



Mit Wildkatze Lou durch den Papierdschungel



Ideen für den Unterricht zum Thema Papier und Umwelt

Für Kindergarten und Primarschule

Herausgeber:

ECOPAPER

Murbacherstrasse 34 | 4056 Basel

Impressum

Text:

Bettina Hägeli

Redaktion:

Pieter Poldervaart

Illustrationen:

Daniela Rütimann

Gestaltung:

Druckform Toffen

Herausgeber:

Ecopaper, Basel, 2022

Diese Publikation existiert auch in Französisch,
verfügbar unter ecopaper.ch.

Mit freundlicher Unterstützung von:



Tela



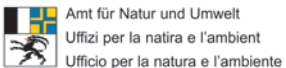
IWB



Loterie Romande



Amt für Umwelt und
Energie Kt. Schwyz



Amt für Natur und
Umwelt Kt. Graubünden

ECO>PAPER

Papier nachhaltig einsetzen

Der Verein Ecopaper setzt sich gegen Papierverschwendung und für einen höheren Einsatz von Recyclingpapier ein. Ecopaper anerkennt, dass Druckerzeugnisse unverzichtbar sind. Aber es werden grundsätzlich zu viele Drucksachen publiziert. Zudem könnte statt Neufaserpapier fast immer das umweltverträglichere Recyclingpapier eingesetzt werden.

Mit dem vermehrten Einsatz von Recyclingpapier und einem deutlich tieferen Papierverbrauch ist es möglich, relativ einfach und ohne Komfortverlust einen Beitrag gegen die weltweite Zerstörung der Wälder, für einen schonenderen Umgang mit Ressourcen und gegen den Klimawandel zu leisten. Ecopaper informiert über die Folgen unseres übermässigen Papierkonsums und sensibilisiert für einen nachhaltigen Papierkreislauf. Dieser umfasst Produktion, Verwendung und Entsorgung respektive Recycling.

Multiplikatoren wie die öffentliche Verwaltung sollten ihre Verantwortung wahrnehmen, dazu einen Beitrag zu leisten. Aus diesem Grund ist die Aktion urwaldfreundlich.ch ein wichtiger Pfeiler der Arbeit von Ecopaper.

Auf unserer Website sind zahlreiche weitere Informationen verfügbar: Der Ratgeber «Papier – Wald und Klima schützen», der Papierrechner, eine Serie von Podcasts und unsere Zeitschrift «Ecopaper», die regelmässig über Neues aus dem Bereich Papier und Ökologie berichtet.

Verein Ecopaper
Murbacherstrasse 34
4056 Basel
061 321 90 90

ecopaper.ch

IBAN CH60 0900 0000 8003 1900 3

Papiersparen hilft, unser Klima zu schützen

Liebe Lehrperson

Das Thema Klimaschutz geht uns alle an. Gerade junge Menschen sind daran interessiert, Möglichkeiten kennenzulernen, wie jede und jeder Einzelne etwas gegen die Klimakrise tun kann. Aus diesem Grund legt der Verein Ecopaper eine Unterrichtseinheit für die Schule vor. Die kurzen Texte und die kindergerechten Illustrationen mit der Wildkatze Lou nehmen die Kinder an die Hand und führen sie auf verschiedenen Wegen ans Thema Papier heran.

In dieser Unterrichtseinheit finden Sie Lektionen zu den Themen Papier, Wald und Klima. Es sind Einheiten, die sich je nach Klasse anpassen und frei arrangieren lassen. Sie können einzelne Lektionen verwenden, aber es lassen sich auch alle Kapitel in längeren oder kürzeren Zeitabständen nutzen und zu einem Zyklus verbinden. Die Schüler:innen erhalten Wissen in einer Vielzahl von Fächern vermittelt: Wird beispielsweise der Energieverbrauch in der Papierproduktion thematisiert, ist Rechnen gefragt, um die Abholzung zu berechnen. So verbinden sich die Fächer zu einem Ganzen.

Lektionen, die mit * markiert sind, eignen sich vor allem für die unteren Primarschulstufen, jene mit ** für die höheren Primarschulstufen.

Wir vom Verein Ecopaper wünschen viel Spass und lehrreiche Lektionen mit Ihrer Klasse!





Inhaltsverzeichnis

Editorial: Papiersparen hilft, das Klima zu schützen		3
Inhaltsverzeichnis		4
Einführung: Papier und wir		5
1. Lektion: Papier, unser täglicher Begleiter	Allgemeinwissen	6
2. Lektion: Aus Papier werden Schmetterlinge	Werken	8
3. Lektion: Unsere Bäume haben viel zu erzählen	Kulturgeschichte	10
4. Lektion: Wie wird Papier hergestellt?	Natur und Technik	12
5. Lektion: Den Regenwald schützen	Natur, Mensch, Gesellschaft	14
6. Lektion: Strampeln bis zum Blatt Papier	Mathematik, Physik und Sport	16
7. Lektion: Aktion – Altpapier sammeln	Allgemeinwissen	18
8. Lektion: Papiersparen ist in	Allgemeinwissen	20
Quellenverzeichnis		22

Papier und wir

Wie kaum eine andere Erfindung hat das Papier unsere Kultur beeinflusst. Seine Entdeckung und die zuerst handwerkliche, dann industrielle Produktion ermöglichte die Vervielfältigung und weite Verbreitung von Informationen. Als Schriftträger füllt Papier – zu Büchern gebunden – Bibliotheken in aller Welt und zeugt vom Leben, Denken und Dichten vieler Generationen. Doch ist Papier längst nicht nur als Schriftträger im Einsatz: Ob Geldschein oder WC-Papier, Papier trat in den verschiedensten Bereichen unseres Lebens einen beispiellosen Siegeszug an. Die Möglichkeit, Holz statt wie im Mittelalter Lumpen als Rohstoff zu verwenden, liess das Papier selbstverständlich werden. Über 3000 Papiersorten sind heute in Gebrauch, mehr als 100 verwenden wir in unserem Alltag regelmässig.

Doch die Papierproduktion ist auch problematisch. Der meist für einen einmaligen Gebrauch produzierte Stoff basiert auf Bäumen, die zu einem beträchtlichen Teil im Kahlschlagverfahren gewonnen werden, aus Holzplantagen stammen oder in ursprünglichen Wäldern gefällt werden. Natürliche Wälder sind höchst komplexe Ökosysteme, die über lange Zeiträume entstanden sind. Sie stabilisieren das Klima, binden CO₂ und setzen Sauerstoff frei. Wälder filtern Schadstoffe aus der Luft, verhindern die Bodenerosion und regulieren den Wasserhaushalt. Etwa zwei Drittel aller Tier- und Pflanzenarten leben im Wald. Besonders viele Arten leben im tropischen Regenwald. Tropenholz eignet sich zwar nur bedingt für die Verarbeitung zu Zellstoff. Doch häufig werden nach dem Kahlschlag Monokulturen mit schnell wachsenden Bäumen angelegt. Insbesondere Eukalyptus ist beliebt. Etwa zwölf Prozent aller Plantagen entfallen auf diese Baumart, weltweit sind es 220'000 Quadratkilometer. Das entspricht der doppelten Fläche der natürlichen Eukalyptuswälder in Australien – oder mehr als der fünffachen Fläche der Schweiz. Auch in Europa, etwa in Portugal, wird Eukalyptus in grossem Stil gepflanzt. Neben Brasilien und Südafrika werden seit einigen Jahren auch in Mozambique grosse Eukalyptusplantagen zur Zellstoffgewinnung angelegt, häufig von multinationalen Konzernen. Diese «grünen Wüsten» bringen zahlreiche Nachteile mit sich: Die Plantagen blockieren Landwirtschaftsfläche, auf der besser Lebensmittel für die regionale Bevölkerung angebaut würden. Plantagen setzen auf nur wenige Baumarten und sind somit für die Artenvielfalt wertlos; zunehmend kommen auch gentechnisch veränderte Arten zum Einsatz. Ausserdem ist Eukalyptusholz leicht brennbar und verschärft somit in Trockenzeiten die Waldbrandgefahr.

Mit Papier haushälterisch umzugehen, macht deshalb viel Sinn. Beginnen wir gemeinsam damit – am besten heute noch.



Zwar können wir Papier billig kaufen, es ist aber dennoch kostbar. Deshalb sollten wir sorgfältig und sparsam damit umgehen, auf umweltverträglich produziertes Papier aus 100 Prozent Altpapier achten und konsequent Altpapier sammeln.



Papierverbrauch in der Schweiz

Die Schweiz gehört zu den weltweiten Spitzenreiterinnen, was den Papierverbrauch angeht. Jede Schweizerin und jeder Schweizer verbraucht 168 Kilogramm pro Kopf und Jahr. Berechnungen zeigen, dass 40 Kilogramm Papier pro Kopf und Jahr genügen würden, um die Grundbedürfnisse an Bildung, Kommunikation und Hygiene zu erfüllen.

1. Lektion:

Papier, unser täglicher Begleiter

* Allgemeinwissen: Wo verwenden wir Papier im Alltag?

Lernchance:

Die Kinder sammeln verschiedene Papiere, ordnen sie, werden sich der Vielfalt und der Menge des täglichen Konsums bewusst und wissen, wie man welches Papier entsorgt.

Die Digitalisierung macht immer mehr Gedrucktes überflüssig, entsprechend sinkt der Konsum von Druckpapier. Dennoch wird gerade im Büro und in der Schule noch immer viel ausgedruckt. Ein Grossteil dieser Ausdrücke lässt sich mit digitalen Anwendungen vermeiden.

Mehr Effizienz ist auch im Verpackungsbereich möglich. Dieser Bereich wächst insbesondere durch den Versandhandel enorm. So wurden 2019 gegenüber dem Vorjahr elf Prozent mehr Umverpackungen in die Schweiz importiert. Nach der kurzen Verwendung muss dieses Material eingesammelt und als Altkarton verwertet werden. Mehrwegsysteme und die Wiederverwendung von Schachteln helfen, diese Menge zu reduzieren.

Gestiegen ist auch der Verbrauch von Hygienepapier und Küchenrollen. Letztere lösen zunehmend textile Küchenlappen ab. Aus ökologischer Sicht ist dieser Trend zu Einweg bedenklich.

In der Schule:

Wir zählen im Plenum mit den Kindern unterschiedliche Papiersorten aus dem Alltag auf: Schulhefte, Toilettenpapierrollen, gebrauchtes Küchenpapier, Papiertaschentücher, Geschenkpapier, Druckerpapier, farbiges Bastelpapier, Papiersäcke vom Znüni, Zeitungen, Bücher, Zeitschriften, Verpackungskarton.

1. Lektion:

Arbeitsauftrag für zu Hause:

Für *: **Zu Hause sammelst du im Haushalt zehn verschiedene Papiersorten.**

Sortiere die mitgebrachten Papiere nach Sorten:

- 1) Druckpapiere
- 2) Hygienepapiere
- 3) Verpackungspapier und -karton

Für **: **Stelle auf einem Plakat als Zeichnung, Kuchen- oder Säulengrafik folgenden Sachverhalt dar:**

**Wie viel Prozent des Papierverbrauchs entfallen in der Schweiz auf die drei Sorten?
Und wie viel Kilogramm macht das pro Kopf und Sorte?**





Origamipapier

Origami ist die Kunst des Papierfaltens. Ausgehend von einem zumeist quadratischen Blatt Papier entstehen durch Falten zwei- oder dreidimensionale Objekte wie Tiere, Papierflieger, Gegenstände und geometrische Körper.

Bereits vor der Erfindung des Papiers in China rund 100 v. Chr. wurden Stoffe und andere Materialien gefaltet. Im Jahr 610 brachten buddhistische Mönche das Papier von China nach Japan, wo das Papierfalten in der Muro-machi-Zeit (1333–1568) eine erste Blüte erlebte. Da Papier zu jener Zeit teuer war, kam es vermutlich nur bei zeremoniellen Faltungen zur Anwendung.

Unabhängig davon entwickelte sich die europäische Papierfaltkunst, die sich von Ägypten und Mesopotamien aus im 16. Jahrhundert nach Spanien und später weiter in Westeuropa ausbreitete. Damals wurden insbesondere in Italien an vielen Höfen aufwendige Dekorationen aus gefalteten Tischservietten gefertigt. Diese Tradition der Tischdekoration breitete sich schnell in Nordeuropa aus.

2. Lektion

Aus Papier werden Schmetterlinge

*** Werken: Mit Papier farbige oder beschriftete Schmetterlinge und Couverts falten.**

Lernchance:

Die Kinder lernen Papier als Werkmaterial kennen. Sie suchen nach farbigem, gemustertem oder beschriftetem Papier, womit sie kleine Kunstwerke anfertigen.

In der Schule:

Wir falten einen Schmetterling aus Origamipapier und kleben ihn ans Fenster

<https://tinyurl.com/OSchmetterling>

oder Papageien

<https://tinyurl.com/OPapagei>

oder Katzen

<https://tinyurl.com/OKatze>



2. Lektion:

Arbeitsauftrag 1 für zu Hause: *

Falte für eine Tischdekoration ein Set von mehreren Schmetterlingen oder anderen kleinen Papierkunstwerken.

Arbeitsauftrag 2 für zu Hause: **

Falte ein Couvert. Die Aussenseite des Papierbogens kann bemalt und gestaltet werden und die Innenseite kann direkt beschrieben werden. Schreibe jemandem aus deiner Bekanntschaft oder Verwandtschaft einen Brief. Schliesse den Bogen zum Couvert, adressiere und frankiere es, lege den Brief hinein und wirf ihn in den Briefkasten. Berichte in der Schule über deine Erfahrungen.

<https://tinyurl.com/Couvertfalten>





Das Lebensalter eines Baums hängt in erster Linie von seiner Art ab. Schnell wachsende Bäume wie die Erle, Birke oder Weide werden in der Regel nicht älter als 100 Jahre. Langsam wachsende Bäume wie die Eiche, Linde oder Buche können mehrere hundert bis zu über tausend Jahre alt werden. Nadelbäume wie die Lärche, Kiefer und Fichte werden selten älter als 500 Jahre. In unseren Breitengraden sind Nadelgehölze, die über 300 Jahre alt sind, sehr selten.

3. Lektion

Unsere Bäume haben viel zu erzählen

* **Kulturgeschichte: Bäume sind wertvolle Wegbegleiter vieler Generationen.**

Lernziel:

Die Kinder verstehen den Baum als wichtiges Kulturgut, das älter als die meisten anderen Lebewesen wird. Sie lernen damit, den Baum wertzuschätzen.

Wie alt ist der älteste Baum der Welt?

Eine Fichte in der Region Dalarna in Schweden wird auf über 9500 Jahre geschätzt. Bestätigt sind Kiefern in Nordamerika mit einem Alter von über 4000 Jahren.

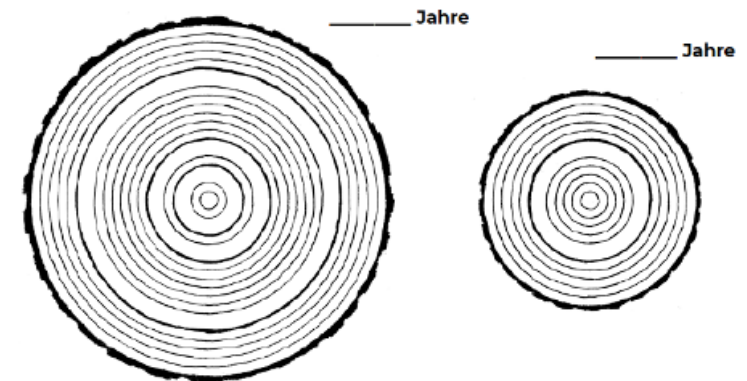
Wie ermittelt man das Alter von Bäumen?

Bei sehr alten Bäumen lässt sich das Alter nur durch die sogenannte Radiokarbonmethode, auch C14-Datierung genannt, bestimmen. Sie beruht darauf, dass Holz wie alle abgestorbenen Organismen bestimmte radioaktive Kohlenstoffatome enthält, die zerfallen. Aus dem Zerfallsgrad dieser Atome kann das Alter abgeleitet werden. Für unsere einheimischen Bäume gibt es Tabellen, die auf Erfahrungswerten beruhen: Eine Fichte beispielsweise mit einem Stammumfang von 150 Zentimetern ist rund 50 Jahre alt. Bei gefälltten Bäumen kann man das Alter des Baums an den Jahresringen abzählen. Je nach Wetter des jeweiligen Jahres sind die Ringe unterschiedlich breit.

<https://www.baumportal.de/baum-alter-bestimmen>

In der Schule:

Nebenstehend siehst du die Baumscheiben von zwei Bäumen, die gefällt wurden:
Bestimme das Alter der beiden Bäume aufgrund ihrer Baumscheiben.
Zusatzaufgabe: Markiere auf der Baumscheibe des älteren Baums, in welchem Jahr der jüngere auskeimte.



3. Lektion:

Arbeitsauftrag für zu Hause: *

Führe ein Gespräch mit deinen Eltern, Grosseltern oder anderen Verwandten und stelle ihnen folgende Fragen:

- Kennst du eine eindrückliche Geschichte mit einem Baum?
- Hast du als Kind mal eine Baumhütte gebaut?
- Gab oder gibt es einen Lieblingsbaum im Garten?
- Hast du mal einen Liebesschwur in einen Baum eingeritzt?

Notiere die Antworten und bringe sie in die Schule mit.

In der Schule: **

Die Kinder schreiben einen Aufsatz mit den gemachten Notizen.

Ausflug:

Macht eine Exkursion zu einem imposanten, alten Baum, zum Beispiel zur Linde von Linn (Aargau).

Die Linde von Linn ist etwa 800 Jahre alt. Wann ungefähr begann sie zu wachsen?

linnerlinde.ch

Weitere Ausflugsziele: <https://www.monumentaltrees.com/de/rekorde/che/>

Auf dieser Webseite findet man für jede Region einen besonders dicken, alten oder hohen Baum.

oder:

Schätze das Alter des grössten Baums auf dem Pausenplatz mithilfe folgender Website:

<https://www.baumportal.de/baum-alter-bestimmen>

Waren deine Grosseltern schon auf der Welt, als der Baum gepflanzt wurde?

Wenn ja, wie alt waren sie damals?





Lernchance:

Die Kinder wissen, woraus Papier hergestellt wird, und schöpfen selbst Papier.

4. Lektion

Wie wird Papier hergestellt?

**** Natur und Technik:**

Der wichtigste Bestandteil von Papier ist Holz, genauer Holzfasern oder Zellulose. Für die Produktion werden verschiedene Baumarten genutzt, wobei Fichten, Kiefern und Birken den Grossteil ausmachen. Je nach Anwendung eignen sich einige Baumarten besser als andere, denn aus den Bäumen werden Lang- und Kurzfasern gewonnen. Langfasern sorgen für hohe Reissfestigkeit, Kurzfasern für Weichheit. Nadelbäume wie Fichten und Kiefern liefern Langfasern und sind deshalb gut für die Produktion von festem Papier wie Kartonagen geeignet. Kurzfasern gewinnt man dagegen aus Laubbäumen wie Birken und Eukalyptus. Aus bereits bestehenden Papierprodukten kann man Altpapierfasern gewinnen. In der Mischung sind sowohl Lang- als auch Kurzfasern enthalten.

Die Hälfte der weltweit gefällten Bäume werden zu Papier verarbeitet. Wie viel Papier aus einem Baum gewonnen werden kann, hängt davon ab, welche Baumarten man nutzt und wie hoch und dick diese Bäume sind. Ein 25 Meter hoher und 40 Zentimeter dicker Baum liefert circa 3 Kubikmeter Holz. Daraus können 670 Kilogramm Papier hergestellt werden. Aus 2,2 Kilogramm Fichtenholz beispielsweise kann 1 Kilogramm Papier gewonnen werden. Anders gesagt: Ein solcher Baum kann zu rund 119'000 A4-Seiten Papier verarbeitet werden.

Der Verbrauch pro Kopf und Jahr beträgt in der Schweiz 168 Kilogramm. Für wie viele Schweizerinnen und Schweizer reicht also das Papier eines Baums mit 25 Metern Höhe und 40 Zentimetern Durchmesser?

In der Schweiz gibt es nur noch die Perlen Papier AG, die Druckpapier herstellt.
perlen.ch.

Einige weitere Unternehmen sind im Karton- und Hygienepapier-Segment tätig.
spkf.ch > Wissen

4. Lektion:

Ausflug 1:

Besucht die Basler Papiermühle und schöpft selbst ein Blatt Papier. In der Papiermühle Basel ist auch die Broschüre von Ernst Bonda «Papier selbst von Hand schöpfen» erhältlich. Oder leiht bei der Papiermühle alles Nötige aus: Papier selber von Hand schöpfen, <https://www.papiermuseum.ch/angebote/>

Ausflug 2:

Besuch der Papierfabrik Perlen Papier in Perlen LU, <https://www.perlen.ch/unternehmen/>

Papierschöpfen in der Schule:

utopia.de/ratgeber/papier-schoepfen-anleitung-zum-selbermachen/

familienleben.ch/freizeit/basteln/papier-selber-von-hand-schoepfen-5455

Dokumentarfilm des NDR aus Deutschland zu Papierherstellung, Altpapier und Alternativen (Ananasblätter):
<https://tinyurl.com/Ananaspapier>





Lernchance:

Die Kinder wissen, dass Zellstoff zu einem grossen Teil aus Schwellenländern kommt. Dort leiden Mensch und Natur unter dem Zellstoffanbau in Monokulturen.

5. Lektion

Den Regenwald schützen

** Natur, Mensch, Gesellschaft (NMG): Wo kommt der Zellstoff her?

«Eukalyptus können wir nicht essen»

Brasilien beherbergt mehr Naturschätze als die meisten anderen Länder der Erde. Der Amazonas-Regenwald, die Cerrado-Savanne und der Atlantische Küstenregenwald sind besonders reich an Tier- und Pflanzenarten. Doch dieser Reichtum geht immer mehr verloren. Die wertvollen Lebensräume werden für riesige Soja- und Zuckerrohrfelder, Rinderweiden – und Papier geopfert. Das Holz kommt von Eukalyptus-Plantagen und wird als Zellstoff in die ganze Welt verschifft, auch zu uns.

«Sie kamen schon vor vielen Jahren nach Espirito Santo – und dann haben sie unser Land allmählich in eine grüne Wüste verwandelt, wo nur noch Eukalyptus wächst», erzählt Joel. Er gehört zu den indigenen Tupinikim, die im südöstlichen Brasilien leben. Dort, wo sich einst der Atlantische Küstenregenwald ausbreitete – nach Norden und Süden und bis weit ins Landesinnere hinein. Übrig geblieben sind nur noch kleine Waldgebiete. Die Mata Atlântica, wie ein Küstenwald am Atlantik heisst, wurde in den letzten Jahrzehnten grösstenteils zerstückelt und zerstört. Denn für ihre riesigen Baumplantagen brauchen die Zellstofffirmen viel Land. Dafür wurden Ureinwohner und Kleinbauern vertrieben, ihr Ackerland und Urwaldbäume mussten Eukalyptusbäumen weichen. Eukalyptus ist für die Herstellung von Zellstoff ideal. Diese Baumart wächst besonders schnell, nach etwa sechs Jahren bringt ihr Holz schon Geld ein.

«Wir haben früher vom Wald gelebt», sagt Joel, «haben auf kleinen Feldern auch Früchte, Gemüse, Bohnen und Reis angebaut. Als der Eukalyptus kam, gab es nur noch eintönige Wüsten. Aber Eukalyptus können wir nicht essen!» Brasilien ist heute nach China, USA und Kanada der weltweit viertgrösste Hersteller von Zellulose.

Eukalyptus braucht darüber hinaus extrem viel Wasser – lebenswichtiges Wasser, das den Menschen fehlt. Ausserdem werden die Plantagen mit viel Dünger und Pestiziden gegen unerwünschte Pflanzen und Insekten behandelt, welche die Böden und Gewässer der benachbarten Gemeinden verseuchen.

5. Lektion:

In der Schule: *

Wir sammeln und notieren gemeinsam die wichtigsten Informationen aus dem vorangegangenen Text.

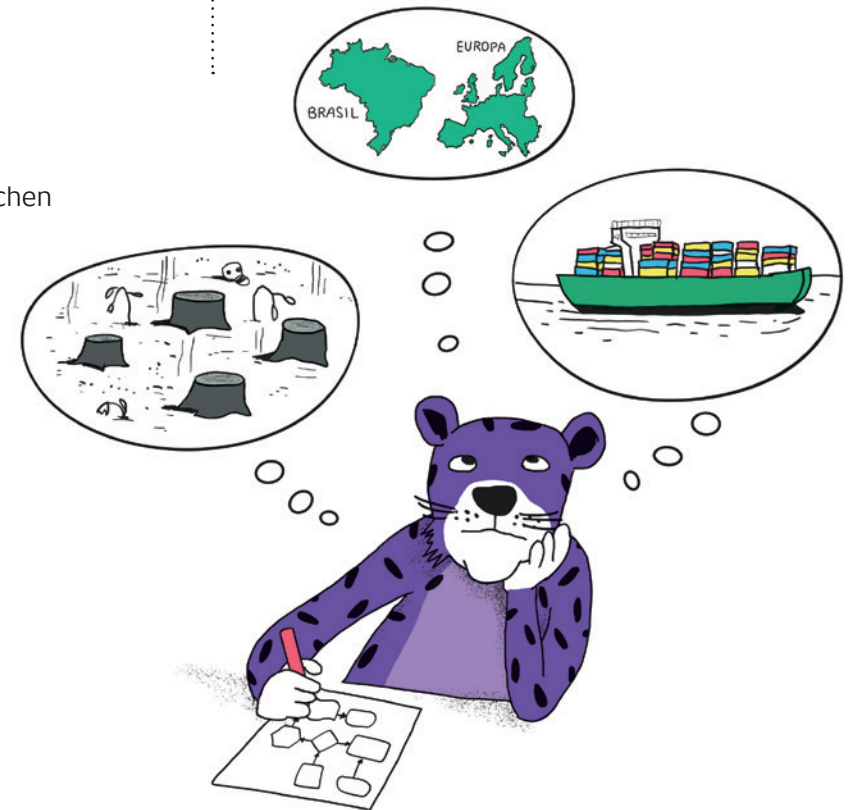
Wichtigste Fakten:

- 1) Brasilien liefert grosse Mengen Zellstoff für die Papierherstellung nach Europa.
- 2) Für die Eukalyptus-Plantagen wird Lebensraum von Menschen, Tieren und Pflanzen zerstört.
- 3) Eukalyptusbäume verbrauchen grosse Wassermengen.
- 4) Der Einsatz von Pestiziden vergiftet auch benachbarte Böden, auf denen Lebensmittel wachsen.

Arbeitsauftrag für zu Hause: **

Gestalte und male ein Plakat zum Sachverhalt von Eukalyptus und Zellstoff vom Kahlschlag der Flächen über den Anbau der Monokulturen bis zum Verbrauch des Papiers bei uns.

Versuche, die komplizierten Informationen einfach darzustellen.





Lernchance:

Die Schülerinnen und Schüler bekommen über den Körper ein Gefühl dafür, wie viel Energie für das Herstellen von 50 Blatt A4-Papier nötig ist.

6. Lektion

Strampeln bis zum Blatt Papier

** Fächer Mathematik, Physik und Sport

Aufgabenstellung:

Für 1 Pack Kopierpapier à 500 Blatt muss die Energiemenge von rund 13 kWh (Kilowattstunden) aufgewendet werden. Eine Kilowattstunde kann gleichgesetzt werden mit 1000 Wattstunden (Wh).

Wir nehmen an, dass ein Kind durchschnittlich 70 Watt leisten muss, um eine Strecke mit dem Velo mit durchschnittlich 20 Kilometer pro Stunde (km/h) zu fahren. Das «Watt» wurde nach dem schottischen Wissenschaftler und Ingenieur James Watt benannt und ist die Einheit für die Leistung (Energieumsatz pro Zeitspanne). Um die Energie zu berechnen, muss die Leistung mit der Zeit multipliziert werden. So entspricht eine Wattstunde (Wh) derjenigen Energie, welche ein System mit einer Leistung von einem Watt in einer Stunde aufnimmt oder abgibt. Im Alltag wird häufig die Kilowattstunde (kWh), also das Tausendfache der Wattstunde, verwendet.

Wie weit muss das Kind auf dem Velo strampeln, damit es die gleiche Energiemenge aufgewendet hat, wie für die Produktion von 50 Blatt Papier verbraucht worden sind?

Lösung:

Energiebedarf für die Herstellung von 50 Blatt Papier: $13 \text{ kWh} : 10 = 1,3 \text{ kWh}$ oder 1300 Wh

Lösungen für Lehrperson:

1) Energiebedarf fürs Velofahren: Für die 1300 Wh Energie, welche für die Produktion von 50 Blatt Papier gebraucht werden, muss das Kind also 18.6 Stunden fahren ($1300 \text{ Wh} / 70 \text{ W}$).

2) Zurückgelegte Strecke mit dem Velo: In einer Stunde kommt das Kind 20 Kilometer weit. Multipliziert mit den 18.6 Stunden ergibt das eine Gesamtstrecke von 371 Kilometern.

Für den Energieinhalt, welche in 50 Blatt Papier steckt, muss das Kind im Vergleich dazu 371 Kilometer weit mit dem Velo fahren. Das entspricht in etwa der Distanz vom Bodensee bis zum Genfersee!

6. Lektion:

Arbeitsauftrag für zu Hause: **

Berechne oder schätze:

2. Wie lange musst du fahren, bis du so viel Energie verbraucht hast, wie für die Herstellung von 50 Blatt Papier nötig ist?
3. Wie weit könntest du mit dieser Energiemenge mit dem Velo fahren?





Allgemeinwissen Lernchance:

Die Kinder erhalten eine Vorstellung davon, wie man sauberes Altpapier sammelt.

7. Lektion

Aktion – Altpapier sammeln

Unterschied der Rohstoffe Zellstoff und Altpapier-Faserstoff

Wird Papier aus Neufasern hergestellt, muss der Zellstoff zuerst aufwendig aus dem Holz gelöst werden. Dieses sogenannte Aufschlussverfahren benötigt viel Energie, Wasser und Chemikalien. Kann hingegen Altpapier als Faserrohstoff verwendet werden, entfällt dieser Prozess.

Recyclingpapier ist die umweltverträgliche Alternative zu Neufaserpapier. Für Drucksachen ist Recyclingpapier herkömmlichen Papieren ebenbürtig. Es gibt Qualitäten, die heute ebenso weiss sind wie Neufaserpapier. Mit Hilfe einer Ökobilanz wird die Umweltbelastung berechnet und in sogenannten Umweltbelastungspunkten (UBP) ausgedrückt. Je grösser die Anzahl UBP, desto grösser ist die Umweltbelastung. Der energetische Aufwand bei der Herstellung von Neufaser- beziehungsweise Recyclingpapier kann hier verglichen werden: <http://www.ecopaper.ch/papier/papierrechner/>

Der wichtigste inländische Rohstoff für Papier ist mit über 90 Prozent Altpapier. Für die restlichen 10 Prozent wird in kleinem Umfang Wald- und Restholz aus Sägereien verarbeitet, das Allermeiste stammt aus der Schweiz. Importiert wird hingegen Zellstoff, der in der Schweiz zu Papier verarbeitet wird. Ebenso wird viel fertiges Papier importiert.

Die heute noch sieben Schweizer Papierfabriken erzeugen Druckpapier, Zeitungspapier, Hygienepapier, Karton und Wellpappe sowie Spezialpapiere. Kopierpapier und viele andere Papiersorten hingegen importiert die Schweiz. Das zeigt, dass die Altpapier- und Papierbranche international stark vernetzt ist.

7. Lektion:

Unterwegs: *

Die Lehrperson organisiert den Besuch der Schulklasse bei einer Altpapiereinsammlung oder bei einem Altpapierhändler. Dort untersuchen die Kinder, was nochmals verwendet werden könnte (Schachtel, Makulatur), was fürs Recycling brauchbar ist (Druckpapiere, Verpackungen) und was eigentlich nicht in die Altpapiersammlung, sondern in den Kehricht gehört (Papiertaschentücher, Servietten, Backpapier).

Wie wird richtig gesammelt, gebündelt und wiederverwertet?

- 1) Papier und Karton von Plastik trennen und dieses bündeln. Ob Papiertragtaschen zugelassen sind, hängt von der jeweilige Gemeinde ab.
- 2) Nur saubere Zeitungen, Zeitschriften und andere Druckpapiere, saubere Kartonverpackungen.
- 3) Der Rest gehört in den Kehricht: Genauere Auflistung hier:
<https://www.swissrecycling.ch/de/wertstoffe-wissen/wertstoffe/papier-und-karton>

Arbeitsauftrag für zu Hause: *

Suche daheim ein schönes, gebrauchtes Papier oder einen praktischen Karton, die du nochmals fürs Basteln verwenden kannst. Stelle daraus eine Schachtel für dein Schreibzeug in der Schule her.





Allgemeinwissen Lernchance:

Die Kinder entwickeln Strategien, wie sie zuhause und in der Schule Papier einsparen können.

8. Lektion

Papiersparen ist in

*** Allgemeinwissen: Papier braucht nicht immer**

In der Schule:

Wir sammeln Ideen, wie zu Hause Papier eingespart werden kann:

- 1) Für Notizzettel oder Übungen Makulatur verwenden, also Papier, das einseitig bedruckt oder beschrieben ist.
- 2) In der Küche wieder Stofflappen statt Haushaltspapier verwenden
- 3) Stopp-Werbung-Kleber zu Hause thematisieren, bei ecopaper.ch bestellen und am Briefkasten aufkleben.
- 4) Unerwünschte adressierte Werbung an den Absender zurückschicken mit der Bitte, die Adresse zu streichen.
- 5) Drucker auf doppelseitigen Druck einstellen
- 6) In der Schule in Absprache mit dem Abwart auf dem WC Plakate anbringen, damit WC-Papier und Papierhandtücher sparsam verbraucht werden.
- 7) Zeitschriften mit Freund:innen und Nachbarn teilen und nur noch einmal abonnieren.
- 8) Regelmässige Post, die man nicht wünscht, abbestellen.
- 9) Bücher aus der Bibliothek holen oder bei Freund:innen ausleihen.

8. Lektion:

Arbeitsauftrag für zu Hause:

Setzt zu Hause fünf Papiersparmassnahmen um. Zum Beispiel:

- 1) Eine Schachtel mit Makulatur-Papier für alle Familienmitglieder aufstellen: für Einkaufszettel, Notizen oder auch zum Drucken von Entwürfen
- 2) Bastelmaterial sammeln und in einer Schachtel aufbewahren
- 3) Küchenputztücher aus Stoff kaufen und damit Küchenpapier ersetzen
- 4) Auf dem WC einen Zettel aufhängen, der zum Papiersparen auffordert
- 5) Frag deine Eltern, ob sie eine Zeitschrift bekommen, die sie eigentlich nie lesen – dann könnt ihr sie abbestellen

Beschreibe oder zeichne deine Massnahmen zu Hause und bring diese Liste in die Schule mit.





Quellen:

ANU NRW und FÖP: Unterrichtsmaterialien Papier – von Natur bis Kultur.

Download:

www.foep.info

ecopaper.ch