen Bäumen einen fest ansitzenden Fruchtkörper, der eine gewölbte Oberseite mit ringförmigen Zuwachszonen aufweist, wie die Jahresringe eines Baumes. Die Oberseite ist hart und meist von hellgrauer, olivgrüner oder brauner Farbe. Im Innern des Pilzes befindet sich das weiche Pilzgeflecht des Myzelialkerns, zur Unterseite hin ist der Pilz flach mit einer dicken Röhrenschicht.

Schon im Neolithikum wurde die locker-filzige Mittelschicht des Pilzes, die sog. Trama, zu Zunder verarbeitet. (Quelle:

<http://de.wikipedia.org/wiki/Zunderschwamm>)

Der Gletschermann Ötzi, der vor etwa 5.000 Jahren lebte, hatte in seiner Tasche Zunderschwamm.

Bärlapp (*Lycopodium*)

Gefäßsporenpflanze

Die Sporen mehrerer Bärlapppflanzen wurden seit dem Mittelalter für pyrotechnische Zwecke verwendet. Heute wird das Pulver noch von Feuerschluckern und zur Erzeugung von Explosions- und Feuereffekten im Film- und Showbereich verwendet. Einen Effekt erreicht man dabei nur, indem man das Pulver zunächst fein zerstäubt und dann entzündet (sog. Mehlstaubexplosion). Auf alt hergebrachte Weise verwendet man hier einen Blasebalg oder einem Blasrohr zur Verwirbelung der Staubpartikel in der Luft. Im Mittelalter waren Bärlappsporen fester Bestandteil magischer Rituale und Zauber. (Deshalb auch die Namen Hexenmehl, Erdschwefel, Blitzpulver für Bärlapp.) Schon damals wusste man um die helle Stichflamme, die entsteht, wenn man *Lycopodium* in eine Feuerquelle wirft.

Die Temperatur der Flamme, die bei der Verbrennung der Sporen entsteht, kann als verhältnismäßig niedrig eingestuft werden. Das *Lycopodium*pulver, welches aus den Sporenkapseln des Bärlapps gewonnen wird, ist leicht, gelblich, geruch- und geschmacklos. Es hat die, vor allem bei der Verwendung zum Feuerspucken, positive Eigenschaft, Feuchtigkeit äußerst schlecht zu resorbieren. Dabei ist es gesundheitlich weitgehend unbedenklich. Asthmatikern und Allergiekranken wird vom Einatmen dennoch abgeraten.