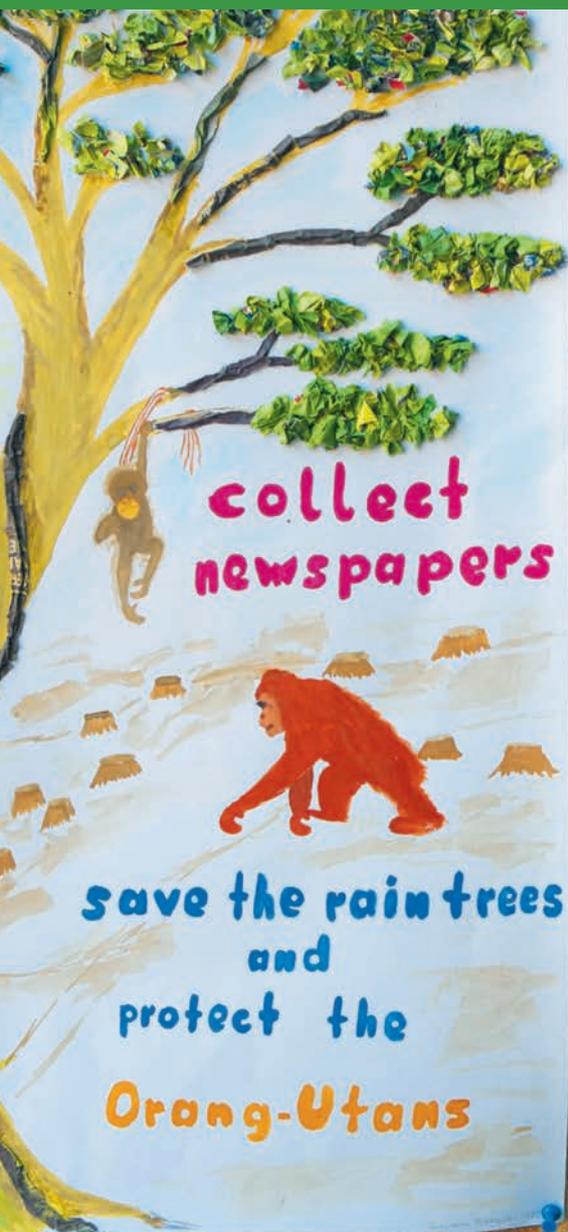


# Papier-laPapp!

**PaPa-laPapp!** – Bildungsmaterialien zu den Themen  
Papier und Palmöl im **la**nglebigen **Papp**koffer

## MODUL PAPIER



Bildungskoffer

# PaPa-laPapp!

Bildungsmaterialien zu den Themen

**P**apier und **P**almöl im **l**anglebigen **P**appkoffer

## Impressum

### Herausgeber

Borneo Orangutan Survival (BOS) Deutschland e. V.  
Tempelhofer Damm 2  
D-12101 Berlin  
Tel.: +49 30 890 60 76 – 0  
Fax: +49 30 890 60 76 – 10  
www.bos-deutschland.de

### Redaktion

Barbara Bichler, Susanne Danke, Yuliana Irawati Gubernath, Claudia Klein-Hitpaß, Daniel Merdes (v.i.S.d.P.), Natalie Peterek, Petra Schuster, Christine Szyska, Sebastian Wolf. Herzlichen Dank an Martina Wiesmayr, Anna Voß.

### Fotos

BOS Deutschland (Anna Voß, Christine Szyska, Boris Jarosch, Maik Schaffer, Jana Rebholz, Joscha Münter, Rita Sastrawan-Glaus, Yuliana Irawati Gubernath, Petra Schuster), Therese Aufschlager, Waldemar Brzezinski.

**Foto Cover:** © BOS Deutschland e. V.

### Grafik Design

Nicole Algieri, Berlin

### Vorstand BOS Deutschland e. V.

Leonhard Graf Rothkirch, 1. Vorsitzender  
Dr. Bernhard May, 2. Vorsitzender  
Rolf Fuhrmann, Schatzmeister  
Dr. Elisabeth Labes, Beisitzerin  
Cornelia Weiß, Beisitzerin

### Spendenkonto

BOS Deutschland e. V.  
Bank für Sozialwirtschaft  
BIC-Code: BFSWDE33BER  
IBAN: DE69 1002 0500 0003 2101 00

BOS Deutschland e. V. ist als gemeinnütziger und besonders förderungswürdiger Verein anerkannt. Spenden und Mitgliedsbeiträge sind steuerabzugsfähig.

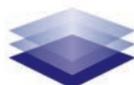
Vereinsregister: Amtsgericht Charlottenburg, Berlin, VR 24216 B;

Freistellungsbescheid: Finanzamt f. Körperschaften I Berlin, St. Nr.: 27/661/56139

BOS Deutschland ist Mitglied im Deutschen Spendenrat und nimmt an der Initiative Transparente Zivilgesellschaft teil.

Gedruckt auf 100 % Recycling-Papier, Juli 2015

Auflage: 500



Initiative  
Transparente  
Zivilgesellschaft

Methodenheft

# Papier-laPapp!



Das Vertiefungsmodul zum Thema Papier

## Inhalt

Impressum

Einleitung Methodenheft PaPa-laPapp – Modul Papier ..... 5

### ARBEITSBLÄTTER

**zu Papierverbrauch und -konsum ..... 10-16**

Papier – der tägliche Begleiter ..... 10

Triffst du die richtige Tonne? ..... 11

Gut getroffen? ..... 12

Checkliste Papierverbrauch..... 13

### ARBEITSBLÄTTER

**zu Abfalltrennung und Recycling ..... 14-19**

Grundkurs in Alchemie: Papierschöpfen ..... 14

Gehts auch ein bisschen heller? Bleichen von Recycling-Papier ..... 16

Exkursion – Angebot an Recyclingpapier – Bereich Schreibwaren ..... 18

Exkursion – Angebot an Recyclingpapier – Bereich Hygienepapier ..... 19

### UNTERRICHTSIDEEN

**für Lehrer\_innen ..... 20-21**

Ausgediente Bücher werden zu Kunst ..... 20

Exkursion Recyclinghof ..... 21

**LÖSUNGEN ..... 22-23**

Papier – der tägliche Begleiter ..... 22

Triffst du die richtige Tonne? ..... 22

Gut getroffen? ..... 23



## Sehr geehrte Lehrerinnen und Lehrer, liebe Schülerinnen und Schüler, liebe Interessierte,

wir freuen uns über Ihr Interesse an unserem Bildungskoffer **PaPa-laPapp**. Der Name steht für **P**apier, **P**almöl und für das Material, aus dem er gefertigt ist: **l**anglebige **P**appe. Langlebig, weil sie aus recyceltem Papier hergestellt ist und damit unserer Umwelt eine längere Lebensdauer verspricht.

Das Heft, das Sie in Händen halten, ist der Vertiefungsteil Papier zum Einführungsmodul **PaPa-laPapp**. Während Sie im Einführungsmodul grundlegende Informationen zu Indonesien als einem der Länder mit hohen Regenwaldvorkommen, zum Regenwald und seinen Bewohnern sowie darauf abgestimmte Arbeitsblätter finden, ist **Papier-laPapp** spezifisch auf das Arbeiten rund um das Thema Papier angelegt.

Wir alle können dazu beitragen, globale Ressourcen wie den Regenwald und vom Aussterben bedrohte Arten wie den Orang-Utan zu schützen:

- Indem wir gewissenhaft Abfall trennen, kann mehr Papier recycelt werden.
- Wenn wir darauf achten, dass wir Produkte aus Sekundärfasern, d. h. aus Altpapier, kaufen und Papierprodukte sparsam verwenden, leisten wir einen wichtigen Beitrag zum Umweltschutz.

Um sinnvollen Papierverbrauch zu fördern, geben die folgenden Seiten Anregungen. Sie können gemeinsam mit Ihren Schüler\_innen erforschen, welchem Papiersiegel man vertrauen kann oder in spannenden Experimenten unterschiedliche Arten von Frischfaser- und Recyclingpapiere vergleichen. Um den Nachhaltigkeitsgedanken zu verankern und die Schüler\_innen als selbständige Multiplikator\_innen zu stärken, können sie Interviews zum Papierverbrauch an der Schule durchführen. Zudem erfahren sie, wie die Abfallaufbereitung funktioniert, und warum es so wichtig ist, den richtigen Abfalleimer zu treffen. Außerdem lernen sie den Recyclingprozess kennen – und stellen beim Papierschöpfen selbst Papier her!

In **Papier-laPapp** finden Sie Informationen und Arbeitsblätter für den direkten Einsatz im Unterricht wie auch Anregungen für Projekttag, Exkursionen und eigene Handlungsmöglichkeiten, die sich mit den Themen Papierverbrauch, sinnvolle Papierverwendung und Papierrecycling auseinandersetzen. Wie alle Materialien in unserem Bildungskoffer, sind auch die Anregungen des Vertiefungsheftes **Papier-laPapp** flexibel als Einzelmodule in einem Fachbereich anwendbar oder fächerübergreifend miteinander kombinierbar.

Bitte denken Sie auch im Umgang mit unseren Materialien daran: Drucken Sie nur, wenn es notwendig ist, nutzen Sie Recyclingpapier und verwenden Sie Vorder- und Rückseite im Druck. Alle Arbeitsmaterialien zum Download sowie aktuelle Informationen und Beispiele von umgesetzten Projekten finden Sie unter [www.bos-deutschland.de/projekte/schulprojekt](http://www.bos-deutschland.de/projekte/schulprojekt)

Wenn Sie eigene Projekte verwirklicht haben, können Sie uns gerne darüber informieren. Wir nehmen Ihre Ideen dann auf unsere Website auf.

Wir wünschen viel Spaß mit unserem Bildungskoffer **PaPa-laPapp**!

Ihr **Schulprojekt-Team von BOS**

Wir bedanken uns für die finanzielle Unterstützung bei



[www.dbu.de](http://www.dbu.de)



# Methodenheft **Papier-laPapp!** – das Vertiefungsmodul zum Thema Papier

## Vermeiden, trennen, recyceln – Für den Regenwald. Für uns alle!

Wenn Sie drei Blatt Recyclingpapier statt nicht recyceltes Papier verwenden, sparen Sie so viel Energie, wie zum Kochen einer Kanne Kaffee oder Kakao nötig ist. Bei sechs Blatt verbrauchen Sie bereits einen ganzen Liter Wasser weniger. Reicht das für Ihr gesamtes Kollegium oder Ihre Klasse an einem Tag? Wir haben einen kurzen Überblick zu Papier und Recycling zusammengestellt, der die wichtigsten Themenbereiche umfasst und einfach umsetzbare Handlungsoptionen vorschlägt.

## Papier und Umwelt – ein paar Zahlen vorweg

In Deutschland steht kein Baum mehr. Überall wüstes, karges Land, braune, trockene Grassteppe soweit das Auge reicht. Können Sie sich das vorstellen? Genau das passiert – nicht in Europa, aber in Asien und Lateinamerika: Nachdem zwischen 1990 und 2000 jährlich um die 4 Millionen Hektar Regenwald verschwanden, stieg der Verlust zwischen 2000 und 2010 auf 6,5 Millionen Hektar an.\* Das bedeutet: Etwa alle 5 Jahre wird eine Fläche vernichtet, die so groß ist wie ganz Deutschland mit seinen 35 Millionen Hektar.

Die weltweite Entwaldung kann man fast in Echtzeit beobachten: Über Global Forest Watch, ein Projekt des World Resources Institute und seinen Partnern, kann man die Abholzung per Satellit betrachten ([www.globalforestwatch.org](http://www.globalforestwatch.org)). Eine wichtige Ursache für das Roden von Wäldern ist der Verbrauch von Papier.

Nicht nur, weil die Bäume direkt für die Zellstoffgewinnung genutzt werden, sondern auch, weil auf den gerodeten Flächen Plantagen mit schnellwachsenden Bäumen wie Eukalyptus zur Papiergewinnung entstehen.

\* [Quelle: siehe D. Kim et al: „Accelerated Deforestation in the Humid Tropics from the 1990s to the 2000s“, Institut für Geografische Studien der University of Maryland [www.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/2014GL062777/pdf](http://www.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/2014GL062777/pdf)].

## Schon gewusst?

Coffee to go – 6,4 Milliarden Kaffeebecher werden pro Jahr in Deutschland leergetrunken und nach dieser kurzen Verwendung in den Müll geworfen. Wegen ihrer Beschichtung und Verschmutzung sind sie nicht recyclebar.  
(Quelle: [www.papierwende.de](http://www.papierwende.de))

## Papierverbrauch

Jährlich verbrauchen wir allein in Deutschland etwa 20 Millionen Tonnen Papier. Das sind pro Einwohner 244 Kilogramm Pappe, Papier und Karton. Gleichzeitig recycelt man hierzulande so viel Papier wie in kaum einem anderen Land: 2012 sammelten private und kommunale Entsorger 15,7 Mio. Tonnen Altpapier und das ist immerhin eine Altpapierrücklaufquote von rund 76 Prozent. Doch das alleine reicht bei Weitem nicht: Der Einsatz von Recyclingpapier geht zurück und leider ist Deutschland auch\*

- viertgrößter Papierproduzent weltweit, nur die USA, China und Japan produzieren mehr Papier,
- zweitgrößter Papierimporteur, nur die USA importieren mehr Papier,
- drittgrößter Zellstoffimporteur der Welt,
- und in Deutschland verbrauchen wir so viel Papier wie in ganz Afrika und Südamerika zusammen.

\* Quellen: [www.wwf.de/themen-projekte/waelder/papierverbrauch/zahlen-und-fakten](http://www.wwf.de/themen-projekte/waelder/papierverbrauch/zahlen-und-fakten), [www.verbraucherzentrale-berlin.de/Jeder-fuenfte-gefaellte-Baum-wird-weltweit-zu-Papier-verbatim-Recyclingpapier-als-Alternative](http://www.verbraucherzentrale-berlin.de/Jeder-fuenfte-gefaellte-Baum-wird-weltweit-zu-Papier-verbatim-Recyclingpapier-als-Alternative) und die Seite des Umweltbundesamtes: [www.umweltbundesamt.de/daten/abfall-kreislaufwirtschaft/entsorgung-verwertung-ausgewaehlter-abfallarten/altpapier](http://www.umweltbundesamt.de/daten/abfall-kreislaufwirtschaft/entsorgung-verwertung-ausgewaehlter-abfallarten/altpapier)

## Papier in der Schule

„Von 200 Millionen Schulheften, die jährlich in Deutschland verbraucht werden, ist nur jedes zehnte aus Recyclingpapier.“\* Gerade in der Schule bietet sich Recycling an! Oft benutzen wir in der Schule Arbeitsblätter, Kopien, Schulhefte – keine Frage, dass der Verbrauch nicht sinnlos ist. Kinder und Jugendliche sollen durchaus motiviert werden zu schreiben, zu zeichnen, zu basteln. Doch das Bewusstsein zu schaffen, dass Recyclingpapier dafür die bessere Alternative ist, rückt in den Hintergrund.



In den letzten Jahren entstanden Initiativen wie das bundesweite **Netzwerk Papierwende**, das über einen nachhaltigen und bewussten Umgang mit Papier aufklärt. Seit seiner Gründung 1999 traten dem Netzwerk immer mehr Verbände und Vereine bei und inzwischen gibt es in fast jedem Bundesland ein Netzwerk. BOS Deutschland e. V. ist Mitglied im Netzwerk Papierwende Berlin, [www.papierwende.de](http://www.papierwende.de).

\* vgl. Forum Ökologie und Papier, Papier – Wald und Klima schützen, Hamburg, 2012

### Was steckt im Papier?

Nimmt man Papier unter die Lupe, so entdeckt man, dass Papier aus Fasern besteht. Papierfasern können aus Holz und Pflanzen (Primärfasern) oder aus Altpapier (Sekundärfasern) gewonnen werden. Doch was steckt dahinter?

#### Schon gewusst?

Ein Harry-Potter-Band pro Tag ist die Menge an Papier, die in Deutschland durchschnittlich pro Person verbraucht wird. (Quelle: [www.papierwende.de](http://www.papierwende.de))

Die Herstellung von Papier unterteilt man grob in die zwei Hauptphasen, die Aufbereitung des Rohstoffes und die eigentliche Papierproduktion. Das Holz wird entrindet, geschliffen und zerrieben. Dieser Holzbrei kann für holzhaltiges Papier verwendet werden, es vergilbt schnell und ist nicht lange haltbar. Um das Material für weißes, holzfreies Papier herzustellen, den sogenannten Zellstoff, muss der Zell-Stütz-

stoff Lignin chemisch ausgekocht und ausgewaschen werden. Für eine Tonne Zellstoff werden im Schnitt 2,2 Tonnen Holz verbraucht. Statt Holz kann Altpapier als Faserrohstoff eingesetzt werden (Sekundärfasern). Denn die Fasern im Papier können wieder herausgelöst werden. Eine Papierfaser bis zu sechs Mal. Mit jedem Recycling wird die Faser ein Stückchen kürzer, bis sie so kurz ist, dass sie nur noch in Hygienepapieren verwendet werden kann und in der Toilette oder im Kompost landet. Doch bis dahin gilt: Wiederverwerten ist besser als Bäume fällen!

Für die Herstellung von Recyclingpapier wird das Altpapier aufgeweicht und mit einer Art überdimensionalem Mixer, dem „Pulper“, in Wasser aufgelöst, bis nur noch die Fasern übrig sind. Papierfremdes Material wie Büroklammern, Kleber oder Kunststoffe filtern Siebe und Sortieraggregate heraus. Dieser saubere Faserstoff kann frischen Zellstoff ersetzen und genauso gut als Rohstoff für neue Papierprodukte genutzt werden.

**Zellstoff:** Zellstoff ist ein Zwischenprodukt in der Papierherstellung. Bäume bestehen ungefähr zur Hälfte aus Zellulose. Um Frischfasern für Papier zu gewinnen, wird aus dem Holz mit viel Energie, Wasser und Chemie die Zellulose herausgelöst. Die Papierfabriken kaufen den Zellstoff aus den Zellstofffabriken für ihre Produktion. Für Recyclingpapier wird kein frischer Zellstoff benötigt. Prima für die Umwelt.

### Bleichen und Deinking

Zellstoff ist braun, ein Altpapiermix ebenfalls. Weder Primär- noch Sekundärfasern für die Papiergewinnung sind also von Natur aus weiß. Je heller die Papierfarbe werden soll, genannt der Weißegrad, umso intensiver müssen die Papierfasern gebleicht bzw. die Farben beim Altpapier ausgewaschen werden. Papier ist in unterschiedlichen Weißegraden erhältlich. Reinweißes Papier hat einen Weißegrad von knapp 100 % nach ISO\* (160 nach CIE\*\*), helles Papier weist einen Weißegrad von 90 % oder 80 % auf. Ab Weißegrad 70 und darunter sind Grau- oder Beigetöne des Papiers deutlich. Die extrem umweltbelastende Chlorbleiche wird heute in Europa nicht mehr verwendet. Man unterscheidet zwischen ECF (elementar-chlorfrei-gebleicht), TCF (total-chlorfrei-gebleicht) und PCF-Papieren (prozess-chlorfrei-gebleicht = bei Recyclingpapieren). Bei den chlorfreien Verfahren wird mit Sauerstoff

gebleicht. Bei der Verwendung von Altpapier ist zudem ein Deinking (ink = Tinte, also Tinte entfernen) notwendig. Auch hier gibt es umweltfreundliche Verfahren. Wasser, Natronlauge und Seife lösen die Druckfarben vom Fasermaterial bei Papier, das mit dem blauen Umweltengel oder ÖKOPapier ausgezeichnet wird.

\* ISO = Internationale Organisation für Normung

\*\* CIE = Internationale Beleuchtungskommission, die u. a. Normfarbssystem definiert hat

**Frischfaser/Primärfaser:** Frisch klingt gut, irgendwie gesund. Bei Papier heißt frisch VORSICHT BAUM. Frischfasern sind nicht recycelt, also direkt aus kleingehäckselten Bäumen. Frisch muss für unser Alltagspapier nun wirklich nicht sein.

**Sekundärfasern** sind aus Altpapier herausgelöste Fasern. Sie bedeuten sozusagen das zweite bis sechste Leben für die Faser – und einen viel kleineren Aufwand an Energie, Wasser und Chemie. Prima für die Umwelt.



### Woher kommen die Rohstoffe für Papier?

Die Bäume für die Papierproduktion kommen aus der ganzen Welt: aus kanadischen Urwäldern, aus Skandinavien oder aus Regenwäldern in Indonesien, Malaysia und Brasilien. Große Teile des in Deutschland verarbeiteten Zellstoffes kommen aus Kanada, Schweden und Finnland. Problematisch ist neben den hohen Abholzungsquoten, dass Hersteller teilweise nicht deklarierte Holzarten mit legalen mischen, wie eine Studie der TU Dortmund beweist. Durch dieses „Reinwaschen“ kommt auch illegal geschlagenes Tropenholz in die bei uns verkauften Produkte. Obwohl die Holzhandelsverordnung der EU (EUTR) 2013 klare Gesetze geschaffen hat, fanden die Forscher\_innen der TU Dortmund bei 18 % von 144 Papierprodukt-Proben Tropenholz aus Naturwäldern.\* Oft war die Zertifizierung äußerst fragwürdig.

\* Quelle: [www.green.wiwo.de/tropenholz/](http://www.green.wiwo.de/tropenholz/), Artikel vom 2. Februar 2015, letztmals 17.04.2015

### Schon gewusst?

Bei 250 eingesparten Blatt A4 könnte eine 11-Watt-Energiesparlampe über 50 Std. leuchten. Bei den durchschnittlich 57.000 Blatt, die Arbeitnehmer\_innen täglich verwenden, würde Energie für mehr als 100 Maschinenwäschen eingespart. Das sind 100 Mal die T-Shirts Ihrer ganzen Klasse!

### Plantagen zur Papierproduktion verdrängen den Regenwald

Immer mehr Papierprodukte kommen aus China, dem zweitwichtigsten ausländischen Buchproduzenten für Deutschland. Für China wiederum ist Indonesien der größte Zellstofflieferant. Dort werden zunehmend Regenwaldgebiete abgeholzt, um schnellwachsende Bäume wie Eukalyptus zur Papierherstellung anzupflanzen. Die Rodungen zerstören direkt die Biodiversität: Tiere und Pflanzen verlieren ihre Nahrungsquellen, ihren Lebensraum, ihren Schutz. In Monokulturen können sie nicht überleben. Laut Wissenschaftlichem Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU) sterben rund 130 Arten pro Tag aus. Das katapultiert uns etwa 45 Millionen Jahre zurück: Damals starben u. a. die Dinosaurier aus – und seit damals hat es mehr als zwei Millionen Jahre gedauert, bis sich die Natur wieder erholt hat. Haben wir so viel Zeit?

### Altpapier als Rohstoff – eine Chance für den Umweltschutz

Neben Zellstoff ist in Deutschland Altpapier mit über 60 % der wichtigste Ausgangsstoff für die Papierindustrie: Etwa 14 Mio. Tonnen werden durchschnittlich pro Jahr gesammelt und davon mehr als 10 Mio. Tonnen in der deutschen Papierindustrie verwertet. Der Rest wird exportiert. Diese Zahlen klingen vielversprechend und tatsächlich ist Deutschland einer der Spitzenreiter im internationalen Vergleich, doch man muss die Altpapiermenge in Relation zum Verbrauch sehen: In der Gesamtpapierverbrauchsmenge liegt der Altpapieranteil durch die hohen Importzahlen von Frischfaserpapieren nur bei 40 %. Bei graphischen Papieren (z. B. Kopierpapier oder Schulhefte) liegt der Anteil lediglich bei 20 %. Obwohl Recyclingpapier dieselbe Qualität wie Frischfaserpapier aufweist und weniger Energie und Wasser verbraucht, werden nur noch 5-10 % der Schulhefte aus Recyclingpapier hergestellt – ein großes Potenzial zum Handeln für Schüler\_innen, Eltern und Lehrkräfte.

### Die Ökobilanz: Frischfaser- und Recyclingpapier im Vergleich:

	Pro Kilo Recyclingpapier	Pro Kilo Primärfaserpapier
Wasser	15 Liter	15 Liter
Energie	2 kWh	5 kWh insbesondere aus 1,2 Kilo nicht faserigen Bestandteilen (Lignin, Hemi-cellulose) von insgesamt 2,2 Kilo Holz
Fasergrundlage	1,2 Kilo Altpapier	Fasern aus 1 Kilo faserigen Bestandteilen (Zellulose) von insgesamt 2,2 Kilo Holz
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB) als Maß für biologisch schwer abbaubare Substanzen	3 Gramm	15 Gramm

Quelle: „Papier. Wald und Klima schützen.“, S.16. Das Heft ist dem Koffer beigelegt.



## Papiersiegel

Recyclingpapiere, die aus 100 % Altpapier hergestellt wurden und zudem strengen Regeln beim Chemikalieneinsatz unterliegen, erkennt man an zwei Siegeln: Der „Blaue Engel“ des Umweltbundesamtes und „ÖKOPA“ bzw. „Ökopa Plus“. Viele weitere Siegel und Symbole lassen ein Papier umweltfreundlich erscheinen, obwohl es oft sogar aus Frischfasen hergestellt ist. Holzfrei, chlorfrei gebleicht, aus nachhaltiger Waldwirtschaft – das klingt alles gut, doch diese Papiere sind meistens keine Recyclingpapiere. Holzfrei bedeutet, dass das Papier aus reinem Zellstoff hergestellt wurde und keine anderen Holzbestandteile enthält, z. B. Lignin, das für Schreibpapier sowieso entfernt wird. Holzfreies Papier besteht also tatsächlich aus 100 % Holz. Und ist noch lange kein Recyclingpapier!

### Schon gewusst?

Wenn man die in Deutschland pro Jahr verbrauchten DIN A 4 Blätter auf einen Stapel legen würde, entstünde ein 16.000 km hoher Turm (800.000t in Deutschland im Jahr entsprechen 160 Milliarden DIN A 4 Blättern, zum Vergleich: Die ISS fliegt in 400 km Höhe).  
[Quelle: [www.papierwende.de](http://www.papierwende.de)]

Entscheiden Sie sich für das richtige Siegel. Dabei hilft das Arbeitsblatt „Papier – der tägliche Begleiter“ auf Seite 10. Im beigelegten Heft „Papier. Wald und Klima schützen.“ können Sie Kurzinformation zu den einzelnen Siegeln nachlesen.



#### Empfehlenswert

- Der "Blaue Engel"
- Ökopa und
- Ökopa Plus



#### Nur im Notfall

- FSC Recycled
- EU Ecolabel
- Nordic Ecolabel



#### Finger weg von diesen Siegeln

- Rainforest Alliance Certified
- PEFC
- Aqua Pro Natura
- Oxford Acts for the Planet

## Chronologie Papiergeschichte

### 3500 v. Chr. Papyrus

Schon die Pharaonen und Priester in Ägypten nutzten Papyrus. Man schnitt das Mark der Papyrusstaude in lange Streifen, legte es kreuzweise übereinander, schlug und presste es. Austretender Pflanzensaft verklebte die Markstreifen. Dann musste das Blatt nur noch trocknen. Oft klebte man einzelne Blätter zu langen Papyrusrollen zusammen. Später nutzten die Griechen und Römer Papyrus, das aus Papyrusfabriken in Alexandria kam. Bis heute wachsen Papyruspflanzen am Oberen Nil.

### 2700 v. Chr. Pergament

Die Nachfrage an Papyrus überstieg das Angebot. So entstanden alternative Schreibunterlagen, z. B. Pergament aus Tierhäuten von Lämmern oder jungen Ziegen. Es war glatter und einfacher mit Pinsel oder Feder, den Schreibwerkzeugen dieser Zeit, zu beschreiben. Die ältesten Pergamente

fand man in Ägypten und datierte sie auf etwa 2700 v. Chr. Da die Herstellung von Pergament und Papyrus teuer und aufwändig war, schabte man sie oft ab und beschrieb sie erneut. Es entstehen sogenannte Palimpseste. Auch antike „Tintenkiller“ wie Zitronensäure kamen zum Einsatz. Schon in der Antike war Recycling bekannt!

### 180-50 v. Chr.

Durch Funde aus der frühen Han-Periode weiß man, dass in China schon um 180 v. Chr. Papier verwendet wurde. Die Zahl 105 ist dabei wichtig: 105 vor Chr. soll Tsai Lun aus der Provinz Hunan seinem Kaiser berichtet haben, wie er aus Baumrinde, Hanf, Lumpen und Fischnetzen Papier hergestellt hat. 105 nach Chr. beschreibt der Hofbeamte Ts'ai Lun ausführlich die Herstellung: Man reinigte, stampfte und kochte Seidenabfälle, Bast von Maulbeer-

bäumen, Lumpen und alte Fischnetze. Die dickflüssige Mischung wurde gepresst, getrocknet und geglättet. Zuletzt versiegelte man die Papiere mit Pflanzensäften, damit die Schrift darauf hielt.

### 1.-14. Jh.

Die Papierherstellung verbreitet sich in Japan und im Mittleren Osten. Auch in Ägypten löst die chinesische Papierherstellung Papyrus ab.

### 8. Jh.

Im Zuge des Krieges im 8. Jh. zwischen Chinesen und Arabern erlangt die damalige arabische Großmacht das Geheimnis der Papiergewinnung.

### 11. Jh.

Ab dem 11. Jh. breitet sich Papier in Spanien und Italien aus. Es besteht meist aus Hanf, Flachs, Baumwolle, Chinaschilf



## Was können wir konkret in der Schule tun?

In jeder Schule finden sich viele Chancen und Möglichkeiten, Papier zu sparen, auf Recyclingpapier umzustellen und die Abfalltrennung zu verbessern. Spüren Sie diese mit Ihren Schülerinnen und Schülern auf und Sie können gemeinsam ganz konkret etwas für die Umwelt tun. Drei Schritte führen in die richtige Richtung: Vermeiden, Recyclingprodukte nutzen, Abfälle trennen.

Papier sinnvoll nutzen heißt nicht, keinen einzigen Papierflieger mit seinen Kindern zu bauen. Wir können ihn aber zuvor auf beiden Seiten beschreiben, als Notizzettel verwenden und nach seinen Flügen in der Blauen Tonne entsorgen.

### Papier vermeiden

Nur das ausdrucken, was wirklich auf Papier benötigt wird, verkleinert und doppelseitig drucken kann helfen, viel Papier zu sparen. Und es gibt noch viel mehr Möglichkeiten. Mittlerweile gibt es schon „Papierlose Büros“.

Täglich werden wir aufgefordert zu konsumieren. Der typische Zettel am Briefkasten: „Bitte keine Werbung einwerfen“ vermeidet diesen Konsum-Imperativ und schont die Umwelt!

### Recyclingpapier statt Frischfaserpapier nutzen

Recyclingpapier ist qualitativ ebenso hochwertig wie Papier aus Frischfasern, schont aber die Umwelt um ein Vielfaches. Seine Herstellung kostet weniger Holz, weniger Wasser und weniger Energie. Einige Schulen haben schon komplett auf Recyclingpapier umgestellt.

### Papier in die Papiertonne – Abfälle richtig trennen

Wenn wir den Abfall richtig trennen und das Altpapier einer Verwertung zuführen, können neue Papierprodukte daraus hergestellt werden. Das schützt die Bäume und die Umwelt.

**Nicht in die Altpapiersammlung gehören:** Beschichtetes Papier, Thermopapier, organisch verschmutztes Papier (Kaffeebecher, Pappteller), Küchentücher, Papiertaschentücher, Servietten. Eine sortenreine Trennung erleichtert die Herstellung von Recyclingpapier.

Ab Seite 10 finden Sie Arbeitsblätter und Anregungen rund um die Themen Papierverbrauch und Papierkonsum. Ab Seite 14 geht es um Abfalltrennung und Recycling. Weitere Informationen, Best Practice Beispiele oder Anleitungen, wie Sie mit Ihren Schüler\_innen eine Umwelt AG oder eine Schülerfirma entwickeln können, halten wir auf unserer Website auf einem aktuellen Stand:

[www.bos-deutschland.de/projekte/schulprojekt](http://www.bos-deutschland.de/projekte/schulprojekt)

und Leinen-Lumpen. Ab dem Mittelalter ist Papier in ganz Europa verbreitet. 1144 wird die Papiermühle in Xativa bei Valencia erwähnt. Sie ist damit die älteste dokumentierte Papiermühle Europas. Die erste in Deutschland geht auf Ulman Stromer in Nürnberg um 1390/91 zurück. Papier ist zu dieser Zeit noch so kostbar, dass es hauptsächlich in Apotheken und Goldschmieden verkauft wird.

#### 1450

Johannes Gutenberg gilt als Erfinder des Buchdrucks. Mit Hilfe von beweglichen Lettern, der Druckerpresse sowie speziellen Legierungen und Tinten revolutionierte er die technischen Möglichkeiten, Bücher rasch und in hoher Auflage zu produzieren. Davor gab es bereits Buchdruck in China, wobei die Holzschnitttechnik, aber auch bewegliche Lettern eingesetzt wurden. Als „ältestes Buch“ gilt laut der UNESCO das koreanische Jikji von 1377.

#### 1719

Verschiedenste Materialien und Methoden zur Verfeinerung der Papierherstellung kommen in Umlauf. Es wird mit Asbest ebenso experimentiert wie mit pflanzlichen Stoffen. Der französische Forscher und Zoologe René Antoine Réaumur erkennt durch seine Wespenbeobachtungen, dass man feines und weißeres Papier aus Holzarten ohne Beigabe von Lumpen herstellen kann.

#### 1774

Zwei Entdeckungen für und wider die Umwelt: Justus Claproth entdeckt das Papierrecycling neu und beschreibt die Grundlagen der Altpapierverwertung in seinem Text „Eine Erfindung aus gedrucktem Papier wiederum neues Papier zu machen“. Im selben Jahr kommt die Papierbleiche mit Chlor auf.

#### 1843

Bereits im 19. Jahrhundert kommt es zu Rohstoffengpässen. Der Bedarf an Papier wächst. Das Problem: Unterwäsche wird immer häufiger aus Baumwolle statt aus Leinen hergestellt und die alten Lumpen fehlen in der Papierproduktion. Die Lösung: Friedrich Gottlob Keller stellt aus Holzfasern einen Brei her, aus dem er Papier gewinnen kann. Dieses Verfahren wird verfeinert und in Abwandlung heute noch gebraucht.

Quellen: Unter [www.hist-chron.com/welt/papiergeschichte.html](http://www.hist-chron.com/welt/papiergeschichte.html) und [www.papiergeschichte.freyerweb.at](http://www.papiergeschichte.freyerweb.at) findet man hervorragend beschrieben und illustriert detailliertere Angaben zur Papiergeschichte.



# Papier – der fägliche Begleiter

Papier ist ein Stoff, den wir täglich gebrauchen. Er ist aus unserem Alltag kaum wegzu-denken. Doch was bedeutet unser Papierverbrauch für die Umwelt?

## AUFGABEN:

- 1 Seht den Film „Weiße Blätter, grüne Wälder – Papierwende“ (Quelle: [www.planet-schule.de](http://www.planet-schule.de), WDR 2009. Der Film ist nicht online? Wendet euch an BOS e. V.)
- 2 Teilt euch in zwei Gruppen auf, A und B. Beantwortet dann die Fragen zum Film.
- 3 Stellt eure Ergebnisse der Klasse vor und notiert die Ergebnisse der anderen Gruppe.

## Los gehts!



### GRUPPE A:

1. Wie viel Papier wird in Deutschland pro Jahr verbraucht?
3. Wie groß ist der Anteil von Recyclingpapier bei Schulheften heute?
5. Welche Papiersiegel sind uneingeschränkt zu empfehlen?
7. Welche Papiersiegel sind nicht empfehlenswert? Warum?
9. Überlege, welche Vorteile Recyclingpapier gegenüber Papier aus Frischfaser hat.
11. Sammle Ideen, wie an der Schule mehr Papier gespart werden kann.

### GRUPPE B:

2. Wie groß war der Anteil von Recyclingpapier bei Schulheften 1990?
4. Wie viel Wasser und Energie werden bei der Herstellung von Recyclingpapier eingespart?
6. Welche Papiersiegel sind uneingeschränkt zu empfehlen?
8. Welches Papiersiegel ist wenig empfehlenswert? Warum?
10. Überlege, welche Vorteile Recyclingpapier gegenüber Papier aus Frischfaser hat.
12. Sammle Ideen, wie an der Schule mehr Papier gespart werden kann.





# Triffst du die richtige Tonne?

Ob Pizzakarton oder Teebeutel: Einen richtigen Treffer kannst du nur landen, wenn du weißt, welcher Abfall wohin gehört. In dieser Aufgabe ist so einiges aus Papier, aber nicht alles gehört deshalb in die blaue Tonne.

- Abfälle:**
- Pizzakarton
  - benutztes Taschentuch
  - Backpapier
  - Flyer
  - zerknülltes Papier
  - Holzrest
  - Schuhkarton
  - Haftnotiz
  - Getränkekarton
  - Zeitschrift
  - fettiges Küchenpapier
  - Geschenkpapier
  - Teebeutel
  - Eierkarton
  - Briefumschlag mit Sichtfenster
  - Magazin aus Hochglanzpapier
  - beschichtete Verpackungen
  - zusammengeheftete Blätter
  - Pommesschale mit Ketchupresten
  - Fotopapier
  - voller Aktenordner



## AUFGABEN:

- 1 Welche Abfälle kommen in die blaue Tonne? Schreibe sie daneben.
- 2 Ordne die übrigen Abfälle den richtigen Abfalleimern zu: Biotonne, gelbe oder orange Wertstofftonne und Restmüll. Schreibe sie neben die jeweilige Tonne.
- 3 Markiere die drei schwierigsten Fälle mit einem Sternchen und begründe deine Entscheidung.



.....  
.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....



.....  
.....



.....  
.....  
.....





# Gut getroffen?

Jeder freut sich, wenn er gut getroffen hat – ob beim Fußball, Basketball ... oder beim Abfalltrennen. In diesem Beispiel ging schon mal kein Abfall neben die Tonne. Alles wurde in die gelbe oder orange Wertstofftonne oder in die blaue Altpapiertonne (auch PPK – Papier, Pappe, Karton) entsorgt. Doch leider hat so mancher Wurf das falsche Ziel erreicht.



## FINDE DIE FEHLER:

Sechs Abfälle sind nicht in der richtigen Tonne gelandet. Ein Gegenstand muss sogar in den Restmüll. Streiche die Abfälle durch, die falsch gelandet sind. Begründe deine Auswahl.



- Buch
- leere Shampooflasche
- Versandverpackung
- Keksschachtel
- leerer Saftkarton
- Deckel vom Marmeladenglas
- Hochglanzmagazin



- Geschenkpapier
- leere Plastikwasserflasche
- Joghurtbecher
- Nudelkarton mit Sichtfenster
- Konservendose
- Plastikschüssel
- Kassenzettel

In den **RESTMÜLL** muss: .....

Begründung: .....

.....

.....

.....

.....

# Checkliste Papierverbrauch

Etwa jeder fünfte Baum, der weltweit gefällt wird, landet in der Papierfabrik. Das Holz stammt vielfach aus riesigen Waldgebieten – nicht selten aus Urwäldern mit einer hohen Artenvielfalt.

Produkt	Verwendung	Verbrauchsmenge (pro Tag, pro Woche, ...)	Papierart (Recycling, FSC, Frischfaser, chlorfrei,...)	Eine-Welt-Verträglichkeit	Produkt ist verzichtbar	Produkt könnte ersetzt werden durch ...
Schreibheft, -block				☺ ☹	<input type="checkbox"/>	
Formulare				☺ ☹	<input type="checkbox"/>	
Briefumschlag				☺ ☹	<input type="checkbox"/>	
Druckerpapier				☺ ☹	<input type="checkbox"/>	
Zeitschrift				☺ ☹	<input type="checkbox"/>	
				☺ ☹	<input type="checkbox"/>	
				☺ ☹	<input type="checkbox"/>	
				☺ ☹	<input type="checkbox"/>	
				☺ ☹	<input type="checkbox"/>	
				☺ ☹	<input type="checkbox"/>	

## AUFGABE:

Überlege, welche Papierprodukte du täglich verwendest. Aus welchem Papier sind sie und wieviel benutzt du? Die Tabelle kann dir dabei helfen. Wie könntest du deinen Papierverbrauch umweltfreundlicher machen? Dafür ist die Spalte ganz rechts. Tausch dich in der Klasse über deine Ergebnisse aus.





# Grundkurs in Alchemie: Papierschöpfen

Bereits die Alchemisten versuchten vor Jahrhunderten, aus unansehnlichen Ausgangsmaterialien begehrte Produkte herzustellen. Mit ihren Ideen beflügelten sie die Chemie genauso wie die Kunst. Beim Papierschöpfen wirst du über sieben Stufen in die unglaubliche Verwandlung von Papierabfall zu neuem Papier eingeweiht.

## Material:

- ✓ **Vorbereitungen:** Altpapier, Eimer, Wasser, Pürrierstab, Kittel oder Schürze
- ✓ **Zum Schöpfen:** Papierschöpfrahmen und Abdeckrahmen (können selbst gebastelt oder in Umweltstationen ausgeliehen werden, in Berlin z. B: im Freilandlabor Britz), große Wanne (siehe Bild), Lappen
- ✓ **Zum Gautschen:** feste Unterlage, Frotteehandtücher, dicke Bodentücher, Vlies-Spültücher, Schwammtücher, Nudelholz
- ✓ **Zum Trocknen:** Wäscheklammern, Wäscheständer oder Wäscheleine



## 1. Stufe: Materialauswahl und Vorbereitungen

- Verwendest du Zeitungen, erhältst du graues Recyclingpapier.
- Super eignen sich farbige Verpackungen (z. B. Eierkartons) und schwach bedrucktes Material (z. B. Briefumschläge). Je näher die Farbtöne der Ausgangsmaterialien im Farbkreis beieinanderliegen, desto einfarbiger wird das Papier.
- Ausgangsmaterial in Schnipsel von Briefmarkengröße zerreißen. Kein Material mit Klebestellen oder Heftklammern verwenden!
- Übergieße die Schnipsel mit doppelt so viel warmem Wasser und lass sie

einweichen. Zeitungen und Eierkartons müssen nur 30 Minuten einweichen, schwere Verpackungskartons benötigen ca. 3 Tage.

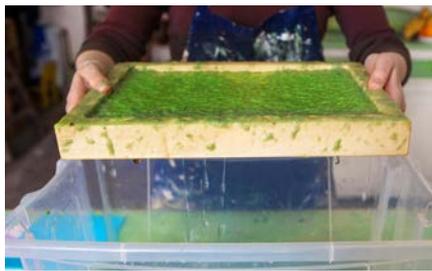


## 2. Stufe: Eingeweichte Schnipsel zerkleinern

- Lege einen Kittel oder eine Schürze zum Schutz deiner Kleidung an!
- Zerkleinere die Schnipsel mit dem Pürrierstab zu Papierbrei.
- Mach dabei Pausen, damit der Pürrierstab nicht zu warm wird. Gib warmes Wasser hinzu, wenn die Masse zu dickflüssig ist und der Pürrierstab nichts zerkleinern kann.
- Die so entstandene Pulpe würden die Alchimisten „prima materia“, also Urmaterie nennen.

## 3. Stufe: Papierschöpfen

- Schütte den Papierbrei vorsichtig in die Wanne. Gib noch ca. einen Liter Wasser dazu. Rühre mit der Hand den Brei durch, so dass die Fasern oben treiben.
- **Jetzt wird es spannend:** Lege den Abdeckrahmen über den Schöpfrahmen und presse beide zusammen. Tauche den Schöpfrahmen zuerst schräg in die Breimasse ein, führe ihn dann nach unten und halte ihn einige Sekunden am Boden der Wanne. Hebe ihn dann mit einem Mal waagrecht aus dem Wasser und halte ihn wie ein Tablett.



- Du kannst dabei beobachten, wie sich die zerstreuten Einzelteile der unförmigen Pulpe zusammenziehen und eine Verbindung eingehen. **Die Verwandlung hat begonnen!**

#### 4. Stufe: Trocknen

- Lass das Wasser abtropfen. Halte den Schöpfrahmen dazu schräg. Entferne dann den Abdeckrahmen. Trockne den Schöpfrahmen dann von unten mit einem Schwammtuch ab. Wringe das Tuch aus und wiederhole den Vorgang mehrmals.
- Arbeite ab jetzt auf der **festen Unterlage**, auf die du in Schichten von unten nach oben gelegt hast: Frotteehandtuch, darauf ein dickes Bodentuch, darüber ein Vlies-Spültuch.
- Leg den Schöpfrahmen auf die Seite und dreh ihn dann um, so dass dein Papier unten liegt. Trockne das Sieb wieder mehrmals mit einem Schwammtuch ab.

#### 5. Stufe: Gautschen (Entwässern)

- Heb nun den Rahmen an einer Seite an, um ihn vom Papier zu lösen. Sollte das nicht gleich möglich sein, klopfle leicht auf den Rahmen, bis das Papier sich löst.
- Schlag dein Papier in die Schichten von Tüchern ein. Leg darüber das zusätzliche Frotteetuch.
- Press das Wasser mit der Nudelrolle aus dem Papier. Diesen Vorgang nennt man **Gautschen**. Achte dabei darauf, dass du nicht zu viel Druck anwendest.



#### 6. Stufe: Aufhängen und Austrocknen

- Nimm nun das Frotteetuch weg. Schlag das Bodentuch vorsichtig auf. Nimm das ins dünne Spültuch eingeschlagene Papier vorsichtig hoch und häng es auf die Wäscheleine.

#### 7. Stufe: Quintessenz

- Nach einigen Tagen ist die Verwandlung vollendet: Das Papier ist trocken und du kannst es ganz einfach abziehen. Betrachte dein Werk und gib deine **Einschätzung** ab:
  - Bist du mit dem Ergebnis zufrieden? Hat das Papier die gewünschte Farbe?
  - Was war beim Papierschöpfen besonders interessant, was besonders schwierig?
  - Welche Hinweise würdest du einer Mitschülerin oder einem Mitschüler geben?
  - Wenn du damit einen Brief schreiben willst, kannst du ihn an BOS Deutschland e. V. senden. Wir freuen uns darüber! Die Adresse findest du unter: **www.bos-deutschland.de**

**Hinweis:** Im Bildungskoffer findest du Beispiele für geschöpftes Papier.



# Gehfts auch ein bisschen heller? Bleichen von Recyclingpapier

## Materialien:

- ✓ **Für Vorbereitungen:** Altpapier (z. B. Zeitungen), ca. 3 Eimer, Wasser, Pürierstab, Kittel oder Schürze
- ✓ **Zum Bleichen:** Bleichmittel (z. B. ½ TL Spülmittel, 1 Packung Backpulver oder Natron, Saft von ½ Zitrone, ½ TL flüssiges Waschmittel, 4 Waschnüsse, 1 TL Essig), Nudelsieb
- ✓ **Zum Gautschen:** Nudelholz, dünne Vlies-Spültücher, dicke Bodentücher, Frotteehandtücher, Schwammtücher
- ✓ **Zum Trocknen:** Wäscheklammern, Wäscheständer oder Wäscheleine

## Ablauf:

Das Vorgehen beim Bleichen orientiert sich an den Schritten beim Papierschöpfen. Nur das Material muss anders vorbehandelt werden:

- Kittel oder Schürze anziehen.
- Ausgangsmaterial in Schnipsel zerreißen, gleichmäßig auf drei Eimer verteilen und Wasser hinzufügen. Der erste Eimer bleibt ohne Bleiche. Beim zweiten und dritten gibst du jeweils ein Bleichmittel deiner Wahl hinzu. Schnipsel nun einweichen lassen.
- Gieße am Ende dieses Vorgangs deine Schnipsel durch ein Sieb. Wasche sie einmal kurz mit warmem Wasser durch, so dass möglichst wenig von der Druckerschwärze im Material verbleibt.

Gehe dann so vor, wie im **AB Papierschöpfen – Grundkurs in Alchemie** beschrieben (Schöpfen, Gautschen, Papier trocknen lassen).

## Auswertung:

Trage deine Beobachtungen in die Tabelle ein:

Beobachtungen	Ungebleichtes Recyclingpapier	Recyclingpapier mit 1. Bleichmittel:	Recyclingpapier mit 2. Bleichmittel:
		.....	.....
Aussehen: Farbe, Oberfläche			
Qualität: z. B. Beweglichkeit, Reißfestigkeit, etc.			
Umweltverträglichkeit des Bleichmittels			

## Fazit:

Beurteile deine Versuchsreihe. Welchem Bleichmittel gibst du den Vorzug? Begründe deine Entscheidung.

.....

A photograph of two orangutans in a lush green forest. One orangutan is in the foreground, looking upwards and to the left, with its right arm raised and hand gripping a tree branch. A smaller orangutan is visible behind it, partially obscured. An orange speech bubble is overlaid on the right side of the image, containing the text 'Schaffst du einen ganzen Tag ohne Papier?'.

Schaffst  
du einen ganzen  
Tag ohne Papier?



# EXKURSION – Angebot an Recyclingpapier

## Bereich Schreibwaren

Arten	Anzahl der unterschiedlichen Marken	Anzahl der Marken von Recyclingpapier	Name des Anbieters von Recyclingpapier	Preise der unterschiedlichen Marken	Preis Recyclingpapier
Schulheft, A4-Format, liniert				von.....€ bis.....€	von.....€ bis.....€
Schulheft, A4-Format, kariert				von.....€ bis.....€	von.....€ bis.....€
Collegeblock, A4-Format, liniert				von.....€ bis.....€	von.....€ bis.....€
Collegeblock, A4-Format, kariert				von.....€ bis.....€	von.....€ bis.....€
Kopierpapier, A4 Format, 500 Blatt				von.....€ bis.....€	von.....€ bis.....€

### AUFGABEN:

Notiere den Namen des Geschäfts: .....

Bewerte das Angebot an Recyclingpapier von 1 (sehr gut) bis 6 (ungenügend):  
.....

Frag eine\_n Verkäufer\_in nach dem Angebot an Recyclingpapier. Ist das Angebot umweltfreundlich? Hat das Geschäft ein großes/geringes Angebot an Recyclingpapier? Was müsste passieren, damit das Angebot umweltfreundlicher wird? Wer könnte das tun?  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....





# EXKURSION – Angebot an Recyclingpapier

## Bereich Hygienepapiere

Arten	Anzahl der unterschiedlichen Marken	Anzahl der Marken von Recyclingpapier	Name des Anbieters von Recyclingprodukten	Papiersiegel auf Recyclingprodukt (Blauer Engel, ÖKO-PAplus, FSC Recycled, ...)	Preise der unterschiedlichen Marken	Preise der Recyclingprodukte
Taschentücher (15/Packung)					von.....€ bis.....€	von.....€ bis.....€
Kosmetiktücher, Box					von.....€ bis.....€	von.....€ bis.....€
Küchenrollen (mit 4 Rollen/Packung)					von.....€ bis.....€	von.....€ bis.....€
Toilettenpapier (mit 8 Rollen/Packung)					von.....€ bis.....€	von.....€ bis.....€
Kopierpapier, A4 Format					von.....€ bis.....€	von.....€ bis.....€

### AUFGABEN:

Notiere den Namen des Geschäfts: .....

Bewerte das Angebot an Recyclingpapier von 1 (sehr gut) bis 6 (ungenügend):  
 .....

Frag eine\_n Verkäufer\_in nach dem Angebot an Recyclingpapier. Ist das Angebot umweltfreundlich? Hat das Geschäft ein großes/geringes Angebot an Recyclingpapier? Was müsste passieren, damit das Angebot umweltfreundlicher wird? Wer könnte das tun?  
 .....  
 .....  
 .....





## FÜR LEHRER\_INNEN

Abfalltrennung und Recycling: Fächerspezifische kreative Umsetzung im Fach Kunst

### AUSGEDIENTE BÜCHER WERDEN ZU KUNST:

**Arbeitsauftrag:** Nimm ein altes, ausgedientes Buch und verwandle es in ein dreidimensionales, buntes Buchobjekt. Setze dabei dein Wissen zum Thema Vielfalt und Bedrohung des Regenwaldes künstlerisch um!

**Zeitbedarf:** ca. 4 x 45 min

#### Benötigtes Material:

- ✓ pro Schüler\_in ein altes Buch
- ✓ Tapetenkleister, Eimer
- ✓ Scheren, Kleber, Deckfarben

#### Ablauf:

- Analyse von Buchobjekten, Überlegungen zum Verfahren und zu künstlerischen Möglichkeiten
- grobe Ideenskizzen
- Bearbeitung der Buchseiten mit Schere sowie durch Falten, Knicken, Biegen, Knüllen, etc. Stücke, die aus dem Buch entfernt und umgestaltet werden, können später mit Kleister/Kleber wieder an das Buch angesetzt werden.
- Empfehlenswert für mehr Stabilität des Objektes: Alle Seiten, die im Buch verbleiben sollen, mit Kleister zusammenkleben.
- Farbige Gestaltung des Objektes. Einige Stellen können dabei auch ohne Farbe verbleiben um den Buchcharakter beizubehalten.



Bild: Buchobjekt einer Schülerin.  
Dank an den Kurs Wahlpflichtfach Kunst bei Frau Bördlein  
(Carl-Zeiss-Oberschule, Berlin)



## FÜR LEHRER\_INNEN

Abfalltrennung und Recycling: Umsetzung in allen Fächern möglich

### EXKURSION ZU EINEM RECYCLINGHOF:

Schulklassen können Recyclinghöfe oder Wertstoffhöfe ihrer Stadt besichtigen und vor Ort Wissenswertes über z. B. Papierrecycling oder auch Altpapierverwertung lernen.

**Beispiel: Berliner Stadtreinigungsbetriebe (BSR):** Besichtigungen finden donnerstags von 9:00 bis 9:30 Uhr statt. Unter [www.BSR.de/Umweltbildung](http://www.BSR.de/Umweltbildung) können Sie sich über Recyclinghöfe in Ihrer Nähe informieren.

**Anmeldung:** Tel.: 030 7592-4900, E-Mail: [Umweltbildung@BSR.de](mailto:Umweltbildung@BSR.de)

**Informieren Sie sich, welcher Recyclinghof in Ihrer Nähe ist und ob man ihn besichtigen kann.**

### EXKURSION ZU EINEM TECHNIKMUSEUM IN IHRER NÄHE:

Oftmals gibt es in Technikmuseen Führungen oder Vorführungen zu speziellen Themen wie Papierrecycling und Papierherstellung, z. B. im Berliner Technikmuseum: kostenlose Vorführung zu Papierherstellung und Drucktechnik. Info: [www.sdtb.de/Vorfuehrungen.393.0.html](http://www.sdtb.de/Vorfuehrungen.393.0.html)

### EXKURSION ZU EINER PAPIERAUFBEREITUNGSANLAGE IN IHRER NÄHE:

Eine Aufbereitungslage ist ein außergewöhnliches Ausflugsziel. Die riesigen Papierballen und Aufbereitungsmaschinen verdeutlichen eindrucksvoll unseren täglichen Verbrauch.

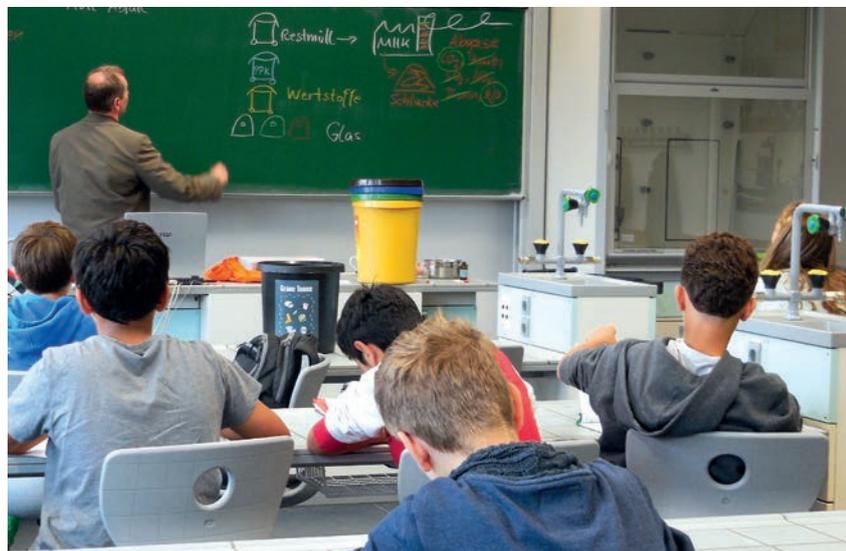
Z. B. in Berlin anfragen unter 030 – 6828 2731, Infos unter: [www.wertstoffunion.de](http://www.wertstoffunion.de)

**Weitere Exkursionsmöglichkeiten finden Sie auf unserer Website unter [www.bos-deutschland.de/projekte/schulprojekt](http://www.bos-deutschland.de/projekte/schulprojekt)**

### ABFALLBERATUNG AN DER SCHULE:

In manchen Städten bieten öffentliche oder private Unternehmen Abfallberatungen an. In Düsseldorf z. B. die [www.awista-duesseldorf.de](http://www.awista-duesseldorf.de). In Berlin besuchen BSR Referent\_innen auch gern Ihre Schule, berichten über Hintergründe der Abfalltrennung sowie Kreislaufwirtschaft und bieten praktische Übungen in Abfalltrennung an. Anmeldung: E-Mail: [Umweltbildung@BSR.de](mailto:Umweltbildung@BSR.de)

Abfallberatung kann man sich an die Schule holen. Informieren Sie sich über die Angebote in Ihrer Stadt. Gerne nehmen wir Informationen auch auf unserer Website auf. Schreiben Sie uns!





## LÖSUNGEN S. 10 – PAPIER – DER TÄGLICHE BEGLEITER

### Papierverbrauch:

1. Wie viel Papier wird in Deutschland laut Film pro Jahr verbraucht?

**1950: 1,6 Millionen Tonnen**  
**2007: 21,1 Millionen Tonnen**

2. Wie groß war der Anteil von Recyclingpapier bei Schulheften 1990?

**1990: 70 Prozent.**

3. Wie groß ist der Anteil von Recyclingpapier bei Schulheften heute?

**2009: 10 Prozent**

### Papierressourcen:

4. Wie viel Wasser und Energie werden bei der Herstellung von Recyclingpapier eingespart?

- **bei einem Blatt:**  
**Wasser: 0,2 Liter Wasser (ca. ein Glas voll)**  
**Energie: gegenüber Frischfaser mehr als die Hälfte**
- **bei 500 Blatt Papier:**  
**so viel Strom und Wasser, wie für einen Waschgang nötig sind**

### Papiersiegel:

5 + 6. Welche Papiersiegel sind uneingeschränkt zu empfehlen?

**Blauer Engel und ÖKOPA plus**

7. Welche Papiersiegel sind nicht empfehlenswert?

Warum?

**FSC-Siegel MIX und Aqua Pro Natura. So gekennzeichnete Produkte können hauptsächlich aus frischen Holzfasern hergestellt sein und geringe ökologische sowie soziale Kriterien erfüllen. Über eingesetzte Chemikalien, Energie- und Wasserverbrauch sagt das Siegel nichts aus.**

8. Welches Papiersiegel ist weniger empfehlenswert?

Warum?

**FSC-Siegel (Forest-Stewardship-Council). Bei so gekennzeichneten Produkten wird nicht auf geringen Energie- und Wasserverbrauch bzw. Vermeidung von Chemikalien geachtet.**

### Fazit:

9+10. Überlege, welche Vorteile Recyclingpapier gegenüber Papier aus Frischfaser hat.

**Die Herstellung von Recyclingpapier erfordert einen geringeren Einsatz von Rohstoffen, Wasser und Energie. Es wird weniger CO2 freigesetzt.**

Die folgende Tabelle vergleicht den Ressourceneinsatz für 500 Blatt Papier A4 = 1 Packung (2,5 kg):

	500 Blatt A4 Recyclingpapier	500 Blatt A4 Frischfaserpapier
Rohstoffeinsatz	2,8 kg Altpapier	7,5 kg Holz
Wasserverbrauch	51,1 l	130,2 l
Energieverbrauch	10,5 kWh	26,8 kWh
CO2 -Emission	2,2 kg	2,6 kg

Quelle: [www.papiernetz.de](http://www.papiernetz.de)

Mit dem Nachhaltigkeitsrechner auf dieser Internetseite lässt sich der Ressourceneinsatz je nach Papierverbrauch einfach berechnen.

## LÖSUNGEN S. 11 – TRIFFST DU DIE RICHTIGE TONNE?

### Pappe und Papier:

Pizzakarton (sauber), Flyer, zerknülltes Papier, Schuhkarton, Zeitschrift, Geschenkpapier, Briefumschlag mit Fenster, Magazin aus Hochglanzpapier, zusammengeheftete Blätter, voller Aktenordner

### Biotonne:

Holzrest (unlackiert, unbehandelt), fettiges Küchenpapier, Teebeutel, Pizzakarton (mit Pizzaresten), benutztes Taschentuch

### Restmüll:

Haftnotiz, Pommesschale mit Ketchupresten, Backpapier

### Gelbe Wertstofftonne:

Getränkkarton, beschichtete Verpackung, Fotopapier

**Anmerkung:** Haftnotizen stören die Papier-Recycling-Anlagen, weil sie mit dem Klebestreifen hängen bleiben. Beschichtete Papiere (z. B. Kassenzettel) sollten in die gelbe Wertstofftonne.



## LÖSUNGEN S. 12 – GUT GETROFFEN?

**Falsch sind in der blauen Tonne:** Shampooflasche, Saftkarton, Deckel vom Marmeladenglas. Diese Abfälle gehören nicht in den Papierabfall

**Falsch sind in der gelben Tonne:** Geschenkpapier, Nudelkarton mit Sichtfenster und der Kassenzettel. Diese Abfälle gehören nicht zu den Wertstoffen.

**Achtung:** Der Kassenzettel gehört in den Restmüll.

### Begründung:

Shampooflasche	Verpackungen für Kosmetikprodukte sind meist aus Kunststoff. Die Shampooflasche gehört deshalb in die gelbe Wertstofftonne. Eine Flasche aus Glas gehört in den Altglascontainer.
Saftkarton	Getränkkartons sind aus verschiedenen Stoffen, auch Verbundstoffe genannt. Zerschneidet man sie, sieht man die verschiedenen Schichten: Papier, Kunststoff, manchmal Aluminium. Sie gehören deshalb in die gelbe Wertstofftonne.
Deckel vom Marmeladenglas	Verschlüsse von Gläsern sind meist aus Metall und gehören deshalb in die gelbe Wertstofftonne. Landen sie versehentlich im Altglascontainer, ist das nicht so schlimm: In der Glas-Recyclinganlage werden sie mit einem magnetischen Metallabscheider automatisch herausgeholt.
Geschenkpapier	Geschenkpapier ist zwar manchmal stark bedruckt aber äußert selten beschichtet. Ein Reißtest hilft: Lässt sich das Papier leicht zerreißen, so ist keine Kunststoffschicht darin und es kommt in die blaue Papiertonne.
Nudelkarton mit Sichtfenster	Die kleinen Sichtfenster aus Plastik an Verpackungen können durch moderne Technik in der Papier-Recyclinganlage herausgefiltert werden. Deshalb darf auch diese Verpackung ins Altpapier.
Kassenzettel	Aus den meisten Kassen und aus manchen Fahrkartenautomaten kommt ein besonders glattes Papier heraus, das so genannte Thermopapier. Leider enthält Thermopapier viele chemische und gesundheitsschädliche Stoffe. Es gehört in den RESTMÜLL.

Weitere Informationen auf unserer Website unter [www.bos-deutschland.de/projekte/schulprojekt](http://www.bos-deutschland.de/projekte/schulprojekt) und auf [www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaft-konsum/umweltbewusstleben/papier-recyclingpapier](http://www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaft-konsum/umweltbewusstleben/papier-recyclingpapier)

gefördert durch



Deutsche  
Bundesstiftung Umwelt

[www.dbu.de](http://www.dbu.de)

Gefördert durch



stiftung  
naturschutz  
berlin

aus Mitteln der  
Trennstadt Berlin