

UNTERRICHTS-MATERIALIEN PAPIER

VON NATUR BIS KULTUR

Herausgegeben von Papier & Ökologie e. V. und
Arbeitsgemeinschaft Natur- und Umweltbildung ANU NRW e. V.

IMPRESSUM

Herausgeber, Konzeption, Redaktion

Arbeitsgemeinschaft Natur- und Umweltbildung ANU NRW e. V.
Barbara Maué
Gutenbergstraße 1 b, 47533 Kleve
Barbara.maue@gmx.de

Forum Ökologie & Papier / Papier & Ökologie e. V.
Evelyn Schönheit, Jupp Trauth
Brahmsallee 127, 20144 Hamburg
kontakt@evelyn-schoenheit.de
www.foep.info

Autoren

Barbara Maué, natur zum anfassen
Evelyn Schönheit
Jupp Trauth

Layout / Grafik

nice
Bauer&Horlitz Kommunikationsdesign PartG
Uhlenhorster Weg 5, 22085 Hamburg
www.studio-nice.de

Für den Inhalt dieser Publikation sind allein die Autor*innen verantwortlich; die hier dargestellten Positionen geben nicht den Standpunkt von Engagement Global gGmbH und dem Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung sowie weiterer Förder*innen wieder. Die Förderer und Kooperationspartner dieses Projektes sind auf Seite 429-430 aufgeführt.

Grundlage dieser aktualisierten Neufassung ist die vergriffene Printausgabe: Barbara Maué, „Unterrichtsmaterialien Papier – von Natur bis Kultur“, Bd. 11 der Schriftenreihe der Arbeitsgemeinschaft Natur- und Umweltbildung e. V., 2001.

Urheberrecht

Es gilt das Urheberrecht. Die Vervielfältigung der Materialien für den eigenen Unterrichtsgebrauch in der dafür benötigten Anzahl ist aber ausdrücklich erwünscht (bitte möglichst ökologisch verträglich, doppelseitig und natürlich auf Recyclingpapier mit Blauem Engel).

1. Auflage Dezember 2019

ÜBERSICHT

Seite 7
Vorwort

Seite 9
I Einführung in das Thema Papier

Seite 10
II Hinweise für den Einsatz der Materialien

Seite 13
III Papier in allen Fächern

Seite 15
IV Einbindung des Themas in die Lehrpläne

Seite 16
V Projekttag zum Thema Papier

Seite 17
VI Projektwoche zum Thema Papier

Seite 18
VII Einstiegsvarianten



Seite 20
1 Kulturgut und Alltagsprodukt Papier



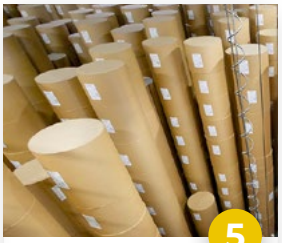
Seite 86
2 Papier am rasenden Meter



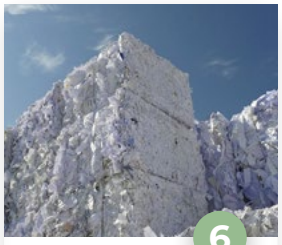
Seite 151
3 Am Anfang war der Wald



Seite 207
4 Soziale Folgen der Zellstoff- und Papierherstellung



Seite 267
5 Die Menge macht's



Seite 298
6 Wertvolles Altpapier



Seite 324
7 Orientierung im Logo-Dschungel



Seite 352
8 Papier-Parcours



Seite 392
9 Es gibt nichts Gutes, außer du tust es!

Seite 401
Glossar

Seite 403
Material, Filme, Adressen

Seite 419
Literatur

Seite 426
Quellen

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

Alle Oberkapitel, Bausteine und Einheiten sind klickbar
und direkt verlinkt zu den jeweiligen Seiten.

INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort ... 7

Einführung und Hinweise 8
I Einführung in das Thema Papier ... 9
II Hinweise für den Einsatz der Materialien ... 10
III Papier in allen Fächern ... 13
IV Einbindung des Themas in die Lehrpläne ... 15
V Projekttag zum Thema Papier mit anschließendem Praxisprojekt ... 16
VI Projektwoche zum Thema Papier ... 17
VII Einstiegsvarianten in das Thema Papier ... 18

Baustein 1 Kulturgut und Alltagsprodukt Papier ... 20
Einheit 1.1 Papier – wohin du siehst! Papiervielfalt im Alltag ... 22
Lernchancen und Ablaufvorschlag ... 22
Sachinfos zu Material K 1: Papier, Karton und Pappe – unterteilt nach vier Papierhauptsorten ... 25
Material K 1: Papierverbrauch nach Hauptsorten ... 27

Einheit 1.2 Papier hat Geschichte – Historie der Schriftträger ... 29
Lernchancen und Ablaufvorschlag ... 29
Sachinfos zu Materialien K 2 - K 11: Papiergeschichte und zeitliche Einordnung der Schriftträger ... 33
Materialien K 2 - K 3: Bild-Text-Dominokarten zur Geschichte der Schriftträger ... 34
Materialien K 4 - K 11: Zeittafel, Karte, Glossar, Arbeitsblätter zur Papyrus- und Papierherstellung ... 61

Einheit 1.3 Kein unbeschriebenes Blatt – Papier in der Sprache ... 72
Lernchancen und Ablaufvorschlag ... 72
Materialien K 12 - K 16: Redewendungen rund um's Papier, Zitate, Gedichte ... 75
Material K 17: Papierprodukt-Alphabet ... 85

Baustein 2 Papier am rasenden Meter ... 86
Einheit 2.1 „Live dabei" – Betriebsbesichtigung in einer Papierfabrik ... 88
Lernchancen und Ablaufvorschlag ... 88
Hinweise zur Auswahl der Papierfabrik ... 91

Einheit 2.2 Auf dem Holzweg – die zahlreichen Leben einer Faser ... 92
Lernchancen und Ablaufvorschlag ... 92
Sachinfos zu Materialien E 1 - E 3: Aufbau des Holzes und seiner Fasern ... 98
Materialien E 1 - E 3: Stamm-Querschnitt, Faserzelle, Aufbau Zellwand ... 100

Papierproduktion in zwei Schritten ... 105
1. Produktionsschritt: Rohstoffgewinnung durch Faseraufschluss bzw. Faserrückgewinnung ... 105
Sachinfos zu Materialien E 4 - E 10: Auf dem Holzweg – Papierherstellung aus Primärfasern ... 105
Sachinfos zu Material E 11: Die vielen Leben einer Papierfaser: Altpapieraufbereitung ... 111
Materialien E 4 - E 11: Darstellung der Rohstoffgewinnung (Holzschliff, Zellstoff, Altpapier) ... 113

2. Produktionsschritt: Die Herstellung des Papiervlies aus Primär- und/oder Sekundärfasern ... 124
Sachinfos zu Materialien E 12 - E 13: Nur fliegen kann sie nicht – die moderne Papiermaschine ... 124
Sachinfos zu Material E 14: Oberflächenbehandlung und Zuschnitt ... 127
Sachinfos zu Materialien E 15 - E 17: Faserrohstoffaufkommen und -einsatz in Deutschland ... 128
Materialien E 12 - E 17: Papiermaschine, Oberflächenbehandlung, Faserrohstoffeinsatz ... 129

Einheit 2.3 Ökobilanz Recycling- gegenüber Primärfaserpapier 138
Lernchancen und Ablaufvorschlag 138
Sachinfos zu Materialien E 18 - E 22 Recycling hat die Nase vorn 140
Material E 18 - E 22: Ökobilanz 143
Material E 23: Legeübung zur Papierherstellung 148
Material E 24: Der Stoff aus dem die Hefte sind: Papierherstellung zum Nachbauen 149

Baustein 3 Am Anfang war der Wald 151
Einheit 3.1 Oh schöner grüner Wald – Funktionen des Ökosystems 153
Lernchancen und Ablaufvorschlag 153
Sachinfos zu Material W 1-W 2: Waldfunktionen 155
Materialien W 1 - W 2: Die vielen Funktionen des Waldes 159

Einheit 3.2 Wald erkunden – Bäume erleben 161
Lernchancen und Ablaufvorschlag 161
Sachinfos zu Materialien W 3 - W 6: Der Wald in Märchen und Lyrik 164
Materialien W 3 - W 6: Redensarten, Baummeditation, Walderlebnisexkursion, Gedichte 166

Einheit 3.3 Wälder unter Druck – woher stammt das Holz für unser Papier? 179
Lernchancen und Ablaufvorschlag 179
Sachinfos zu Material W 7: Waldtypen der Erde 182
Sachinfos zu Material W 10-W 15: Boreale Wälder und temperierte Regenwälder 184
Sachinfos zu Material W 8: Rest-Urwälder der Erde 185
Sachinfos zu Material W 12-W 14: Die Landrechtssituation des Indigenen Volkes der Nuxalk in Kanada 195
Sachinfos zu Auswirkungen der Papierindustrie auf unterschiedliche Waldökosysteme 186
Sachinfos zur Situation in Deutschland selbst 189
Sachinfos zu Wald-Zertifizierungssystemen mit Relevanz für Deutschland 191
Sachinfos zur internationalen Politik zum Waldschutz 192
Materialien W 7 - W 15: Karten, Arbeitstexte, nordische Wälder und Indigene, Gefährdung 196

Baustein 4 Soziale Folgen der Zellstoff- und Papierherstellung 207
Einheit 4.1 Umweltschäden, Land- und Menschenrechtsverletzungen 209
Lernchancen und Ablaufvorschlag 209
Sachinfos Soziale Folgen der Zellstoff- und Papierherstellung im globalen Süden 212
Materialien S 1-S 3: Situation betroffener Bauern und Meeresfischer 219

Einheit 4.2 Planspiel um die Einrichtung eines Zellstoffwerkes mit Plantagen auf dem Land von Kleinbauern und in dem Heimatgebiet eines indigenen Volkes 222
Lernchancen und Ablaufvorschlag 222
Methode Planspiel 225
Ablauf und Logistik des Planspiels 226
Hinweise zum Ablauf der Konferenz 229
Hinweise zur Auswertungsphase 230
Sachinfos zum Planspiel 231
Materialien S 4: Planspiel Szenarien, Ablaufkarte, Rollenkarten, Hintergrundinformationen 233

Einheit 4.3 Beispiele von Schutzerfolgen durch Betroffene und Gruppen der Kritischen Zivilgesellschaft 261
Lernchancen und Ablaufvorschlag 261
Sachinfos zu Material S 5: Schutzerfolge zum Nachahmen 264
Material S 5: Quartettspiel zu Schutzerfolgen 266

Baustein 5 Die Menge macht's ... 267
Einheit 5.1 Papierflut und „gewusst wie" ... 269
Lernchancen und Ablaufvorschlag ... 269
Sachinfos zu Materialien V 1-V 5, L12: Entwicklung des Papierverbrauchs: Deutschland ist trauriger Spitzenreiter ... 275
Sachinfos zu Materialien V 2-V 4, V 6: Papierverbrauch Vor- und Nachteile ... 277
Sachinfos zu Material V 4: Global ungleiche Verteilung ... 278
Sachinfos zu Material V6-V9: Gewusst wie - sparen erleichtert! ... 280
Materialien V 1-V 9: Papierverbrauch, Berechnungen, Ländervergleich, Entwicklung, Einsparmöglichkeiten ... 283

Baustein 6 Wertvolles Altpapier ... 298
Einheit 6.1 Altpapiererfassung ... 300
Lernchancen und Ablaufvorschlag ... 300
Sachinfos zu Materialien A 1-A 6: Altpapiersammlung und Sortierung ... 304
Materialien A 1-A 6: Weg des Altpapiers, Altpapiersorten, Altpapiererfassung in der Schule ... 306

Einheit 6.2 Altpapiereinsatz – Potenziale verstärkter Recyclingpapiernutzung ... 312
Lernchancen und Ablaufvorschlag ... 312
Sachinfos zu Materialien A 7-A 9: Primärfaser- oder Recyclingpapierprodukte ... 316
Sachinfos zu Material A 9: Altpapiereinsatz bei der Papierproduktion und Potenziale ... 317
Sachinfos zu Material A 8 (oben): Entwicklung des Altpapiereinsatzes in Deutschland ... 318
Sachinfos zu Material A 8 (unten): Altpapiereinsatzquoten bezogen auf die einzelnen Papierhauptsorten ... 319
Materialien A 7-A 9 : Mein ökologischer Fußabdruck, Entwicklung Altpapier-Einsatzquote, Altpapierpotenzial ... 321

Baustein 7 Orientierung im Logo-Dschungel – Papiersiegel und ihre Kriterien ... 324
Einheit 7.1 Nur der Blaue Engel überzeugt! ... 327
Lernchancen und Ablaufvorschlag ... 327
Sachinfos zu Materialien L 5-L 11: Die wichtigsten Papierlogos und ihre Aussagen ... 331
Sachinfos zu Materialien L 1-L 4, L 9: Recyclingpapier ist technisch einwandfrei: Vorurteile widerlegen! ... 333
Materialien L 1-L 11: Prüfzertifikate, Logo-Kriterien, Plakatvorlagen ... 335
Material L 12: Aktionsstufen beim klugen Umgang mit Papier ... 348
Material L 13: Papierführerschein ... 350

Baustein 8 Papier-Parcours ... 352
Lernchancen und Ablaufvorschlag ... 354
Vorbereitung für die einzelnen Stationen ... 357
Materialien Parcours: Werkstattregeln, Laufzettel, Arbeits- und Lösungskarten für 20 Stationen ... 361

Baustein 9 Es gibt nichts Gutes, außer du tust es! Aktionen und Projekte zum Nachahmen ... 392
Materialien H 1-H 3: Markterhebung, Papierverbrauch an der Schule, Postkarten an Unternehmen ... 397

Anhang
Glossar ... 401
Beschaffung der angegebenen Materialien ... 403
Filme ... 404
Bisherige relevante Unterrichtsmaterialien zum Thema Papier ... 406
Adressen und Ansprechpartner ... 407
Angebote außerschulischer Lernorte nach Bundesländern ... 410
Papiermuseen und -sammlungen ... 414
Ausbildung und Studium für Berufe in der Papierindustrie ... 415
Fortbildungen zum Thema Papier für Lehrkräfte und Multiplikator*innen außerschulischer Lernorte ... 416
Material zum Ausleihen – Ausstellung, Papierkisten & Co ... 416
Schulaktionen ... 417
Literaturverzeichnis zum Nachschlagen und Weiterlesen ... 419
Bildnachweise und Gedichtquellen ... 426

Förderer und Kooperationspartner ... 429

VORWORT

Papier begegnet uns jeden Tag, von früh bis spät, und ist aus unserem Leben kaum wegzudenken. Auch Kinder und Jugendliche gehen täglich mit vielen verschiedenen Papierprodukten um, so dass das Thema ganz nah an ihrer Alltagswelt ist. Der hohe Verbrauch in Deutschland bringt allerdings – wie bei vielen anderen Produkten auch – einen großen ökologischen Fußabdruck mit sich. Und er verursacht in verschiedenen Ländern, aus denen wir Zellstoff bzw. Fertigpapiere beziehen, negative Folgen für die Menschen, die dort leben. Hier ist die globale Perspektive gefragt, denn fast die Hälfte des in Deutschland verbrauchten Papiers wird importiert, so wie auch der Großteil des Zellstoffs.

Die Papierherstellung berührt gleich mehrere Brennpunkte, mit denen wir uns gesamtgesellschaftlich immer stärker auseinandersetzen müssen: Da Holz der Hauptrohstoff ist, stehen die Auswirkungen auf unterschiedliche Waldökosysteme im Mittelpunkt der ökologischen Betrachtung. Denn etwa jeder fünfte Baum, der gefällt wird, landet im Papier. Werden Wälder zerstört oder degeneriert, sind unzählige Tier- und Pflanzenarten betroffen, teils mit gravierenden Folgen für die Biodiversität. Gleichzeitig sind Wälder beim Kampf gegen die Klimakrise von höchster Bedeutung. Kaum eine Maßnahme ist so effektiv wie umfassender Waldschutz, will man CO_2 dauerhaft speichern und die schlimmsten Folgen der Erderwärmung verhindern. Außerdem ist die Papierindustrie in Deutschland nach der chemischen und der metallerzeugenden Industrie drittgrößter Energieverbraucher. Wo das Holz aus Plantagenwirtschaft stammt, ist der Anbau schnell wachsender Bäume wie Eukalyptus mit hohem Düngemittel- und Pestizideinsatz, Wasserverknappung und Bodenschäden verbunden. Durch Ausweitung der Plantagenflächen in Südamerika, woher Deutschland den Großteil des Zellstoffs bezieht, werden vielfach Kleinbauern und indigene Gemeinschaften von ihrem Land vertrieben, teils unter schweren Menschenrechtsverletzungen. Zudem leiden die Menschen im globalen Süden am stärksten unter den Folgen von Waldzerstörung, Umweltbelastungen und der sich beschleunigenden Klimakrise. Dem gilt es dringend entgegenzuwirken.

Wie dies im Alltags gelingt und was gerade Schüler*innen aktiv dazu beitragen können sowie auch die kulturellen Aspekte von Papier und seiner Geschichte, beschreiben die Unterrichtsmaterialien, aufgeteilt nach Bausteinen, deren Inhalte und Übungen sich wie im Baukastensystem – je nach zur Verfügung stehender Zeit und Schwerpunktsetzung – miteinander kombinieren lassen. Dabei eignet sich das Thema für fast alle Fächer (s. Einführung III) und fachübergreifendes Unterrichten, für längere Unterrichtseinheiten ebenso wie für Projekttage und -wochen. Die Materialien richten sich an Lehrkräfte aller Schulformen und Klassenstufen, damit sie kulturelle, geografische, naturkundliche, umwelt- und entwicklungspolitisch relevante Kerninhalte mit wenig Zeitaufwand, fokussiert und wirkungsvoll in ihren Unterricht integrieren können. Baustein 8 „Papier-Parcours“ bietet in der Lernwerkstatt viele praktische, forschende und kreative Stationen rund um das Thema.

Ziel ist es, den Weg vom Wissen zum Handeln zu ebnen. Daher stehen Praxisbezug und intensive Beteiligung im Vordergrund. Wir möchten Schüler*innen dazu motivieren, selbst zu erleben, wie sie durch eigene Aktionen und Initiativen zu einer positiven Entwicklung im Sinne ökologischer Tragfähigkeit und sozialer Gerechtigkeit beitragen können, wie sie Handlungskompetenz erlangen und eigene Wirksamkeit erfahren. Daraus resultiert eine hohe Motivation, die im Sinne der Bildung für nachhaltige Entwicklung auch auf andere Bereiche positive Effekte haben kann. Tatsächlich ist das Thema Papier prädestiniert dafür, beispielhaft zu verdeutlichen, wie sich ein Produkt des täglichen Verbrauchs auf die Nutzung von Ressourcen, die Natur und die Lebensbedingungen von Menschen in anderen Ländern auswirkt und wie es gelingt, Konsum- und Produktionsmuster im globalen Zusammenhang zu hinterfragen. Gerade mit Blick auf Bewegungen wie Fridays for Future möchten wir Kinder und Jugendliche darin bestärken, dass ihr Handeln wirklich positive Entwicklungen herbeiführen kann.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

Bezug der Unterrichtsmaterialien zur Bildung für Nachhaltige Entwicklung

Papier ist ein ideales Thema der BNE für Schüler*innen , da die Auswirkungen unseres Papierkonsums auf die drei Dimensionen der Nachhaltigkeit zuzüglich der globalen und Zukunftsperspektive unmittelbar sichtbar gemacht werden können: Bei der Ökologie sind bspw. der Rohstoffverbrach, die Auswirkungen des Holzverbrauchs für Papier auf die globalen Wälder offensichtlich. In Bezug auf die Ökonomie sind Wertschöpfungsketten gut zu überblicken. Und bei Gesellschaft, Kultur, Soziales können u. a. weltweit unterschiedlicher Papierkonsum bzw. Zugang zu Papier als Bildungsträger sowie Landvertreibung bei Plantagenanpflanzungen Thema werden. Auch für die Erkundung von wesentlichen Möglichkeiten der gesellschaftlichen Partizipation bis hin zu den diversen Formen des Protestes bietet das Thema viele Beispiele.

Beim Papier spielen gleich mehrere Schlüsselthemen der BNE eine wichtige Rolle: Wasser und Energie (Papierproduktion), Konsum und Lebensstil (Globaler Papiereinsatz/-verbrauch), Klima und Biologische Vielfalt (Waldnutzung), Verkehr (Transport) u. a.

Für die von de Haan formulierten Gestaltungskompetenzen, die die Persönlichkeit stärken und im Sinne der Nachhaltigkeit zu verantwortungsbewusstem, empathischen Denken und Handeln befähigen sowie als Handwerkszeug für eine Umgestaltung hin zu nachhaltiger Entwicklung notwendig sind, finden sich gerade beim Papier vielfältige Übungsfelder.

Die verschiedenen Nachhaltigkeitsstrategien (Suffizienz, Effizienz, Konsistenz, Gerechtigkeit und Permanenz) auf dem Weg zum zukunftsfähigen Papierkonsum, können real mit messbarem Erfolg umgesetzt und damit auch exemplarisch – da gut überschaubar – für andere Handlungsfelder erfahren werde. Ein Beispiel für Effizienz (effizienter Einsatz von Rohstoffen) wäre die möglichen Recyclingrunden tatsächlich zu nutzen, für Suffizienz (Verbrauchsreduktion) Ausdrucke zu reduzieren oder Mehrwegverpackungen den Vorzug zu geben, für Konsistenz (Produktion ohne Abfälle) Beleuchten der Papier-/Recyclingpapierproduktion oder auch des Direktrecyclings. Gerechtigkeit ist sowohl Thema bei der Rohstoffgewinnung / Flächennutzungskonkurrenz als auch beim Konsum.

Dadurch bietet das Thema Papier für alle Altersklassen viele Möglichkeiten, selbst ganz konkret verändernd aktiv zu werden – im Großen aber eben auch ohne viele Hürden im Kleinen, beim eigenen Papiereinsatz: beim Heftekauf, beim Kopierpapiereinsatz, bei der Verpackung etc.

In Bezug auf die in der Agenda 2030 formulierten 17 Ziele (Sustainable Developments Goals SDGs) für unsere Welt, stehen beim Papier vor allem die Ziele verantwortungsvoller Konsum, intakte Ökosysteme / gesunde Wälder und Maßnahmen zum Klimaschutz im Fokus, wenn auch andere wie z. B. Bildung, sichere Versorgung mit sauberem Wasser und weniger Ungleichheiten ebenfalls einfließen.

Dank

Wir danken für die Mitarbeit, wertvollen Input, Unterstützung und kritisches Gegenlesen einzelner Einheiten unserer Sachinformationen auf Basis ihres Fachwissens insbesondere Angelika Krumm, Lydia Kroll, Lizzie Díaz, Dr. Rudolf Fenner, Winnie Overbeek, Igor B. Batista, László Maráz, Sergio Baffoni und Jens Wieting.

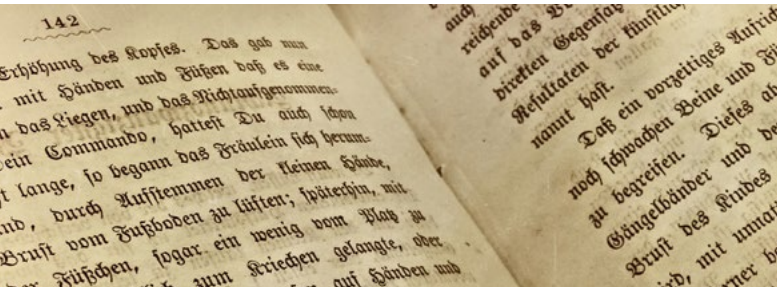
Spezieller Dank von Barbara Maué:
Es liegt mir am Herzen, mich bei meinem Mann und meinen Kindern für ihre Unterstützung und manche Nachsicht in diesem vom Papier geprägten Jahr zu bedanken.

Gendern

Um die Texte flüssig zu gestalten, haben wir es uns erlaubt, etwas flexibler zu gendern. So variieren wir zwischen der Lösung mit * z. B. bei Schüler*innen, kürzen teils mit TN (für Teilnehmer*innen) ab und wählen dort, wo einzelne TN hervorgehoben sind, mal die weibliche, mal die männliche Version.

I – EINFÜHRUNG IN DAS THEMA PAPIER

Wie nur wenige andere Erfindungen hat das Papier unsere Kultur beeinflusst und bestimmt. Seine Entdeckung und schließlich Massenproduktion ermöglichte die Überlieferung und Verbreitung des Wortes. Der Baustein 1 „Kulturgut und Alltagsprodukt Papier“ schickt uns auf Entdeckungsreise in die Geschichte und Allgegenwart des Papiers. Aufgrund seiner vielfältigen Einsatzfähigkeit trat der besondere Stoff in den verschiedensten Bereichen unseres Lebens, vom Hygienepapier bis zum Hunderteuroschein, einen beispiellosen Siegeszug an. Die Möglichkeit der Massenherstellung durch Verwendung von Holz als Rohstoff ließ Papier in seinen vielen Erscheinungsformen allgegenwärtig und selbstverständlich werden. Nicht nur der Austausch von Gedanken, auch der von Gütern war lange Zeit ohne Papier kaum vorstellbar.



Über 3.000 Papiersorten sind heute in Gebrauch, mehr als 100 finden in unserem Alltagsleben häufige Verwendung. Doch die Bausteine 5 „Die Menge macht's“, 3 „Am Anfang war der Wald“ und 4 „Soziale Folgen der Zellstoff- und Papierherstellung – insbesondere im globalen Süden“ zeigen: Papier hat viele Schattenseiten. Seine Produktion verschlingt große Mengen von Energie und Wasser und entlässt teilweise belastetes Abwasser. Vor allem ist unser Papierhunger mitverantwortlich für die Zerstörung von Wäldern in vielen Teilen der Erde. Der Großteil des Holzes für unser Papier stammt aus Skandinavien, wo die intensive Forstwirtschaft schützenswerte Baumbestände und viele Tier- und Pflanzenarten bedroht. In den Urwäldern des Nordens, in Russland und Kanada, erfolgen für die internationale Papierindustrie gewaltige Kahlschläge. Diese enormen Eingriffe vernichten nicht nur ganze Waldgebiete und Tiere und Pflanzen in ihnen, sondern ziehen auch die dort lebende Bevölkerung in Mitleidenschaft. Im globalen Süden wiederum werden vielerorts Bauern von ihrem Land vertrieben, um weitere Baumplantagen für raschen Nachschub des begehrten Papierrohstoffes Holz anzulegen. Und auch Tropenwald, insbesondere in Südostasien, wird weiterhin für Papier gerodet. Dieses landet zwar in erster Linie auf dem chinesischen Markt, doch über Importe von Papierprodukten, wie z. B. Büchern, gelangen die wertvollen Holzfasern auch zu uns nach Deutschland.
Gerade mit Blick auf den Wald-, Klima- und Artenschutz hat die bewusste, sorgsame Verwendung von Papier erste Priorität. Der zweite Schritt bedeutet Einsatz von Altpapier als Rohstoff und konsequenten Gebrauch des daraus hergestellten Recyclingpapiers. Dadurch werden nicht nur die Wälder geschont, sondern auch erhebliche Mengen an Energie, Wasser und Chemikalien, Abfall und Abwasser eingespart, wie Baustein 2 „Papier am rasenden Meter“ zeigt, der die Herstellung und Ökobilanz behandelt.

Baustein 6 „Wertvolles Altpapier“ liefert die Daten und Anregungen für die Umsetzung einer effektiven Sammlung des immer begehrter werdenden Rohstoffs an der eigenen Schule. Aus Altpapier gefertigte, moderne Recyclingpapiere für unterschiedlichste Verwendungszwecke stehen Frischfaserpapieren in der Qualität in nichts nach. Allerdings erschwert der unübersichtliche Logo-Dschungel eine spontane Einschätzung vieler Papiere im Hinblick auf umwelt- und sozialverträgliche Produktion erheblich. Das Fazit von Baustein 7 „Orientierung im Logo-Dschungel – Papiersiegel und ihre Kriterien“ lautet: Verlass ist nur auf das Umweltzeichen Blauer Engel!

Beim „Papier-Parcours“ des Baustein 8 sind 20 Stationen zusammengestellt, die kreative Einzel- und Partner*innenarbeiten für eine Papier-Werkstatt beschreiben. Und da es schlussendlich auf die konkrete Umsetzung im täglichen Leben ankommt, hält Baustein 9 „Es gibt nichts Gutes, außer Du tust es“ Aktionen und Projekte zum Nachahmen bereit wie Sammelbestellungen, einen Marktcheck, Recyclingpapier-Verkauf an der Schule und viele andere Ideen und Anregungen.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

II – HINWEISE FÜR DEN EINSATZ DER MATERIALIEN

Die vorliegenden Materialien bieten Bausteine zu den verschiedenen Aspekten des Produktes Papier zwischen Natur und Kultur. Jeder Baustein beschreibt die jeweiligen Lernchancen für die Teilnehmer*innen (TN), enthält einen Ablaufvorschlag und didaktische Hinweise, Folienvorlagen und Arbeitsblätter für die TN und Sachinformationen für den fachlichen Hintergrund.
Das Thema Papier ist überaus facettenreich und bietet für alle Schulfächer von der Grundschule bis zur Oberstufe und Erwachsenenbildung eine Fülle von Bearbeitungsmöglichkeiten. Die Themenbreite der Bausteine wirft darauf bereits ein Schlaglicht. Die vielfältigen Anknüpfungsmöglichkeiten in den unterschiedlichen Fächern können in Einheit III nachvollzogen werden, samt Verweisen auf die jeweiligen Bausteine, die dazu Materialien und Anregungen liefern. Darüber hinaus lädt das Thema Papier geradezu ein zum fächerübergreifenden Arbeiten! Die Bausteine können in der vorliegenden Reihenfolge bearbeitet oder auch einzeln zum Thema ausgewählt werden.

Kennzeichnung der Arbeitsblätter:
Die Abkürzung stellt den Anfangsbuchstaben der Bausteinthemen dar, danach folgt die fortlaufende Durchnummerierung der Materialien.
Kultur (also z. B. K 1)
Erzeugung,
Wald
Soziale Folgen
Verbrauch
Altpapier
Logos
Parcours
Handeln

Ein Teil der Arbeitsblätter liegt in zweifacher Ausführung vor: mit a gekennzeichnet für jüngere Teilnehmer*innen, mit b gekennzeichnet für die älteren. Andere Arbeitsblätter sind bereits von den Inhalten her nur für bestimmte Altersgruppen bestimmt.
Zudem gibt es in einigen Bausteinen „Zusatzmaterial“ und „Lösungsblätter“.
Auch bei den Ablaufvorschlägen zur didaktischen Aufbereitung der einzelnen Bausteineinheiten werden teils unterschiedliche Varianten für die Erarbeitung eines Sachverhaltes vorgeschlagen, diese sind dann mit Großbuchstaben kenntlich gemacht, z. B. 6 A und 6 B.

Alle Materialien, auch wenn sie farbig angezeigt werden, sind so angelegt, dass sie ohne Informationsverlust schwarz-weiß ausdruckbar sind!



Rahmengestaltung der „Papiereinheit“
Gleichgültig wie viele oder wie ausführlich die Bausteine bearbeitet werden, ist es sinnvoll, dass die Teilnehmer*innen eine eigene Mappe für das Thema Papier führen. In dieser Papierprojektmappe lassen sich alle Materialien abheften, ebenso wie z. B. angefertigte Bastelarbeiten, ggf. mit eingeklebter Einsteckecke. Von außen kann die Mappe mit einem selbstgeschöpften Papier gestaltet werden. Alternativ können ältere TN am Schluss der Einheit die losen Blätter zu einem Buch binden (Anleitung s. Literaturliste), so lässt sich das Interesse an den Inhalten auch über die Zeit der Bearbeitung hinaus erhöhen. Teil der Mappe kann vor allem bei jüngeren TN ein Papierführerschein sein (s. Material L 13), der zumeist sehr gut ankommt. Um diesen Führerschein zu erlangen und erprobte*r Papiertiger*in zu werden, müssen bestimmte Stationen bearbeitet werden. Darüber hinaus macht es Sinn, zu jedem Baustein ein oder zwei Plakate zu erstellen und an der Wand des Klassenzimmers oder Seminarraums anzubringen, um die gemeinsam entwickelten Aspekte im wahrsten Sinne des Wortes im Auge zu behalten.

Projektergebnisse, wie z. B. die Plakate, können den Mitschüler*innen anderer Klassen präsentiert wer-

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

den, um auch sie zu einem bewussten Umgang mit Papier für den Wald-, Lebensraum-, Ressourcen- und Klimaschutz zu motivieren, ergänzt z. B. durch einen Schaukasten in der Aula, eine Kartonstapelwand oder einen digitalen Einkaufs-Wegweiser. Weitere Ideen dazu finden sich in Baustein 9.

Projekttage und Projektwochen

Neben der Behandlung im Unterricht bieten sich Projekttage und Projektwochen ganz besonders für das praxisnahe Thema Papier an. Ein Ablaufvorschlag ist jeweils unter V und VI skizziert. Auch die vielen Möglichkeiten der Erkundung an außerschulischen Lernorten (Fabriken, Museen etc., s. Anhang) sind hier ideal. Bei der eigenen Auseinandersetzung mit den unterschiedlichen Aspekten des Alltagsprodukts Papier kommen verschiedenste fachspezifische Arbeitsweisen und Kenntnisse von Biologie, Geographie, Chemie über Mathematik, Geschichte, Politik und Deutsch bis hin zu Englisch und Kunst etc. zum Einsatz.

Von besonderem Interesse ist, dass das Fazit in konkrete, effektive Handlungsalternativen mündet, die auf Grund der erarbeiteten Kenntnisse und gewonnenen Überzeugungen von den Teilnehmer*innen selbst kurzfristig umgesetzt werden können (s. Baustein 9: Aktionen und Projekte zum Nachahmen).



Auch eine Ausstellung für die gesamte Schulgemeinde, die wichtige Inhalte rund ums Papier illustriert und erläutert (Plakatvorschläge siehe unter den jeweiligen Bausteinen) und im Anschluss beispielsweise eine Zeit lang in der Eingangshalle ausgestellt wird, lässt sich gut in Eigenarbeit realisieren. Eine Führung durch die Ausstellung kann von den TN beispielsweise in Freistunden oder an Elternsprechtagen angeboten werden.
Viele Schulen haben nach Abschluss der Papier-Projekttage einen Parcours für die Schüler*innen der anderen Klassen aufgebaut. Jede Station wird von den TN selbst betreut. Sie erläutern ihren Mitschüler*innen die Hintergründe zu den einzelnen Stationen und stellen Ihnen eine Aufgabe oder geben Hilfestellung beim Basteln und Erforschen. Auch hier kann wieder auf den „Papierführerschein“, als Motivation alle Stationen zu durchlaufen, zurückgegriffen werden. Ein von den TN selbst erstelltes Quiz am Ende des Parcours bietet sich an. Als Sponsoren der Preise für die richtigen Lösungen – z. B. schöne Recyclinghefte – kann man den örtlichen Schreibwarenhandel oder die Abfallberatung anfragen. Stationen für einen solchen (Quiz-)Parcours können dem Baustein 8 entnommen werden.

Außerschulische Lernorte

Für die kritische Auseinandersetzung mit dem Thema Papier sind außerschulische Lernorte ideal geeignet. Da sind zum einen die vielfältigen Möglichkeiten, sich im Rahmen einer Betriebserkundung der Materie zu nähern. Papier- und Kartonagenfabriken gibt es an zahlreichen Orten, Sammel- und Sortierstellen für Altpapier flächendeckend und Papiermuseen in mehreren Bundesländer. Ebenso eignen sich papierverarbeitende Betriebe wie z. B. Druckereien für eine Erkundung. Die wichtigsten Adressen sind – geordnet nach Bundesländern – im Anhang zusammengestellt. Über Rückmeldungen zu weiteren interessanten Lernorten freuen wir uns!

Am Ende einer Einheit sollte immer die Reflexion des eigenen Papiergebrauchs stehen. Gehe ich vor dem Hintergrund des neuen Wissens anders mit diesem Stoff um, verändere ich meine eigenen Kaufgewohnheiten und mache ich auch andere, z. B. Banken und Versicherungen, auf umweltverträglichere Handlungsalternativen aufmerksam? Das Thema Papier bietet wie kaum ein anderes viele Möglichkeiten, auch schon für jüngere Schüler*innen, selbst aktiv zu werden z. B. beim Schulheftekauf. Die TN können grundlegende – vielfach positive und bestärkende – Erfahrungen in Bezug auf Einwirkungsmöglichkeiten von Käufer*innen auf das Angebot in einem Produktsegment sammeln: Schreibwarengeschäfte nehmen wieder Recyclingpapierprodukte ins Sortiment auf und dekorieren es ansprechend. Dienstleister – wie Versicherungen – antworten auf Anfrage, dass sie eine Umstellung auf Recyclingpapier planen u. v. m. Die hier gemachten Erfahrungen sind über den konkreten Erfolg hinaus essentiell. Sie können später in ganz anderen Zusammenhängen motivierend wirken, indem sie die immer wieder kolportierte Ohnmacht des Einzel-

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

nen widerlegen und Erfahrungen meiner eigenen gesellschaftspolitischen Wirksamkeit ermöglichen! Zu den verschiedenen Aktivitäten, die es für die Umsetzungsphase gibt, lesen Sie bitte den Baustein 9.

Weitere Materialien

In einigen Bundesländern stehen für Interessierte z. B. Papier-Kisten von Abfallwirtschaftsverbänden zur Verfügung. Diese Kisten enthalten verschiedene Medien rund um das Thema Papier, Hintergrundinformationen und vor allem Materialien zum Papierschöpfen. Die Beschreibungen der Kisteninhalte finden Sie unter den jeweiligen Links im Anhang. Da sich hier immer wieder Änderungen ergeben, am besten beim eigenen Abfallwirtschaftsbetrieb kurz nachfragen, ob eine „Papierkiste" zur Verfügung steht!

Recyclingpapier im Schulprogramm

Schulen, die das Thema Papier in intensiven, umsetzungsorientierten Projekten aufgreifen und in das Schulleben einbeziehen, etwa durch einen Recyclingpapier-Hefteverkauf (s. Baustein 9), können dies natürlich im Rahmen verschiedener Wettbewerbe, Auszeichnungen bzw. Umweltpreise geltend machen, z. B. um sich bei den Umweltschulen in Europa, den UNESCO-Projektschulen oder der bundesweiten Kampagne „Mein Klimaschutz" für besonderes Engagement im Klimaschutz an Schulen zu bewerben. Daneben gibt es weitere bundesländerspezifische Initiativen, wie die Klimaschulen in Bayern, Berlin, Hamburg oder Sachsen, die „Schule der Zukunft – Bildung für Nachhaltigkeit" in NRW oder die „Zukunftsschule Schleswig-Holstein" – die Programme erfährt man bei den Schulbehörden bzw. Landesinstituten. Eine Übersicht aktueller Wettbewerbe bietet das Bundesumweltministerium. Auch im Schulprogramm hat die Entscheidung für Recyclingpapier ihren Platz und die offizielle Festschreibung kann als ein Ziel des Projektes mit den TN angestrebt werden.

Die Initiative Pro Recyclingpapier hat gemeinsam mit dem Bundesumweltministerium das Projekt „Recyclingpapier bildet" ins Leben gerufen, das Schulen für ihren Recyclingpapiereinsatz auszeichnet. Welche Recyclingpapier-Quoten die Schulverwaltungen verschiedener Städte und Gemeinde erreichen, ist im jährlichen Papieratlas nachzulesen.

Bleibt nur noch ein Problem: Der heimliche Lehrplan! Die Teilnehmer*innen achten sehr genau darauf, wie der oder die Moderator*in sich verhält, welche Papiere im Unterricht eingesetzt werden und ob das, was gesagt wird, auch wirklich umgesetzt wird.



III – PAPIER IN ALLEN FÄCHERN

Die folgende Zusammenstellung gibt Hinweise, in welchen Fächern Aspekte des Themas Papier aufgegriffen werden können. Es handelt sich nicht um eine abgeschlossene Aufzählung, sondern um eine Beispielsammlung, die Impulse setzen will! Sachinformationen, Materialien und Anregungen zu den verschiedenen Themenbereichen finden Sie unter den angegebenen Kapiteln.

GRUNDSCHULE

Sachunterricht
- Papiereigenschaften (s. Baustein 8)
- Einfache Versuche mit Papier (Baustein 8)
- Papiergeräusche (Baustein 8)
- Papiersorten-Katalog anlegen (Einheit 1.1)
- Wespen und Wespennest: Papier im Tierreich (Einheit 1.2)
- Waldfunktionen (Einheit 3.1)
- Wälder im Norden und im Süden (Einheit 3.3)
- Walderlebnis mit allen Sinnen in unseren Wäldern (Einheit 3.2)
- Umweltprobleme früher und heute durch die Papiermacherei (Einheit 1.2 und 2.3)
- Ökologische und soziale Folgen durch die Zellstoffherstellung (Baustein 2, 3, 4)
- Gegenüberstellung ökologische Rucksäcke Primärfaserpapier und Sekundärfaserpapier (Einheit 2.3)
- Lebensbedingungen indianischer Völker am Beispiel der Nuxalk (Einheit 3.3)
- Papierlabel auf Schulheften und ihre Aussage (Baustein 7)
- Marktscheck und eigenverantwortliches Handeln des Einzelnen (Baustein 9)
- Verhalten bei Gebrauch und Entsorgung von Papier in der eigenen Schule unter die Lupe nehmen (Baustein 6, 9)
- Papiergeschichte – Kulturgeschichte (Einheit 1.2)
- Geschichte der Beschreibstoffe und ihre Bedeutung für die Menschen gestern und heute (Einheit 1.2)
- Möglichkeiten und Wege eigenen politischen Handelns z. B. Pressemitteilungen, eigener Papierverkauf in der Schule, Briefe an Unternehmen etc. (Baustein 9)
- Papierherstellung (Einheit 2.1, 2.2)
- Papierverbrauch heute, früher, anderswo (Baustein 5)

Mathematik
- Aufgaben zu Papierverbräuchen, Holzeinsatz/Baummengen, Energie und Wassereinsatz bezogen auf den eigenen Papierverbrauch, den der ganzen Klasse etc. (Einheit 2.3 und Baustein 5/V 8, Baustein 8/P 19)

Sprache
- Zitate, Verse, Sprichworte rund ums Papier sammeln und auswerten (Einheit 1.3)
- Eigene Sprachspiele und Schreibaufgaben anhand des Themas Papier bearbeiten: Gedichte, Geschichten, Rätsel, Lieder etc. selber schreiben (Einheit 1.3 und 3.2)
- Umfragen in der Bevölkerung (Baustein 9)
- Ein Quiz kreieren (Baustein 8)
- Wortfeldsammlung rund um das Papier (Einheit 1.3)
- Wortfeldsammlung z. B. rund um Geräusche, die durch Papier erzeugt werden (Baustein 8)
- Ein Theaterstück schreiben und aufführen (Baustein 9)

Religion
- Bewahrung der Schöpfung (Baustein 3)
- Religionen der First Nation und anderer indigener Völker (Einheit 3.3 und Baustein 4)

Kunst- und Werkunterricht
- Kreatives Gestalten mit „Secondhand“-Papier (Illustrierte, Kalender etc.) z. B. Perlen, Briefumschläge, Schachteln (Baustein 8)
- Papierschöpfen mit verschiedenen Materialien (Baustein 8)
- Wasserzeichen erfinden und machen (Baustein 8)
- Buchbinden (s. Literaturliste)
- Selbst einen Papier-Comic zeichnen

Sport
- Altpapier als alternatives Spielgerät: mit den Füßen zerreißen, vor die Brust legen und laufen etc.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

WEITERFÜHRENDE SCHULEN

Biologie
- Wespen und Wespennest: Papier im Tierreich (Einheit 1.2)
- Papyrus – Klimazonen und Vegetation, Natur- und Kulturlandschaft (Einheit 1.2)
- Waldformationen z. B. tropischer und temperierter Regenwald (Einheit 3.3)
- Walderlebnis mit allen Sinnen in unseren Wäldern (Einheit 3.2)
- Waldfunktionen (Einheit 3.1)

Erdkunde / Wirtschaftskunde
- Waldgebiete der Erde (Einheit 3.3)
- Umweltprobleme früher und heute durch die Papiermacherei (Einheit 1.2 und 2.3)
- Umweltprobleme durch die Zellstoffherstellung (Baustein 2, 3)
- Gegenüberstellung Ökobilanz Primärfaserpapier und –Sekundärfaserpapier (Einheit 2.3)
- Lebensbedingungen der Nuxalk und anderer indigener Völker (Einheit 3.3 und Baustein 4)
- Papierlabel und ihre Aussage (Baustein 7)
- Marktcheck und eigenverantwortliches Handeln des Einzelnen (Baustein 9)
- Verhalten bei Gebrauch und Entsorgung von Papier in der eigenen Schule unter die Lupe nehmen (Baustein 6, 9)

Mathematik
- Berechnung der Papierverbräuche, Rohstoffeinsatz, Holz-/Baummengen, Energie und Wassereinsatz bezogen auf den eigenen Papierverbrauch, den der ganzen Klasse etc. (Einheit 2.3 und Baustein 5/V 8, Baustein 8/P 19)
- Diagramm Erstellung aus den errechneten Werten (s. o.)

Englisch
- Originaltexte über Indigene in Kanada und Südamerika lesen, Interviews und Filme im Internet anschauen etc. (Einheit 3.3 und Baustein 4)
- Lesen der Verlautbarungen der kanadischen und südamerikanischen Umweltorganisationen (Internet) (Einheit 3.3 und Baustein 4)

Geschichte, Politik, Sozialkunde
- Papiergeschichte – Kulturgeschichte (Einheit 1.2)
- Geschichte der Beschreibstoffe und ihre Bedeutung für die Menschen gestern und heute (Einheit 1.1, 1.2 und Baustein 5)
- Sozialgeschichte des Berufes der Papiermacher (Einheit 1.2)
- Möglichkeiten und Wege eigenen politischen Handelns (Baustein 4, 9)
- Pressemitteilungen, eigener Papierverkauf in der Schule, Briefe an Unternehmen etc. (Baustein 9)
- Recherche bezüglich der derzeitigen Vorgaben (Gesetze, Erlasse, Empfehlungen) für Schulen und Verwaltung in Bezug auf Papier (Baustein 5, 9)
- Papierlogos (Baustein 7)
- Papierverbrauch früher, heute und anderswo (Baustein 5)
- Altpapiersammlung im Großen und an der eigenen Schule (Einheit 6.1)
- Zusammenhänge von Eroberungen, Unterdrückung und Bücherverbrennung durch die Jahrhunderte und Länder (Einheit 1.2)
- Internationale Umweltpolitik bezogen auf Wald (Einheit 3.3)

Deutsch
- Zitate, Verse, Sprichworte rund um Papier und Wald sammeln und auswerten (Einheit 1.3 und 3.2)
- Umfragen in der Bevölkerung (Baustein 9)
- Kritisches Lesen: Vergleich der Aussagen von Umweltverbänden mit den Aussagen der Papierhersteller (Baustein 3, 4, 5)

Religion/Ethik
- Bewahrung der Schöpfung (Baustein 3)
- Religionen der First Nation und anderer indigener Völker (Einheit 3.3 und Baustein 4)
- Lebens- und Heimatrecht aller Völker (Einheit 3.3 und Baustein 4)

Kunst-und Werkunterricht
- Kreatives Gestalten mit „Secondhand"-Papier (Illustrierte, Kalender u. v. m.) (Baustein 8)
- Papierschöpfen mit verschiedenen Materialien (Baustein 8)
- Schöpfrahmen bauen (Baustein 8)
- Wasserzeichen erfinden und machen (Baustein 8)
- Buchbinden (s. Anhang)
- Künstlerisches Gestalten mit Pappmaché (s. Anhang)

Physik
- Papiereigenschaften (Baustein 8)

Chemie
- Betriebserkundung (Einheit 2.1)
- Chemische Prozesse bei der Papierherstellung (Einheit 2.2, 2.3, 8)

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

- Versuche mit Papier (Baustein 8)
- Zellstoff- und Holzstoffherstellung im Chemieraum (Einheit 2.2 und Anhang)
- Deinking „nachbauen“ (Einheit 2.2 und Anhang)
- Bleiche durchführen (Einheit 2.2 und Anhang)
- Herstellen von Papyrusbögen (s. Anhang)
- Papiersorten (Einheit 1.1 und Baustein 5)

Arbeitslehre und Werkstoffkunde
- Papierherstellung (Einheit 2.2)
- Papierlogos (Baustein 7)
- Öko-Audit für Papier an der Schule entwickeln (Einheit 2.2 und Baustein 5, 7)

IV – EINBINDUNG DES THEMAS IN DIE LEHRPLÄNE

BEISPIELE ANHAND DER CURRICULA VERSCHIEDENER BUNDESLÄNDER:

Biologie
- Wechselwirkungen zwischen Mensch u. Umwelt
- Struktur und Regulation eines Ökosystems, Einfluss des Menschen auf ein Ökosystem
- Bauplan der Blütenpflanzen
- Ökosystem Wald: anthropogene Einflüsse, Erhalt der Biodiversität, Bedeutung für das Klima, Faktoren für Resilienz
- Natur- und Umweltschutz, Klimaveränderung und Klimaschutz
- Ökobilanzen

Geographie
- Natur- und Lebensräume
- Klimakrise – Ursachen und Folgen
- Weltwirtschaftliche Verflechtungen im Zeichen der Globalisierung
- Wirtschaftswachstum und Umwelt
- Zunehmende Raumnutzungs- und Ressourcenkonkurrenz, Tragfähigkeit der Erde
- Globale Entwicklungsunterschiede / Globale Disparitäten – eine Welt

Sachunterricht
- Bildung für nachhaltige Entwicklung: Klima, Gerechtigkeit, Biodiversität, Energie, Wasser
- Bauplan und Entwicklung von Pflanzen (exemplarisch: Baum)
- Analyse eines Konsumgutes: Produktion, Historie, aktueller Gebrauch

Politik / Gesellschaft / Wirtschaft
- Globale Probleme und internationale Lösungswege (z. B. Klimakrise)
- Komplexer Wirtschaftskreislauf
- Volkswirtschaftliche Akteure (Unternehmen, private Haushalte, Staat, Ausland) und ihre Wechselwirkungen
- Spannungsfeld von Ökonomie und Ökologie, Theorie der externen Kosten
- Ökologisches Konsumentenverhalten
- Projektlernen: Wir gründen ein Unternehmen

Chemie
- Kohlenstoffdioxid in der Klimadiskussion
- Fossile, erneuerbare und alternative Rohstoffe
- Chemische Experimente

Technik
- Abfallvermeidung und Recycling

→ den eigenen Lebensstil nach Kriterien der Nachhaltigkeit bewerten und Schlussfolgerungen für das persönliche Handeln ableiten

Hinzu kommen hervorragende Möglichkeiten, gerade beim Thema Papier die prozessorientierten Kompetenzen der TN wie Umgang mit Fachwissen, Erkenntnisgewinnung, Kommunikation und Bewertung zu fördern und zu fordern. Denn anders als bei anderen Produkten ist beim Papier der Rohstoffstrom gut zu überblicken, da das Basisprodukt im Wesentlichen aus Zellstoff besteht. Es ist möglich und fordert dazu heraus, biologische und geografische Fakten bei der Holzrohstoffgewinnung (für Zellstoff), sowie chemische und energetische Prozesse der Produktion in Verbindung zu bringen mit den ökonomischen Faktoren der globalisierten Welt des Papierhandels – und das alles ganz konkret mit unserem Verbrauch und seinen Auswirkungen. Dies zeigt gleichzeitig die vielen Möglichkeiten zum fächerverbindenden Lernen, ausgehend von den Alltagserfahrungen der TN.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

V – PROJEKTTAG ZUM THEMA PAPIER

MIT ANSCHLIESSENDEM PRAXISPROJEKT

Ein Projekttag Papier bietet einen beliebten Rahmen, um das Thema im Unterricht umzusetzen. Der Tag ist für sechs Unterrichtsstunden konzipiert. Die unterschiedlichen Elemente lassen sich je nach Zeit und Schwerpunktsetzung kombinieren – und natürlich für eine Unterrichtsreihe oder Projektwoche (s. u.) entsprechend ausbauen.

Der Einstieg: Vielfalt Papier – 30 Minuten

a) Ein Tag ohne Papier – „Stell Dir vor, Du wachst morgens auf und alles Papier ist verschwunden…“ (s. V II)
b) Nun guckt mal in Eure Schulranzen – ist da noch eine Papiersorte, über die wir nicht gesprochen haben? Fällt Euch sonst noch etwas ein? (s. V II)
c) Gemeinsam einen Papierkreis mit den vier Hauptsorten erstellen (s. Baustein 1)

Oder: Greenpeace Film „Save the forest!“ (s. V II)

Was für eine Menge – 30 Minuten (s. Baustein 5)

a) Unser durchschnittlicher Wochenverbrauch (schätzen lassen und dann heben)
b) Pro-Kopf-Jahresverbrauch anhand leerer Papierkartons visualisieren
c) Tagesverbrauch verschiedener Länder wird mit Holzstücken auf einer Weltkarte zugeordnet

Wie entsteht überhaupt Papier – 45 Minuten (s. Baustein 2)

a) Film zur Herstellung sowie Lehrerinput
b) Herstellungsschritte anhand von Karten (und Exponaten) oder Modell (Nachbau) erarbeiten
c) Lehrerinput: Ökobilanz Primärfaser- gegenüber Recyclingpapier

Und woher kommt das Holz (Waldzerstörung, Lebensraumverlust) – 60 Minuten (s. Baustein 3, 4)

a) Provokantes Intro: „Wieso, das ist doch gar kein Problem – Holz ist doch ein nachwachsender Rohstoff“ – Welche Informationen bringen die TN mit? Diskussion
b) Schülerrecherche zu Herkunftsregionen, ökologischen und sozialen Folgen. Vorstellung der Ergebnisse
c) ggf. Lehrerinput mit Fotos aus den Herkunftsländern

Was können wir tun? Sparen! – 50 Minuten (s. Baustein 5)

a) Zum Papierkreis mit den vier Hauptsorten Verbrauchsmengen ergänzen
b) Aussortier-Spiel: Worauf lässt sich getrost verzichten?
c) Wie steht es mit der Digitalisierung? Dazu Film „So what’s the future of paper in this digital world“

Und was können wir noch tun? Recyclingpapier nutzen! – 40 Minuten (s. Baustein 6, 7)

a) Wer kennt welches Siegel? Diskussion, Zuordnung und Bewertung
b) Moderne Recyclingpapierprodukte im Test der TN
c) Was will ich umsetzen?! („Denk-Zettel“)



Abschluss / Fazit – 15 Minuten

Ggf. Ausblick auf nachfolgende Aktion: Direkt selbst aktiv werden – je 4 Stunden
Innerhalb der Schule: Bestandsaufnahme der in der Schule genutzten Papiere bzw. der Altpapiersammlung. Initiieren von Maßnahmen hin zum zukunftsfähigen Umgang mit Papier bei Beschaffung und Entsorgung (s. Baustein 5, 6, 9)
In der Schule und/oder zu Hause: Werbung – nein danke! (s. Baustein 9)
Außerhalb der Schule: Marktcheck Recyclingpapier (s. Baustein 9)

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

VI – PROJEKTWOCHE ZUM THEMA PAPIER

MIT ANSCHLIESSENDEM PRAXISPROJEKT

Natürlich eignet sich das so wichtige und vielfältige Thema Papier auch ideal für die Gestaltung einer ganzen Projektwoche. Die Ergebnisse der einzelnen Einheiten können dann jeweils auf einem Plakat festgehalten und nach und nach an den Klassenwänden aufgehängt werden. Konkrete Vorschläge für die Inhalte der Plakate finden sich in der Beschreibung der Bausteine und Einheiten.

1. Tag: Kulturgut Papier

- Papier – wohin Du siehst: Einstieg ins Thema durch Sortieren der von den TN mitgebrachten Papierprodukte (s. V II und Baustein 1)
- Papiergeschichte (Einheit 1.2) oder Papiersorten: Eigenschaften im Test (Baustein 7)
- Selbst Papier herstellen durch Papierschöpfen (Baustein 8)
- Papierherstellung im Modell (Baustein 2)

2. Tag: Der Stoff aus dem die Hefte sind

- Blätter von Bäumen: Papiergrundstoff Holz (Einheit 3.2), Bedeutung des Waldes (Einheit 3.1), Wälder als Rohstofflieferant für die weltweite Papierproduktion (Einheit 3.3)
- Ökologische und soziale Auswirkungen der Papierproduktion für den deutschen Markt (Baustein 2, 3, 4, 5)

3. Tag: „Live dabei“

Variante 3B anstelle der Betriebserkundung (am 4. Tag machen, dann 3. Tag: Licht im Logo-Dschungel)

- Betriebserkundung: Papierfabrik (Einheit 2.1), alternativ: Altpapiersammelstelle (Baustein 6), Druckerei, Buchbinderei
- Erkundung als Marktcheck in den Geschäften der Stadt durchführen (Baustein 9), dafür sollten die TN aber bereits Kenntnis der Logos haben (Baustein 7)!

4. Tag: Licht im Logo-Dschungel

- Papierlogos kennen und bewerten können (Baustein 7)
- Papierwerkstatt / Parcours (Baustein 8)
- Aktionsplanung (Baustein 9):
  - Vorlage für Marktcheck erstellen, als Handzettel mit Logo-Erläuterungen und Handlungsempfehlungen (Baustein 7, 9)
  - Präsentation der Ergebnisse
  - Konkrete Umsetzung im Schulalltag:
  - → Was: Recyclinghefte an Schulkiosk, Papierkörbe für Altpapiersammlung anschaffen, Verankerung des Papier-Engagements im Schulprogramm u. a. (Baustein 5, 6, 9)
  - → Wie: Wer übernimmt in welchem Rahmen die weiteren Schritte?

Wochen-HA:

- Marktcheck in den Geschäften vor Ort (Baustein 9)

5. Tag: Es gibt nichts Gutes, außer Du tust es!

In Gruppen je nach Planung vom Vortag:

- Vorbereitung und Durchführung der Ergebnispräsentation mit Plakaten und Mini-Parcours für Eltern und Mitschüler*innen (Baustein 8, 9)

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

VII – EINSTIEGSVARIANTEN

IN DAS THEMA PAPIER

Zum Einstieg eignen sich verschiedene Übungen, die den TN die Möglichkeit geben, mit dem Thema Papier in Beziehung zu treten und selbst zu Wort zu kommen. Zum Teil können sie auch für die Vorstellung von TN in neu zusammengesetzten Gruppen genutzt werden. Für die genannten Metaplankarten eignet sich Direktrecycling: z. B. gedrittelte Fehldrucke!



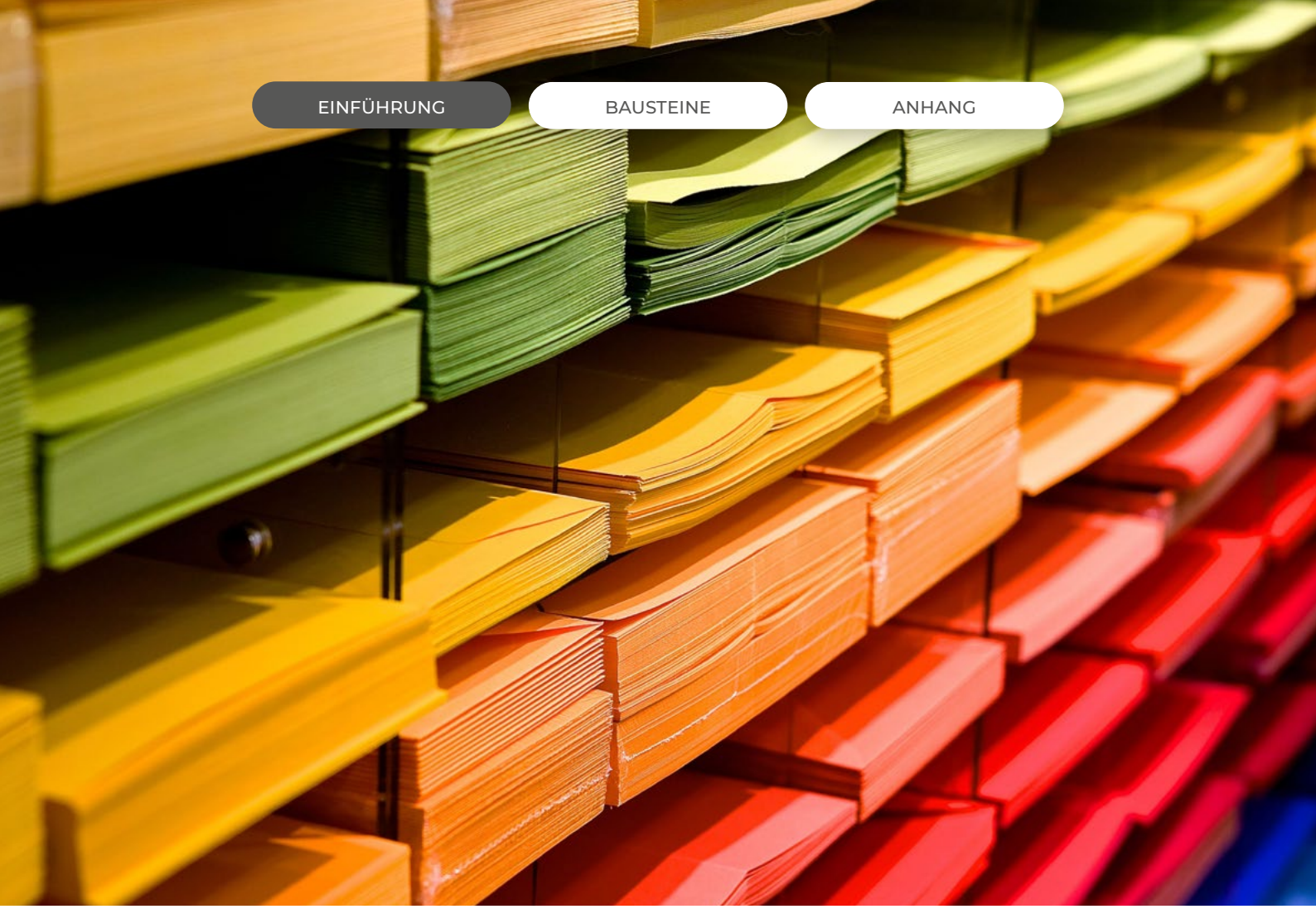
Variante A: Initialen Papier-Person
Im Stuhlkreis benennt jede*r ein Papierprodukt, das mit dem gleichen Anfangsbuchstaben wie der Name der TN selbst beginnt. Auf Metaplankarten können Name und Papierbegriff notiert und mit Wäscheklammer angesteckt werden. So lassen sich die Namen in Verbindung mit einem Bild (Papierprodukt) besser behalten und die Vielfalt der alltäglichen Papierprodukte wird augenfällig (s. Papierprodukt-Alphabet K 17). Anschließend können sich die TN noch Möglichkeiten der Sortierung überlegen und sich in entsprechenden Gruppen zusammenstellen und Gruppen-Überschriften finden. Bei Zeitknappheit kann die Anzahl der vier Papierhauptsorten dafür vorgegeben werden (s. Einheit 1.1).
Hinweis: Wenn nicht die Zettel allein geclustert werden, sondern sich die TN mit ihren Zetteln gruppieren, sind alle beteiligt und nicht nur einzelne.
Reflexion: Die Sortierung kann nach verschiedenen Kriterien vorgenommen werden: Einsatzgebiet, Primär-/Sekundärfaser, Gewicht u. a. Werden die Kriterien bei der Sortierung eingehalten, ist sie „richtig“ – Wertschätzung verschiedener Perspektiven – auch wenn das Ergebnis nicht die vier Hauptsorten sind! Im Anschluss die Kriterien erläutern, nach denen die Papierbranche sortiert, nämlich nach Produkteinsatzgebieten: Grafische Papiere (Druck, Presse, Büro, Kommunikation, Schule), Verpackungspapiere, Hygienepapiere, Technische und Spezialpapiere. Falls Beispiele für eine der Sorten (z. B. technische Papiere) fehlen, zusätzliche Karten schreiben.

Variante B: Papier und ich
Im Stuhlkreis nennt jede*r ein – anderes – Papierprodukt, das sie an diesem Tag oder am vorhergehenden (wenn noch früh am Morgen) selbst genutzt hat.
Jede*r notiert die genannte Sorte auf Metaplankarte, Sortierung und Reflexion wie bei Variante A.

Variante C: Paulas Papiertag
Im Stuhlkreis wird die Geschichte von Paula erzählt, die am Morgen aufwacht und sich als erstes die Nase mit einem Papiertaschentuch putzt. Reihum spinnen die TN die Geschichte weiter, indem jede*r einen Satz mit einer Tätigkeit Paulas anfügt, die ein Papierprodukt beinhaltet (Kaffeefilter, Klopapier, Cornflakes-Karton, Zeitung, Brief, Busticket, Schulheft etc.).
Jede*r notiert die genannte Sorte auf Metaplankarte, Sortierung und Reflexion wie bei Variante A.



© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur



Variante D: Ein Tag ohne Papier – witzig, eher für jüngere Schüler*innen
Im Stuhlkreis wird die Geschichte „Papier regiert die Welt“: Ein Tag ohne Papier – Stell Dir vor, Du wachst morgens auf und alles Papier ist verschwunden… vorgelesen, die von einem Kind handelt, das träumt eine gute Fee hätte alles Papier weggezaubert, da es Angst vor einer Mathearbeit hat. Anschließend reihum weitererzählen lassen (Link zur Geschichte auf S. 17-18 der BNE-Broschüre „Zukunftsfähig mit Papier“). Nun guckt mal in Eure Schulranzen – ist da noch eine Papiersorte, über die wir nicht gesprochen haben? Fällt Euch sonst noch etwas ein?

Variante E: Emotionaler Wald-Einstieg – eher für ältere Schüler*innen geeignet
Der Greenpeace Film „Save the forest!“ zeigt problemorientiert und emotional, wie unser Papierverbrauch Menschen, Tiere, Wälder bedroht. Der Einstieg bietet sich vor allem an bei Start mit dem Thema Wald (Baustein 3) und bei der Arbeit mit älteren TN, da die Videosequenzen z. T. recht heftig sind. Am besten selbst kurz reinschauen, um zu entscheiden, ob auch die eigenen Schüler*innen dies gut aushalten können (ggf. nur Ausschnitt des Films zeigen, Link siehe Anhang).

Variante F: Filmspot mit Humor
Humoriger Einstieg mit kurzer Videosequenz als Gesprächsanlass über unsere Konsumgüter aus Papier, deren Ersetzbarkeit oder auch nicht (Link zum 40-Sekunden-Spot „So what’s the future of paper in this digital world?”).

Variante G: Papierprodukte live und in Farbe
Die TN bringen je ein Lieblings-Papierprodukt aus ihrem Alltag mit und stellen sich damit vor – wie sie es nutzen. Sortieren und Reflexion wie Variante A. Plakaterstellung daraus (siehe Einheit 1.1: Papier – wohin du siehst).

Variante H: Collagen erstellen mit älteren Schüler*innen
Die TN bringen Überschriften aus dem Internet zum Thema Papier, Papierindustrie, Verbrauchshöhe, ökologische und soziale Auswirkungen der Papierherstellung etc. mit. Sie erläutern kurz, was sie zu diesem Themenbereich wissen und kleben eine Collage. Hier werden die Vorerfahrungen und besonderen Interessenslagen der TN deutlich und bieten Anknüpfungspunkte.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

BAUSTEIN 1

KULTURGUT UND ALLTAGSPRODUKT PAPIER

Wie kaum eine andere Erfindung hat das Papier unsere Kultur beeinflusst und bestimmt. Seine Entdeckung und schließlich Massenproduktion vereinfachte nicht nur die Überlieferung des Wortes, sondern ermöglichte erst die Vervielfältigung und weite Verbreitung. Als Schriftträger füllt Papier zu Büchern gebunden riesige Bibliotheken in aller Welt und legt Zeugnis ab vom Leben, Denken und Dichten vieler Generationen und Zeiten. Nicht von ungefähr hat Papier die verschiedenen Schriftträger, derer man sich vorher bediente, abgelöst. Um nur einige seiner Vorteile zu benennen: Papier kann im Vergleich zu Pergament etwa in großen Mengen hergestellt werden, die Oberfläche lässt sich entsprechend dem Verwendungszweck, z. B. für Bilderdruck oder Schrift, glatt oder rau herstellen. Papier ist biegsam und kann – anders als Papyrus – zum Buch gebunden werden. Und nicht zu vergessen: Papier ist im Vergleich zu Steinplatten leicht und sehr gut transportierbar! Doch ist Papier längst nicht nur als Schriftträger im Einsatz: Aufgrund seines vielfältigen Potentials durch variable Veredelungsverfahren trat der Stoff „Papier“ in den verschiedenen Bereichen unseres Lebens – vom Geldschein bis zum Klopapier – einen beispiellosen Siegeszug an. Die Möglichkeit der Massenherstellung durch Verwendung von Holz als Rohstoff ließ das Papier in seinen vielen Erscheinungsformen selbstverständlich werden. Über 3.000 Papiersorten sind heute in Gebrauch, mehr als 100 finden in unserem Alltag häufige Verwendung und geben einer um ein Vielfaches größeren Produktpalette Gestalt. Und immer kommen neue, faszinierende Anwendungen hinzu, z. B. mobile Häuser für Krisengebiete aus Recyclingpappe, die sich komplett zusammenfalten und vor Ort schnell ausklappen lassen, samt Innenausstattung und natürlich wetterfest ausgerüstet.

FRAGESTELLUNGEN

- Wo begegnen wir Papier in unserer Alltagswelt?
- Welche verschiedenen Papiersorten gibt es?
- Welche Schriftträger gab es vor der Erfindung des Papiers?
- Welche Wege und welche Hürden musste die Erfindung und Weiterentwicklung der Papierherstellung bis hin zur Massenproduktion nehmen?
- Wie wurde Papier früher gemacht? Welche Probleme gab es dabei?
- In welcher Weise hat das Papier auch in unsere Alltagssprache und in die Lyrik Einlass gefunden?

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur



EINHEIT 1.1:

PAPIER – WOHIN DU SIEHST! PAPIERVIELFALT IM ALLTAG

Trotz Digitalisierung ist unsere heutige Welt in großen Teilen immer noch eine Welt aus Papier. Die allgegenwärtige Präsenz des Papiers in seinen unterschiedlichen Gestalten wahrzunehmen, ist das Hauptanliegen dieser Einheit. Die Einteilung der papiernen Vielfalt in die vier Hauptsorten verhilft zu einem guten Überblick über die Papierprodukte.

LERNCHANCEN

- Die Teilnehmer*innen beschäftigen sich bereits im Vorfeld mit der Vielfalt der Papiergegenstände in ihrem eigenen Umfeld, indem sie vier Beispiele aussuchen.
- Über das Benennen eigener Einteilungskriterien für die verwirrende Vielfalt der Alltags-Papiergegenstände finden die TN zu der Einteilung in die Papierhauptgruppen und verfügen über einen qualitativen Überblick über die Papiersorten.
- Durch die Zuordnung der prozentualen Mengenverhältnisse sind den TN auch die quantitativen Relationen bekannt.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

ABLAUFVORSCHLAG

Ablaufvorschlag	Methode	Material	Vorbereitung im Raum	Vorbereitung durch TN:
1. TN formulieren in Dreierteams mögliche Sortierkriterien für Papierprodukte	Austausch unterschiedlicher Perspektiven	Papierprodukte der TN (und von Moderator*in)	• Stuhlkreis mit Blick auf die in der Mitte liegenden Papierprodukte • Oder bei genügend Papierbeispielen: Dreierrunden bilden	Jede*r TN bringt ca. 4 Papierprodukte aus Schule, Büro und Haushalt mit
2. Erläuterung Papierhauptgruppen	Input	Folie von K 1 „Papierhauptsorten“ und Sachinfos		
3. Sortieren der von den TN mitgebrachten Papiere	Interaktive Gesamt-Gruppenarbeit: Sortieren nach festen Kriterien	Auf DIN A 2 - A 1 Plakatrückseite (alte Veranstaltungsplakate nutzen!) Kreis für Tortendiagramm der Papierhauptsorten skizzieren (s. K 1), noch ohne Segmenteinteilung	Freistehende Tischfläche ca. 1,50 m x 1,50 m aufstellen für die Arbeit mit dem Tortendiagramm-Plakat	Papierprodukte s.o.
4. Einschätzung von Mengenverhältnissen: • Wie ist es bei mir? • Wie ist es im Durchschnitt in Deutschland?	Murmelgruppen	Je Dreiergruppe vier Kärtchen mit den prozentualen Mengenangaben der Hauptgruppen (K 1 Übung)	Stuhlkreis mit Möglichkeit zu Murmelgruppen	
5. Vergleich mit den aktuellen Mengenverhältnissen, Eintragen der Diagramm-Segmentstriche, Diskussion über Mengenverschiebungen	Vergleich Input	• Metaplan-Kärtchen mit den Zahlen der 4 Hauptgruppen • Dicker Stift bzw. Seile für Segmentstriche	Pinnwand/Magnettafel	
6. Dokumentation im Raum während des Papierprojektes und für eine anschließende Ausstellung: Tortendiagramm mit den Papierbeispielen aufhängen				

1.
Anhand der mitgebrachten Papierprodukte denken die TN zu dritt über **mögliche Kriterien zur Einteilung** nach und tauschen ihre unterschiedlichen Lösungsvorschläge aus (mögliche Kriterien: Farbe, Pappe – Papier, bedruckt – unbedruckt u. a.).

2.
Die Gruppen stellen die von ihnen gefundenen Kriterien kurz vor und die TN überlegen, welches Unterscheidungskriterium wohl die vier sogenannten **Hauptsorten** voneinander trennt? Es sind die Einsatzbereiche: Grafik, Verpackung, Hygiene, Spezialpapiere (s. Folie K 1 und Sachinfos). Gegebenenfalls ergänzt und erläutert die Moderator*in die präzisen Begriffe.

3.
Bestandsaufnahme: Auf einem Plakat wird im Vorfeld ein Kreis skizziert und Kärtchen mit den Überschriften der vier Hauptsorten zur Orientierung an den Rand

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

gelegt oder aber ein Seilkreis auf dem Boden ausgelegt (Modell s. K 1). Die Teilnehmer*innen sortieren ihre von zu Hause mitgebrachten Papierbeispiele auf dem Tortendiagramm-Plakat (noch ohne die Segmenteinteilungen! S. u.) bzw. in dem Seilkreis in die Papierhauptsorten.

4.
Die Moderator*in fordert die Dreiergruppen auf zu überlegen, welche Papiersorten sie selbst am meisten nutzen? Können die TN ungefähre **Mengenverhältnisse** benennen?
Im 2. Schritt teilt die Moderator*in an alle Dreiergruppen ein Set von 4 Kärtchen mit den Zahlen der prozentualen Anteile der Hauptsorten aus (s. K 1 Übung). In Murmelrunden überlegt jede Gruppe in 1-2 Minuten, welcher Wert welcher Hauptsorte wohl zuzuordnen ist. Die Moderator*in nennt die Hauptsorten und die Kleingruppen zeigen dazu die von ihnen jeweils gewählten Mengenkärtchen. Dann werden Metaplankarten mit den korrekten Zahlen am Rand der Torte angebracht und die Segmentstriche je nach Alter der TN von ihnen oder der Moderator*in eingetragen bzw. Seile gelegt. Jetzt können die Papiere z. B. mit Kreppband fixiert werden – nicht ankleben, da die Beispiele aus Recyclingpapier später wieder abgenommen und extra sortiert werden! (s. Baustein 6, Einheit 6.2).

5.
Zum Abschluss erfragt die Moderator*in, ob die geschätzten Werte ähnlich waren und wenn nicht, woran es liegen kann, dass der **persönliche Gebrauch** anders eingeschätzt wird als der tatsächliche **Durchschnittsgebrauch** in Deutschland? Tatsächlich landen nicht alle Papiere beim Endverbraucher z. B. Schriftverkehr zwischen Unternehmen, Verpackungen von Rohstoffen und Vorprodukten, Hygienepapiere in Krankenhäusern etc.
Mit älteren TN kann im Anschluss noch ein kurzer Austausch erfolgen über die Mengenveränderungen in den Hauptsorten im Verlauf der letzten zwei Jahrzehnte (s. Sachinformationen).

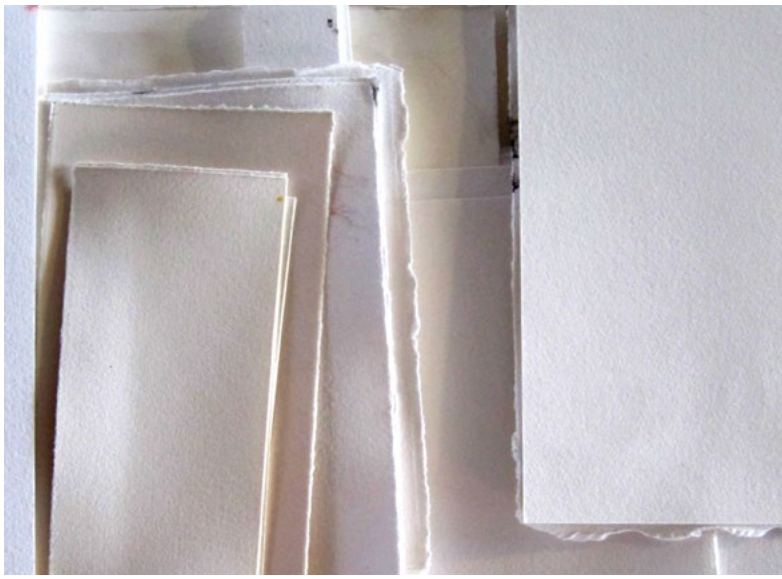
6.
Zur **Dokumentation** des Teilthemas **im Raum** und für eine eventuelle Ausstellung bietet sich das erstellte Tortendiagramm mit den Papierbeispielen als Wandplakat an. So kann auch immer wieder während des Projektes Bezug auf die Inhalte genommen werden.



PAPIER, KARTON UND PAPPE –
UNTERTEILT NACH VIER PAPIERHAUPTSORTEN

SACHINFORMATIONEN ZU MATERIAL K 1

Alle Materialien, auch wenn sie farbig angezeigt werden, sind so angelegt, dass sie ohne Informationsverlust auch schwarz-weiß ausdruckbar sind!



Das Tortendiagramm (Material K1) weist die Papierhauptsorten aus, denen die vielen tausend Papierprodukte zugeordnet werden.

KURZCHARAKTERISTIK
DER VIER PAPIERHAUPTSORTEN

Grafische Papiere

Alle Papiere zum Beschreiben und Bedrucken, die hauptsächlich der Übermittlung von Informationen dienen. Sie teilen sich in Schreib-, Büro-, Druck- und Pressepapiere auf. Ein Teil wird mit einem Oberflächenstrich „veredelt“, um die Papieroberfläche glatter und weißer zu machen z. B. für besondere Anforderungen beim Bilderdruck. So wird zwischen gestrichenen und ungestrichenen Papieren unterschieden. Ungestrichene grafische Papiere dienen zur Herstellung von Zeitungen, den meisten Büchern, Brief- und Kopierpapier, Schulheften, Blöcken etc. Gestrichene grafische Papiere werden z. B. für Magazine, Broschüren und Kataloge, Kalender, Kunstbücher oder Plakate verwendet.

Verpackungspapiere

Hierzu zählen alle Papiere, Pappen und Kartons, die für Verpackungszwecke eingesetzt werden: Wellpappenpapiere, Faltschachtelkarton, Graukarton und Graupappe, Packpapiere, Seidenpapiere u. a. Sogenannter „kaschierter Karton“ besteht aus mehreren Lagen unterschiedlicher Papier- bzw. Pappequalitäten. Der Kern ist in der Regel aus Recyclingpappe, die dann von oben und/oder unten mit einer Schicht zumeist bedruckten, hellen Papiers bezogen, also kaschiert (verdeckt) wird. Beim Durchreißen eines solchen Kartons, sind die verschiedenen Lagen leicht zu erkennen.

Hygienepapier

Papiere mit hoher Saugfähigkeit durch die Wasserhaltekraft des Papiervlies. Zu dieser Produktgruppe gehören vor allem Toilettenpapier, Papiertaschentücher, Küchenrollen, Servietten, Kosmetiktücher, Windeln, Inkontinenzprodukte wie Binden etc. Zum Teil werden Hygienepapiere nassfest ausgerüstet, damit die Fasern auch im feuchten Zustand zusammenhalten, in Klärwerken kann dies allerdings die Pumpen verstopfen.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

Technische und Spezialpapiere

In dieser Gruppe werden die unterschiedlichsten Papiere für spezielle Anwendungsbereiche und damit meist einer besonderen Herstellung bzw. Ausrüstung zusammengefasst. Dazu gehören Fotopapier, Tapeten, Etiketten, Dekorpapier, Zigarettenpapier, Backpapiere oder unsere Geldscheine.

Veränderte Mengenanteile in den Papierhauptsorten

Der Verbrauch grafischer Papiere ist in Deutschland seit 2007 deutlich rückläufig. Eine Ursache war die damalige Wirtschaftskrise, die zum Rückgang von Werbung und Anzeigen führte. Zudem sind vor allem Zeitungen vom veränderten Leseverhalten durch die Digitalisierung betroffen und verzeichnen starke Rückgänge bei den Auflagen. Kataloge erscheinen zum Teil nur noch online.

Dem gegenüber steigt der Verbrauch von Verpackungspapiere weiter an, befeuert durch immer mehr Bestellungen im Internet. Die Zunahme an Single-Haushalten führt außerdem zu kleineren Verpackungseinheiten, die im Vergleich zu größeren Gebinden mehr Verpackungsmaterial pro Inhalt benötigen. Fertiggerichte und höherer Zubereitungsgrad gekaufter Lebensmittel erhöhen den Verpackungseinsatz und es werden mehr Fast Food und sonstige to go-Produkte verzehrt.

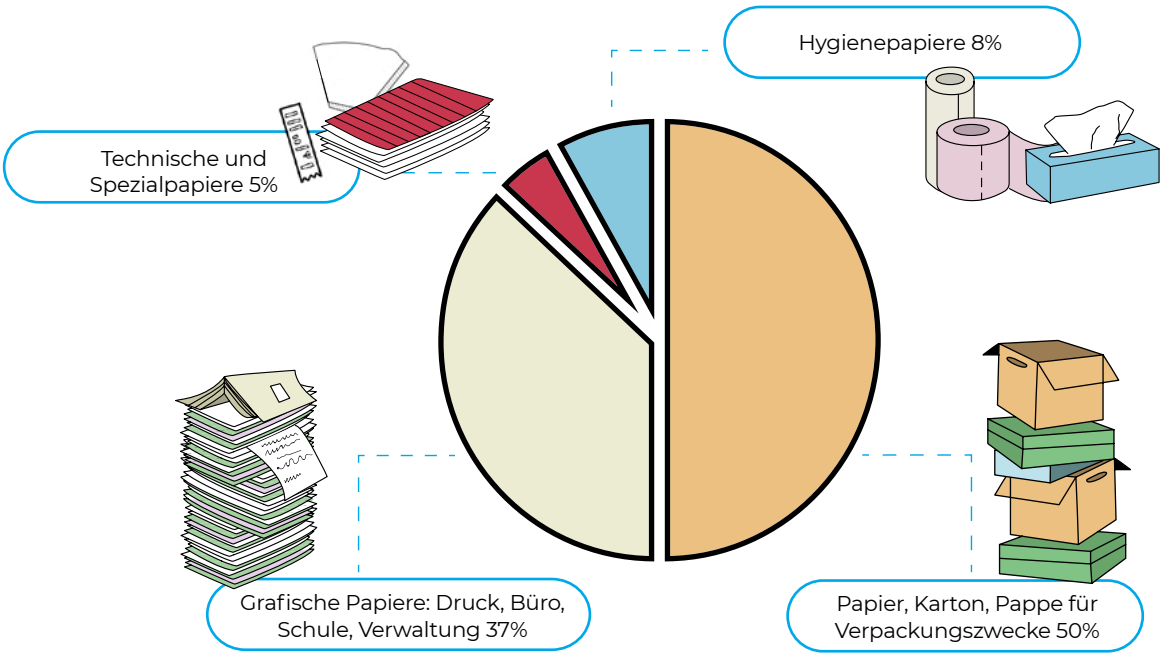
Auch Hygienepapiere legen weiter zu – mit einer Steigerung um über 50 % seit dem Jahr 2000. Ursachen sind insbesondere die Zunahme der Lagenzahlen beim Toilettenpapier sowie der Inkontinenzprodukte angesichts unserer alternden Bevölkerung. Spezialpapiere hingegen stagnieren mengenmäßig.



KULTUR K 1

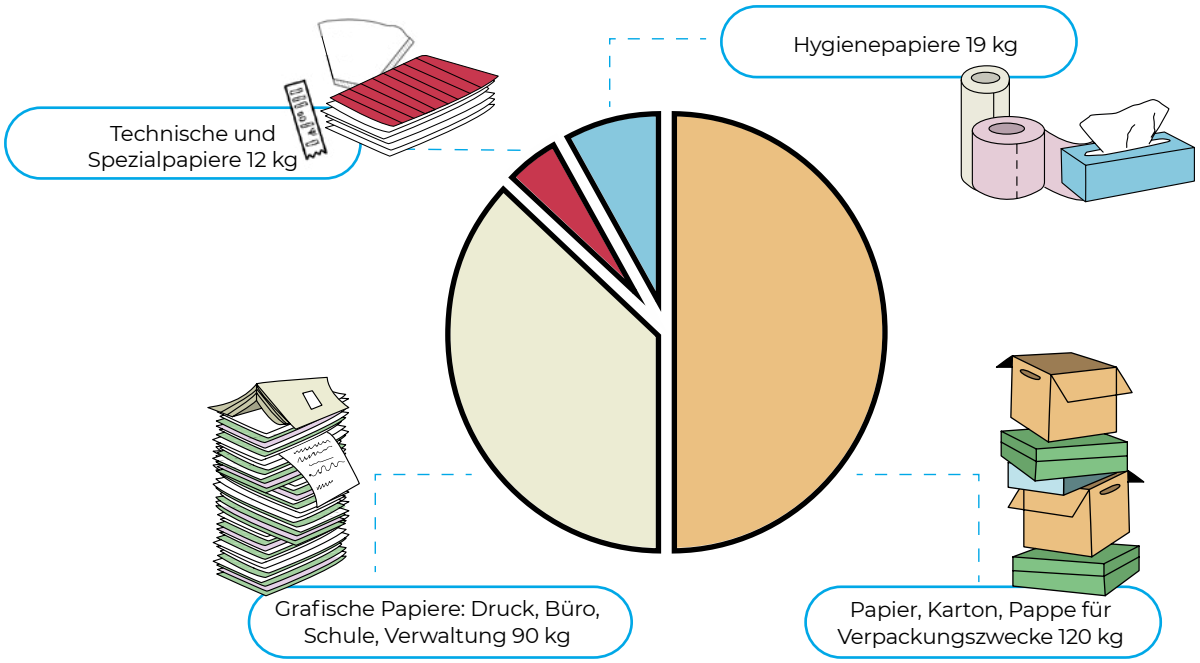
VERBRAUCH VON PAPIER, KARTON UND PAPPE

In Prozent:



100% Gesamtverbrauch

In absoluten Zahlen pro Kopf:



241 Kilogramm durchschnittlicher Pro Kopf Verbrauch in Deutschland 2018. Gesamt 20 Millionen Tonnen.

Quelle: vdp Papier 2019, Ein Leistungsbericht S. 50

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

KULTUR K 1 – ÜBUNG

DURCHSCHNITTLICHER PRO KOPF-VERBRAUCH AN PAPIER IN DEUTSCHLAND

NACH HAUPTSORTEN (IM JAHR 2018)

Papier, Karton, Pappe für Verpackungszwecke = 120 kg / Kopf / Jahr = 50 %
Grafische Papiere (Druck, Büro, Schule, Verwaltung) = 90 kg / Kopf / Jahr = 37 %
Hygienepapiere = 19 kg / Kopf / Jahr = 8 %
Technische und Spezialpapiere = 12 kg / Kopf / Jahr = 5 %

Gesamt = 241 kg / Kopf / Jahr

50%	37%	8%	5%
50%	37%	8%	5%
50%	37%	8%	5%
50%	37%	8%	5%
50%	37%	8%	5%
50%	37%	8%	5%
50%	37%	8%	5%
50%	37%	8%	5%
50%	37%	8%	5%

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

EINHEIT 1.2:
PAPIER HAT GESCHICHTE – HISTORIE DER SCHRIFTTRÄGER

In dieser Einheit geht es um die Geschichte der Schriftträger, die eng mit der Geschichte unserer Kultur verbunden ist. Die vier wichtigsten – Tontafeln, Papyrus, Pergament und Papier – werden vorgestellt. Die Herstellung von Papyrus und Papier wird näher betrachtet und es werden die Bedingungen in historischer Zeit erläutert.

LERNCHANCEN

- Die Teilnehmer*innen können Papyrus, Pergament und Papier unterscheiden, deren Verwendung zeitlich und räumlich grob einordnen und haben dazu einige Bilder vor Augen.
- Die TN erkennen, dass sich die Herstellungsweise von Papier, wenn man vom Rohstoff absieht, seit Beginn kaum verändert hat, sondern lediglich automatisiert wurde.
- Den TN wird bewusst, dass Papier (und seine Vorläufer) ein Wegbereiter und Protagonist unserer Kulturgeschichte ist!
- Vom Wegwerfprodukt zum Schatz: Die TN lernen durch das Nacherleben des langen Weges bis zum Papier, seinen Wert auch für ihr eigenes Leben zu schätzen.



ABLAUFVORSCHLAG

Ablaufvorschlag	Methode	Material	Vorbereitung im Raum	Vorbereitung durch TN:
Vorbereitungen zum Domino der Schriftträger:		Erstellen der Dominokarten: am besten je Schriftträger neue Farbe oder mit verschiedenen Markierungen versehen (Material K 3.1-26)		
1. Einführung: Welche Materialien kenne ich als „Schrift-/ Mitteilungsträger“: heute und aus der Geschichte	Brainstorming Plenum	Tafel, Whiteboard, Flipchart oder Metaplankarten, um benannte Träger zu notieren		
2. Domino der Schriftträger gemeinsam auslegen	Aufstellung: Bewusstmachen eigener Annahmen Interaktive Großgruppenarbeit	• PP/Folien von den Abbildungen • Zeitmarken für den „Domino-Tisch“ z. B. in Form von Aufstellern aus Metaplankarten (s. K 2)	• Beamer, Projektionsfläche • Freistehende Tischfläche ca. 1,50 m x 7,50 m (mind. 6 m) für die Arbeit mit dem Domino • alternativ: Vier Seile über eine Strecke von 8 m spannen, woran Zeitmarken und Dominokarten mit Wäscheklammern befestigt werden können	
3. Ergänzungen und Illustrationen zur zeitlichen und geografischen Einordnung des Gebrauchs der verschiedenen Schriftträger		• Originalien (fakultativ): Tonscherben (Blumentopf), Papyruspflanze („Katzengras“ als kleiner Verwandter), Pergament/ Leder, Seidenstoff, Maulbeerseidenpapier (Bastelladen), Leinenstoff, Nadelholzscheit, Schöpfrahmen, wenn vorhanden: Wespennest, Kuhhorn • Bunte Zeitstreifen (s. K 2) in der Farbe der Beschreibstoffe kopieren • Weltkarte • Fähnchen (s. K 6)	Magnet-/Pinnwand o. ä. für die Weltkarte und die Zeitstreifen	

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

Ablaufvorschlag	Methode	Material	Vorbereitung im Raum	Vorbereitung durch TN:
4. Herstellung von Papyrus und Papier, Rahmenbedingungen der historischen Papierherstellung	Festigung: Stille Einzelarbeit anhand von Arbeitsblättern, Quellentexten, HA	· Arbeitsblätter K 7 - K 11 · Je nach Alter der TN Material K 8a oder K 8b		
5. Reflexion	· Perspektivwechsel · HA und Plenum oder Think-pair-share	· Kopie Material K 9 oder K 10: Alltag in der Papiermühle für jüngere Kinder bzw. Berufskrankheiten der Papiermacher für ältere TN · Für Think-pair-share die Aufgaben der Arbeitsblätter aufteilen		
6. Dokumentation im Raum während des Papierprojektes und für eine anschließende Ausstellung: · Weltkarte mit Fähnchen und Papierbeispielen, die den Siegeszug des Papiers nachvollziehen · Zeitstreifen der verschiedenen Schriftträger in den jeweiligen Farben neben der Karte aufhängen				

Für die Herstellung der Dominokarten soll natürlich Recyclingpapier genutzt werden (heimlicher Lehrplan!). Bestellmöglichkeit dickerer heller bzw. farbiger Recyclingpapiersorten z. B. bei memo (siehe Anhang). Eventuell die Karten auf Pappe aufkleben und je nach Einsatzhäufigkeit laminieren.

1.
In der **Einführung** werden die TN gefragt, **welche Materialien sie selbst kennen**, die wir Menschen als Träger für Schriftmitteilungen, Bilder oder Zeichen nutzen oder in früheren Tagen oder anderen Ländern benutzt haben? Felswände, Steine, Ton gebrannt/ungebrannt, Tafeln/Schiefertafeln, dann speziell gestrichene Holzplatten (Schultafeln), Plastik(-Tafeln), Zaubertafeln, Metall(-Schilder), Erde (Zeichen Schnitzeljagd), Pergament, Papyrus, (Seiden-)Stoffe (Leinwände), Holzplatten, Papier incl. Pappe u. a. Eventuell durch unterstützende Fragen zu den wichtigsten hinführen, selber ergänzen. Notieren an Tafel, Whiteboard o. ä.

Frage: Was glauben die TN, welche der benannten Materialien sich vor allem für Schriftmitteilungen durchgesetzt haben? Vor- und Nachteile überlegen, daraus Kriterien ableiten: Verfügbarkeit/Beschaffung, Einfachheit der Schriftaufbringung, Transport, Möglichkeit der Archivierung etc. Schriftträger, die die Kriterien erfüllen oder zu ihrer Zeit am ehesten erfüllt haben (geschichtliche Dimension vor Augen führen), werden eingekreist: Es werden voraussichtlich die vier Materialien des Dominos sein: Ton, Pergament, Papyrus, Papier.

2.
Danach werden die TN aufgefordert, sich entlang der gespannten Seile oder der Jahreskärtchen (K 2) auf den Tischen dort aufzustellen, wo sie denken, dass die Menschen begonnen haben, Papier als Beschreibstoff zu kennen und zu nutzen: zuerst weltweit, dann in Deutschland. Jede*r merkt sich, wo er stand.

Im nun folgenden **Dominospiel** machen sich die TN mit den vier bekanntesten Schriftträgern der Menschen – Stein-/Tontafeln, Papyrus, Pergament und Papier – vertraut. Die auf Pappkärtchen (wenn möglich auf verschieden farbige Papiere, je Beschreibstoff eine Farbe) ausgedruckten oder aufgezogenen Bild-Text-Karten des Dominos werden gemischt und verdeckt an die TN ausgegeben. Dann werden die Spielregeln erläutert und ein paar Minuten Zeit zum Lesen und Betrachten gegeben. Achtung: Die Bild-und die Textseite einer Dominokarte gehören nicht zusammen, sondern jeweils zu einem anderen Bild bzw. Text!

Spielverlauf: Es beginnt jeweils der TN, der die Anfangskarte eines Beschreibstoffes in der Hand hält. Bei der ausführlichen Version wird mit der Reihe für die Tontafeln (Dominokarten: K 3.1–K 3.2) begonnen. Nach Fertigstellung wird die Kartenreihe zum Papyrus (Karten: K 3.3–K 3.6) gelegt, ggf. der Exkurs Tapa (K 3.7), dann die Kartenreihe zum Pergament (K 3.8–K 3.9) und schließlich die zum Papier (K 3.10–K 3.18). Bei der vereinfachten Version für jüngere TN wird mit allen Schriftträgern nur eine Reihe gelegt, also auch auf einer Papierfarbe aus-

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

gedruckt (Dominokarten K 19 – K 26).
Wenn vorhanden, die verschiedene Materialien jeweils an dem Anfang der Dominoreihe auslegen: Tonscherben, Pergamentstück, Papyrus, Papier.

Je ein*e TN beschreibt das Bild auf seiner Karte, dazu wird es idealerweise für alle sichtbar an die Wand projiziert. Derjenige, der den dazugehörigen Text hat, erkennt dies bei der Beschreibung des Bildes und verliest den Text dazu. Dann beschreibt er sein Bild auf der rechten Seite der Dominokarte und der Nächste liest den dazu passenden Text u. s. w. Nach der Bildbeschreibung wird die jeweilige Karte entsprechend in die Dominoreihe auf den Tisch gelegt. Zur zeitlichen Einordnung werden die Aufsteller mit den Jahreszahlen auf dem Tisch platziert (s. 2. Skizze K 2).

3.
Ergänzungen und Illustrationen: Die zeitliche Abfolge der eingesetzten Schriftträger kann zusätzlich mit „Zeitstreifen“ veranschaulicht werden. Diese werden auf dem Tisch so ausgelegt, dass die Schriftträger-Dominoreihe jeweils dort beginnt, wo die entsprechende Jahreszahl liegt (s. K 2, Skizze der Dominoreihe). Da die Dominoreihen nicht immer so lang sind, wie der jeweilige Schriftträger genutzt wurde, können sie durch Papierstreifen in der jeweiligen Farbe verlängert werden, wenn nicht nur die zeitlich versetzte Erfindung der Beschreibstoffe gezeigt werden soll, sondern auch deren Einsatzzeit (s. K 2, Zeitliche Einordnung). Nach Möglichkeit werden zur besseren Anschauung Originalien dazu herumgereicht. Der Beginn einer neuen Beschreibstoffreihe kann sehr eindrücklich mit dem jeweiligen Rohstoff verdeutlicht werden. Also Tonscherben/Tonklumpen, Topfpapyruspflanze, Holzziege/Schaf und Seidenreste. Dem ursprünglichen chinesischen Papier aus Maulbeerbaumbast kommt unser heutiges „Japanpapier“ recht nahe. Es wird ebenfalls aus Rinde des Maulbeerbaums hergestellt. Aber auch die anderen Originalien (Stofffetzen, Holzscheit und Wespennest) verleihen, an den entsprechenden Punkten herumgereicht, der verlesenen Geschichte ein Gesicht.
Der Nachbau der Tabelle K 2 (Skizze 1) mit Zeitstreifen in verschiedenen Farben ist eine andere Möglichkeit, die zeitliche Abfolge der Beschreibstoffe zu veranschaulichen. Sie werden in der entsprechenden Länge und in der Papierfarbe der Dominokarten des jeweiligen Beschreibstoffes mit den Jahreszahlen versehen angefertigt und sukzessive an eine Pinnwand oder ein Plakat gehängt.
In der **Reflexion des Dominospiels** sollte auf die Frage eingegangen werden, warum neue Beschreibstoffe aufkamen? Nutzen wir sie heute noch? Und ob und in welcher Hinsicht die „neuen“ Beschreibstoffe immer eine Verbesserung waren? Aspekte: Handlichkeit, Rohstoffbeschaffung, Herstellungsprozess, Kosten etc.
Anhand der geografischen Aussagen des Dominos bzw. der ergänzenden Infos versuchen die TN zu zweit in ihren Atlanten den **Weg des Papiers** nachzuvollziehen. Zur Überprüfung werden zum Abschluss kleine Fähnchen in die große Karte an der Wand gesteckt und mit rotem Band verbunden oder aber digital die Punkte und Wege in eine mit Beamer gezeigte Weltkarte gesetzt.

4.
Anhand der verschiedenen Arbeitsblätter (K 7 – K 11) können die **Herstellung von Papyrus und Papier** sowie die mühsamen **historischen Rahmenbedingungen bei der handwerklichen Papierherstellung** in den Papiermühlen von den TN selbstständig erarbeitet werden.

Die Herstellung von Papyrus kann auch ganz konkret mit den weißen Anteilen von Porree-Stangen nachvollzogen werden, analog dem Arbeitsblatt für die Papyrusherstellung bei den Ägyptern – nur riecht es anders...

5.
Zum Abschluss wird in der Gruppe darüber reflektiert, in welchen Punkten das **Leben der Kinder in der Papiermühle im Mittelalter** sich von dem Leben heutiger Kinder unterschied (K 9). Was gefällt den TN daran besser, was schlechter? Bei älteren TN kann zudem der Text zu den **Berufskrankheiten** (K 10) diskutiert werden: Welche gab es damals? Haben sie Ideen, ob es heute spezielle Berufskrankheiten in der Papierindustrie gibt? Oder welche Probleme die Papierherstellung heute bei der Rohstoffbeschaffung bzw. beim Rohstoffaufschluss (von hartem Holz zu weißem, dünnen Papier) verursachen könnte. Für Mensch und Umwelt? Zwar werden diese Themen noch in den nachfolgenden Bausteinen erörtert, einen ersten Einstieg können die TN zu diesem Zeitpunkt aber mit einer kleinen Internetrecherche bekommen. Für die Erarbeitung der Materialien K 9, K 10 bietet sich auch die Methode Think-pair-share an (Erläuterung der Methode s. Bundeszentrale für politische Bildung). Als Ergänzung eignet sich ein Film zur vorindustriellen Papierherstellung (s. Anhang).

6.
Am Schluss der Einheit zur **Dokumentation** und für eine eventuelle **Ausstellung**, wird die Weltkarte mit den Fähnchen der Papier-Etappen (K 6) mit einem Stück Maulbeerbaumpapier (Japanpapier) und einem Stück modernem Kopierpapier oder einer Collegeblockseite für die weitere Projekt- oder Seminarzeit aufgehängt. Daneben werden, wenn möglich, die Zeitstreifen angebracht (s. K 2).

Hinweis:
Pergament und Papyrus können per Internet bestellt werden. Siehe Bestelladressen im Anhang unter „Beschaffung der angegebenen Materialien“.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

PAPIERGESCHICHTE UND ZEITLICHE EINORDNUNG DER SCHRIFTTRÄGER

SACHINFORMATIONEN ZU DEN MATERIALIEN K 2 - K 11

Alle Materialien sind so angelegt, dass sie schwarz-weiß ausdruckbar sind!

Sehr zu empfehlen für einen tieferen geschichtlichen Einblick ist das Buch von Wilhelm Sandermann: „Papier – Eine Kulturgeschichte“ aus dem auch viele Abbildungen entnommen sind (s. Anhang)!

Die Tabelle K 2 (vgl. K 4) gibt einen zeitlichen Überblick über die verschiedenen Schriftträger, die Weltkarte in K 5 einen geografischen über den Siegeszug des Papiers. Die Beschreibstoffe boten und bieten den Menschen die Möglichkeit, Gedanken, Gefühle, Erfindungen, Berechnungen und Verträge niederzulegen. Sie sind die Grundlage der kulturellen Weiterentwicklung eines Volkes und damit ein wichtiger Teil seiner Identität. Genau diese Tatsache veranlasste aber nach Eroberungen immer wieder die siegreichen Völker, die Besiegten zu unterdrücken, indem sie deren Kultur vernichteten, also deren Bücher und Schriftrollen verbrannten. Von dieser immer wieder quer durch die Geschichte sich wiederholenden barbarischen Vorgehensweise zeugen beispielhaft zwei der Dominokarten: die Verbrennung der Papyrus-Bibliothek in Alexandrien durch die Araber und die Verbrennung der Tapa-Bücher der Maya durch die Spanier. Demgegenüber stehen Bild und Text zu der arabischen Bibliothek (Papierreihe), was zum einen die Tatsache unterstreichen soll, dass die Vorgehensweise der Bücherverbrennung nicht einem Volk zugeordnet werden kann (noch die Nazis bedienten sich dieses primitiven Mittels) und zum anderen, dass die umgekehrte Haltung der Toleranz und des Interesses an anderen Kulturen auch der eigenen zu größerer Blüte verhilft!



Der Begriff Büttenpapier ist noch heute für besonders teure, weil handgeschöpfte, Papiere gebräuchlich. Er leitet sich von der „Schöpfbütte“ des Papiermachers ab.

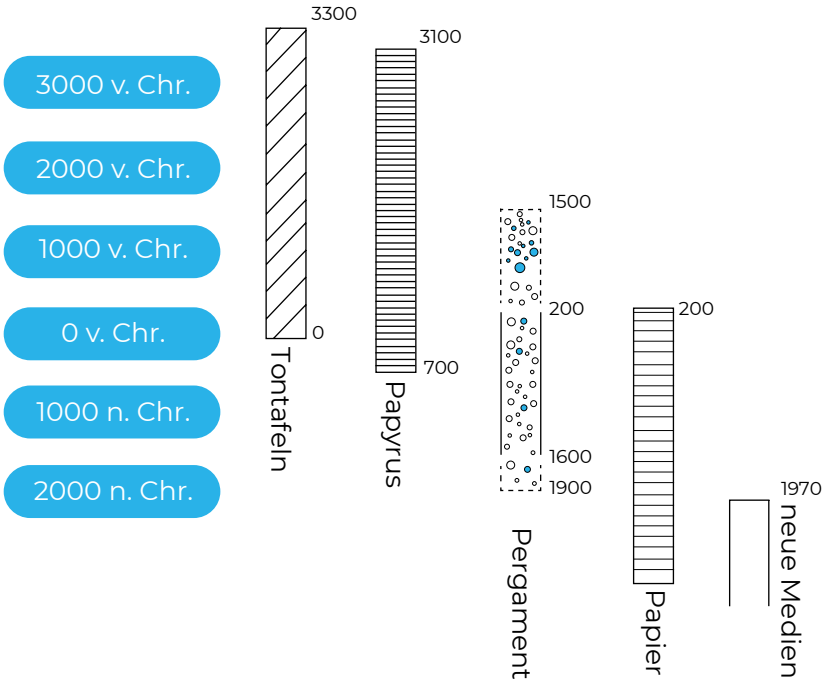
Im Hinblick auf die Umweltbelastungen durch die vorindustriellen Papiermühlen sind vor allem zu nennen: ohrenbetäubender Lärm der Stampfwerke, Gestank durch faulende Lumpen und die Leimküche sowie ein hoher Wasserverbrauch (1.000 bis 1.500 Liter Wasser / 1 kg Papier) – u. a. in Konkurrenz mit landwirtschaftlicher Bewässerung! – sowie erhebliche Gewässerverschmutzung durch das abfließende faulige Wasser aus der Lumpenaufbereitung.

Heutige Berufskrankheiten oder Gefährdungen in der Papierindustrie rühren hauptsächlich von den dort verwendeten Gefahrstoffen her, sind der Lärmbelastung geschuldet oder als Maschinen bedingte Unfälle zu bezeichnen.

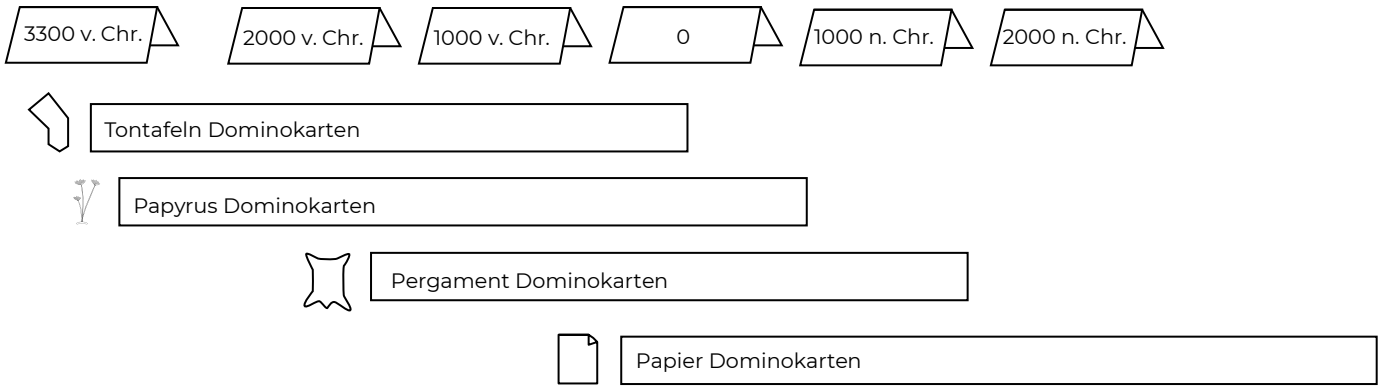
© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

KULTUR K 2

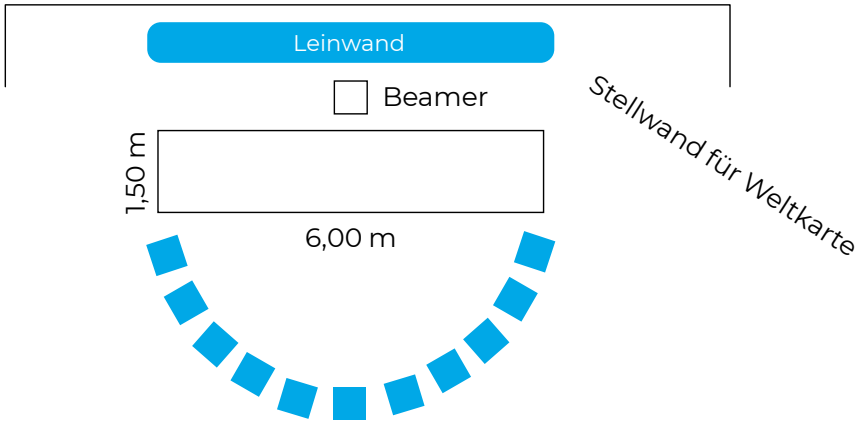
ZEITLICHE EINORDNUNG DER SCHRIFTTRÄGER



DOMINOREIHEN AUF DEM TISCH



MÖGLICHE ANORDUNG IM RAUM FÜR BS1



© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

KULTUR K 3.1

TONTAFELN

ANFANG



Abb. K 3.1-1 Beschriften einer Tontafel durch Einritzen mit einem spitzen Griffel

Tontafeln gehören zu den ältesten Beschreibstoffen der Menschheit. „Beschrieben“ wurden die Täfelchen durch Einritzen mit einem spitzen Griffel. Viele Kulturen haben sich ihrer als preiswerte, einfach aus dem vorhandenen Lehm zu fertigende Schriftträger bedient. Der älteste Fund wird auf 3300 v. Chr. datiert.

Einer ihrer Hauptpluspunkte aus heutiger Sicht ist ihre Beständigkeit auch noch nach Jahrtausenden: Sie verrotten und verbrennen nicht!



Abb. K 3.1-2 Babylonische Tontafel mit Keilschrift (ca. 1850 v. Chr.)

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

KULTUR K 3.2

Die älteste Hochkultur, die Sumerer im Zweistromland, entwickelten die Keilschrift und taten damit den Schritt von der Bild- zur Silbensprache.

Der älteste Fund einer beschriebenen Tontafel ist eine Buchungstafel. Sie gehört zu den Dokumenten, die uns die Gedankenwelt und Lebensweise der Sumerer überliefern.



Abb. K 3.2-1 Beschriftete Tonscherben

Tonscherben waren in Ägypten und auch Griechenland preiswertes Schreibmaterial. Die sogenannten Ostraca wurden z. B. als Quittungen, Merkzettel, Stimmzettel (Scherbengericht) oder auch für Schulübungen gebraucht. Tontafeln, deren Inhalt von großer Wichtigkeit war, wurden gebrannt, um Fälschungen durch Verwischen auszuschließen, andere nur getrocknet.

TONTAFELN

ENDE

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

KULTUR K 3.3

Papyrus

Anfang

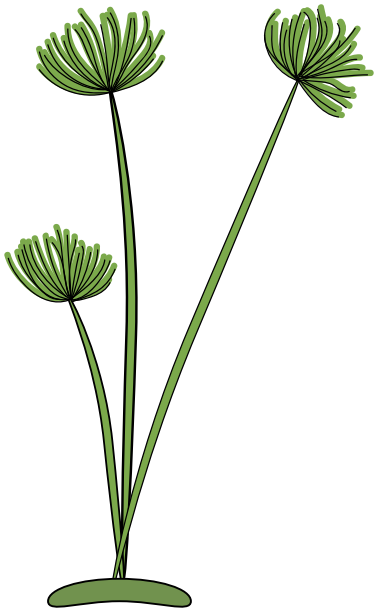


Abb. K 3.3-1 Papyruspflanze

Die Papyruspflanze ist eine Zyperngrasart, mit tropischer bis subtropischer Verbreitung. Papyrus-Stengel können armdick und 3 - 4 Meter hoch werden. Ehemals gab es große Vorkommen im Nildelta, wo die Art an ihre natürliche Nordgrenze stößt.

Das älteste Papyrus-Dokument ist ägyptischen Ursprungs und wird auf 3100 v. Chr. datiert.



Abb. K 3.3-2 Einzige historische Darstellung des Papyrusgebrauchs bei den alten Ägyptern (ca. 1475 v. Chr.)

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

KULTUR K 3.4

Es gibt nur eine einzige historische Abbildung des Papyrusgebrauchs bei den alten Ägyptern. Die Herstellung der Blätter war Staatsgeheimnis und Herrscher-Monopol.

Über 4000 Jahre konnten die Ägypter das Geheimnis bewahren und als gute Einnahmequelle nutzen.

„Papyros“ oder „papurro“ = „das dem Pharao (König) gehörende“ kam als ägyptisches (koptisches) Lehnwort in den europäischen Sprachgebrauch. Es ist der Ursprung unseres Wortes „Papier“.

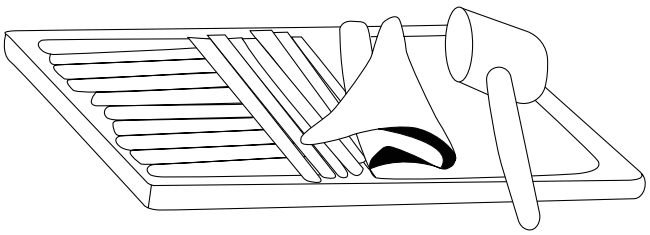


Abb. K 3.4-1 Herstellung eines Papyrusblattes: längs und quer übereinandergelegte Papyrusstängelmarkstreifen

Zur Herstellung des Beschreibblattes Papyrus wurde nach dem Entfernen der Rinde das Stängelmark in dünne Streifen geschnitten,

1. die Streifen kreuzweise übereinander gelegt
2. die „Matte“ mit einem Hammer platt geklopft
3. das Blatt unter Gewicht getrocknet
4. und anschließend mit einem Stein geglättet.

Der Saft der frischen Stängel wirkt dabei als hervorragendes Bindemittel.



Abb. K 3.4-2 Griechischer Papyrus aus Ägypten (196 n. Chr.)

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

KULTUR K 3.5

Die abgebildete Papyrusrolle aus dem 2. Jahrhundert zeigt, dass die beschriebenen Papyrusblätter nicht zu Büchern sondern zu Rollen zusammengefügt wurden. Knicken konnte man Papyrus nicht, da die spröden Blätter dann an den Knickstellen brachen.



Abb. K 3.5-1 Ägyptische Schreiber mit Handwerkszeug: Farbpalette mit 2 Tinten und Pinsel (in der Hand, hinterm Ohr)

Zum Handwerkszeug der Schreiber gehörte eine Farbpalette mit zwei verschiedenen Pinseln und Tinten. Eine schwarze, auf der Basis von Ruß und eine rote, auf der Basis von Ocker sowie mehrere Pinsel aus Binsen.

Der Beruf des Schreibers war in Ägypten überaus angesehen! Ein ägyptischer Ratschlag lautete entsprechend: „ Werde Schreiber, der von der Zwangsarbeit befreit ist und aller Arbeit entgeht,... der Schreiber lenkt die Arbeit aller Leute. Er kennt keine Steuern, denn er zahlt mit Schreiben Tribut; für ihn gibt es keine Abgaben. Merke auf und denke daran.“



Abb. K 3.5-2 Römischer Lehrer mit Schülern und Schriftrollen

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

KULTUR K 3.6

Nach der Eroberung Ägyptens durch Rom, 48 n. Chr., wurde die Ausfuhr von Papyrus nach Rom enorm gesteigert. Alle anderen Import-Länder litten dagegen unter Verknappung.

Große Büchereien in Rom enthielten zu dieser Zeit z. T. 30.000 - 60.000 Papyrus-Rollen! 300 n. Chr. gab es bereits 28 öffentliche Büchereien im alten Rom. Auch die Schüler lernten aus Papyrusrollen.

Nach der Eroberung Ägyptens durch die Araber (638 n. Chr.) entschied der Kalif Omar:
»Wenn die Bücher der Griechen mit dem Buch Gottes übereinstimmen, so sind sie nutzlos und brauchen nicht erhalten zu werden; wenn sie aber mit dem Wort Gottes nicht übereinstimmen, so sind sie schädlich und müssen vernichtet werden.«



Abb. K 3.6-1 Zitat des Kalif Omar, 638 n. Chr. Nach der Eroberung Ägyptens durch die Araber

638 n. Chr. wird Ägypten von den Arabern erobert. Die alexandrinische Bibliothek, die bedeutenste ihrer Zeit mit meheren 100.000 Bänden, wird in den Bädern der Stadt verheizt. Die Papyrus-Ausfuhr wird total gestoppt: Das fruchtbare Nildelta landwirtschaftlich genutzt. Das Wissen um die Herstellungsweise der Papyrusblätter geriet völlig in Vergessenheit. Erst in den 1970 ger Jahren erweckte Dr. Hassan Ragab, Ingenieur und ägyptischer Botschafter, die Jahrtausende alte Technik zu neuem Leben. Dazu waren allerdings einige Forscherjahre notwendig, da weder Zeichnungen noch Beschreibungen der Kunst der Papyrusherstellung existierten.

Der Papyrus-Ausfuhrstop zu Beginn des Mittelalters fördert zugleich die Verbreitung des Pergamentes, das sich seit dem 3./4. Jhr. n. Chr. zunehmend für die abendländische Buchproduktion durchsetzt.

Papyrus

Ende

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

KULTUR K 3.7

tapa

exkurs

Die Anfertigung des Tapa, Bastpapiers, ist der Papyrusherstellung sehr ähnlich, nur dass der Rohstoff aus dem Bast von Feigenbäumen oder Affenbrotbäumen gewonnen wird. Die Herstellung von Tapa ist in vielen Ländern des Äquatorgürtels in Afrika, Südamerika und Polynesien verbreitet.

Faltbücher aus Tapa sind z. B. bei den Maya bereits aus der klassischen Zeit (300-950 n. Chr.) bekannt. Allerdings wurden sie bis auf drei (!) Exemplare bei der großen Bücherverbrennung durch die Spanier (1562) nach deren Eroberung von Mexiko vernichtet. Ziel war auch hier wieder, durch die Vernichtung ihrer kulturellen Identität die besiegten Völker vollkommen zu unterwerfen.



K 3.7-1 Mixtekisches Faltbuch, der Codex Vindobonensis

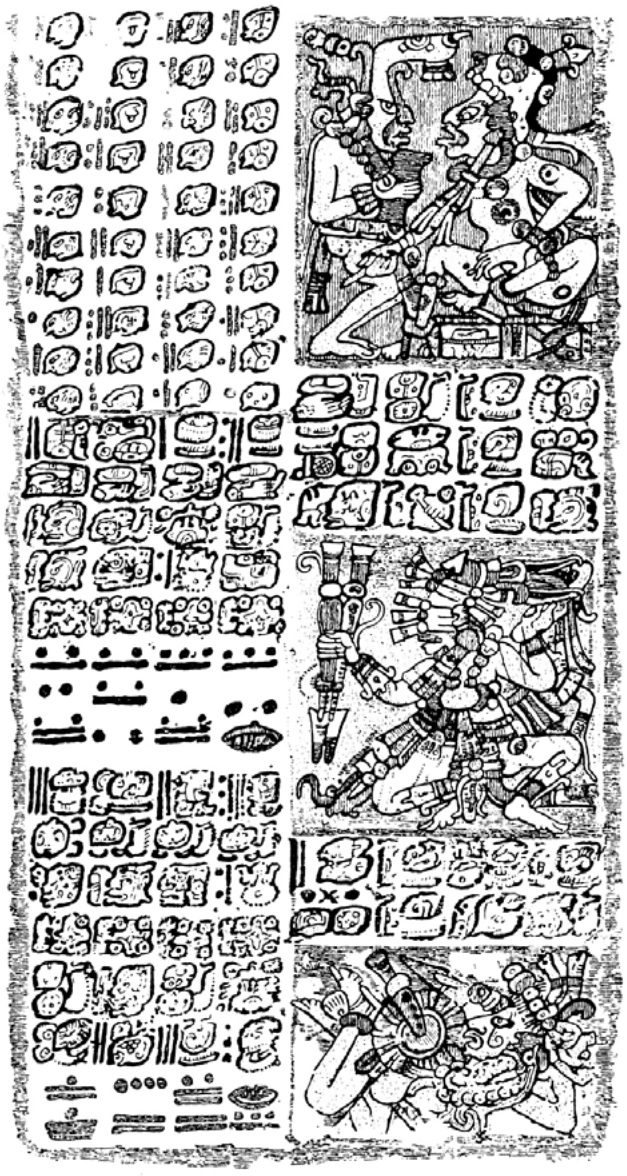


Abb. K 3.7-2 Mayaschrift aus dem Codex Dresdensis

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

KULTUR K 3.8

Pergament

Anfang



Abb. K 3.8-1 Pergamentherstellung durch mechanische Bearbeitung (u. a. Abschaben) von Tierhäuten

Ein bedeutender Schreibstoff aus tierischer Haut war lange Zeit Pergament, das vermutlich seit ca. 1500 v. Chr. Verwendung fand.

Pergament wird in der Regel aus Häuten von Schaf, Kalb, Ziege oder Antilope gefertigt.

Anders als bei der Gerbung von Leder, beruht die Herstellung des Pergamentes weniger auf chemischer als vielmehr mechanischer Bearbeitung. Die Herstellung erfolgt in vier Schritten:

1. Die Tierhäute werden einige Tage in Kalkbrühe gelegt.
2. Haare und Fleischreste werden gründlich abgeschabt.
3. Die gereinigte Haut wird auf einen Holzrahmen gespannt.
4. Das durchscheinende Pergament wird mit Bimsstein geglättet und mit Kreide geweißt.



Abb. K 3.8-2 Schreibstube und Bibliothek

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

KULTUR K 3.9

Die hohe Zeit des Pergaments begann ab dem Jahr 200 v. Chr. Durch die zunehmenden Exportbeschränkungen des Papyrus durch die Römer und noch strenger später durch die Araber, die jeweils in Ägypten herrschten, stieg der Bedarf nach einem alternativen Schriftträger.

Da die große Bibliothek in Pergamon (heutige Türkei) viel Beschreibstoff benötigte, besann man sich auf Pergament als Alternative und forcierte dessen Herstellung. Daher rührt der heutige Name.



K 3.9-1 Karikatur eines Mönches beim Abschaben eines Pergamentes (mit einem Messer), das beschrieben ist mit dem Gesang der Aphrodite-Jüngerin Sappho von Lesbos

Pergament hatte wesentliche Vorteile gegenüber Papyrus:

1. Durch Schaben, Radieren mit Bimsstein oder Klinge konnte Pergament mehrfach verwendet werden.
2. Pergament ist beidseitig beschreibbar.
3. Es gelang ein schöneres Schriftbild, da die Oberfläche sehr glatt war.
4. Pergament hat eine längere Lebensdauer.
5. Pergament eignet sich besser als Papyrus für die handlichere „moderne“ Buchform, den Codex, Papyrus ist zu spröde und wird nur als Rolle gefertigt

Wichtige Schriftstücke wurden noch bis in die Neuzeit auf Pergament verfasst (Versailler Vertrag 1919).

Pergament

Ende

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

KULTUR K 3.10

Papier

Anfang



Abb. K 3.10-1 Altchinesisches Papier (ca. 200 n. Chr.)

Vermutlich kannten die Chinesen bereits um das Jahr 200 v. Chr. die Technik der Papierherstellung. Rohstoff des in China erstmals produzierten Papiers war neben Seidenresten und Bambussprösslingen hauptsächlich die innere Rinde (der Bast) des Maulbeerbaumes. Vorher schrieb man auf Seide und aneinander gebundenen Bambusstäbchen.



Abb. K 3.10-2 Chinesische Papierherstellung aus Maulbeerbaumbast mit einem Sieb mit starrem Rand 1: Bastfasergewinnung (Maulbeerbaum), 2: Waschen der Fasern, 3: Kochen und Stampfen, 4: in Wasserbütte aufschwemmen, 5: mit Sieb Faservlies schöpfen, 6: Siebe zum Trocknen aufstellen, getrocknetes Papier abnehmen

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

KULTUR K 3.11

Zu Anfang wird in China das Papierblatt aus einer Wasser-Fasersuspension aus in Holzasche ausgekochtem Maulbeerbast mit einem Sieb mit starrem Rand geschöpft. Das Blatt verbleibt nach dem Schöpfen auf dem Sieb und wird so zum Trocknen aufgestellt. Diese Technik machte allerdings eine große Anzahl von Sieben notwendig.



Abb. K 3.11-1 Tsai Lun, chinesischer Holzschnitt (um 105 n. Chr.)

Gemäß einer chinesischen Geschichtsschreibung aus dem 5. Jhr. n. Chr. soll ein Eunuch am Kaiserpalast das Papier erfunden haben: Tsai Lun, 105 n. Chr.

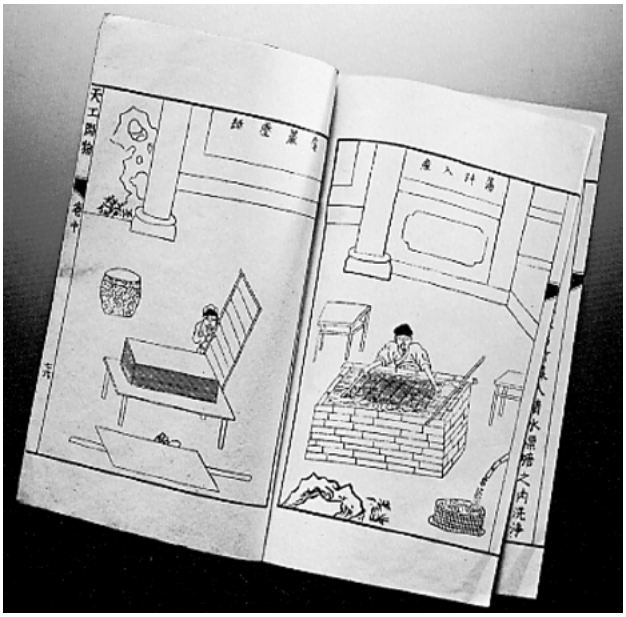
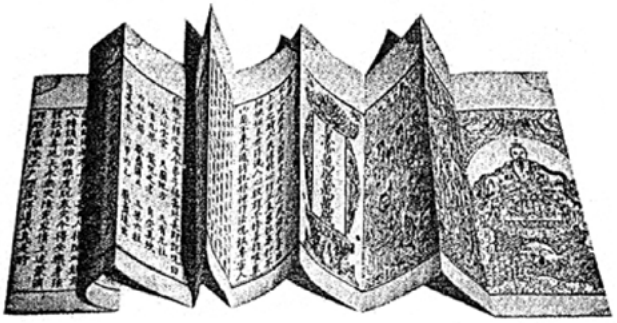


Abb. K 3.11-2 Chinesischer Papiermacher (von rechts nach links: Schöpfen und Ablegen des nassen Papierblattes mit einem Sieb mit abnehmbarem Rand)

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

KULTUR K 3.12

Vermutlich erfand aber Tsai Lun nur eine wichtige neue Verfahrensstufe, da verschiedene Indizien auf eine wesentlich ältere Papierherstellung (bereits bis zu 2000 Jahre früher) schließen lassen. Ab ca. 300 -600 n. Chr. benutzten die chinesischen Papiermacher*innen das bewegliche Schöpfsieb. Bei diesem Sieb konnte der Rahmen abgenommen werden. Dadurch war es möglich das geschöpfte Papierblatt direkt zum Trocknen vom Sieb zu nehmen und mit dem Sieb ohne Verzögerung weiterzuschöpfen.



K 3.12-1 Chinesisches Faltbuch (Holzblockdruck)

Das älteste erhaltene chinesische Buch wird auf 868 n. Chr. datiert, 983 n. Chr. wurde bereits eine 1.000 bändige chinesische Enzyklopädie in Holzdruckweise gedruckt.

Über die Nutzung als Schriftträger hinaus fand (und findet) Papier in China sehr weitreichende Verwendung: Möbel, Vorhänge, Fenster, Türen, Schirme, Laternen, Papierblumen, Drachen, Kleidung, Hüte, Schuhe, Tapeten, Bettwäsche, Flöten, Fächer, Dosen... wurden aus Papier gefertigt.

Bereits 600 n. Chr. gab es in China Toilettenpapier!



Abb. K 3.12-2 Arabische Bibliothek zu Hulwan mit etwa 200.000 Bänden (um 1.000 n. Chr.)

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

KULTUR K 3.13

Fast 3.000 Jahre können die Chinesen das Geheimnis der Papierherstellung bewahren. Dann gelangt der Legende nach die Kenntnis davon um ca. 600 n.Chr., nach Japan und Korea. Erst als 750 n. Chr. im Zuge von Grenzstreitigkeiten chinesische Kriegsgefangene, die das Papiermachen verstehen, in die Hand der Araber fallen, verbreitet sich auch hier das Wissen um die Papiermacherei.
In Samarkand (heute Usbekistan) bauen die Araber die 1. blühende Papierindustrie auf.

Vom 8. - 13. Jhr. n. Chr. erlebt das Reich des Islam den Höhepunkt seines Wohlstandes und sammelt das Wissen seiner Zeit in großen und berühmten Bibliotheken. Der Islam war tolerant und profitierte davon. Zitat des Philosophen Kindi dieser Zeit: „Wir sollten uns nicht schämen, die Wahrheit zu erkennen und zu übernehmen, woher sie uns auch erreichen mag, auch wenn sie von früheren Generationen oder von anderen Völkern stammt."



Abb. K 3.13-1 Papiermühle von Ulman Stromer vor Nürnberg (erbaut 1390)

Die Verbreitung der Papierherstellung in Europa beginnt im 12. Jhr. in Spanien, nahe Valencia, durch die Mauren. Erst 1390 entsteht nach italienischem Vorbild die erste deutsche Papiermühle vor den Toren Nürnbergs durch Ulman Stromer, Ratsherr und Exportkaufmann.

Schon damals hatte die Papierherstellung erhebliche Auswirkungen auf die Umwelt und damit die im Umkreis lebenden Menschen, vor allem durch den hohen Wasserverbrauch und das organisch stark verunreinigte Abwasser, das ungeklärt in die Flüsse abgelassen wurde. „Bürgerinitiativen" gegen die Ansiedlung von Papierfabriken sind mehrfach dokumentiert.

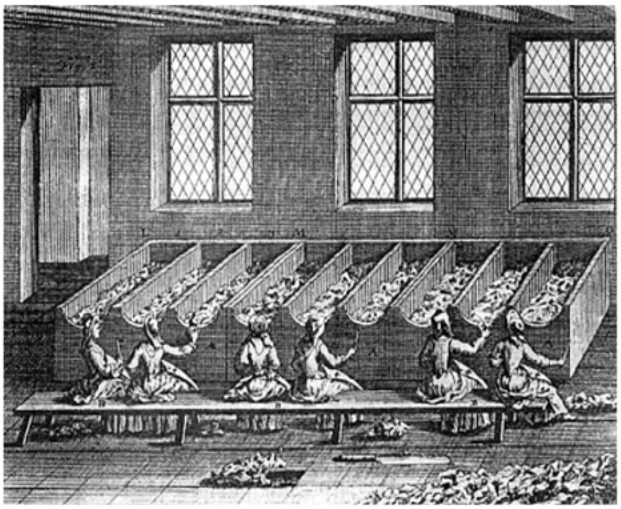


Abb. K 3.13-2 Sortieren der Lumpen war Frauenarbeit

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

KULTUR K 3.14

Wie viele vor ihm, versucht auch Ulman Stromer anfangs die Art und Weise der Papierherstellung geheim zu halten und als Monopol zu betreiben. Doch das Wissen verbreitet sich und viele Papiermühlen, die nach der gleichen Technik arbeiten, entstehen im ganzen Land.

Als Grundstoff wird in der europäischen Papiermacherei auf Leinen-Lumpen zurückgegriffen. Die sogenannten Hadern werden sortiert und von Fremdstoffen gereinigt, in Kalkwasser eingeweicht und in Faulgruben und feuchten Kellern mazeriert. Ab dem 13. Jhr. zerfasert ein mit Wasserkraft angetriebenes Stampfwerk die so vorbehandelten Lumpen.



Abb. K 3.14-1 Technik des Papierschöpfens: schöpfen, gautschen, ablegen (1689)

Die Technik des Papierschöpfens bleibt über Jahrhunderte gleich.

1. Die aufgetrennten Fasern werden in einer Bütte aufgeschwemmt.
2. Mit einem flachen Sieb werden die fein verteilten Fasern flächig abgeschöpft.
3. Das Papierfaservlies wird vom Sieb auf einen Filz übertragen (=abgegautscht), gepresst und getrocknet.

Zwei Papiermacher, die Hand in Hand arbeiten, stellen auf diese Weise ca. 2.000-3.000 Bögen pro Tag her.

4. Das gepresste, aber noch feuchte Papierblatt wird dann über Leinen zum Trocknen aufgehängt.

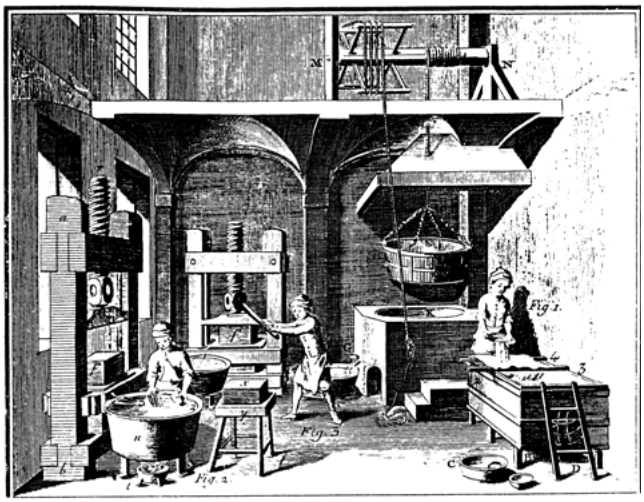


Abb. K 3.14-2 Leimung des Papiers (rechts: Leim sieben, links vorne: Blatt durch heißen Leim ziehen, links hinten: pressen, glätten)

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

KULTUR K 3.15

Damit das geschöpfte Papier beschrieben werden konnte und die Tinte nicht verlief, musste es geleimt werden. Während die Araber mit Stärke leimten, war in Europa die Gelatine-Leimung aus Hufen, Hörnern, Fellen von Tieren als Oberflächenleimung üblich. Dazu wurde das Papier durch den heißen Leim gezogen und noch einmal getrocknet, gepresst und geglättet.

Die Arbeit in den Papiermühlen war hart, wie die zeitgenössischen Berichte bezeugen: Überall war es feucht und klamm, die Stampfwerke dröhnten und der Gestank des Leims aus tierischen Abfällen und den faulenden Lumpen lag über allem. Milzbrand und Schwindsucht durch den Lumpenstaub (infizierte Lumpen von Kranken und Leichen), Taubheit sowie Rheuma und Gicht bis hin zu ausgefallenen Fingernägeln durch ihren ständigen Kontakt mit dem Wasser, waren die typischen Berufskrankheiten der Papiermacher und ihrer Mitarbeiter*innen.



Abb. K 3.15-1 Buchdruckerei Anfang des 17. Jahrhunderts (hinten: die Setzer, vorne: die Drucker)

Mit der Erfindung der Buchdruckkunst in Europa durch Johannes Gutenberg (1400 - 1468) begann eine Revolution in der benötigten Menge und der Beschaffenheit des Papiers:

- Schreibpapier: musste geleimt sein
- Druckpapier: mild bis nicht geleimt
- Radierungen: ungeleimtes, weiches Papier
- Holzschnitte: gut geleimtes, starkes Papier



Abb. K 3.15-2 Lumpensammlerin

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

KULTUR K 3.16

Seit Beginn der Papierherstellung waren Lumpen heiß begehrt und bald Mangelware und damit der begrenzende Faktor. „Hadern" durften unter Strafe nicht ausgeführt und nur nach ordnungsbehördlicher Erlaubnis eingesammelt werden: durch den oder die Lumpensammler*in. Friedrich der Große erließ 1764 „zum Besten der inländischen Papiermühlen" das sogenannte „Lumpen-Edikt". Es stellte den Export von Lumpen und Papierresten, Pergamentabfällen, Schafsfüßen und Häuten für den Leim unter Strafe.



Jacob Christian Schäffers

Doctors der Gottesgelehrsamkeit und Weltweisheit; Pred. zu Regensburg; Sr. Königl. Maj. zu Dännemark Norwegen Rathes und Prof. honor. zu Altona; der Academie der Naturforscher zu Petersburg, Londen, Berlin, Norcreds und München, der Gesellschaft der Wissenschaften zu Duisburg und physikbotanischen Gesellschaft zu Florenz, der deutschen Gesellschaft zu Göttingen, Leipzig, Altdorf und Erlangen Mitgliedes; wie auch der Academie zu Paris Correspondenten

Versuche und Muster

ohne alle Lumpen

oder doch

mit einem geringen Zusatze derselben

Papier zu machen.

Erster Band.

Nebst vier ausgemahlten Kupfertafeln.

Regensburg, 1765.

Abb. K 3.16-1 Titelseite der Publikation über Lumpenersatzstoffe für die Papierherstellung (J.C. Schäffer, 1765)

Bei der permanenten Suche nach Ersatzstoffen wird alles Mögliche vorgeschlagen: Algen, Sägespäne, Gras, Stroh, Asbest, Brennesseln...

Bereits 1719 beschreibt der französische Zoologe Antoine Réamur die Beobachtung von Wespen, die aus Holz Papier zu machen scheinen. Seine eigentlich revolutionäre Entdeckung verhallt aber ungehört.



Eine

Erfindung

aus

gedrucktem Papier

wiederum

neues Papier

zu machen,

und

die Druckerfarbe

völlig heraus zu waschen,

von

D. Justus Claproth,

öffentlichen Lehrer der Rechte und Beysitzer der Juristenfacultät.

Göttingen,

gedruckt bey Johann Albrecht Barmeier.

1774.

Abb. K 3.16-2 Titelseite der Publikation zum Einsatz von Altpapier, 1774

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

KULTUR K 3.17

Bald danach erschien (1774) die Publikation von Justus Claproth, in der der Autor beschrieb, wie aus bedrucktem Altpapier durch Auflösen und Waschen der Fasern wieder neues, weißes Schreib- und Druckpapier hergestellt werden kann. Bis dato wurde Altpapier lediglich zur Pappeherstellung eingesetzt. Zum Beweis für die Qualität druckte er gleich sein Werk auf solcherart Papier.
Dennoch setzte sich Altpapier als Lumpenersatz nur zögernd durch.

Allerdings erließ Preußen bereits Mitte des 18. Jhr. in Ergänzung des „Lumpen-Ediktes“ ebenfalls ein Ausfuhrverbot für Altpapier, um die Rohstoffe im Land zu behalten.

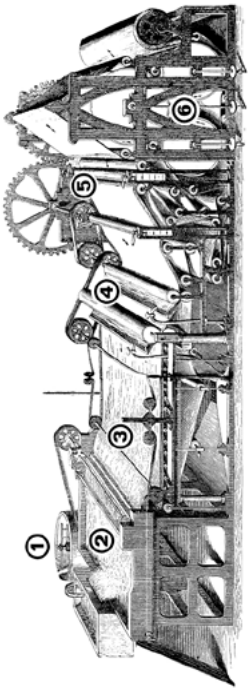


Abb. K 3.17-1 Papiermaschine von Bryan Donkin

Doch zunächst erfindet der Franzose Nicolas Louis Robert die erste Papiermaschine und meldet sie zum Patent an: 1798.

Ihre Tagesleistung ersetzt 3-4 Schöpfbütten. Der Engländer Bryan Donkin entwickelt die Erfindung weiter und beginnt mit der industriellen Produktion der Papiermaschinen. Die Verwendung in Deutschland ist eher zögerlich: 1840 stehen in Deutschland nur 25 Papiermaschinen – gegenüber 250 in England.

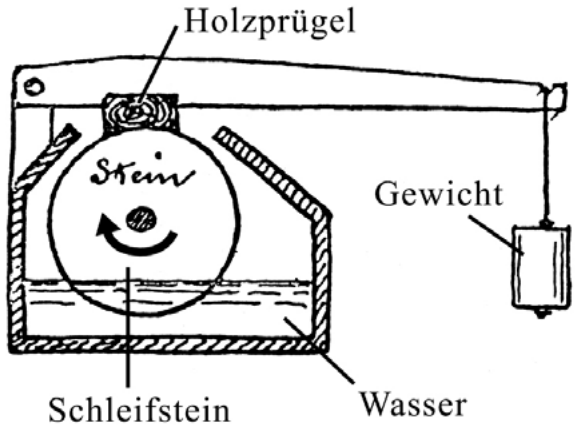


Abb. K 3.17-2 Holzschleifer von Keller (1845)

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

KULTUR K 3.18

Der große Durchbruch kommt mit der Erfindung des Holzschliffs als Papiergrundstoff durch Friedrich Gottlob Keller, 1840. Damit war mit einem Schlag das Grundstoffproblem gelöst.



Abb. K 3.18-1 Zellstoff- und Papierwerk

Doch in der zweiten Hälfte des Jahrhunderts steigt der Einsatz von Papier durch seine Verwendung für eine Vielzahl von Wegwerf- und Massenprodukten exponentiell. Das führt zum einen zur Steigerung des pro Kopf-Verbrauches von 32 kg 1950 auf rund 240 kg im Jahr 2018. Zum anderen steigen die Ansprüche an die Beschaffenheit des Papiers. Vor allem die hohe Verbrauchsmenge zieht die entsprechenden ökologischen und sozialen Probleme nach sich.

Heute führt Deutschland über 80 % des Holzes für seinen Papierverbrauch ein, u. a. aus Skandinavien, Südamerika, Kanada, Russland. Wodurch die Probleme (Rohstoffbeschaffung, Waldzerstörung, Energie-, Wasser- und Chemikalieneinsatz etc.) allerdings nicht gelöst sondern nur verschoben sind!

Papier

Ende

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

KULTUR K 3.19

Papier und seine Vorläufer

Kurze Variante

Anfang



Abb. K 3.19-1 Beschriften einer Tontafel durch Einritzen mit einem spitzen Griffel

Die älteste Methode etwas Wichtiges aufzuschreiben war, es in Tontafeln mit einem spitzen Griffel einzuritzen. Solche Tafeln wurden zum Beispiel als Quittungen oder auch Merkzettel benutzt.



Abb. K 3.19-2 Beschriftete Tonscherben

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

KULTUR K 3.20

Die älteste Tontafel, die man gefunden hat, wurde bereits 3300 Jahre vor Christus beschrieben! Tontafeln, deren Inhalt sehr wichtig war, wurden gebrannt: So konnte hinterher niemand mehr die Schrift verändern!

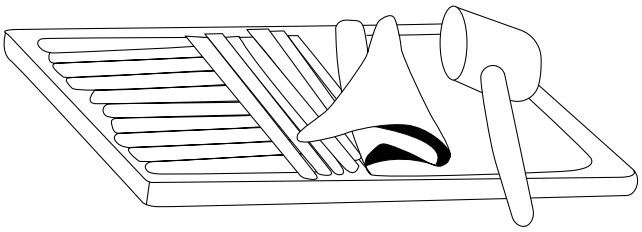


Abb. K 3.20-1 Herstellung eines Papyrusblattes: längs und quer übereinandergelegte Papyrusstängelmarkstreifen

Die Ägypter stellten schon sehr früh, zur Zeit der Pharaonen, ein Schreibblatt aus Papyrus her. Dazu wurde das Mark der Pflanzenstengel in Streifen geschnitten und übereinandergelegt. Mit einem Hammer wurde dann die „Matte“ plattgeklopft. Nachdem das Blatt mit einem Stein geglättet wurde, konnte man darauf schreiben.



Abb. K 3.20-2 Ägyptische Schreiber mit Handwerkszeug: Farbpalette mit 2 Tinten und Pinsel (in der Hand, hinterm Ohr)

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

KULTUR K 3.21

Da nicht alle Leute schreiben konnten, war der Beruf des Schreibers in Ägypten sehr angesehen. Es wurden auch ganze Rollen aus Papyrusblättern angefertigt und beschrieben, die in Büchereien zu lesen waren. Knicken kann man die Papyrusblätter nicht, weil sie dann brechen. Deshalb werden sie gerollt.



Abb. K 3.21-1 Pergamentherstellung durch mechanische Bearbeitung (u. a. Abschaben) von Tierhäuten

Seit 1500 Jahren vor Christus schrieben die Menschen auch auf abgeschabten und mit Kreide weiß eingefärbten Tierhäuten, dem Pergament.



Abb. K 3.21-2 Schreibstube und Bibliothek

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

KULTUR K 3.22

Pergament hatte viele Vorteile gegenüber Papyrus: Es konnte von beiden Seiten beschrieben werden und die Oberfläche war sehr glatt, da gelang eine schönere Schrift. Schließlich konnte der schon geschriebene Text durch Abschaben wieder „ausradiert“ werden. Dadurch ließ sich das Pergament mehrfach verwenden.



Abb. K 3.22-1 Altchinesisches Papier (ca. 200 n. Chr.)

Vermutlich waren die Chinesen die ersten, die bereits 200 v. Chr. Papier herstellen konnten. Vorher schrieben sie auf Seide oder auf aneinander gebundene Bambusstäbchen.



Abb. K 3.22-2 Chinesische Papierherstellung aus Maulbeerbaumbast mit einem Sieb mit starrem Rand 1: Bastfasergewinnung (Maulbeerbaum), 2: Waschen der Fasern, 3: Kochen und Stampfen, 4: in Wasserbütte aufschwemmen, 5: mit Sieb Faservlies schöpfen, 6: Siebe zum Trocknen aufstellen, getrocknetes Papier abnehmen

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

KULTUR K 3.23

Für ihr Papier schälten die Chinesen die innere Rinde des Maulbeerbaumes ab, wuschen sie und kochten sie dann in einem großen Kessel. Das weichgekochte Material stampften sie zu Brei und lösten diesen Brei in Wasser auf. Aus dem Becken mit dem in Wasser aufgelösten Faserbrei schöpften sie dann mit einem in einen Rahmen gespannten Sieb die Fasern und ließen sie trocknen, so dass ein Papierblatt entstand.



Abb. K 3.23-1 Papiermühle von Ulman Stromer vor Nürnberg (erbaut 1390)

Von China gelangte das Wissen der Papierherstellung 750 n. Chr. zu den Arabern und mit ihnen kam es nach Europa und 1390 n. Chr. nach Deutschland. Die erste Papiermühle wurde in Nürnberg errichtet.



Abb. K 3.23-2 Lumpensammlerin

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

KULTUR K 3.24

In Europa und also auch Deutschland gab es keine Maulbeerbäume und so nahmen die Menschen Lumpen für die Papierherstellung. Die Lumpensammlerin holte zerschlissene Leinen-Kleider bei den Leuten ab und brachte sie zu den Papiermühlen. Jeder Fetzen war kostbar.



Abb. K 3.24-1 Technik des Papierschöpfens: schöpfen, gautschen, ablegen (1689)

Die Technik des Papierschöpfens bleibt über Jahrhunderte gleich: Die Lumpen werden kleingeschnitten, eingeweicht und zu Brei zerstampft. Der Faserbrei wird in einer Wasserbütte aufgelöst. Daraus schöpft der Papiermacher die Fasern mit einem Sieb ab. Das Blatt auf dem Sieb wird dann auf einen Filz „abgegautscht“ gepresst und getrocknet, damit es glatt wird.



Abb. K 3.24-2 Buchdruckerei Anfang des 17. Jahrhunderts (hinten: die Setzer, vorne: die Drucker)

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

KULTUR K 3.25

Der Rohstoff für das Papier war sehr knapp. Denn gutes Papier konnte man nur aus Leinen-Lumpen machen und die gaben die Leute erst her, wenn sie sie für nichts anderes mehr gebrauchen konnten. Die Kleidung war sehr teuer und wurde bis zum Letzten aufgebraucht.

Richtig kanpp wurde das Papier, als der Buchdruck erfunden wurde und nicht mehr alles von Hand abgeschrieben werden musste. Jetzt brauchten die Menschen immer mehr Papier und viele bemühten sich, Ersatzstoffe für die Lumpen zu finden.

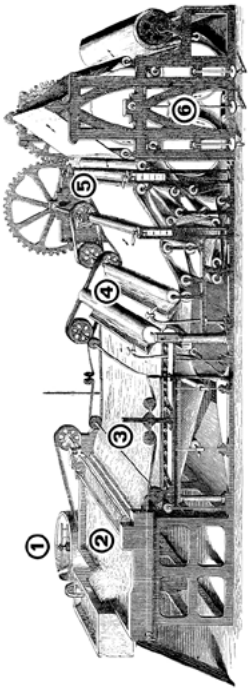


Abb. K 3.25-1 Papiermaschine von Bryan Donkin

Erst einmal erfindet aber ein Franzose die erste Papiermaschine. Die Faserlösung wird auf ein rundlaufendes Sieb gegossen. Das entstandene Faserblatt wird dann zwischen Walzen gepresst und mit Wärme getrocknet. Die heutigen Papiermaschinen sind zwar viel größer, arbeiten jedoch immer noch nach dem gleichen Prinzip.

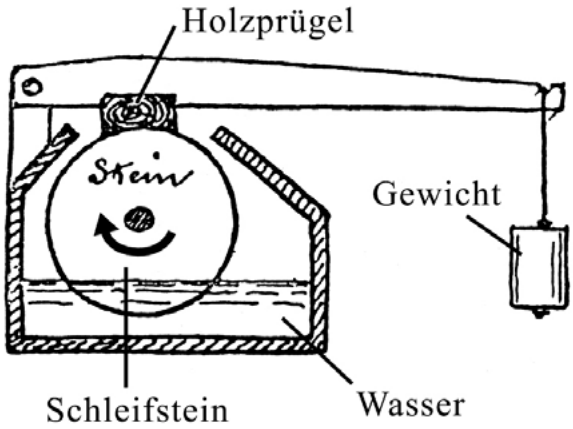


Abb. K 3.25-2 Holzschleifer von Keller (1845)

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

KULTUR K 3.26

Schließlich gelingt es einem Deutschen, Holz so zu schleifen, dass aus der Wasser-Holzfaser-Lösung ebenfalls Papier geschöpft werden kann. Auch heute noch wird z. T. Holz mit einer ganz ähnlichen Holzschliffmaschine für die Papierherstellung aufgefasert.



Abb. K 3.26-1 Zellstoff- und Papierwerk

Inzwischen wird der Grundstoff für unser Papier fast nur noch aus Holz hergestellt. Mit viel Energie-, Wasser- und Chemikalieneinsatz werden die Fasern herausgekocht. Gleichzeitig ist unser Papierverbrauch enorm gestiegen. Dafür werden große Waldflächen abgeholzt, insbesondere in Skandinavien, und auch Urwälder eingeschlagen, z. B. in Kanada, Russland oder teilweise in Brasilien. Die sozialen Folgen für unzählige Menschen in den Lieferländern sind häufig gravierend. So werden in Südamerika Kleinbauern von ihrem Land vertrieben, um kilometerweise Eukalyptusplantagen zur Zellstoffgewinnung anzulegen.

Ende!

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

KULTUR K 4

ZEITTAFEL ZUR PAPIERGESCHICHTE ZUM NACHSCHLAGEN

2. Jh. v. Chr.	früheste Papierfunde in China (Rohstoffe: Seidenreste, Hanf, Bambus, Maulbeerbaumbast, einreiben der Oberfläche mit trockenem Gips oder Stärke)
105 n. Chr.	Tsai Lun (chinesischer Hofbeamter) führt vermutlich Verbesserungen in der Papierherstellung ein, wird an anderer Stelle als Erfinder benannt
um 600	Papier ist in Korea und Japan bekannt
8. Jh.	Technik der Papierherstellung wird in Arabien bekannt (Samarkand)
bis 12. Jh.	Ausbreitung der Papierherstellung im gesamten arabischen Kulturbereich; (Rohstoff: vor allem Hanf, Leimung mit Stärkekleister)
12. Jh.	in der Folge von arabischen Eroberungen (Mauren) gelangt die Kenntnis der Papierherstellung nach Spanien (Xatavia)
13. Jh.	Italien (Genua, Fabriano) entwickelt sich zum Zentrum der frühen europäischen Papierherstellung (Rohstoff: vor allem Lumpen, tierische Leimung aus Horn)
1338	erste Papiermühlengründung in Frankreich
1390	Gründung der ersten deutschen Papiermühle (Nürnberg)
1433	erste Gründungen in der Schweiz
1494	in England
1576	in Russland
1586	in Holland
1589	in Schweden
1609	erste regelmäßige Zeitung in Deutschland erscheint
1680	Erfindung des Holländers (Lumpenmahlmaschine) in Holland
1690	erste Papiermühlengründung in Amerika
1716-1840	Versuche mit verschiedensten Lumpenersatzstoffen, da Lumpen immer knapper werden: Hanf, Blätter, Holz, Stroh, Asbest etc.
1719	A. Réamur (Frankreich) beschreibt die Papierherstellung der Wespen aus Holz. Sein Vorschlag, wie die Wespen Holz für die Papierherstellung zu nutzen, bleibt unbeachtet
1774	erste Schrift auf Recyclingpapier
1774	K.W. Scheele (Deutschland) entdeckt das Element Chlor: sofortige Anwendung in der Papierbleiche (dadurch viele Todesfälle, da Giftigkeit nicht bekannt war!)
1799	Louis Robert (Frankreich) erfindet die Papiermaschine
1819	Aufstellung der ersten Papiermaschine in Deutschland
1843/44	F. G. Keller (Deutschland) entwickelt eine Technik zum mechanischen Aufschluss der Fasern aus Holz (Holzschliffverfahren)
1866-1872	Entwicklung des Sulfitverfahrens zur Herstellung von Holzzellstoff (B. C. Tilgham, Amerika; C. D. Ekman, Schweden)
1879	Entwicklung des Sulfatverfahrens. Dies ist das häufigste Verfahren zur Herstellung von Papierzellstoff: Holzschnitzel werden mehrere Stunden in Natronlauge gekocht. Dabei wird u. a. das enthaltene Lignin (Holzstoff) abgetrennt. Erfunden von Carl Ferdinand Dahl (Danzig)
1890	Verfahren wird erstmals industriell genutzt (Schweden)
1950	Das Flotationsverfahren wird zur Druckfarbenentfernung (Deinking) bei der Verwendung von Altpapier als Rohstoff eingesetzt. Dadurch lässt sich ein höherer Weißegrad erzielen

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

STICHWORTVERZEICHNIS ZUR PAPIERGESCHICHTE ZUM NACHSCHLAGEN

Buchdruck
Gutenberg erfand 1450 den Druck mit beweglichen Lettern. Dafür wurden Buchstaben aus Metall gegossen, die dann immer wieder neu, so wie es gerade nötig war, zu Wörtern, Sätzen und ganzen Seiten zusammengestellt werden konnten.

Büttenpapier
Hangeschöpftes Papier, abgeleitet von der Schöpfbütte des Papiermachers.

Gelatine-Leimung
Tierischer Leim, der aus tierischem Horn (Hufe, Hörner etc.) und Knochen gekocht wird. Als Oberflächenleimung eingesetzt.

Hadern
Als Rohstoff für die Papierherstellung genutzte Lumpen aus pflanzlichen Fasern (früher: Leinen, Hanf; heute: Baumwolle); Wollkleidungslumpen sind kaum oder gar nicht zu gebrauchen!

Holländer
Lumpenmahlmaschine, ab 1680 gebräuchlich bei der Lumpenzerkleinerung,

Holzblockdruck
Bei dieser ältesten Druckform (bereits 983 n. Chr. nachgewiesen) wird eine unveränderbare Druckform in einen Holzblock geschnitzt, mit dem dann gedruckt wird.

Leimung
Die Leimung verhindert, dass Tinten-, Druck- oder Malfarben „verlaufen"; d. h. der Leim füllt die Hohlräume zwischen den blattbildenden Fasern (Masseleimung) bzw. überzieht die Oberfläche mit einer undurchlässigen Schicht (Oberflächenleimung), so dass die Farbe nicht in die Zwischenräume laufen kann.

Lumpenstampfwerk
Die angefaulten Lumpen wurden mit einem Lumpenstampfwerk zerfasert, bis ein Wasser-Faserbrei entstand: Hölzerne Hämmer fielen dabei immer wieder von oben in eine steinerne Rinne, in der die nassen, faulen Lumpen lagen. Die Hämmer wurden abwechselnd von den Ausbuchtungen einer sich drehenden Achse angehoben. Die Achse wiederum wurde von dem Wasserrad angetrieben: daher der Begriff Papiermühle!

Lumpenzerkleinerung
In den Anfängen der Papiermacherei wurden die Lumpen von Hand gesäubert, zerrissen und zerschnitten, bevor sie mit Kalkwasser übergossen wurden und in den Faulkeller kamen.

Scherbengericht
Antike Form der Volksabstimmung über die zehnjährige Verbannung von Bürgern mittels Tonscherben (Ostraka), die als Stimmzettel genutzt wurden, 6. Jh. vor Chr. (Papier gab es ja noch nicht).

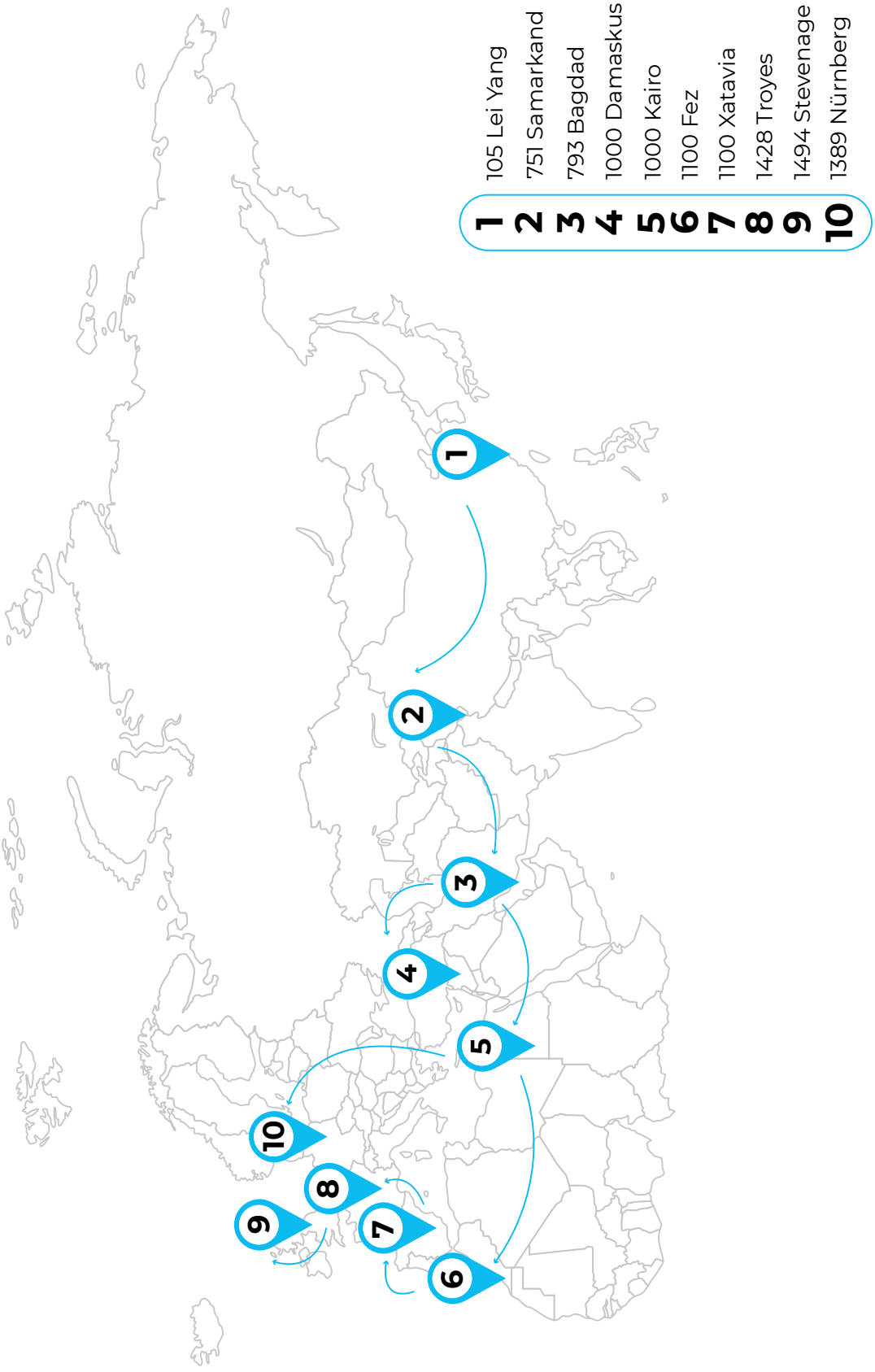
Lange wurden Pergament und Papier parallel benutzt. Vor allem für Schriftstücke von großer Wichtigkeit wurde bis in unsere Zeit das Pergament dem Papier vorgezogen, weil es als edler und beständiger galt als Papier: Noch der Versailler Vertrag (zum Ende des 1. Weltkieges 1919/1920) wurde auf Pergament festgehalten!

Interessant ist dazu der von Abraham a Santa Clara (1644-1709) in seinem Werk *„Judas der Erzschelm"* veröffentlichte Streit zwischen Papier und Pergament:
„Du kommst von Hadern und Lumpen her und machest auch das meiste Hadern und Zanken wie auch die ärgste Lumpenhändel. Das muß tu mir probieren schreyt das Papier oder ich will dir den Hals brechen. Gar gern sagt das Pergament was seynd die Spiel-Karten anders als Papier (...) Und was verursachet mehrer Hadern, Zancken und Schläg, was macht mehrer Übel- und Lumpen-Sachen als die Karten? Hierauf musste das Papier das Maul halten." (hier aus: Bayerl 1987)

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

KULTUR K 6

SIEGESZUG DES PAPIERS

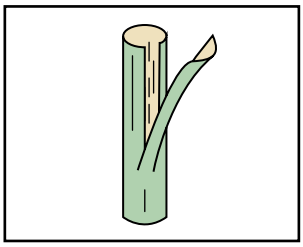


© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

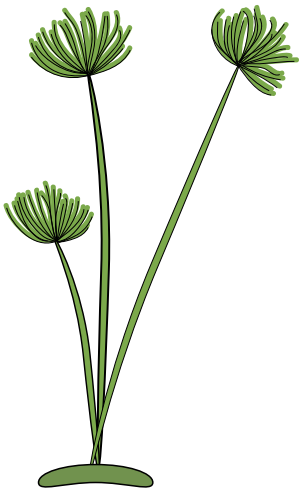
KULTUR K 7

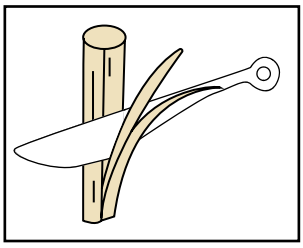
SO STELLTEN DIE ÄGYPTER PAPYRUS-BLÄTTER HER

Als Rohstoff nutzten sie die faustdicken Stängel des Papyrusgrases. Sie wurden, in Streifen geschnitten, zu einem Blatt verarbeitet, auf dem die Ägypter mit Tusche schrieben.

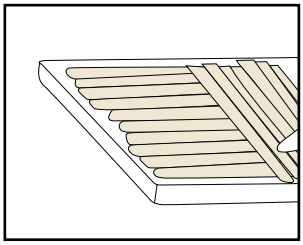


Sie entfernten die Rinde des Papyrusstängels.

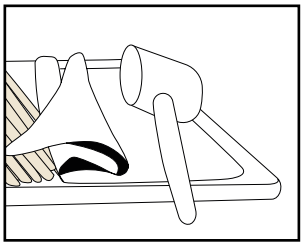




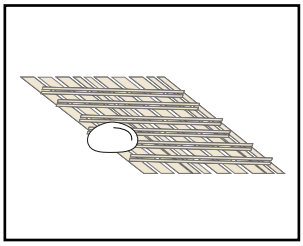
Sie schnitten das Mark des Stängels in dünne Streifen.



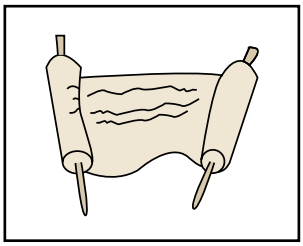
Sie legten die Streifen in zwei Schichten auf einem glatten Stein übereinander. Die erste Schicht längs, die zweite Schicht quer.



Darüber wurde ein Tuch gelegt. Dann wurden die Streifenschichten zwei Stunden mit einem Hammer vorsichtig geklopft und dadurch zusammen gepresst. Der ausgepresste Pflanzensaft verklebte die Streifen miteinander.



Zum Schluss wurde das gequetschte Blatt getrocknet und mit einem Stein poliert.



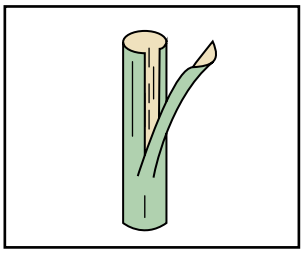
Die fertigen Blätter wurden mit Tusche beschrieben und zu Schriftrollen aufgrollt.

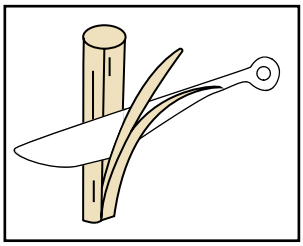
© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

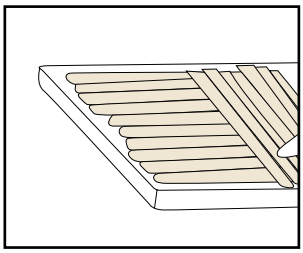
KULTUR K 7A – ÜBUNG

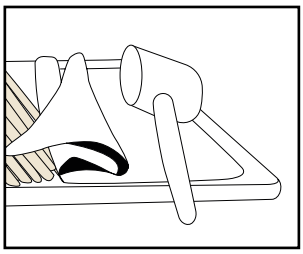
SO STELLTEN DIE ÄGYPTER PAPYRUS-BLÄTTER HER

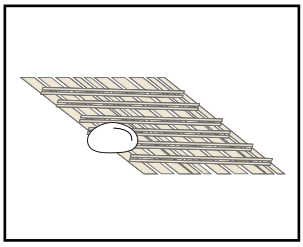
Als Rohstoff nutzten sie die faustdicken Stängel des Papyrusgrases. Sie wurden, in Streifen geschnitten, zu einem Blatt verarbeitet, auf dem die Ägypter mit Tusche schrieben. Beschreibe die Herstellung mit eigenen Worten und verwende die folgenden Stichworte: *polieren, zwei Schichten: längs und quer, Rinde entfernen, mit dem Hammer klopfen, pressen, Schriftrolle, in dünne Streifen schneiden.*

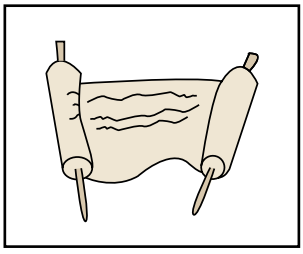


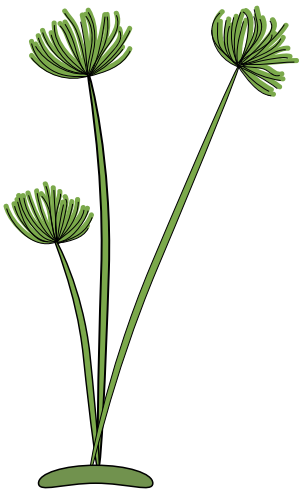








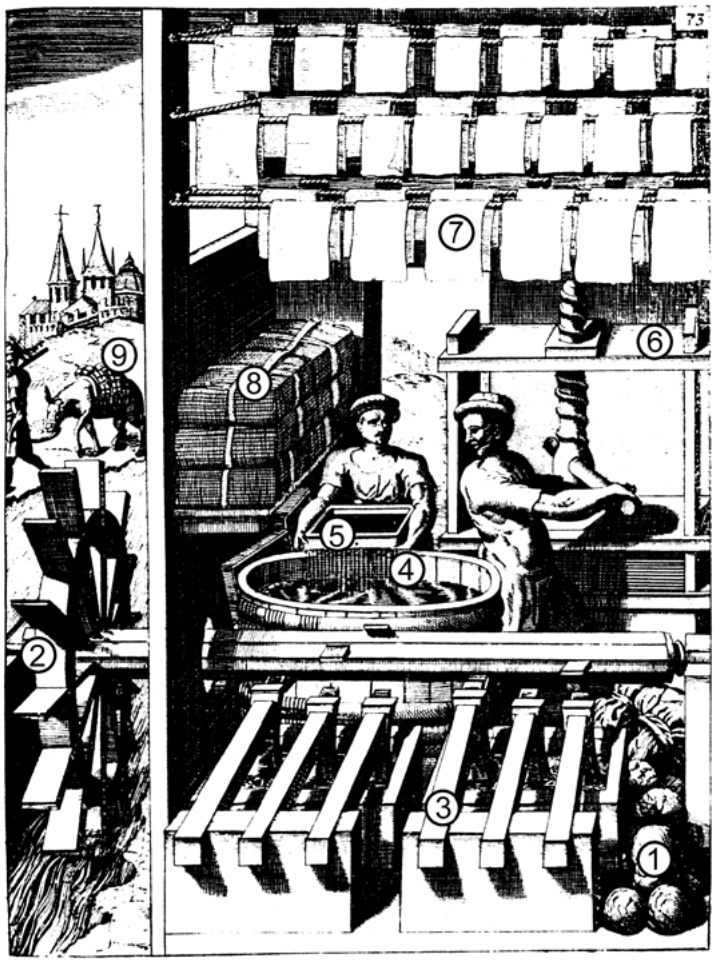




© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

KULTUR K 8

PAPYR-MÜHL (1661):
PAPIERHERSTELLUNG IN EINER ALTEN PAPIERMÜHLE



Eine „Papyr-Mühl“ (1661)

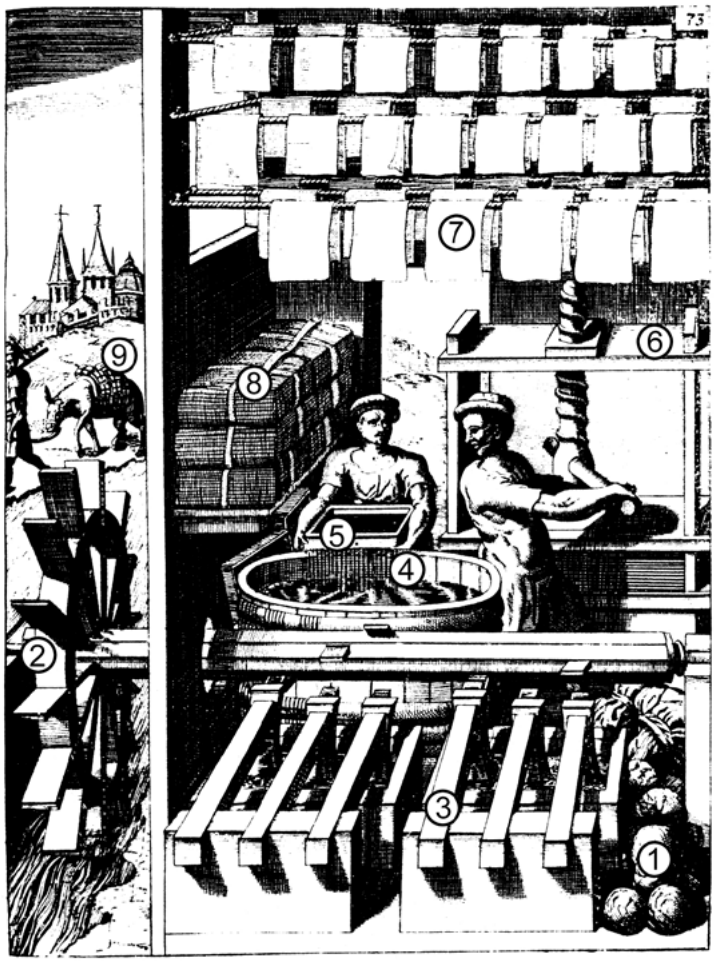
1. Lumpenbündel waren früher der Rohstoff für das Papier.
2. Das Mühlrad der Papiermühle wurde durch einen Wasserlauf angetrieben und setzte das Lumpenstampfwerk in Bewegung.
3. Die Holzhämmer des Stampfwerkes zerstampften und zermahlten die vorher zerschnittenen und in Wasser eingeweichten Lumpen.
4. Die feinen Lumpenfasern wurden dann mit Wasser vermischt und kamen in die Schöpfbütte.
5. Daraus schöpfte der Papiermacher mit einem Sieb die Papierblätter.
6. Die nassen Papierblätter wurden auf einem Filz abgelegt und das Wasser mit einer Presse herausgepresst.
7. Dann wurden die Blätter zum Trocknen aufgehängt.
8. Wenn sie ganz trocken waren, wurden die fertigen Papierbogen zu Paketen zusammengepackt.
9. Mit einem Esel wurden die Papierpakete anschließend zur Stadt transportiert

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

KULTUR K 8A – ÜBUNG

PAPYR-MÜHL (1661):
PAPIERHERSTELLUNG IN EINER ALTEN PAPIERMÜHLE

Arbeitsauftrag: Betrachte das Bild. Es zeigt die Papierherstellung in einer alten Papiermühle. Nummeriere nun die Sätze in der richtigen Reihenfolge, so dass sie zu den Nummern im Bild passen. Schneide das Bild aus und klebe oder schreibe die Sätze in der richtigen Reihenfolge in dein Heft.



Eine „Papyr-Mühl“ (1661)

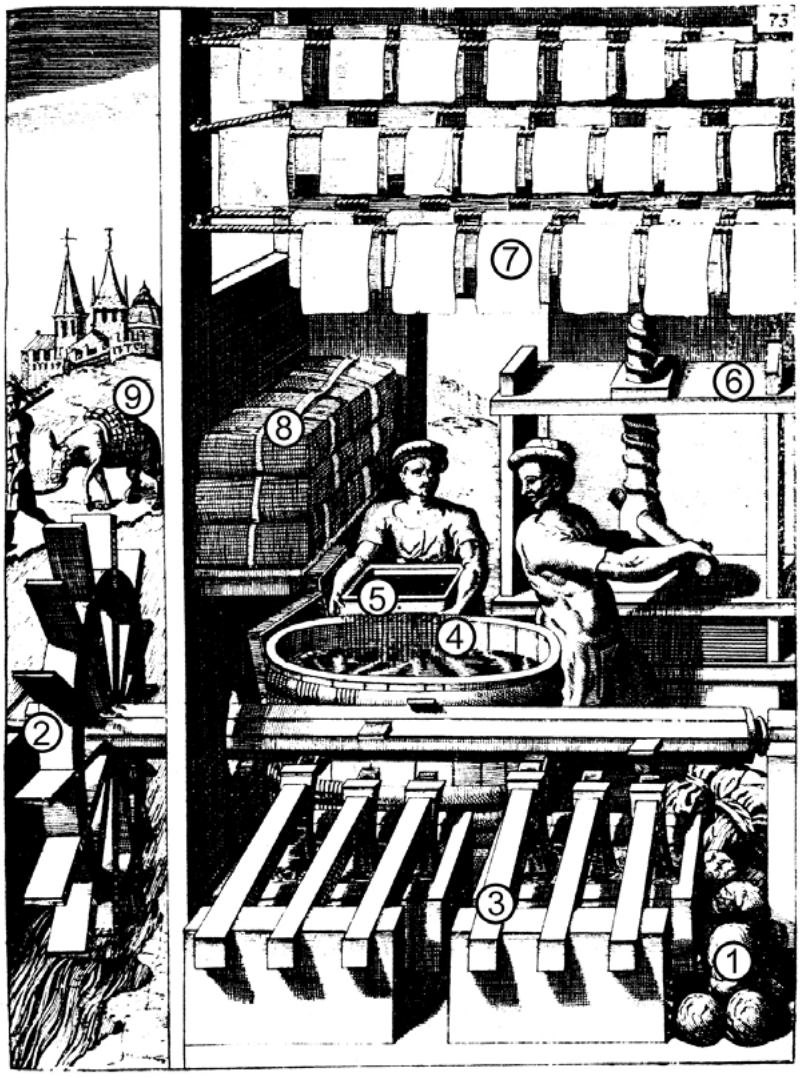
- ☐ Das Mühlrad der Papiermühle wurde durch einen Wasserlauf angetrieben und setzte das Lumpenstampfwerk in Bewegung.
- ☐ Dann wurden die Blätter zum Trocknen aufgehängt.
- ☐ Lumpenbündel waren früher der Rohstoff für das Papier.
- ☐ Wenn sie ganz trocken waren, wurden die fertigen Papierbogen zu Paketen zusammengepackt.
- ☐ Die feinen Lumpenfasern wurden dann mit Wasser vermischt und kamen in die Schöpfbütte.
- ☐ Daraus schöpfte der Papiermacher mit einem Sieb die Papierblätter.
- ☐ Die Holzhämmer des Stampfwerkes zerstampften und zermahlten die vorher zerschnittenen und in Wasser eingeweichten Lumpen.
- ☐ Mit einem Esel wurden die Papierpakete anschließend zur Stadt transportiert
- ☐ Die nassen Papierblätter wurden auf einem Filz abgelegt und das Wasser mit einer Presse herausgepresst.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

KULTUR K 8B – ÜBUNG

PAPYR-MÜHL (1661):

Beschreibe die einzelnen Arbeitsabschnitte der handwerklichen Papierherstellung in einer historischen Papiermühle. Ordne deinen Beschreibungen der Schritte 1-9 die passenden Zeilen des Gedichtes zu.



Eine „Papyr-Mühl“ (1661)

1. Lumpenbündel
2. Wasserradantrieb
3. Holzhammerstampfwerk
4. Schöpfbütte
5. Schöpfsieb
6. Trockenpresse
7. Trockengestell
8. Papierpakete
9. Abtransport

Der Papyrer

Ich brauch Hadern zu meiner Mühl
Dran treibt mirs Rad deß Wassers viel
Daß mir die zschnitn Hadern nelt
Das Zeug wirt in wasser einquelt
Drauß mach ich Pogn / auff de filz bring
Durch preß das wasser daraus zwing.
Denn henk ich’s auff / laß drucken wern
schneeweiß und glatt / so hat mans gern.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

KULTUR K 9

ALLTAG IN DER PAPIERMÜHLE

Das Leben in der Papiermühle war hart. Überall war es feucht und klamm. Die Fenster waren offen oder nur mit Tüchern verhängt. Der Leim wurde aus Schafsfüßen und Hörnern gekocht und erfüllte mit seinem Gestank das ganze Haus. Auch der Staub und Gestank der Lumpen, die im Haus gelagert wurden, waren eine erhebliche Belastung für die Menschen in der Papiermühle. Schließlich dröhnte das von dem Wasserrad angetriebene Lumpenstampfwerk, das die Lumpen zerfaserte, in den Ohren und ließ das ganze Hauses erzittern.

Alle mussten in der mittelalterlichen Papiermühle mitarbeiten: Männer, Frauen, Kinder. Um zwei Uhr nachts standen alle auf, um fünf und um neun gab es Suppe, um zwölf Mittagsessen, gegen fünf nachmittags hörten alle auf zu arbeiten, und um acht gingen alle zu Bett.
Noch vor Tagesanbruch wurden die feuchten Papierbögen zum Trocknen auf dem Dachboden aufgehängt. Im Winter wurden sie zum Frieren auf die Wiese gelegt, so wurde die Oberfläche besonders schön und glatt: „Winterpapier“ war das beste Schreibpapier! Dann gingen die Männer an die Schöpfbütte, schöpften, gautschten und pressten die neuen Papierblätter, während die Frauen Lumpen sortierten und klein schnitten, mit Kalkwasser übergossen und zum Faulen in den Keller brachten. Die trockenen Papier-Bögen glätteten sie mit einem Stein, sie prüften fertige Bögen auf Fehler, sortierten und packten. Die Kinder mussten hauptsächlich beim Lumpen sortieren und zerschneiden helfen, aber auch z. B. beim Leimen des Papiers mit Tierleim, um das Papier auch für Tinte beschreibbar zu machen, so dass diese nicht verläuft. Schon 1541 schreibt Thomas Platter: “Kind hant oft Papier gestrichen, dass ihn die Fingerlein bluten“. Es gab aber auch „abenteuerliche“ Spielmöglichkeiten für die Kinder: Auf den Hämmern des Stampfwerkes, wurde so lange geritten bis das Gesäß heftig zu Schmerzen begann!

Meist war der Papiermüller-Meister gleichzeitig Bauer. So musste er auch das Vieh versorgen, Feld und Garten bestellen, die Ernte einbringen, schlachten, wursten und Holz schlagen. Die Meisterin musste neben der Versorgung der Familie, die Gesellen, Knechte, Mägde und Lehrlinge verpflegen und abends weben und spinnen. In einer mittleren Papiermühle saßen mittags und abends wohl 20 Personen am Tisch. In großen Mühlen bis zu 100.

Die Arbeit in der Papiermühle forderte den Menschen viel ab. Die viele Feuchtigkeit im Haus ließ die Menschen früh an Rheuma und Gicht erkranken. Durch den Staub der Lumpen von kranken Menschen steckten sich die Lumpensortierer*innen an und wurden selbst krank. Der Lärm führte zu Taubheit. Schließlich wird berichtet, dass den Schöpfgesellen durch den ständigen Kontakt mit Wasser die Fingernägel ausfielen!

Oft gab es auch Ärger. Die Gesellen forderten besseres Essen oder mehr Lohn. Oder geizige Meister, die den anderen das Essen nicht gönnten, sparten an den Lebensmitteln. So war es Sitte, dass alle mit dem Essen aufhören mussten, wenn der Meister den Löffel hinlegte.

Manche Meister ließen also das Essen kochend heiß auftragen und legten den Löffel schon wieder hin bevor es ausreichend abgekühlt war. Daraus entstand die Redensart für einen der sein Essen schnell und hastig hinunterschlingt, ob er bei den Papiermachern groß geworden sei!

Arbeitsauftrag:

a) Unterstreiche im Text, was dir besonders wichtig erscheint. Hast du Fragen?
b) Überlege wie dein Alltag aussähe, wenn du im Mittelalter in einer Papiermühle leben würdest. Schreibe eine Geschichte über deinen Tag! Was war besser, was schlechter als heute?
c) Woher kam die Feuchtigkeit in den Papiermühlen, so dass die Menschen früh an Gicht und Rheuma erkrankten? Und was verursachte den Lärm, der die Menschen taub machte?

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

KULTUR K 10

BERUFSKRANKHEITEN
DER PAPIERMACHER, IHRER GESELLEN UND HELFER*INNEN IN DER VORINDUSTRIELLEN ZEIT

Bei dem Prozess der Papiermacherei kam Wasser an verschiedenen Stellen zum Einsatz: Lumpenwaschen, Lumpenfaulkeller, Schöpfbütte. Zudem lagen die Papiermühlen stets an einem Wasserlauf, da das strömende Wasser für den Antrieb der Lumpenstampfer gebraucht wurde. Dies beides führte zu einer permanenten Feuchtigkeit in der Papiermühle. Eine zusätzliche Belastung war der, durch das Lumpenstampfwerk hervorgerufene, ohrenbetäubende Lärm, der oftmals zur Taubheit führte. Lyrisch beschrieben ist dies in einem Gedicht aus dem Jahre 1693:

„Dieser Absturz der Stampfer, er ist der Pulsschlag des Werkes,
Denn ihr Fuß, im dröhnenden Fall, wird zum pochenden Hammer,
Der tief drunten die Hadern zerstampft im tosenden Mörser!...
Unablässig stoßen sie zu, die tosenden Hämmer,
Alles erbebt ringsum, das den malmenden Stößen benachbart,
Zitternd erdröhnt der Boden im Takt der hallenden Stürze,
Und der gefesselte Bau erschwankt wie vom Sturme geschüttelt...“
(G. Bayerl, K. Pichol 1986, S. 182)

Hinzu kamen Zugluft und Kälte, da offene oder lediglich mit Tüchern verhängte Fenster die Regel waren: In den verstaubten Lumpenkammern war Durchzug erwünscht. Rheumatismus und Gicht waren die gesundheitlichen Folgen. Hinzu kamen vor allem noch die gesundheitlichen Belastungen durch den Gestank und die riesigen Staubmengen, die bei der Bearbeitung der Lumpen freigesetzt wurden und die Krankheitskeime, die hierdurch ihre Verbreitung fanden (Lumpen von Kranken oder Toten wurden natürlich auch verwendet: denn Lumpen waren wertvolle Mangelware!). Was der italienische Mediziner, Bernardino Ramazzini, 1700 in seiner „Abhandlung von den Krankheiten der Künstler und Handwerker“ über die Lumpensammler schreibt, wird genauso für die Frauen und Kinder gegolten haben, die diese Lumpen in den Papiermühlen zu sortieren und zu zerreißen hatten. Infektionskrankheiten wie der Milzbrand (auch „Hadernkrankheit“ genannt) grassierten folglich unter den Lumpensortierer*innen.

„...Nachgehends aber werfen sie solche garstigen Lumpen in ihren Häusern über einen großen Haufen zusammen. Man muss sich aber wundern, und ist fast ungläublich wie es stinket, wenn sie diese alten Haufen aufreißen und große Säcke davon anfüllen, um diese unsaubere Ware denen Papyrmühlen zuzuführen. Bei dieser Verrichtung nun werden sie mit Husten, Keuchen, Ekel und Schwindel befallen. Denn was kann man sich wohl garstiger, ja, was kann man sich mehr abscheulicheres denken, als einen von allem Unflat zusammen gesammelten Haufen von unsauberen Lumpen der Menschen,...und Leichen....“ (Schulte 1957, S.72)

Schließlich litten vor allem die Schöpf- und Büttgesellen, die die eigentliche Tätigkeit des Papierschöpfens ausführten, unter einer spezifischen Berufskrankheit: dem Aufreißen der Haut an den Händen durch die ständige Berührung mit Wasser. Drastisch schildert bereits Georg Friedrich Wehrs (1789, S. 419) die „Büttgesellen-Krankheit“, die bis zum Ausfallen der Fingernägel führte: „Das Wasser greift zuweilen die Hände der Arbeiter dergestalt an, dass Haut und Nägel heruntergehen, und Löcher einfallen. Der Grund scheint vornehmlich in der Abwechselung der Wärme und Kälte zu liegen. Gesellen, die gewohnt sind die Bütte sehr warm zu halten, leiden am öftesten davon.“

Arbeitsauftrag:

Unterstreiche was dir wichtig erscheint!

a) Fasse in eigenen Worten zusammen welche Arbeitsbedingungen der Papiermacher und ihrer Arbeiter*innen zu welchen Berufskrankheiten führten.
b) Bestehen diese Gefahren auch heute noch für die Menschen, die in der Papierindustrie arbeiten? Kannst du dir vorstellen, wo heute Probleme der Papierherstellung für Mensch und Umwelt liegen?

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

KULTUR K 11

HISTORISCHE BESCHREIBUNG DER PAPIERMACHERKUNST (1585)

1585 erscheint das Werk "Julius Caesar redivivus" des Dichters und Philologen Nikodemus Frischlin. Und zwar gleichzeitig in Latein in Straßburg und in einer deutschen Ausgabe in Speyer.
Es handelt sich dabei um eine Zeitkomödie, die großen Anklang fand. Frischlin lässt Caesar und Cicero aus dem Totenreich auferstehen und zeigt ihnen in Deutschland die Errungenschaften seiner Zeit, nämlich Schießpulver, Buchdruck und Papier. Im Stück berichtet Cicero erst über die Papyrusherstellung, dann erzählt der Humanist Eobanus dem Cicero über die Papierproduktion der neuen Zeit. In einer am lateinischen Text orientierten, ziemlich wortgetreuen Übersetzung des Papierhistorikers Gasparinetti hat dieser Dialog folgenden Wortlaut:

Eobanus: Bei uns ist der Vorgang viel einfacher.

Cicero: Erzähle. Wie? Ich möchte es gerne hören.

Eobanus: Die Papier machen wollen, sammeln zuerst Lumpen, weichen sie ein und lassen sie acht Tage auf dem Boden liegen, dann reißen sie sie in Fetzen und werfen sie in Zuber, wo sie verfaulen. Darauf zerstampfen sie die verrotteten Hadern mit vier Stampfhämmern, die von einem leicht beweglichen Rad auf und nieder getrieben werden, in einem mit Wasser gefüllten Trog und zerstampfen sie nochmals. Danach schöpfen sie die ganz und gar zerfaserten Lumpen mit einer Kufe aus dem Stampftrog und schütten sie in eine Bütte voll warmen Wassers.

Cicero: Was kommt dann?

Eobanus: Sie nehmen eine Form, eine Art Eisengeflecht...

Cicero: Ein Geflecht. welcher Art?

Eobanus: ...mit dem sie das Zeug aus der Bütte schöpfen.

Cicero: Weshalb aus Eisen, Eobanus?

Eobanus: Verstehst du nicht? Aus feinem Eisendraht* geflochten, soll es das Wasser durchlassen und die Lumpenfasern auf der Oberfläche zurückhalten wie ein Sieb.

Cicero: Wie ein Sieb?

Eobanus: Ja natürlich. Wenn nämlich das Wasser durchgesickert ist, bleiben die Lumpenfasern auf dem Sieb zurück.

Cicero: Was geschieht danach?

Eobanus: Der zweite Papiermacher nimmt rasch die Form aus den Händen des ersten, stürzt sie um auf ein raues Tuch und bedeckt das Blatt mit einem anderen Tuch. Kannst du folgen?

Cicero: Wie einer, der einen Becher voll Lethe** verschluckt.

Eobanus: Nachdem die Bogen in Tücher gehüllt sind, wie ich eben erklärt habe, werden sie von dem zweiten einem dritten Mann gereicht, der die Bogen herauslöst, immer dem zweiten die Tücher zurückgibt und die Bogen aufstapelt. All dies wird mit größter Schnelligkeit verrichtet.

Cicero: Und dann? Sprich!

Eobanus: Wenn einige Bogen so aufgeschichtet sind, schaffen vier sehr starke Männer das Zeug unter die Presse und pressen es, wobei nahezu alle Feuchtigkeit herausgeht.

Cicero: Was ist nun das Letzte?

Eobanus: Schließlich hängen sie die Bogen zum Trocknen an die Luft; nach dem Trocknen überstreichen sie sie mit Leim und glätten sie.

Cicero: Hör auf – ich hab genug."

* Allerdings war das „Eisengeflecht“ in der Regel aus Kupfer, damit es keine Rostflecken auf dem Papier hinterließ!
** Fluss der Unterwelt in der griechischen Mythologie: Die Toten, die von seinem Wasser tranken, vergaßen alle irdischen Sorgen.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur



EINHEIT 1.3:
KEIN UNBESCHRIEBENES BLATT! – PAPIER IN DER SPRACHE

Die Bedeutung, die eine Sache im alltäglichen Leben hat oder hatte, lässt sich gut an ihrer Präsenz in unserer Sprache ablesen. Das Papier hat sich seinen Platz erobert: in Redewendungen und Sprichwörtern und in vielen Sinnsprüchen und Gedichten.

LERNCHANCEN

- Die Teilnehmer*innen erkennen, dass sich bedeutende Gegenstände für die Kultur eines Volkes in Form von Redewendungen und bildlichen Ausdrücken in der Alltagsprache niederschlagen.
- Die TN erweitern ihr Sprachbewusstsein und ihren sprachlichen Ausdruck, indem sie durch historisches Verständnis den inzwischen übertragenen Sinn überkommener Redewendungen erfassen und kennen und verwenden verschiedene bildhafte Ausdrücke rund um Papier und Schrift.
- Die TN erproben eigene Kreativität beim Spiel mit Sprache und Sprachwitz und erweitern so ihre Sprachkompetenz.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

ABLAUFVORSCHLAG

Ablaufvorschlag	Methode	Material	Vorbereitung im Raum	Vorbereitung durch TN:
1. Sammlung von Sprichwörtern, Redewendungen, Wortbildungen rund um Papier	Umfrage evtl. als vorbereitende HA	Material K 12 – K 13	Pinnwand für Kartenabfrage	Evtl. Umfrage in der Familie
2. Bedeutungsklärung der verschiedenen Redewendungen	• Quiz • Zuordnung	Redewendungen und Bedeutungen K 12, K 13		
3. Kreative Umsetzung der Sprichworte, Entwurf neuer Redewendungen	Gruppen- oder Einzelarbeit	Redewendungen und Bedeutungen K 12, K 13		
4. Gedichte zum Thema Papier: lesen und selbst dichten	• Gedichtvortrag im Plenum mit unterstützender Pantomime • Einzelarbeit	Gedichte und Sinnsprüche K 14, K 15		
5. Dokumentation im Raum während des Papierprojektes und für eine anschließende Ausstellung • Jede*r schreibt oder malt seine Lieblingsredewendung oder Gedicht auf ein DIN A4 / A3 Recyclingpapier, die Blätter werden anschließend im Raum verteilt aufgehängt				

1.
In der Großrunde oder als Hausaufgabe werden **Sprichwörter, Redewendungen, Sinnsprüche und bildhafte Ausdrücke rund ums Papier** unter den TN und auch in der Familie **gesammelt**. Fakultativ folgt eine Ordnung der genannten Beispiele in verschiedene Kategorien (beide gehören zu den formelhaften Sprachbildern: Sprichworte werden als „geschlossen" bezeichnet, da sie als vollständige Sätze alleine stehen, Redewendungen sind „offen", da sie zu einem vollständigen Satz ergänzt werden müssen, um verständlich zu sein). Zur allgemeinen Einführung von Sprichwörtern und Redewendungen siehe z. B. www.4teachers.de: über Suche „Redewendungen und Sprichwörter marc1".

2.
Im zweiten Schritt sollen die **Bedeutungen geklärt** werden. Dies kann auf unterschiedliche Weise geschehen.

2 A Eine Möglichkeit ist, die Bedeutungsfindung als Quiz zu gestalten. Dazu schreiben jeweils sechs TN zu einer der Redewendungen verdeckt je eine **Bedeutung/Definition** auf, die sie plausibel finden. Dabei soll sichergestellt sein, dass eine*r das richtige Ergebnis aufschreibt (im Zweifel die Moderator*in). Die Zettel werden getrennt nach den einzelnen Redewendungen eingesammelt und die Klasse stimmt per Handzeichen ab, welche Bedeutung jeweils die zutreffende ist. In der Schule bietet es sich an, als Vorbereitung auf dieses Quiz die spezifische Formulierung von Bedeutungserklärungen und Definitionen zu behandeln.



2 B Eine andere Variante besteht darin, verschiedene Bedeutungserklärungen von Redewendungen in Klein-

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

gruppen zu sammeln und daraus einen Multiple-Choice-Fragebogen zu entwerfen. In diesem sind hinter jeder Redewendung drei mögliche Bedeutungen aufgeführt (eine richtig, zwei falsch – die richtige Bedeutung wird zur Sicherheit durch die Lehrer*in eingereicht). Mit diesem Fragebogen in der Hand kann dann die Kleingruppe wiederum eine Abstimmung in der Klasse herbeiführen, welche der Deutungen als richtig empfunden wird.

2 C Oder aber die TN kennen die Sprichworte, um die es gehen soll, und ziehen jeweils oder zu zweit einen Zettel, auf dem die **pantomimisch darzustellende Redewendung** steht, die dann die Großgruppe erraten muss.

2 D Oder das **Arbeitsblatt mit den Redewendungen** und den Erläuterungen wird eingesetzt, bei dem die TN die richtigen Zuordnungen finden müssen (K 12.3).

3.
Im dritten Schritt werden die TN selbst sprachkreativ. Eine Möglichkeit besteht darin, dass die TN **selbst Redewendungen und Wortbilder oder Sprichwörter zum Thema Papier entwerfen**, die heutigen Gegebenheiten entspringen könnten. Hier bietet es sich an, im Vorfeld den Mechanismus der Entstehung und die Struktur von Sprichwörtern und Redewendungen mit den TN zu behandeln.
Oder aber die TN zeichnen z. B. im Fach Kunst jeweils eine der besprochenen Redewendungen auf. Diese Zeichnung wird an die Nachbar*innen weitergegeben, die dann die im Bild verschlüsselte Redewendung darunter schreiben. Im Anschluss skizzieren alle wieder eine Redewendung und reichen sie weiter.

4.
Die **Gedichte und Sinnsprüche** zum Papier (K 14-K 15) bieten gute Anlässe, sich sowohl mit unserem Papiergebrauch als auch dem früherer Zeiten und der entsprechenden Wertschätzung auseinander zu setzen. Einen schönen Anlass eine Geschichte über die Reise eines Blattes Papiers zu schreiben, bietet das Gedicht von Josef Guggenmos „Ein Blatt Papier“ (K 16).
Natürlich können auch selbst Gedichte zum Thema Papier entworfen werden, gerne auch Geschichten. Siehe dazu auch die Anleitung zu „Wald-Elfchen“ in den Sachinformationen zu Einheit 4.2 „Wald erleben – Bäume erkunden“.

Wenn die TN eine Papierprojektmappe führen, kann sich jede*r sein Lieblingsgedicht aussuchen und dort hineinschreiben.

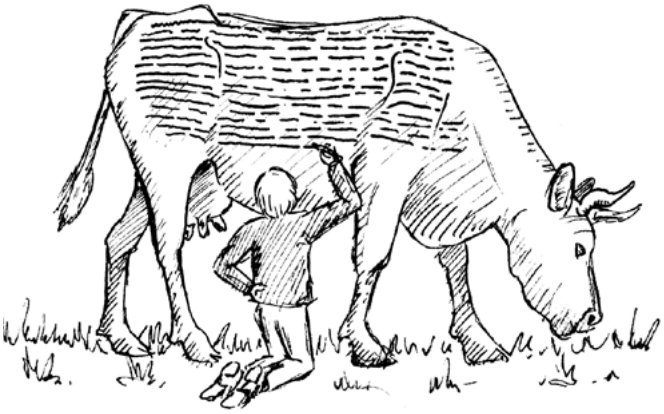
5.
Zur **Dokumentation im Raum** während des Papierprojektes und für eine eventuelle Ausstellung schreibt und/oder zeichnet jede*r ihre **Lieblingsredewendung** oder sein **Lieblingsgedicht** auf ein DIN A4 / DIN A3 großes Recyclingpapierblatt. Diese werden dann im Raum verteilt aufgehängt.



KULTUR K 12.1

PAPIER UND SPRACHE:
REDEWENDUNGEN RUND UMS PAPIER (1)

Das geht auf keine Kuhhaut:
Es ist nicht zu beschreiben, es ist unmöglich. Ursprünglich: Es lässt sich auf kein noch so großes Pergament schreiben. Eigentlich wurden nur Schafs- und Kalbshäute für die Pergamentherstellung genutzt, hier aber reicht auch die Haut des größten zur Verfügung stehenden Tieres nicht aus!



Jemandem einen Denkzettel verpassen:
Jemandem eine Lektion erteilen, jemanden deutlich warnen (nicht mit Worten), Vergeltung üben. Ursprünglich: der „Gedenkzettel“ im späten Mittelalter, auf dem zu einem festgesetzten Gerichtstermin geladen wurde. Im Laufe der Zeit wurde der ursprünglich papierene „Denkzettel“ immer handfester.

Lump, Haderlump (süddt.):
Schlechter Mensch (Hadern = Lumpen: alte, zerschlissene Kleidung als Grundlage für die mittelalterliche Papierherstellung).

Etwas zu Papier bringen:
Etwas aufschreiben, ein Protokoll, ein Gedicht, einen Brief schreiben; beinhaltet in der Regel einen mühevollen Aspekt.

Etwas aufs Papier werfen:
Etwas schnell skizzieren: eine Zeichnung und Grundstruktur, sich Notizen machen; in der Regel eine schnelle Aktion.

Papier ist geduldig (und errötet nicht):
Es wird viel geschrieben, aber längst nicht alles stimmt davon! Und: Man kann dem Papier viel anvertrauen, auch was man sich nicht auszusprechen trauen würde.

Zwischen die beiden passt kein Blatt Papier:
Die beiden stehen sich so nahe, dass nichts sie trennen kann.

Etwas steht nur auf dem Papier:
Etwas ist zwar schriftlich festgehalten worden, aber über die Planung nicht hinausgekommen; Maßnahmen ankündigen, die nicht umgesetzt werden.

Seine / ihre Papiere bekommen:
Entlassen werden.

„Ihre Papiere, bitte!“
Beim Zoll, der Polizei: gemeint sind die Ausweispapiere.

Papierener Stil:
Geschraubte, altmodische Schriftsprache, die Natürlichkeit und Lebendigkeit vermissen lässt.

Ein Papierheiliger sein:
Ein Heiliger, den es nie gegeben hat. Durch die Kombination von Bruchstücken verschiedener Lebensgeschichten von Personen gleichen Namens, „entstanden“ neue Heilige, die es so in Wirklichkeit nie gegeben hat. Zum Beispiel Felix hat eine solche „Patchwork-Biografie“.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

KULTUR K 12.2

PAPIER UND SPRACHE:
REDEWENDUNGEN RUND UMS PAPIER (2)

Einen (unnötigen) Papierkrieg führen (betreiben):
Einen ausgedehnten Briefwechsel betreiben, viele Formulare anfordern/anbringen müssen, bürokratische Maßnahmen verlangen, die langwierig, unsinnig und zwecklos erscheinen.

Ein Papiertiger (-drache) sein:
Nur den Schein erwecken besonders gefährlich zu sein, tatsächlich völlig harmlos sein. Auch etwas beginnen und nicht zu Ende führen, so dass es immer in der Planungsphase stecken bleibt.

Etwas auf dem Papierwege verbreiten:
Wichtige Hinweise, Anordnungen, Erlasse in schriftlicher Form verbreiten.

Pappkamerad:
Eine menschliche Figur als Attrappe z. B. für Schießübungen bei der Polizei; aber auch ein „richtiger“ aber unzuverlässiger, untreuer Kamerad.

Das Papier nicht wert sein, auf dem etwas steht:
Banal, sinnlos, hinfällig sein.

Nur was man schwarz auf weiß besitzt, kann man getrost nach Hause tragen!:
(Goethe, Faust) Nur was mit schwarzer Tinte auf weißem Papier notiert wurde, hat Bestand.

Wer schreibt, bleibt.
Literaten und Lyriker sind auch noch der Nachwelt bekannt. Heute auch häufig im Zusammenhang mit Protokollführung angewandt: Wer „den Stift in der Hand hat“, bestimmt was aufgeschrieben wird.

Es steht nirgends geschrieben:
Es ist kein Gesetz, kein zwingendes Ver- oder Gebot. Entsprechend: „Wo steht das geschrieben?“ (Luther, Katechismus).

Es steht geschrieben:
Gemeint ist: in der Bibel.

Was ich geschrieben habe, habe ich geschrieben:
Es ist unumstößlich, wird nicht mehr geändert (Pilatus, der sich weigert die Inschrift am Kreuze Jesu zu ändern).

Kein Blatt vor den Mund nehmen:
Sich ohne Scheu aussprechen, geradeheraus reden. Es kann wohl an ein Laub- oder Papierblatt gedacht werden, das man zur Abdämpfung der Stimme vor den Mund hält.

Ein unbeschriebenes Blatt sein:
Unerfahren, harmlos, unwissend sein.

Kein unbeschriebenes Blatt sein:
Nicht naiv, unschuldig sein, vor allem auch in sexueller Hinsicht bereits Erfahrungen gemacht haben.

Das steht auf einem anderen Blatt:
Das gehört nicht in diesen Zusammenhang, ist eine ganz andere Frage: steht auf einer anderen Seite im Buch.

Im Blatt stehen:
Etwas steht in der Tageszeitung, Zeitschrift.

Es rauscht im Blätterwald:
Alle Zeitungen werden eine Sensation aus einer Sache machen.

Zettelwirtschaft:
Statt ordentlich abgehefteter Notizen, stehen die Informationen auf „fliegenden“ Zetteln.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

KULTUR K 12.3 ÜBUNG

ARBEITSBLATT
REDEWENDUNGEN UND SPRICHWORTE (1):

Ordne die richtigen Bedeutungen zu:

Das geht auf keine Kuhhaut	Es wird viel geschrieben, aber längst nicht alles stimmt davon! Auch: Man kann dem Papier viel anvertrauen auch was man sich nicht auszusprechen trauen würde.
Lump, Haderlump (süddeutsch)	Etwas schnell skizzieren: eine Zeichnung und Grundstruktur, sich Notizen machen, in der Regel eine schnelle Aktion.
Etwas zu Papier bringen	Etwas ist zwar schriftlich festgehalten worden, aber über die Planung nicht hinausgekommen, Maßnahmen ankündigen, die nicht umgesetzt werden.
Etwas aufs Papier werfen	Nur was mit schwarzer Tinte auf weißem Papier notiert wurde hat Bestand.
Papier ist geduldig (und errötet nicht)	Schlechter Mensch
Zwischen die beiden passt kein Blatt Papier	Banal, sinnlos, hinfällig sein
Etwas steht nur auf dem Papier	Sich ohne Scheu aussprechen, geradeheraus reden, es kann wohl an ein Laub- oder Papierblatt gedacht werden, das man zur Abdämpfung der Stimme vor den Mund hält.
Pappkamerad	Es ist nicht zu beschreiben, es ist unmöglich. Ursprünglich: es lässt sich auf kein noch so großes Pergament schreiben. Eigentlich wurden nur Schafs- und Kalbshäute für die Pergamentherstellung genutzt, hier aber reicht auch die Haut des größten zur Verfügung stehenden Tieres nicht aus!
Das Papier nicht wert sein, auf dem etwas steht	Statt ordentlich abgehefteter Notizen, stehen die Informationen auf „fliegenden“ Zetteln.
Nur was man schwarz auf weiß besitzt, kann man getrost nach Hause tragen (Goethe, Faust)	Literaten und Lyriker sind auch noch der Nachwelt bekannt. Heute auch häufig im Zusammenhang mit Protokollführung verwandt: wer „den Stift in der Hand hat“ bestimmt was aufgeschrieben wird.
Wer schreibt, der bleibt	Eine menschliche Figur als Attrappe, z. B. für Schießübungen bei der Polizei, aber auch einen „richtigen“ aber unzuverlässigen, untreuen Kameraden.
Kein Blatt vor den Mund nehmen	Etwas aufschreiben, ein Protokoll, ein Gedicht, einen Brief schreiben, beinhaltet in der Regel einen mühevollen Aspekt.
Zettelwirtschaft	Die beiden stehen sich so nahe, dass nichts sie trennen kann.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

KULTUR K 12.3

ARBEITSBLATT
REDEWENDUNGEN UND SPRICHWORTE (2):

Ordne die richtigen Bedeutungen zu:

Seine /ihre Papiere bekommen	Geschraubte, altmodische Schriftsprache, die Natürlichkeit und Lebendigkeit vermissen lässt.
Papierener Stil	Einen ausgedehnten Briefwechsel betreiben, viele Formulare anfordern/anbringen müssen, bürokratische Maßnahmen verlangen.
Ihre Papiere, bitte!	Es ist unumstößlich, wird nicht mehr geändert (Pilatus, der sich weigert die Inschrift am Kreuze Jesu zu ändern).
Ein Papierheiliger sein	Unerfahren, harmlos, unwissend sein.
Einen (unnötigen) Papierkrieg führen (betreiben)	Nicht naiv, unschuldig sein, vor allem auch in sexueller Hinsicht bereits Erfahrungen gemacht haben.
Ein Papiertiger (-drache) sein	Das gehört nicht in diesen Zusammenhang, ist eine ganz andere Frage: steht auf einer anderen Seite im Buch.
Etwas auf dem Papierwege verbreiten	Etwas steht in der Tageszeitung, Zeitschrift.
Es steht nirgends geschrieben	Beim Zoll, der Polizei: die Ausweispapiere werden verlangt.
Ein unbeschriebenes Blatt sein	Es ist kein Gesetz, kein zwingendes Ver- oder Gebot. Entsprechend: „Wo steht das geschrieben?“ (Luther, Katechismus).
Das steht auf einem anderen Blatt	Alle Zeitungen werden eine Sensation aus einer Sache machen.
Es steht geschrieben	Ein Heiliger, den es nie gegeben hat. Durch die Kombination von Bruchstücken verschiedener Lebensgeschichten von Personen gleichen Namens, „entstanden“ neue Heilige, die es so in Wirklichkeit nie gegeben hat. Beispiel: Felix, Fidelis.
Was ich geschrieben habe, habe ich geschrieben	Nur den Schein erwecken besonders gefährlich zu sein, tatsächlich völlig harmlos sein, auch etwas beginnen und nicht zu Ende führen, so dass es immer in der Planungsphase stecken bleibt.
Es rauscht im Blätterwald	Entlassen werden.
Kein unbeschriebenes Blatt sein	Wichtige Hinweise, Anordnungen, Erlasse in schriftlicher Form verbreiten.
Im Blatt stehen	Gemeint ist: in der Bibel.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

KULTUR K 13

REDEWENDUNGEN

DIE EINEN BEZUG ZU PAPIER ZU HABEN SCHEINEN, SICH ABER ANDERS HERLEITEN

Jemand oder etwas ist nicht von Pappe:
Pappe, kommt hier von „Papp/Papps“ = Kinderbrei, d. h. derjenige oder die Sache ist kräftig, kernig, ordentlich, solid, nicht so leicht aus der Welt zu räumen.
Die Wortgleichheit ist in diesem Falle darauf zurückzuführen, dass der Begriff unserer stabilen Papiersorte „Pappe“ auf deren früherer Herstellung beruht. Zu Beginn wurden mehrere Papierschichten mittels „Papp“, einem breiigen Leim, aufeinander geklebt.

Das ist doch kein Pappenstiel:
Hier kommt der „Pappenstiel“ ursprünglich von dem „Pappenblumenstiel“, dem Stiel des Löwenzahns (abgeleitet von „Pappus“ = Samenstand der „Pusteblume“). Der Stiel, der hohl ist und den die Kinder für allerlei Spielereien verwendeten, wurde zum Begriff des Wertlosen und verkürzt zu “Pappenstiel“; auch: keinen Pappenstiel wert sein, einen Pappenstiel kosten.

Ich kenne meine Pappenheimer:
Ich weiß genau mit wem ich es zu tun habe. Wird meist abschätzig gebraucht (Zitat aus Schiller, Wallenstein: „von Pappenheim“ ist dort der Eigenname eines Grafen).

Das Blatt hat sich gewendet:
Die Verhältnisse haben sich anders (umgekehrt) als erwartet geändert: vom Schlechten zum Guten oder umgekehrt. Geht auf die veränderte Stellung der Baumblätter einiger Laubbäume durch Eigenbewegung nach der Sommersonnenwende zurück. Ab diesem Zeitpunkt werden die Tage kürzer und die Nächte länger!



KULTUR K 14.1

HISTORISCHE ZITATE UND GEDICHTE
RUND UMS PAPIER (1)

Das Buch ist eines der größten Weltwunder, es ist ein materielles Gefäß für das Immaterielle, den Geist! Das hat es mit den Menschen gemein.
(Gerhart Hauptmann)

Das Papier ist der größte Nutz der Welt.
(Abraham a Santa Clara, 1644-1709)

An Zerstreuung lässt es uns die Welt nicht fehlen; wenn ich lese, will ich mich sammeln.
(Johann Wolfgang von Goethe)

Wer lernen will ohne Buch, der schöpft mit einem Sieb Wasser in den Krug.
(Geiler von Keysersberg)

Das Papier zählt zu den größten Erfindungen der Menschheit.
(Edison, Erfinder der Telegrafie)

Die eigentliche Universität unserer Tage ist eine Büchersammlung.
(Thomas Carlyle)

Ich lernte einsehen, die Bücher würden mich wohl gelehrt, aber nimmermehr zu einem Menschen machen.
(Gotthold Ephraim Lessing)

Es schreibt keiner wie Gott, der nicht gelitten hat wie ein Hund.
(Marie von Ebner-Eschenbach)

Man kann so wenig ein Buch nach einem Blatt beurteilen als einen Baum.
(Christian Friedrich Hebbel)

Gesegnet sei, wer die Schrift erfand.
(Jean Paul)

Es ist fast nichts verächtlicheres, schlechteres und wilderes als ein Fetzen, ein Hader, ein Lumpen, die man öfters auf den Mist wirfet, die auch ein geringes Dienstmensch mit dem Besen herauskehret, mit dem die mutwilligen Hunde auf der Gasse spielen, die zuweilen der Bauer in den Krautgarten hanget, wovor auch die Vögel sich sollen scheuen. Gleichwohl aus solchen schlechten Fetzen und Fuß-Hadern wird das edle, schöne Papier, so auch die höchsten Monarchen sowohl in Händen als in Ehren halten.
(Abraham a Santa Clara: christlicher Prediger, der in seinen Predigten oft, mittels des Vergleichs mit der Herkunft des Papiers, einen Stab bricht für die menschlichen „Lumpen“, die ebenso wie die „Papierlumpen“ zu einer geachteten Existenz finden können)

Denkt an das Papier, aus Stoffen gemacht, die zunächst ganz anders aussehen: Stoffresten, Pflanzenfasern oder was sonst. Mir ist es immer unbegreiflich erschienen, wie aus solch verworrenem Zeug das Papier werden kann: dieser reine Zusammenhang; entweder glatt, dass man gern mit der Hand darüber streicht; oder körnig, voll lebendiger Unregelmäßigkeit; oder von einer feinen Rauheit, vornehm bestrebt, durch nichts aufzufallen. Wie wunderbar ist die Fläche solchen Papiers: klarer Fortgang nach allen Seiten; helle Offenheit, freundlich bereit, die von Bedeutung gesättigten Figuren der Schrift aufzunehmen.
(Romano Guardini)

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

KULTUR K 14.2

HISTORISCHE ZITATE UND GEDICHTE
RUND UMS PAPIER (2)

Heil, dem Erfinder des Papiers; wo er begraben liege, Heil ihm! Mehr als alle Monarchen der Erde hat er für unsere Literatur getan.
(Johann Gottfried von Herder)

Dass wir als Menschen leben und ein ehrlich Gedächtnis hinterlassen können, das haben wir dem Papier zu verdanken.
(Gaius Plinius Secundus D. AF)



Es scheinet schlecht
und dient doch recht:
Der alte Lumpe kommt durch Fleiß
zu neuem Nutzen schön und weiß.
Sollst du, mein Herz, verächtlich bleiben?
Hervor aus altem Sünden-Stand,
ganz neu und rein, dass Gottes Hand
auf dich mög seinen Willen schreiben.
(Chr. Weigel, Ständebuch, 1698)

Wer verlachte dich, Papier?
Paart sich kluge Hand mit dir,
wird der Marmor nicht bestehn,
werden Zedern eh' vergehn,
hat das Eisen nicht Bestand,
dauert nicht der Diamant:
Eher wirst du nicht gefällt,
bis mit dir verbrennt die Welt.
(Friedrich von Lagau)

Wir machen Sachen,
die nimmer vergehen,
Aus Tüchern die Bücher,
die immer bestehen,
Wir schikken und drükken
den Druckern von hier,
Die geben das Leben
dem toten Papier,
Dort stampfen die Stampfen
die Hadern und Lumpen,
Dort strudeln und wudeln
die plumpenden Pumpen,
Dort presset dort lässet
man leimen Papier,
Dort schälet und zählet
und gibt man's herfür.
(Michael Kongehl)

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

KULTUR K 15.1

GEGENWARTSLYRIK
ZUM THEMA PAPIER (1)

Europens Bücher
Korf ist fassungslos, und er entflieht,
wenn er nur Europens Bücher sieht.

Er versteht es nicht, wie man
zentnerschwere Bände leiden kann.

Und ihm graut, wie man dadurch den Geist
gleichsam in ein Grab von Stoff verweist.

Geist ist leicht und sollte darum auch
leicht gewandet geh'n nach Geisterbrauch.

Doch der Europäer ruht erst dann,
wenn er ihn in Bretter „binden“ kann.
(Christian Morgenstern)

Das große, kecke Zeitungsblatt
Heut wanderte durch unsre Stadt
ein großes, keckes Zeitungsblatt,
mir selber ist’s begegnet.

Herab die Straße im Galopp
kam es gelaufen, hopp, hopp, hopp.
Es hüpfte, hopste, tanzte.

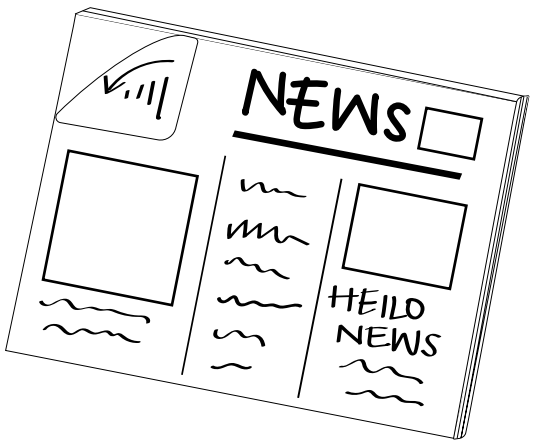
Allmählich wurd es müd, es kroch,
es schlurfte nur, es schlich nur noch.
Und legte sich still nieder.

Da lag’s, wie eine Flunder platt.
Dann aber tat das Zeitungsblatt
ganz plötzlich einen Sprung.

Stieg steil empor in kühnem Flug,
wobei es ein paar Saltos schlug,
und landete dann wieder.

Da saß es nun und duckte sich.
Jetzt krieg ich dich – doch es entwich
mit tausend Purzelbäumen.
(Josef Guggenmos)

Arbeiter der Stirn
Ein Mensch sitzt kummervoll und stier
Vor einem weißen Blatt Papier.
Jedoch vergeblich ist das Sitzen -
Auch wiederholtes Bleistiftspitzen
Schärft statt des Geistes nur den Stift.
Selbst der Zigarre bittres Gift,
Kaffee gar, kannenvoll geschlürft,
Den Geist nicht aus den Tiefen schürft,
Darinnen er, gemein verbockt,
Höchst unzugänglich einsam hockt.
Dem Menschen kann es nicht gelingen,
Ihn auf das leere Blatt zu bringen.
Der Mensch erkennt, dass es nichts nützt,
Wenn er den Geist an sich besitzt,
Weil Geist uns ja erst Freude macht,
Sobald er zu Papier gebracht.
(Eugen Roth)



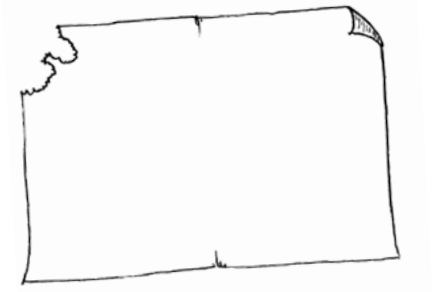
Die Mittagszeitung
Korf erfindet eine Mittagszeitung,
welche, wenn man sie gelesen hat,
ist man satt.
Ganz ohne Zubereitung
irgendeiner andern Speise.
Jeder auch nur etwas Weise
hält das Blatt.
(Christian Morgenstern)

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

GEGENWARTSLYRIK
ZUM THEMA PAPIER (2)

Briefwechsel zwischen Erna....

Sehr geehrtes Nagetier!
An meinem neuen Briefpapier
fehlt seit heute früh, o Schreck,
oben rechts ein großes Eck.
Ach, es war so schön und teuer,
und jetzt ist es reif fürs Feuer.
Ich habe zwar, muss ich gestehen,
den Übeltäter nicht gesehen
(nachts sind meine Augen zu),
doch ich vermute das warst – du.
Mein Briefpapier brauch ich zum Schreiben,
drum lass solche Sachen bleiben!!!
Wofür sehr verbunden ist
Deine Erna Apfelkis



Dies Blatt Papier

Siehst du dies Blatt Papier
dort – im Fluge –
Sag, was könnte sein
Wenn meine Liebe
dort beschrieben wäre
und fortzieht
mit den Winden

Was soll schon sein
Der Wind liest deine Zeilen
und verflüstert sich
Verrät der Welt
dein Liebesglück
Und alles was auf Erden
singt und klingt
wird mir erzählen

...von deinen Worten
auf diesem Blatt Papier
(Otto Lenk)



...und der Maus

Geschätztes Fräulein Schülerin!
Du meinst, dass ich's gewesen bin?
Da muss ich rufen voll Respekt:
Sag wie hast du's nur entdeckt?
Denn du hast, das sag ich offen,
den Nagel auf den Kopf getroffen.
Ja, ich war so frech und frei,
von mir stammt die Nagerei.
Ich nagte am Papier voll Kummer,
denn ich hatte schrecklich Hunger.
Hätt' ich was Besseres besessen,
hätt' ich lieber dies gefressen.
Drum leg in Zukunft Speck daneben,
dann lass ich alles andre leben.
Zehn Gramm Speck für jede Nacht.
Einverstanden? Abgemacht.

Und im voraus besten Dank!
Pipsi Maus,
wohnhaft unterm Schrank
(Josef Guggenmos)

Die Postkarte

Ein Mensch vom Freund kriegt eine Karte,
Dass er sein Kommen froh erwarte;
Und zwar (die Schrift ist herzlich schlecht!)
Es sei ein jeder Tag ihm recht.
Der Kerl schreibt, wie mit einem Besen!
Zwei Worte noch, die nicht zum Lesen!
Der Mensch fährt unverzüglich ab –
Des Freundes Haus schweigt wie ein Grab.
Der Mensch weiß drauf sich keinen Reim,
Fährt zornig mit dem Nachtzug heim.
Und jetzt entdeckt er – welch ein Schlag!
Der Rest hieß: "Außer Donnerstag!"
(Eugen Roth)

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

KULTUR K 16 ÜBUNG

Ein Blatt Papier

Als wir auf dem Kirchturm standen,
erblickten wir ein Blatt.
Ein Zettel wie ein Schmetterling
flog über unsre Stadt.

Was mochte dort auf eigne Faust
mit dem Winde eilen?
Vielleicht war es ein Strafmandat
vielleicht waren's liebe Zeilen.

(Josef Guggenmos)

Lies dir das obenstehende Gedicht durch. Was meinst du, was für ein Blatt Papier dort mit dem Wind flog? Ein Brief, ein Einkaufszettel, ein Aufgabenblatt, eine Rechnung, ein Bild...? Wem und warum ist das Blatt davon geflogen? Wo wird es landen?
Schreibe eine kleine Geschichte über die Luftreise des Blattes!

Ein Blatt Papier

Als wir auf dem Kirchturm standen,
erblickten wir ein Blatt.
Ein Zettel wie ein Schmetterling
flog über unsre Stadt.

Was mochte dort auf eigne Faust
mit dem Winde eilen?
Vielleicht war es ein Strafmandat
vielleicht waren's liebe Zeilen.

(Josef Guggenmos)

Lies dir das obenstehende Gedicht durch. Was meinst du, was für ein Blatt Papier dort mit dem Wind flog? Ein Brief, ein Einkaufszettel, ein Aufgabenblatt, eine Rechnung, ein Bild...? Wem und warum ist das Blatt davon geflogen? Wo wird es landen?
Schreibe eine kleine Geschichte über die Luftreise des Blattes!

Ein Blatt Papier

Als wir auf dem Kirchturm standen,
erblickten wir ein Blatt.
Ein Zettel wie ein Schmetterling
flog über unsre Stadt.

Was mochte dort auf eigne Faust
mit dem Winde eilen?
Vielleicht war es ein Strafmandat
vielleicht waren's liebe Zeilen.

(Josef Guggenmos)

Lies dir das obenstehende Gedicht durch. Was meinst du, was für ein Blatt Papier dort mit dem Wind flog? Ein Brief, ein Einkaufszettel, ein Aufgabenblatt, eine Rechnung, ein Bild...? Wem und warum ist das Blatt davon geflogen? Wo wird es landen?
Schreibe eine kleine Geschichte über die Luftreise des Blattes!

Ein Blatt Papier

Als wir auf dem Kirchturm standen,
erblickten wir ein Blatt.
Ein Zettel wie ein Schmetterling
flog über unsre Stadt.

Was mochte dort auf eigne Faust
mit dem Winde eilen?
Vielleicht war es ein Strafmandat
vielleicht waren's liebe Zeilen.

(Josef Guggenmos)

Lies dir das obenstehende Gedicht durch. Was meinst du, was für ein Blatt Papier dort mit dem Wind flog? Ein Brief, ein Einkaufszettel, ein Aufgabenblatt, eine Rechnung, ein Bild...? Wem und warum ist das Blatt davon geflogen? Wo wird es landen?
Schreibe eine kleine Geschichte über die Luftreise des Blattes!

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

KULTUR K 17

PAPIERPRODUKT-ALPHABET

A: Abziehbildpapier, Anleitung, Ansichtskarte, Apfelsaftetikett, Aquarellpapier, Architektenpapier, Atlas

B: Backpapier, Bild, blauer Brief, Blumenpapier, Bonbonpapier, Brief, Briefmarke, Briefpapier, Briefumschlag, Brötchentüte, Buch, Büttenpapier, Buntpapier

C: Chipsrolle, Clownsmaske, Comic, Cornflakespackung

D: Dachpappe, Dankesbrief, Drachen, Drehbuch, Drehorgel-Lochkarte, Druckerpapier

E: Ehevertrag, Eierkarton, Eilbrief, Einkaufszettel, Eintrittskarte, Elefanten„haut“, Erdkundebuch, Erdpapier, Etikett

F: Fahrkarte, Faltschachtel, Faxpapier, Fernsehprogramm, Filmplakat, Flyer, Foto, Fotopapier

G: Gebrauchsanleitung, Geburtstagskarte, Geburtsurkunde, Geschenkpapier, Glanzpapier, Gutschein

H: Hausaufgabenheft, Haushaltspapier, Heft, Heiratsanzeige, Hundert Euro-Schein

I: Illustrierte, Informationsbroschüre

J: Jagdschein, Jahresplaner, Japanpapier, Jodeldiplom, Joghurtbecherummantelung

K: Kaffeefilter, Kalender, Kartenspiel, Karton, Kassenbon, Kaugummipapier, Klopapier, Kopierpapier, Kosmetikartikel-Verpackung, Krepppapier, Kreuzworträtsel, Küchenrolle

L: Lampion, Lesebuch, Lichtbild, Liebesbrief, Linienblatt, Literaturbeilage, Löschblatt, Lohnabrechnung, Lohnsteuerkarte, Lokalblatt, Los, Lottoschein, Luftschlange

M: Magazin, Malbuch, Malpapier, Mandalavorlage, Marmorpapier, Merkzettel, Mietvertrag, Milchtüte

N: Namensschild, Netzkarte, Notenpapier, Notizbuch, Notizzettel, Nudelrezept

O: Obsttüte, Ölpapier, Ordner, Origamipapier

P: Packpapier, Paket, Papiertüte, Pappbecher, Pappe, Pappgeschirr, Pauspapier, Pergamentpapier, Poster, Postkarte, Prospekt, Puzzle

Q: Quartett

R: Raumteiler, Regenbogenpapier, Reisepass, Reklame, Revue, Rezept, Riechpapier

S: Sandpapier, Scheck, Schmierpapier, Schmirgelpapier, Schrankpapier, Schreibblock, Schuhkarton, Schulheft, Seidenpapier, Serviette, Speisekarte, Spielanleitung, Spielkarte, Spielplan, Staubsaugerbeutel, Strafzettel, Streichholzschachtel, Stundenplan

T: Tapete, Taschentuch, Teebeutel, Telefonbuch, Telegramm, Thermopapier, Toilettenpapier, Tonpapier, To go-Becher, Transparentpapier, Trinkpäckchen

U: Überweisungsträger, Urkunde

V: Vertrag

W: Wellpappe, Werbebeilage, Wertpapier, Wunschzettel

X: -

Y: Yogabuch

Z: Zeitschrift, Zeitung, Zeugnis, Zigarettenpapier

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur



BAUSTEIN 2

PAPIER AM RASENDEN METER

AM ANFANG WAR: DER BAUM!

Fast alles Papier, das wir heutzutage um uns haben und nutzen, ist – von wenigen Spezialpapieren abgesehen – letztlich aus Holz, aus einem Baum hergestellt. Hält man sich allein die Gegensätzlichkeit vor Augen: hier das braune, harte Holz, dort das weiße, flexible Blatt Papier, so wird deutlich, dass der Produktionsprozess recht komplex sein muss. Das ist auch der Fall. Näher betrachtet, teilt er sich in zwei grundsätzlich zu unterscheidende Prozesse auf. Zum einen in den Prozess der Fasergewinnung: Zellstoff, Holzstoff oder Sekundärfasern und zum anderen den Prozess der eigentlichen Papierherstellung. Beide Prozesse laufen technologisch und chemisch völlig getrennt voneinander ab und können auch geografisch an ganz unterschiedlichen Standorten, sogar auf verschiedenen Kontinenten, umgesetzt werden. Um sich fundiert mit den Vorteilen und Chancen von Recyclingpapier beschäftigen zu können, ist eine gute Kenntnis der Papierproduktion „vom Baum bis zum Blatt“ Voraussetzung. Der folgende Baustein stellt in zwei Lerneinheiten Möglichkeiten vor, wie der Herstellungsprozess erarbeitet werden kann und liefert die notwendigen Hintergrundinformationen. In einer dritten Lerneinheit wird die Ökobilanz von Recycling- gegenüber Primärfaserpapier behandelt.

FRAGESTELLUNGEN

- Aus welchen Rohstoffen wird Papier heute hergestellt?
- Welche Verfahrensschritte mit welchen Umweltauswirkungen sind notwendig, um aus dem Holz der Bäume einen Faserbrei zu gewinnen, aus dem dann Papier gefertigt werden kann? Wie sieht dieser Schritt beim Einsatz von Altpapier aus?
- Wie wird in der industriellen Fertigung im folgenden Schritt aus dem Faserbrei das Papierblatt hergestellt, im Vergleich zum handwerklichen Papierschöpfen?
- Worin unterscheiden sich Ökobilanz von Recyclingpapier und Primärfaserpapier im Wesentlichen?



EINHEIT 2.1:

„LIVE DABEI“ – BETRIEBSBESICHTIGUNG IN EINER PAPIERFABRIK

Zum Einstieg in den gesamten Themenkomplex der Papierherstellung bietet sich die Besichtigung einer nahen Papierfabrik an.



LERNCHANCEN

- Die Teilnehmer*innen sehen mit eigenen Augen, wie Papier hergestellt wird und haben bei der anschließenden Behandlung des Themas konkrete Vorstellungen von den einzelnen Verfahrensschritten. Dadurch werden sie in die Lage versetzt, aus eigener Anschauung Fragen zu entwickeln und Schlüsse zu ziehen.
- In der Regel verläuft die Besichtigung recht beeindruckend und lässt einen Bezug der TN zum Papier entstehen.
- Einige Fragen können direkt vor Ort mit den Papiermachern an den Maschinen geklärt werden.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

ABLAUFVORSCHLAG

Ablaufvorschlag	Methode	Material	Vorbereitung im Raum	Vorbereitung durch TN:
1. Mit einer Papierfabrik in der Nähe einen Termin ausmachen		Telefon, Adressen (s. Anhang)		
2. Vorstellung der Abläufe in der Papierfabrik (wenn noch nicht im Vorfeld behandelt)	Vortrag im Plenum (durch TN oder Verantwortliche*n der Papierfabrik)	Internetseiten und/oder Powerpoint-Präsentation der Papierfabrik	Vortragsraum der Papierfabrik	
3. Betriebserkundung	Führung	Signalweste, Ohrschützer wegen Lautstärke (i. d. R. von der Fabrik gestellt)		Evtl. Ohropax von TN mitbringen lassen
4. Diskussion und Fragerunde	Gespräch im Plenum		Vortragsraum der Fabrik	
5. Nachbesprechung und Analyse der Betriebsbesichtigung	Gespräch im Plenum	• Ggf. mit den Mythen der Papierindustrie (Material V9) • Pinnwand/Magnettafel	Klassenraum	
Alternative 1 Film über Papierherstellung		Links s. Anhang (Achtung: Die TN ggf. für interessengeleitete Darstellung aus Industriesicht sensibilisieren!)		
Alternative 2 Papierherstellung zum Nachbauen	Vergegenwärtigung der Prozesse durch Alltagsgegenstände, die die Vorgänge unmittelbar verständlich machen	Topf, Sieb, Schüssel, Mixer etc. in einer Kiste bereithalten s. dazu Tabelle in Material E 24 Nachbau	ca. 4 m lange Tischreihe	Bei Gruppenarbeit Materialien laut Liste (s. E 24) von den TN mitbringen lassen
6. Dokumentation im Raum während des Papierprojektes und für eventuelle Ausstellung • Darstellung einer Papiermaschine aufhängen (s. Anhang) • Nachbau der Papierherstellung stehen lassen				

1.
Im Vorfeld muss ein passender **Papierhersteller** in der Nähe gesucht, gefunden und ein **Besichtigungstermin** abgesprochen werden. Wer keine Fabrik in der näheren Umgebung kennt, kann sich an die im Anhang genannten Ansprechpartner*innen wenden, wobei es leider keine Lobbyvertretung explizit für die Recyclingpapierindustrie gibt, sondern nur für die Papierindustrie insgesamt. Die Anreise sollte nach Möglichkeit mit öffentlichen Verkehrsmitteln geplant werden, damit die Ökologie auch hier Vorfahrt hat.

2.
Arbeitsaufträge mit den TN erarbeiten, worauf besonders geachtet werden soll und welche Fragen gestellt werden können. **Einführung in die Produktionsabläufe** in einer Papierfabrik anhand von Dias, Film o. ä. entweder im Rahmen der Führung (mit Papierfabrik absprechen) oder vorab vorsehen (s. Anhang).

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

3.
Führung durch die **Fabrikationshallen** (sehr laut!), deshalb anschließende **Fragestunde und Diskussion** im Sitzungsraum.

4.
Wenn möglich bei der Besichtigung nach Exponaten fragen (Holzhackschnitzel, Holzstoffflocken, Zellstoffplattenstück, Deinking-Stoff etc.), um die verschiedenen Prozessschritte später möglichst konkret noch einmal nachvollziehen zu können.

5.
Zurück im Klassenraum, **Besprechung und Analyse** der Betriebsbesichtigung und Gesprächsergebnisse in der Klasse. Evtl. mit Hilfe der Übung „Mythen der Papierindustrie“ (V9).

Alternative 1
Ist eine Besichtigung nicht möglich, kann natürlich auch ein **Film** darüber gezeigt werden, um einen Einblick in die Dimensionen zu bekommen. Aber Achtung: Ebenso wie in der Papierfabrik können auch hier Interessenslagen bei der Darstellung und Kommentierung eine große Rolle spielen (Medienhinweise s. Anhang).

Alternative 2
Ein **Nachbau der Vorgänge bei der Papierherstellung** bietet sich hier an. Dies kann mit machbarem Aufwand **mit Hilfe von Alltagsgegenständen** bzw. Utensilien aus den Fachräumen wie Kochtopf, Mixer, Erlenmeyerkolben u. a. umgesetzt werden. Der große Vorteil dabei ist, dass die TN auf Grund der bekannten Bestimmungen der Gegenstände ein unmittelbares, wenn auch vereinfachtes, Verständnis der grundsätzlichen Vorgänge bei der Papierherstellung gewinnen und dies, da bildlich, längerfristig „hängen bleibt“. Materialliste, Aufbauhinweise und Umsetzung siehe Material E 24 Nachbau (S.149/150).

6.
Aufhängen eines Posters mit einer Papiermaschine als **Dokumentation im Klassenraum.**



HINWEISE ZUR AUSWAHL DER PAPIERFABRIK

SACHINFORMATIONEN

Ideal wäre natürlich, eine Papierfabrik zu besuchen, die ihre grafischen oder Verpackungspapiere aus Altpapier fertigt und dieses selbst deinkt. Alternativ bieten sich Werke an, die Deinking-Stoff zukaufen bzw. die aus Primärfasern Zellstoff herstellen, es gibt eine Übersicht des Verbands Deutscher Papierfabriken vdp, wo in Deutschland welche Fabriken Recyclingpapier, Sulfit- oder Sulfatzellstoff produzieren samt Adressen (s. Anhang).

Der zweite Schritt, die Papierherstellung im engeren Sinne, vollzieht sich immer gleich – unabhängig davon, ob der Rohstoff Primär- oder Recyclingfasern sind. Dies wird z. B. deutlich bei Herstellung von Illustriertenpapier aus einem Fasergemisch aus Zellstoff, Holzstoff und Altpapier. Stets wird der Faserstoff in der Papiermaschine zu einer Papierbahn. Die einzelnen Schritte dabei lassen sich sehr gut bei einem Besuch in der Maschinenhalle der Papierfabrik nachvollziehen.

Die Besichtigung einer Papierfabrik, die Sekundärfasern, also Altpapier, als Rohstoff einsetzt, hat verschiedene Vorteile. Meist kann hier die Aufbereitung des Rohstoffs ab dem Altpapierballen verfolgt werden, so dass der problemlos mögliche und sinnvolle Papierkreislauf augenfällig wird (wobei Pappe produzierende Fabriken kein Deinking beinhalten). Auch bewerten reine Primärfaserpapier-Hersteller den Einsatz von Altpapier ggf. kritischer. Hier ist im Auge zu behalten, vor welchem Hintergrund und welcher Interessenslage die jeweiligen Fabrikvertreter*innen argumentieren, gegen welche Mitbewerber sie sich bei Vermarktung ihrer Produkte positionieren wollen, aber auch, wer die Hauptkonkurrenten um den immer begehrter werdenden Rohstoff Altpapier sind.



© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

EINHEIT 2.2:

AUF DEM HOLZWEG - DIE ZAHLREICHEN LEBEN EINER FASER

In dieser Einheit werden die Rohstoffe und einzelnen Schritte der Produktion von Zellstoff und Holzstoff sowie der eigentlichen Papierherstellung unter die Lupe genommen. Die Vor- und Nachteile der verschiedenen Verfahren werden angesprochen. Diese Einheit eignet sich vor allem für ältere Teilnehmer*innen und als Hintergrundinformation für die Moderator*in.

LERNCHANCEN

- Die Teilnehmer*innen lernen charakteristische Merkmale des heutigen (primären) Hauptrohstoffes „Holz“ kennen. Sie können die Herkunft der Fasern im Stammholz einordnen und kennen deren Funktion im lebenden Baum.
- Die TN sind in der Lage. die Eigenschaften des Rohstoffs mit den notwendigen Prozessen für den Faseraufschluss in Verbindung zu setzen.
- Die TN trennen sicher zwischen Faserbereitstellung (Zellstoff- / Holzstoffindustrie / Altpapier(-Deinking)) und Papierherstellung (Papierindustrie).
- Die TN wissen, dass die Bereitstellung der Sekundärfasern aus dem Rohstoff Altpapier im Vergleich mit der Primärfasergewinnung erheblich weniger Wasser, Energie und Chemikalien verbraucht.
- Die TN haben ein Bild von den verschiedenen Schritten der Papierherstellung.
- Den TN sind die unterschiedlichen Problemfelder bei der Rohstoff- und Papierherstellung bewusst.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

ABLAUFVORSCHLAG

Ablaufvorschlag	Methode	Material	Vorbereitung im Raum	Vorbereitung durch TN:
1. Struktur des Baumstamms	· Erarbeitung im Plenum · Stille Einzelarbeit	· Wenn möglich dünne (!) Baumscheibe und Holzscheit von Nadelholz, am besten Kiefer oder Fichte besorgen · E 1 Folie · E 1 Übung Arbeitsblatt	· Beamer · Projektionsfläche	
2. Aufbau des Holzkörpers und der Holzfasern	· Erarbeitung im Plenum · Stille Einzelarbeit	· fakultativ Natur-Strohhalme aus Bastelgeschäft oder vom Feld/ Bauern · Spüli · E 2, E 3 Folie · E 2 Übung Arbeitsblatt	· Beamer · Projektionsfläche	
3. Herstellungsschritte vom Holz zu Zellstoff und Holzstoff Ergänzung: Chemische Experimente	· Kartenmoderation im Plenum · Handlungsorientierte Gruppenarbeit	· Etwas Zellstoffbrei (aufgelöste Zellstoffplatte, s. Anhang, notfalls auch Primärfaser-Klopapier, da fast reiner Zellstoff) · Moderationskarten, Plakat (z. B. Rückseite eines alten Theaterplakates) · Bierdeckel als Beispiel für Holzstoffprodukt · Materialien E 4–E 8, s. Verweise unter „Ablaufvariationen“	· Pinnwand · Tafel · Beamer · Projektionsfläche · Ausreichende Tischfläche	
4. andere Primärfaserlieferanten	· Gespräch im Plenum · Gegebenenfalls TN-Recherche im Netz als Hausaufgabe	· E 10 als Folie · Evtl. Leinenlumpen etc.	· Beamer · Projektionsfläche	

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

Ablaufvorschlag	Methode	Material	Vorbereitung im Raum	Vorbereitung durch TN:
5. Vorgang des Papierrecycling Variante: Papierschöpfen aus Zeitungspapier, praktisches Recycling als Einführung	· Gespräch im Plenum · Gruppenarbeit	· E 4, E 6.2, E 11 · Bezug nehmen auf Nachbau der Papierherstellung s. Material E 24 · Variante: Anleitung und Materialien für das Papierschöpfen s. Baustein 8 Parcours P 20	· Beamer · Projektionsfläche	Variante: Evtl. Zeitungspapierschnipsel (daumengroß) bereits mitbringen
6. Papierherstellung im engeren Sinne: Die Herstellung des Papiervlies aus Primär- und/oder Sekundärfasern auf der Papiermaschine	· Medienarbeit mit Arbeitsauftrag · Einzelarbeit · Gruppenpuzzle · Stillarbeit mit Arbeitsblatt · Handlungsorientierte Werkstattaufgaben	· Filmauswahl (s. Anhang) · Materialien E 6.3, E 12–E 14 · Variante: Sachinfotexte zu den Prozessen auf der Papiermaschine für die Gruppenarbeit · Arbeitsblatt E 12 Übung · Variante: Werkstattaufgaben zu Papierherstellung und Papiereigenschaften (Parcours P 1–P 20) · fakultativ Papiersortimente unterschiedlicher Oberflächen (E 14, P 6): ungestrichenes Papier (z. B. Kopierpapier), gestrichenes Papier (z. B. Zeitschrift) gussgestrichen (Kunstdruckpapier), satiniertes Papier (z. B. Fotokalender)	· Beamer · Projektionsfläche	
7. Gesamtprozess: Visualisierung der Abläufe per Kartenstrang Rohstoffgewinnung und Papierherstellung	· Handlungsorientierte Gruppenarbeit · HA zur Festigung	· Kartenausdrucke von E 23, pro 3-er Gruppe ein Satz · Beschreibung der Prozessschritte anhand des Materials E 6.1-3 mit eigenen Worten, mit vorgegebenen zentralen Begriffen	· Pinnwand · Ausreichende TischflächeProjektionsfläche	
8. Dokumentation im Raum während des Papierprojektes und für eventuelle Ausstellung · Nachbau der Papierherstellung E 24 · Plakat mit dem Ablauf der Papierherstellung (E 6)				

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

1.
Ein **Stück Holz wird als reales Objekt** und mittels Folie/ Arbeitsblatt vorgestellt (E 1). Dabei wird im ersten Schritt der grundsätzliche **Aufbau des Baumstammes** (Jahresringe, Gewebeschichten) erläutert bzw. wiederholt. So wird an etwas Bekanntes angeknüpft, das die Teilnehmer*innen nicht nur aus dem Biologieunterricht, sondern auch aus ihrer Erfahrungswelt kennen und einordnen können.

2.
Im zweiten Schritt wird der **Aufbau des Holzkörpers** unter die Lupe genommen sowie die Funktion der Holzzellen für den Baum selbst. Dabei können die Materialien E 2/E 2 Übung und E 3 entweder im Plenum als Folie genutzt werden, mit gemeinsamer Ergänzung oder als Arbeitsblätter für Stillarbeitsphasen oder Hausaufgaben an die TN ausgegeben werden. Zur besseren Vorstellung einer Holzfaser können dünnwandige großlumige und dickwandige kleinlumige Strohhalme als stellvertretende Anschauungsobjekte hinzugenommen werden. Sie stehen dann für eine langgestreckte Holzfaser-Zelle mit Wasserleitungsfunktion (Tracheide), deren Wand selbst aus vielen feinen Fasern (Zellulose-Fibrillen) besteht; Die dünnwandige großlumige für die Frühholzfaserzellen, die dickwandige für die Spätholzfaserzelle.(s. dazu auch die Sachinformationen).
Bei dünnen Baumscheiben, kann auch auf der einen Seite an einer Stelle etwas Spüli verteilt werden und durch Pusten von der anderen Seite durch die Holzscheibe hindurch gezeigt werden, dass dort Strohhalm-ähnliche Leitungsbahnen in Längsrichtung des Baumstammes Wasser oder eben auch Luft leiten können. Denn die durch die Baumscheibe gepustete Luft erzeugt auf der mit Spüli benetzten Seite kleine Seifenblasen!

3.
Nachdem die TN mit den Eigenschaften des Holzes vertraut sind, geht es um die **Herstellungsschritte**, wie daraus Holz- und Zellstoff gewonnen wird.

3 A Die TN können dazu aufgefordert werden, **Vermutungen über die notwendigen Prozesse** aufzustellen, die ihrer Meinung nach geeignet wären, um **von dem braunen, harten Stück Holz zum weißen Zellstoffbrei** zu kommen. Zur Anschauung ist es sinnvoll, nicht nur das Stück Holz herumzugeben, sondern auch ein Töpfchen mit Zellstoffbrei (ein Stück aufgelöste Zellstoffplatte, Beschaffung s. Anhang, notfalls können auch ein paar Blätter Klopapier (da frei von Füllstoffen) zerrissen, eingeweicht und gemixt werde, so dass wieder eine Faser-Wasser-Mischung entsteht: auch das ist dann Zellstoffbrei). Als Hilfe kann nach vergleichbaren Prozessen aus dem Haushalt gefragt werden, wie z. B. beim Vorgang Kartoffel zu Kartoffelbrei (weich werden durch Kochvorgang) oder auf das Bleichen von Wäsche verwiesen werden, um von dort zu Ableitungen zu kommen. Die Vermutungen der TN am besten auf Karten schreiben lassen und gut sichtbar anpinnen. Die TN werden Vorgänge wie „klein hacken“, „bleichen“, „kochen“ etc. nennen. Nach Abschluss der Brainstorming-Phase die genannten Begriffe gemeinsam in die richtige Reihenfolge bringen und gegebenenfalls ergänzen. Nun anhand der Folien (E 4–E 8) und der Sachinformationen die Prozesse der Faserbereitstellung erklären oder in Gruppen erarbeiten lassen mit anschließender Vorstellung im Plenum. Zum Abschluss ein **Plakat zur Faserbereitstellung** entwickeln. Dazu entweder die Vermutungskärtchen nutzen und die Schritte selbst illustrieren oder auf die Materialien E 4–E 8 zurückgreifen.

3 B „Der Stoff aus dem die Hefte sind“: **Papierherstellung zum Nachbauen** mit Alltagsgegenständen (vgl. Einheit 2.1 Alternative 2). Bei diesem kleinen symbolischen Aufbau werden bekannte Alltagsgegenstände wie Mixer oder Kochtopf genutzt, um bekannte Prozesse mit den Verfahrensschritten der Papierproduktion in Verbindung zu bringen und so unmittelbar vor Augen zu stellen, um Bilder im Kopf zu produzieren, die eine deutlich längere Halbwertszeit haben als Erklärungen! Näheres dazu siehe Material E 24.

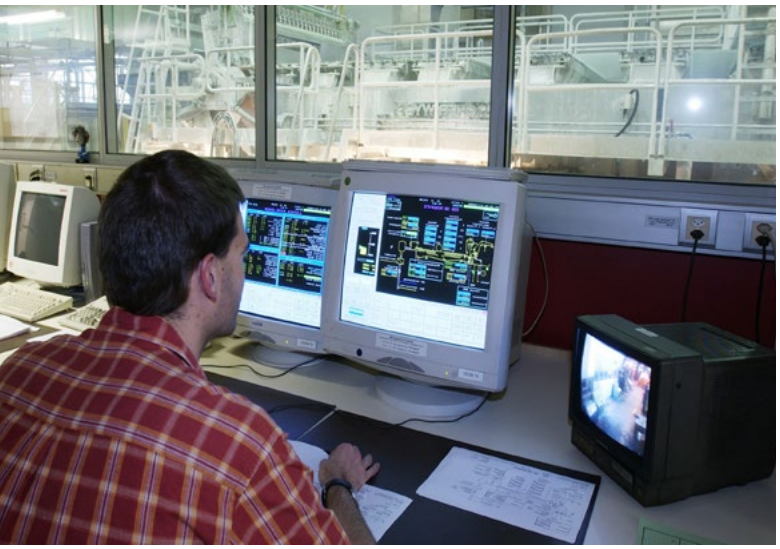


4.
Je nach Zeitbudget und Alter der TN kann auch noch kurz auf **andere Primärfaserlieferanten** (Nicht-Holzfasern) für die Papierherstellung eingegangen werden (s. Material E 10) bzw. eine entsprechende Internetrecherche als HA aufgegeben werden.

5.
Nachdem die aufwendige Erschließung der Fasern aus dem Holz deutlich geworden ist, soll der **Vorgang des Papierrecyclings** beleuchtet werden (E 4, E 6, E 11). Dank Recycling kann eine Faser zahlreiche Male wieder ein neues Papierblatt bilden. Bis vor kurzem hieß es mindestens sieben Mal, doch inzwischen gibt es eine Studie der TU Darmstadt, die zeigt, dass wesentlich mehr Umläufe möglich sind (s. u. Sachinformationen). Vor jedem „neuen Faserleben“ steht als „Jungbrunnen“ die Faseraufbereitung. Je öfter eine Faser wiedergenutzt wird, desto mehr

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

lohnt sich der aufwändige erste Schritt der Primärfasergewinnung aus Holz. Altpapier ist der Sekundärrohstofflieferant, hier ist kein aufwändiger Faseraufschluss mehr notwendig. Durch einfaches Einweichen in Wasser, Aussortieren papierfremder Bestandteile und Mixen (Pulper) liegt der Faserbrei für die Papiermaschine vor. Je nach Papiersorte, die als Rohstofflieferant dient, und je nachdem, welche produziert werden soll, können in die Aufbereitung der Sekundärfasern noch Deinking (Druckfarbenentfernung) und ggf. Bleiche z. B. mit Sauerstoff integriert sein (s. Sachinfos).
Wer die Papierherstellung zum Nachbauen (E 24) zu Beginn bei Einheit 2.1 (z. B. als Alternative zum Besuch einer Papierfabrik) eingesetzt hat, kann bei den einzelnen Schritten der Faserbereitstellung bzw. der Papiermacherei immer wieder darauf zurückgreifen. Oder der Nachbau wird jetzt sukzessive bei der detaillierten Besprechung der Prozessabläufe umgesetzt.



6.1
Nun die Vorgänge der **Papierherstellung** (Papiermaschine und Oberflächenbehandlung) in den Blick nehmen (M E 12 – E 14 und E 6.3). Wichtig ist, die klare Trennung des Faseraufschlusses (Zellstoff-/Holzstoffindustrie gegenüber Altpapieraufbereitung) und der Papierherstellung (Papierindustrie) bei der Besprechung deutlich zu machen! Denn der weitaus größte Teil des Energie- und Wasserverbrauchs, der Abwasserbelastung und natürlich der Holzverbrauch, also das Gros der Umweltbelastungen, geht auf das Konto des Holzfaseraufschlusses zur Gewinnung des Zellstoffs, der bei der Herstellung von Papier aus dem Rohstoff Altpapier ganz entfällt. Die Papierherstellung ab der Papiermaschine verläuft dann für alle Rohstoffsorten gleich.
Variante 1: Zur Illustration der Papierherstellung im engeren Sinne können **Filme oder Fotos** (s. E 12, E 13 sowie Hinweise im Anhang) eingesetzt werden, welche die Vorgänge in einer Papierfabrik zeigen. Den TN für die Filme **Arbeitsaufträge** ausgeben (siehe u. a. folgender Filmlink).

Variante 2: Als Alternative zum Film, können auch die einzelnen Absätze aus den Sachinformationen zu den Prozessabschnitten der **Papiermaschine** für ein **Gruppenpuzzle** genutzt werden.
Ziel: selbständiges Erarbeiten der Prozesse auf der Papiermaschine in Einzel- und Gruppenarbeit.
Dafür werden **Gruppen zu den Prozessabschnitten**: 1. Stoffzentrale, 2. Stoffauflauf und Siebpartie, 3. Pressenpartie, 4. Trockenpartie, 5. Glättwerk und Aufrollung plus evtl. 6. Oberflächenleimung, 7. Streichen und Satinieren gebildet. Diese erhalten die Texte zu ihrem Prozessabschnitt. Nach einer **Einzel-Stillarbeitsphase** tauschen sich die **TN zu zweit** aus und stellen sicher, ihren Text verstanden zu haben. Im Anschluss werden evtl. **noch offene Fragen in der Gruppe gemeinsam geklärt**, wonach die Gruppe einen Lückentext erstellt, wobei jeweils 5-8 Verben oder Nomen in dem Text fehlen sollen, die unten drunter in ungeordneter Reihenfolge angegeben sind. Nun werden die Gruppentische so besetzt, dass jeweils ein TN aus jeder Themengruppe am Tisch sitzt. Nacheinander erläutern diese ihren Prozessabschnitt an der Zeichnung der Papiermaschine (Material E12). Alle TN bekommen die fünf bzw. sieben **Lückentexte**, die sie im Wechsel mit den Erläuterungen einzeln bearbeiten – oder als Gruppenarbeit, wobei sich dann die Autor*innen des jeweiligen Lückentextes zurückhalten müssen! Vorlesen der einzelnen Prozessabschnittsbeschreibungen im Plenum erlaubt jede*m, seinen Text zu checken.

6.2
In der **Vertiefungsphase** kann das **Arbeitsblatt** E 12.2 Übung ausgefüllt werden oder aber auch die **Werkstattaufgaben zu Papierherstellung und Papiereigenschaften**, Baustein 8, P 1–P 20 genutzt werden. Besser zu begreifen ist es, wenn den TN bei Besprechung der verschiedenen Möglichkeiten Papieroberflächen zu behandeln, ein entsprechendes Papiersortiment (geleimt, satiniert, gestrichen etc.) an die Hand gegeben wird (E 14, P 6).

7.
Nachdem Primärfasergewinnung und Altpapieraufbereitung erläutert und die anschließende Papierherstellung auf der Papiermaschine besprochen wurden, kann eine **Zusammenschau der Prozesse Rohstoffgewinnung und Papierherstellung** erfolgen (Sicherungsphase).

7 A **Abläufe der Papierherstellung mit Karten legen**
Die TN reflektieren in Kleingruppen anhand der gemäß Material E 23 erstellten Kärtchen, welche **Hauptschritte bei der Herstellung von Primärfaser- bzw. Recyclingpapier** notwendig sind und welche Zwischenprodukte dabei entstehen. Als Ergebnis legen sie mit den Kärtchen **zwei Produktionsstränge**.
Ziel: Den Herstellungsprozess noch einmal mit eigenen Gedanken nachvollziehen, dadurch Verständnis vertiefen. In den Blick genommen wird dabei ausschließlich der Herstellungsprozess von grafischen Papieren aus

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

Zellulose (Verpackungspapiere werden nicht gebleicht, Holzschliffpapiere besitzen eine sehr untergeordnete Rolle) beziehungsweise der aus Altpapier. Die Rohstoffe, Zwischen- und Endprodukte sind auf den Kärtchen in schwarzer Schrift dargestellt, die Herstellungsschritte in Rot und in einfachen Rechtecken, die Papiermaschine als einzige Verbindung beider Stränge in Blau.
Um die Zuordnung zu erleichtern, kann die Lehrkraft die Karten „Papiermaschine“, „1 kg Recyclingpapier“ und „1 kg Primärfaserpapier“ bereits auf den Tisch legen und damit verdeutlichen, dass zwei Stränge entstehen sollen (s. Material E 23).

Sofern die Kartenlege-Übung nicht ohnehin mit der Papierherstellung zum Nachbauen (s. o. Einheit 2.1, Ablauf: Alternative 2, E 24) verknüpft wird, kann sie wieder durch ausgewählte Exponate ergänzt werden. Dadurch können die TN sehen und haptisch erleben, welche Rohstoffe zur Papierherstellung eingesetzt werden und welche (Zwischen)Produkte bei den wichtigsten Herstellungsschritten entstehen. Z. B. Strang Primärfaserpapier: Holzscheit oder Hackschnitzel, Zellstoffflocken ungebleicht, Zellstoffplatte gebleicht (vgl. E 4 – E 8). Recyclingpapier: altes Zeitungspapier, aufgelöstes Altpapier mit Plastikfolie, Heftklammern etc., Deinking-Stoff (vgl. E 4, E 6, E 11). Und am Ende je ein Blatt bzw. Schulheft aus Primärfasern sowie Altpapier. Zudem können Mixer, Sieb, Erlenmeyerkolben etc. die Prozesse verdeutlichen (vgl. E 4, E 6, E 7, E 12).

7 B Mögliche **HA zur Festigung:** Beschreibung der **Vorgänge bei der Rohstoffgewinnung und Papierherstellung** mit den Materialien E 6.1-3, in eigenen Worten oder anhand vorgegebener zentraler Begriffe in ungeordneter Reihenfolge. Wie z. B.: Bleichen, Holzhackmaschine, Zellstoffkocher, Entrinden, Zellstoffplatten (für die Beschreibung der Zellstoffherstellung) oder Deinking, Sortieren und Reinigen, Altpapiersammlung, Pulper, Papierkorb, Deinking-Stoff/DIP – deinkt pulp (für die Beschreibung der Bereitstellung des Rohstoffs aus Altpapier) oder Presse, Siebparte, Trockenzylinder, Stoffauflauf, Aufrollung, Glättwerk (für die Beschreibung der Papiermaschine).

7 C Als Abschluss und Fazit dieser Einheit kann mit älteren TN außerdem das **Verhältnis des Exportes und Importes** der verschiedenen Rohstoffe betrachtet werden (E 15 – E 16). Material M E 15 zeigt die verschiedenen **Anteile der Faserstoffe an Erzeugung und Verbrauch in Deutschland.** Hier können die TN wieder zu Vermutungen aufgefordert werden, warum wir teuren Zellstoff importieren, wenn wir gleichzeitig Papierrohstoff in Form von Altpapierfasern exportieren. Material E 16 zeigt, wo Altpapierfasern heute eingesetzt werden und **in welchen Bereichen die größten Potentiale liegen, um künftig noch mehr Zellstoff durch Sekundärfasern zu ersetzen** (s. auch Baustein Altpapier A 8, A 9 mit den Sachinformationen dazu).

8.
Als **Dokumentation im Raum** während des Papierprojektes bietet sich der Nachbau der Papierherstellung E 24 an, alternativ ein Plakat aus der dreiteiligen Darstellung der Papierherstellung (E 6.1-3).



ABLAUFVARIANTEN

Der **Einstieg in die Vorgänge der Papierherstellung** im engeren Sinne kann auch **praktisch** erfolgen, siehe dazu den Auftrag **„Papierschöpfen“** im Papier-Parcours P 20. Bei der Gelegenheit wird – ohne viel zu erklären – deutlich, dass Papier durch einfaches Zerreißen, Einweichen und Mixen zu neuem Papierrohstoff wird, Holz aber, sogar in Form von Sägespänen, durch einfaches Einweichen und Mixen ohne stärkere mechanische (Schleifstein: Holzstoff) oder chemische Verfahren kombiniert mit Hitze (Zellstoffkocher: Zellstoff) dazu nicht tauglich ist.

Diese Lerneinheit kann natürlich auch mit der **“Papierfabrik zum Nachbauen“** (s. E 24) zusammen durchgeführt werden, sprich beim Aufbau werden die einzelnen Prozesse erläutert bzw. mit der Kartenlege-Übung (Ablauf 7 A) verknüpft. Die Holzstoffherstellung kann dabei ganz weggelassen oder nur erwähnt werden, weil ihr Anteil gegenüber der Zellstoffherstellung gering ist. Ebenfalls können die Stationen aus dem **„Papier-Parcours“** zum Thema Papierherstellung z. B. in der Sicherungsphase mit einbezogen werden.

Wer etwa im **Chemieunterricht** zusätzlich Herstellungs- und Nachweisprozesse im Rahmen von Experimenten nachbauen will, findet neben den Links im Anhang auch sehr gute schultaugliche Anleitungen auf der Seite „Professor Blumes Bildungsserver für Chemie“.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

AUFBAU DES HOLZES UND SEINER FASERN

SACHINFORMATIONEN ZU DEN MATERIALIEN E 1–E 3

Alle Materialien, auch wenn sie farbig angezeigt werden, sind so angelegt, dass sie ohne Informationsverlust auch schwarz-weiß ausdruckbar sind!

Betrachtet man den Querschnitt eines Holzstammes, erkennt man die folgenden Gewebeschichten (von außen nach innen, s. E 1):

Außenrinde, Borke:
Schutzhaut des Baumes gegen äußere Einflüsse wie Regen, Hitze, Kälte, Pilzbefall, Schädlinge etc.

Bast:
Seine Zellen transportieren und verteilen hauptsächlich die in den Blättern oder Nadeln mittels Photosynthese in Form von Kohlenhydraten produzierte Energie.

Wachstumsschicht (Kambium):
Hier werden die Zellen für das Dickenwachstum des Baumes gebildet. Nach innen wächst Holz nach außen die Rinde.

Holz:
der „Korpus“ des Baumes. Seine Zellen transportieren Wasser mit Nährsalzen von den Wurzeln zu den Blättern und Nadeln. Sie gleichen deshalb langgestreckten Röhren.
Der aktive, Wasser und Nährstoffe transportierende Teil des Holzkörpers heißt Splintholz. Mit der Zeit sterben die Zellen ab und werden durch Verholzung (Einlagerung von Lignin) zur inneren stützenden Säule des Baumes (Kernholz). Schließlich fallen zum Teil (nur bei Nadelhölzern z. B. Kiefern) noch die radial und vertikal verlaufenden Harzkanäle im Holzteil auf. Die radial verlaufenden Markstrahlen versorgen die lebenden Holzzellen mit Energie vom Bast her.



Die Jahresringe, besonders gut bei Nadelbäumen zu sehen, geben das Alter des Baumes an. Pro Jahr wird immer zuerst im Frühjahr ein heller Ring gebildet, der aus Zellen mit relativ großem Röhrenhohlraum (Lumen) besteht, die schnell und viel Wasser in der Phase der Blattbildung aus den Wurzeln in die Krone transportieren können. Später im Sommer wird noch ein dunkler erscheinender Ring gebildet. Seine Zellen haben dickere Wände und ein kleineres Lumen und dienen vorrangig der Stabilisierung. Ist das Frühjahr sehr trocken, der Baum krank, die Wurzeln beschädigt o. ä., so dass er nicht viel Wasser und Nährstoffe aufnehmen kann, dann wächst der Baum nur geringfügig und der Jahresring oder besser, die beiden Ringe – der helle und der dunkle – sind schmaler!

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

NADELHOLZ

Der Holzteil besteht zu ca. 90 % aus Tracheiden. Das sind langgestreckte, an den Enden zugespitzte Zellen, die gleichzeitig Wasserleitungs- und Festigungsfunktion übernehmen. Ihre Endwände sind schräg gestellt und weisen sehr viele Poren („Tüpfel“) auf, um der Leitungsfunktion entsprechend die Wegsamkeit in Längsrichtung zu erhöhen (s. M E 2 und E 3). Die Zellwand der einzelnen Zellen (z. B. der Tracheiden) ist vierschichtig und besteht aus drei Gruppen von Kohlenhydraten: dem Protopektin (mengenmäßig zu vernachlässigen), der Hemicellulose und der Cellulose ("Cellulose" wird in biologischen Zusammenhängen mit "C" geschrieben). Die Zellwand macht den größten Teil der Zelle aus. Die elastische Mittellamelle und die Primärwand bestehen aus gelartigem Protopektin mit nur wenig eingelagerten Cellulosefaser-Anteilen. Die Sekundärwand hingegen enthält bis zu 94 % Cellulosefasern, in Form von Fibrillen, die ihrerseits aus einem Bündel feiner Cellulosestränge bestehen (ähnlich einem Wollfaden der seinerseits aus mehreren feineren Fäden besteht). Diese sind in die strukturlos erscheinende Grundsubstanz der Zellwand, die Matrix aus Hemicellulosen, eingelagert. Die z. T schon mit dem Lichtmikroskop zu erkennenden feinen Faserbündel liegen jeweils innerhalb einer Schicht parallel ausgerichtet. Die zahlreichen einzelnen Schichten wiederum sind kreuzweise übereinander angeordnet, wodurch eine hohe Festigkeit erreicht wird. Die Verholzung der Zellwand kommt durch Einlagerung von Holzstoff (Lignin) zwischen den Cellulosesträngen zustande und dient der noch weiter erhöhten mechanischen Festigkeit.

Der Aufbau der Zellwand der Holzzellen ist damit der Stahlbetonbauweise vergleichbar: Die Cellulosestränge, verstärkt durch den eingelagerten Holzstoff (das Lignin), entsprechen den gerüstbildenden eisernen Armierungsstäben. Die Grundsubstanz der Zellwand (die Hemicellulose) entspricht der unstrukturierten Beton-Ummantelung aus Zement. Der „Holzstoff“ oder Lignin macht das Holz hart, also zum „Holz“ im Gegensatz zum weichen Pflanzenstängel, daher die Bezeichnung! Die Anteile der einzelnen Substanzen, aus denen das Holz eines Baumes aufgebaut ist, verteilen sich wie folgt: 40-50 % Cellulose (Polysaccharide, höhere Faserstrukturen bildend), 20-30 % Hemicellulose (Polysaccharide, amorph, keine höheren Strukturen ausbildend) und 20-35% Lignin (verhärtetes Biopolymer). Lediglich die Cellulosefasern können durch Verfilzen ein Blatt Papier bilden. Daher ist mehr als die Hälfte des Holzkörpers eines Baumstammes (plus der Rinde) „Abfall“ bei der Zellstoffproduktion (s. u.). Ein Reststoff, der allerdings sehr wertvoll ist und von Zellstofffabriken i. d. R. zur Energieerzeugung genutzt wird, aber zusehends auch zur Herstellung z. B. von Carbonfasern, Verbundwerkstoffen oder Chemikalien.

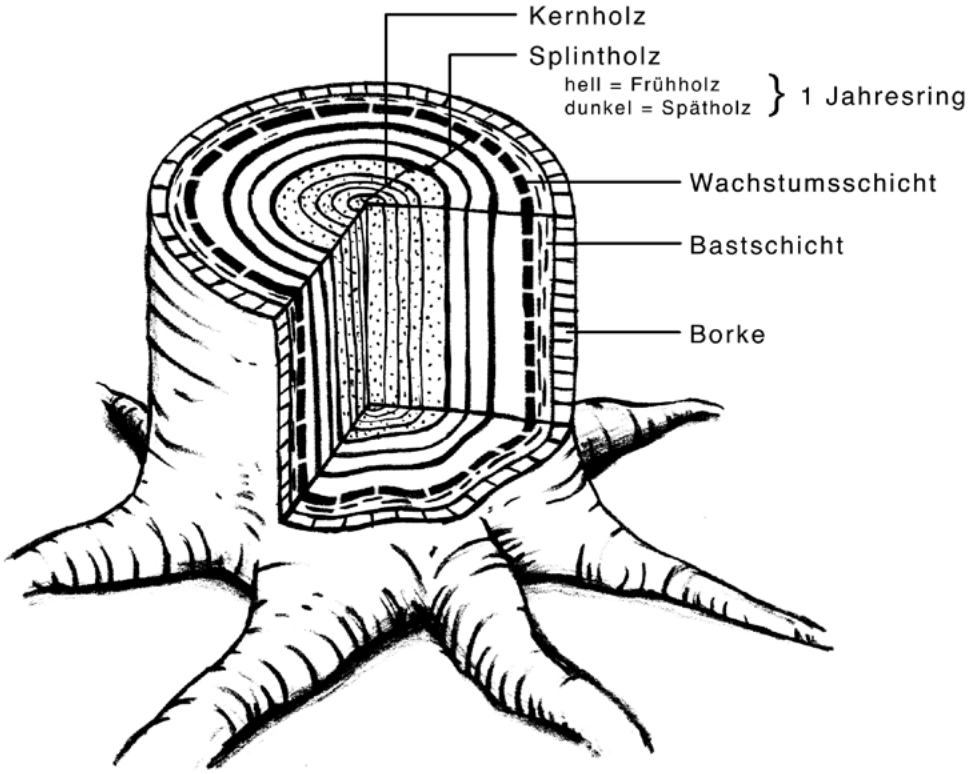


Die Zellen des Holzkörpers der Laubhölzer sind grundsätzlich vergleichbar aufgebaut, allerdings stärker differenziert in Leitungszellen, Gerüstzellen, Parenchymzellen, deren Anordnung sich in der Regel nicht so klar gegeneinander abgrenzen lassen. Eiche und Ulme z. B. gehören zu den ringporigen Hölzern, die nur im Frühjahrsholz weitlumige Gefäße bilden, die wiederum nur ein Jahr durchlässig bleiben. Buchen und Birken hingegen, die teilweise für die Papierherstellung genutzt werden, sind zerstreutporige Hölzer, bei denen sich die Gefäße annähernd gleich verteilt über den ganzen Jahresring zerstreut finden. Für das Verständnis des Aufbaus des Papierrohstoffs Holz sollte die gängigere Betrachtung des klar strukturierten Nadelholzes genügen.
Nadelhölzer haben längere Fasern mit 2,5 – 5 mm, Laubhölzer kürzere Fasern mit 1 – 2 mm. Eiche, Esche und Erle eignen sich u. a. wegen ihrer Faserstruktur und des Gerbstoffgehalts nicht zur Papierherstellung.

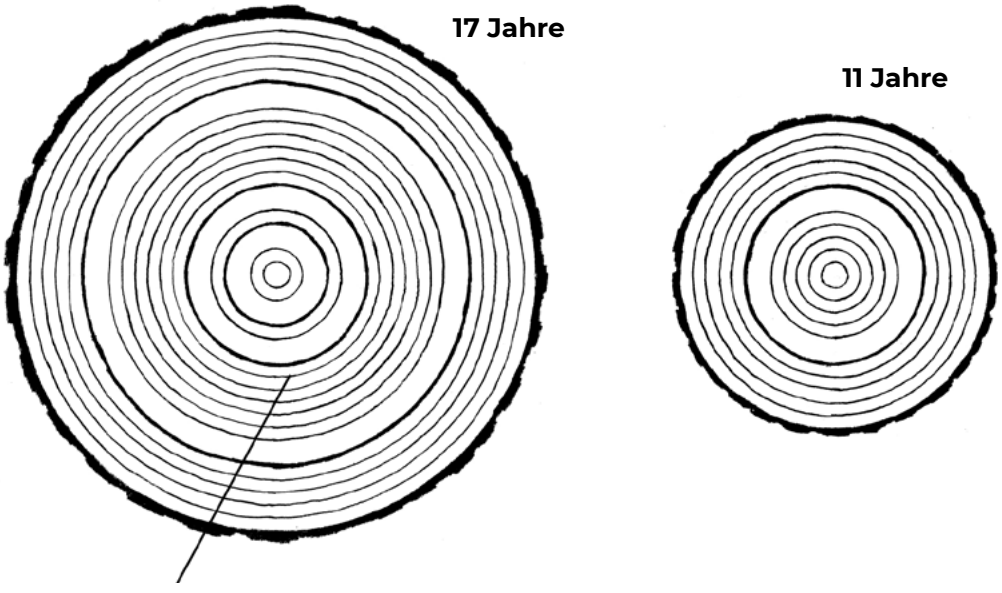
© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

ERZEUGUNG E 1

STAMMQUERSCHNITT



Zwei benachbarte Bäume verschiedenen Alters, im selben Jahr gefällt:



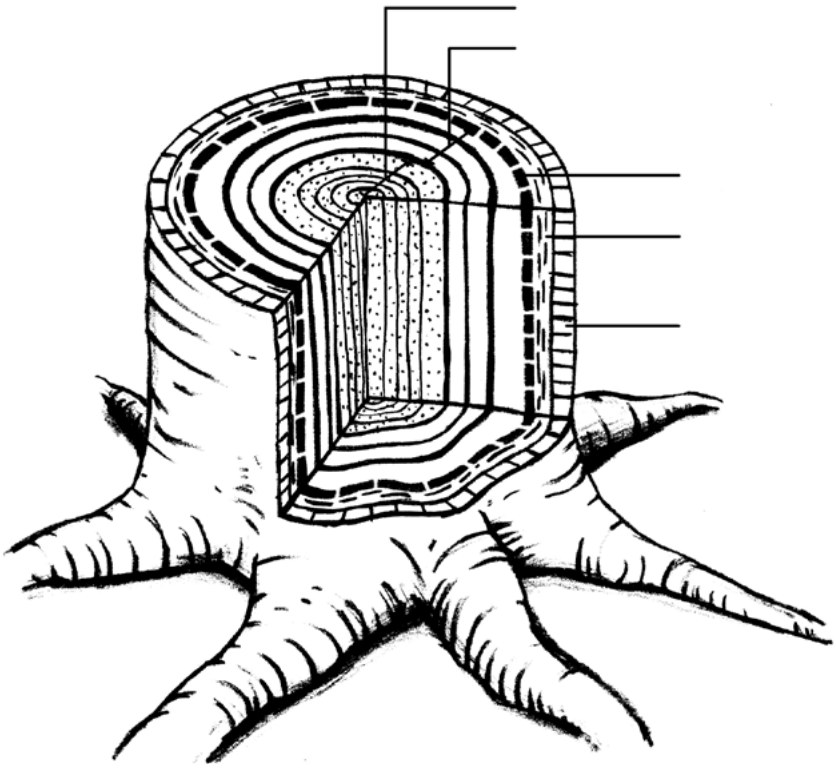
In diesem Jahr keimte der jüngere Baum aus.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

ERZEUGUNG E 1 – ÜBUNG

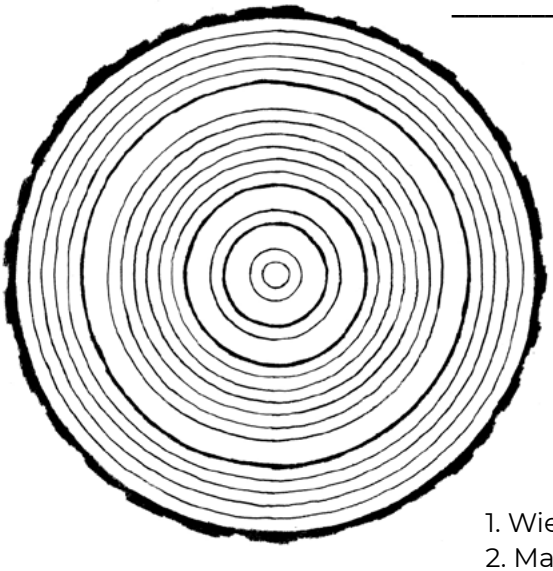
STAMMQUERSCHNITT

Beschrifte die Zeichnungen!

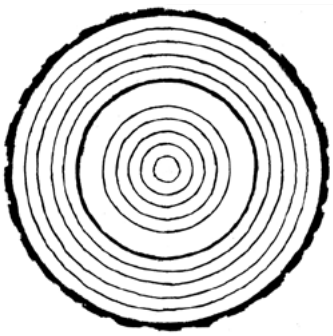


Zwei benachbarte Bäume verschiedenen Alters, im selben Jahr gefällt:

_____ Jahre



_____ Jahre

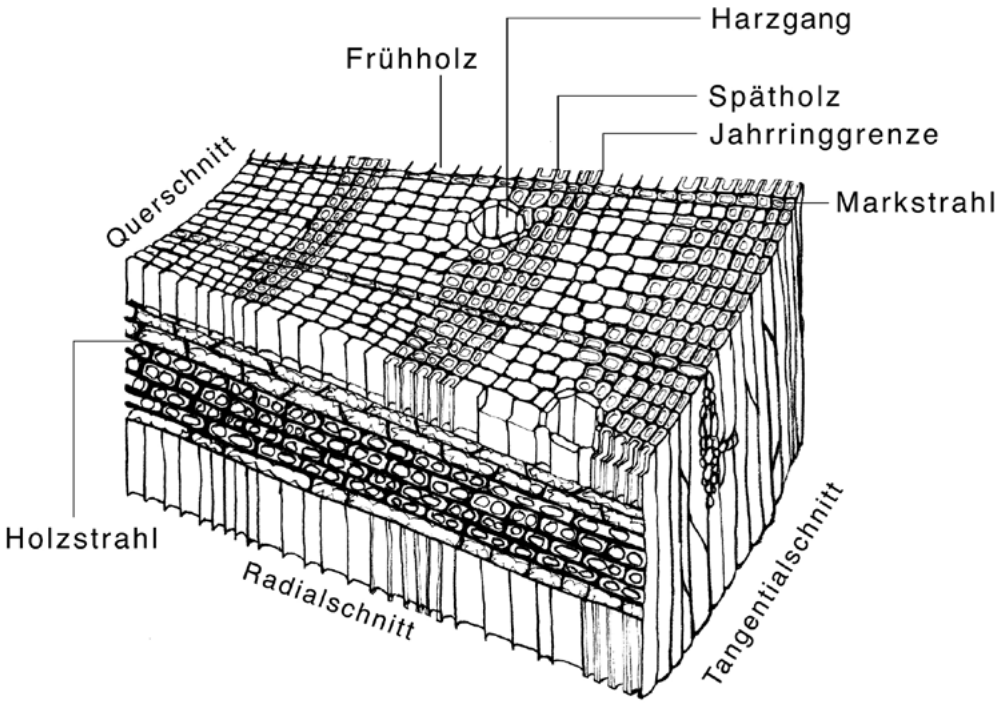


1. Wie alt sind die Bäume?
2. Markiere auf der Baumscheibe des älteren Baumes, in welchem Jahr der jüngere auskeimte.

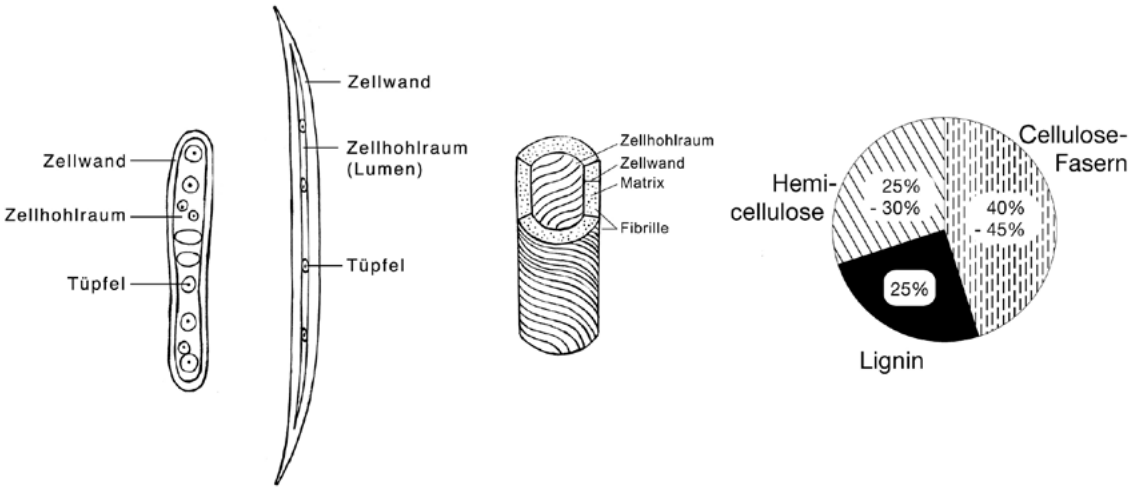
© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

ERZEUGUNG E 2

STÜCK AUS DEM STAMM EINER KIEFER (3 JAHRE)



FASERZELLE (TRACHEIDE) DER KIEFER



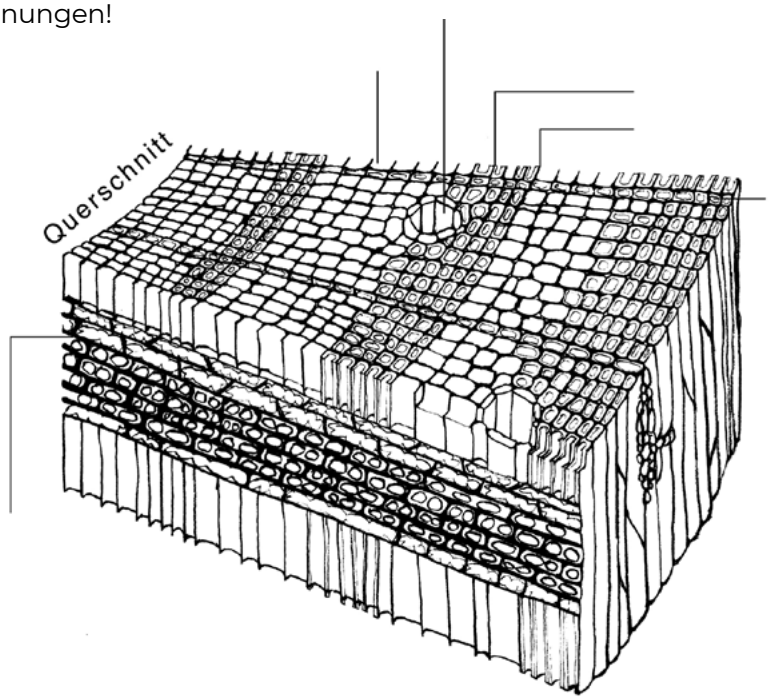
Faserzelle Aus Frühholz | Faserzelle aus Spätholz | Cellulosestränge in der Zellwand | Anteile der Zellwandsubstanzen

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

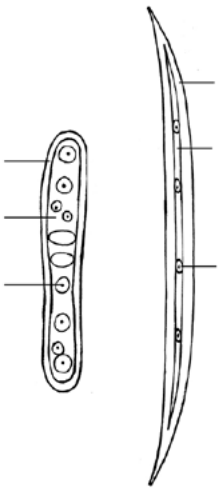
ERZEUGUNG E 2 - ÜBUNG

STÜCK AUS DEM STAMM EINER KIEFER (3 JAHRE)

Beschrifte die Zeichnungen!

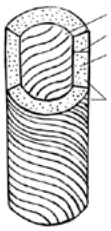


FASERZELLE (TRACHEIDE) DER KIEFER

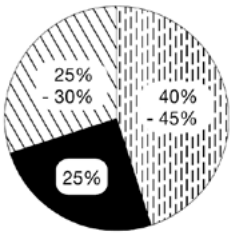


Faserzelle
Aus Frühholz

Faserzelle
aus Spätholz



Cellulosestränge
in der Zellwand

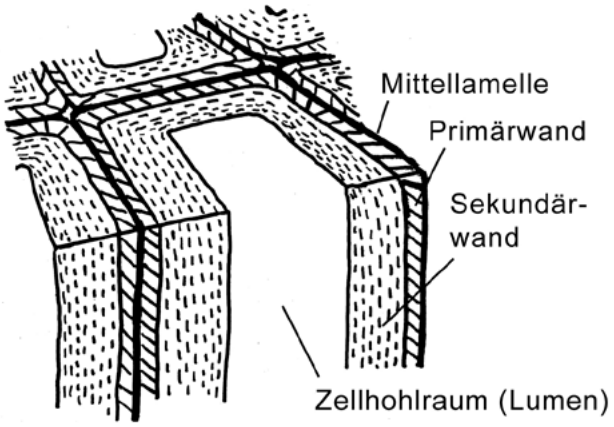


Anteile der
Zellwandsubstanzen

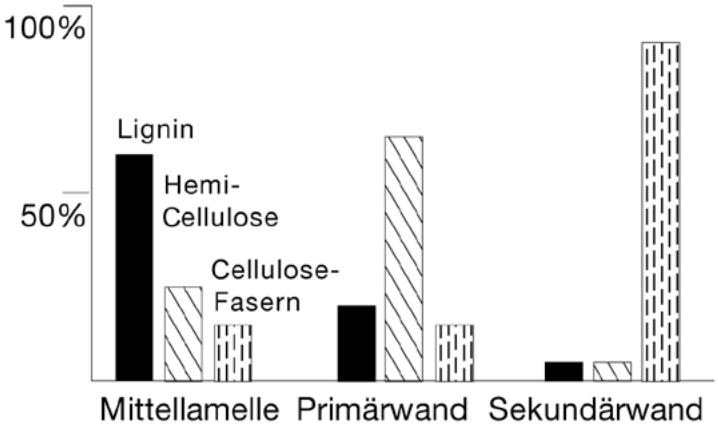
© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

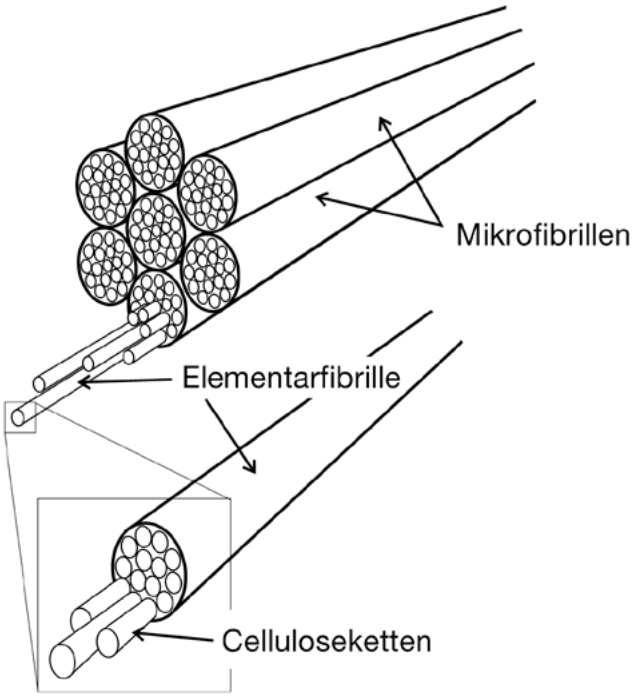
ERZEUGUNG E 3

AUFBAU DER ZELLWAND

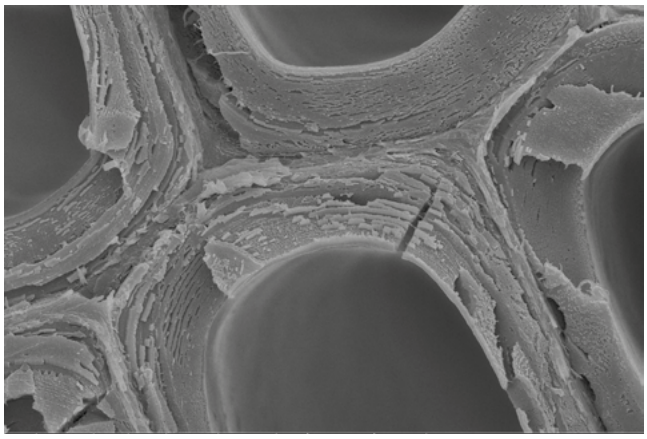


Längsschnitt durch eine Holzzelle





1 Fibrille = ca. 200 Mikrofibrillen
1 Mikrofibrille = 10 Elementarfibrillen
1 Elementarfibrille = 150-250 Celluloseketten



Fichtenholz Tracheiden-Zellwand mit Mikrofibrillen in der Sekundärwand

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

PAPIERPRODUKTION IN ZWEI SCHRITTEN:

Entscheidend ist es, die Papierproduktion klar in zwei Schritte zu trennen, da der Mammutanteil der Umweltbelastungen, also der weitaus größte Teil des Energie- und Wasserverbrauchs, der Abwasserbelastung und natürlich der Holzverbrauch, auf das Konto des ersten Produktionsschrittes, der Rohstoffgewinnung geht. Dieser aufwändige Holzfaseraufschluss entfällt bei der (Wieder-)Herstellung von Papier aus Altpapier ganz, weil er da bereits „ein für alle Mal“ erfolgt ist. Auch der Bleichvorgang im „ersten Leben der Faser“ ist ein anderer als bei der Altpapieraufbereitung. Die eigentliche Papierherstellung auf der Papiermaschine verläuft dann für alle Rohstoffsorten gleich.

1. PRODUKTIONSSCHRITT:

ROHSTOFFGEWINNUNG DURCH FASERAUFSCHLUSS BZW. FASERRÜCKGEWINNUNG

SACHINFORMATIONEN ZU DEN MATERIALIEN E 4 - E 11

Alle Materialien sind so angelegt, dass sie schwarz-weiß ausdruckbar sind!



1.1 AUF DEM HOLZWEG – PAPIERHERSTELLUNG AUS PRIMÄRFASERN

CHEMISCHER HOLZAUFSCHLUSS: ZELLSTOFFHERSTELLUNG

Heute ist der chemische Faseraufschluss durch das Zerkochen von Holz in schwefeliger Lauge oder Säure zu Zellstoff das wichtigste Herstellungsverfahren für primären Papiergrundstoff. Als erstes müssen die Stämme entrindet werden. In der schnell drehenden Entrindungstrommel schlagen sich die Stammabschnitte gegenseitig die Rinde ab. Anschließend wird das Holz in Holzschnitzel von etwa 3 cm Länge und 1 cm Dicke (Hackschnitzel) zerkleinert. Dann wird es mehrere Stunden unter Zugabe von Chemikalien gekocht, um die Zellulosefasern, den Grundstoff für die spätere Papierherstellung, von den übrigen Holzbestandteilen zu trennen. Die Holzbestandteile Lignin („Holzstoff“) und Hemicellulose – die zusammen über 50 % des Holzes ausmachen! – werden dadurch in ihrer Struktur zerstört und gehen in die Kochflüssigkeit über. Nach der Kochung und anschließendem Waschen liegen die Zellulosefasern isoliert und in ganzer Länge vor. Wegen der noch anhängenden Ligninreste bedürfen sie aber einer Bleiche, sofern daraus keine Kartonagen, sondern z. B. grafische oder Hygienepapiere hergestellt werden.

Meist wird die Kochflüssigkeit mit den energiereichen herausgelösten Holzbestandteilen (Schwarzlauge) nach dem Eindampfen verbrannt (Belastung der Abluft mit SO_2), wodurch die Fabriken einen Großteil ihrer benötigten Energie selbst erzeugen bzw. sogar noch Strom ins Netz abgeben können. Bis vor wenigen Jahrzehnten hingegen war die organische Fracht der Zellstoffabwässer zum Teil so hoch, dass in Folge der dadurch verursachten Überdüngung der Gewässer, in die eingeleitet wurde, alles Leben darin abstarb. Noch bis in die 70er Jahre des letzten Jahrhunderts waren die Sulfatzellstoff-Fabriken entlang des Rheins die größten Wasserverschmutzer. Wegen der hohen Umweltbelastung und mangelnder Rentabilität aufgrund geringer Kapazitäten wurden sie nach und nach geschlossen.

Weltweit stellen Zellstoffe 77 % der Primärfasern für die Papierindustrie. Deutschland führt rund drei Viertel des in der heimischen Papierproduktion eingesetzten Zellstoffs aus Brasilien, Schweden, Finnland, Portugal, Uruguay, Spanien, Chile u. a. ein (s. Baustein 3). Der Zellstoff wird in Form von getrockneten, ca. 2–3 mm dicken Zellstoffplatten an die Papierfabriken geliefert.



Die Umweltbelastungen der Zellstoffgewinnung liegen vor allem im hohen Holzverbrauch und damit dem Druck auf die globalen Waldökosysteme. Zudem im Energie- und Wasserverbrauch sowie der Belastung der Abluft mit Stickoxiden und schwefelhaltigen Verbindungen und des Abwassers mit einer z. T. hohen Fracht an organischen Substanzen, und – je nach Bleichmittel – gegebenenfalls mit Chlorverbindungen (s. u. Sachinformationen).

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

Es gibt zwei verschiedene Verfahren:

Sulfatzellstoff

Beim alkalischen Sulfatverfahren werden Holzhackschnitzel zwei bis vier Stunden bei 160–180 ° C in einer wässrigen Lösung, die Natronlauge, Natriumsulfid und -sufat sowie manchmal Soda enthält, gekocht. Alle Holzarten können eingesetzt werden, auch harzreiche Nadelhölzer mit ihren langen Fasern. Der so gewonnene Sulfatzellstoff hat sehr gute Festigkeitseigenschaften, nachteilig sind allerdings der hohe Holz- und Wasserverbrauch, die Geruchsbelastung und die schwierigere Bleichbarkeit aufgrund des höher kondensierten Restlignins. Nachdem in Deutschland alle Sulfatfabriken in den 70er Jahren geschlossen wurden (s. o.), hat 2000 in Thüringen ein neues, nach modernsten Methoden arbeitendes Sulfatzellstoffwerk die Produktion wieder aufgenommen. Seit 2004 gibt es ein zweites Werk in Sachsen-Anhalt. Zusammen decken sie ca. 13 % des Sulfatzellstoff-Einsatzes der deutschen Papierindustrie. Insgesamt macht Sulfatzellstoff 85 % ihres gesamten Zellstoffeinsatzes aus, Sulfitzellstoff nur 15 %.

Sulfitzellstoff

Beim Sulfitverfahren werden die Holzhackschnitzel in schwefeliger Säure unter Druck bei 125° bis 145°C drei bis acht Stunden gekocht (Link). Als Aufschlusschemikalien werden wässrige Lösungen von Natriumsulfat, Magnesium- oder Calciumbisulfit eingesetzt. So lässt sich das Lignin herauslösen und die Zellulose liegt vor. Wegen der leichter zu beherrschenden Geruchsemissionen und der besseren Bleichbarkeit als beim Sulfatverfahren werden in Deutschland vor allem Zellstoffe nach dem Sulfitverfahren hergestellt. Jedoch können damit nur bestimmte Holzarten wie Fichten und einige Laubhölzer (wie Buche und Birke) aufgeschlossen werden, nicht aber harzreiche Nadelhölzer. Aufgrund der kürzeren Fasern sind Sulfitzellstoffe weniger fest als Sulfatzellstoff, eignen sich nicht für alle Anwendungsbereiche und werden oft in Mischungen mit Sulfatzellstoff eingesetzt.

Mechanischer Holzaufschluss: Holzstoffherstellung

Neben dem Herauslösen der Fasern aus dem Holzverbund durch Kochen in Verbindung mit Chemikalieneinsatz, kann dies auch durch mechanisches Zerreiben erfolgen. Es gibt hierzu zwei Verfahren: Beim traditionellen Holzschliffverfahren werden vorher entrindete Holzprügel unter Zugabe von Wasser mittels Transportketten gegen einen rotierenden Mahlstein gepresst (E 7). Die scharf geschliffene Oberfläche des Mahlsteins zerreißt das Holz in seine Fasern. Bei diesem Vorgang wird u. a. zur Kühlung Wasser zugegeben, da sich die Holzmasse durch die Reibung auf mehr als 70 Grad erhitzt. Im Fasertrog liegen danach sowohl unversehrte Fasern als auch Faserbruchstücke in einem dünnflüssigen Brei vor, dem Holzschliff (E 8). Da sich im Holzschliff außer der Zellulose auch noch alle Lignin- und Hemicelluloseanteile des Holzes befinden, beträgt die Ausbeute 90–95 % der eingesetzten Holzmasse. Das aus diesem Grundstoff hergestellte Papier neigt wegen des Ligninanteils trotz nachgeschalteter Bleiche mittels Sauerstoff oder Wasserstoffperoxid zum raschen Vergilben und wird hart und spröde. Ein typisches Holzstoffprodukt waren früher die Zeitungen – heute ist es der Bierdeckel, der leicht bricht. Nur knapp 5 % des in Deutschland verwendeten Papierfaser-Rohstoffes ist heutzutage noch Holzstoff, hauptsächlich genutzt als Beimischung für kurzlebige Produkte wie Werbeblätter oder Fernsehillustrierte. Liegen Holzstoffherstellung und Papierfabrik an verschiedenen Orten, wird der Holzstoff in Form von getrockneten hellbraunen Flocken (Schüttgut) geliefert.

Qualitativ bessere Holzstoffe werden durch eine kombinierte chemisch-thermische Behandlung vor dem Zerschleifen erzielt (TMP = Thermo-Mechanical-Pulp bzw. CTMP = Chemo-Thermo-Mechanical-Pulp).

Nach der Erfindung des Holzschleifers von F. G. Keller 1840 konnte man mit dem Holzschliffverfahren erstmals Holz für die Papierproduktion nutzen, dadurch wurden die Papiermacher unabhängig vom Lumpenaufkommen. Heute liefert die Holzstoffproduktion weltweit nur noch ca. 15 % der gesamten Primärfaserstoffproduktion für Papier.

Achtung Begriffsgleichheit!
Mit Holzstoff im weiteren Sinne wird der Papierrohstoff aus Holzschliff bezeichnet, mit Holzstoff im engeren Sinne das Lignin, welches im Holzschliff noch braun färbend enthalten ist!

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur



Mahlen als weitere Vorstufe vor der Papierherstellung (E 7)

Beim Mahlprozess wird der von groben Fasern gereinigte Faserstoff so aufbereitet, dass die Fasern weiter aufspleißen bzw. aufgerissen werden, um größere Oberflächen zu schaffen, so dass sie sich später in der Papiermaschine besser miteinander verbinden, ineinander verhaken („verfilzen“) und zu einem stabilen Papiervlies zusammenfügen. Das „Verfilzen“ der Papierfasern ist in etwa mit dem Verfilzen der Wollfasern beim Wollfilzprozess vergleichbar. Neben der Ausbildung bindungsaktiver Kontaktflächen wird auch das Quellvermögen des Papiers gesteigert (erhöhte Saugfähigkeit). Das Ausmaß der Mahlung ist für den Energieverbrauch mit entscheidend.

Bleiche bei der Zellstoff- und Holzstoffherstellung (E 4, E 6, E 7 und E 9)

Holzschliff enthält noch das gesamte Lignin (Holzstoff), das für die braune Färbung verantwortlich ist. Eine Bleiche erfolgt durch Wasserstoffperoxid, Sauerstoff oder Ozon, wobei das Lignin nicht entfernt, sondern nur aufgehellt wird. Holzschliffpapiere dunkeln deshalb im Sonnenlicht wieder nach, sie vergilben.

Auch Zellstofffasern zeigen wegen der an ihnen haftenden Ligninreste eine gelblich-braune Färbung, müssen also vor der Verarbeitung zu weißem Papier gebleicht werden. Notwendig sind – um späteres Vergilben zu verhindern – Bleichmethoden und Bleichmittel, die das Lignin zerstören bzw. entfärben. Ungebleichter Zellstoff findet z. B. unter dem Namen „Kraftpapier“ (wegen seiner hohen Festigkeit) in der Verpackungsindustrie Verwendung. Der wird dann oftmals aber noch braun eingefärbt, für eine einheitliche Optik des Papiers.

Grundsätzlich gibt es verschiedene Bleichmöglichkeiten je nach den eingesetzten Bleichchemikalien: elementares Chlor und Chlordioxid auf der einen Seite, Sauerstoffverbindungen, Ozon, Wasserstoffperoxid auf der anderen Seite. Je nach Bleichmittel ergeben sich verschiedene Weißgrade bei unterschiedlichen Umweltbelastungen.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

Bleiche mit Elementarchlor

Das Bleichen mit elementarem Chlor ist dabei mit Abstand die schädlichste Methode. Chlor wurde lange Zeit als das „Non plus Ultra" der Bleichchemikalien gehandelt. Als Abfall- und Nebenprodukt der Chlorchemie ist es kostengünstig und bleicht nicht nur zuverlässig und schnell durch Entfernen der letzten Ligninreste, es erhöht auch die Faserfestigkeit. Heute weiß man jedoch, dass die chemische Reaktion zwischen Lignin und Chlor zu äußerst giftigen und zudem langlebigen Organochlorverbindungen führt. Einige dieser Verbindungen, wie z. B. Dioxine und Furane, weisen schon in Spuren eine extrem hohe Toxizität auf. Sie sind zudem mutagen (erbgutverändernd) und kanzerogen (krebserregend). Über Abwasser und Abluft der Zellstofffabriken gelangen sie in die Umwelt und sind inzwischen weltweit, in entlegensten Gebieten und noch für lange Zeit nachweisbar. Leider gibt es dennoch nach wie vor Zellstoffwerke, die wegen der finanziellen und Prozessvorteile mit dem sehr reaktiven elementaren Chlor bleichen und deren Abwässer ganze Landstriche vergiften. Diese Fabriken sitzen insbesondere in Russland, China, Indien und Japan. Weltweit werden heute noch rund 2,5 % des Papierzellstoffs mit Elementarchlor gebleicht.

Elementarchlorfreie Bleiche ECF

Deutlich weniger reaktiv und damit weniger toxisch ist Chlordioxid als Bleichmittel in der aktuell meist angewandten „chlorarmen" Bleichmethode. Diese ECF-Bleiche (= elementarchlor frei) wird bei über 90 % des weltweiten Zellstoffs angewandt. Während ältere Werke höhere AOX-Belastungen verursachen, können moderne Fabriken mit neuestem Stand der Technik gute Abwasserwerte für ECF erzielen. Dennoch gelangen chlororganische Substanzen ins Abwasser, können z. B. Algen wie Blasentang schädigen, die wichtige Laichplätze für Fische darstellen. Auch die langfristigen toxischen Wirkungen auf aquatische Ökosysteme, Persistenz und Akkumulation sind bisher unzureichend erforscht. Zudem besteht die Problematik der Chlorchemie insgesamt, also Arbeitssicherheit bei Herstellung von Chlordioxid sowie Toxizität und Umweltlasten in Verbindung mit den benötigten Vorläufersubstanzen. Und längst nicht alle Zellstoffwerke produzieren auf hohem technischem Niveau. Deshalb sollte konsequent TCF (total chlorfrei) gefordert werden.



Total chlorfreie Bleiche TCF

Es gibt zahlreiche Unternehmen die beweisen, dass mit TCF-Bleiche per Sauerstoff, Wasserstoffperoxid oder Ozon hervorragende Ergebnisse erzielt werden. Zumal die total chlorfreie Bleiche geschlossene Wasserkreisläufe ermöglicht und auch wirtschaftlich attraktiv ist.
Ein Fachartikel zur Bedeutung total chlorfreier Bleiche ist im Robin Wood Magazin erschienen (Link). Der Autor und Papierexperte, Rune Leithe ist auch im Interview anlässlich eines großen Hygienepapier-Workshops von Denkhaus Bremen zu hören (Link).

Beim Bleichen von Altpapierstoff für Recyclingpapier wird von vornherein kein Chlor eingesetzt!

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur



EINSATZ SONSTIGER PRIMÄRFASERN (NICHT-HOLZFASERN) ZUR PAPIERHERSTELLUNG (E 10)

Mengenmäßig relevant für die heutige Papierherstellung ist nur das Holz. Höherwertige Baumwolle wird z. B. als Beimischung für besonders edle und/oder strapazierfähige Papiere, wie Banknoten, eingesetzt. Und Beimischungen aus Hanf-, Stroh- und anderen Fasern findet man häufiger in besonderen Dekopapieren. Bis 1840 waren Hadern (Stofffetzen/Lumpen) aus Leinen hingegen der wichtigste Papiergrundstoff (s. Baustein 1 Kulturgut Papier).

2017 setzte die weltweite Papierindustrie 9,3 Million Tonnen "sonstige Faserstoffe" neben Holz- und Zellstoff ein, was 5 % des gesamten Primärfasereinsatzes von 184 Millionen Tonnen entsprach. Der Großteil alternativer Faserstoffe wurde in Asien verwendet (8,3 Mio. t). In Anbetracht von 184 Millionen Tonnen Primärfasern und 249 Millionen Tonnen Sekundärfasern umfassen alternative Faserrohstoffe für die Papierproduktion nur etwas mehr als 2 % des globalen Faserverbrauchs der Papierindustrie (vdp Leistungsbericht Papier 2019, S. 87, 91).

China, das früher sehr viel mehr Pflanzenfasern wie Stroh, Schilf oder Gras für die Papierherstellung verwendete, ließ Ende der 90er Jahre zahlreiche seiner alten Papierfabriken mit schlechten Energie- und Umweltwerten schließen. Heute geht die Entwicklung in vielen Ländern wieder stärker hin zu nicht-Holz Fasern und Wissenschaftler erforschen Alternativen wie Mais- und andere Getreidestängel, Flachs, Hanf, Sisal etc. In Deutschland gibt es insbesondere grafische Papier und Verpackungen auf Basis von Grasfasern und Hygienepapier aus Bambus. Eine Einschätzung, wie umweltverträglich diese sind, soll im Rahmen der aktualisierten Ökobilanz des Umweltbundesamtes erfolgen, die voraussichtlich Anfang 2020 veröffentlich wird (s. Einheit 2.3).

Ein Vorteil der „Einjährigen" ist der niedrige Ligninanteil, ein Nachteil die geringe Verfügbarkeit und der monokulturelle Anbau. Sinnvoll ist es, Erntereste aus der Landwirtschaft z. B. von Getreide, Reis oder Zuckerrohr zur Papierherstellung zu nutzen. Voraussetzung dafür ist jedoch, dass die Pflanzenreste nicht von der lokalen Bevölkerung als Einstreu bei der Tierhaltung, als Dünger oder Brennmaterial benötigt werden.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

1.2 DIE VIELEN LEBEN EINER PAPIERFASER – ALTPAPIERAUFBEREITUNG

SACHINFORMATIONEN ZU DEN MATERIALIEN E 11 (VGL. E 6.2)

Alle Materialien sind so angelegt, dass sie schwarz-weiß ausdruckbar sind!



ALTPAPIERAUFBEREITUNG – DER „JUNGBRUNNEN“ FÜR DIE VIELEN LEBEN DER FASER!

Je öfter eine Faser den Papierkreislauf durchläuft, desto eher rentiert sich der ursprüngliche Rohstoff-, Wasser- und Energieeinsatz bei der Fasergewinnung aus Holz. Desto kleiner wird also von Mal zu Mal ihr „ökologischer Rucksack“. Hieß es lange, bis zu sieben Mal könne eine Faser den Papierkreislauf durchlaufen – wenn man sie denn ließe – so gibt es inzwischen Untersuchungen der TU Darmstadt, die belegen, dass weit mehr Umläufe möglich sind, ohne dass die Qualität der Fasern beeinträchtigt wird: Selbst nach 25 Recyclingzyklen konnte keine signifikante Veränderung von Faserlänge und Festigkeitseigenschaften festgestellt werden (Link).

Doch aktuell wird in Deutschland jede Faser im Schnitt höchstens 3 Mal eingesetzt, da ist also noch sehr viel Luft nach oben! Denn bei einer Altpapier-Einsatzquote von 75 %, kommt man nicht über durchschnittlich 3 Faserumläufe: Da die deutsche Papierindustrie jeweils ein Viertel Primärfasern hinzufügt, sind spätestens im 4. Umlauf von der ersten Generation rechnerisch keine Fasern mehr da. Auch praktisch dürfte sich dies so abspielen, da die jeweils ältesten, also kürzeren und brüchigen Fasern bei der Altpapieraufbereitung zuerst ausgeschleust werden. Und über Importe von Fertigpapieren mit hohem Primärfaseranteil z. B. aus Schweden mit nur 11 % Altpapierquote oder Finnland mit nur 6 % – bei gleichzeitigem Export heimisch produzierter Papiere mit hohem Altpapieranteil – erfolgt eine weitere Verjüngung der Fasergeneration.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

VORBEREITUNG DES PAPIERGRUNDSTOFFS, DER PULPE AUS ALTPAPIER

Stoffauflöser (Pulper)

Wie auch bei der Primärfaseraufbereitung muss beim Einsatz von Altpapier als Rohstoff eine Faser-Wassersuspension bereitet werden.
Mittels „Pulper“, einem Mixer in einem großen Stahlbehälter vergleichbar, werden die Fasern des Altpapiers voneinander getrennt und fein im Wasser verteilt. Papierfremde Stoffe, die sich z. T. noch im Altpapier befinden, werden mechanisch durch Siebe herausgeholt. Die entstandene Altpapierpulpe kann, so wie sie ist – ohne Deinking also Entfernen von Druckfarben – für die Herstellung von Pappen und Kartonagen eingesetzt werden. Hier ist zu unterscheiden nach zwei Altpapiersträngen: Dunkle Altpapiere von Pappe und Karton sind aufgrund ihrer ungebleichten Fasern nicht für die Herstellung grafischer Recyclingpapiere geeignet, sie gehen in die Produktion von Verpackungspapieren. Davon getrennt ist der Strom heller Papiere z. B. Zeitungen, Zeitschriften oder Altpapier aus Schulen und Büros, der überwiegend zur Herstellung von (natur)weißem Recyclingpapier genutzt werden, wenngleich diese besseren Altpapierqualitäten z. B. auch für helle Deckschichten von Kartons begehrt sind.

Deinking = Druckfarbenentfernung (engl. ink = Tinte, Druckfarbe)

Verzichtet der Papierhersteller gänzlich auf eine Druckfarbenentfernung aus dem Altpapierbrei, dann zeigen die Recyclingprodukte eine abhängig vom eingesetzten Altpapiermaterial unterschiedliche Färbung. Bei Verpackungen ist das üblich, bei grafischen Papieren gibt es solches „Original Umweltschutzpapier“ kaum noch. Für die üblichen, hellen Recyclingpapiere durchläuft die Altpapierpulpe das sogenannte „Deinking“, welches einem Waschvorgang in der Waschmaschine zu vergleichen ist – sowohl hinsichtlich der Methode als auch der Waschmittel: Dem Faser-Wasser-Brei werden Natronlauge, Wasserstoffperoxid, Wasserglas und Fettsäuren zugegeben – wesentlich weniger und harmlosere Chemikalien als bei der Zellstofferzeugung. Das Faservlies quillt auf und sprengt dabei die Druckfarben von seiner Oberfläche ab. Dieser Ablösungsprozess wird durch die Natronlauge unterstützt. Fettsäuren verhindern, dass sich die Farbpartikel erneut an den Fasern festsetzen. Außerdem bewirken sie, als sogenannte Sammler, welche die gelösten Druckfarben binden, eine Agglomeration (Zusammenballung) der winzigen Farbpartikel zu größeren Einheiten. Diese lagern sich an von unten zugeführte Luftblasen an, werden mit ihnen zur Oberfläche getragen und dort als Schaum abgeschöpft. Wasserstoffperoxid bewirkt eine Aufhellung der Fasern und kompensiert den Vergilbungseffekt der Natronlauge. Wasserglas wiederum stabilisiert Wasserstoffperoxid, das sonst rasch zu Wasser und Sauerstoff zerfällt.



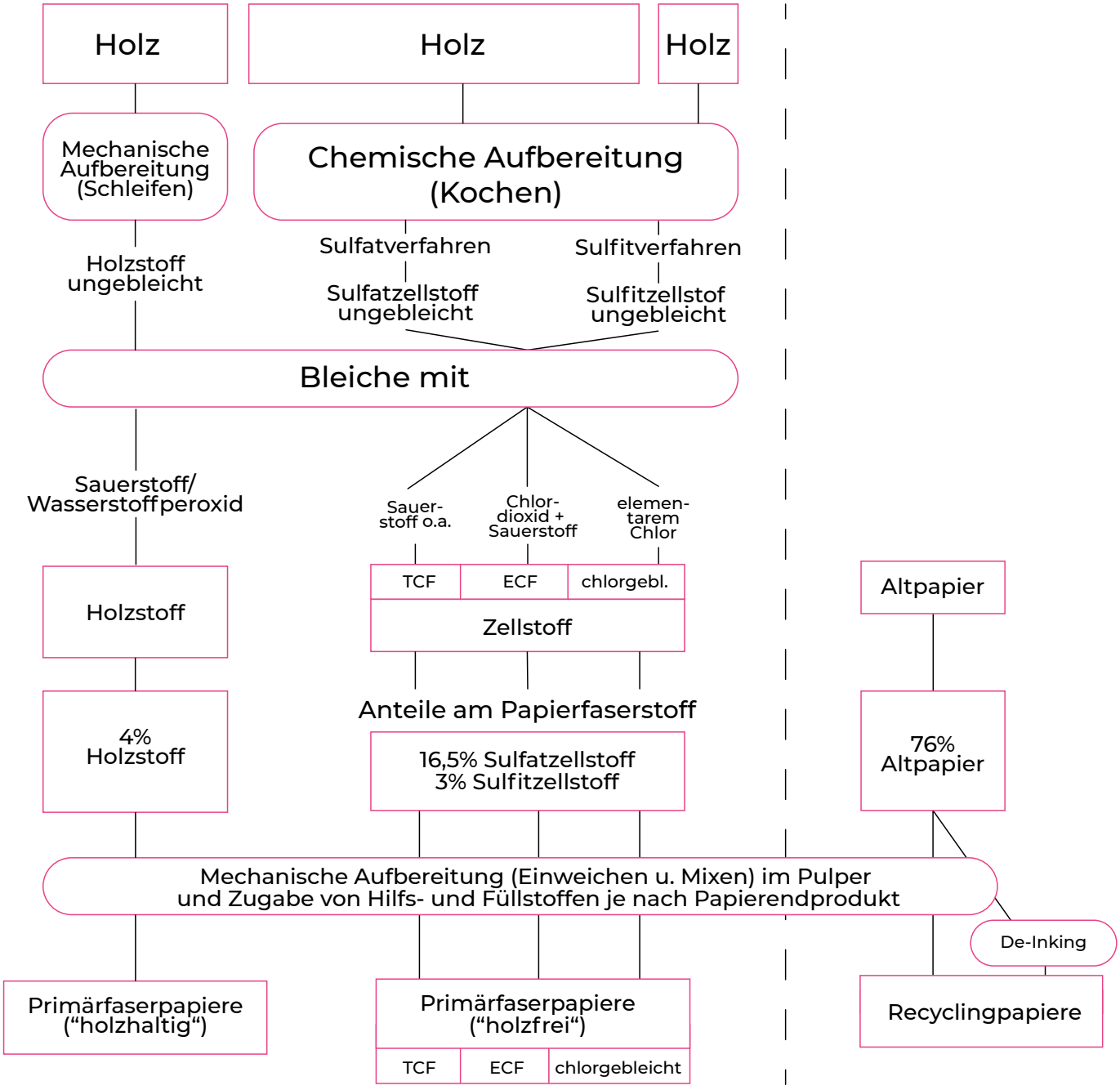
Bei der Herstellung von Hygienepapier wird das Altpapier i. d. R. durch das Wasch-Deinking mit sehr hohem Wasserverbrauch aufbereitet. Hierdurch werden die Druckfarben, ein großer Anteil der kurzen Fasern sowie die anorganischen Pigmente (Füllstoffe) durch Ausschwemmung entfernt. Diese sind in Hygieneprodukten nicht gewünscht, da sie die Papiere weniger aufnahmefähig für Wasser und weniger weich machen.

Bleiche: Üblicherweise wird der so aufbereitete Altpapierstoff anschließend noch gebleicht, mit Wasserstoffperoxid, Sauerstoff oder Ozon (die Recyclingpapierherstellung erfolgt stets total chlorfrei!).
In erster Linie entstehen die unterschiedlichen Weißgrade aber weniger durch die Aufhellung als durch die Auswahl der Altpapiere, je dunkler ein Recyclingpapier sein darf, desto mehr sog. untere Altpapiersorten, wie sie z. B. als Haushaltssammelware anfallen, können eingesetzt werden.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

ERZEUGUNG E 4.1

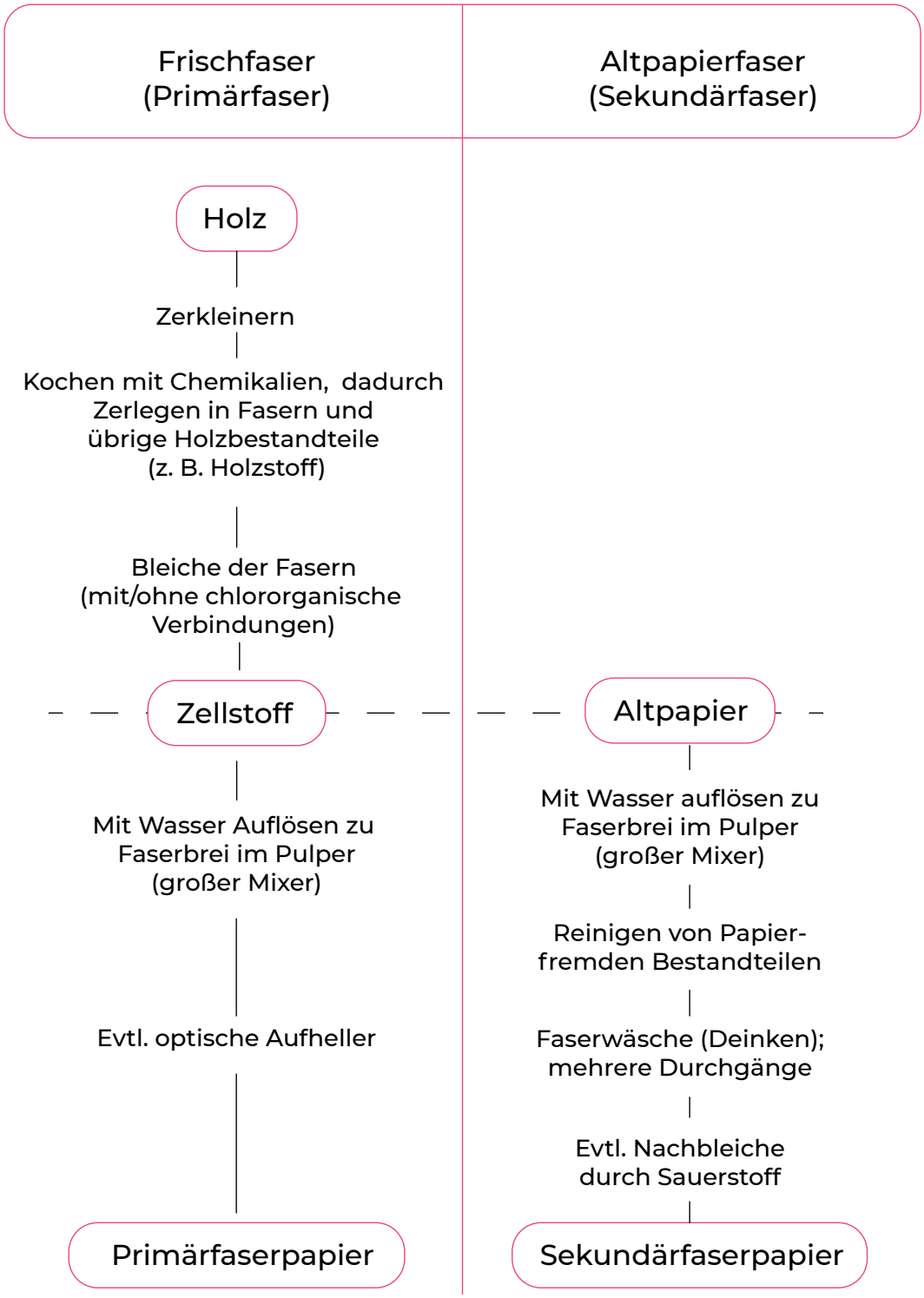
ZWEIMAL PAPIERHERSTELLUNG (1)



© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

ERZEUGUNG E 4.2

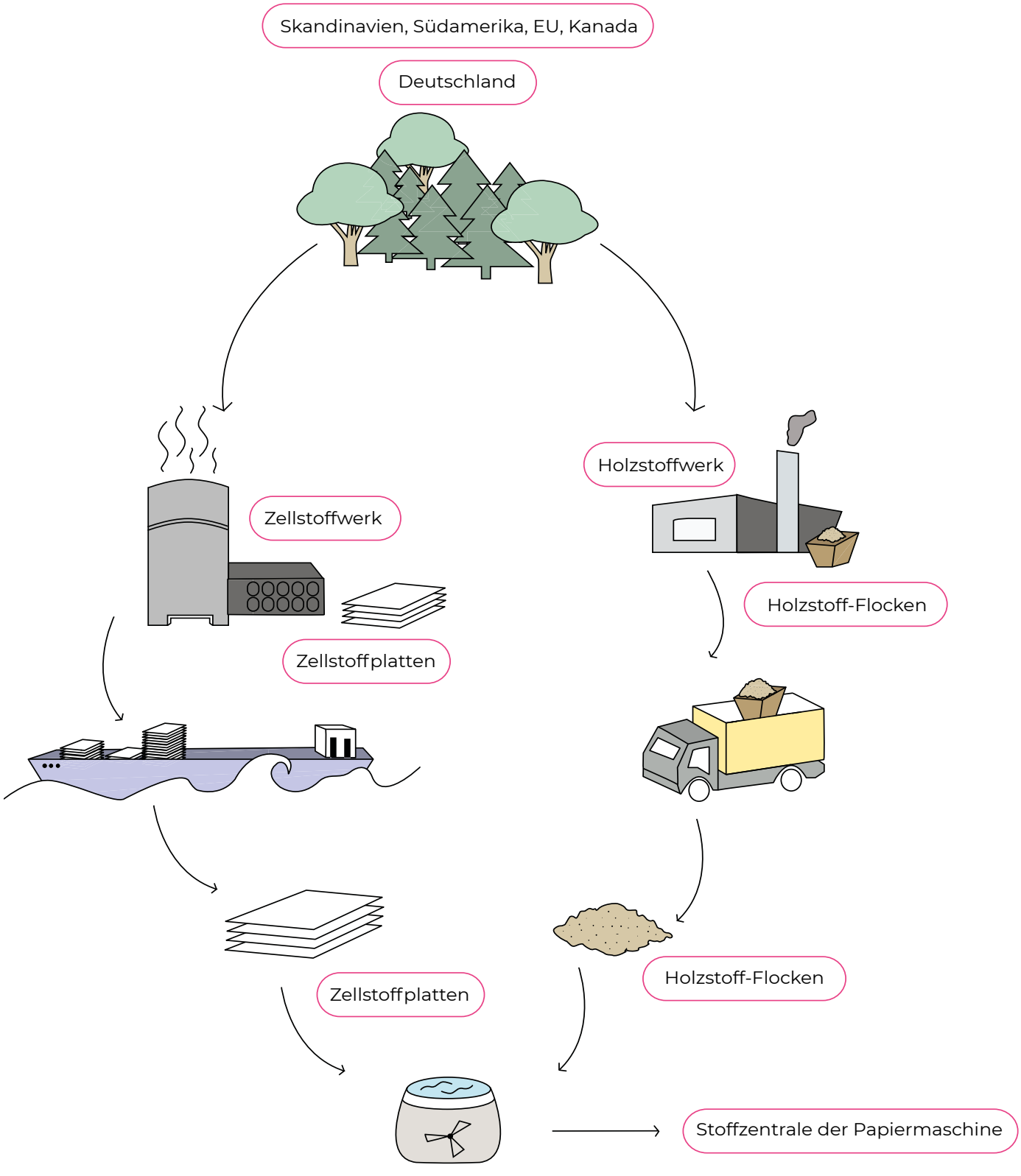
ZWEIMAL PAPIERHERSTELLUNG (2)



© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

ERZEUGUNG E 5

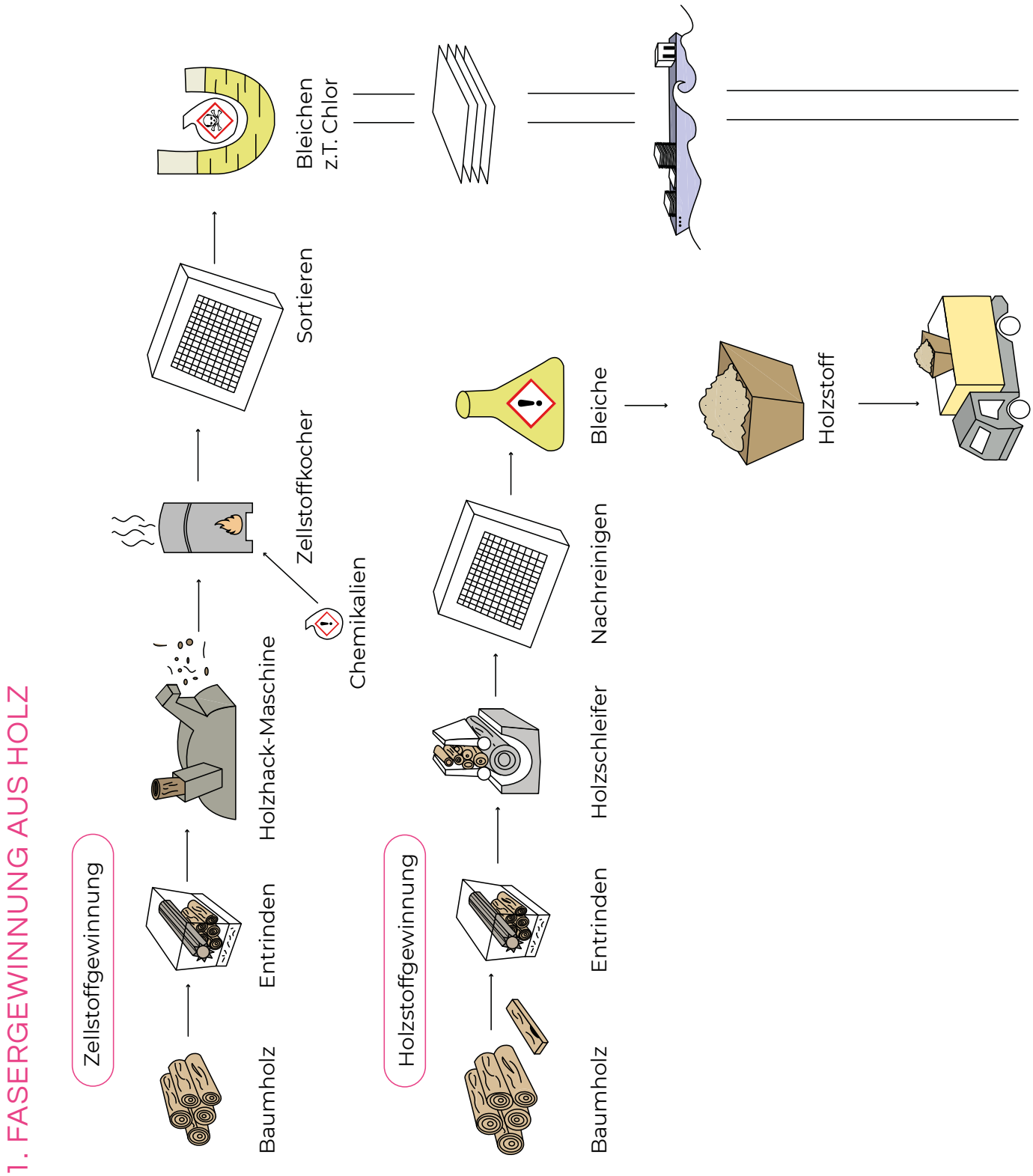
FASERGEWINNUNG UND TRANSPORT ZUR PAPIERFABRIK



© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

ERZEUGUNG E 6.1

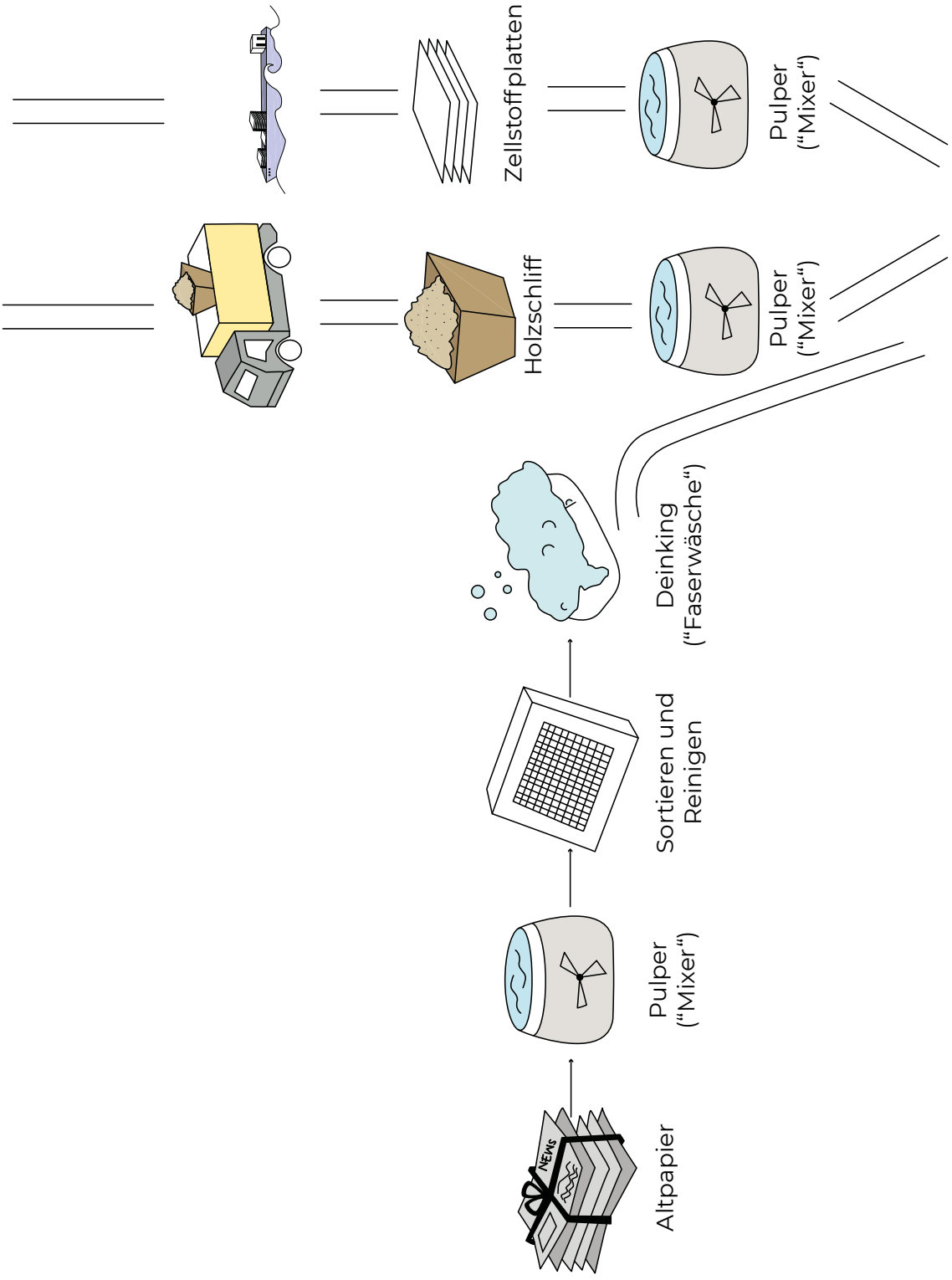
DREITEILIGER ÜBERBLICK: PAPIERHERSTELLUNG (1)



© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

ERZEUGUNG E 6.2

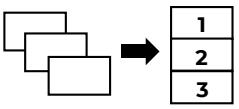
DREITEILIGER ÜBERBLICK: PAPIERHERSTELLUNG (2)



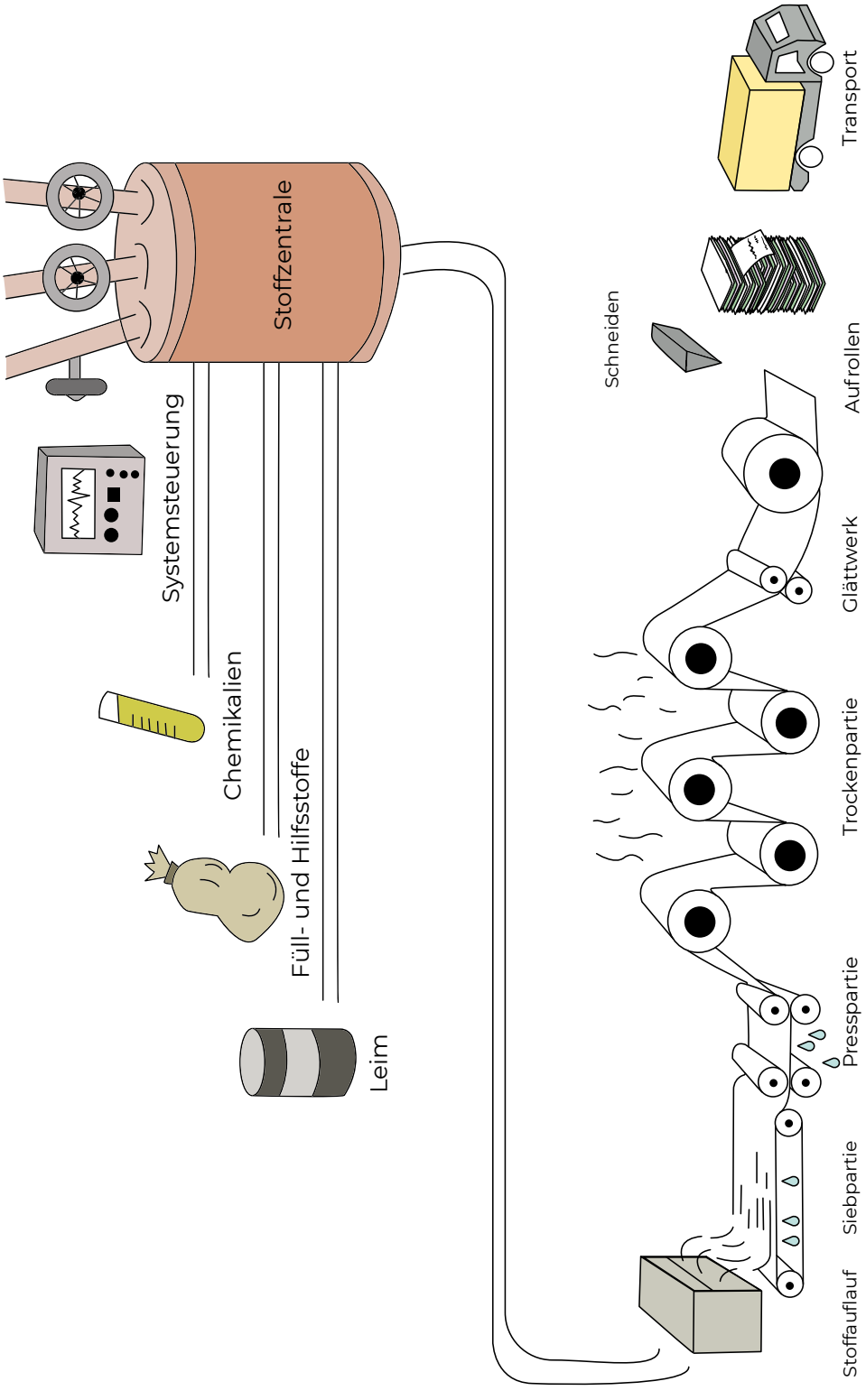
2. FASERGEWINNUNG AUS ALTPAPIER

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

ERZEUGUNG E 6.3



DREITEILIGER ÜBERBLICK: PAPIERHERSTELLUNG (3)

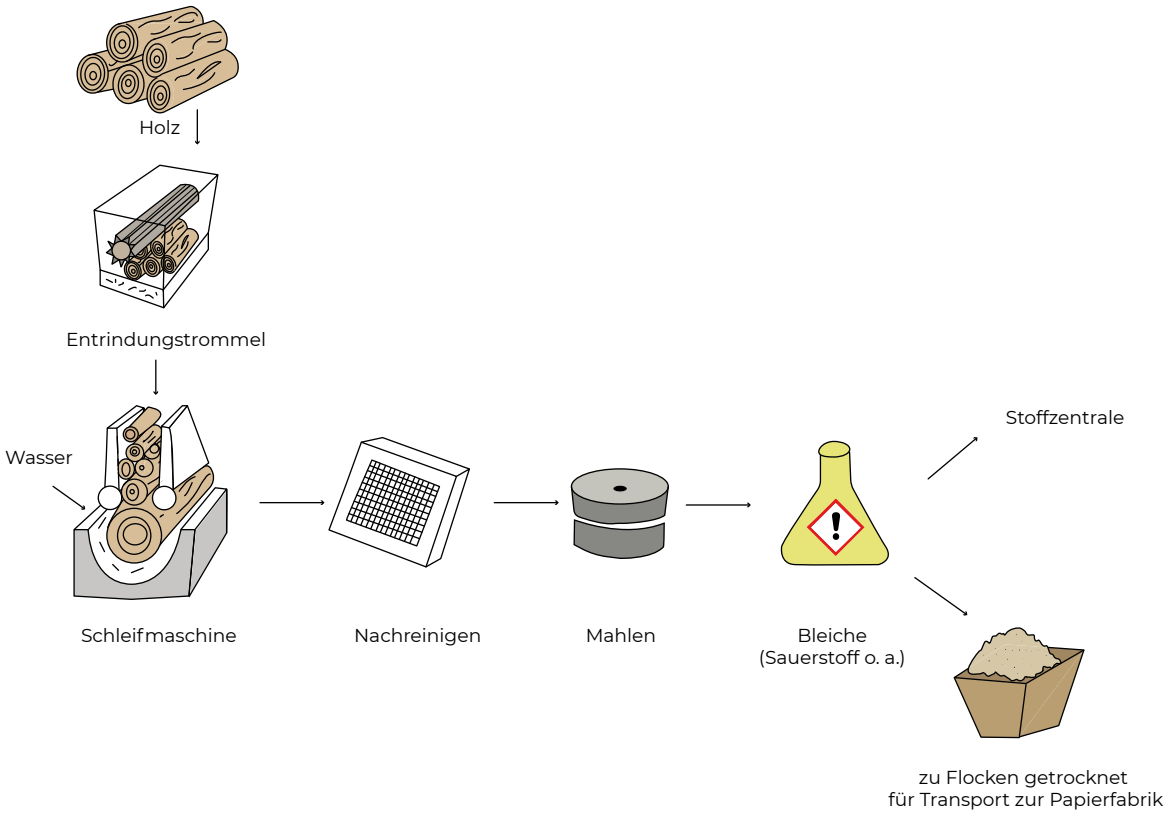


3. PAPIERHERSTELLUNG

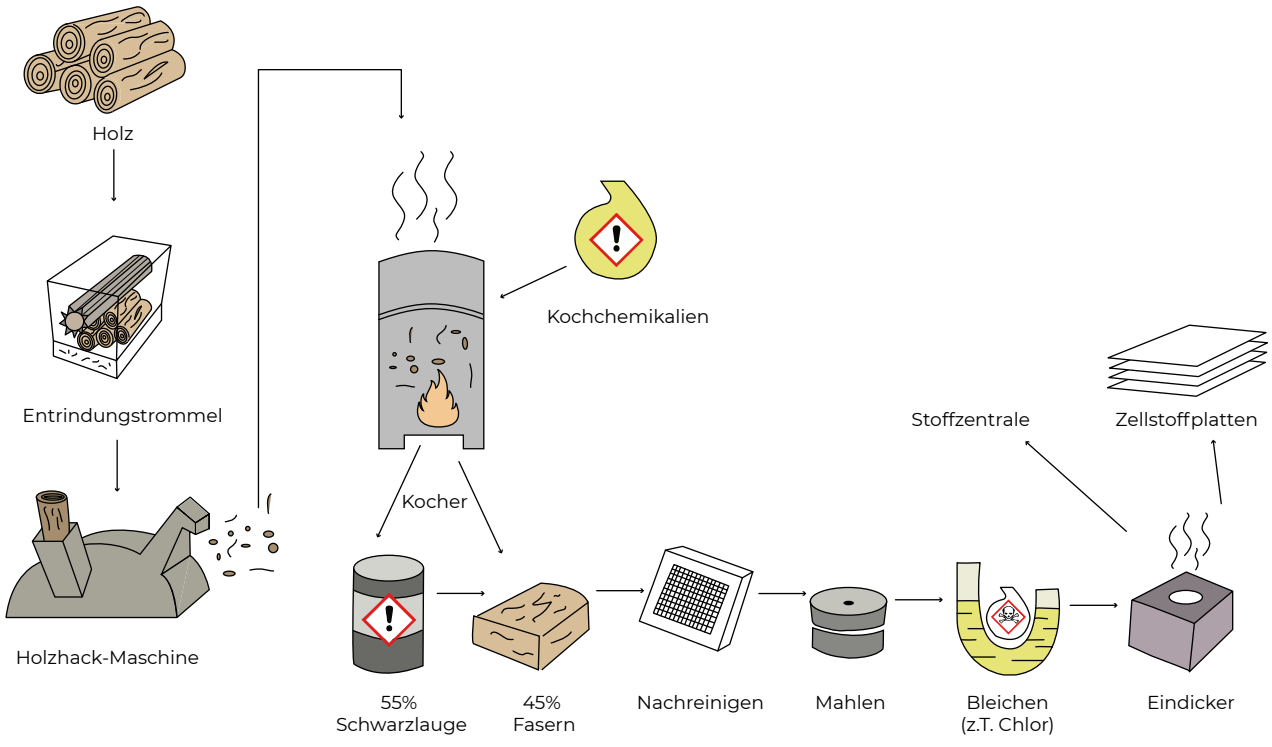
© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

ERZEUGUNG E 7

HOLZSCHLIFFHERSTELLUNG



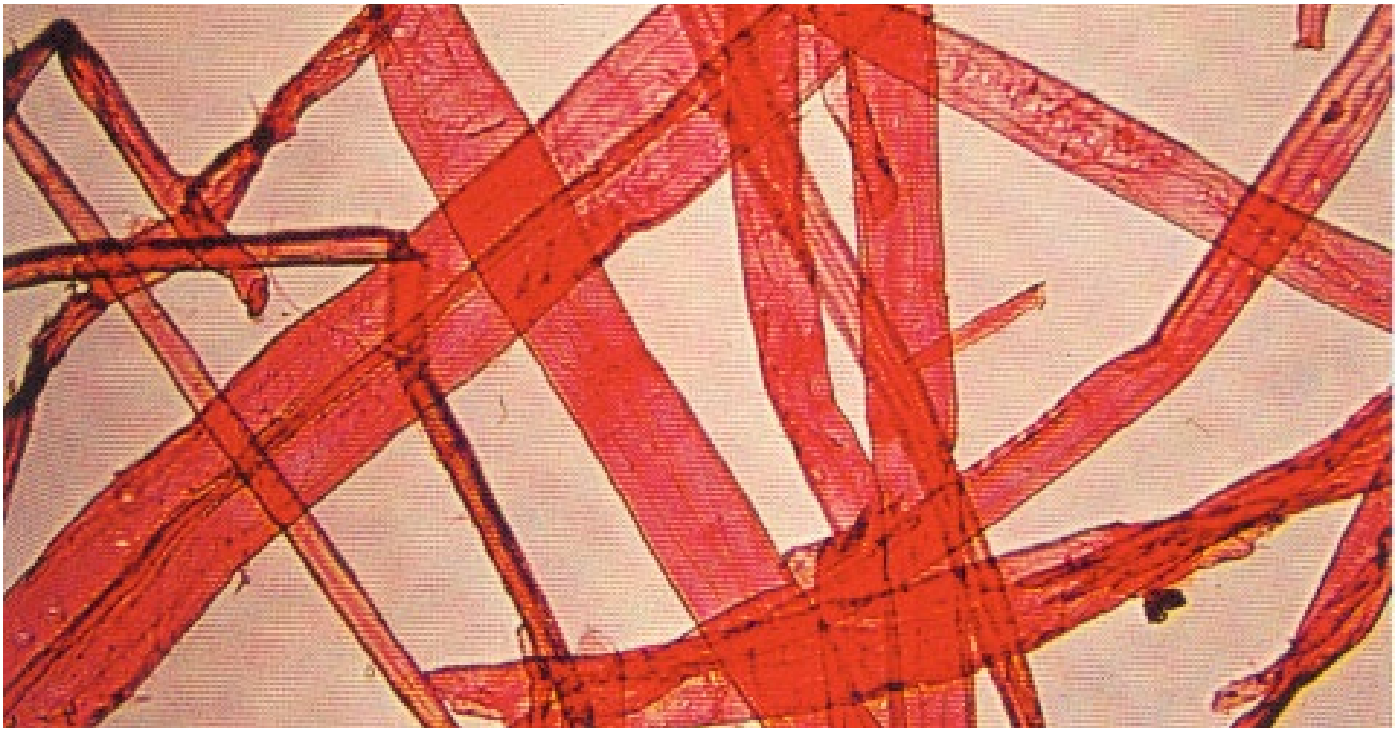
ZELLSTOFFHERSTELLUNG



© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

ERZEUGUNG E 8

PAPIERGRUNDSTOFF: HOLZFASERN



Nadelholzzellstoff (stark vergrößert), natürliche Faserlänge 2,4 – 4mm



Holzschliff (stark vergrößert)

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

ERZEUGUNG E 9

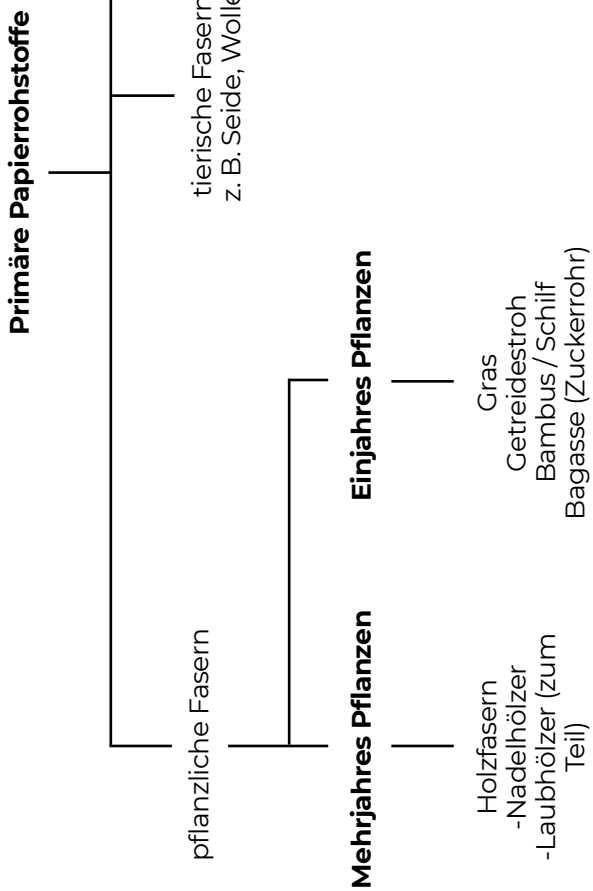
BLEICHMETHODEN MIT VERSCHIEDENEN CHEMIKALIEN

	Zellstoff			Holzschliff	Altpapier
	Elementar-chlor gebleicht (nur Importe)	ECF elementar-chlorfrei	TCF total chlorfrei		
Elementares Chlor	✗				
Chlordioxid		✗			
Sauerstoff (Wasserstoff-peroxid, Ozon)			✓	✓	✓
Keine Bleiche			✓ (Braune Produkte)	✓ (Braune Produkte)	✓

Bezeichnungen	Aussage über das Bleichverfahren
100% chlorfei TCF (total chlorfrei) ohne halogenierte Bleichmittel	Bei den Bleichvorgängen werden chlororganischen Verbindungen eingesetzt. Die Bleiche der Fasern übernehmen hochreaktive Sauerstoffverbindungen wie Wasserstoffperoxid oder Ozon. **wenig umweltbelastend**
chlorfrei gebleicht	Der Begriff ist nicht geschützt und wird z. T auch verwendet, wenn zwar auf elementares Chlor, nicht aber auf Chlordioxid verzichtet wird – dann wie ECF. **z. T. umweltschädigend in Abhängigkeit von Technik und Standort**
ECF (elementarchlor-frei)	Hier ist eindeutig, dass zwar kein elementares Chlor eingesetzt wird, aber Chlor-dioxid. **z. T. umweltschädigend in Abhängigkeit von Technik und Standort**
chlorarm	Ungenauer Begriff, wird i. d. R. synonym mit elementarchlorfrei gebraucht. **z. T. umweltschädigend in Abhängigkeit von Technik und Standort**
chlorgebleicht	Hier wird elementares Chlor eingesetzt. In Deutschland und der EU ist Elementarchlor seit Ende der 80er Jahre verboten. Chlor wirkt erbgutschädigend und krebserregend und ist hochgiftig! **sehr stark umweltschädigend**

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

ERZEUGUNG E 10



Heute weltweit üblicher Rohstoff **Holz:** Nadelhölzer sowie bestimmte Laubhölzer

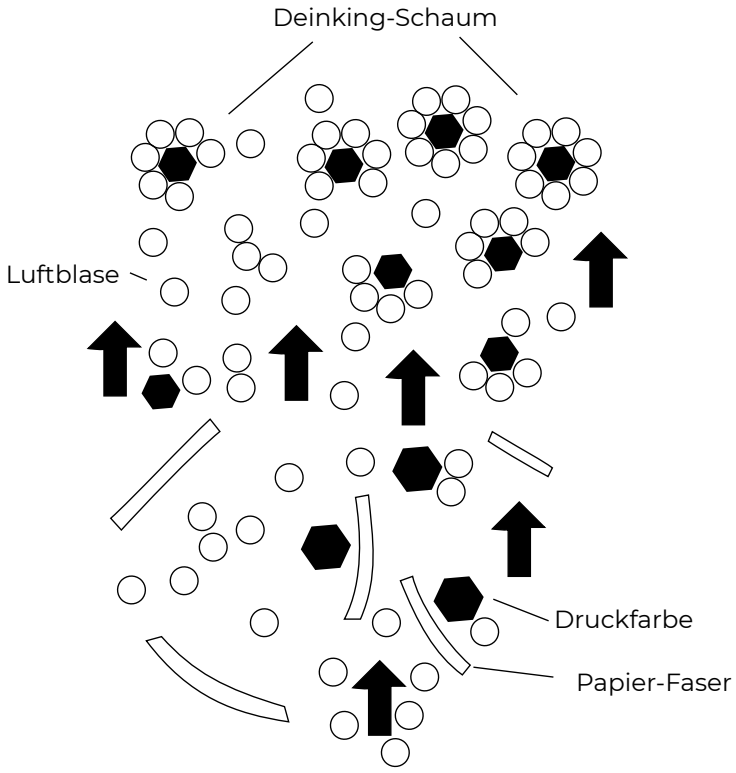
Hadernfasern = Die Fasern zerschlissener Textillumpen, vorzugsweise aus Baumwolle, Hanf oder Flachs, waren vor Entdeckung des Holzes als Papierrohstoff die Hauptfaserquelle für die Papiermacher. Heute werden sie noch für die Herstellung von Spezialpapieren wie z. B. Geldscheinen verwendet, da diese Papiere in verschiedener Hinsicht beständiger, so z. B. reißfester, sind.

Beimischungen für Dekopapiere: Getreidestroh, Hanf, Gras, Wolle u. a.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

ERZEUGUNG E 11

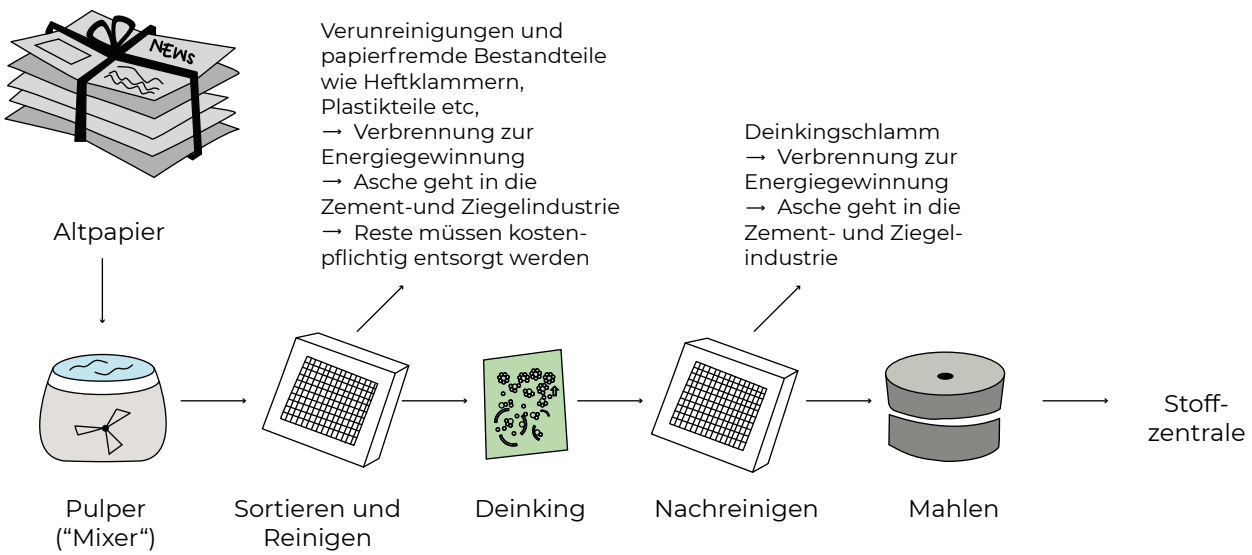
DRUCKFARBENENTFERNUNG (DEINKING) DURCH FASERWÄSCHE MIT SEIFE (FLOTATION)



Flotationsmittel (Auftrieb) und Schmutzsammler: Seife,
Druckfarbenlösemittel und O_2-Bleiche: Wasserstoffperoxid

(verändert nach vdp)

HERSTELLUNG DES FASERBREIS (PULPE) AUS ALTPAPIER



© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

2. PRODUKTIONSSCHRITT:
DIE HERSTELLUNG DES PAPIERVLIES AUS PRIMÄR- UND/ODER SEKUNDÄRFASERN

Aus dem Bereich der Schulhefte, Blöcke ebenso wie der Büropapiere oder Hygienepapierartikel kennen wir i. d. R. reine Recycling- oder Primärfaserpapiere. Doch es gibt, insbesondere im Druckbereich, eine Bandbreite an Papieren, die aus einer Mischung von Primär- und Sekundärfasern gefertigt werden.

NUR FLIEGEN KANN SIE NICHT – DIE MODERNE PAPIERMASCHINE

SACHINFORMATIONEN ZU DEN MATERIALIEN E 12 - E 13

Alle Materialien sind so angelegt, dass sie schwarz-weiß ausdruckbar sind!



Papiermaschinen sind technisch ausgefeilte Anlagen, wenn sie auch heute noch dem Prinzip der ersten Papiermaschine von 1799 (s. Baustein 1) folgen. Die größten unter ihnen haben eine Breite von bis zu 11 Metern und sind bis zu 200 Meter lang. Ein solcher Gigant produziert bis zu 2.000 Meter Papier in der Minute (= 120 km/h!). Die Tagesproduktion (kontinuierliche Produktion rund um die Uhr) einer modernen Papiermaschine entspricht der Länge von gut 2.280 Kilometern und damit ungefähr der Entfernung Flensburg – Genua (Italien) hin und zurück! Die Kosten einer solchen Anlage können sich leicht auf 500 Millionen Euro belaufen.

Auf der Papiermaschine wird mit Abstand die meiste Energie für das Trocknen der Papierbahn durch eine Vielzahl dampfbeheizter Trockenzylinder benötigt. Auch die Satinierung, die z. T. angewendet wird, um das Papier mithilfe heißer Stahlzylinder zu glätten, ist sehr energieintensiv (s. u. Oberflächenbehandlung).

Grundsätzlich ist zu berücksichtigen, dass Ressourceneinsatz und Umweltwerte stark variieren können je nach Alter der Fabriken und Maschinen bzw. ob in den produzierenden Ländern strenge gesetzliche Grenzwerte und moderne Technologie Standard sind (vgl. Bleiche).

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

Pulpe

Der Papiergrundstoff, die Pulpe, steht am Anfang der eigentlichen Papierherstellung auf der Papiermaschine. Egal um welchen Ausgangsstoff es sich handelt, wird ein dünnflüssiger Faserbrei durch das Auflösen der Zellstoffplatten, Holzstoffflocken oder des Altpapiers in Wasser hergestellt (s. o.). Dieser dünnflüssige Wasser-Faser-Mix, die Pulpe, wird in die Stoffzentrale der Papiermaschine gepumpt, wo daraus das Papiervlies gegossen wird.



Stoffzentrale

Der im Pulper („Mixer“) durch das Auflösen der Zellstoffplatten, Holzstoffflocken oder Altpapier hergestellte Wasser-Faser-Mix mit den verschiedenen Fasersorten in unterschiedlichen Mischungsverhältnissen, wird in die Stoffzentrale der Papiermaschine gepumpt.
Hier werden je nach angestrebter Papiersorte Füll- und Hilfsstoffe zugegeben, ihr Anteil variiert zwischen maximal 50 % für Kunstdruckpapier, rund 30 % für Magazine, etwa 10 % für Kopierpapier bis hin zu 0 % beim Hygienepapier. Deshalb ist Kunstdruckpapier auch so schwer, denn die hinzugefügten Mineralien sind schwerer als Zellulosefasern. Mengenmäßig wichtigste Füllstoffe sind Kreide (Calciumcarbonat) und Porzellanerde (Kaolin), beides Pigmente, die der höheren Weiße, Glätte und Undurchsichtigkeit (Opazität) des Papiers dienen. Bei hellen, dünnen Katalogpapieren kann z. B. Porzellanerde bis zu 30 % des Faserbreis ausmachen. Beide Füllstoffe sind zwar natürlich vorkommende Mineralien, aber sie müssen immer weiter am Ursprungsort (z. B. China) abgebaut werden. Auch Altpapierfasern sorgen übrigens für eine höhere Opazität der Papierblätter. So können diese beidseitig bedruckt werden, ohne dass die Farben auf der Rückseite durchschlagen.

Bei der Papierherstellung wird eine Vielzahl chemischer Hilfsstoffe genutzt, um die Wirksamkeit des Produktionsprozesses zu erhöhen und Störungen zu vermeiden wie Fixier- und Retentionsmittel, Schleimbekämpfungsmittel, Entschäumer etc. Zur Verbesserung der Papieroptik und für bestimmte Papiereigenschaften kommen Chemikalien wie z. B. optische Aufheller zum Einsatz. Etliche Substanzen wie Azofarbstoffe, Bisphenol A (Thermopapiere), DIPN Diisopropylnaphtalin (Selbstdurchschreibepapiere), Pentachlorphenol oder Glyoxal bergen Gesundheitsrisiken. Biozide zur Bekämpfung der Schleimbildung sind potenziell gefährlich für die Umwelt und die Gesundheit von Menschen und Tieren (UBA 2015). Gelangen Komplexbildner in Gewässer, können sie Schwermetalle aus Sedimenten lösen.
Moderne Papierfabriken verhindern durch Ersatz gefährlicher Substanzen, Chemikalienrückgewinnung und Abwasserbehandlung Emissionen in das Wasser und die Luft. Allerdings müssen auch die Koppelprodukte und ökologischen Risiken in Verbindung mit der Herstellung dieser Chemikalien und ihrer Vorläufersubstanzen berücksichtigt werden (vgl. ECF-Bleiche). Und längst nicht alle Werke in den Herkunftsländern deutscher Papierimporte arbeiten auf höchstem technischem Niveau.

Damit sich toxische Inhaltstoffe, die beim Deinking nicht entfernt werden können, nicht im Recyclingpapier wiederfinden, wird von der Papierindustrie gefordert, auf kritische Substanzen zu verzichten bzw. sie unterhalb bestimmter Grenzwerte zu halten. Das Umweltzeichen „Blauer Engel“ macht mit seinen Vergabegrundlagen für unterschiedliche Papiersorten klare Vorgaben zum Chemikaliengehalt: Recyclingpapiere mit Blauem Engel müssen strikte Regeln und strenge Grenzwerte erfüllen, die Umwelt und Menschen vor bedenklichen Substanzen schützen.

Stoffauflauf und Siebpartie

Von der Stoffzentrale wird die stark mit Wasser (99 %) verdünnte Fasermischung zum Stoffauflauf

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

gepumpt, der diese dann auf dem Papiersieb verteilt: Durch eine über die gesamte Breite des Stoffauflaufs angeordnete Austrittsöffnung wird die Fasermischung gleichmäßig von oben auf das flache, ständig umlaufende Sieb gesprüht. Im Gegensatz dazu werden beim Handschöpfen die Fasern auf das Sieb geschöpft. Auf dem Sieb lagern sich die Fasern neben- und aufeinander ab, überwiegend ausgerichtet in Laufrichtung des Siebes. Dabei läuft Wasser durch das Sieb hindurch und wird zugleich von Saugkästen nach unten abgesaugt. Am Ende der Siebpartie enthält die Papierbahn trotzdem immer noch 80% Wasser!

Die Pressenpartie

Um die noch wenig feste Papierbahn weiter zu entwässern, wird das Papiervlies auf einem sehr saugfähigen Filztuch zwischen Walzen aus Stahl, Granit oder Hartgummi hindurchgeführt. Der mechanische Druck presst das Wasser heraus (vergleichbar dem Entwässern mittels Nudelholz beim Handschöpfen). Da diese Art der Entwässerung energetisch die deutlich günstigere Variante zur nachfolgenden Trocknung darstellt, versuchen die Papiermacher in der Pressenpartie möglichst viel Wasser zu entziehen. Am Ende enthält die Bahn „nur“ noch ca. 50 % Wasser.

Die Trockenpartie

Hier läuft die nun schon festere Papierbahn erstmals freitragend über eine Vielzahl gusseiserner, mit Dampf erhitzter Hohlzylinder, die sog. Trockenzylinder, wo das meiste Restwassers verdampft. Diese Trockenpartie ist mit ihren bis zu 160 Grad heißen Zylindern der energieaufwendigste Prozess der Papiermaschine. Am Ende enthält die Papierbahn nur noch ca. 5 % Restfeuchte.
Dieses Restwasser ermöglicht die Bildung von Wasserstoffbrücken zwischen den Cellulose- und Wassermolekülen. Zusätzlich zum Verfilzen der Fasern untereinander, geben diese Wasserstoffbrücken dem Faservlies seine Festigkeit.

Das Glättwerk

Ein Teil der Papiermaschinen besitzt ein Glättwerk, das aus mehreren, übereinander angeordneten Walzen besteht. Beim Durchlauf durch die unter hohem Druck stehenden Walzenspalten, wird die nunmehr nahezu trockene Papierbahn verdichtet und geglättet. Werden die so behandelten Papiere im Anschluss weder gestrichen noch satiniert, heißen sie „maschinenglatte“ Papiere.

Die Aufrollung

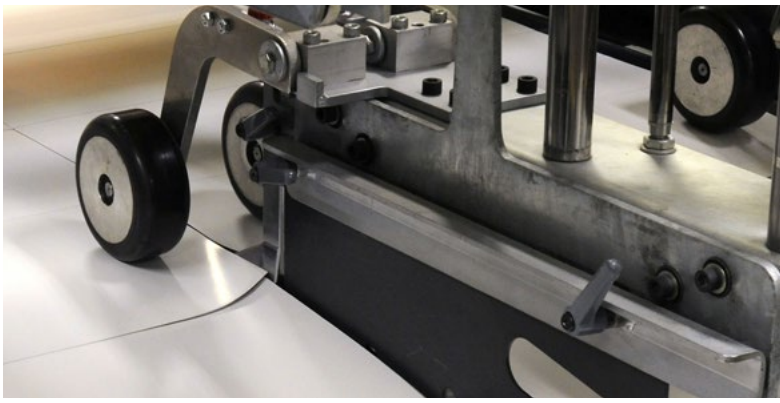
Zuletzt wird die fertige Papierbahn auf einen Stahlzylinder, den Tambour, aufgerollt. Je nach Papiersorte kann ein solcher Tambour einen Durchmesser von bis zu 4 Metern haben und leicht 100 Tonnen aufnehmen. Der Durchlauf von der Stoffzentrale bis zur fertigen Papierrolle dauert nicht mal eine Stunde.



OBERFLÄCHENBEHANDLUNG UND ZUSCHNITT

SACHINFORMATIONEN ZU MATERIAL E 14

Alle Materialien sind so angelegt, dass sie schwarz-weiß ausdruckbar sind!



Je nach Bestimmungszweck des Papierproduktes wird die Papieroberfläche noch behandelt.

Oberflächenleimung

Grafische Papiere, auf denen gedruckt oder geschrieben werden soll, müssen eine Leimung erhalten, damit die Tinte nicht von den Papierfasern aufgesogen wird und verläuft. Zu diesem Zweck wird an die Trockenpartie eine Oberflächenleimung angeschlossen. Hier wird mittels Walzen das Leimungsmittel, i. d. R. Stärke, auf die beiden Seiten der Papierbahn übertragen. Dem schließt sich eine Nachtrocknung mittels Trockenzylinder an. Ein solches – ungestrichenes und unbeschichtetes – Papier wird „Naturpapier“ genannt, wenn es keine weiteren Veredelungsschritte durchläuft. Der Fachbegriff „Naturpapier“ beschreibt also ausschließlich die Oberflächenbeschaffenheit des Papiers und nicht den eingesetzten Rohstoff! Leider wird er nicht selten irreführend verwendet. Als Eselsbrücke kann der Gedanke an „Schnitzel natur“ helfen, also an ein Schnitzel ohne Panade. Analog dazu handelt es sich bei Naturpapier um ein Blatt ohne „Panade“, sprich ohne Strich oder ähnliches (s. u.).

Das Streichen

Hierbei wird ein Oberflächenstrich bestehend aus feinen Mineralstoffen, insb. Kreide und Kaolin, zusammen mit einem Bindemittel auf das Papier aufgetragen. Das Ergebnis ist eine ebenmäßig geschlossene, sehr glatte Papieroberfläche. Wegen der besseren Farbwiedergabe werden matt oder glänzend gestrichene Papiere häufig im Farbdruck genutzt. Für Kunstdrucke oder Fotokalender werden zum Teil sogar doppelt gestrichene Papiere eingesetzt, wodurch die ursprüngliche Struktur und Farbe des Papierblattes vollkommen überdeckt wird. Vergleichbar wäre hier der Auftrag von weißem Lack auf Holz.

Das Satinieren

Das Satinieren mit Hilfe eines Kalanders (Walzenmaschine) hat zum Ziel, die Papieroberfläche zu glätten. Dabei läuft das Papier unter Druck zwischen mehreren beheizten und unterschiedlich harten Walzen durch. Dieser „Bügeleffekt“ verleiht dem Papier zusätzlichen Glanz und Glätte.

Zuschneiden

In der sogenannten „Ausrüstung“ wird das Papier in die vom jeweiligen Kunden gewünschten Formate geschnitten. Dabei kann es z. B. in große Bögen bis hin zu DIN A4 Kopierpapier geschnitten oder aber als Rollendruckpapier in Form einer Papierrolle einer bestimmten Breite und Länge an Druckereien ausgeliefert werden.

Qualitätskontrollen

Die früher aufwendig von Hand durchgeführten Qualitätskontrollen sind auch in der Papierindustrie weitgehend von computergesteuerten Überprüfungen während und im Anschluss an den Herstellungsprozess abgelöst worden.
Material E 22 fasst die Umweltrelevanz der verschiedenen Produktionsschritte zusammen. Bei allen drei Stufen haben Käufer*innen die Wahl: Rohstofferzeugung, Bleiche und Oberflächenbehandlung bestimmen die Umweltbelastung des Papiers.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

FASERROHSTOFFEINSATZ UND ALTPAPIERPOTENZIAL IN DEUTSCHLAND

SACHINFORMATIONEN ZU DEN MATERIALIEN E 15–E 17 (S. AUCH MATERIAL A 8):

Alle Materialien sind so angelegt, dass sie schwarz-weiß ausdruckbar sind!



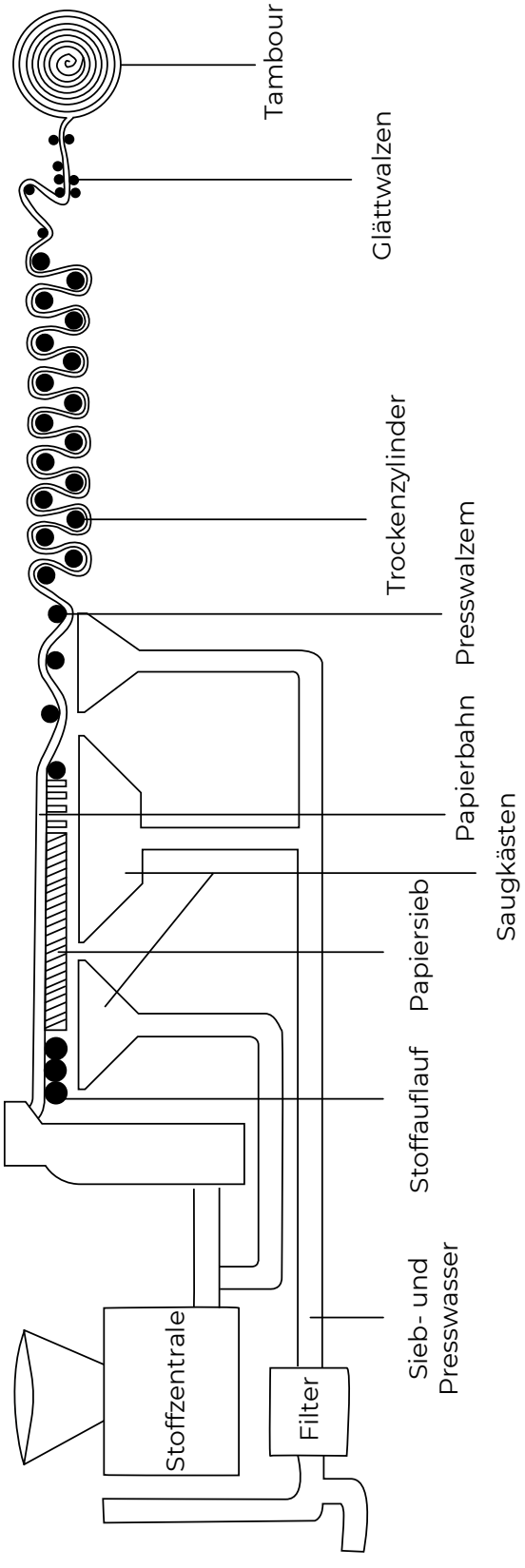
Aus den oben erläuterten Gründen wird nur in sehr geringem Maßstab Zellstoff in Deutschland produziert. Er wird aus Skandinavien, Südamerika, Russland, Kanada etc. importiert (siehe dazu Baustein 3 Am Anfang war der Wald). Faserstoff aus Altpapier ist in Deutschland wichtigster Rohstoff der Papierindustrie und wird dadurch immer begehrter. So haben wir einerseits im Jahr 2018 rund 2,8 Mio. t exportiert, zugleich aber 4,9 Mio. t importiert. Der Grund sind insbesondere Qualitätsansprüche: Weil der Großteil des in Deutschland gesammelten Altpapiers untere und mittlere Sorten sind und die begehrten besseren Altpapiere nur rund 5 % ausmachen, führt die Papierindustrie zusätzliche Mengen dieser hochwertigen Sorten ein. Exportiert werden eher untere Altpapiersorten z. B. nach Asien, wo sie für die Fertigung von Verpackungspapier nachgefragt werden. Handel findet aber auch grenznah mit Nachbarländern wie den Niederlanden oder Frankreich statt, je nach Recyclingkapazitäten und oft aufgrund langjähriger Lieferbeziehungen. Und nach wie vor wird ein Teil des Altpapiers, der nicht als Wertstoff gesammelt wird, verbrannt (s. E 20).

Eine Steigerung des Sekundärfasereinsatzes vor allem im Bereich der Schul-, Büro- und Druckpapiere (z. B. für Flyer, Werbeprospekte und Magazine) ist durchaus möglich (s. Baustein 6), wenn die Nachfrage da ist! Auch ist zu bedenken, dass bei dem derzeitigen Haupteinsatzgebiet der Altpapierfasern in Kartons und Verpackungen aus ökologischer Sicht dringend auf Gesamteinsparungen hingearbeitet werden muss. Das ist z. B. mittels (Kunststoff-)Kästen im Pfandsystem möglich, wie lange schon im Gemüsebereich üblich. Macht dies Schule, würden Kapazitäten an Sekundärfaserstoffen frei, die in den übrigen Papiersparten zur Verminderung der Menschen und Umwelt belastenden Zellstoffproduktion eingesetzt werden könnten.
Der boomende Internethandel befeuert allerdings aktuell immer weiter steigende Mengen an Verpackungspapieren und Kartonagen.

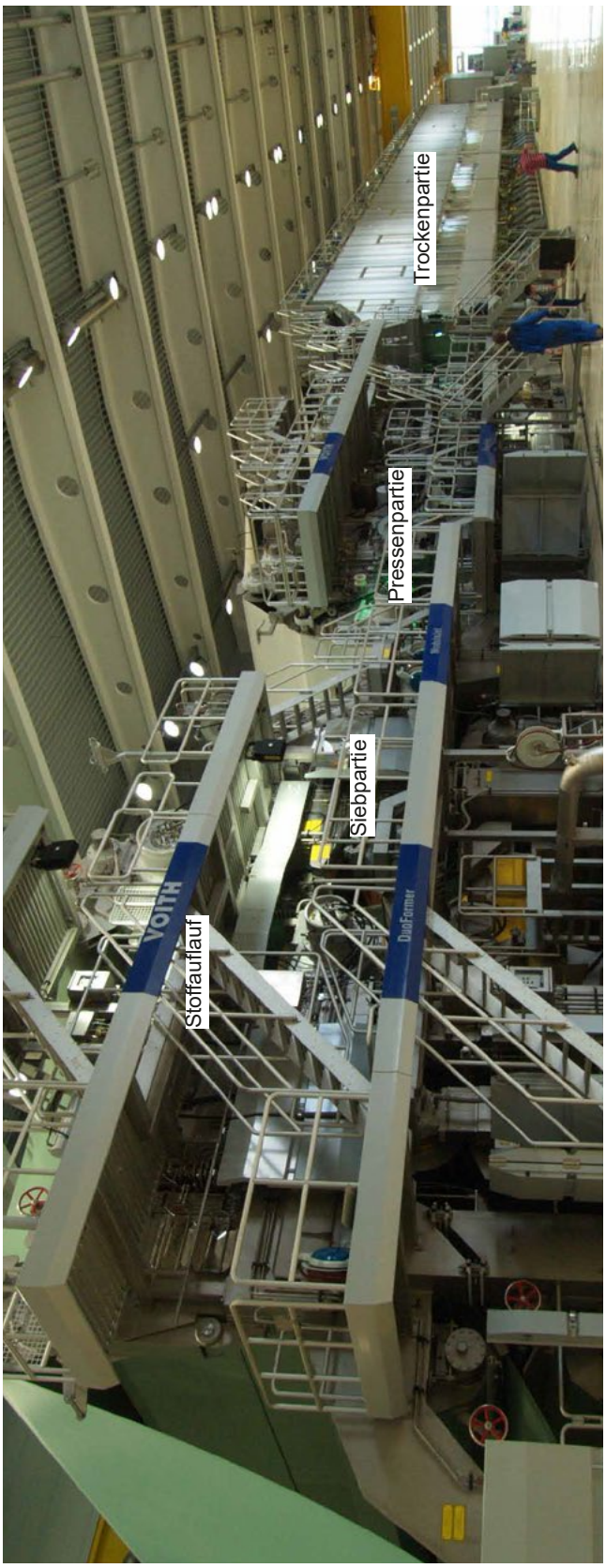
© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

ERZEUGUNG E 12.1

DIE PAPIERMASCHINE



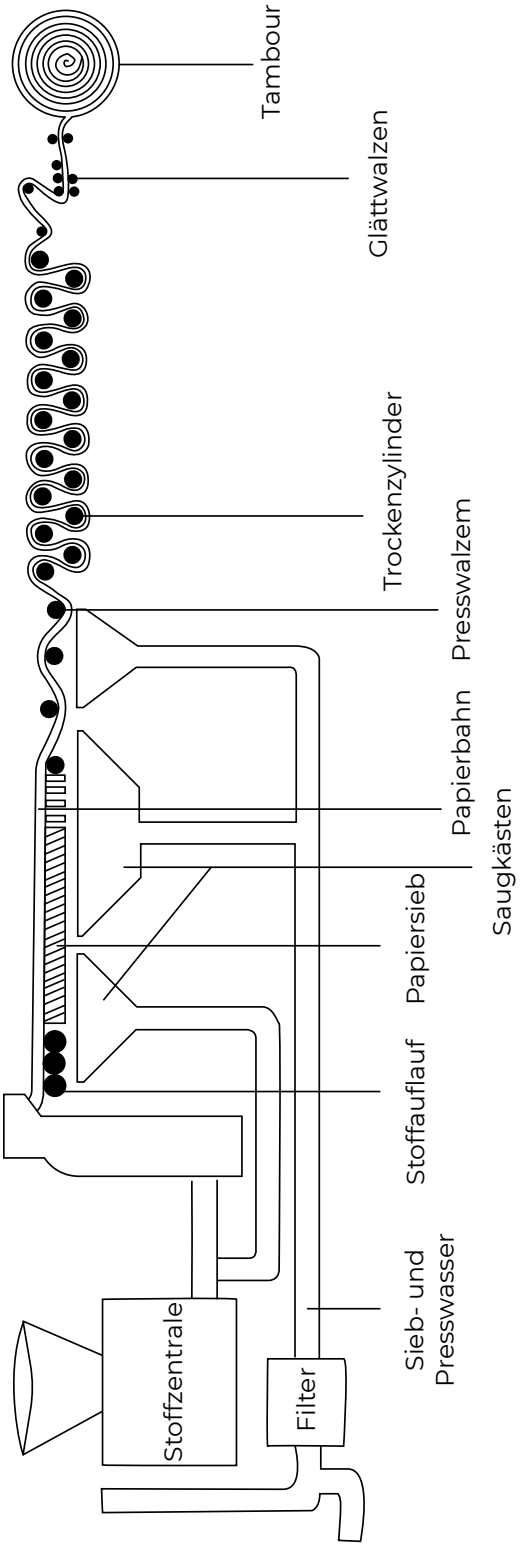
verändert nach vdp und papier-machen.de

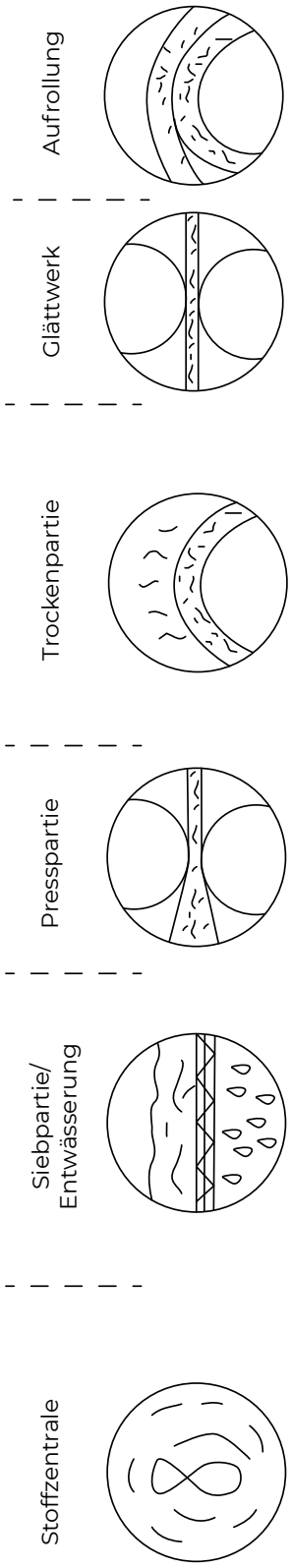


© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

ERZEUGUNG E 12.2

DIE PAPIERMASCHINE



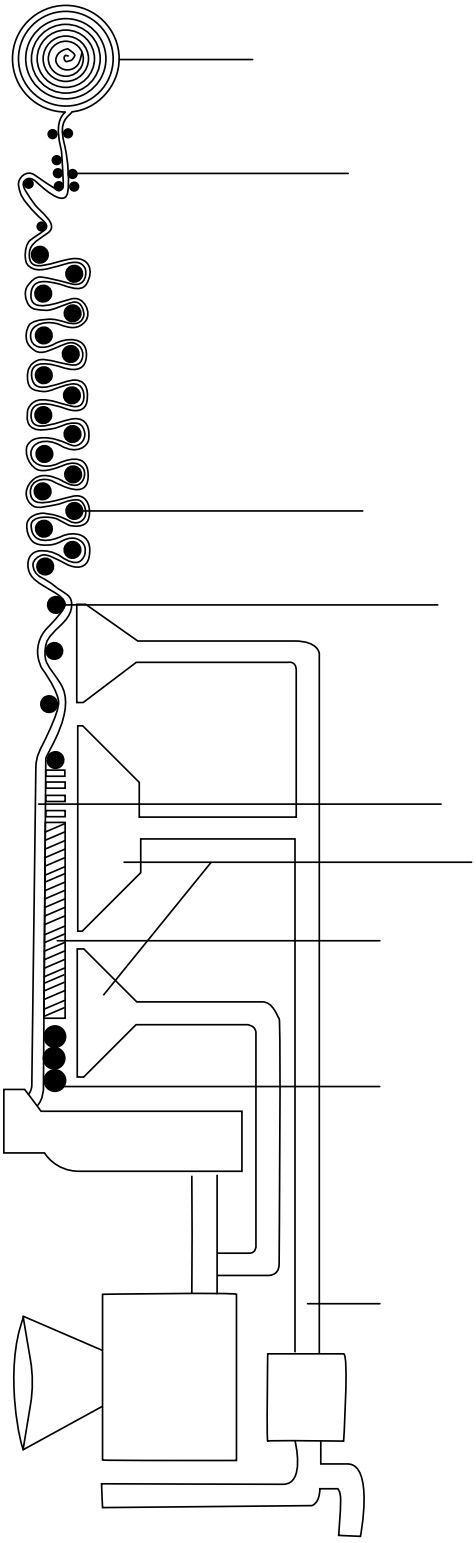


verändert nach vdp

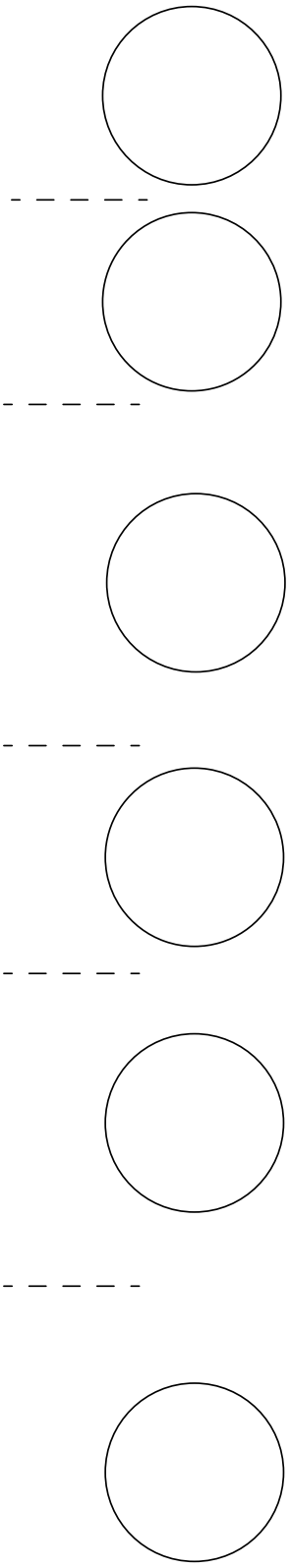
© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

ERZEUGUNG E 12.2 ÜBUNG

DIE PAPIERMASCHINE



Beschrifte die Abschnitte der Papiermaschine, beschreibe was in den einzelnen Abschnitten passiert und klebe oder zeichne die jeweiligen Piktogramme ein:



verändert nach vdp

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

ERZEUGUNG E 13

BILDER AUS EINER PAPIERFABRIK



Auflösetrommel (Alternative zum Pulper)



Trockenpartie



Stoffauflauf

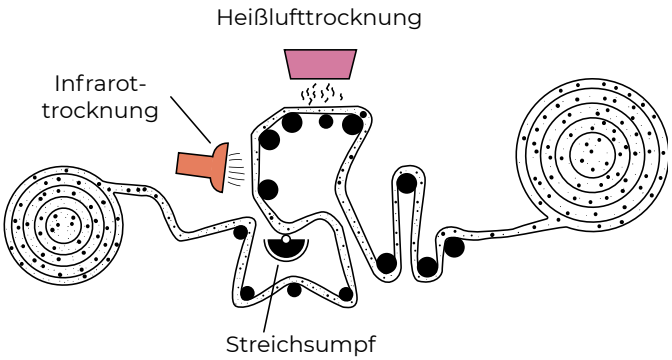


Kalander

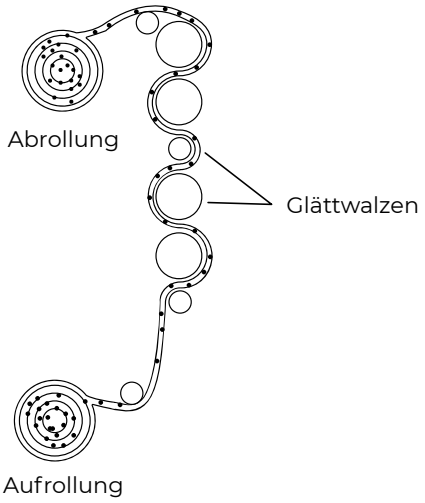
© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

ERZEUGUNG E 14

OBERFLÄCHENVEREDELUNG



Rakel-Streichanlage (einseitiger Strich)
Verändert nach vdp



Kalander
Verändert nach vdp

OBERFLÄCHENBEHANDLUNG:

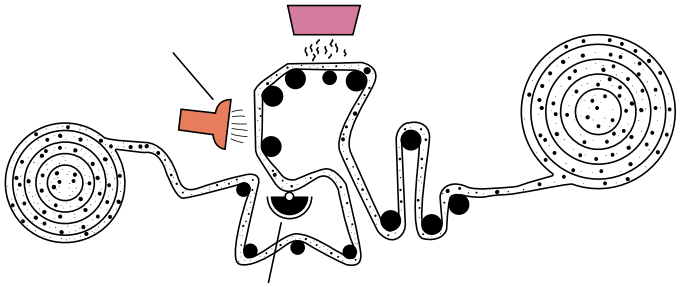
- Geleimt: Oberfläche nicht saugfähig, Farbe verläuft nicht, Papier ist gut beschreibbar
- Gestrichen: Oberflächenstrich macht Papier matt, halbmatt oder glatt und glänzend
- Gussgestrichen: Oberfläche mit sehr dickem, spiegelglänzendem oder mattem Strich versehen
- Satiniert: Oberfläche glatt und besonders glänzend durch Bügeleffekt

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

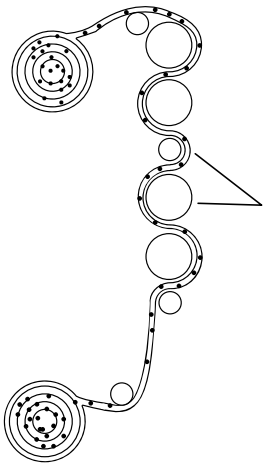
ERZEUGUNG E 14 – ÜBUNG

OBERFLÄCHENVEREDELUNG

Beschrifte die Zeichnungen und erkläre die Begriffe:



Rakel-Streichanlage (einseitiger Strich)
Verändert nach vdp



Kalander
Verändert nach vdp

OBERFLÄCHENBEHANDLUNG:

→ Geleimt: _____

→ Gestrichen: _____

→ Gussgestrichen: _____

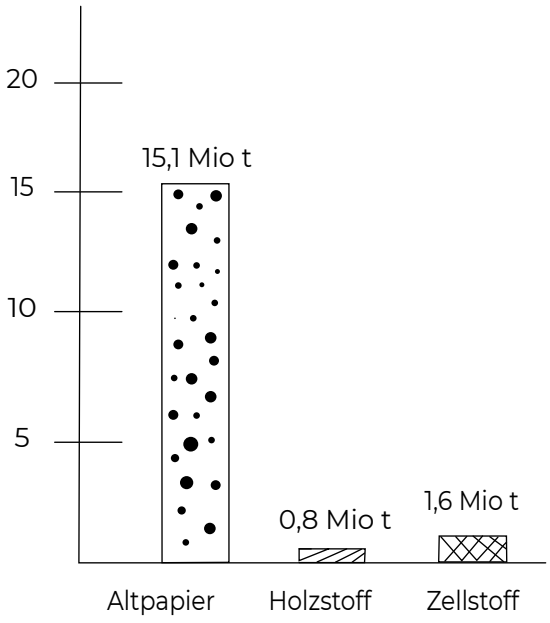
→ Satiniert: _____

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

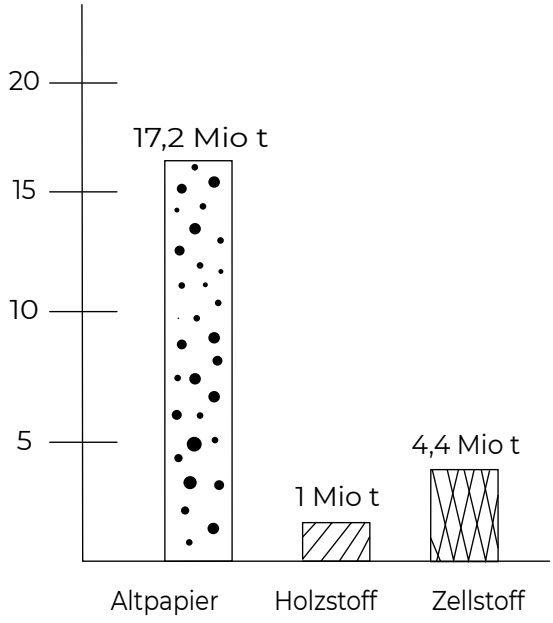
ERZEUGUNG E 15

FASERROHSTOFFE

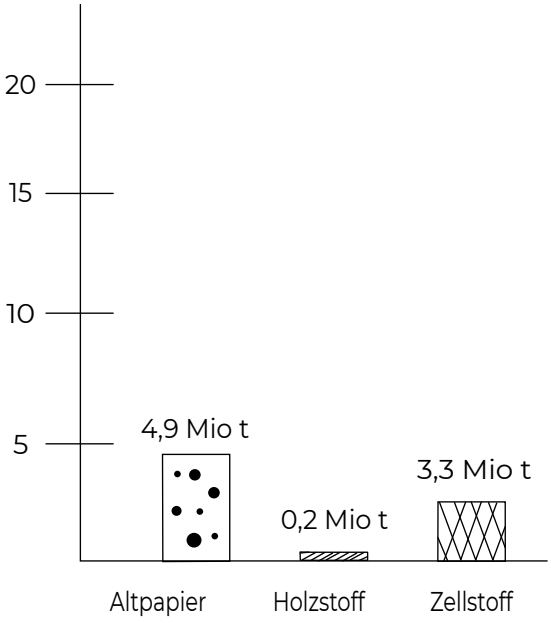
Rohstoffaufkommen/-produktion in Deutschland 2018



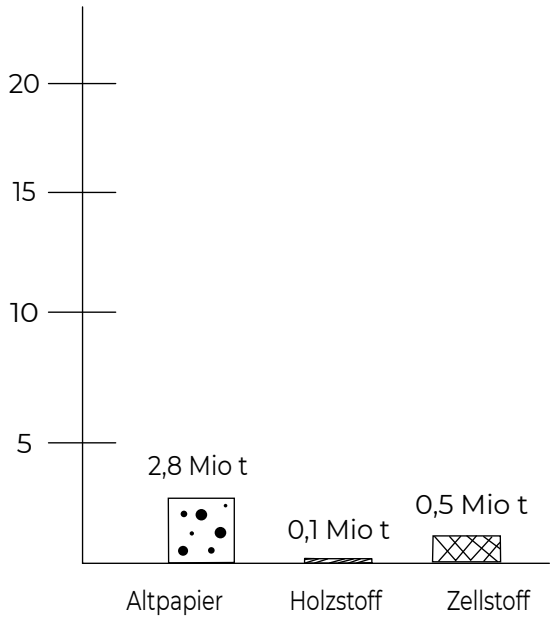
Einsatz in der Papierproduktion



Rohstoff-Einfuhr nach Deutschland



Rohstoff-Ausfuhr aus Deutschland

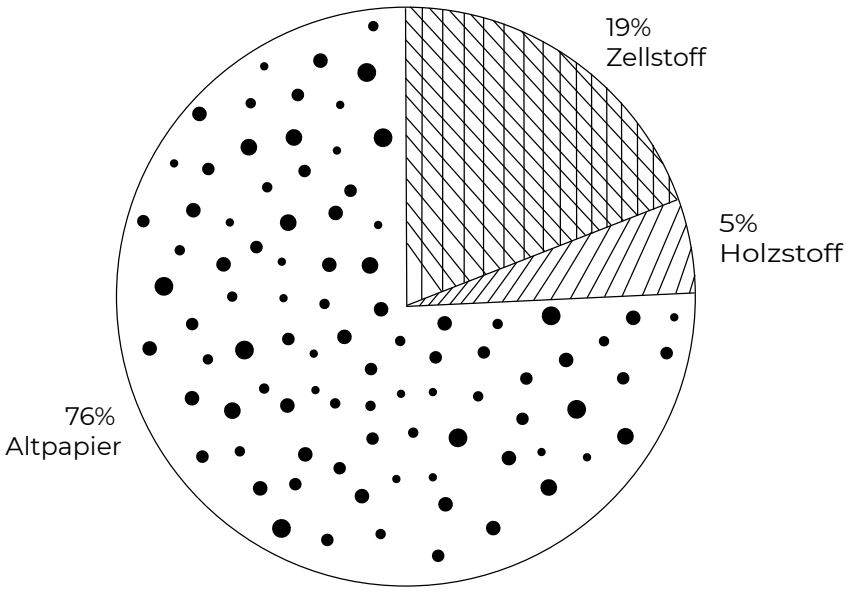


Zahlen: vdp Papier 2019, S. 55-61

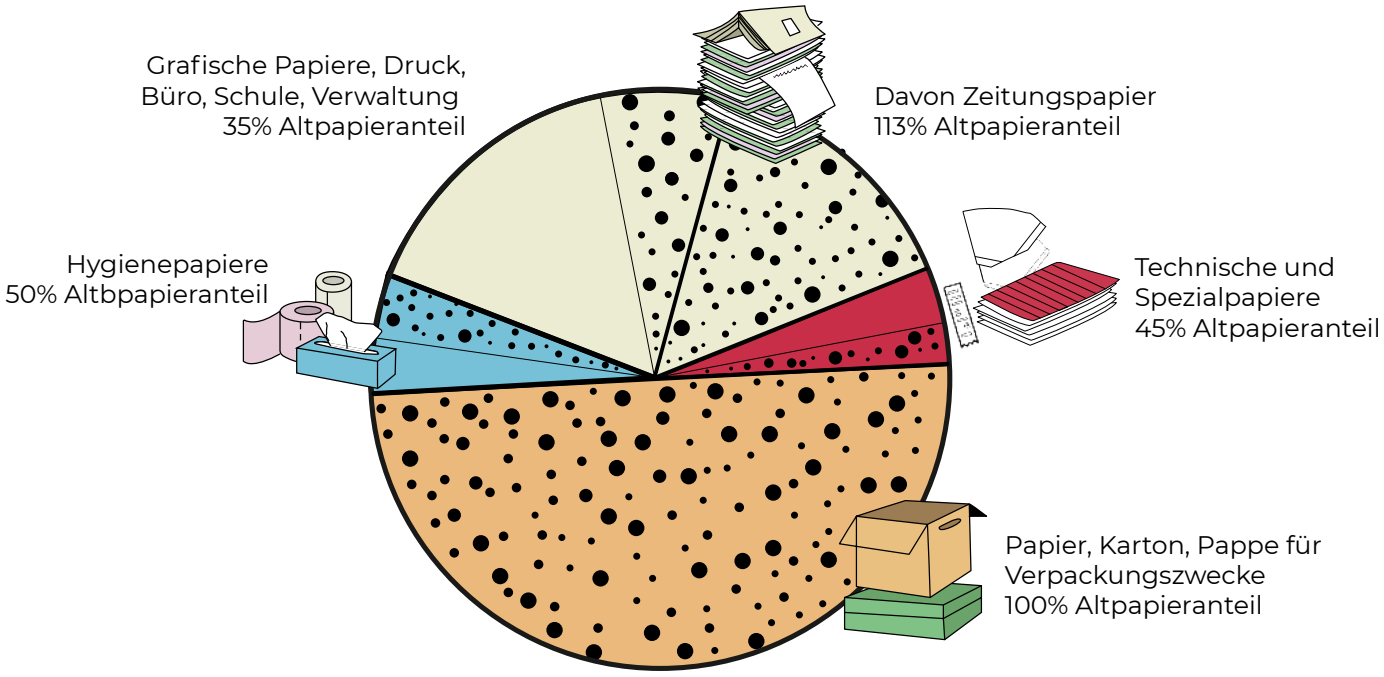
© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

ERZEUGUNG E 16

ANTEILE DER FASERROHSTOFFE AN DER GESAMTPAPIERPRODUKTION IN DEUTSCHLAND



ALTPAPIERANTEILE BEI DER PRODUKTION DER VIER PAPIERHAUPTSORTEN

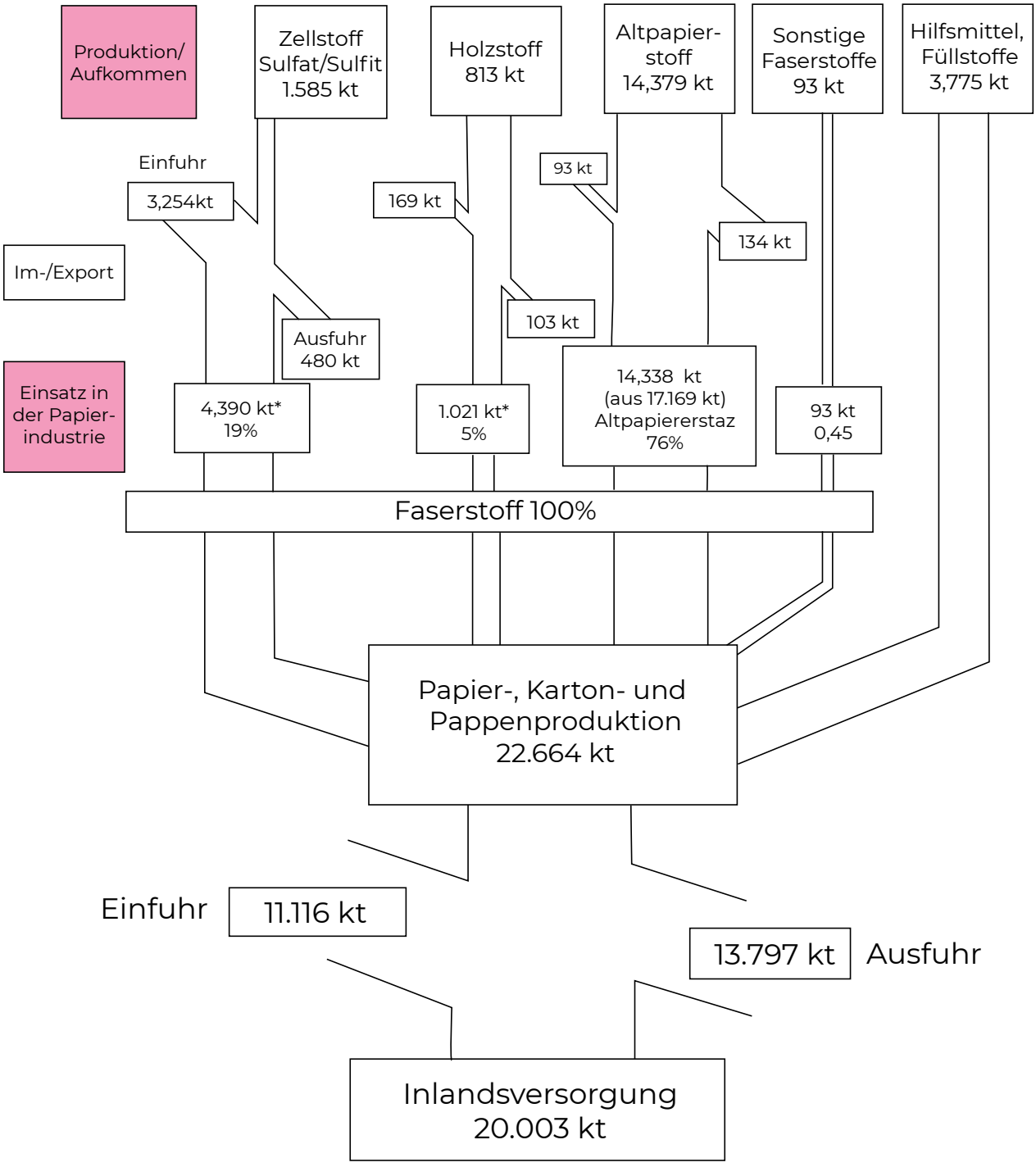


vdp 2019, S. 55, 60

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

ERZEUGUNG E 17

ROHSTOFFEINSATZ DER DEUTSCHEN PAPIERINDUSTRIE (IN KILOTONNEN)



* Die Einsatzmengen entsprechen rechnerisch nicht exakt Produktion plus Import minus Export.

Zahlen: vdp Papier 2019, S. 54-60

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

EINHEIT 2.3:
ÖKOBILANZ RECYCLING- GEGENÜBER PRIMÄRFASERPAPIER

Der ökobilanzielle Vergleich zwischen Primär- und Sekundärfasereinsatz bei der Papierherstellung ist entscheidend, um die Umweltwirkung der eigenen Papierwahl fundiert einschätzen zu können. Diese Einheit vermittelt, welche Umweltmedien in welchem Maße durch die Zellstoff- und Papierherstellung betroffen sind. Es wird deutlich, warum eine optimale Kreislaufführung von Papier und die wiederholte Nutzung der wertvollen Papierholzfasern so entscheidend sind.

LERNCHANCEN

- Die Teilnehmer*innen kennen die Unterschiede zwischen den Verbräuchen von Rohstoff, Wasser und Energie bei der Produktion von Primärfaserpapieren im Gegensatz zu Recyclingpapieren.
- Die TN wissen, dass die Wahl von Recyclingpapier CO_2-Emissionen reduziert und damit zum Klimaschutz beiträgt.
- Die TN können die unterschiedlichen Problemfelder bei der Rohstoffherstellung benennen und quantifizieren.
- Den TN ist bewusst, wie ein zukunftsfähiger Papierkreislauf aussieht.
- Die TN wissen, welche Aussagen Ökobilanzen treffen und was diese zu unseren (Kauf-)Entscheidungen beitragen können.



ABLAUFVORSCHLAG

Ablaufvorschlag	Methode	Material	Vorbereitung im Raum	Vorbereitung durch TN:
1. Ökobilanz: Vergleich Primärfaser- und Recyclingpapier	• Reflektion • Symbolischer Aufbau der Verbräuche • Rechenbeispiele zu Ökobilanzen in Einzel/Teamarbeit • Sek. II: Rezeption von Ökobilanzen	• E 18–E 22 als Folien je nach Schwerpunkt und Alter der TN • Holzscheite, Briketts, blaue Eimer, rote Eimer, Primärfaser und Recyclingpapier • E 18, E 19 und Sachinformationen dazu • E 20, E 21, Sachinfos	• Beamer • Projektionsfläche	Die Eimer etc. von den TN mitbringen lassen
2. Dokumentation im Raum während des Papierprojektes und für eventuelle Ausstellung • Rohstoff-, Energie-und Wasserverbrauch konkret aufgebaut (s. u. 1.2) – beschriften und stehen lassen • Plakat mit einer einfachen Ökobilanz aufhängen				

1.

1.1 In dieser Einheit soll die **Ökobilanz** in Tabellenform E 18, E 19 mit den TN besprochen werden. Zum Einstieg können die TN dazu aufgefordert werden, aus ihrem bisherigen Wissen Schlüsse zu ziehen und Vermutungen zu äußern, ob die Produktion des Primärfaser- oder des Recyclingpapierblattes über alle Herstellungsschritte mehr Wasser, Energie etc. verbraucht.

1.2 Zur besseren **Verdeutlichung** des unterschiedlichen **Rohstoff-, Wasser- und Energieverbrauchs** bietet es sich an, bezogen auf eine definierte Menge Primärfaserpapier und im Vergleich die gleiche Menge Recyclingpapier, die **benötigten Mengen Holz, Energie (Holz und Briketts), Wasser (blaue Eimer) sowie Abwasser (rote Eimer) aufzubauen** (Mengenverhältnisse siehe Tabelle E 19). Wenn möglich, dies vor dem Plakat aufbauen und während der weiteren Behandlung des Themas stehen lassen. Schließlich die verschiedenen Bleichmethoden erläutern.

1.3 Um die Unterschiede der Ökobilanz von Primärfaser- und Recyclingpapier konkret zu machen, wird den TN die Aufgabe gestellt, in einem ersten Schritt ihre **persönliche Bilanz zu berechnen** und dann die **ihrer ganzen Klasse.** Im nächsten Schritt kann errechnet werden, wie ihre Bilanz wäre, wenn sie a) Papier sparen und/oder b) Recyclingpapier anstelle von Primärfaserpapier verwenden (Infos und Zahlen s. Materialien E 18–E 19 und Sachinformationen sowie V 8).
Zur **Veranschaulichung der Ressourcenverbräuche** ist außerdem eine Schülerrecherche gut geeignet, bei der die TN z. B. der Frage nachgehen: Was lässt sich mit den 3 kWh Energie (bzw. 35 Liter Wasser) anfangen, die 1 Kilo Recyclingpapier gegenüber Primärfaserpapier einspart (s. Sachinformationen) und ihre Ergebnisse dann im Plenum vorstellen und diskutieren.

1.4 Für Schüler*innen der Sek II könnte auch die **Erstellung von Ökobilanzen** und die Schwierigkeiten, die sich dabei ergeben, Thema werden. Rechercheaufgaben an die TN könnten Fragen wie die folgenden aufgreifen: Welche **Institutionen** führen Ökobilanzen durch? Welche Parameter sind jeweils beim Papier zugrunde gelegt? Wie kommt es zu den unterschiedlichen Ergebnissen? Wo liegen die „**Knackpunkte“** bei der Ökobilanzierung von Papier? Diskussion der Ergebnisse. Die entsprechenden Links zum Thema Ökobilanzen finden sich im Anhang.

1.5 Am Ende bietet sich als Zusammenfassung für alle TN-Altersstufen der **Faserkreislauf** (E 20–E 21) an.



2.

Als **Dokumentation im Raum** während des Papierprojektes und für eine evtl. Ausstellung können die konkret aufgebauten Rohstoff- und Energieverbräuche (s. Ablauf Punkt 1.2) beschriftet und stehen gelassen werden. Ebenso ist ein Plakat mit einer einfachen Ökobilanz an der Wand sinnvoll, bzw. ein Plakat „Zukunftsmusik“ (E 21).

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

RECYCLING HAT DIE NASE VORN

SACHINFORMATIONEN ZU DEN MATERIALIEN E 18 – E 22

Alle Materialien sind so angelegt, dass sie schwarz-weiß ausdruckbar sind!



Recyclingpapier hat die Nase bei der Ökobilanz ganz deutlich vorn: Die Herstellung benötigt bis zu 60 % weniger Energie und bis zu 70 % weniger Wasser als bei Primärfaserpapier. Der Wald wird entlastet, CO_2-Ausstoss, Emissionen, Chemikalieneinsatz und Abfallaufkommen sinken (vgl. E 18, E 19 sowie Broschüre „Papier. Wald und Klima schützen“, S. 16).
Wissenschaftliche Grundlage für den ökologischen Vergleich von Recycling- gegenüber Primärfaserpapier liefern die vom Umweltbundesamt in Auftrag gegebenen Ökobilanzierungen (s. Anhang). Diese werden in einem laufenden Forschungsprojekt vom ifeu Institut in Heidelberg aktualisiert und voraussichtlich Anfang 2020 auf den Seiten des Umweltbundesamtes veröffentlicht. Ecopaper Schweiz hat einen eigenen Ökobilanzrechner und wird die Daten von UBA / ifeu für die Programmierung eines zweiten Rechners zur Umweltbelastung von Hygienepapier verwenden (Link zum bestehenden Rechner). Hingegen schneidet beim bisherigen Ökobilanzrechner der Initiative Pro Recyclingpapier (Link) Recyclingpapier zu schlecht ab, insbesondere bei den CO_2-Werten. Denn Holz ist nicht einfach ein nachwachsender Rohstoff – betrachtet man insbesondere den drängenden Zeithorizont der Klimakrise – und keinesfalls per se CO_2-neutral (vgl. auch Baustein 3).

HOLZ IST NICHT PER SE CO_2 NEUTRAL

Da bei der Zellstoffherstellung die benötigte Energie aus der Verbrennung der herausgelösten Holzbestandteile, insb. des Lignins, stammt, kommt sie meist ohne fossile Energieträger und deren hohe CO_2-Emissionen aus. Doch die Herstellung von Primärfaserpapier verschlingt bis zu 2,5 Mal so viel Energie wie die Recyclingpapierherstellung. Und das außerdem durch Altpapiernutzung eingesparte Holz, das ja wiederum zur Energiegewinnung verbrannt werden könnte oder – weitaus wirkungsvoller – als langlebiger Baustoff genutzt CO_2-intensivere Materialien wie Stahl, Beton, Kunststoffe oder Aluminium ersetzen kann, verschafft dem Recyclingpapier insgesamt eine deutlich bessere CO_2-Bilanz.

Dabei ist zu bedenken – wenngleich kaum zu quantifizieren – dass auch die Bewirtschaftung von Wäldern Energie benötigt, z. B. für den Wegebau, Durchforstungen und Transporte. Und noch viel höhere Verbräuche erfordert der Plantagenbetrieb durch Bodenbearbeitung, Bewässerung sowie die Behandlung mit Düngemitteln und Pestiziden, deren Produktion sehr Energie- und CO_2-intensiv ist.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur



Was die entscheidende Funktion der Wälder weltweit angesichts der Klimakrise betrifft, so setzen deren Zerstörung und Degradierung heute CO_2 frei, das nur zu Teilen und vielfach erst nach Jahrzehnten durch gleichwertig nachwachsenden Wald wieder gebunden wird. Denn nur wenn sich ein Wirtschaftswald im „Fließgleichgewicht" befindet, wird CO_2, das nach dem Einschlag emittiert wird z. B. durch Verbrennen von Holz (bei der Zellstofferzeugung oder später in Form von Altpapier, das über den Restmüll entsorgt wird), durch Nachwachsen wieder gespeichert. Wird Primärwald zerstört, der besonders viel CO_2 bindet, ist dies nicht möglich, da es Jahrhunderte dauert, bis wieder ein gleichwertiges Ökosystem entsteht – wenn überhaupt! Hinzu kommen CO_2-Emissionen durch im Wald verbleibende Biomasse wie Wurzeln, die verrotten, oder durch Degradierung des Waldbodens etc. Besonders relevant sind die Methanemissionen bei Zerstörung von Torfmoorwäldern z. B. in Indonesien.

Die Probleme verschärfen sich selbst:

Erhöht sich die Erderwärmung, drohen weitere Waldverluste z. B. durch Hitze, Dürren und Stürme sowie Stressreaktionen und Krankheiten der Bäume, was die CO_2-Speicherkapazität zusätzlich reduziert. Als wirkungsvolle Gegenmaßnahme ließe sich das CO_2-Speicherniveau beträchtlich steigern, indem Naturnähe, Holzvorräte und Biotopholzmengen in Wirtschaftswäldern erhöht und Plantagen in arten- und strukturreiche Wirtschaftswälder umgewandelt werden (nähere Informationen s. Anhang). Aktuelle Bewertungen zur CO_2-Leistung von Wäldern finden sich auf den Seiten großer Umweltverbände.

Laut Umweltbundesamt verursachen Papierprodukte 13 Prozent der CO_2-Emissionen im Haushalt, bezogen auf die CO_2-relevanten Konsumgüter (Link).
Insgesamt benötigt die Herstellung einer Tonne Primärfaserpapier etwa so viel Energie wie die Produktion einer Tonne Stahl. Der Verband Deutscher Papierfabriken vdp schreibt im Leistungsbericht Papier 2019: „Die Papierherstellung ist prozessbedingt energieintensiv. Entsprechend nimmt die deutsche Papierindustrie beim Vergleich des Endenergieeinsatzes nach Industriebereichen den dritten Platz nach der Metallerzeugung und der Chemischen Industrie ein" (S. 33).
Und natürlich ist der Energieverbrauch durch Transporte zu berücksichtigen, insbesondere wenn Zellstoff aus Übersee eingeführt wird, aber auch Papier z. B. aus Portugal.

Die Materialien E 18 und E 19 zeigen die Rohstoff-, Energie- und Wassereinsätze, die für die Fertigung von Papier aus den unterschiedlichen Faserstoffen notwendig sind. Der CSB, der Chemische Sauerstoffbedarf, gibt die Menge an gelöstem Sauerstoff in mg/l oder g/m3 an, die zur völligen Oxidation der im Wasser enthaltenen organischen Stoffe benötigt wird. Höhere CSB Werte geben Hinweis auf belastende, schwer abbaubare organische Stoffe im Abwasser.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

Datengrundlage zur Berechnung der Ökobilanz von Papier

Papierverbrauch in der Klasse: Holz-, Altpapier-, Wasser- und Energieverbrauch

Pro kg Recyclingpapier = 1,2 kg Altpapier, 15 Liter Wasser, 2 kWh Energie

Pro kg Primärfaserpapier = 2,2 kg Holz, 50 Liter Wasser, 5 kWh Energie

Einsparung durch 1 kg Recyclingpapier gegenüber Primärfaserpapier = 35 Liter Wasser und 3 kWh Energie

Ein Paket mit 500 Blatt DIN A 4 Papier wiegt 2,5 kg, ein Blatt also 5 Gramm, 200 Blatt 1 kg.



Beispielrechnungen zu Wasser- und Energieeinsatz, CO_2-Emissionen, Anzahl benötigter Bäume

Wer ein Blatt A4 (= 5 Gramm) Recyclingpapier anstelle Primärfaserpapier nutzt, spart 175 ml Wasser (ungefähr ein halbes Glas) und so viel Energie um eine große Tasse Kaffee zu kochen, nämlich 0,015 Kilowattstunden (kWh) bzw. 15 Wattstunden.

Mit 1 kWh eingesparter Energie kann man ungefähr 50 Stunden sein Laptop nutzen.

1 kg Recyclingpapier spart mindestens 2,85 kg CO_2, ein Blatt à 5 g also 14 g CO_2 (Vortrag Papierexpertin Umweltbundesamt UBA 2010). Das Environmental Paper Network EPN verweist 2013 sogar auf einen Durchschnittswert von 7,75 kg CO_2 Einsparung durch Recyclingpapier auf Basis diverser Studien und rechnet Papier über 7 % der globalen Treibhausgasemissionen zu (Link).

Holzverbrauch in Bäume umgerechnet: Nimmt man einen Mittelwert zwischen Fichte und Eukalyptus, so wird ein Baum zur Herstellung einer Tonne Primärfaserpapier benötigt (s. OroVerde).

Weitere Beispielrechnungen gibt es beim Schulstart mit dem Blauen Engel. Zur Umweltrelevanz der verschiedenen Produktionsschritte in Textform sei nochmal auf Material E 22 verwiesen.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

ERZEUGUNG E 18

ÖKOLOGISCHE RUCKSÄCKE

1 kg Primärfaserpapier schultert:



- **2,2 kg Holz**
  davon 1 kg faserige Bestandteile (Zellulose)
- **5 kwH Energie**
  insbesondere aus 1,2 Kilo nicht faserigen Bestandteilen (Lignin, Hemizellulose) von insg. 2,2 kg Holz
- **50 Liter Wasser**
- **15 g CSB**
  Als Maß für die Belastung des Abwasser

1 kg Recyclingpapier schultert nur:

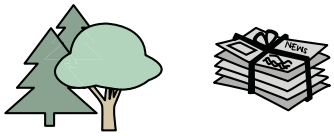
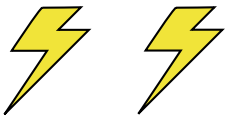
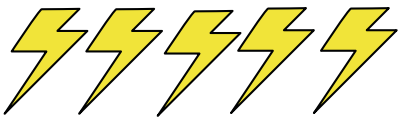
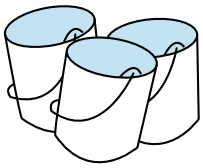
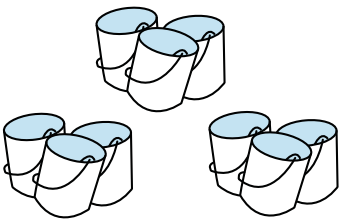


- **1,2 kg Altpapier**
- **2 kWh Energie**
- **15 Liter Wasser**
- **3 g CSB**
  Als Maß für kaum belastetes Abwasser

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

ERZEUGUNG E 19

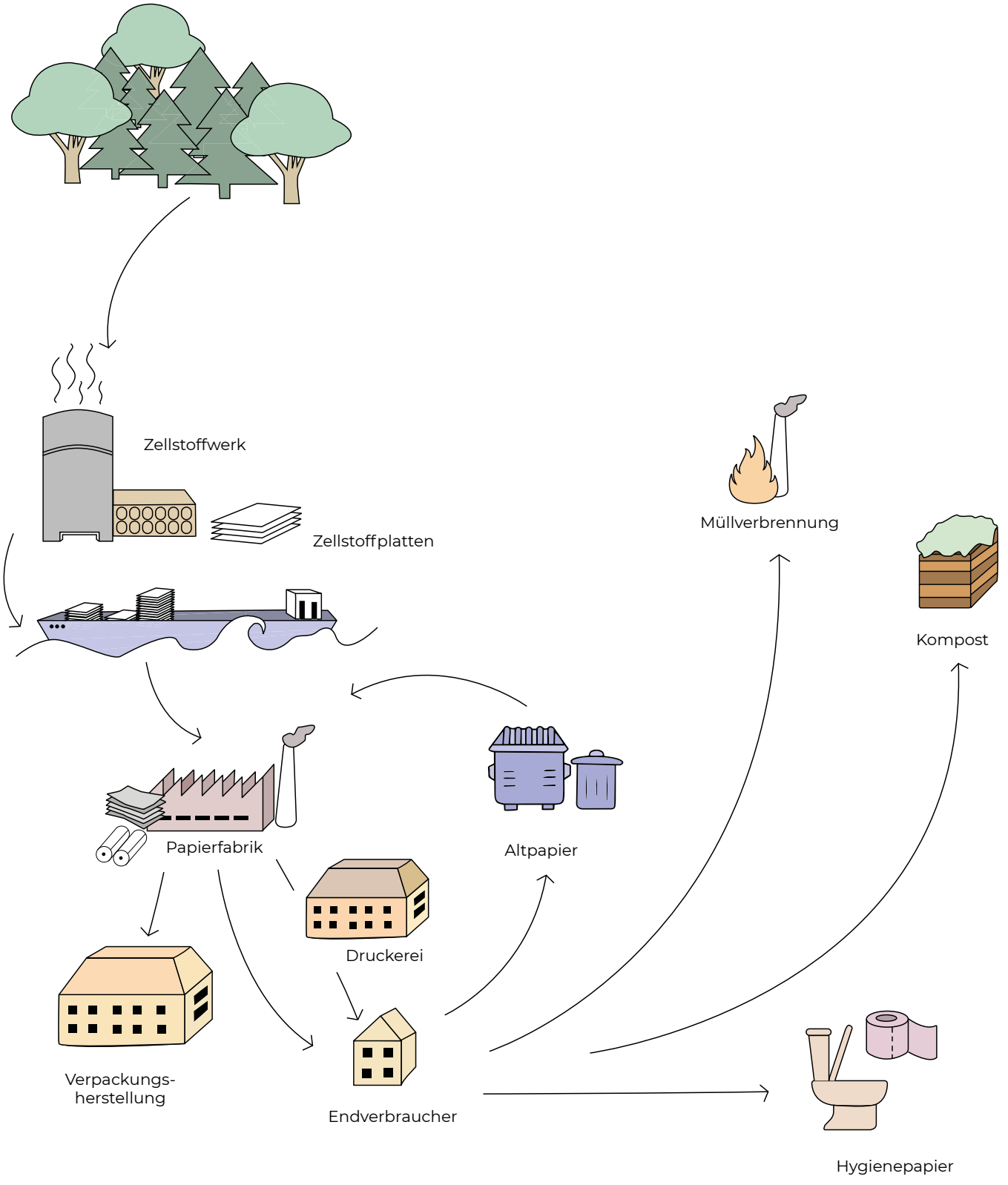
WIEVIEL VERBRAUCHT DIE HERSTELLUNG VON 1KG...

	Primärfaserpapier aus Zellstoff	Recyclingpapier aus 100 % Altpapier
Rohstoff für den Faserbrei 	1 kg faserige Bestandteile (Zellulose) von insgesamt 2,2 kg Holz 	1,2 kg Altpapier 
Energie 	2 kWh 	5 kWh insbesondere aus 1,2 kg nicht faserigen Bestandteilen (Lignin, Hemicellulose) von insg. 2,2 kg Holz 
Wasser 	15 l 	100 l 
Abwasserbelastung (CSB Chemischer Sauerstoffbedarf) 	15 g 	3 g 

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

ERZEUGUNG E 20

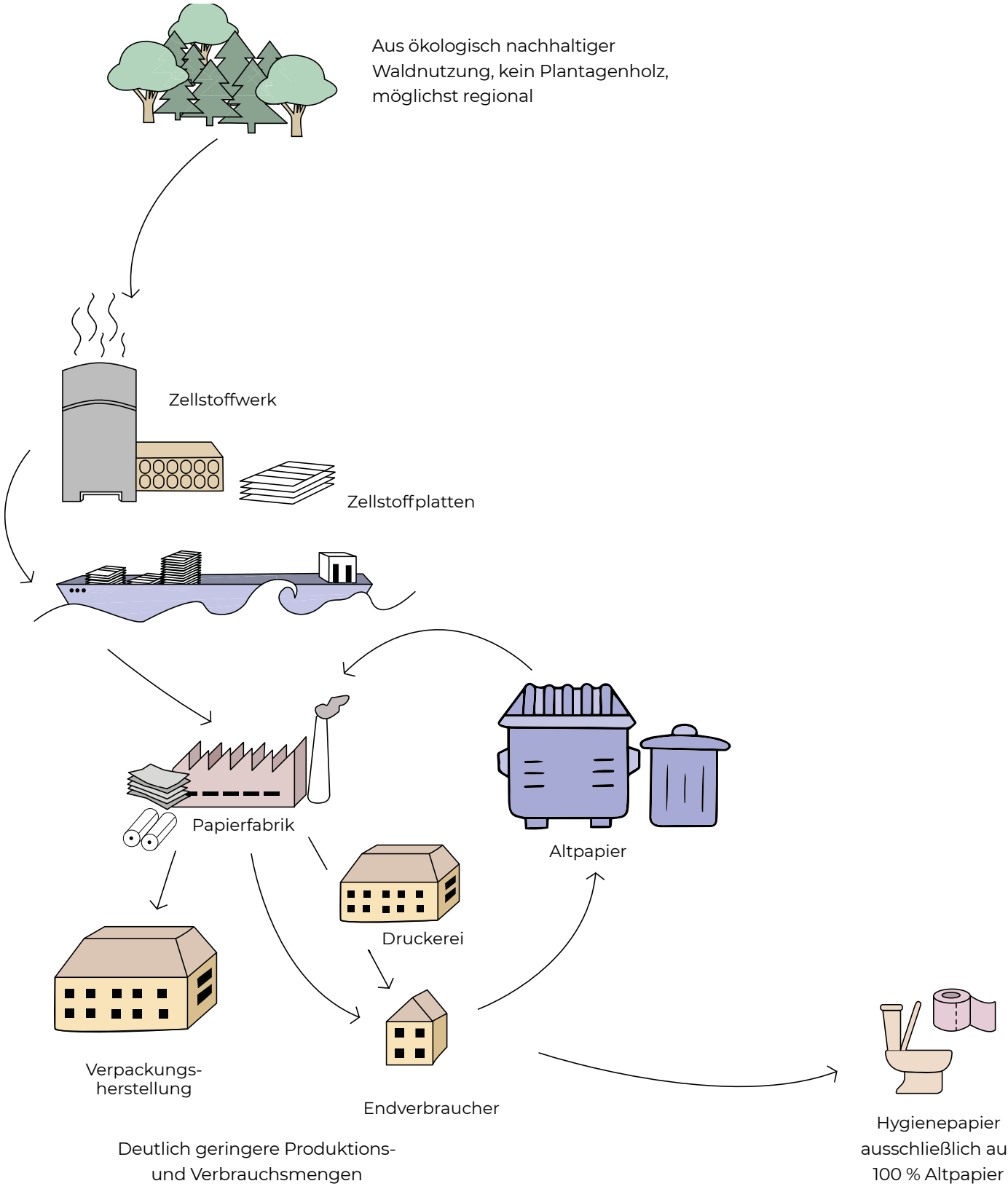
PAPIERLEBENSWEG HEUTE



© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

ERZEUGUNG E 21

PAPIER IM KREISLAUF: ZUKUNFTSMUSIK



© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

UMWELTRELEVANTE SCHRITTE BEI DER PAPIERHERSTELLUNG:

Rohstoffaufbereitung:

Sekundärfasern	
Altpapier	kein Naturverbrauch da Altpapiereinsatz
	mittlerer Energieverbrauch
	geringer Wasserverbrauch
	geringe Abwasserbelastung
Primärfasern	
Holzstoff	mittelhoher Naturverbrauch durch Holznutzung zur Fasergewinnung (fast 100 % Faser-Ausbeute)
	hoher Energieverbrauch
	mittlerer Wasserverbrauch
	mittlere Abwasserbelastung
Zellstoff	sehr hoher Naturverbrauch durch Holznutzung zur Fasergewinnung (nur knapp 50 % Faser-Ausbeute)
	sehr hoher Energieverbrauch
	sehr hoher Wasserverbrauch
	mittlere bis sehr hohe Abwasserbelastung

Bleiche:

ungebleicht	kein Chemikalieneinsatz
Bleiche mit Sauerstoff, Wasserstoffperoxid, Ozon – total chlorfreie Bleiche (TCF)	vergleichsweise ungefährliche Bleichchemikalien
Bleiche mit Chlordioxid / Elementarchlor-freie Bleiche (ECF)	minder bis mittel gefährliche Bleichchemikalie (je nach Technik)
Chlorbleiche / Bleiche mit Elementarchlor	hochgiftige Bleichchemikalie

Oberflächenbehandlung des Papiers:

Naturpapier geleimt	nur Leimeinsatz damit tintenfest
gestrichen	weißer Strich – vergleichbar Farbaufstrich – mit Kalk (Kreide) / Porzellanerde (Kaolin)
gussgestrichen	sehr dicker Strich (Kreide / Kaolin)
satiniert	Glanz und Glätte durch „Bügeln“ = erhöhter Energieeinsatz
Kunststoff-beschichtet	Kunststoffauftrag: Produktion aufwendig und Recycling stark behindert bis unmöglich!

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

ERZEUGUNG E 23

LEGEÜBUNG ZUR PAPIERHERSTELLUNG

ca. 1,2 kg Altpapier



ca. 2,2 kg Holz



Auflösen mit Wasser

zerkleinern

Aussieben papierfremder Bestandteile

Kochen mit Chemikalien

Faserwäsche (Deinking)

Bleiche der Fasern

Deinking-Stoff

Zellstoff

Papierherstellung auf der Papiermaschine

1 kg Recyclingpapier

1 kg Primärfaserpapier

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

ERZEUGUNG E 24.1

DER STOFF AUS DEM DIE HEFTE SIND:
PAPIERHERSTELLUNG ZUM NACHBAUEN

Als Nachbereitung der Fabrikbesichtigung sowie zur Illustration der Herstellung, auch wenn die Besichtigung nicht möglich war, bietet sich der symbolische Nachbau der Prozessschritte mit Alltagsgegenständen an.

Hinweise für den Aufbau

Im Gespräch mit den TN werden die einzelnen Produktionsschritte vom Holz bis zum Papier erläutert und nach und nach mit Hilfe von Alltagsgegenständen veranschaulicht (Aufbau durch Moderator*in oder TN gemäß der Erläuterungen). Wenn vorhanden, können die einzelnen Schritte mit einer PPT mit Bildern aus der Papierfabrik illustriert werden (Medienhinweise s. Anhang).
Findet der Aufbau nach der Besichtigung oder nach einem Film zur Festigung der kennengelernten Abläufe statt, können die TN auch aufgefordert werden, die einzelnen „Gerätestationen“ in Gruppenarbeit in die richtige Anordnung zu bringen.
Der Aufbau kann auch zweigeteilt werden. Im ersten Schritt die Pulpe-Bereitstellung aus Primärfaser und Altpapier, im zweiten die Herstellung der Papierbahn aus dem Faserbrei.
Für den Aufbau ist eine lange Tischreihe von ca. 4 m von Vorteil!

Symbol-Gegenstände	**Inhaltliche Entsprechung**
Möglichst großformatiges Baumfoto/Urwaldriese (s. Baustein 3)	„Rohstoff“ Baum im Lebensraum
Drei (Nadel-)Holzscheite	Baum gefällt: Holz original
Großer Topf – wenn vorhanden auf Dreibein – mit Kochfeuersymbol	Zellstoffkocher
Erlenmeyerkolben mit gelb gefärbtem Wasser	Schwefelige Säure
Erlenmeyerkolben mit Gefahrstoffsymbol „Totenkopf“ und gelb-grün gefärbtem Wasser	Bleiche mit chlororganischen Verbindungen
Wenn vorhanden Zellstoffplattenstücke (alternativ Foto), sonst Primärfaserpapierbrei aus Hygienepapier, da hier +/- reiner Zellstoff vorliegt, in Wasser aufgelöst	Zwischenprodukt Zellstoff
Möglichst großformatiges Foto von Altpapiersammlung oder Container (s. Baustein 6)	Rohstoff Altpapier am Entstehungsort
Altpapierbündel „mini“	Rohstoff Altpapier original
Küchensieb mit Heftklammern etc.: Reststoffe aus der Altpapier-Reinigung	Reinigung des Altpapierbreis von Nicht-Papierbestandteilen
Wenn möglich: in Wasser zerfaserter Altpapierbrei	Altpapier-Pulpe
Plastikwanne mit Seifenstück	Deinking-Vorgang
Deinking-Stoff aus Papierfabrik, wenn vorhanden. Sonst heller Altpapierfaserbrei (aus unbedruckten Zeitungsrandstreifen)	Zwischenprodukt Deinking-Stoff
Pürierstab mit Messerstern	Pulper

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

ERZEUGUNG E 24.2

Symbol-Gegenstände	Inhaltliche Entsprechung
Schälchen mit Kaolin (Papierfabrik) oder Kreidemehl (aus Tafelkreide bspw.)	Hilfsstoffe, Füllstoffe z. B. Kaolin (Porzellanerde) oder Kreide, um Papier zu weißen und zu glätten
Tapetenkleister oder Gelatine	Oberflächenleimung
Papierschöpfsieb	Papiermaschine: Siebpartie
Nudelholz	Papiermaschine: Pressenpartie
Bügeleisen	Papiermaschine: Trockenpartie
Papiere mit unterschiedlichen Farben, Stärken, Weißgraden	Endprodukt Papier

Beschreibung des Aufbaus

Die/der Moderator*in baut die Rohstoffbereitstellung aus Holz (Zellstoffgewinnung) und diejenige aus Altpapier (Deinking-Stoff) in zwei getrennten Reihen auf einer langen Tischreihe auf. Der zweite Produktionsabschnitt auf der Papiermaschine ist für beide Rohstoffe gleich, die Reihen werden also in der Mitte zusammengeführt und ab hier gemeinsam fortgesetzt

Die Zellstoffproduktion: Ein großes Foto von skandinavischem Wald oder einer Eukalyptusplantage, zusammen mit drei Holzscheiten (real), symbolisiert den Rohstoff „Holz“. Ein Erlenmeyerkolben mit gelbem Wasser, ein Kochtopf mit Holzscheit darin, wenn vorhanden auf einem Dreibein und ein Feuersymbol darunter verdeutlichen den energieaufwendigen Kochvorgang des Holzes in Chemikalien zur Zellstoffgewinnung. Ein zweiter Erlenmeyerkolben mit gelb-grünem Wasser und Totenkopf-Gefahrstoffsymbol steht für die Zellstoffbleiche mit chlororganischen Verbindungen zwecks Entfernen der Reste des braunen Holzstoffs Lignin. Zur Veranschaulichung des Endproduktes werden einige Stücke Zellstoff ausgelegt und herumgereicht.

Die Altpapieraufbereitung: Ein großes Foto von Altpapierpaketen oder einem Altpapiercontainer symbolisiert, zusammen mit einem Miniatur-Altpapierpaket (real), den Rohstoff. Ein Küchensieb steht für die Faserreinigung von papierfremden Bestandteilen, eine Plastikschüssel mit Seife und Wasser für den Deinking-Vorgang und als Endprodukt liegt Deinking-Stoff (wenn vorhanden) auf dem Tisch und wird herumgereicht.

In der Papiermacherei im engeren Sinne gibt es keinen Unterschied zwischen den Herstellungsschritten für Primärfaserpapier und für Recyclingpapier, die Ausgangsstoffe Zellstoff und Deinking-Stoff werden hier genau gleich weiterverarbeitet. Es beginnt damit, dass Zellstoff oder Deinking-Stoff mittels Pulper (hier in Miniatur: Pürierstab) in Wasser zur Wasser-Faser-Mischung aufgelöst werden. Die den Rohstoffen zugefügten Zusatzstoffe (Hilfs- und Füllstoffe), wie Kaolin oder Kreide, werden in Säckchen oder Schüsselchen auf den Tisch gestellt. Der eigentliche Papier-Schöpfvorgang wird durch ein Schöpfsieb dargestellt. Die anschließende Oberflächenleimung des Papiers zwecks besserer Beschreibbarkeit wird durch Gelatine/Tapetenkleister symbolisiert und das abschließende Pressen, Glätten, Trocknen durch Nudelholz und Bügeleisen. Als Endprodukte liegen Papierbögen sowohl in verschiedenen Recyclingqualitäten als auch aus Primärfasern am Ende der Reihe auf dem Tisch und werden herumgegeben.

Zur Dokumentation im Raum während des Papierprojektes und für eine evtl. Ausstellung kann die aufgebaute Reihe stehen gelassen werden oder es werden nur die Fotos aufgehängt sowie Proben von Zellstoff, Deinking-Stoff etc.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur



BAUSTEIN 3

AM ANFANG WAR DER WALD!

Zu fällen einen schönen Baum,
Braucht's eine halbe Stunde kaum.
Zu wachsen, bis man ihn bewundert,
Braucht er, bedenk' es, ein Jahrhundert.
Eugen Roth

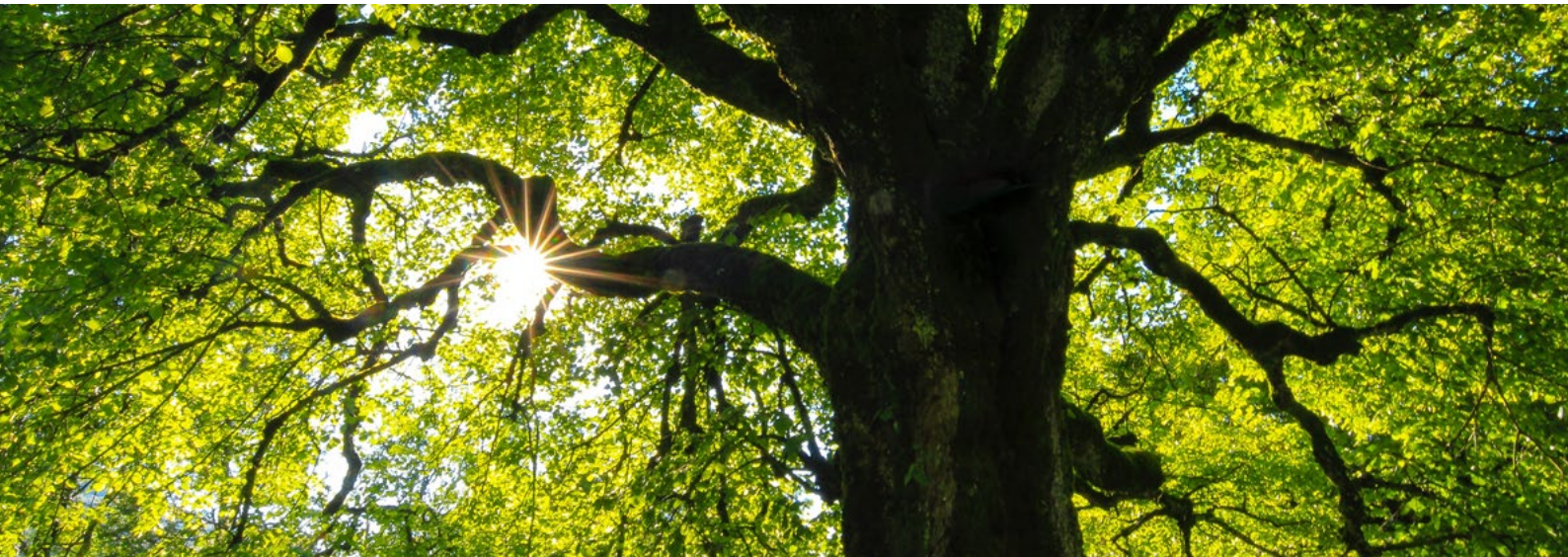
Ein Wald bedeutet für den Menschen so viel mehr als die Summe seiner Bäume oder die Summe seiner Funktionen, seien es ökologische, kulturelle oder ökonomische! Als ganz archaisches Sinnbild, haben bereits die Menschen des Altertums im Baum ein Gleichnis des Lebens und seiner Gesetze gesehen. Seit der Steinzeit haben Menschen die Nähe großer mächtiger Bäume für ihre Rituale, Gebete, Meditationen, Ratsversammlungen und Gerichtsverhandlungen gewählt – und als Ort der Ruhe und inneren Einkehr. Diese tiefe Verbundenheit mit den Bäumen ist in unserer Kultur in den letzten Jahrhunderten zunehmend verblasst. Allerdings erlebt die Bedeutung des Waldes gerade eine Renaissance, man denke an den Erfolg von Peter Wohllebens Büchern oder das Engagement vieler Menschen für den Erhalt des Hambacher Forstes. Dies wird sich in Anbetracht der Klimakrise gewiss noch verstärken. In anderen Kulturen, zum Beispiel bei den Indigenen, die in den Wäldern Kanadas, Brasiliens oder Indonesiens leben, ist die mythische Bedeutung der Bäume noch sehr lebendig (s. Einheit 3.3).

Doch auch bei uns zeugen viele Gedichte, Redewendungen und Sprichwörter von der Seelenverwandtschaft Mensch-Wald und der Ergriffenheit, die der Anblick von Bäumen auszulösen vermag. Die große Anzahl der Lyrik- und Prosasammlungen über Bäume und deren Mythologie spricht eine beredte Sprache.

Und ist es nicht tatsächlich so, dass wir in einem schönen, naturnahen Wald, unter dem Blätterdach der Bäume leichter die Ruhe unserer Gedanken wiederfinden? Uns geborgen und mit der Natur und dem Leben an sich verbunden fühlen?

Wir werden mit den Teilnehmer*innen nicht die beeindruckenden Urwälder Russlands, Kanadas oder Indonesiens bereisen können, die derzeit in Teilen unter den Sägen der Zellstoffindustrie fallen. Aber wir können mit ihnen unseren Wald vor der Haustür erleben und dabei verstehen und erspüren, warum es sich lohnt – über den ökologischen und ökonomischen Nutzen hinaus – entschlossen für die Wälder überall auf der Erde einzutreten!

Bei jüngeren TN kann die Einheit 1 kürzer gefasst werden und dafür der Schwerpunkt auf der 2. Einheit liegen.



FRAGESTELLUNGEN

- Was für eine innere Beziehung haben wir Menschen zum Baum, zum Wald?
- Welche ökologischen, kulturellen und ökonomischen Funktionen haben die Wälder allgemein bzw. für den Menschen?
- Welche Wälder werden zur Zellstoffgewinnung für die deutsche Papierproduktion genutzt?
- Was bedeutet die Zellstoffgewinnung für diese Waldökosysteme und die Menschen, die darin leben?
- Welche Ansätze zum Schutz der Wälder gibt es durch Zertifizierungen und im Rahmen der Politik?
- Wie können Verbraucher*innen mit ihrer Kaufentscheidung auf die Waldbewirtschaftung einwirken und den Wald schützen?

EINHEIT 3.1:
OH SCHÖNER GRÜNER WALD – FUNKTIONEN DES ÖKOSYSTEMS

Je nach heimischer Pflanzenwelt, Bodenbeschaffenheit, Klima oder Nutzung bilden sich sehr unterschiedliche Waldgesellschaften aus. Ihre Funktionen für Ökologie und Gesellschaft können dabei verschieden stark ausgeprägt sein, mal stehen die Schutzfunktionen des Waldes im Vordergrund, mal die Waldprodukte.
Um den ökologischen Wert der Wälder erfassen zu können, ist es notwendig, sich die ganz unterschiedlichen Funktionen der „grünen Lunge“ vor Augen zu führen.

LERNCHANCEN

- Die Teilnehmer*innen kennen die wichtigsten ökologischen, ökonomischen und kulturellen Funktionen des Waldes

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

ABLAUFVORSCHLAG

Ablaufvorschlag	Methode	Material	Vorbereitung im Raum	Vorbereitung durch TN:
1. · Vorstellen der verschiedenen Funktionen des Waldes · Austausch unterschiedlicher Perspektiven	Gruppenarbeit mit Präsentation	· Baumumriss auf Tafel oder Plakat skizzieren (W 1) · Alternativ: Baum aus Ästen auf den Boden legen · Ausgeschnittene Streifen mit den Einzelfunktionen und Karten für die Oberbegriffe (W 2, Sachinformationen) · Zum Befestigen der Karten in der Baum-Silhouette: Magnete, Nadeln, Klebekrepp o. ä.	Tafel oder Stellwand mit Plakat	
2. Dokumentation im Raum während des Papierprojektes und für eventuelle Ausstellung · Plakat mit Baumumriss bestückt mit den Funktionskärtchen aufhängen				

1.
Besprechung der verschiedenen **Waldfunktionen**. Der Umriss eines Baumes mit Wurzeln, Stamm und Krone wird von der Moderator*in auf die Tafel, ein Plakat o. ä. skizziert (s. W 1) oder aus Ästen auf den Boden gelegt. Die markierten Streifen mit den Stichpunkten zu den Waldfunktionen aus der Tabelle Material W 2 an die TN austeilen. Diejenigen, die Streifen mit der gleichen Markierung gezogen haben, finden sich zu Gruppen zusammen und diskutieren, was der Oberbegriff für ihre Kärtchen sein könnte. Sie schreiben diesen auf eine etwas größere Karte – gerne für jede Funktion eine eigene Farbe, wobei die drei übergeordneten Schutzfunktionen die gleiche Farbe haben können, ebenso wie die zwei Nutzfunktionen. Dann versuchen die TN jeder Gruppe gemeinsam konkrete Beispiele zu finden, die deutlich machen, wie der Wald die Funktionen erfüllt, die auf ihren Kärtchen notiert sind (eventuell dazu die jeweiligen Abschnitte aus den Sachinformationen austeilen). Nach ca. 10-15 Minuten werden die einzelnen Streifen von jeder Gruppe (bzw. einer Sprecher*in) im Plenum an jeweils einen Kronen- oder Wurzelbereich des Baumes gehängt und mündlich erläutert. Am Schluss wird der gefundene Oberbegriff auf den Hauptast gehängt (Magnete, Pinnnadeln, Kreppklebeband etc.). Wenn nötig, werden gemeinsam Unklarheiten besprochen und Beispiele ergänzt. Bei jüngeren Kindern entfallen evtl. die Oberbegriffe und es werden nur die wesentlichen, gut nachvollziehbaren Funktionen an die Baumsilhouette geheftet und gemeinsam Beispiele gesucht und erläutert.

2.
Zwecks **Dokumentation** dieses Teilthemas und im Rahmen einer Ausstellung bietet es sich an, das Plakat mit dem Baumumriss und den Funktionskärtchen aufzuhängen.



© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

WALDFUNKTIONEN

SACHINFORMATIONEN ZU MATERIAL W 1, W 2

Alle Materialien, auch wenn sie farbig angezeigt werden, sind so angelegt, dass sie ohne Informationsverlust auch schwarz-weiß ausdruckbar sind!



Durch den verstärkten Fokus auf den Klimaschutz ist die Bedeutung der Wälder als Kohlenstoffspeicher wieder stärker ins Bewusstsein gerückt.
Doch natürlich sind die Funktionen des Waldes sehr viel umfassender – denkt man nur an den ebenso entscheidenden Schutz der Biodiversität. Grundsätzlich sollte bei Behandlung von „Funktionen“ der Natur diese stets auch mit ihrem Eigenwert herausgestellt werden.

Die Summe der Leistungen des Ökosystems Wald für Natur und Mensch lassen sich in sechs Kategorien gliedern:

1. **die Lebensraumfunktionen**
2. **die Schutzfunktionen**
3. **die Nutzfunktionen**
4. **die Erholungsfunktionen**
5. **die kulturelle Funktion**
6. **die Landschaftsbildfunktion**

1. Lebensraumfunktion

Die Lebensgemeinschaft Wald ist nicht nur für die Bäume Lebensraum, sondern auch für viele andere Lebewesen. Pilze stehen in Symbiose mit den Bäumen über die Baumwurzeln. Viele Kräuter und Sträucher sind an das Waldklima angepasst und nutzen beispielsweise das Frühjahr für die Blüte, wenn der Wald noch nicht belaubt ist und dadurch das Licht bis auf den Boden fällt. Die Tiere brauchen die Früchte des Waldes als Nahrung (Bucheckern, Eicheln etc.) und nutzen die Wurzelsysteme als Höhlenbefestigung. Vögel benötigen Äste zum Nestbau, Insekten fressen z. B. hinter der Rinde der Bäume und kleine Bodentiere verbergen sich dort. Etwa zwei Drittel aller Tier- und Pflanzenarten leben in Wäldern. Und schließlich wohnen in verschiedenen Ländern viele indigene Gemeinschaften im Wald und finden hier ihre Nahrung und Medizin, ihr Material zum Hüttenbau und für traditionelles Handwerk sowie ihre spirituellen Orte. So leben weltweit über 300 Millionen Menschen im und vom Wald und etwa 3 Milliarden sind von Brennholz aus dem Wald abhängig.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

2. Schutzfunktionen

Wasserregulation

Zu den bedeutendsten Funktionen des Waldes gehört seine Fähigkeit, Wasser zu speichern und zu reinigen. Regen fließt im Wald nicht einfach auf der Bodenoberfläche ab, wie bei versiegelten Flächen, etwa bei Straßen und Plätzen. Vielmehr sickert das auf das Blätterdach auftreffende Regenwasser (von dem rund 70 % verdunsten) – verteilt und zeitlich verzögert – in den Boden ein. Durch den Humus, der durchzogen ist von Wurzelkanälen und Tiergängen, kann der Waldboden große Wassermengen selbst nach Dauerregen und von Schmelzwässern aufnehmen. Dank dieser Speicherkapazitäten werden die Flüsse einerseits vor dem plötzlichen Anschwellen durch ablaufendes Wasser bewahrt. Andererseits werden sie während Trockenperioden aus dem unterirdischen Wasserspeicher des Waldes ausreichend über Quellen und Grundwasser gespeist. Und gleichzeitig wird das Wasser bei der Versickerung durch die verschiedenen Bodenschichten sehr effektiv gereinigt und mit Sauerstoff angereichert. Schließlich wird ein Teil des Wassers durch Bäume und Kräuter aufgenommen und so über die Verdunstung dem Wasserkreislauf zurückgeführt, was wiederum einen positiven Effekt auf unsere Luftfeuchtigkeit hat.



Klimaregulation

Große zusammenhängende Waldflächen in der Nähe von Siedlungen können das lokale Klima günstig beeinflussen. Durch Temperaturunterschiede zwischen Wald (kühl) und dicht besiedelten Gebieten (aufgeheizt) kommt es zu einem ständigen Luftaustausch: In der Siedlung steigen die warmen Luftmassen auf, wodurch kühle Luft aus dem Wald bodennah nachströmt. Gleichzeitig „kämmen“ die Blätter Staub und Ruß aus der Luft.

Mit Blick auf die weltweite Klimakrise haben die Bäume eine entscheidende Funktion: Durch den Vorgang der Photosynthese entnehmen Bäume CO_2 aus der Atmosphäre, das sie für den Aufbau ihres Holzes einsetzen, und geben den abgespaltenen Sauerstoff an die Atmosphäre zurück. So fungieren die großen Wälder als „CO_2-Senken“, da in ihrem mächtigen Holzvolumen – ebenso wie in der Wurzelmasse und im Boden – viel CO_2 gebunden ist.

Bodenschutz

Weil das Wasser im Wald nicht einfach auf der Oberfläche abfließt, sondern einsickert, wird auch der Bodenabtrag verhindert. Liegen z. B. Hangflächen hingegen ohne Bewuchs und mit verhärteter Oberfläche offen, kann es bei stärkeren Regenfällen zu massiven Bodenabschwemmungen (Erosion) kommen. Auch die Gefahr von Bodenrutschungen kann der Wald hemmen, da das weit verzweigte Wurzelnetz der Bäume dem Boden Halt gibt. Schließlich wirken geschlossene Wälder an den Hängen der Berge dem Entstehen großer Lawinen entgegen, da Schneerutschungen schon im Anfangsstadium aufgehalten werden.

3. Nutzfunktionen

Rohstoff Holz

Der Wald schenkt uns den natürlichen und nachwachsenden Rohstoff Holz. Vielseitig verwendbar schätzen wir ihn als Bauholz z. B. für die Dachkonstruktion, für Fenster und Türen oder vermehrt als Baustoff für komplette Holzhäuser. Darüber hinaus setzen wir Holz auch als Rohstoff bei vielen Produkten ein, man denke nur an die Möbelherstellung, an Bilderrahmen, Schalen etc. Schließlich ist Holz traditionell auch hierzulande ein wichtiges Heizmaterial. Während dies früher meist nur als Stückholz für den heimischen Herd, als Kaminholz für heimelige Winterabende oder in Form von Holzkohle für das sommerliche Grillen genutzt wurde, wird heute über die Hälfte des jährlichen Holzaufkommens in Deutschland zur Energiegewinnung verbrannt! Diese kurzfristige Nutzung des wertvollen Rohstoffs in großem Maßstab steht bei Umweltverbän-

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

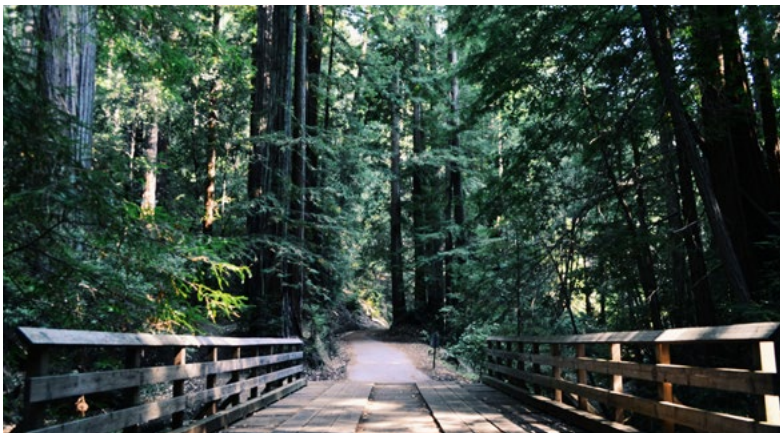
den in starker Kritik, weil CO_2-Emissionen dadurch weiter befeuert werden. Eine stoffliche Nutzung des Holzes aus Klimaschutzgründen wäre weit sinnvoller. Um der Klimakrise zu begegnen, gilt es zudem möglichst viel Wald zu erhalten, denn es dauert Jahrzehnte bis Bäume entsprechend nachwachsen, während wir die kontinuierliche CO_2-Speicherung heute brauchen. Zudem sind intensive Waldnutzung und großflächige Entnahme von Totholz mit negativen Auswirkungen auf Biodiversität, Bodenqualität und Ökosystemleistungen verbunden. Doch in vielen anderen Ländern und Kontinenten, z. B. in Afrika, ist Holz der einzige Brennstoff, der den Menschen zur Verfügung steht. Sie setzen Holz ein für das tägliche Kochen und um zu heizen. Und schließlich liefert Holz den wichtigsten Primärrohstoff für unser Papier: den Zellstoff. Insgesamt hat der Wald eine hohe wirtschaftliche Bedeutung, die Arbeitsplätze und Einkommen vieler Menschen sind mit ihm verbunden.

Nichtholz-Produkte

Wälder schenken uns auch Produkte, die nicht aus Holz gemacht werden. Nahrungsmittel wie Wildfrüchte (Brombeeren, Heidelbeeren etc.) und Kräuter (Knoblauchrauke, Sauerklee etc.) oder Fleisch vom Wild (Hirsche, Wildschwein). Manche Früchte z. B. Bucheckern fanden vor allem in Notzeiten vielseitige Verwendung, sind aber jetzt wieder als Delikatesse im Kommen. Pilze werden gesammelt und aus dem Honigtau der Tannen- und Fichtenläuse (deren Ausscheidungen) machen die Honigbienen den Waldhonig. Viele Pflanzen, die in unseren heimischen Wäldern wachsen, werden für Arzneien genutzt, z. B. für Lindenblütentee und Holundersaft bei Erkältungen. Aber der Wald hält auch stärkere Wirkstoffe bereit, so können Maiglöckchen-Inhaltsstoffe bei Herzmuskelschwäche eingesetzt werden, müssen aber genau dosiert sein, da sie hoch giftig sind! In den tropischen Wäldern schlummern darüber hinaus noch viele, bislang nicht erforschte pflanzliche Inhaltsstoffe, an denen nicht nur die medizinische Forschung für die Onkologie hoch interessiert ist.

Aus manchen Rinden, Früchten, Blättern und auch Hölzern können Farben gewonnen werden. Früher waren diese Farbstoffe von hoher Bedeutung und entsprechend teuer. Inzwischen wurden sie in vielen Bereichen, vor allem in der Textilindustrie, durch synthetische Farben aus Erdöl ersetzt. Ein Beispiel für einen immer noch gebräuchlichen Farbstoff ist Blauholz, das in mexikanischen Wäldern wächst und vor allem in der Pelz- und Lederfärberei sowie der Tintenherstellung Verwendung findet. Das Chlorophyll unserer heimischen Wälder dient zum Färben von Ölen, Getränken, Seifen und Kosmetika.

Für die Harzgewinnung werden in Europa hauptsächlich Kiefernarten genutzt. Daraus werden dann häufig Terpentine hergestellt. Natürliches Gummi erhalten wir aus dem Pflanzensaft, den manche Bäume bei Verletzung ihrer Rinde nach außen abscheiden. Dabei wird unterschieden zwischen Kautschukbäumen (z. B. Hevea brasiliensis), deren geronnener Milchsaft den Rohstoff für die Gummiherstellung liefert und bestimmten Akazienarten, deren Wundsaft das Gummi arabicum (Klebstoff) liefert. Für beide Produkte werden die Rinden der Bäume “V“ –förmig eingeschnitten, so dass sie die Säfte nach außen abgeben. Nach einer solchen Safternte benötigt der Baum allerdings i. d. R. eine mehrjährige Erholungszeit.



4. Erholungsfunktion

Umliegender Wald spielt eine wichtige Rolle bei der stadtnahen Freizeitnutzung für Erholung und Naturerlebnis. Er lässt sich meist schnell erreichen und bietet Möglichkeiten für Abendspaziergänge, zum Joggen oder für eine kleine Radtour. Am Wochenende und im Urlaub sind Wälder überall ein beliebtes Ziel. Hier findet der Mensch Ruhe und Erholung vom Alltagsstress – aber auch Inspiration. In vielen Gebieten sind Wälder wertbestimmende Bestandteile von Naturparken, Landschaftsschutz-

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

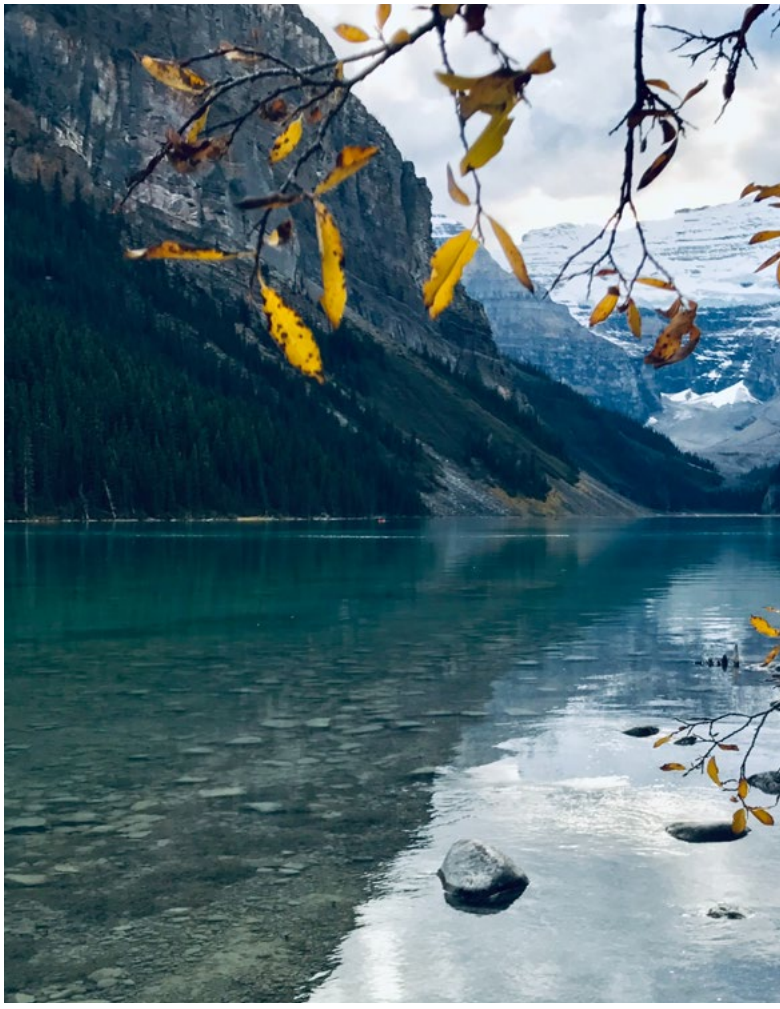
gebieten oder Biosphärenreservaten und dienen so in besonderer Weise der Erholung. Auch Naturschutzgebiete und Nationalparke, die im Hinblick auf Natur- und Artenschutz ausgewiesen werden, können für den Menschen einen hohen Erholungswert haben, sofern es aufgrund der Schutzbestimmung des jeweiligen Gebietes keine Einschränkungen gibt (z. B. Betreten, Pilze sammeln).



5. Kulturelle Funktion

Auch manche kulturelle Wurzel findet sich im Wald, wie sich in unserer Sprache zeigt. Dabei haben Buche und Eiche als bei uns bestandsbildende, weit verbreitete Baumarten ihre besondere Bedeutung: Die Buche stand Pate für die Worte „Buch“ und „Buchstabe“. So rührt das „Buch“ von der Verwendung von zu Büchern gebundenen Buchenholzschreibtafeln her, der „Buchstabe“ von Buchen-Runenstäben. Denn ursprünglich wurden die Runen zur Vorhersage in Buchenästchen geschnitzt, geworfen und anschließend wieder aufgelesen. Die Eiche wiederum gilt als Symbol für Standfestigkeit und Dauerhaftigkeit. Ihr Laub ziert nach wie vor die Kupfermünzen von Pfennig und Cent!
Welche besondere kulturelle Bedeutung der Wald in Deutschland hat, zeigt sich auch darin, dass Wald und Bäume in Märchen, Poesie und Belletristik durch die Jahrhunderte sehr präsent sind (s. u.). So ist der Wald von jeher Spielort zahlreicher Mythen und Märchen und in verschiedenen Epochen der Literaturgeschichte ein beliebter Schauplatz, dessen dramaturgische Funktionen von feindlichem Horrorschauplatz bis zu verklärter Heimatidylle reichen. Nicht zuletzt bietet der Wald viele Motive für die bildende Kunst, was ihn gerade in den Werken der Romantiker allgegenwärtig macht.

In anderen Regionen der Erde, wie z. B. Kanada oder Südamerika, leben indigene Gemeinschaften noch heute im Wald, der für sie Lebensraum, Nahrungsquelle und kulturelle Stätte ist (s. Einheit 3.3 sowie Baustein 4). Auch finden sich besondere Orte vieler Religionen in Waldgebieten.



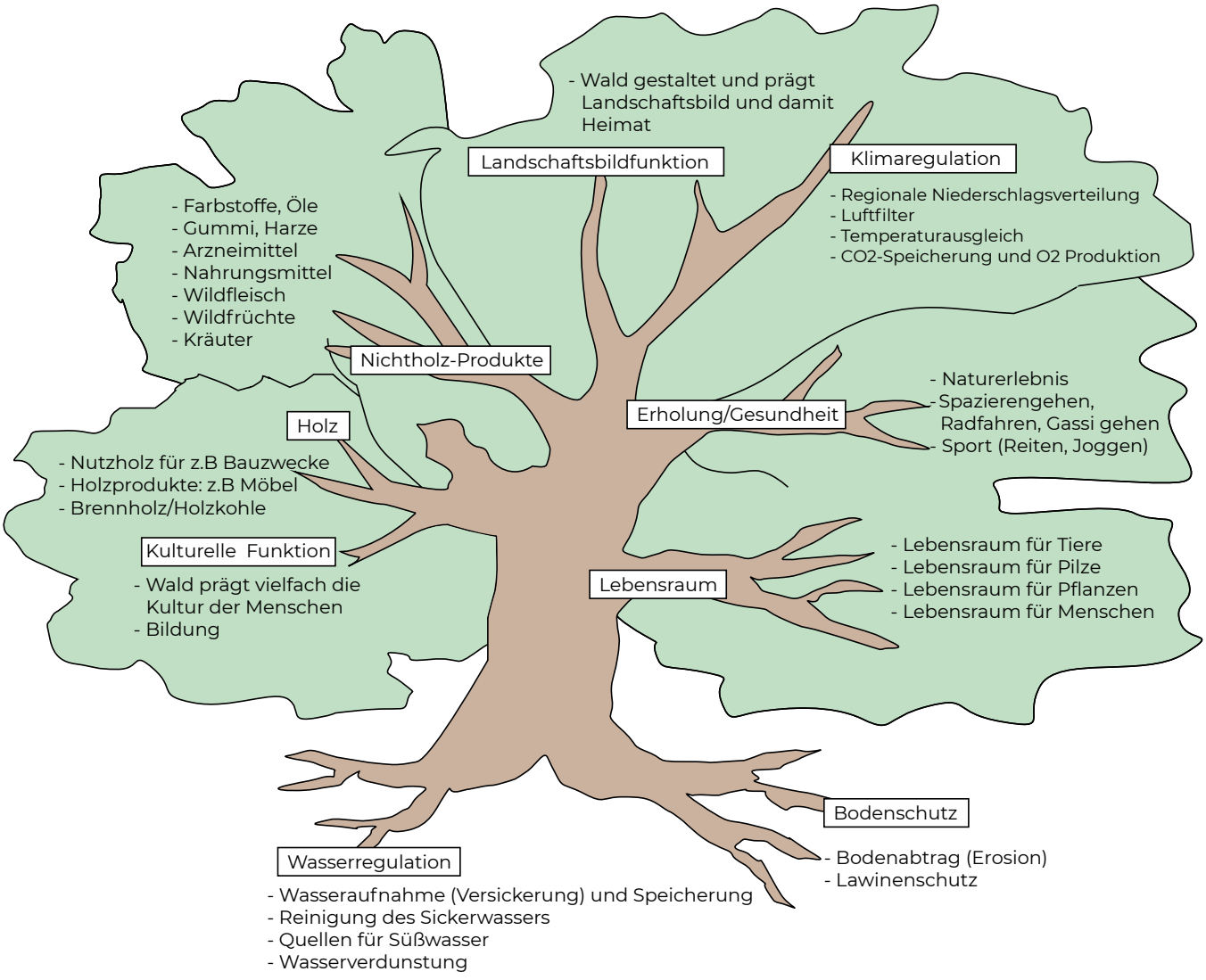
6. Landschaftsbildfunktion

Wald – mit seinen Standorten und Charakteristika – ist in den meisten Regionen gegenwärtig in der gewachsenen Natur- und Kulturlandschaft und damit ein prägendes Element des Landschaftsbildes (s. o. 4. Landschaftsschutzgebiete).

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

WALD W 1

WALDFUNKTIONEN



© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

WALD W 2

WALDFUNKTIONEN

Nach Ausdruck die einzelnen Stichworte der Waldfunktionen (ohne die Oberbegriffe) auseinanderschneiden und die jeweils zu einer Funktion gehörigen mit einer übereinstimmenden Markierung versehen. Diese Streifen dann an die TN austeilen, die sich in den „Funktionsgruppen" zusammenfinden und überlegen, welcher Oberbegriff der beschriebenen Waldfunktionen jeweils passt.

1. Lebensraumfunktion ⌂ Lebensraum für Tiere ⌂ Lebensraum für Pilze ⌂ Lebensraum für Pflanzen ⌂ Lebensraum für Menschen	**4. Erholungsfunktion** ◇ Naturerlebnis ◇ Spazierengehen, Radfahren, Gassi gehen ◇ Sport (Reiten, Joggen)
2. Schutzfunktionen:	**3. Nutzfunktionen:**
A. Wasserregulation ◆ Wasseraufnahme (Versickerung) und Speicherung ◆ Reinigung des Sickerwassers ◆ Quellen für Süßwasser ◆ Wasserverdunstung	**A. Holzprodukte** ■ Nutzholz z. B. für Bauzwecke ■ Holzprodukte z. B. Möbel, Papier ■ Brennholz, Holzhackschnitzel
B. Klimaregulation ▫ Regionale Niederschlagsverteilung ▫ Luftfilter ▫ Temperaturausgleich ▫ CO_2-Speicherung	**B. Nichholzprodukte** ○ Farbstoffe, Öle ○ Gummi, Harze ○ Arzneimittel ○ Nahrungsmittel: Wildfleisch, Wildfrüchte, Kräuter
C. Bodenschutz ▸ Bodenabtrag (Erosion) ▸ Lawinenschutz	**5. Kulturelle Funktion** ● Wald prägt vielfach die Kultur der Menschen ● Bildung
	6. Landschaftsbildfunktion ▹ Wald gestaltet und prägt Landschaftsbild und damit Heimat

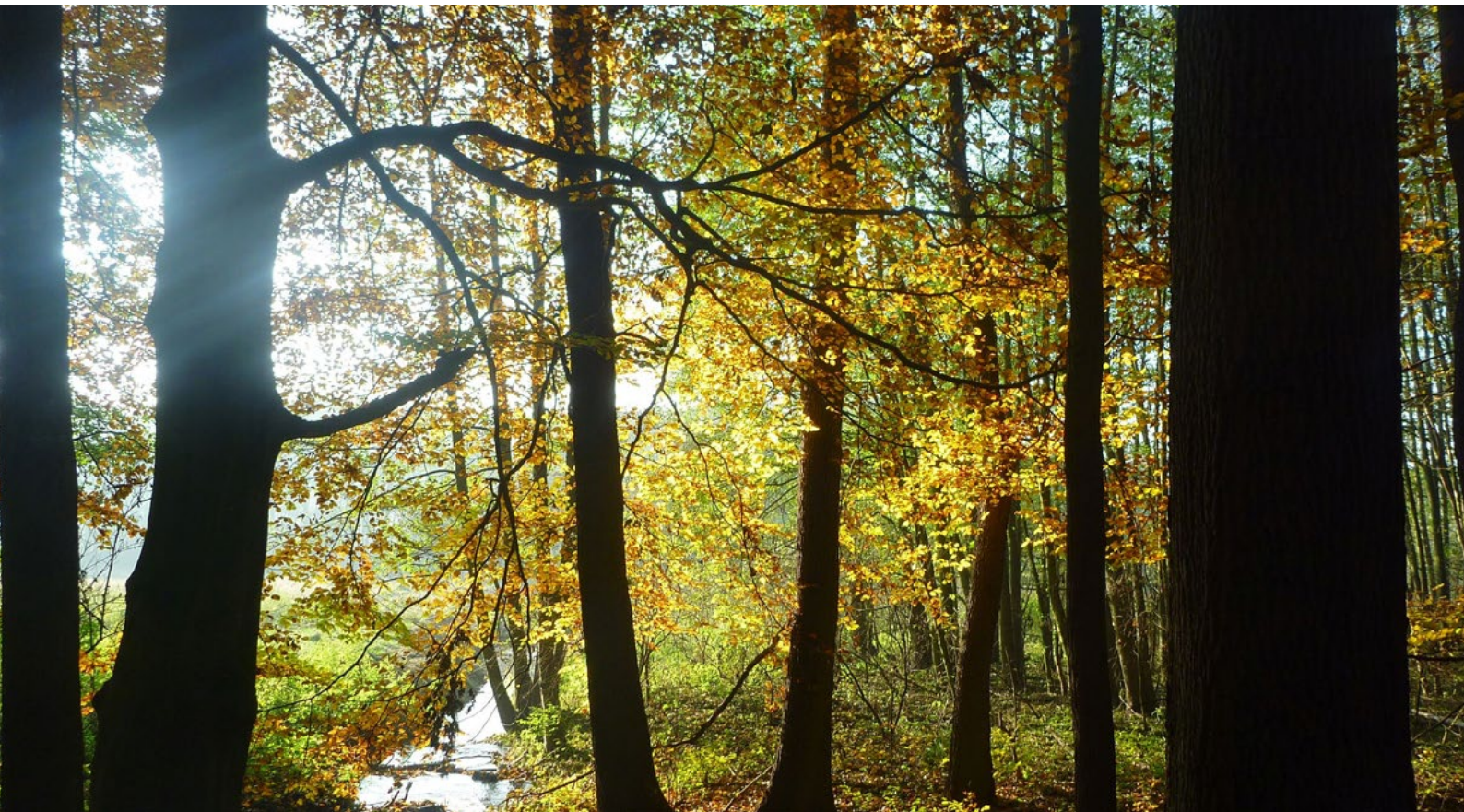
© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

EINHEIT 3.2:
WALD ERKUNDEN – BÄUME ERLEBEN

Der Baum bzw. Wald ist für die Menschen in vielen Kulturen seit jeher Sinnbild des Lebens. Dieses archaische, auch in uns tief verwurzelte Bild zeigt sich in einer Vielzahl von Gedichten, Redewendungen und Märchen. Über die Worte hinaus können wir die eigene innere Verbindung zu den Bäumen am besten direkt im Wald spüren!

LERNCHANCEN

- Die Teilnehmer*innen erleben, was der Wald über die Ökologie und Ökonomie hinaus für den Menschen, für sie selbst, bedeutet.
- Die TN erfahren den Wald aus einer neuen Perspektive: Spielerisch entdecken sie ihn als spannenden Lebensraum für kleine und große Bewohner und entwickeln ein Gespür für die besondere Beziehung des Menschen zum Baum und zum Wald.



ABLAUFVORSCHLAG

Ablaufvorschlag	Methode	Material	Vorbereitung im Raum	Vorbereitung durch TN:
1. Einführung ins Thema: · Redewendungen · Märchen mit Bezug zum Wald	· Sammlung im Plenum · Einzelarbeit	· Materialien mit den Erläuterungen zu den Redewendungen (W 3) · Grimms Märchen · Tafel oder Stellwand mit Plakat	Plakatrückseite an Pinnwand oder Tafel	
2. Walderlebniswanderung	· Exkursion · Nachbereitung: kreative Gruppen- und Einzelarbeit	· Material W 5 · Glocke/Flöte für Versammlungsruf · Langes Seil (30 m) · Abb. W 1 · Mineralwasserflaschen · Traubenzucker (s. Übung) · Knetgummi · Gedichte (s. W 6) · Wollfäden für das Mobile · Anleitung für die „Elfchen“ s. Sachinformationen	Gedichte und Sprüche zum Thema „Wald und Baum“ auf Karteikarten schreiben	· Sitzunterlagen oder alte Plastiktüte gefüllt mit einer dicken Zeitungslage als Sitzunterlage · Rucksäcke für Utensilien · Strapazierfähige, warme Kleidung und geschlossene Schuhe · Proviant · Kosmetikspiegel (ca. 10 x 15 cm)
Variante Baumbezogene Spiele auf dem Schulhof, Baummeditation	· Spielerische Gruppenarbeit · Einzelarbeit	· s. Materialien zu 2. · W 4, W 6 · Gedichte-Karten	Gedichte und Sprüche zum Thema „Wald und Baum“ auf Karteikarten schreiben	
3. Dokumentation im Raum während des Papierprojektes und für eventuelle Ausstellung · Lieblingsredewendungen und Gedichte auf DIN A4 Recyclingpapier · (evtl. bunt) aufhängen oder rund um den Baumumriss aus der Einheit 3.1 schreiben · Mobile von der Exkursion oder gemalte Traum-Baumbilder aufhängen				

1.
Redewendungen rund um den Baum, die noch heute in unserer Alltagssprache lebendig sind, bieten einen guten Einstieg in das Thema Beziehung Mensch-Baum – Baum als Sinnbild des Lebens. An der Tafel Redewendungen sammeln oder evtl. als Hausaufgaben vorbereiten lassen. Die Bedeutung der Redewendungen besprechen (s. Material W 3). Sie zeigen, dass auch unsere Kultur dem Baum und dem Wald eng verbunden ist (s. dazu auch Kultur des indianischen Volkes der Nuxalk, Einheit 3.3).
Fakultativ kann wieder eine Ordnung der genannten Beispiele in verschiedene Kategorien erfolgen. Bei beiden handelt es sich um feststehende Sprachbilder: Sprichworte werden als „geschlossen“ bezeichnet, da sie als vollständige Sätze alleine stehen, Redewendungen sind „offen“, da sie noch zu einem Satz vervollständigt werden müssen, damit sie verständlich sind (vgl. Einheit 1.3 Redewendungen und Sprichworte rund ums Papier). Zur allgemeinen Einführung von Sprichwörtern und Redewendungen siehe z. B. unter www.4teachers.de: über Suche: „Redewendungen und Sprichwörter marc1“. Zudem gibt es sehr **viele Volksmärchen** in den Sammlungen der Gebrüder Grimm, **in denen der Wald eine wichtige Rolle spielt** (s. Sachinformationen). Sie können vorgelesen werden, am besten unter Bäumen, oder als Rollenspiel umgesetzt werden. Für ältere TN bietet sich aus der Grimmschen Sammlung „Der Eisenhans“ an, für jüngere „Die Alte im Wald“.

2.
Anschließend ist es am eindrucksvollsten, wenn tatsächlich ein Wald, möglichst ein älterer, naturnaher Laubwald aufgesucht wird. Dort kann eine **kleine, spielerische Exkursion** gestaltet und **der Wald** von den TN **mit allen Sinnen erlebt** werden. Aus der Fülle der Ge-

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

staltungsmöglichkeiten einer solchen Walderlebniswanderung sollen hier nur wenige „Spielbeispiele“ exemplarisch genannt werden. Sie sind so gewählt, dass sie auch von Nicht-Biologielehrer*innen und mit verschiedenen Altersklassen durchgeführt werden können. Walderlebnis-Bücher stehen in der Literaturliste. Die detaillierte Anleitung für eine Exkursion mit dem Titel „Waldschloss“ finden Sie in den folgenden Materialien (W 5). Im Rahmen der Exkursion können **Waldgedichte** (W 6) eingesetzt werden oder auch unabhängig davon – vielleicht haben die TN ein Lieblings-Waldgedicht, das sie mit den anderen teilen wollen?

3.
Für die **Nachbereitung** der Exkursion in der Klasse bietet es sich an, mit den Stöcken, die die Kinder aus dem Wald mitbringen, Blätter-Mobiles zu basteln. Diese werden während der Projektzeit im Klassenzimmer aufgehängt, um an die Walderlebniswanderung zu erinnern. Eine andere Möglichkeit ist, die (im Wald) gelesenen Gedichte zum Anlass zu nehmen, dass die Kinder z. B. selbst „Elfchen“ verfassen (s. Sachinfos) und diese im Klassenzimmer aufhängen oder in die Papierprojektmappe schreiben.



ABLAUFVARIANTEN

Ablaufvariante 1
Wer nicht hinausgehen kann oder will, kann manche der in der Exkursion beschriebenen **Aktionen auch im Klassenraum oder auf dem Schulhof** in der Nähe eines Baumes durchführen. Dafür eignen sich z. B. die „Mittleren Gemächer“ (W 5.3), um verschiedene Baum- und Straucharten kennen zu lernen oder „Der Aufzug zum Kronendach“ (W 5.3-5.4), wo die Funktionsschichten des Baumes in einem Rollenspiel nachgestellt werden.

Ablaufvariante 2
Bei diesem Themenschwerpunkt bietet sich natürlich auch eine **Baummeditation** an (W 4). Idealerweise wird sie nach einer entsprechenden Einstimmung draußen im Wald durchgeführt. Ist dies nicht möglich, geht es auch im Klassenzimmer, mit offenen Fenstern (wenn es nicht zu laut ist von draußen) und vielleicht einer mit getrockneten Blättern beklebten Baumsilhouette auf einem Plakat vor Augen. Hier kann auch ein Part mit Gedichten angeschlossen oder als Einleitung genutzt werden (s. Waldexkursion: „Lyrik und Besinnung im Schloss“ und W 6). Auch die Baumbegegnung mit der Steckbrieferstellung (s. W 5.3 „Bäume, individuelle, tragende Säulen des Waldschlosses“) gibt die Möglichkeit einer originalen Baumbegegnung, wenn nur wenig Zeit dafür zur Verfügung steht.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

DER WALD IN MÄRCHEN UND LYRIK

SACHINFORMATIONEN ZU DEN MATERIALIEN W 3 - W 6

Alle Materialien sind so angelegt, dass sie schwarz-weiß ausdruckbar sind!



Volksmärchen: In der Sammlung der Brüder Grimm finden wir über 60 Märchen, in denen der Wald eine mehr oder minder zentrale Rolle spielt.
Dabei verkörpert der Wald im Volksmärchen einen Aspekt des Unbewussten. Der Wald ist der Ort, wo ich nicht durchblicke, wo ich kein Ende sehe, überrascht werden kann. Ich weiß nicht, ob hinter dem nächsten Baum ein sanftes Reh, ein gefährliches Tier, eine Hexe oder eine weise Frau hervortritt. In ihrem Buch „Bildsprache des Märchens“ schreibt Friedel Lenz zum Wald: „Es ist jener Bereich, in dem vegetatives Leben wuchernder Wachstumskräfte in bedrängender Fülle wirkt. Es ist ein Grenzgebiet zwischen Sinnes- und Geisterwelt. Dort kann die Triebnatur (das Wild im Walde) besonders hervorbrechen. Hier werden Entwicklungswege gesucht, man kann sich verirren, aber auch den sicheren Weg finden. Der Wald ist ein Bild jenes ambivalenten Stadiums, das jeder Geistsucher durchmachen muss.“
So geht die Hauptfigur oftmals rastlos suchend in den Wald hinein, steht Todesängste aus und wird durch schwere Prüfungen herausgefordert. Aber sie kommt erfüllt und bereichert, oft mit einem neuen Lebensziel wieder heraus. Das zu hören, gibt Mut. Durch das Märchen können wir die Held*innen auf diesem Weg begleiten, Not und Erlösung miterleben und durch diese inneren Vorbilder Mut für den eigenen Lebensweg fassen. Für ältere TN eignet sich das Märchen „Der Eisenhans“ für jüngere Kinder auch gut das Grimm-Märchen „Die Alte im Wald“: Verlassen und traurig erfährt ein verirrtes Mädchen im Wald erst Bedrohung (Räuber, tiefer, dunkler Wald ohne Ausgang) und dann Hilfe von einer weißen Taube und den Bäumen.
Sehr gute Interpretationsanregungen sowie Hinweise zur Umsetzung im Rollenspiel finden sich in dem Buch von Elisa Hilty: „Einäuglein, Zweiäuglein, Dreiäuglein – Wege zum Märchen“, das unter www.fabelform.ch/bibliothek zum kostenlosen Download zur Verfügung steht.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

Waldlyrik

Das Thema „Wald“ regt dazu an, selbst ein Gedicht zu verfassen.
Einen guten Rahmen bietet dafür die Gedichtform des „Elfchens“:

WALDELFCHEN

Beispiel	Anzahl der Worte je Zeile	Wortart
Rauschen	Zeile 1 = 1 Wort	*Eine Eigenschaft (wie?)*
Die Blätter	Zeile 2 = 2 Wörter	*Ein Gegenstand mit dieser Eigenschaft*
Die Blätter tanzen	Zeile 3 = 3 Wörter	*Wo oder wie ist der Gegenstand? Was tut er?*
Ich mag ihre Leichtigkeit	Zeile 4 = 4 Wörter	*Ein Satz der mit „Ich“ beginnt*
Windspiel	Zeile 5 = 1 Wort	*Ein Schlusswort, das zu den anderen Zeilen passt*



BEISPIELE FÜR REDENSARTEN UND SPRICHWÖRTER

Beschreibende Mensch-Baum Bilder in Redewendungen und Sprichwörter

Wortbilder: **Lebensbaum, Stammbaum**

Menschen werden bezeichnet als: **baumlang**, **baumstark**, **stämmig**, **„aus guten Holz geschnitzt“**, **entwurzelt**, **verwurzelt** oder sie **schlagen** gar **Wurzeln**

Häufig sind die Bäume Symbole für Standhaftigkeit, Unbeugsamkeit und Bodenständigkeit eines Menschen: **„Er kann Bäume ausreißen!“**, **„wie eine unbeugsame Eiche“**, **„Einen alten Baum verpflanzt man nicht“**

„krummes Holz“ nennt man Menschen, deren Lebensweg nicht geradlinig verlaufen ist.

„Was kümmert es die stolze Eiche, wenn eine Sau sich an ihr reibt?!“ Meint: Beleidigungen im Kleinen können einen selbstbewussten Menschen nicht erschüttern.

„wie der Baum so die Früchte“, **„Der Apfel fällt nicht weit vom Stamm“**, **„An ihren Früchten sollt ihr sie erkennen“:** Die Frucht von Bäumen steht für Taten eines Menschen, aber auch für Kinder und Enkel.

„aus hartem Holz geschnitzt sein“: sagt man von jemandem, der oder die sehr zäh ist und sich nicht so schnell unterkriegen lässt; analog zu Möbeln aus Harthölzern, etwa aus Eichenholz, das viele Jahrhunderte überdauern kann.

stocksteif: sehr steif, unbeweglich

baumlang: sehr lang, groß

In all diesen Sprichwörtern steht der Baum für den Menschen, seine Größe, Taten, Eigenschaften, Erziehung der Kinder etc.

Darüber hinaus gibt es noch eine Vielzahl anderer Redensarten, Spichwörter und Wortbilder:

„Wie man in den Wald hineinruft, so schallt es heraus“: Wer unfreundlich fragt, dem wird unfreundlich geantwortet werden, oder umgekehrt. Es kommt immer auf die Ausgangstonlage an!

„den Wald vor lauter Bäumen nicht sehen“: wenn einer unmittelbar vor einem Ding steht und es trotzdem nicht sieht.

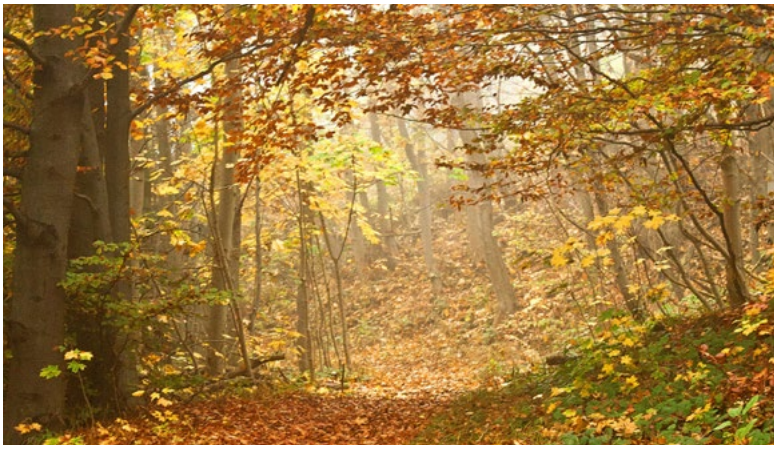
„jemanden in den Wald wünschen“: jemanden verwünschen

„das ist zum auf die Bäume gehen“ oder **„jemanden auf die Palme bringen“:** sich über etwas sehr aufregen

„zwischen Baum und Borke stecken“: sich in einer verklemmten Situation befinden, nicht vor und zurück wissen

„im Wald aufgewachsen sein“: keine Manieren haben

„zittern wie Espenlaub“: stark zittern, wie die Blätter der Espe (Zitterpappel), die schon bei einem leisen Windhauch an dem Blattstiel „mit Gelenk“ zittern.



© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

WALD W 4.1

BAUMMEDITATION

Gleich werde ich euch bitten, die Augen zu schließen und euch auf eine Reise in die Phantasie mitnehmen. Wenn wir am Ende der Reise angekommen sind, werde ich euch bitten, die Augen wieder zu öffnen und zu malen, was ihr vor eurem geistigen Auge seht...

Macht es euch nun so bequem wie möglich, stellt die Füße mit der ganzen Fußsohle auf den Boden auf. Schließt eure Augen und spürt euren Körper vom Kopf bis zu den Fußspitzen und nehmt alles wahr. Wie atmet ihr? Atmet ihr tief oder in kurzen, schnellen Atemzügen? Atmet ein paar Mal ganz tief ein, so dass ihr prall gefüllt seid mit Luft und dann wieder ganz kräftig geräuschvoll aus. Und nun nehmt wieder euren normalen Atem wahr.

So, nun werde ich euch eine kleine Geschichte erzählen und euch in eine ganz neue Lebensgeschichte mitnehmen.

Stell dir vor, du gehst durch einen Wald mit vielen großen, alten Laubbäumen. Es ist Sommer und die Sonne blinzelt durch das Laubdach, im Wald ist es angenehm schattig und mild. Du betrittst jetzt eine Lichtung mitten im Wald. Halte eine Weile an, wende dich der Sonne zu und lass dich wärmen. Du betrachtest die Laubbäume, die die Lichtung umranden, gehst zu dem einen oder anderen hin und suchst dir einen aus, der dir besonders gut gefällt, einen der zu dir passt. (Pause)

Betrachte ihn sorgfältig, deinen Baum: den Stamm, die Rinde. Kannst du den Stamm unten mit beiden Armen umfassen oder reichen die Hände nicht zusammen? Ist die Rinde rissig oder glatt? Welchen Geruch strömt der Stamm aus? Blicke nun hinauf in die Baumkrone in das Gewirr der Äste. Stell dir vor, wie sich der Baum dem Licht, der Sonne entgegenreckt, um Licht und Wärme von der Sonne zu bekommen. Die Zweige breiten sich weit aus, um mehr und immer mehr Luft und Wärme zu atmen. Stell nun deine Füße schulterbreit auseinander -und lehne dich mit dem Rücken an den Stamm deines Baumes. Spüre, wie du langsam mit ihm verschmilzt, eins wirst mit ihm. Du spürst, wie aus deiner Hüfte eine große Pfahlwurzel hinunter wächst: Spüre, wie sie durch die Oberschenkel, die Knie, die Unterschenkel, durch die Sprunggelenke und die Fußsohlen hindurch in die Erde hineinwächst. Deine Pfahlwurzel arbeitet sich durch den weichen Oberboden, weiter hinunter, hinunter in den Lehm hinein, bis sie mehrere Meter tief im festen Boden verankert ist und nichts dich mehr umblasen kann. (Pause)

Schicke jetzt Seitenwurzeln nach allen Seiten aus... breite sie aus wie eine große unterirdische Baumkrone. Lass sie sich an den Enden fein verästeln, als wären es nur noch Haare. (Pause)

Schwinge leise mit dem lauen Wind hin- und her. Fühle, wie du fest in der Erde verankert bist und spüre, wie deine feinen Haarwurzeln aus dem Boden das Wasser und die Mineralstoffe saugen, die du zum Leben brauchst. Fühle, wie das Wasser in deinem Stamm emporsteigt: erst ein Rinnsal und dann immer mehr, wie ein kleiner Strom. (Pause)

Richte (setze) dich nun gerade auf und spüre deine ausladende Krone, dein Blätterdach. Verfolge deine Zweige, wie sie sich in den Himmel recken und sich aufteilen in immer kleinere Zweige. Welche Blätter hast du? Sind sie länglich und spitz oder eher breit oder handförmig? Nimm die Energie der warmen Sonnenstrahlen durch die Blätter in dich auf. Mit dem Wasser, das aus der Erde im Stamm aufsteigt und der Luft, die du atmest, produzierst du Nahrungsenergie: Stärke und Zucker. Diese Energielieferanten schickst du nun durch den Stamm hinab in die Wurzel und bewahrst sie dort in deiner „Vorratskammer“ gut auf: Der Sommer ist die Zeit der Produktion, die Zeit zum Speichern, um Vorräte anzulegen. Wenn der Herbst kommt, werden die Tage kürzer und kühler, das Sonnenlicht ist nicht mehr so intensiv. Schließlich hört die Nahrungsproduktion in den Blättern vollständig auf. Mit dem Saft transportierst du das Blattgrün in die Wurzel. Deine Blätter werden gelb oder rot und lösen sich eins nach dem anderen vom Baum. Der Wind weht sie fort auf den Waldboden, wo sie in einer dicken Schicht liegen bleiben. Schließlich ist der Baum kahl – doch es sitzen schon kleine Blatt-Knospen an deinen Zweigen, kleine gefaltete Blätter für das kommende Jahr, gut

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

WALD W 4.2

geschützt von der Knospenhülle, die den neuen Frühling schon lange vor seiner Zeit verheißen! Das Wetter wird kalt und stürmisch, Schnee fällt und du lebst deine Ruheperiode abwartend, ohne Aktivität, auf dich bezogen. (Pause)

Die Tage werden nun wieder länger und wärmer. Wenn die Temperaturen ausreichen, erwachen die Säfte tief unten in den Baumwurzeln und beginnen zu strömen. Wasser und Speicherstoffe strömen durch den Stamm immer höher und höher, verteilen sch in die Zweige und gelangen in die Knospen. Langsam, langsam wachsen die winzigen Blättchen noch in der schützenden Knospenhülle. Die Knospen werden prall und brechen schließlich auf. Noch etwas verknittert, breiten sich die jungen Blätter Richtung Sonne aus: Du empfängst wieder ihre Kraft und beginnst im ewigen Kreislauf mit ihrer Energie, dem Wasser und der Luft, Zucker und Stärke zu produzieren. Mit all dieser Kraft wachsen immer mehr Blätter und auch dein Stamm wird einen Jahresring dicker, neue Zweige wachsen ebenfalls. Das Frühjahr ist die Zeit des Aufbruchs, des Wachstums.

Fühle die Kraft, die sich durch Licht, Wärme, Wasser und Nährstoffe in dir ausbreitet: Wachse grün und wachse groß. (Pause)

Deine Wurzeln ankern tief, deine Äste ragen hoch! Du lebst in beiden Welten: Himmel und Erde.

Nun nimm Abschied von deinem Baum, löse dich behutsam von seinem Stamm, werde wieder ein ganzer Mensch, du selbst. Kehre aus dem Wald zurück in dieses Klassenzimmer. (Pause)

Spanne dreimal Arme, Beine und Fäuste kräftig an und dann öffne die Augen. -

Malt nun, was ihr mit eurem Baum erlebt habt.



Handzettel für eine Baumbegegnung z.B. auf dem Schulhof oder als Hausaufgabe:

Betrachte in aller Ruhe die Bäume. Gehe von einem zum anderen und suche dir einen aus, der dir besonders gefällt. Nimm ihn wahr:

Betrachte ihn genau: Wie hoch ist er? Wie groß ist seine Krone? Wie sehen seine Blätter aus?
Ertaste ihn mit den Händen: Ist die Rinde rissig oder glatt? Sind die Blätter behaart oder ganz glatt und glänzend?

Rieche an dem Stamm: An was erinnert dich der Geruch?

Horche zu dem Baum hin: Machen die Blätter ein Geräusch, knacken die Äste? Suche einen Namen, der zu deinem Baum passt.

Zeichne deinen Baum oder einen Teil deines Baumes zu Hause.

Alternativ: Erstelle aus deinen Notizen einen Steckbrief deines Baumes auf einem Extrablatt, der zwar nicht Standort und Artname verrät, aber die Baum- und Blattform beschreibt, die Rindenstruktur, auffällige Merkmale etc., siehe oben. Die Steckbriefe werden dann eingesammelt und durcheinander wieder ausgegeben. Jede*r muss dann nach den Steckbriefangaben den beschriebenen Baum wieder finden!

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

WALD W 5.1

EXKURSION WALDSCHLOSS

Einstieg: Geheimnisvoller Weg ins Waldschloss

Wir tasten uns an das Waldschloss heran

Ziel: die TN zur Ruhe kommen lassen, aufmerksam und empfänglich dafür zu machen, den – vielleicht bekannten – Wald mit neuen Augen zu betrachten.

Zeit: Vorbereitung: 10 Min vor Ort zum Seilspannen; Aktivität: abhängig von Gruppengröße und Seillänge; bei 15 TN mit Heranführen an Seil nicht unter 30 Min.

Vorbereitung: Vorab wird ein dickes, ca. 30 m langes Seil vom Weg ab so von einem Baum zum nächsten gebunden, dass man daran wie an einem Geländer entlang gehen kann und am Ende an einem schönen Platz im Wald rauskommt. Das Seil sollte ca. in Taillenhöhe der TN gespannt sein und verschiedene Baumarten (Rindenstrukturen!) verbinden. Der Zielort sollte nach Möglichkeit vom Anfangspunkt nicht einsehbar sein. Den Zielort gleichzeitig so wählen, dass dort genügend Platz für Zusammenkünfte der Gruppe in der Runde ist.

Ablauf: Nun den TN die Augen verbinden, wenn möglich barfuß (Schuhe im Rucksack: Plastiktüte, nicht in der Hand!), vorsichtig zum Anfang des Seiles führen, entlang des Seiles Richtung „Waldschloss“ auf die Tastreise schicken. Dabei den TN mit auf den Weg geben, dass es auf das Ertasten der Bäume an denen sie entlanggeführt werden, ankommt und das Erspüren des Untergrundes unter den Füßen. Wichtig ist es, die TN nicht zu schnell hintereinander an das Seil zu führen, damit sie sich nicht gegenseitig stören. Bei vielen TN eventuell zwei Seile spannen. Am Ende des Seiles sollte jemand stehen, der oder die die TN in Empfang nimmt (evtl. die/der 1. TN). Schließlich sollte das Ganze in Ruhe und Stille erfolgen!

Variante: Wenn die Gruppe als blinde Karawane in das Waldesinnere geführt wird, ist das zwar nicht so schön, aber mit weniger Vorbereitung verbunden und vom Ablauf weniger zeitintensiv! Dabei halten sich die TN, wie bei einer Polonaise, hintereinander jeweils an Hüfte oder Schulter fest und nur der oder die erste hat die Augen nicht verbunden. Die „Schlangen“ dürfen aber nicht mehr als 10 Personen umfassen, sonst wird es gefährlich und laut.

Treffpunkt Schlosshalle

Ziel: den Tastsinn schulen und eine persönliche Beziehung zum Wald aufnehmen.

Zeit: 10 -15 Minuten, ab 12-15 TN zwei Kreise machen.

Ablauf: Die TN suchen jeweils einen Stock (am Boden!), der ca. 0,50 m bis 1 m lang ist und der ihnen aus irgendeinem Grund gut gefällt. Diesen Stock betrachten und befühlen sie eine Minute lang ausgiebig und versuchen sich die charakteristischen Merkmale einzuprägen. Dann stellen sich alle in einer Runde auf und tauschen mehrfach hintereinander ihre Stöcke untereinander, so dass keiner mehr weiß, in wessen Hand sich „sein“ oder „ihr“ Stock befindet und auch die Reihenfolge völlig vertauscht ist. Wieder im Kreis nehmen alle TN die Stöcke, die sie nun in der Hand halten, hinter den Rücken und geben sie auf ein Signal (z. B. Glockenton) der Moderator*in nach rechts weiter. Der neu



erhaltene Stock wird ertastet und wenn es nicht der eigene ist, beim nächsten Signal nach rechts weitergegeben. Hat jemand den eigenen Stock identifiziert, tritt er oder sie nach hinten aus dem Kreis aus, bis alle wieder ihren persönlichen Stock in der Hand halten. Diese Stöcke werden nun als Kreis auf den Boden gelegt und markieren so den Treffpunkt für alle weiteren Zusammenkünfte während der Waldschlossführung. Dazu wird die Gruppe mit einem Glockenton zusammengerufen.

Begrüßung im Waldschloss: Wenn alle im Waldesinneren angekommen sind, versammeln sich alle. Der oder die Moderator*in begrüßt die TN im Waldschloss und erläutert die „Benimm"-Regeln, die es auch in diesem bewohnten Schloss gibt. 1. Bitte keinen Lärm machen, schlagen, schreien: Viele Schlossbewohner*innen sind sehr geräuschempfindlich! 2. Bitte schlossbewohnende Waldtiere nicht ärgern: nicht mit Stöcken in Mäuselöchern bohren oder ähnliches! 3. Auch die pflanzlichen Schlossbewohner*innen bitte nicht mutwillig beschädigen: keine Äste abreißen, abknicken, Pflanzen umtreten etc. Immerhin laden sie uns ein in ihr Schloss! 4. Kein Feuer machen, nicht rauchen! 5. Bitte keinen Müll liegen lassen, herumliegenden Zivilisations-Abfall einsammeln und mitnehmen.

Schlosskonzert

Ziel: den Gehörsinn schulen, auf die Gerausche des Waldes hören.
Zeit: 15 -20 Min.
Vorbereitung: Recycling-Blanko-Karteikarten und Stifte für jede*n.
Ablauf: Wenn alle wieder zur Ruhe gekommen sind, werden an jede*n eine Blanko-Karteikarte (DIN A6) ausgegeben. Jede*r sucht sich einen schönen „Lauschplatz" an einem Baum und notiert nun auf der Karteikarte mit einfachen Zeichen alle Geräusche, die er oder sie hört.

Die Anordnung der Zeichen auf der Karte soll so genau wie möglich die Richtung und Entfernung des Geräusches angeben, mit der Größe kann die Lautstärke angedeutet werden. Dabei steht ein Kreuzchen in der Mitte der Karte für den eigenen Standort. Am besten schließen die TN die Augen beim Lauschen auf das Konzert des Waldes, so können sie sich besser auf das Hören konzentrieren. Die Hände als „Muscheln" hinter oder vor die Ohren gehalten, ermöglichen durch die Reflektion des Schalls eine bessere Wahrnehmung der Geräusche vor oder hinter uns, ohne dass wir uns umdrehen müssen.
Die TN nehmen ihre „Sitzkissen" (Plastiktüte mit Zeitung) mit, so werden sie auch in kühleren, feuchten Jahreszeiten nicht von unten kalt oder nass. Um den Platz zu finden, sollten die TN ca. 2 Minuten Zeit haben, für das Hören selbst 5-10 Minuten, je nach Alter und Gruppe.
Mit einem Glockenton die Gruppe wieder zusammenrufen. Im Kreis alle erzählen lassen, was sie wo gehört haben, was schön war, was störend.

Schlossführung durch die Gemächer

Nun soll das Waldschloss mit seinen verschiedenen Stockwerken entdeckt werden. Als amüsanter Einstieg eignet sich das Gedicht von Rudolf Baumbach „Die Gäste der Buche" (s. Material W 5.5).

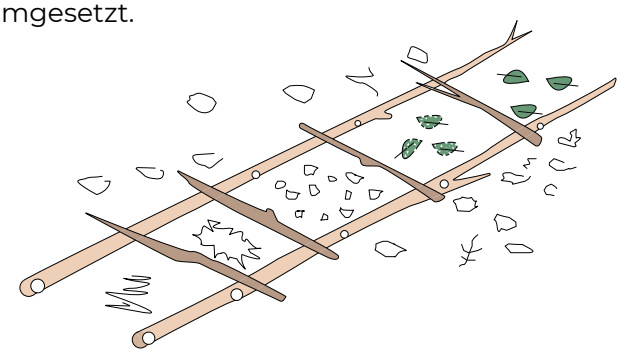
Parterre (französisch: „am Boden")

Ziel: Begreifen, dass Laubzersetzung, die Abfallentsorgung des Waldes, die neue Baumnahrung liefert.
Zeit: Alle zusammen eine „Leiter": ca. 10-15 Minuten, nach Einführung im Wald verteilt zu dritt eigene „Leitern": 25 -30 Min. mit Einführung und gemeinsamer Reflexion exemplarisch an einer fertigen Leiter.
Ablauf: Die Führung beginnt im Parterre. Um das ebenerdige Stockwerk genauer betrachten zu können, gehen wir auf die Knie. Wir betrachten genau, was da vor uns auf dem Boden liegt: die Blätter des letzten Herbstes. Wenn wir die obersten wegnehmen, sehen wir, dass darunter eine Lage von Blättern kommt, die schon etwas löchrig sind und noch darunter eine weitere Lage von Blättern, die nur noch aus kleinen Stückchen bestehen. Darunter folgt dann der schwarze Humus und schließlich als letzte Schicht der mineralische Boden. Diese Schichten zeigen den Zersetzungsweg der abgefallen Blätter. Denn aus alten, abgeworfenen Blättern wird durch die Tätigkeit von vielen Kleinlebewesen (Käfer, Milben, Asseln etc.), die die Laubstreu im Verlauf des Jahres immer weiter zerkleinern und zersetzen, guter Waldhumus. Der wiederum versorgt die Bäume wieder mit den lebensnotwendigen Nährstoffen. Mit Hilfe einer Laubstreuleiter lässt sich diese regelrechte „Kreislaufwirtschaft" des Waldes anschaulich darstellen.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

WALD W 5.3

Auf einem ebenen Stück Boden im Laubwald werden 2 möglichst gerade Äste von ca. 2 m Länge parallel im Abstand von 50-60 cm, wie die Holme einer Leiter, auf dem Boden ausgelegt. Senkrecht dazu werden kurze Äste (50-60 cm lang), wie die Sprossen einer Leiter, nach und nach eingelegt. Nun wird in jedem Feld eine Zersetzungsstufe des Laubes freigelegt: Das erste Feld bleibt unbearbeitet, bei dem zweiten werden vorsichtig alle lockeren Blätter abgesammelt und neben das Feld außerhalb der Leiter gelegt, beim dritten Feld wird entsprechend die nächste Zersetzungsschicht abgetragen und so weiter, bis der schwarze Humus freigelegt ist. Die Anzahl der Schichten ist je nach Wald und Boden sehr unterschiedlich, je nachdem wie schnell die Zersetzung vonstatten geht: Z. B. beschleunigt kalkhaltiger Boden die Zersetzung, Eichenblätter hingegen werden nur sehr langsam umgesetzt.



Kellergewölbe und Kellerfenster

Die „Laubstreuleiter“ führt uns geradewegs ins Untergeschoss und so wird die Führung im Schlosskeller fortgesetzt. Oder besser mit einem Blick hinein.

Ziel: den „Keller“ kennen lernen und die Wurzeln nicht vergessen.

Zeit: 10 Min. wenn die Tiere nur in ihrer Vielzahl und Unterschiedlichkeit betrachtet werden sollen; bei Bestimmung derselben durch Einfangen in Lupengläser (anschließend freundliches Zurücksetzen an den Fangort wichtig!) und gemeinsamer Besprechung der Tierarten mind. 30 Min.

Ablauf: Im Gespräch wird der Keller des Waldschlosses gemeinsam beschrieben: alles was sich unter der Bodenoberfläche befindet: Wurzelsysteme, Bodentiere (Regenwurm, Tausendfüßler, Asseln etc.) und Behausungen für eigentlich auf dem Erdboden lebende Tiere wie Mäuse, Fuchs etc.. Wenn man nun vorsichtig einen großen Stein oder einen dicken liegengebliebenen Stammabschnitt anhebt und darunter schaut, kann man die Kellerbewohner*Innen beobachten. Aber man muss vorsichtig sein und aufmerksam hinschauen, denn die meisten Kellerbewohner*innen scheuen das Licht und verkriechen sich schnell wieder! Je nach Zeitbudget schaut die Gruppe zusammen in zwei-drei Kellerfenster oder die TN können nun zu zweit oder dritt solche Kellerfenster suchen und vorsichtig einen Blick hineinwerfen. Wichtig ist, dass auch hinterher der Stein etc. wieder genauso abgelegt wird, um die „Privatsphäre“ der Bewohner*innen nicht zu sehr zu stören und nicht mühsam von ihnen angelegte Gänge zu zerstören!

Bäume, individuelle, tragende Säulen des Waldschlosses

Ziel: mit dem Tastsinn, einen Baum intensiv kennen lernen, eine Beziehung aufbauen.

Zeit: 30 -40 Minuten je nach Gruppe für beide Partner*innen mit Wiederfinden.

Ablauf: Partnerübung. Jeder verbindet die Augen seiner Partner*in und führt sie oder ihn vorsichtig durch den Wald zu einem Baum. Der oder die „Blinde“ ertastet nun den Baum von allen Seiten, so tief und so hoch wie jede*r fassen kann. Um den „Blinden“ Ideen zu geben, was sie tun können, um den Baum über den Tastsinn kennen zu lernen, helfen Fragen wie: „Kannst du die Wurzelansätze des Baumes ertasten? Hat er Wurzeln in alle Richtungen? Kannst du die untersten Äste des Baumes erreichen? Reibe deine Wange an der Rinde: Fühlt sie sich glatt an oder rau? Kannst du den Baumstamm mit deinen Armen umfassen? Hat der Baum Astlöcher oder Verwachsungen? ...“ Schließlich gibt der oder die „Taster*in“ dem Baum noch einen Namen, der ihm entspricht: einen Eigenname oder einen Phantasienamen. Dann wird der oder die Blinde über Umwege wieder an den Treffpunkt zurückgeführt. Dort wird die Augenbinde abgenommen. Nun soll jede*r Taster*in ihren oder seinen persönlichen Baum wiederfinden. Bäume sollen ruhig im weiteren Umkreis von 15 bis 20 Metern aufgesucht werden. Die Erfahrung zeigt, dass fast alle, die sich darauf einlassen, ihren Baum wieder finden! Selbst wenn es lauter Buchen im Umkreis sind. Danach wird getauscht und am Ende werden die Erlebnisse am Treffpunkt in der Gruppe geteilt.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

Mittlere Gemächer

Ziel: einige Blätter und Bäume kennen lernen.
Zeit: 10-15 Min., Blätter-Silhouetten stellen zusätzlich pro Blatt ca. 3-4 Min.
Vorbereitung: Blätter von 3-4 verschiedenen Baum- und Straucharten sammeln, jeweils gleich viele von jeder Art, insgesamt so viele wie TN (möglichst vom Boden aufnehmen: Vorbildfunktion!).
Ablauf: Blätter (und Früchte soweit möglich) von 3-4 Baum- und Straucharten werden an die TN ausgegeben. Jede*r sucht nun einen Baum der jeweiligen Baumart und betrachtet genau: Blattform, Rindenstruktur, Früchte und sonstige Auffälligkeiten. Die Baumarten werden dann in der Großgruppe von den jeweiligen „Pat*innen“ aus dem vorigen Spiel vorgestellt, die sich gegenseitig ergänzen. Je nach Zeitbudget können die Blattformen dann noch von der Gruppe nachgestellt werden, wobei einer der jeweiligen „Baumpat*innen“ die Regie übernimmt. Evtl. Blätter für das Blättermobile behalten und mitnehmen.

Der Aufzug zum Kronendach

Das Waldschloss ist sehr hoch, das sieht jede*r. Aber wie kommen denn dort noch Wasser und Nährstoffe für das grüne Blätterdach des Schlosses hinauf?
Ziel: Aufbau des Baumes verstehen und erleben, mit viel Spaß verbunden!
Zeit: ca. 20 Min.
Vorbereitung: Kopie der Abbildung aus Material E 1, die die verschiedenen Schichten im Inneren des Baumstammes darstellt (siehe dazu auch Aufgaben der einzelnen Stammschichten bei den Sachinformationen in Einheit 2.2), einige Mineralwasserflaschen und Traubenzucker mitbringen, die TN bringen ihre „Sitzkissen“ mit zum Ort des Spieles.
Ablauf: Bei diesem Spiel werden die Aktivitäten des Baumes pantomimisch nachgespielt. Dabei werden die verschiedenen Teile eines Baumes von den TN nachgestellt und ihre Aufgabe im lebenden Baum besprochen und dann gemimt. Während des sukzessiven Aufbaus üben alle Beteiligten ihre Aufgabe im Baum. Am Schluss, zur „Aufführung“, werden alle Bewegungen und Lautäußerungen parallel ausgeführt, um die Gesamtaktivität im Baum deutlich zu machen. Da ist dann einiges los! Als erstes wird das innere **Kernholz** von zwei kräftigen TN gebildet. Sie stellen sich leicht breitbeinig, mit untergehakten Armen, Rücken an Rücken. Sie geben dem Stamm Stabilität, analog zu dem toten, durch Lignin verstärkten Kernholz in der Mitte des Stammes. Als nächstes wird das **Splintholz**, auch Saftholz genannt, von drei TN gebildet. Sie bilden mit dem Gesicht zum Kernholz einen Kreis und gehen in die Hocke. Da das Saftholz das Wasser mit den Mineral- und Nährstoffen aus dem Boden nach oben in die Krone transportiert, wird dieser Vorgang durch Aufstehen, Hände nach oben strecken und „Huiiii“-Rufen symbolisiert. Dies wird laufend wiederholt. Die TN halten dabei symbolisch Mineralwasserflaschen in den Händen, an denen sie sich anfassen. Nun werden die **Wurzeln** hinzugefügt: Zwei TN, möglichst mit langen Haaren, legen sich auf den Boden (Unterlage: „Sitzkissen“ hintereinander gelegt oder Isomatte). Die Haare werden ausgebreitet, die Arme abgespreizt, die Hände greifen in den Boden. Die Wurzeln nehmen mit den feinen Haarwurzeln (heißen so!) Wasser und Nährstoffe aus dem Boden auf und verankern den Baum mit den dickeren Wurzeln im Boden. Die Wasseraufnahme ist zwar mit keiner Bewegung verbunden, dafür aber mit lauten Schlürfgeräuschen! Als nächstes wird ein Kreis aus TN gebildet, die die **Bastschicht** des Baumes, die innere Rinde oder das Zuckerholz darstellen. Diese Zellschicht verteilt im Baumstamm die in den Blättern mittels Sonnenlicht, Wasser und Luft (CO_2) per Photosynthese gebildete Nahrung (Zucker und Stärke) und bringt sie hinunter zu den Wurzeln, wo sie gespeichert wird. Diese TN strecken die Arme nach oben und außen aus. Mit „ihren Blättern“ produzieren sie Nahrung, indem sie die Hände wie Blätter in Licht und Luft flattern lassen. Dann erhalten alle jeweils ein Stück Traubenzucker, das sie aber erst bei der „Aufführung“ in den Mund nehmen. Den in den Blättern produzierten Zucker bringen sie dann in einer zum Saftholz gegenläufigen Aktion mit einer gemeinsamen Kniebeuge hinunter zu den Wurzeln. Ein tief klingendes „Wuschsch“ begleitet die Bewegung. Die Wachstumsschicht, das Kambium, wird nur erwähnt, aber nicht nachgestellt. Zum guten Schluss bildet ein Kreis von TN die **Rinde**. Sie stehen mit den Gesichtern nach außen da, halten in Abwehrstellung die Hände vor die Brust, so dass sich nur die Ellbogen der TN berühren und schneiden Grimassen. Ihre Aufgabe ist der Schutz der inneren Stammschichten! Wenn nun alle Schichten

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

ihre Aufgabe kennen, wird der ganze Apparat zur „Gesamt-Aufführung“ in Gang gesetzt.
Mit zwei Zweigen als Fühler, versucht nun der oder die Moderator*in als **Borkenkäfer** den Baum anzugreifen und in die Rinde einzudringen. Ist die Rinde unverletzt und der Baum vital, hat der Käfer keine Chance!

Schlossgeister

Kein Schloss ohne Schlossgespenst – so auch hier!
Ziel: die Phantasie anregen, das Geheimnisvolle des Waldes ins Spiel bringen.
Zeit: Geister finden/gestalten: 5 -10 Min., Austausch dazu je nach Gruppengröße: gegenseitig: 5 Min, in Gruppen à sechs TN: gut 10 Min.
Vorbereitung: Knetgummi mitnehmen.
Ablauf: Jede*r TN bekommt eine kleine Kugel Knetgummi und den Auftrag, die Spur eines Baumgeistes zu finden. Denn die Geister, die in den Bäumen als deren Seelen leben, hinterlassen auf der Rinde Spuren. Einen Fußabdruck etwa oder ein Gesicht. Einzelheiten, Augenbrauen oder eine Nase, die für das menschliche Auge scheinbar fehlen, können dann mit Knetgummi ergänzt werden. Die gefundenen Geisterspuren werden zusammen oder in Gruppen (sonst dauert es sehr lange!) angeschaut und das Knetgummi anschließend wieder ab- und mitgenommen.

Lyrik und Besinnung im Schloss

Ziel: nach einer erlebnisreichen Zeit im Wald, die eigenen Wurzeln, die persönliche Beziehung zum Baum spüren.
Zeit: 8-10 Min.
Vorbereitung: die Gedichte von Material W 6 auf jeweils eine Karte schreiben, mehr Karten als TN fertigen (Auswahl!); Alternativ können die TN auch im Vorfeld gebeten werden, ihr persönliches Lieblings-Waldgedicht mitzubringen.
Ablauf: Jede*r TN zieht eine Zitate-Karte. Hat jemand absolut keine Beziehung zum Grundgedanken der Karte, kann er oder sie sich eine neue nehmen. Mit der Karte in der Hand sucht sich jede*r einen ungestörten Platz am Fuße eines Baumes und lässt, angeregt von dem Zitat, die Gedanken wandern.
Wenn nach dem Glockenton wieder alle zusammenkommen, können, wenn gewollt, die persönlichen Gedanken und Stimmungen mitgeteilt werden.

Alternative für jüngere TN bis max. 5. Klasse:

Ziel: nach einer erlebnisreichen Zeit im Wald die eigenen Wurzeln, die persönliche Beziehung zu Baum und Wald erspüren und selbst formulieren.
Zeit: 10 - 15 Min.
Vorbereitung: Stifte, Papier, Schreibunterlagen oder die Rückseiten der Schlosskonzert-Karteikarten; Aufbau eines Elfchens und Form sollten den TN nach Möglichkeit bereits bekannt sein, um im Wald nicht zu viel dazu erklären zu müssen.
Ablauf: Kurze gemeinsame Wiederholung der Merkmale eines Elfchens und seiner Form. Alle TN suchen sich dann einen eigenen ungestörten Platz und schreiben dort ein „Elfchen“ zu ihren Wald-Eindrücken. Anschließendes freiwilliges „Teilen“ im Plenum.

Die Stöcke vom Beginn der Exkursion können, von denen die wollen, wieder aufgenommen und für das Blättermobile mit in die Schule oder nach Hause genommen werden. In den Rucksack stecken, damit die Hände für den Spiegelgang frei sind!

Ausklang: Spiegelgang mit Himmelsblick

Der Weg hinaus aus dem Waldschloss führt durch einen Spiegelgang, der allerdings auch Blicke durch die vielen Dachluken des grünen Blätterdaches freigibt.
Ziel: eine neue Perspektive für den abschließenden Blick ins Kronendach des Waldschlosses – und hindurch.
Zeit: je nach TN –Anzahl und Seillänge: bei 15 TN ca. 10 Min.
Vorbereitung: Kosmetikspiegel in ausreichender Anzahl (wie TN).
Ablauf: Jede*r TN erhält einen Spiegel und hält ihn waagerecht über dem Nasenrücken, so dass er oder sie beim Hineinschauen die Baumkronen sieht. Auf diese Weise in die Luft sehend, ohne sich den Hals zu verrenken, gehen nun alle den Anfangsweg an der Schnur entlang wieder aus dem Schloss heraus. Wer eingangs ohne Schnur gearbeitet hat, kann auch jetzt wieder eine langsam geführte Karawane einsetzen. Allen wird zum Abschluss und für den Spiegelgang das folgende Zitat von Kahil Gibran mit auf den Weg gegeben: „Bäume sind Gedichte, die die Erde in den Himmel schreibt.“

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

WALD W 5.6

Gedicht zur **„Schlossführung durch die Gemächer“:**

Die Gäste der Buche

Mietegäste vier im Haus
hat die alte Buche.
Tief im Keller wohnt die Maus,
nagt am Hungertuche.

Stolz auf seinen roten Rock
und gesparten Samen,
sitzt ein Protz im ersten Stock;
Eichhorn ist sein Name.

Weiter oben hat der Specht
seine Werkstatt liegen,
hackt und zimmert kunstgerecht,
dass die Späne fliegen.

Auf dem Wipfel im Geäst
pfeift ein winzig kleiner
Musikante froh im Nest.
Miete zahlt nicht einer.

(Rudolf Baumbach)



© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

GEDICHTE UND SPRÜCHE

Dass die Bäume für uns Sinnbilder des Lebens sind, zeigt sich in vielen Gedichten aller Zeiten.

Die Seele wird vom Pflastertreten krumm.
Mit Bäumen kann man wie mit Brüdern
reden und tauscht bei ihnen
seine Seele um.
(Erich Kästner)

Leben. Einzeln und frei wie ein Baum
und brüderlich wie im Wald.
(Nazim Hikmir)

Das Tier, der Baum, der Mensch –
sie alle teilen den selben Atem.
(Häuptling Seattle)

Der Baum

Ich fühle mich
dem Baum verwandt,
seine Wurzeln ruhen
dunkel im Land;
oben aber im lichten Geäst
feiern Winde und Vögel
ein fremdes Fest.
Dunkel ist meines Lebens Sinn,
weiß nicht woher ich gekommen bin;
durch meine Wipfel hoch und weit
ziehen Gedanken und Lieder –
rauscht die Zeit.
(Otto Linck)

Glaube mir, ich hab's erfahren,
du wirst ein Mehres
in den Wäldern finden als in den Büchern,
Bäume und Steine werden dich lehren,
was kein Lehrmeister dir zu hören gibt.
(Bernhard von Clairveaux)

Bäume

Für Alfred Focke:

Ihr ja ihr.

Ruhig auf der dunklen
Erde fußend.

Doch verwundbar
wie wir,

die wir uns vorwärts-
kämpfen müssen.

Nützlich oder
einfach schön

und immer etwas
Neues bedeutend.

So wachsen:

In die Höhe,
in die Tiefe

und mit
ausgebreiteten Armen.
(Heinz Piontek)

Planst du für ein Jahr, so säe Korn.
Planst du für ein Jahrtausend, so pflanze Bäume.
(Khuan Chung)

In den Wäldern sind Dinge,
über die nachzudenken,
man jahrelang im Moos liegen könnte.
(Franz Kafka)

Grau treuer Freund ist alle Theorie
und grün des Lebens güldner Baum.
(Goethe)

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

WALD W 6.2

Der Abend

Schweigt der Menschen laute Lust:
Rauscht die Erde wie in Träumen
Wunderbar mit allen Bäumen,
Was dem Herzen kaum bewusst,
Alte Zeiten, linde Trauer,
Und es schweifen leise Schauer
Wetterleuchtend durch die Brust.
(Joseph von Eichendorf)

Doktor Wald

Wenn ich an Kopfweh leide und Neurosen,
wenn ich mich unverstanden fühle oder alt,
wenn mich die Musen nicht liebkosen,
dann konsultiere ich den Wald.

Er ist mein Augenarzt und mein Psychiater,
mein Orthopäde und mein Internist,
er hilft mir sicher über jeden Kater,
ob er aus Kummer oder Kognak ist.

Er hält nicht viel von Pülverchen und Pillen,
doch umso mehr von Luft und Sonnenschein,
und kaum umfängt mich seine Stille,
rauscht er mir zu: „Nun atmen Sie mal feste ein“

Ist seine Praxis auch oft überlaufen,
seine Rezepte machen rasch gesund,
und Kreislaufschwache, die heut noch heftig schnaufen,
sind morgen schon fast ohne klinischen Befund.

Er hilft mir immer wieder auf die Beine,
bringt meine Seele stets ins Gleichgewicht
verhindert Fettansatz und Gallensteine,
nur: -- Hausbesuche macht er nicht!

(Förster Helmut Dagenbach, 1986)



Wär's dunkel

Wär's dunkel, ich läg im Walde,
Im Walde rauscht's so sacht,
Mit ihrem Sternenmantel
Bedecket mich da die Nacht,
Da kommen die Bächlein gegangen:
Ob ich schon schlafen tu?
Ich schlaf nicht, ich hör noch lange
Den Nachtigallen zu,
Wenn die Wipfel über mir schwanken,
Es klinget die ganze Nacht,
Das sind im Herzen die Gedanken,
Die singen, wenn niemand wacht.
(Joseph von Eichendorff)

Die kleinen Dinge

Die meisten Menschen
wissen gar nicht, wie schön die Welt ist
und wie viel Pracht in den kleinsten Dingen,
in irgendeiner Blume, einem Stein,
einer Baumrinde oder
einem Birkenblatt sich offenbart.
Die erwachsenen Menschen,
die Geschäfte und Sorgen haben
und sich mit lauter Kleinigkeiten quälen,
verlieren allmählich ganz den Blick
für diese Reichtümer,
welche die Kinder,
wenn sie aufmerksam und gut sind,
bald bemerken
und mit dem ganzen Herzen lieben.
(Rainer Maria Rilke)

Wie sehe ich meinen Wald stehen?
Den habt ihr mir verwüstet
Und mein Wild umgebracht
Und meine Vögel verjagt
Ich sage euch Fehde an.
(Hartmann von Aue, um 1200)

Abschied

O Täler weit, o Höhen,
O schöner, grüner Wald,
Du meiner Lust und Wehen
Andächt'ger Aufenthalt!
Da draußen, stets betrogen,
Saust die geschäft'ge Welt,
Schlag noch einmal die Bogen
Um mich, du grünes Zelt!

Wenn es beginnt zu tagen,
Die Erde dampft und blinkt,
Die Vögel lustig schlagen,
Daß dir dein Herz erklingt:
Da mag vergehn, verwehen
Das trübe Erdenleid,
Da sollst du auferstehen
In junger Herrlichkeit!

Da steht im Wald geschrieben
Ein stilles, ernstes Wort
Von rechtem Tun und Lieben,
Und was des Menschen Hort.
Ich habe treu gelesen
Die Worte, schlicht und wahr,
Und durch mein ganzes Wesen
Wards unaussprechlich klar.

Bald werd ich dich verlassen,
Fremd in der Fremde gehn,
Auf buntbewegten Gassen
Des Lebens Schauspiel sehn;
Und mitten in dem Leben
Wird deines Ernsts Gewalt
Mich Einsamen erheben,
So wird mein Herz nicht alt.
(Joseph Freiherr von Eichendorff)

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

WALD W 6.4



Sprüche:

Bäume sind Gedichte, die die Erde an den Himmel schreibt. Wir fällen sie nieder und verwandeln sie in Papier, um unsere Leere zu dokumentieren. (*Khalil Gibran 1883-1931, libanesisch-amerikanischer Philosph)*

Wenn man in einen Wald eintritt, so ist es, als trete man in das Innere der Seele. (*Paul Claudel)*

Mit den ersten Bäumen, die gefällt werden, beginnt die Kultur. Mit den letzten Bäumen, die gefällt werden, endet sie.
(Unbekannter Verfasser)

Habt Ehrfurcht vor dem Baum, er ist ein einziges großes Wunder und euren Vorfahren war er heilig. Die Feindschaft gegen den Baum ist ein Zeichen von Minderwertigkeit eines Volkes und von niederer Gesinnung des einzelnen. *(Alexander Freiherr von Humboldt)*

Erst wenn der letzte Baum gerodet, der letzte Fluß vergiftet, der letzte Fisch gefangen ist, werdet ihr feststellen, daß man Geld nicht essen kann.
(Weissagung der Cree Indianer)

Wer Bäume setzt, obwohl er weiß, daß er nie in ihrem Schatten sitzen wird, hat zumindest angefangen, den Sinn des Lebens zu begreifen. *(Rabindranath Tagore)*

Wir setzten uns mit dem Rücken nach den Eichen zu, so dass wir die weite Aussicht (...) vor uns hatten. (..) „Ich war sehr oft an dieser Stelle“ sagte er, „Wir wollen künftig öfter herkommen. Man verschrumpft in dem engen Hauswesen. Hier fühlt man sich groß und frei wie die große Natur, die man vor Augen hat, und wie man eigentlich immer sein sollte.“ *(Eckermann aus: „Gespräche mit Goethe“)*

Mein Herz schwingt mit der Ruhe, die die Stille der Natur auslöst. *(H. I. Khan)*

Heilige Mutter Erde, die Bäume und die ganze Natur sind Zeugen Deiner Gedanken und Taten.
(Winnebago Indianer)

Man sieht nur mit dem Herzen gut. Das Wesentliche ist für die Augen unsichtbar.
(Antoine de Saint-Exupéry)

Holz ist ein einsilbiges Wort, aber dahinter verbirgt sich eine Welt von Märchen und Wundern.
(Theodor Heuss)

Der Baum des Wissens, ist nicht der des Lebens. *(Georg Gordon Noel Lord Byron)*

Weißt du was ein Wald ist? Ist ein Wald etwa nur zehntausend Klafter Holz? Oder ist er eine grüne Menschenfreude? *(Berthold Brecht)*

Ein Baum kann auch dein Freund sein: Er spricht nicht zu dir, aber du weißt, er hat dich gern, weil er dir Äpfel gibt oder Birnen oder Kirschen oder auch einen Ast zum Schaukeln. *(Joan Walsh Anglund)*

Dem Wesen eines Baumes muss man nachspüren, man kann es nur empfinden. *(J. v. Eichendorf)*



© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

EINHEIT 3.3:

WÄLDER UNTER DRUCK – WOHER STAMMT DAS HOLZ FÜR UNSER PAPIER?

Wälder gehen den Völkern voran,
die Wüsten folgen ihnen.

François René Chateaubriand

Es ist lohnenswert, sich einen groben Überblick über die verschiedenen Waldtypen der Erde zu verschaffen. Bei der Diskussion um Zellstoffproduktion ist zudem eine Differenzierung entscheidend, ob Regen- bzw. Primärwälder in den Tropen oder auf der Nordhalbkugel betroffen sind – und was überhaupt unter Urwald zu verstehen ist.

LERNCHANCEN

- Den Teilnehmer*innen ist bewusst, dass es auf der Erde insbesondere aufgrund der Klimaverhältnisse ganz unterschiedliche Waldtypen gibt. Sie können zwischen tropischem Regenwald und gemäßigtem Regenwald unterscheiden.
- Die TN kennen die Bedeutung des Begriffs „Urwald“ und sind sich dessen rasanten Schwunds bewusst.
- Die TN wissen, aus welchen Wäldern hauptsächlich der Zellstoff für unser Papier stammt und welche Probleme durch die Übernutzung entstehen.
- Die TN kennen beispielhaft die Situation der Regenwälder an der kanadischen Westküste und der dort lebenden Völker. Sie haben dazu konkrete Vorstellungen. Die Auswirkungen der Papierherstellung für Menschen in Ländern der Südhalbkugel werden vertieft im Folgebaustein 4 behandelt.
- Die TN kennen Eckpunkte der deutschen und internationalen Politik zum Waldschutz und das Prinzip der Waldzertifizierung.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

ABLAUFVORSCHLAG

Ablaufvorschlag	Methode	Material	Vorbereitung im Raum	Vorbereitung durch TN:
1. Waldtypen der Erde	· Still-, Gruppenarbeit und/oder Plenum · Alternativ: Referate	· W.7 / W 7Übung · W 10 · W 11	· OHP · Leinwand	
2. Definition von Urwald	Klärung im Plenum z. B. über Mindmap	W 8		
3. Zellstoffproduktion und Wälder: Welche sind betroffen?	· Erläuterung im Plenum · Erarbeitung der betroffenen Waldtypen	· W 9 · Zur Vertiefung W 12 · Robin Wood: Wo unser Papier wächst	· Beamer · Leinwand	
4. Filme und Bilder von den bedrohten Wäldern	Medienarbeit mit Arbeitsauftrag	· Filme · Bilder (Links s. u.)	· Leinwand & Beamer · Whiteboard	
5. · Auswirkungen der Rodungen auf die "First Nation" (Indigene) · Lebensweise Indigene am Beispiel der Nuxalk	· Erarbeitung in Gruppen oder einzeln · Kreative Einzel- oder Gruppenarbeit	· W 13–W 15 · Materialien für die Bastelarbeiten s. W 15		
6. Waldpolitik und Zertifizierung	Vortrag und / oder Erarbeitung	s. Sachinformationen		
7. Eigene Handlungsmöglichkeiten	Handlungsorientierte Gruppenarbeit			
8. Dokumentation im Raum während des Papierprojektes und für eventuelle Ausstellung · Weltkarte mit Resturwäldern vergrößert aufhängen · Arbeiten zum Thema der „First Nation“ aufhängen				

1.
Anhand der Folie (W 7/W 7 Übung) werden mit den Schüler*innen die klimatischen Bedingungen besprochen, die zur Ausbildung **unterschiedlicher Waldtypen** auf **der Erde** führen. Dabei können die Waldtypen gemeinsam erarbeitet und nach und nach schraffiert werden oder aber die TN erhalten für eine Gruppenarbeitsphase jeweils einen der Sachtexte zu den Waldtypen sowie die Blanko-Vorlage W 7 Übung und diskutieren nach einer Stillarbeitsphase, wo wohl „ihr“ Waldtyp vorkommt. Im Plenum oder in einem Zwischenschritt mit gemischt zusammengesetzten Gruppen, mit je eine*r Vertreter*in jedes Waldtyps (Gruppenpuzzle), werden dann die jeweiligen Überlegungen zusammengetragen.
Möglich sind natürlich auch Internetrecherchen und Referate durch die TN zu den einzelnen Waldtypen und die sukzessive Einordnung und Kennzeichnung derselben auf der Weltkarte.

Die Materialien W 10 und W 11 laden dazu ein, sich mit den Charakteristika der Waldtypen der winterkalten (borealen) Nadelwälder und/oder des gemäßigten Regenwaldes an der Westküste Kanadas näher zu beschäftigen und einen Text dazu anhand der dort gestellten Fragen zu bearbeiten.

2.
In der Gruppe wird der **Begriff „Urwald“** geklärt. Eine Möglichkeit besteht darin, ein gemeinsames Mindmap anzufertigen oder ein Brainstorming an der Tafel zu notieren und daraus eine Definition und eine Beschreibung von „Urwald“ zu entwickeln. Mit der Folie (W 8) wird deutlich, dass im Verhältnis zum ursprünglichen Wald-Bewuchs heute nur noch Restgebiete intakte Urwälder aufweisen.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

3.
Anhand der Folie W 9 und des Robin Wood PDF wird vorgestellt, **welche Wälder schwerpunktmäßig** durch Abholzungen für die **Zelluloseproduktion** und die Nachfrage aus Deutschland bedroht sind. Mittels des Arbeitsblattes W 12 können sich die TN die Gründe der Holz- und Zellstoffkonzerne, dort Zellstoff zu gewinnen, selbst erarbeiten. Auswirkungen der Zellstoffindustrie in Brasilien, wo Papierholz zumeist in Plantagen gewonnen wird, sind im folgenden Baustein 4 Soziale Folgen der Zellstoff- und Papierherstellung im Globalen Süden beschrieben.

4.
Der **ARD-Beitrag „Kanada: Die letzten Urwälder der Cree-Indianer“** (Link) führt den TN eindrücklich den Raubbau an den Urwäldern Kanadas für die globale Papierindustrie vor Augen und schildert die einschneidenden Eingriffe in das Leben der dortigen indianischen Ureinwohner, in diesem Falle der Cree in der Provinz Quebec im Osten Kanadas. Das Ökosystem des temperierten Regenwalds an der Westküste Kanadas, Heimat der Nuxalk Indianer ebenso wie von Bären, Wölfen, Orca-Walen, Lachsen und vielen anderen Tieren, zeigt der Film **„Im Regenwald des Geisterbären“** (Link). Die Aufmerksamkeit bei der Betrachtung der Filme steigt signifikant, wenn unterschiedliche Arbeitsaufträge an die TN vergeben werden, über die sie hinterher kurz referieren. Eindrucksvolle Fotos vom Regenwald an der kanadischen Küste, seinen Tieren und Pflanzen gibt es z. B. von Jens Wieting, der als Wald- und Klima-Kampaigner bei der Umweltorganisation Sierra BC arbeitet sowie von Greenpeace (s. Anhang).

5.
Nachdem nun die ökologische Seite der Waldzerstörung betrachtet wurde, sollen bei diesem Schritt die **Auswirkungen der Abholzungen auf die lokale Bevölkerung die „First Nation“**, der indianischen Völker im Mittelpunkt stehen. Die Arbeitsblätter W 13, W 14 erläutern exemplarisch die Kultur und den Widerstand des Volkes der Nuxalk. Als Hausaufgabe kann den TN anhand der Informationen ein Erlebnisbericht eines – fiktiven – Lebens, das sie bis hierher als Nuxalk-Angehörige*r geführt hätten, aufgetragen werden (Feste, Riten, Arbeit, herausragende Ereignisse im Verlauf der Jahre etc.), siehe als Infoquelle für die TN W 12–W 15 neben der eigenen Recherche im Netz. Zur Auflockerung und um den TN die Kultur der indianischen Völker, die in den kanadischen Wäldern leben und sich ganz wesentlich von den durch Karl May bekannten „Prairie-Indianern“ unterscheiden, nahe zu bringen, eignen sich die Bastelanleitungen der Arbeitsblätter W 15. Mit den Utensilien ausstaffiert, lässt sich natürlich auch ein Nuxalk-Tag verleben – vielleicht auf der nächsten Klassenfahrt?

6.
Mit erwachsenen TN bietet es sich an, die **Ansätze der deutschen und internationalen Politik zum Waldschutz** zu betrachten und die **Unterschiede der Zertifizierungen** für Waldbewirtschaftung herauszuarbeiten. Im Anschluss können sie bei Papierhändlern im Internet recherchieren, welche Waldsiegel gängige Papierprodukte tragen (s. dazu Baustein 7 Logos). Interessant ist es auch, Vertreter*innen der deutschen Papier(verarbeitenden) Industrie zu fragen, woher sie Ihren Zellstoff beziehen und ob sie ihren Zulieferern Auflagen bezüglich der Zertifizierung machen. Ansprechpartner findet man über die Interessensverbände: Verband Deutscher Papierfabriken vdp, Bundesverband Deutscher Zeitungsverleger e. V. BDZV und Verband Deutscher Zeitschriftenverleger e. V. VDZ (Anschriften siehe Anhang). Ziel dabei ist, den TN Möglichkeiten der kritischen Einmischung aufzuzeigen und den jeweiligen Verbänden bewusst zu machen, dass ihr Tun und Handeln von der Öffentlichkeit aufmerksam beobachtet und Transparenz gefordert wird.

7.
Am Schluss sollte ein **Fazit** zusammen mit den TN stehen, welche **Handlungsmöglichkeiten** wir konkret haben, um etwas gegen den Raubbau an (Ur)Wäldern zu unternehmen. An erster Stelle steht natürlich das eigene Kaufverhalten: Weniger Holz verbrauchen, indem wir Papier sparsam verwenden und Recyclingpapier mit blauem Engel nutzen (s. Bausteine 5-7). Beim Kauf von Holzprodukten nach solchen aus Naturland- oder FSC-zertifizierten Wäldern fragen (s. u. Sachinformationen) – und bei FSC sicherstellen, dass es möglichst lokal ist, nicht aus Plantagen stammt und kein Urwaldholz beinhaltet (was z. B. bei FSC Russland oder FSC Kanada der Fall sein kann).
Weiter können neben den Briefen an die Papierindustrie mit älteren Teilnehmern auch Briefe an Banken, Versicherungen, Energieversorgungsunternehmen oder den Handel (Werbung) geschrieben werden, um die Verantwortlichen in den Unternehmen auf den Zusammenhang zwischen Waldzerstörung und Zellstoffproduktion hinzuweisen. Und natürlich um Alternativvorschläge zum eingesetzten Primärfaserpapier zu machen: Wechsel auf Recyclingpapier mit dem Blauen Engel – als wichtiger Beitrag zum Klimaschutz und für das eigene Image! (Umsetzung s. Baustein 9).
In Bezug auf die Menschen, die in den betroffenen Regionen leben, bietet es sich an, z. B. indianischen Stämmen in Kanada (Greenpeace oder Sierra Club BC nach aktuellen Brennpunkten mit Bezug zur Zellstoff- und Papierproduktion für den deutschen Markt fragen) zu schreiben. Indigene Stämme und lokale Gemeinschaften freuen sich zu erfahren, dass ihre Situation hier in Deutschland bekannt ist und dass wir dazu beitragen wollen, sie zu verbessern. Das zeigt ihnen, dass sie nicht alleine dastehen.

8.
Als **Dokumentation im Raum** während des Papierprojektes und für eine eventuelle Ausstellung bietet es sich an, die Weltkarte mit den Resturwäldern vergrößert aufzuhängen. Wenn möglich um ein schönes Urwaldbild und ein Bild von großen Kahlschlägen ergänzen (s. Anhang Kanada-/Schweden-Fotos)! Zum Thema der „First Nation“ die dazu angefertigten Arbeiten aufhängen.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

WALDTYPEN DER ERDE

SACHINFORMATIONEN ZU DEN MATERIALIEN W 7

Alle Materialien sind so angelegt, dass sie schwarz-weiß ausdruckbar sind!



Abhängig von Boden und Klima bildeten sich ganz unterschiedliche Waldtypen auf unserem Planeten aus. Wärme und Kälte, gleichbleibende Temperaturen oder große Schwankungen sowie Regen- und Trockenheitsverteilung über den Jahresverlauf sind wesentliche Einflussgrößen. Die Temperaturen und Niederschlagsbedingungen verändern sich in erster Linie mit dem Breitengrad (s. W 7). Daraus folgt eine zonale Gliederung in Klima- und Vegetations- bzw. Waldzonen. Diese wird überlagert vom Einfluss der Verteilung Meer-Land sowie der Gebirge.

Die resultierende Ausprägung der Natur durch bewaldete und waldfreie Gebiete auf der Erde sowie eine grobe Gliederung in Waldtypen ist in der Karte W 7 dargestellt.

Tropische Regenwälder

Tropische Regenwälder sind das „Markenzeichen" der immer feuchten Gebiete nahe des Äquators. Charakteristisch sind hohe Niederschläge über das Jahr verteilt und hohe, über das Jahr gleichmäßige Temperaturen im Mittel zwischen 25 und 27 Grad. So begrenzen weder die Temperatur, noch die Niederschlagsverhältnisse die jährliche Vegetationszeit von 12 Monaten, was zu hohen Wachstumsraten führt. Der typische Regenwaldbaum ist ein Laubbaum, ca. 30 bis 50 Meter hoch, besitzt häufig eine schirmartige Krone und Brettwurzeln. Im Waldesinnern herrscht ein Nebeneinander mit Klein- und Kleinstbäumchen, zwischen die sich z. B. krautige Rosetten drängen. Lianen und Epiphyten, die Bäume als Lebensort und Kletterhilfe Richtung Licht nutzen, tragen zur Üppigkeit der Vegetation bei. Seit der tropische Regenwald untersucht wird, purzeln die Rekorde: 600 verschiedene Baumarten und 1.000 Blütenpflanzen pro Hektar wurden festgestellt. Schätzungsweise 70% aller landgebundenen Arten dieser Erde finden wir in den tropischen Urwäldern. Neben den bekannten Affen, z. B. den Orang-Utans, ist der tropische Regenwald reich an Vögeln, Reptilien und Amphibien. Doch die Gruppe der Insekten stellt mit ihrer großen Vielzahl die Haupttierart. Noch gibt es in den Tropen ausgedehnte Urwaldgebiete, aber sie gehen mit großer Geschwindigkeit verloren: Riesige Flächen der noch verbliebenen Regenwälder werden jedes Jahr unwiederbringlich vernichtet!
Im Wesentlichen umfassen die Tropen weite Gebiete Lateinamerikas, Afrikas sowie den gesamten süd- und südostasiatischen Raum.

Savannen und immergrüne subtropische Wälder

Diese Bereiche zeichnen sich durch einen ausgeprägten Wechsel zwischen einer Trockenzeit und einer Regenzeit aus. Innerhalb des Tropengürtels nehmen die Niederschläge mit zunehmender Äquatorferne immer weiter ab und die Temperaturwechsel werden ausgeprägter. Dabei fällt die Regenzeit mit der wärmeren Jahreszeit zusammen. Der „Winter" ist ein sogenannter „trockener Winter", da die Trockenheit, nicht die Kälte (nur ganz vereinzelt Minusgrade) das bestimmende Merkmal ist. Entscheidend wirken sich die Dauer der Regenzeit und die Menge des Niederschlags aus. Mit zunehmender Länge der

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

Trockenzeit werden die Wälder immer lockerer und lösen sich schließlich in die offene Steppe auf. Parallel dazu nimmt der Anteil immergrüner Bäume zugunsten regengrüner Bäume ab, die ihr Laub in der Trockenzeit abwerfen. Diese mehr oder weniger offenen tropischen Lockergehölze werden auch als Savannen bezeichnet. Die Ausprägung kann auf den verschiedenen Kontinenten sehr unterschiedlich sein. Im Bereich der immergrünen subtropischen Wälder, wie z. B. im Mittelmeergebiet, fällt die niederschlagsarme Zeit mit dem Sommer zusammen. Die niederschlagsreichen Winter sind mild. Die typischen Gehölze sind trockenresistent und immergrün (Hartlaubgehölze).

Wälder der gemäßigten Zone

Die Wälder der gemäßigten Zone sind überwiegend sommergrüne, laubabwerfende Laub- und Mischwälder, die im Süden in die immergrünen Laubwälder der mediterranen Zone übergehen. Bei nur mäßig kalten Wintern dauert die Vegetationsperiode mindestens vier bis sechs Monate. Wachstumsbegrenzender Faktor ist hier die Temperatur. Nur in den extrem kontinentalen Bereichen tritt der Faktor Trockenheit begrenzend hinzu. Dort werden die Wälder von Steppen abgelöst.
Die winterkahlen Wälder der gemäßigten Zone sind weitgehend auf die Nordhalbkugel beschränkt, wo die größten Vorkommen in Europa, Ostasien und im östlichen Nordamerika anzutreffen sind. Die Struktur der Wälder der gemäßigten Breiten zeichnet sich in der Regel durch eine deutliche Schichtung in Baum-, Strauch- und Krautschicht aus. Dennoch ist die dort potenziell vorhandene Blattfläche mit 5 m2 pro m2 Bodenfläche deutlich niedriger als etwa in den tropischen Wäldern mit 8 m2 pro m2 (Blattflächenindex). Besonders prägend ist der jahreszeitliche Wechsel der Aspekte, vom frischen Hellgrün im Frühjahr über das dunklere Grün im Sommer, eine rot-gelb-braune Herbstfärbung und völlig laubfreie Winterwälder. In keinem anderen Waldgürtel sind die Jahreszeiten so deutlich aspektbestimmend.
Die Artenzahlen in Nordamerika und Europa sind sehr unterschiedlich. Verantwortlich dafür sind die Eiszeiten, die diese Waldzone stark beeinflusst haben. In Nordamerika konnten die Lebensgemeinschaften vor der Kälte nach Süden ausweichen und später wieder nach Norden vordringen. In Europa standen dieser Ausweichbewegung querliegende Hochgebirge – zudem mit eigener Vergletscherung – entgegen. Dadurch ist z. B. die Zahl der Baumarten in Europa sehr begrenzt.



BOREALE WÄLDER UND TEMPERIERTE REGENWÄLDER

SACHINFORMATIONEN ZU DEN MATERIALIEN W 10 - W 15

Alle Materialien sind so angelegt, dass sie schwarz-weiß ausdruckbar sind!



In dieser Kategorie sind die eigentlichen borealen (boreas = Winter) Nadelwälder beschrieben, zu unterscheiden von den temperierten (gemäßigten) Nadel-Regenwäldern der kanadischen Westküste. Noch gibt es in beiden Zonen Urwaldgebiete, bedroht von den Kettensägen des globalen Holzhungers.
Das Klima der winterkalten, borealen Nadelwaldzone ist kalt-humid. Entscheidend für die Lebewelt insgesamt und die Wachstumsperiode im Besonderen sind vor allem die lang anhaltenden tiefen Wintertemperaturen. Die kältesten Temperaturen liegen unter -40 °C, bis hin zu -60 °C! Die Böden tauen zum Teil nur oberflächlich im Sommerhalbjahr auf. Den kalten Wintern stehen vergleichsweise warme Sommer gegenüber (20-30 °C). Die Wachstumsperiode ist auf wenige, teilweise nur drei Monate begrenzt, so dass die Bäume im Vergleich zum tropischen Regenwald extrem langsam wachsen. Als Baumarten dominieren kälteresistente Nadelbäume. Kiefern-, Fichten-, Lärchen- und Tannenarten, aber auch Birken und Pappeln sind anzutreffen. Durch ein Ansammeln der Streuschicht, welche die Bodenorganismen bei niedrigen Temperaturen nur sehr langsam zersetzen, sind diese Wälder angesichts langer Trockenphasen – und bei hohen Temperaturen im Sommer – leicht entzündbar. So bestimmt Feuer diesen Lebensraum natürlicherweise mit. Der boreale Nadelwald ist gekennzeichnet von dicken Moos- und Heidelbeer-Decken. Bezeichnend sind weiter der Artenreichtum und die große Menge an Pilzen. An trockeneren Standorten ist die massenhafte Flechtenentwicklung charakteristisch. Als typische Wildtierarten sind z. B. zu nennen: Braun- und Schwarzbären, Wölfe, Elche, Biber, Marder.
Die Taiga oder auch „Wälder des Nordens“, wie man die boreale Waldzone nennt, umfasst beinahe die Hälfte der letzten großen Gebiete an unberührtem Primärwald dieser Erde, die sogenannten intakten Urwaldgebiete (Intact Forest Landscapes IFLs). 60 Prozent davon liegen in Russland, rund 30 Prozent in Kanada, der Rest im Wesentlichen in Skandinavien, Nordamerika und Nordost-China. Die Pflanzen, die sich den extremen Bedingungen anpassen konnten, haben eine große genetische Vielfalt aufzuweisen, die für den Erhalt der Biodiversität sehr wichtig ist. Eine wesentliche Ursache für den Holzeinschlag in der Taiga ist die Nachfrage nach Zellstoff für die Papierproduktion.

In den Bereichen der Westküste Kanadas mit den temperierten Regenwäldern ist das Klima ausgeglichener und nicht so kalt, der Niederschlag ist wesentlich höher. Hier wird die feuchte Meeresluft an den Küstengebirgen zum Aufsteigen gezwungen, die Wolken regnen ab. Ein Beispiel für diesen Waldtyp ist der „Great Bear Rainforest“ (s. W 11), für den tausendjährige Riesen-Lebensbäume und Sitka-Fichten von bis zu 90 Metern Höhe charakteristisch sind. Die Temperierten Regenwälder sind die produktivsten Ökosysteme der Erde. Sie binden bis zu 4.000 t Biomasse pro ha (vgl. Tropischer Regenwald: 600 t / ha).

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

REST-URWÄLDER DER ERDE

SACHINFORMATIONEN ZU DEN MATERIALIEN W 8

Alle Materialien sind so angelegt, dass sie schwarz-weiß ausdruckbar sind!



Urwald ist der im Gegensatz zum Wirtschaftswald vom Menschen nicht oder nur wenig beeinflusster Wald. Durch Bewirtschaftung und Rodung sind Urwälder heute nur noch in wenigen Gebieten der Erde anzutreffen. Die Karte W 8 gibt einen groben Überblick über die wichtigsten großflächigen Restvorkommen. Um die komplette natürliche Artenvielfalt, einschließlich überlebensfähiger Populationen wandernder Arten, zu erhalten, muss ein Urwald eine Mindestgröße von 500 Quadratkilometern haben (vgl. Greenpeace). Das entspricht einer Waldfläche von 10 mal 50 Kilometern oder einem Durchmesser von 22 Kilometern. Die bekanntesten Urwälder gibt es in den Tropen. Weniger bekannt, aber mindestens ebenso kostbar und vor allem von viel größerer Fläche mit Russland und Kanada, sind die verbliebenen Urwälder in den kalten Klimazonen der Nordhalbkugel (s. o.). Wegen der unterschiedlichen Boden- und Klimaverhältnisse haben diese beiden Urwaldtypen natürlich eine ganz unterschiedliche Struktur, werden von ganz verschiedenen Baumarten gebildet und beherbergen andere Tier- und Pflanzenarten. Bei uns in Deutschland gibt es keine Urwälder mehr, da fast alle Wälder in Wirtschaftswälder umgewandelt worden sind und nur noch kleine unbewirtschaftete, urwald-ähnliche Restflächen vorhanden sind bzw. sich – wie in den Kernzonen des Nationalparks Bayrischer Wald – regenerieren können.

Nach Angaben von Greenpeace sind 80% aller ursprünglich existierenden Urwälder der Erde bereits verschwunden, zerstört oder in Wirtschaftswald umgewandelt.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

SACHINFORMATIONEN

ZU DEN AUSWIRKUNGEN DER GLOBALEN PAPIERINDUSTRIE AUF UNTERSCHIEDLICHE WALDÖKOSYSTEME

Etwa jeder fünfte Baum der auf der Welt gefällt wird, landet in der Papierherstellung, das entspricht rund 40 % der weltweiten industriellen Holznutzung. Insgesamt, also auch durch Brandrodung u. a., werden jedes Jahr etwa 20 Millionen Hektar Wald zerstört, eine Fläche fünfmal so groß wie die Schweiz oder ein Fußballfeld in weniger als alle 2 Sekunden – mit negativen Auswirkungen auf Boden, Flora, Fauna. Habitate, Zerstörung des ökologischen Gleichgewichts, Verlust von Waldfunktionen (s. o.) u. v. m.
Der Anteil der internationalen Papierindustrie lässt sich nicht genau beziffern, ist aber beträchtlich – angesichts eines jährlichen Verbrauchs an Primärfaserstoffen von rund 185 Millionen Tonnen. Aufgrund seines hohen Papierverbrauchs gehört Deutschland zu den wichtigsten Importländern für Zellstoff und ist Einfuhrnation Nummer eins beim Papier. Entsprechend sind wir für die Auswirkungen in den Herkunftsländern des dafür benötigten Zellstoffs und Holzes entscheidend mit verantwortlich. Papier und Zellstoff machen fast zwei Drittel der nach Deutschland importierten Holzprodukte aus, denn nicht mal 20 Prozent unseres Papierholzes stammen aus heimischen Wäldern (vgl. Baustein 2, E 15, E 17 und Baustein 6, A 9).

Über 80 % des Holzes für das in Deutschland verbrauchte Papier werden in Wäldern oder Plantagen anderer Länder gewonnen. Der Großteil erreicht uns aus Skandinavien, doch die Importmengen aus Südamerika nehmen kontinuierlich zu. Seit Jahren findet eine Verlagerung der Produktionsstätten in den globalen Süden statt, wo Bäume aufgrund der klimatischen Bedingungen viel schneller geerntet werden können. Während eine Fichte in Skandinavien 70–80 Jahre braucht, bevor sie hiebreif ist, kann Eukalyptus in Südamerika bereits nach 6 Jahren geschlagen werden. Zudem sind im globalen Süden Landerwerb und Arbeitskosten deutlich niedriger und die Umwelt- und Sozialstandards meist erheblich schwächer. Davon profitieren internationale Großkonzerne, sie streichen die Gewinne ein, während die Bevölkerung vor Ort die ökologischen und sozialen Schäden zu tragen hat (Näheres s. Baustein 4).

Eine stets aktuelle **Übersicht der Herkunftsländer des Holzes für unser Papier** bietet Robin Wood (Link). Nachfolgend sind diese Länder in der Reihenfolge ihrer Bedeutung als Zellstoff- und Papierlieferanten für Deutschland aufgeführt.



Dabei bleibt festzuhalten, dass der Anteil an Urwaldholz in Papieren auf dem deutschen – und auch europäischen – Markt wesentlich niedriger liegt als z. B. in Asien, wo viel Holz aus Indonesien oder Russland verwendet wird. Dennoch ist die globale Perspektive wichtig, denn die Verknappung von Holz in einer Region – z. B. durch die großen Mengen an Zellstoff und Papier, die wir aus Skandinavien beziehen – trägt dazu bei, den Druck auf andere Wälder beispielsweise in Indonesien oder Südamerika zu verlagern. Auf direktem Weg erreicht uns in Deutschland kaum Papierholz aus tropischen Urwäldern. Die großen Mengen Zellstoff, die wir vor allem aus Brasilien beziehen, stammen zumeist aus Plantagen, deren Expansion auf landwirtschaftlichen Flächen erfolgt (s. u. Länderinfos Südamerika, Indonesien sowie Baustein 4). Relevanter mit Blick auf den deutschen Papiermarkt sind Abholzungen in den borealen Urwäldern der Nordhalbkugel (s. Länderinfos Kanada, Russland). Für vertiefte Informationen zur Gefährdung tropischer Regenwälder durch die internationale Zellstoff- und Papierindustrie verweisen wir deshalb auf Robin Wood und die Tropenwaldstiftung OroVerde.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

Bei **Skandinavien** denkt man an weite unberührte Wälder. Doch es dominiert eine hoch effiziente, industrielle Intensiv-Forstwirtschaft. In Schweden gelten nur 10 % der wirtschaftlich nutzbaren Wälder als halbwegs naturnah, lediglich 5 % besitzen urwaldartige Strukturen und nur 3–4 % stehen unter gesetzlichem Schutz. Schwedische Umweltverbände sprechen von einer schweren Krise der Biodiversität in ihrem Land.



Etwa 1.800 Tier- und Pflanzenarten, deren Existenz allein auf den Lebensraum Wald angewiesen ist, stehen auf der Roten Liste der bedrohten Arten. In den skandinavischen Wäldern leben neben Elchen und Rentieren z. B. Bären, Wölfe, Luchse sowie zahlreiche Vogelarten. Nach den großen Rodungen des letzten Jahrhunderts sind viele Bestände noch nicht wieder hiebreif, so dass z. T. auch in schützenswerten Waldgebieten eingeschlagen wird. Diese Bestände von hohem ökologischem Wert sind oft klein und weit verstreut in Gebieten, die von Kahlschlag und jungem Baumbestand geprägt sind. Ein Großteil steht derzeit nicht unter Schutz und ist von Großkonzernen bedroht, darunter Hygiene- und Verpackungspapierhersteller, die für die steigende Nachfrage – auch auf dem deutschen Markt – produzieren. Bedroht sind damit auch wichtige Weideflächen der indigenen Gemeinschaften der Sámi, für deren Rentiere im Winter, wenn ihr Hauptnahrungsmittel, die Flechten, am Boden durch Schnee und Eis verdeckt sind, die in unberührten Wäldern an den Bäumen wachsenden Bartflechten überlebenswichtig sind. Umweltverbände wie Robin Wood und Greenpeace kämpfen seit Jahren für den Erhalt dieser schützenswerten Waldgebiete und die Rechte der Indigenen.

In **Südamerika** breiten sich Plantagen zur Gewinnung von Papierzellstoff immer weiter aus, das Holz liefern vor allem schnell wachsende Eukalyptusbäume, aber auch Kiefern. Der meiste Zellstoff für die deutsche Papierproduktion wird aus Brasilien importiert, außerdem erreichen uns Lieferungen aus Chile und Uruguay. Die Einheimischen nennen die Plantagen „Grüne Wüsten“, weil der schnell wachsende Eukalyptus enorme Mengen Wasser verbraucht und die eintönigen Bestände für andere Pflanzen und Tiere kaum Lebensraum bieten. Die Expansion der Monokulturen erfolgt vor allem auf landwirtschaftlichen Flächen, auf denen die lokale Bevölkerung ihren Lebensunterhalt sichert, so dass es teils zu schweren Landrechtskonflikten kommt (s. Baustein 4). Die Zentren der Zellstoffherstellung liegen im Osten Brasiliens an der Atlantikküste. Die Urwälder sind dort bis auf Reste längst abgeholzt, heute existieren nur noch rund 10 % des ursprünglichen Atlantischen Regenwalds, der „Mata Atlantica“. Allerdings wurden in den letzten Jahren wieder verstärkte Einschläge gemeldet u. a. auch in Regenwaldgebieten, die sich im Anfangsstadium der Regeneration befinden. In diesem Küstenregenwald wachsen pro Hektar bis zu 450 verschiedene Baumarten, viele kommen ausschließlich in diesem Gebiet vor. Bei Höhenlagen bis zu 1.500 Meter unterscheidet sich die Pflanzen- und Tierwelt deutlich von jener der flachen Amazonasregion. Von dort kommt bislang kein Zellstoff, doch es sind weitere Fabriken in Brasilien geplant, die nicht nur Urwald im Amazonasgebiet bedrohen, sondern auch die Naturwälder des Cerrado (Savannenlandschaft im Inland Südost-Brasiliens).



In **Kanada und Russland** mit ihren riesigen Primärwaldgebieten ist laut Waldexperten weiterhin Kahlschlag im Urwald zu etwa 90 % gängige Praxis, auch für die Zellstoffgewinnung. Tiere wie Bären, Wölfe, Luchse und Karibus (nordamerikanische Rentiere) verlieren ihren Lebensraum ebenso wie die indigenen Völker, für die der Wald Heimat, Nahrungsquelle und kulturelle Stätte ist. So beherbergt Kanada über 600 indigene Gemeinschaften. Wie einige von ihnen mit internationaler Unterstützung wichtige Schutzerfolge im „Great Bear Rainforest“, einem temperierten Regenwald im Westen

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

Kanadas, erzielten, wo es sogar Orca-Wale und Weißkopfseeadler gibt, beschreibt Baustein 4, Einheit 3. In dem Kapitel werden Erfolge bei Waldschutz und Landrechten aus unterschiedlichen Ländern vorgestellt, um zu zeigen, wie der Widerstand und das Engagement insbesondere indigener und lokaler Gemeinschaften Früchte tragen.
Für den deutschen Markt hat Kanada – als ehemals wichtigster Lieferant von Zellstoff und Papier – stark an Bedeutung verloren. Nur noch ca. 1 % ihres Zellstoffs bezieht die deutsche Papierindustrie derzeit von dort. Aus Russland kommen sogar nur 0,5 %. Bei den Papierimporten verhält es sich genau umgekehrt, aus Russland erreichen uns 1 % der Gesamtmenge, aus Kanada 0,5 %. Allerdings muss man wissen, dass uns z. B. auf indirektem Weg über Papierimporte aus Finnland und Polen Fasern aus russischem Urwald erreichen können, da beide Länder bedeutende Abnehmer von russischem Holz sind, insbesondere Finnland als zweitgrößter Importeur von Holz aus Russland und wichtiges Lieferland für Papier und Zellstoff nach Deutschland. In Russland sind gesetzliche Vorgaben, Umweltauflagen und soziale Standards vielfach schwach und die Rate illegaler Abholzung hoch.

Schutz von Primärwald ist eine der wichtigsten Maßnahmen, um der Klimakrise entgegen zu wirken. Urwälder spielen als gigantische Kohlenstoffspeicher eine entscheidende Rolle. Durch ihre Abholzung und den Verbrauch von Holz für kurzlebige Produkte wie Papier oder gar zur Energiegewinnung durch Verbrennen, werden enorme Mengen an CO_2 freigesetzt (zur Vertiefung der Wirkung von Wäldern für den Klimaschutz siehe Einheit 2.3 und Anhang).
Laut einer Studie von Sierra Club BC von Januar 2019 sind die CO_2-Emissionen aus British Columbias Wäldern dreimal höher als die offiziell angegebenen Emissionen der Provinz. Ursache sind neben zerstörerischer Abholzung die Zunahme von Waldbränden und der ansteigende Schaden durch Insektenbefall wie dem Kiefernborkenkäfer, ebenfalls begünstigt durch die Klimakrise (s. u.). Die Kombination dieser Faktoren ist verantwortlich dafür, dass BCs Wälder seit etwa dem Jahr 2000 zur CO_2-Quelle (anstelle der bisherigen Senke) wurden. Umso entscheidender sind konsequenter Urwaldschutz, bessere Bewirtschaftung der Sekundärwälder und Abkehr von destruktiven Forstpraktiken. Dies erhöht nicht nur die CO_2-Speicherfähigkeit, sondern ermöglicht mehr Holzerträge für langlebige Produkte und schafft zusätzliche Arbeitsplätze (Link).

Indonesien hat weltweit nach Brasilien und dem Kongo die größten noch erhaltenen Flächen tropischen Regenwalds, unverzichtbarer Lebensraum für Großtiere wie Orang-Utans, Elefanten, Tiger, Nashörner. Doch ihre Populationen sind in den vergangenen Jahrzehnten massiv dezimiert worden durch die fortschreitende Entwaldung. Arten wie der Orang-Utan sind in ihrer Existenz bedroht. Die internationale Papierindustrie ist dafür mitverantwortlich. Der Anteil illegalen Holzeinschlags ist hoch, instabile politische Verhältnisse befördern die Korruption. Die Insel Sumatra, wo sich die Zellstoffherstellung mit mehreren Werken konzentriert, ist inzwischen fast völlig entwaldet, Papierkonzerne haben Hunderttausende Hektar Regenwald kahlgeschlagen und in industrielle Plantagen umgewandelt. Zudem stehen die Regenwälder häufig auf kohlenstoffreichen Torfmoorböden, deren Abholzungen zu einem immensen Ausstoß von Treibhausgasen, insbesondere Methan, führt. Teilweise wird brutal gegen den Widerstand der einheimischen Bevölkerung vorgegangen, Quellen berichten von Hunderten ungelöster Landkonflikte mit z. T. massiven Menschenrechtsverletzungen (s. Baustein 4).
Deutschland bezieht zwar nur ganz wenig Zellstoff und Papier aus Indonesien. Der Papierindustrie und den Großhändlern ist die Raubbau-Problematik bewusst, auch dank des Engagements internationaler Umweltorganisationen. Doch über Buchimporte erreicht uns Urwaldholz von dort, denn ein Drittel aller nach Deutschland importierten Bücher stammt aus China, dem Hauptabnehmer indonesischer Zellstoffexporte und Hölzer. Und gerade Kinderbücher werden oft in China produziert (Link). Auch in Papierprodukten z. B. aus Billigläden wurde durch Faseranalysen der Einsatz von Holz aus indonesischem Tropenwald nachgewiesen. Dieses gelangt zudem über Verpackungen von aus China eingeführten Produkten zu uns, sofern diese nicht aus 100 % Altpapier bestehen.



© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

SITUATION IN DEUTSCHLAND SELBST,
WOHER RUND 16 PROZENT UNSERES PAPIERHOLZES STAMMEN

Von einst über 95 Prozent Bewaldungsanteil ist uns mit 31 Prozent ein knappes Drittel der Waldfläche geblieben. Die typischen Tier- und Pflanzenarten, die auf alte Wälder und dicke Bäume sowie Totholz angewiesen sind, fehlen im Wirtschaftsforst weitgehend. Auch wenn sich Bemühungen verstärken, die künstlichen Bestände in standorttypische Mischwälder zu überführen, erfolgt der Fortschritt viel zu langsam. Denn die Klimakrise bereitet den Wäldern im ganzen Land Probleme. Betroffen sind insbesondere die Fichten- und Kiefernplantagen von geringem ökologischem Wert, die nicht in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet angebaut wurden. Die sichtbarsten Anzeichen sind Sturm- und Dürreschäden sowie Insektenbefall insbesondere durch den Borkenkäfer. Doch auch die Buchen sind durch die langen Hitzephasen der letzten Sommer und die anhaltende Trockenheit betroffen. Hinzu kommt das Schalenwild, dessen Verbiss den Nachwuchs junger Laubbäume und damit den dringend nötigen Waldumbau stark behindert. Doch die Bestände werden durch die Jägerlobby künstlich hoch gehalten.



Eine Studie der Naturwaldakademie zeigt, dass mehrere natürliche Waldtypen aufgrund der Intensivforstwirtschaft gefährdet und drei dieser Waldgesellschaften vom Aussterben bedroht sind. Heute sind erst 2,8 Prozent als Wälder mit natürlicher Entwicklung dauerhaft vor forstlicher Nutzung geschützt, obwohl sich die Bundesregierung 5 Prozent bis 2020 zum Ziel gesetzt hat (s. u.). Akteure aus Forst- und Holzwirtschaft verhindern häufig die Schaffung neuer Nationalparks sowie gesetzlich bindende Kriterien für nachhaltige Waldnutzung. Und dies, obwohl die wissenschaftlichen Beweise erdrückend sind, dass wir Wälder schützen und restaurieren müssen, um die Biodiversitätsziele zu erreichen. Stattdessen nimmt der Druck auf den Wald weiter zu. Inzwischen wird über die Hälfte des Holzaufkommens in Deutschland verbrannt. Ein anderer bedeutender Anteil landet in der Zellstoff- und Papierherstellung. Die Förderung von „Bio“-Energie und Bioökonomie als angebliche Klimalösungen stellen zusätzliche Bedrohungen für die Wälder in Deutschland und weltweit dar.

Die Forstwirtschaft hat aber teilweise auch aus eigenen Fehlern gelernt. Die Überführung vieler Nadelbaummonokulturen in Laub- oder Mischwälder ist inzwischen in vielen Fällen jahrzehntelange erfolgreiche Praxis. Der Wald wird damit in seiner Baumartenzusammensetzung wieder naturnäher. Wälder erreichen allerdings erst nach Jahrhunderten ihre Komplexität und Reife, die den Wert dieser hoch entwickelten Ökosysteme ausmachen. Geologie, Böden, Klima, das Vorkommen anderer Lebewesen und die Beziehungen zwischen diesen führen in Mitteleuropa in der Regel zur Entstehung von Laubmischwäldern. Das Ökosystem ist nur vollständig, wenn auch die krautigen Pflanzen, Insekten und die zahllosen Bodenlebewesen darin vorkommen, die Teil dieser Waldgesellschaft sind. Denn außer Bäumen leben noch Abertausende andere Arten im Wald, bei vielen von ihnen macht erst ihre Anzahl, die in die Milliarden oder Billionen gehen kann, den Wert und die Leistungsfähigkeit des Ökosystems aus.
Zum anderen gibt es Förster, die aus Sorge, dass die heimischen Baumarten nicht „klimatauglich“ sind (was für die Fichte in unteren Lagen, wo sie nicht standortgerecht ist, zweifelsohne zutrifft), vermehrt Fremdländer anpflanzen, wie die aus Nordamerika stammende Douglasie, die als trockenresistenter gilt. Dem entgegen sprechen sich zahlreiche Expert*innen dafür aus, statt auf neue „Wunderbäume“ zu setzen, bei der nötigen Anpassung an die Klimakrise den Wald als Ökosystem mit seiner natürlichen Entwicklung zu stärken. Dies wird u. a. untermauert durch die langjährigen und gut dokumentieren Erfahrungen aus dem Lübecker

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur



Stadtwald (siehe dazu ein Interview mit dem ehemaligen Forstdirektor Lutz Fähser, worin er sich u. a. zum Umgang mit Borkenkäferbefall äußert und ausnahmslos gegen Gifteinsatz im Wald ausspricht).

2007 hat die Bundesregierung die – auch im internationalen Vergleich durchaus ehrgeizige – Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt (NBS) verabschiedet. Diese enthält rund 330 konkrete Ziele, um den Rückgang der Biodiversität in Deutschland aufzuhalten, mit genauen Zieljahren und ca. 430 Maßnahmen, welche verschiedene Akteure zum Handeln auffordern. Doch bislang macht die Umsetzung nur wenig Fortschritte. Dabei zeigt sich etwa beim Schutz von Seeadlern, Wölfen, Luchsen und Fischottern, dass mit gezielten Maßnahmen und angemessen ausgestatteten Programmen beeindruckende Fortschritte für den Naturschutz erreicht werden können. Im Mittelpunkt der wald- und forstpolitischen Debatte steht das Fünf-Prozent-Ziel der NBS: Bis 2020 sollen 5 Prozent der Waldfläche Deutschlands nicht mehr holzwirtschaftlich genutzt, dauerhaft ihrer natürlichen Entwicklung überlassen und dieser Status rechtsverbindlich gesichert werden (s. o.). Bisher wurden erst etwa 2,8 Prozent erreicht. Über die fehlenden 2 Prozent, etwas mehr als 220.000 (von 11 Millionen) Hektar, wird so heftig gestritten, dass man meinen könnte, das Ende der Forstwirtschaft stünde kurz bevor. Waldnaturschutzmaßnahmen werden durch mangelnde Förderung guter Naturschutzleistungen erschwert. Nur wenn die gesamte Bundesregierung und die Länder sowie weitere gesellschaftliche Akteure ihre Bemühungen rasch und deutlich verstärken, können Lebensräume und Artenvielfalt gesichert werden. Dies bleibt eine gesellschaftliche Herausforderung, der sich Politik, Verbraucher*innen wie auch Verbände gemeinsam stellen müssen, in Brüssel, Berlin, genauso wie vor Ort.

So lautet aktuell das Fazit: In Deutschland ist eine durchdachte und langfristig angelegte Waldpolitik, die den Wald zuallererst als gesundes Ökosystem erhält, nicht auszumachen. Auch die Waldstrategie 2020 des zuständigen Ministeriums (BMEL) führt bisher nicht zu der notwendigen ökologischen Waldnutzung. Doch der BUND-Waldreport beschreibt auch positive Beispiele der Forstbewirtschaftung in öffentlicher wie privater Hand. Diese zeigen, dass eine am Gemeinwohl orientierte Waldwirtschaft gerade in Zeiten der Klimakrise möglich ist.



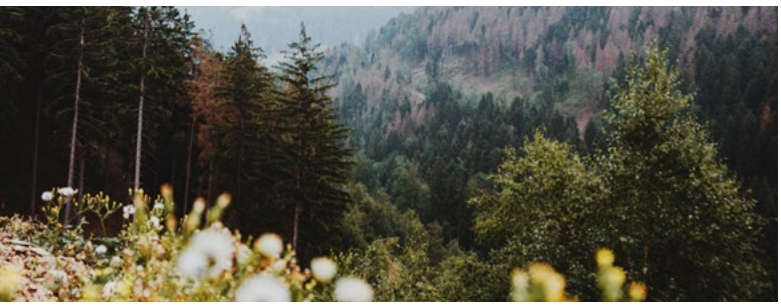
Autor dieser zwei Seiten: László Maráz

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

SACHINFORMATIONEN

ZU WALD-ZERTIFIZIERUNGSSYSTEMEN MIT RELEVANZ FÜR DEUTSCHLAND

Die Zertifizierung von Wäldern und damit die Kennzeichnung des aus ihnen entnommenen Holzes soll den Verbraucher*innen Wegweiser sein, um ökologisch und sozial verträgliche Produkte zu erkennen und auszuwählen. Allerdings sind die Kriterien nicht immer so definiert, dass ein positiver Effekt für den Erhalt und die ökologische Nutzung der Wälder gewährleistet ist. Zudem wird von vielen Umweltverbänden stark kritisiert, dass industrielle Baumplantagen als Monokulturen überhaupt zertifizierungswürdig sind.
Im Folgenden sind die drei Zertifizierungssysteme kurz skizziert, die im deutschen Wald relevant sind – nach chronologischer Reihenfolge ihrer Gründung.



Forest Stewardship Council FSC

FSC wurde 1993 gegründet, um mit global geltenden Prinzipien und Kriterien einen verbindlichen Rahmen für eine umweltgerechte, sozial verträgliche und ökonomisch tragfähige Waldnutzung vorzugeben, innerhalb dessen nationale Zertifizierungsstandards entwickelt werden können. Das Siegel wird von unabhängigen Zertifizierungsstellen vergeben.
Entscheidend und zugleich für die Verbraucher*innen erschwerend ist, dass die Länderstandards des FSC äußerst unterschiedlich sind, weshalb z. B. Robin Wood von FSC Holz aus Russland wegen der dortigen schwachen Standards mit erlaubtem Primärwaldeinschlag abrät, jenes aus deutschen FSC-zertifizierten Wäldern aber empfiehlt (siehe z. B. Öko-Weihnachtsbäume). Die Kriterien für FSC Deutschland sind zu finden unter www.fsc-deutschland.de/de-de/wald/waldzertifizierung. Eine gute Einschätzung und differenzierte Betrachtung des FSC International ermöglicht ein aktuelles Interview mit Christoph Thies von Greenpeace, der seit Jahrzehnten als Wald- und Papierexperte aktiv ist (Link) sowie ein Blog von Johannes Zahnen, Waldreferent beim WWF (Link).
FSC beinhaltet in seinen Standards die Berücksichtigung von besonders schutzwürdigen Waldstandorten und die Herausnahme von Waldflächenanteilen, für die Schutzzwecke als klar definierte Anforderungen aufgeführt sind, den Verzicht auf gentechnisch veränderte Organismen sowie die Respektierung von indigenen und sozialen Rechten.
In Deutschland sind ca. 10 % der Waldfläche FSC-zertifiziert, insgesamt 1.327.424 Hektar (Stand April 2019). Zahlreiche Bundesländer haben eine FSC-Zertifizierung für die landeseigenen Waldgebiete umgesetzt. Weltweit sind es rund 200 Millionen ha, darunter etwa 10 % Plantagen.

Naturland

Der ökologische Anbauverband Naturland, bekannt aus dem Lebensmittelbereich, hat 1995 gemeinsam mit den Umweltverbänden BUND, Greenpeace und Robin Wood die „Naturland Richtlinien zur Ökologischen Waldnutzung“ entwickelt, um eine glaubwürdige Öko-Zertifizierung von Waldbetrieben zu gewährleisten. Mit dem Verzicht auf Kahlschläge, dem Schutz des Waldbodens, dem Erhalt der natürlichen Artenvielfalt und Walddynamik, der Anreicherung von Biotopholz sowie waldverträglichen Wildbeständen geht die Naturland-Zertifizierung über die Kriterien von FSC hinaus – und von PEFC ohnehin.
Derzeit bewirtschaften deutschlandweit 18 kommunale und private Waldbetriebe eine Waldfläche von über 53.000 Hektar nach den Naturland Richtlinien.

Pan European Forest Certification PEFC

PEFC wurde 1999 als Reaktion auf den FSC-Prozess in Europa gegründet, der nach Ansicht von Waldbesitzerverbänden und anderen forstwirtschaftlichen Akteuren nicht die Interessen der kleinen Waldbesitzer berücksichtigen würde und von ökologischen und sozialen Interessensgruppen dominiert sei. Die Vergabe erfolgt durch unabhängige Zertifizierungsstellen. Auch beim PEFC gibt es unterschiedliche Länderstandards mit verschieden strengen Kriterien und Anforderungen.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur



Als Waldsiegel ist PEFC sehr verbreitet, wird aber von keinem der großen Umweltverbände unterstützt, weil es nur für die im jeweiligen Land übliche legale Forstpraxis steht. Die Kritik am PEFC lautet: Die Umwandlung von Urwäldern in andere Nutzungsformen wird nicht verhindert und die Rechte der lokalen und indigenen Bevölkerung nicht angemessen berücksichtigt. Die Zertifikatsvergabe erfolgt vielfach nur auf Basis schriftlicher Unterlagen, ohne vorherige vor Ort-Kontrolle der betroffenen Waldstücke.
In Deutschland sind etwa zwei Drittel der Wälder nach dem PEFC-System zertifiziert, rund 7,3 Millionen Hektar, weltweit sind es über 300 Millionen ha.

SACHINFORMATIONEN
ZUR INTERNATIONALEN POLITIK ZUM WALDSCHUTZ

Überblick über relevante Initiativen, Absichtserklärungen, Richtlinien und Gesetze, die dazu beitragen sollen, Waldökosysteme weltweit endlich besser zu schützen.

EU-Kommission soll neue Forststrategie ab 2020 entwickeln

Im Dezember 2018 hat die EU-Kommission einen Fahrplan gegen Entwaldung und für Waldschutz vorgelegt sowie eine Überprüfung der Fortschritte. Diese war aus Sicht der Waldschutzorganisation FERN enttäuschend. Sie fordert die EU-Akteure auf, bis 2020 dringend nachzubessern: Angesichts des anhaltenden, dramatischen Verlustes tropischer Wälder und des stetigen Rückgangs der biologischen Vielfalt in den Wäldern der EU, spiegelten die Aktivitäten auf politischer Ebene nicht die Dringlichkeit wider, die erforderlich ist, um globale Verpflichtungen in Bezug auf Wälder zu erreichen. Welche Auswirkungen eine verfehlte EU-Finanzierung, der Handel und der Konsum auf Entwaldung und Waldschädigung haben, seien gut dokumentiert.

Deshalb fordert FERN die EU auf:

- Einen EU-Aktionsplan zum Schutz von Wäldern und zur Achtung der Menschenrechte zu entwickeln, um sicherzustellen, dass Produkte, die auf den EU-Markt gebracht oder vom EU-Finanzsektor unterstützt werden, keine negativen ökologischen und sozialen Auswirkungen wie Abholzung, Waldschädigung oder Menschenrechtsverletzungen verursachen.
- Den Schutz und die Wiederherstellung von Wäldern in der EU in ihre Klimalangfriststrategie so zu integrieren, dass der Anstieg der globalen Temperaturen unter 1.5 Grad Celsius gehalten wird und die schlimmsten Auswirkungen des Klimawandels vermieden werden.
- Unterstützung zu leisten für eine wirksame Umsetzung des FLEGT-Aktionsplans für Rechtsdurchsetzung, Politikgestaltung und Handel im Forstsektor, insbesondere in freiwilligen Partnerschaftsabkommen, und für eine verstärkte Umsetzung und Durchsetzung der EU-Holzverordnung (s. u.), damit der Handel mit illegalem Holz gestoppt wird.
- Eine nachhaltige Bioenergiepolitik als Teil der EU-Klimapolitik zu verfolgen, einschließlich Abschaffung der Subventionen für die Verbrennung von Waldbiomasse und pflanzlichen Biokraftstoffen. *Quelle DNR 2019 (Link)*



© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

Sustainable Development Goals / Ziele für nachhaltige Entwicklung

2015 wurde die „Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung" von den 193 Mitgliedsstaaten der Vereinten Nationen in New York verabschiedet, darunter auch Deutschland. Mit Hilfe der Agenda will die Weltgemeinschaft die globalen Herausforderungen wie Armut, Hunger und Klimawandel bewältigen. Kern der Agenda, die universell gültig ist und alle Länder der Erde verpflichtet, sind 17 Ziele für nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development Goals, SDG) mit 169 Unterzielen, die bis 2030 erreicht werden sollen. Ein breites Bündnis zivilgesellschaftlicher Organisationen bekundete im Juni 2019 dringenden Handlungsbedarf der deutschen Nachhaltigkeitspolitik, um die gesetzten Ziele bis 2030 zu erreichen. *Quelle Forum Umwelt und Entwicklung FUE (Link)*

Ziel 15 hat u. a. zum Inhalt, die Entwaldung bis 2030 zu stoppen, degradierte Wälder wieder herzustellen und Wiederbewaldung weltweit erheblich zu steigern. Greenpeace hingegen fordert angesichts der Dramatik der aktuellen Klimaentwicklung einen Entwaldungsstopp bereits für 2020. *Quelle Kritischer Agrarbericht (Link)*

EU-Holzhandelsverordnung und Holzhandels-Sicherungs-Gesetzes

Laut EU-Holzhandelsverordnung müssen seit März 2013 alle Händler, die Holz oder Holzprodukte innerhalb der EU erstmals auf den Markt bringen, nachweisen, dass ihre Produkte legal geschlagen und gehandelt wurden. Druckerzeugnisse wie Zeitschriften und Bücher sind vom Gesetz ausgenommen. Umweltorganisationen bemängeln diese Ausnahmen ebenso wie die Definition für Legalität danach, was im Land des Holzeinschlags als legal gilt, da dies auch Rodung von Urwaldflächen beinhalten kann. Zudem würden Indigenenrechte und ungelöste Landrechtskonflikte nicht berücksichtigt.

Die für Deutschland am 3.5.2013 beschlossene Umsetzung der Verordnung in Form des Holzhandels-Sicherungs-Gesetzes wird von Umweltorganisationen wegen zu geringer Abschreckung kritisiert. Denn das Gesetz sieht Strafbarkeit nur für Fälle vor, in denen große Vermögensvorteile erzielt wurden oder beharrliche Wiederholungen erfolgten. Ansonsten werden nur „Ordnungswidrigkeiten" mit Bußgeldern bis maximal 50.000 € geahndet. Und da zwar Zellstoff und Papier, nicht aber Druckerzeugnisse unter das Gesetz fallen, müssen z. B. Verlage, die Bücher in China produzieren, nicht nachweisen, woher ihr Papier stammt (s. o. Indonesien).

Bonn Challenge

2011 setzten sich unter Federführung des deutschen Bundesumweltministeriums mehr als 15 Staaten, darunter die USA, Brasilien und Indien zum ersten Mal ein konkretes Ziel für den Wiederaufbau von Wäldern: 150 Millionen Hektar bis 2020, eine Fläche viermal so groß wie Deutschland. Doch zum einen handelt es sich vorerst nur um Absichtserklärungen, zum anderen gibt es keine Kriterien, welche Fläche als Wald gilt bzw. wie die bewaldeten Flächen gestaltet werden sollen. Die Tatsache, dass es in den USA, China und der EU »stabile oder wachsende Waldflächen« gibt, sagt nichts über den Zustand dieser Wälder, ihren Grad der Degradierung und den Verlust an Biodiversität aus – von den Kohlenstoffvorräten und ihrer Fähigkeit, Kohlenstoff zu speichern, ganz zu schweigen.

Weltweit werden neue Baummonokulturen industriellen Maßstabs angelegt, meistens mit Kiefern- oder Eukalyptusarten. Umweltorganisationen fordern seit Jahrzehnten von der FAO, Plantagen nicht länger als Wald anzuerkennen – bislang erfolglos. Dennoch ist es grundsätzlich ein gutes Ziel, die Waldfläche wieder zu vergrößern. Vorausgesetzt es werden echte Wälder gefördert, möglichst durch das Zulassen der natürlichen Regeneration, allenfalls unterstützt durch Pflanzung standortgerechter, heimischer Bäume und Sträucher. Die Schaffung riesiger Waldflächen im Rahmen der Bonn Challenge könnte ein wichtiger Beitrag im Kampf gegen den Klimawandel sein, doch gleichzeitig müssen vor allem die weltweite Entwaldung und Degradierung dringend gestoppt werden. Und es muss sichergestellt sein, dass Landnutzungs- und Menschenrechte gesichert und respektiert werden. Zu oft wurde bisher die Bevölkerung nicht einbezogen oder gar als „Störfaktor" bei der Aufforstung behandelt und ihres Lebens- und Wirtschaftsraumes beraubt! *Autor dieses Abschnitts: László Maráz*

Natura 2000 und FFH

Natura 2000 ist ein zusammenhängendes Netz von Schutzgebieten innerhalb der EU nach Maßgaben der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-Richtlinie). Diese trat 1992 in Kraft zum länderübergreifenden Schutz gefährdeter wildlebender Tier- und Pflanzenarten und

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

ihrer natürlichen Lebensräume, also gerade auch der Wälder. Da Bund und Länder die Vorgaben der Natura 2000-Richtlinie nur unvollständig umsetzten, hat die EU-Kommission 2015 ein Vertragsverletzungsverfahren gegen Deutschland eingeleitet und am 24.01.2019 mit einem ergänzenden Aufforderungsschreiben ihre Kritikpunkte erweitert und konkretisiert: Es fehlten Erhaltungsziele für die besonders schutzwürdigen Gebiete, sie seien zu unkonkret und mündeten nicht in dringend notwendige Maßnahmen. Auch sei die Öffentlichkeit über die Planungen in den FFH-Gebieten nicht ausreichend informiert worden. Dies kommentiert Heiner Baumgarten, Vorsitzender des BUND Niedersachsen. „26 Jahre nach Inkrafttreten der FFH-Richtlinie sind viele Lebensräume, Pflanzen und Tiere unserer Kulturlandschaft nach wie vor vom Aussterben bedroht oder gefährdet. Nur bei einer konsequenten Umsetzung wird es gelingen, den dramatischen Verlust an Arten und Lebensräumen zu stoppen. Zum Schutz der natürlichen Vielfalt gibt es kein annähernd so wirksames Instrument wie Natura 2000."
Quelle BUND (Link)

Ebenso dringend gilt es international, für den konsequenten Schutz von Urwäldern und Waldbeständen von hohem Erhaltungswert in Natura 2000 Gebieten zu sorgen.Weitere Hintergrundinformationen zur Situation der Wälder siehe Literaturliste.



DIE LANDRECHTSSITUATION DES INDIGENEN VOLKES DER NUXALK IN KANADA

SACHINFORMATIONEN ZU DEN MATERIALIEN W 12 - W 14

Alle Materialien sind so angelegt, dass sie schwarz-weiß ausdruckbar sind!



Das Volk der Nuxalk musste nach der Entdeckung durch weiße Siedler extrem schwere Zeiten durchstehen. Nachdem sie durch die eingeschleppten Epidemien stark dezimiert wurden, den Kindern in Missionsschulen ihre Kultur verboten wurde und die Nuxalk noch viele andere Arten der Unterdrückung erlitten, wurde auch ihre Lebensgrundlage, der Wald und die Lachse, bedroht.
Sie haben ihr Land nicht verkauft. Die Royal Proclamation (1763) besagt, dass unveräußertes Land der “First Nation” nicht von der Regierung an Dritte vergeben werden darf. 1973 wurde die Gültigkeit der Royal Proclamation ausdrücklich in der neuen Verfassung festgeschrieben. Dennoch tat die Regierung so, als ob beim Beitritt von British Columbia in die kanadische Föderation (1871) alle Landnutzungsrechte für die “First Nation” erloschen wären. Es gab zwar Verhandlungen zwischen Regierung und “First Nation”, welche die Landrechtsfrage endgültig klären sollten. Doch während dieser Verhandlungen wurde das Land der Indigenen weiter von Holzkonzernen ausgebeutet. Die “First Nation” konnten auch nur einen geringen Teil ihres ursprünglichen Landes beanspruchen. Die Nuxalk waren daher schon zu Beginn aus diesen Verhandlungen ausgestiegen.
Seit 1994 haben sie öffentlich gegen den Holzeinschlag auf ihrem Territorium protestiert. Sie wurden durch Umweltorganisationen unterstützt und ihr Protest erlangte internationale Aufmerksamkeit. Der Holzeinschlag konnte dadurch in einigen Gebieten verhindert werden (s. Baustein 4 Schutzerfolge).
Autorin dieses Abschnitts: Lydia Kroll,
Website der Nuxalk s. Link

Doch in anderen Regionen schreitet die Abholzung voran. So sind durch die internationale Papierindustrie neben den Nuxalk in British Columbia an der Ostküste Kanadas z. B. auch die Cree Indianer in der Provinz Quebec im Westen des Landes betroffen Die kanadische Regierung muss deshalb dringend weitere Schritte unternehmen, um einen großflächigen langfristigen Schutz des Waldes unter Beachtung der indianischen Landrechte zu garantieren. Dabei spielt der Druck von Verbraucherseite auf die Holzkonzerne und die kanadische Regierung nach wie vor eine wichtige Rolle.

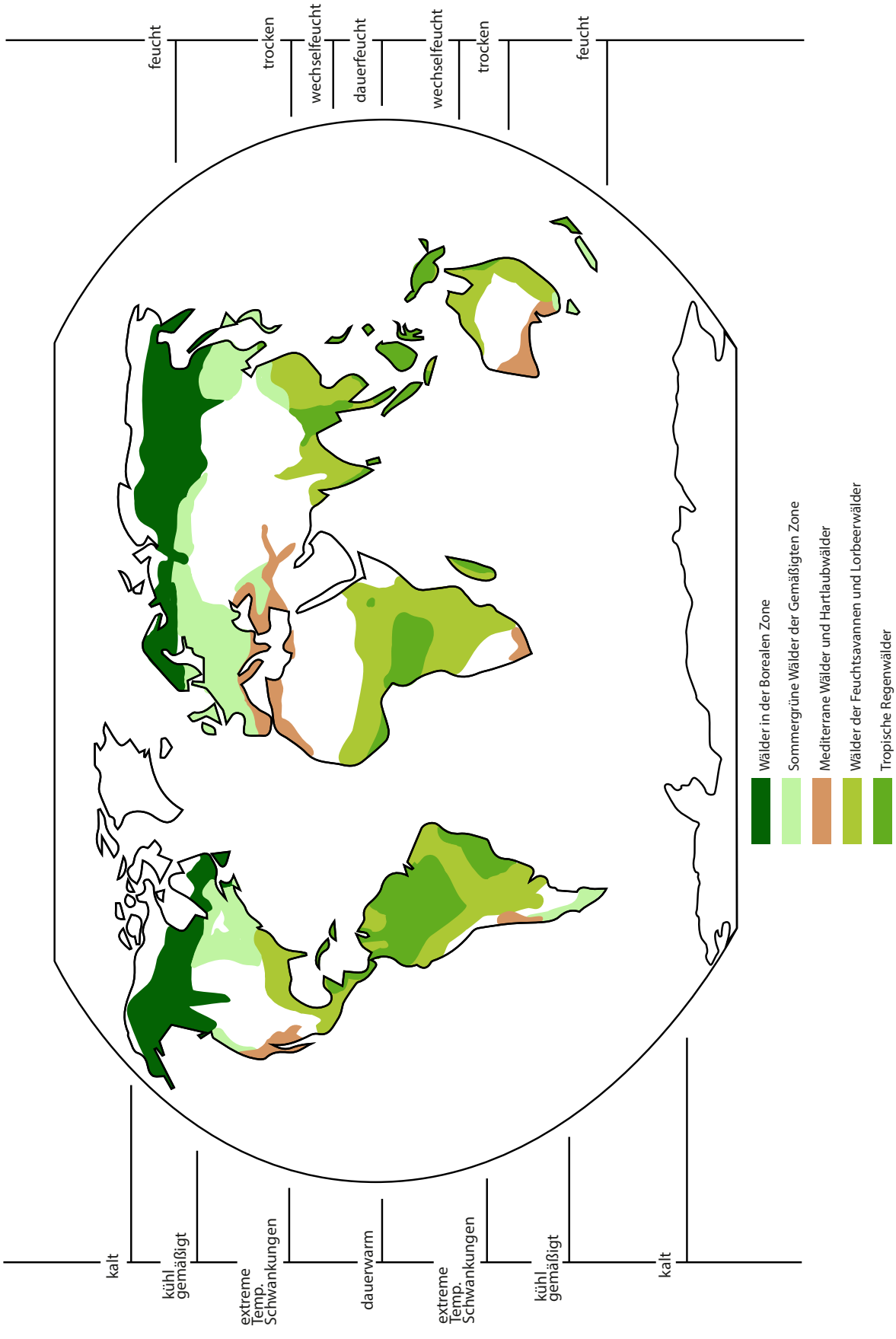
Indigene im globalen Norden wie im globalen Süden haben unter dem enormen weltweiten Papierhunger zu leiden – ebenso wie unter Rohstoffextraktion und -anbau für eine Vielzahl anderer Produkte. Aufgrund der klimatischen Bedingungen sind die Menschen im geografischen Süden jedoch besonders häufig betroffen, sei es durch Anbau von Ölpalmen zur Produktion von Palmöl, durch Sojagewinnung oder eben die Anlage industrieller Baumplantagen für die Papierherstellung. Die Waldökosysteme wurden dadurch in den vergangenen Jahrzehnten vor allem in den Tropen dramatisch reduziert. Firmen und Regierungen agierten vielfach gegen den Widerstand der lokalen Bevölkerung, nicht nur in Ländern wie Brasilien oder Indonesien, sondern weltweit – auch in „hoch entwickelten“ Regionen, wie das Beispiel der Nuxalk in Kanada deutlich macht.

Dass beharrliche Gegenwehr, gerade auch mit Unterstützung durch Verbraucher*innen und NGOs in Deutschland, etwas bewegen kann, zeigt Baustein 4.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

WALD W 7

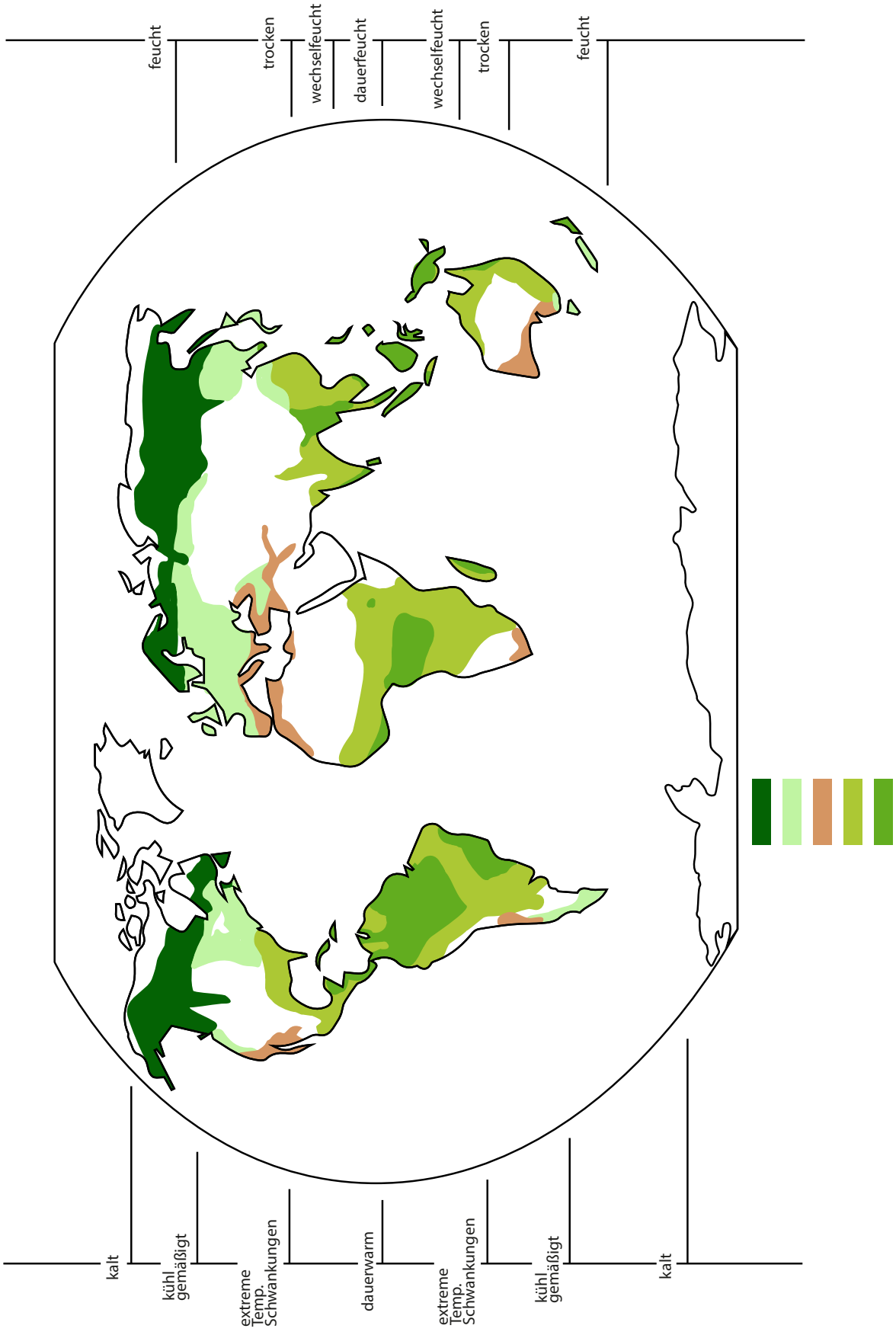
WALDTYPEN DER ERDE



© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

WALD W 7 – ÜBUNG

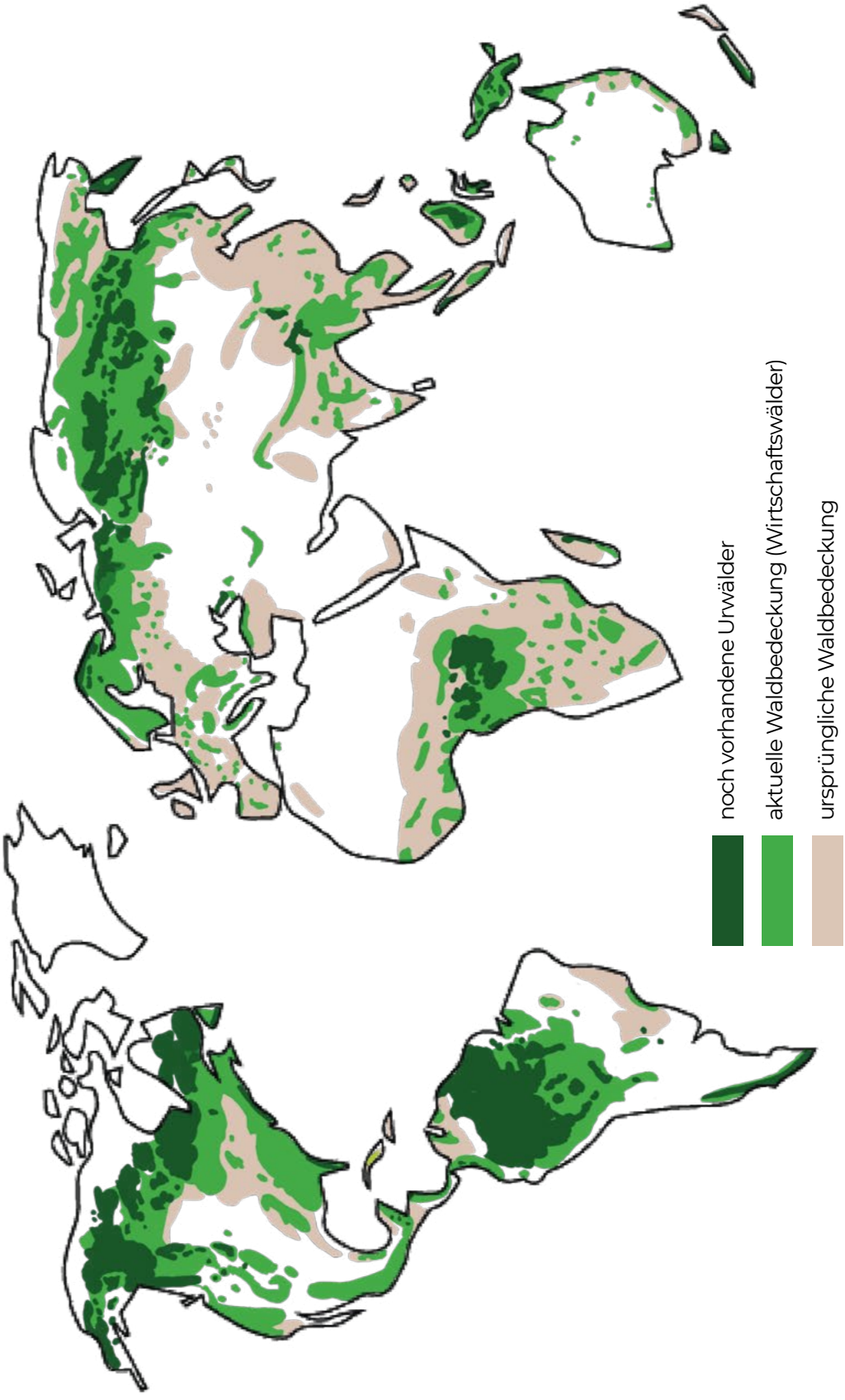
WALDTYPEN DER ERDE



© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

WALD W 8

REST-URWÄLDER DER ERDE

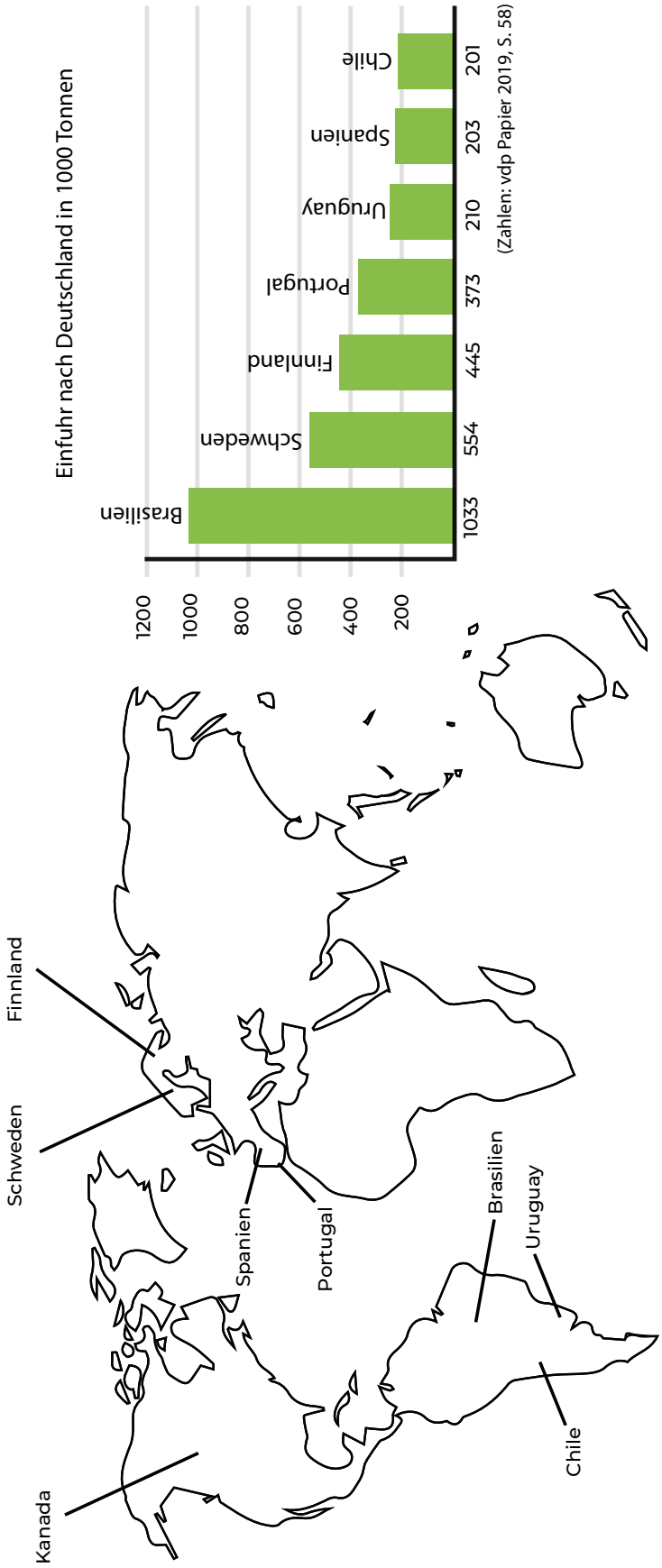


verändert nach Greenpeace et al.: Intact Forest Landscapes 2013; Global Forest Watch 2015; UNEP 1998; https://www.sciencedirect.com/topics/earth-and-planetary-sciences/primary-forest

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

WALD W 9

HAUPTLIEFERLÄNDER VON PAPIERZELLSTOFF FÜR DEUTSCHLAND



© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

WALD W 10 – ÜBUNG

ENDLOSE WILDNIS IN DEN KALTEN URWÄLDERN



Im kalten Norden, wo Bäume gerade noch existieren können, wachsen die borealen Wälder. Sie bedecken große Teile von Kanada und Alaska, Skandinavien, Russland, Sibirien und Nordostasien – sie ziehen sich wie ein Gürtel um die ganze Nordhalbkugel. Dieser Waldgürtel wird auch Taiga genannt. Endlose Nadelwälder mit dichtem Moos- und Flechtenbewuchs sind die Lebensräume für die speziell an dieses raue Klima angepassten Tier- und Pflanzenarten. In der Taiga heulen Wölfe, kleine Nagetiere wie z. B. Mäuse huschen über den meist gefrorenen Boden, Elche suchen ihre Nahrung auf den Waldlichtungen und der sibirische Tiger streicht durch die großen Weiten. Ein abwechslungsreiches Mosaik an Mooren, Lichtungen und Bäumen verschiedener Altersstufen prägt die Taiga.

Die borealen Wälder bestehen hauptsächlich aus Nadelbäumen wie Fichte, Tanne, Lärche oder Kiefer. In manchen Gebieten Skandinaviens spielt auch die Birke eine wichtige Rolle. Pappeln und Erlen kommen ebenfalls vor. Die Nadelbäume sind durch ihre immergrünen Nadeln an die kurzen Wachstumsperioden (Sommer) angepasst. Außerdem bietet die Nadelblattform einen besseren Kälte- und Verdunstungsschutz als die großflächige Laubblattform. Denn in den borealen Wäldern ist es sehr kalt. Nur an 30 Tagen im Jahr ist die durchschnittliche Tagestemperatur höher als 10 °C. Im Winter können die Temperaturen in einigen Gebieten bis zu –70°C absinken! Dennoch können hier Bäume wachsen, die durch ihre Nadelblätter und dicke Rinde ideal an die extremen Klimabedingungen angepasst sind.

Da die Bäume bei den kalten Temperaturen nur sehr langsam wachsen, werden sie nicht so groß und dick wie zum Beispiel im Temperierten Regenwald. Der Wald ist teilweise sehr licht, weil die einzelnen Bäume eine schmale Krone haben und relativ weit auseinander stehen. Der Boden ist überall mit einem grünen Teppich von Moosen, Flechten und Farnen bedeckt. Auch einige Blütenpflanzen haben sich an die Bedingungen der Taiga angepasst. Zum Beispiel wachsen dort sehr viele Blaubeeren und Preiselbeeren.

Mehr als eine Millionen Indigene (Ureinwohner) leben in der Taiga, die sie teilweise noch traditionell nutzen. So lebt in Schweden das Volk der Sami, welches die Taiga als Nahrungsquelle für ihre Rentierherden braucht. Vorwiegend in den alten Wäldern mit über 100 Jahre alten Bäumen finden die Rentiere Bartflechten an den Ästen. Diese sichern die Nahrungsversorgung der Rentiere im Winter, da die auf dem Boden wachsenden Flechten unter der gefrorenen Schneedecke nur schwer zugänglich sind.

Das Feuer ist ein wichtiger ökologischer Faktor in der Taiga. Durch Blitzschlag ausgelöst, wandeln Feuer die gut brennbare Nadelstreu zu Asche um. Da die Böden der Taiga oft dauerhaft gefroren sind, gibt es nur wenige Zersetzer, wie z. B. Käfer, Würmer und Mikroorganismen, welche aus der Nadelstreu wieder Nährstoffe für die Pflanzen machen können. Die in der Asche freigesetzten Nährstoffe können hingegen direkt von den Pflanzen aufgenommen werden.
Aber auch diese abgelegenen Wälder des Nordens werden abgeholzt, um daraus Telefonbücher, Zeitschriften, Schulhefte, Werbung und sogar Klopapier zu machen.

(Lydia Kroll, 2019)

Lies den Text und erläutere:

Welche Unterschiede zwischen den Wachstumsbedingungen in deutschen, temperierten Wäldern und denen im kalten Norden kannst im Text ausmachen?

Setze die dort beschriebenen Bedingungen im kalten Norden in Bezug zu den Verhältnissen bei uns.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

WALD W 11 – ÜBUNG

DIE FASZINATION DER TEMPERIERTEN REGENWÄLDER AN DER WESTKÜSTE KANADAS

Nur ein paar Sonnenstrahlen treffen den mit Moosen und Farnen bewachsenen Waldboden, auf dem sich kleine Bäche an dem felsigen Untergrund vorbeischlängeln. Über den Tälern liegt dichter Nebel und die Bergspitzen sind mit Schnee bedeckt. Zahlreiche Wasserfälle stürzen in die Tiefe und man kann sie von weit her hören. Es regnet dort etwa siebenmal so viel wie in Deutschland. Das Wasser sammelt sich in den Flüssen und Fjorden und fließt weiter in den Pazifischen Ozean.

Von den Ästen in den Himmel ragender Baumriesen hängen Bartflechten herab, die an Lametta eines Weihnachtsbaumes erinnern. Denn an Kanadas Westküste wachsen vorwiegend Nadelbäume. In Kanadas Provinz British Columbia sind große Urwaldgebiete zu finden. Diese Urwälder sind schwer zu durchdringen, da umgefallene Baumriesen und ein üppiger Pflanzenbewuchs am Boden, aber auch die steilen Hänge des Küstengebirges immer wieder den Weg versperren. Die dort lebenden Bären legen oft weite Strecken zurück. Sie halten sich tief in den Wäldern versteckt, kommen aber zum Äsen und zum Fischen aus den Bergen herunter an die Flüsse und Auenwiesen. Bären fressen die meiste Zeit des Jahres Beeren, Wurzeln, Gräser und andere Kräuter, erst im Herbst wird der Lachs ihre Hauptnahrung. An den Sandbänken findet man Spuren der Wölfe, die in der Dämmerung zum Fluss kommen. Einige Tiere sind besonders an den Urwald angepasst und könnten ohne ihn nicht überleben. Der Marmelalk zum Beispiel, ein Seevogel, baut sich keine Nester. Er legt seine Eier in die üppige Moosschicht auf den dicken Ästen von Urwaldbäumen.

Dort, wo die Urwälder sich schon seit Jahrtausenden ungestört entwickeln konnten, ist eine große Vielfalt an Pflanzen und Tieren zu finden. Riesige Bäume, bis zu 95 Meter hoch, ragen in den Himmel. Tannen, Fichten, Rot- und Gelbzedern, Kiefern, Douglasien, aber auch einige Birken, Pappeln und entlang der Flussläufe Erlen, geben ein Mosaik an verschiedenen Baumarten. Neben den über tausend Jahre alten Baumriesen wachsen kleine, junge Bäume. Umgefallene Bäume bieten ein Keimbett für neue Schösslinge. Das alte Holz wird von den Insekten, Würmern, Schnecken und Mikroorganismen abgebaut und in Nährstoffe für die neue Baumgeneration umgewandelt. Diese kann im Schutz der alten Bäume heranwachsen.

In den Bächen schlüpfen Lachse, die dann durch die Fjorde in den Ozean wandern. Nach 2-3 Jahren finden sie wieder in ihren Heimatfluss zurück. Nachdem sie gelaicht haben, sind sie für viele Tiere des Regenwaldes noch eine wichtige Nahrungsquelle. Denn gerade für den Winterschlaf müssen sich z. B. die Schwarzbären und die Grizzlys genügend Speck anfressen. Aber auch der Weißkopfseeadler oder die Orcas und Delfine, die in den Fjorden leben, sind auf den Lachs angewiesen.

Diese Temperierten Regenwälder mit ihrer einmaligen Tier- und Pflanzenwelt sind stark bedroht durch internationale Firmen, die einen Großteil der Bäume für die Papier- und Zellstoffherstellung abholzen und riesige Kahlschlagflächen hinterlassen. Aufgrund des wachsenden Drucks von Verbrauchern, die kein Holz bzw. keinen Zellstoff aus Urwäldern wollen, konnten bereits größere Urwaldgebiete geschützt werden.

(Lydia Kroll, 2019)



Lies den Text und erläutere:

Welche Naturphänomene beeindrucken dich am meisten in der Beschreibung der Temperierten Regenwälder Kanadas?

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

WALD W 12 – ÜBUNG

KAHLSCHLAG FÜR PAPIER

Die nördlichen Urwälder sind stark gefährdet. Riesige Kahlschläge zerstören den uralten Wald und lassen eine kahle Fläche zurück. Selbst an steilen Hängen wird Wald gerodet, obwohl bei den hohen Niederschlägen starke Bodenerosion und Erdrutsche die Folge sind. Es dauert dann sehr lange, bis sich ein neuer Wald entwickeln kann. Durch die Erosion verschlammen die Flüsse und die Lachse haben nicht mehr genug Sauerstoff zum Überleben. Auf den kahlen Flächen herrschen starke Temperaturschwankungen. Im Sommer trocknen die Böden aus und im Winter sind sie tiefen Frösten ausgesetzt.

Das in den nördlichen Urwäldern geschlagene Holz gelangt in die USA, nach China, Japan, aber auch nach Deutschland. Und zwar nicht nur als Bau- oder Möbelholz, sondern auch als Zellstoff für Papier. Die Zellstoffindustrie verarbeitet gerne Nadelbäume aus den nördlichen Urwäldern, da deren lange Fasern ein guter Rohstoff für Papier sind.

Die Forstindustrie argumentiert: Kahlschläge seien nichts anderes als die Nachahmung von natürlicher Zerstörung durch z. B. Feuer. Untersuchungen widerlegen diese Behauptung jedoch. Bei einem Kahlschlag werden alle Bäume abgeholzt, der Boden wird durch die schweren Maschinen verdichtet und das für die Bäume lebensnotwendige Pilzgeflecht im Boden (Mykorrhiza) wird zerstört. Die Streuschicht vergrößert sich anstatt wie beim Feuer zu Nährstoffen umgewandelt zu werden. Dadurch haben es Baumkeimlinge viel schwerer, an Nährstoffe zu gelangen. Bei einem Feuer bleiben immer noch einige Bäume stehen, die das Feuer überleben. Diese sind wichtige Samenspender für den nachwachsenden Wald. Ein weiteres Argument der Forstindustrie: “Wir schlagen zwar Bäume, pflanzen aber dafür Millionen kleiner Bäume nach.” Im natürlichen Kreislauf wachsen die jungen Bäume jedoch unter dem Schutz der Alten im ausgeglichenen Klima des Waldinneren. Auf einem Kahlschlag hingegen sind die Baumkeimlinge den Temperaturschwankungen ungeschützt ausgeliefert. Meist werden nur ein oder zwei Baumarten gepflanzt, die dann alle das gleiche Alter haben.

Den Profit aus dem gerodeten Wald machen die internationalen Holzkonzerne. Der lokalen Bevölkerung und den “First Nation” bleibt nur eine kahle Fläche oder ein gepflanzter Wald, der mit einem Urwald keine Ähnlichkeit mehr hat. Urwälder kann man nicht einfach nachpflanzen – sie brauchen 300 bis 500 Jahre bis sie nachwachsen.

Durch jahrelangen Protest gegen die Kahlschläge in Urwäldern geriet die Holzindustrie unter wachsenden Druck. Einige Gebiete blieben dadurch vor den Kettensägen verschont. Durch Papiersparen und Wahl von Recyclingpapier kann jede*r zum Schutz der Wälder – und damit des Weltklimas – beitragen.

(Lydia Kroll, 2019)



Lies den Text und erläutere:

1. Welche Probleme bereiten die Baumfällungen in den nördlichen Urwäldern für die Gewinnung von Bau- und Papierholz? Erläutere im Hinblick auf die dort lebenden Menschen und die Natur. Bedenke die gefällten Mengen, die Art der Fällung und die Folgen für Boden, Natur, Klima und Menschen.
2. Lege die Aussage der Forstindustrie, dass Kahlschläge nichts anderes wären als die natürlichen Waldfeuer, dar und diskutiere ihre Argumentation.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

WALD W 13 – ÜBUNG

EIN INDIANISCHES VOLK IN KANADAS REGENWALD: DIE NUXALK

Schon seit Urzeiten leben die Nuxalk an der Westküste Kanadas. Sie sind eines der indianischen Völker in Amerika, die sich selber "First Nation" nennen. Damit bringen sie zum Ausdruck, dass sie schon lange vor der "Entdeckung" Amerikas durch Christopher Kolumbus hier waren. Früher lebten die Nuxalk verstreut in mehreren Orten entlang der Fjorde. Ihr Leben war eng mit dem Wasser und dem Wald verbunden. Aus den Meeresarmen, Flüssen, Bächen und dem bis an die Küste grenzenden Wald bekamen sie alles, was sie brauchten. In ihrem Glauben ist alles Leben auf der Erde miteinander verbunden und die Achtung vor jedem einzelnen Geschöpf ist ihnen selbstverständlich.
Wenn im Herbst die Lachse zurückkamen, feierten die Nuxalk eine Lachs-Zeremonie als Dank an die Natur. Früh morgens zogen sie mit ihren Booten die Flüsse hinauf, warfen die Netze aus und ließen sich ruhig den Fluss herunter treiben. Die Lachse schwimmen gegen den Strom und gelangten so in das Netz. Dann stimmten die Fischer ein lautes Lied an, um der Natur für ihre Gabe, den Lachs, zu danken. Die gefangenen Fische wurden anschließend unter allen verteilt. So wurden auch die Menschen, die nicht zum Fischen gingen, da sie andere Aufgaben im Volk übernommen hatten oder schon zu alt waren, mit versorgt. Die Frauen halfen beim Ausnehmen und Räuchern des Lachses. Dabei wurde das Fleisch in schmale Streifen geschnitten und tagelang in einer kleinen Holzhütte über einem stark qualmenden Feuer geräuchert. So wurde es haltbar gemacht und war das ganze Jahr über eine grundlegende Nahrungsquelle für die Nuxalk.

Wenn im Stamm ein besonderer Anlass gefeiert werden sollte, zum Beispiel eine Namensgebung, veranstalteten die Nuxalk sogenannte "Potlatch". Auf diesen "Potlatch" wurden Tänze mit aus Holz geschnitzten Masken und Trommelbegleitung vorgeführt. Zum Ende der "Potlatch" verteilten die Gastgeber viele Geschenke an alle Anwesenden. Das Ansehen einer Familie hing hauptsächlich davon ab, wieviel sie verschenkte, nicht, wieviel sie besaß.
Der Wald wurde von den Nuxalk sehr vielfältig genutzt. Sie sammelten verschiedene Beeren, Wurzeln und Kräuter. Besonders wichtig waren die Heilpflanzen im Wald, mit deren Hilfe viele Krankheiten behandelt wurden. Dabei achteten die Nuxalk auf die Art, wie sie die Heilpflanzen sammelten, sie pflückten immer nur einen Teil der Pflanzen, um genug zurück zu lassen. Wenn sie die Borke einer Rotzeder aus dem Stamm schnitten, ließen sie als Dank an die Natur etwas von sich zurück, z. B. ein Haar. Aus der in Streifen geschnittenen Borke flochten sie Körbe oder Taschen. Holz wurde auch für den Bau von Hütten, zum Feuer machen, Bauen von Kanus oder für die Anfertigung kunstvoller Schnitzereien, z. B. Totempfähle und Masken, genutzt. Es wurden aber immer nur einzelne Bäume gefällt. Die Schnitzer wurden von den anderen des Stammes mit ernährt und versorgt, denn Kunst und Kultur hatten bei den Nuxalk einen großen Stellenwert. Totempfähle erzählen die Geschichte einer Familie. In der Schöpfungsmythologie der Nuxalk wird berichtet, dass die Vorfahren jeder Familie in Gestalt eines bestimmten Tieres auf die Erde kamen. Die jeweiligen Tiere sind auf den Totems zu erkennen. Die Weißen kauften den Nuxalk ihre Kunstgegenstände oft für wenig Geld ab. Sogar in einigen deutschen Museen sind von den Nuxalk geschnitzte Masken ausgestellt.

So haben die Nuxalk über Jahrtausende mit und vom Wald gelebt, ohne ihn auszubeuten oder großflächig zu verändern. Heute leben viele Nuxalk in einem Reservat in dem Ort Bella Coola, mitten im Regenwald. Sie wohnen dort in kleinen Häusern an der Flussmündung. Rechts und links des Tales ragen schneebedeckte Berge in den Himmel. Viele der Rituale sind auch heute noch wichtiger Teil der Gemeinschaft. Rückbesinnend auf ihre traditionelle Lebensweise besiedeln einige wieder ihre früheren Wohnorte im Wald, wo sie z. B. traditionelle Wohnstätten, Fischfallen oder Räucherhütten bauen und damit zeigen, wie sehr die Nuxalk immer noch mit ihrem Land, dem Wald und der Natur verbunden sind. *(Lydia Kroll, 2019)*

Lies den Text und erläutere mit eigenen Worten:

1. In welchen Lebensbereichen und für welche Zwecke nutzen die Nuxalk den Wald und die Bäume?
2. Mit welchen Handlungen zeigen die Nuxalk, dass sie sich der Natur eng verbunden fühlen?

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

WALD W 14

DIE GESCHICHTE DER NUXALK NACH DER ANKUNFT DER WEISSEN

Erst Anfang des 19. Jh. begann der massive Einfluss der Weißen auf das Leben der “Nuxalk First Nation”. Damals zählte das Volk der Nuxalk ca. 30.000 Angehörige. Die weißen Siedler schleppten Epidemien wie die Pocken ein, durch die viele Menschen starben. Die Überlebenden fanden sich im Bella Coola Tal zusammen, in dem sie größtenteils auch heute noch leben.



Mitte des 19. Jh. wurden die Kinder der Nuxalk gezwungen, in Missionsschulen zu gehen und Heimat und Familie zu verlassen. Die eigene Kultur wurde ihnen dort aberzogen und sie durften ihre Sprache nicht mehr sprechen. Diese Zwangs-Umerziehung hinterließ tiefe Wunden. Einige haben die Nuxalk-Sprache jedoch bewahren und an die junge Generation weitergegeben können. Aber erst seit Ende der 1990er Jahre wird wieder Nuxalk an der Schule in Bella Coola unterrichtet.

Obwohl die Nuxalk nie ihr Land verkauft haben, erlaubte die Provinzregierung Kanadas internationalen Konzernen das Land der Nuxalk auszubeuten. Doch immer stärker wuchs auch der Widerstand gegen den Raubbau. Die Nuxalk wurden von Umweltorganisationen unterstützt, um die Urwälder vor dem Kahlschlag zu retten. Sie verteidigten den Wald vor den Sägen, indem sie sich sogar auf die Forststraßen stellten und damit die Maschinen stoppten. Die Holzkonzerne versuchten jedoch, mit allen Mitteln die Kahlschläge durchzusetzen. Bei einer friedlichen Straßenblockade in ISTA, einem den Nuxalk heiligen Tal, wurden sogar einige der Häuptlinge auf ihrem eigenen Land verhaftet und bekamen Gefängnisstrafen, weil sie den Wald schützen wollten. Ein Häupling schrieb aus dem Gefängnis: „(...) Wir nennen uns politische Gefangene. Wir widersetzen uns der Zerstörung von ISTA und wir werden nicht weichen. (...)“ *

Durch den großen Einsatz der Nuxalk für den Schutz der Urwälder sind einige Gebiete bis zum heutigen Zeitpunkt vom Einschlag verschont geblieben.

(Lydia Kroll, 2019)

* (...) We call ourselves "political prisoners." We are opposing the destruction of ISTA and we will not back down. (...) Häuptling Qwatsinas, Statement aus dem Gefängnis in Vancouver, 27. September 1995 (http://www.nuxalk.net/html/ista_press.htm)



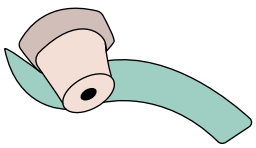


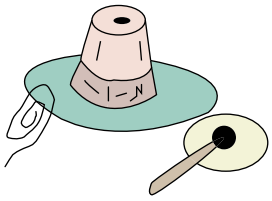
© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

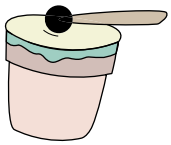
WALD W 15.1

BASTELARBEITEN FÜR EINEN „NUXALK-TAG“

Kleidung: Das Indianervolk der Nuxalk trägt traditionell Umhänge aus Ziegenhaar und Pflanzenfasern (Zedernbast), reich verziert mit Muscheln. Verziere eine leichte Decke, eine Bahn Jute (Kartoffelsack) oder ein Laken (eingefärbt) mit Muschelornamenten oder wenn du keine Muscheln hast, mit kleinen Pappscheibchen, die du wie Muscheln anmalen kannst.

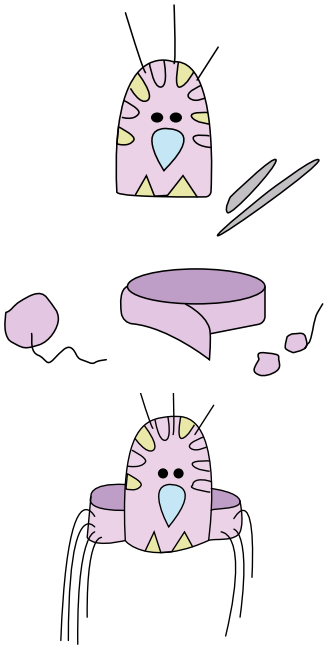






Kopfbedeckung: Die Kopfbedeckung der Nuxalk ist sehr aufwändig, eigentlich oben geschlossen (gegen den Regen!) und ihre Gestaltung leitet sich von dem Namen des jeweiligen Trägers ab (s. Totempfahl): Meist zeigt sie nach vorne ein stilisiertes Tiergesicht, und nach den Seiten fallen „Zöpfe“ aus Ziegenwolle und Daunenfedern. Für den Schmuck werden außerdem Zedernstöckchen und Muscheln eingesetzt.
Schneide aus Pappe ein Schild aus, das etwa dreimal so hoch wie deine Stirn ist und bemale es mit einem Tiergesicht (passend zu deinem Namen?). Nun schneide aus Jute oder Pappe einen Streifen aus, der ca. so breit wie deine Stirn ist und so lang, dass er um deinen Kopf reicht (Enden überlappen etwas). Beklebe ihn mit Wolle, klebe vorne das angemalte Schild auf und verziere alles mit Stöckchen und Muscheln. Nun befestige an den Seiten „puschelige“ herunterhängende Zöpfe aus Wolle. Nach oben kannst du noch einige feine Stöckchen hinter das „Tiergesicht-Schild“ kleben, die dahinter nach oben hervor ragen.





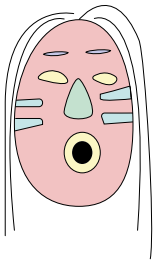
Musik: Die Nuxalk setzten für Ihre Musik sowohl Gemeinschafts- als auch Einzeltrommeln ein. Seltener auch Rasseln. Trommeln lassen sich gut aus Tonblumentöpfen oder kleinen Eimern basteln. Egal welche Variante, alle brauchen unten ein Loch: Im Blumentopf ist es schon vorhanden, in den Eimer muss es geschnitten werden – nicht zu klein machen (mindestens Handteller groß). Nun könnt ihr den Blumentopf bemalen oder den Eimer einfach von außen z. B. mit Jutestoff und anderen Naturmaterialien bekleben. Danach pro Trommel 5 runde Ausschnitte aus Butterbrotpapier anfertigen, die rundherum 3-5 cm größer als der obere Rand von Blumentopf oder Eimer sind. Diese dann mit angerührtem Tapetenkleister einpinseln und stramm über Topf oder Eimer spannen. Bei der 2., 3. ,4. und 5. Schicht darauf achten, dass sich keine Falten bilden. Alles immer wieder stramm ziehen und schön glatt streichen. Dann trocknen lassen. Nach dem Trocknen kann noch eine Schnur um den Rand der Trommel gelegt werden. Sie ist aber mehr Dekoration als dass sie für den Halt der Trommelbespannung gebraucht würde, da das Kleisterpapier durch den Kleister hält! Getrommelt wird mit der Hand.

Rasseln kannst du aus leeren Joghurtbechern oder mit Kleisterpapier beklebten Mini-Luftballons basteln. Du gibst trockene Erbsen in den Hohlraum und überklebst die Öffnung mit Papier. Nun kannst du die Rassel noch verzieren.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

WALD W 15.2

Totempfähle: Kennzeichnend für die Häuser der Nuxalk sind die am Eingang aufgestellten Totempfähle. Es sind gleichsam die Wappenpfähle, die die Familiengeschichte der in dem Haus lebenden Menschen erzählen. Immer ist das Tier dargestellt, in dessen Gestalt die Ahnen der Familie, nach der Schöpfungsgeschichte der Nuxalk, auf die Erde kamen: Adler, Rabe oder Grizzly sind vertreten, um nur einige zu nennen. Auch die Namen der Familienmitglieder sind mit dem Familienmythos verbunden.
Für einen Miniatur-Totempfahl nimmst du am besten ein Stück Balsaholz. Dort zeichnest du das Muster auf, das du schnitzen willst und kerbst dann mit einem Messer die entsprechenden Stellen aus. Als Flügel oder Schnäbel kannst du kleine Holzstückchen aufkleben. Zum Schluss wird der Totempfahl bemalt. Du kannst den Totempfahl auch aus einer Papprolle basteln, die du beklebst und bemalst! Ihr könnt natürlich ebenso für alle einen ganz großen Totempfahl erstellen. Dafür besorgt ihr euch am besten einen entrindeten Baumstamm (Forstamt) oder, einfacher, für drinnen eine dicke Papprolle vom Teppichladen oder der Papierfabrik und malt sie an.





Masken: für ihre Beschwörungstänze. Die Masken der Nuxalk sind aus Holz geschnitzt und bunt angemalt. Auch sie zeigen in der Regel ein stilisiertes Gesicht.
Schneide für eine Maske ein Oval, das an allen Seiten ein paar Zentimeter größer ist als euer Gesicht, aus einer starken Pappe aus. Für hervorstehende Teile wie Augenbrauen und Nase klebst du geknülltes und gerolltes Zeitungspapier an den entsprechenden Stellen auf. Dann überklebst du alles mit einem unbedruckten Papier (Rückseite von einem Poster o. ä.) und malst ein Gesicht auf. Angeklebte Bastfäden sind die Haare.





BAUSTEIN 4

SOZIALE FOLGEN DER ZELLSTOFF- UND PAPIERHERSTELLUNG

Die Umweltschäden, die von der internationalen Papierindustrie ausgehen, insbesondere durch Waldzerstörung, hohen Energieverbrauch und Wasserbelastung mit Chemikalien, sind vielen Menschen zumindest vom Grundsatz her bekannt. Doch die sozialen Folgen, unter denen lokale und Indigene Gemeinschaften vor allem im globalen Süden leiden, wenn Wald zerstört wird, Plantagen für die Zellstoffgewinnung sich immer weiter ausdehnen oder fehlende Umweltauflagen zu Chemikalieneinträgen in Gewässer und Böden führen, sind den wenigsten bewusst. Darum soll es in diesem Baustein gehen. Neben zahlreichen Beispielen für Umweltbelastung, Existenzgefährdung, Land- und Menschenrechtsverletzungen, werden auch Schutzerfolge dargestellt.

FRAGESTELLUNGEN

- Welche Auswirkungen hat die Zellstoff- und Papierherstellung für Menschen insbesondere im globalen Süden?
- Welche Länder im globalen Süden sind vor allem durch den deutschen Papierverbrauch betroffen?
- Was bedeutet die Plantagenexpansion wirtschaftlich für die lokalen Gemeinschaften?
- Wie werden Menschen- und Landrechte missachtet?
- Welches sind die wichtigsten Schritte, um eine Lösung der Probleme herbeizuführen?
- Was können wir in den Industrieländern dazu beitragen?



EINHEIT 4.1:
UMWELTSCHÄDEN, LAND- UND MENSCHEN-RECHTSVERLETZUNGEN

Die Menschen in den Herkunftsländern des Holzes für unseren Zellstoff und unser Papier sind vor allem von Waldzerstörung und der expandierenden Plantagenwirtschaft auf Kosten landwirtschaftlicher Flächen betroffen. Zu den gravierendsten Auswirkungen zählen Land- und Menschenrechtsverletzungen, der Verlust von Land, Dörfern, Häusern, Grundstücken sowie das Verbot des Zugangs zu Existenz sichernden Ressourcen wie Waldfrüchten oder Feuerholz. Dabei sind Einschüchterung, Bedrohungen, Gewaltanwendung bis hin zu Tötungen dokumentiert (Quellen s. u.).
Die Abholzung von Wäldern vernichtet wertvolle Ökosysteme, bedroht die Artenvielfalt und verschärft die Klimakrise. Zu den Umweltfolgen industrieller Baumplantagen für die lokale Bevölkerung gehören insbesondere Wasserverknappung und Chemikalienbelastung durch Pestizide. Die Zellstoffherstellung selbst ist mit hohem Energie- und Wasserverbrauch sowie der Gefahr der Wasserverschmutzung verbunden und erfordert infrastrukturelle Maßnahmen wie Bahn- und Schiffsanbindungen, die ebenfalls ökologische Schäden verursachen und Anwohner*innen ökonomisch beeinträchtigen können.

Die Umweltzerstörung gefährdet vor allem das Überleben der ärmeren Teile der Bevölkerung im globalen Süden, die noch unmittelbar auf intakte Wälder und saubere Flüsse angewiesen sind. Ebenso sind sie es, die bereits heute am stärksten unter der Klimakrise leiden, die durch den hohen Holz- und Energieverbrauch der internationalen Papierindustrie weiter befeuert wird. Die Zahl der Klimaflüchtlinge wird sich mit fortschreitender Klimakatastrophe noch deutlich steigern.

Da der Zellstoff für unseren Papierverbrauch vor allem aus Südamerika stammt, liegt der Fokus dieses Kapitels auf den dortigen Bedingungen.

LERNCHANCEN

- Die Teilnehmer*innen wissen, welche Länder besonders und in welcher Weise von der Expansion der Zellstoffindustrie, mit verursacht durch unseren hohen Papierverbrauch, betroffen sind.
- Die TN kennen die ökologischen und sozialen Folgen der Plantagenwirtschaft und Zellstoffproduktion beispielhaft in Brasilien und verschiedenen Ländern Südamerikas.
- Den TN ist bewusst, wie unser Papierverbrauch das Leben der Menschen in den Herkunftsländern verändert.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

ABLAUFVORSCHLAG

Ablaufvorschlag	Methode	Material	Vorbereitung im Raum	Vorbereitung durch TN:
1A In welchen Regionen der Welt expandiert die internationale Zellstoffindustrie vor allem? **1B** Wie muss ich mir die Errichtung eines Zellstoffwerkes vorstellen, was ist alles damit verbunden?	• Recherchearbeit in Gruppen oder einzeln • Erarbeitung anhand der Sachinformationen und des Materials	• Sachinformationen • Recherche im Netz (s. Anhang) • Bearbeitung des Materials S 1		
2. Welche Rolle spielen Plantagen? Können sie eine Lösung für die Waldzerstörung sein oder verschärfen sie die Probleme im globalen Süden eher?	• Recherche in Gruppen oder einzeln • Diskussion der Ergebnisse im Plenum	• Material S.1 und Anhang • Recherche bei Umweltorganisationen und auf Internetseiten der Papierindustrie, gegebenenfalls kritische Gegenüberstellung der gefundenen Informationen (s. Filme, Literaturliste und Adressen im. Anhang)		
3. Auswirkungen der Zellstoffindustrie auf die Natur und die lokale Bevölkerung / indigenen Gemeinschaften z. B. in Brasilien (als unserem wichtigsten Zellstoff-Lieferland im globalen Süden)	• Recherche im Netz • Medienarbeit mit Arbeitsauftrag • Einzelarbeit anhand von Arbeitsblatt	• Recherche im Netz bei NGOs, die in diesem Themengebiet tätig sind, s. Anhang • WRM-Film "Green deserts: Eucalyptus plantations, agrotoxins and water" • Fotos z. B. von WRM und Mongabay (Links s. Anhang) • Bearbeitung der Materialien S 2-S 3	• Leinwand & Beamer • Whiteboard	
4. Dokumentation im Raum während des Papierprojektes und für eventuelle Ausstellung • Bilder von Plantagen und den betroffenen Menschen und Tieren kombiniert mit O-Tönen der Bevölkerung oder Aussagen von Umwelt- oder Menschenrechtsorganisationen				

1A
TN-Recherche im Netz, eventuell aufgeteilt nach Kontinenten. Die TN stellen ihre Ergebnisse kurz vor, indem die **Gebiete unter Druck in eine Weltkarte** eingezeichnet werden (Weltkartenvorlage s. Material zu Baustein 3 Wald). Die Moderator*in ergänzt gegebenenfalls anhand der hier folgenden Sachinformationen.
Dabei soll der Fokus stets auf jenen Gebieten und Ländern liegen, die für den Papierverbrauch in Deutschland relevant sind (s. Sachinfos sowie Baustein Wald).

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

1B
Was alles mit der **Errichtung eines Zellstoffwerkes** einhergehen kann, lässt sich anhand des Materials S 1 erarbeiten.

2.
Welche **Auswirkungen** die **Plantagenwirtschaft auf Natur und Menschen** hat, soll hier beleuchtet werden. Dazu sollen die bei Umwelt- oder Menschenrechtsorganisationen recherchierten Informationen denen der Papierindustrie kritisch gegenübergestellt werden. Zu bedenken sind Auswirkungen auf die in den betroffenen Ländern lebenden Menschen, auf Tier- und Pflanzenwelt sowie auf Wasser und Böden und etwaige Folgen in Bezug auf das Klima. Diskussion und Fazit nach Gruppenarbeitsphase: 1. Phase: Die Hälfte der TN recherchiert auf Seiten von Umwelt- und Menschenrechtsorganisationen, gleicht Infos ab und bespricht sie, die andere Hälfte recherchiert auf Papierindustrieseiten, trägt gefundene Infos zusammen und bespricht sie. Danach werden Vierergruppen gebildet: jeweils 2 TN der Gruppe A und 2 TN der Gruppe B. Sie tragen sich gegenseitig ihre recherchierten Infos und Argumente vor und stellen sie kritisch gegenüber. Im Plenum werden dann die evtl. gefundenen Widersprüche oder Auslassungen zusammengefasst und diskutiert.

3.
Teilweise überschneidend mit Punkt 2 geht es hier um die gesamten **Auswirkungen von Zellstoffwerk und Rohstoffbeschaffung**. Der WRM-Film „Green deserts: Eucalyptus plantations, agrotoxins and water“ (englisch) lässt Vertreter*innen indigener Gemeinschaften in Brasilien zu Wort kommen, die schildern, auf welche Weise die Expansion von Eukalyptusplantagen zur Produktion von Zellstoff für die globale Papierindustrie ihr Leben beeinträchtigt. Die Aufmerksamkeit der TN bei der Betrachtung des Films steigt signifikant, wenn unterschiedliche Arbeitsaufträge an die TN vergeben werden, die dann im Plenum nochmal zusammengefasst werden. Alternativ kann der deutsche Film Brandgefährlich: unsere Papierverschwendung gezeigt und besprochen werden, der allerdings die Situation in Portugal beschreibt mit Fokus auf die Feuer des Jahres 2017. Stets soll auch die in den Filmen gezeigte Gegenposition der Papierindustrie einbezogen werden. Leitfrage kann z. B. sein: „Welches sind die ökologischen und sozialen Folgen der Plantagenwirtschaft insbesondere im globalen Süden?“. Auswirkungen der Zellstoffwerke insbesondere in Form von Abwasserbelastung sind in den Sachinformationen kurz beschrieben.

4.
Zur Dokumentation an der Pinnwand können Fotos ausgedruckt werden, die dann mit O-Tönen und Zitaten von Betroffenen oder NGO's ergänzt werden.



© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur



SACHINFORMATIONEN SOZIALE FOLGEN DER ZELLSTOFF- UND PAPIERHERSTELLUNG IM GLOBALEN SÜDEN

Verlust der Lebensgrundlagen

"Dies war eine Gegend, wo die Menschen Weizen, Kartoffeln, Bohnen, Linsen und Obstbäume anbauten. Sie sammelten Medizinpflanzen und hatten Nutztiere wie Hühner. Wenn Baumplantagen expandieren, werden Bauern und Indigene vertrieben oder sie sehen, wie das Land degradiert wird und das Wasser verschwindet.", so beschreibt es ein Mitglied der chilenischen Bewegung OLCA 'Only the People Can Help the People' (WRM 2017).

In den Hauptregionen der Zellstoffherstellung in Brasilien, Chile und Uruguay, woher Deutschland einen Großteil seines Papierholzes bezieht, wurden die Urwälder meist längst abgeholzt und in industrielle Baumplantagen umgewandelt, so dass sich neue Eukalyptus- oder Kiefern-Monokulturen vor allem auf Flächen ausbreiten, die den Einheimischen zum Anbau von Grundnahrungsmitteln dienen. Der damit verbundene Landverlust zerstört viele Formen selbstbestimmter, kreativer Arbeit, welche die lokale Wirtschaft ausmachen und der Gemeinschaft zugutekommen. Zwar werben die Zellstoffkonzerne damit, Arbeitsplätze zu schaffen, doch für die Bevölkerung vor Ort sind es meist nur wenige von schlechter Qualität und nur für einen kurzen Zeitraum. Denn allein zu Beginn werden für Rodung, Vorbereitung der Böden, Anpflanzung der Bäume und Bau der Zellstofffabrik viele Arbeitskräfte benötigt. Nach wenigen Jahren sinkt der Bedarf rapide, wenn auf Plantagen Anpflanzung und Ernte mechanisiert werden.

Die großen Zellstoff- und Papierwerke sind in der Regel moderne, stark automatisierte Produktionsstätten, teils in Händen internationaler Konzerne, die nur einige hundert gut bezahlte Arbeitskräfte, vielfach von außerhalb beschäftigen. So bewirkt die Zellstoffindustrie, dass zunehmende Teile der Bevölkerung unter der Armutsgrenze leben, erzwungene Migration ist die Folge. Steigende Landpreise z. B. in Zellstoffregionen des brasilianischen Bundesstaates Bahia verstärken zudem die dramatische Landflucht.

Land- und Menschenrechtsverletzungen

Die sich immer weiter ausdehnenden industriellen Baumplantagen zur Versorgung der globalen Zellstoffindustrie haben weltweit vielen hunderttausend Menschen ihren Lebensraum gekostet (Papierwende 2014). Insbesondere im globalen Süden wird die lokale Bevölkerung an Landnutzungsentscheidungen in der Regel nicht beteiligt. Wer nicht bereit ist wegzugehen, sieht sich vielfach eingeschlossen von Wänden aus Eukalyptusbäumen, die Plantagen wirken wie Barrieren um einzelne

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

Dörfer oder Grundstücke. Die Anwohner*innen dürfen sie nicht betreten, das Sammeln von Brennholz wird ihnen verboten.



Südamerika:

In **Brasiliens** Zentren der Zellstoffproduktion, der Mata Atlantica (Atlantischer Regenwald) im Nordosten des Landes, wurde mit der Zerstörung des Urwaldes vor über 40 Jahren begonnen, heute sind nur noch rund 10 % erhalten. Plantagen expandieren vor allem auf landwirtschaftlichen Flächen, dabei kommt es zu massiven Landrechtsverletzungen und Vertreibungen. Zum Teil weichen die Bauern in andere Regionen aus, wo sie Urwald roden, um Land für den Ackerbau urbar zu machen (s. u.), vielfach landen sie verarmt in Slums von Städten.
Als in der Vergangenheit der Zellstoffkonzern Fibria (später fusioniert mit dem weltweit größten Zellstoffhersteller Suzano) im Bundesstaat Espírito Santo bestes Kaffeeland von den Grundbesitzern kaufte, mussten 100 Kleinbauernfamilien ihre gepachteten Ländereien innerhalb von drei Wochen verlassen. Ihre Häuser und Kaffeefelder wurden zerstört, eine Entschädigung für die entgangene Ernte erhielten sie nicht (urgewald 2005).
Ein Bericht von 2010 über Menschenrechtsverletzungen durch die Plantagenwirtschaft schildert die verheerenden Konsequenzen für eine 6.000 Menschen starke Quilombola-Gemeinschaft (Nachkommen geflohener Sklaven s. u.) in Espirito Santo nach Anlage einer Eukalyptusplantage auf ihrem Land. Die Zerstörung von Wald nahm ihnen die Möglichkeit zu jagen und zu fischen, Holz zu schlagen um ihre Häuser zu bauen und es als Brennholz zu nutzen, Pflanzen zur Ernährung und für Medizin zu sammeln, Fruchtbäume anzupflanzen, Bienen zu halten und Materialien zur Ausübung traditionellen Handwerks zu sammeln. Zudem leiden die Menschen unter der Wasserverknappung durch Eukalyptus, das Flusswasser geht durch die Entnahmen der Zellstofffabrik zurück, die Fischbestände sinken (WWF 2010/11 b).

Suzano expandiert auch im Norden Brasiliens weiter, wo Amazonasgebiet und Cerrado aufeinander treffen. Hier weihte der Konzern nahe der Stadt Maranhão 2015 seine erste Zellstoffabrik ein. Dabei konstatiert eine Studie der Universität Maranhão großflächige Waldzerstörung, Austrocknung von Flüssen, Pestizidbelastung und gravierende Biodiversitätsverluste. Zudem beansprucht Suzano Land, das traditionell durch Kleinbauern und Obstpflücker genutzt wurde (Mongabay 2018).

Ausstehende Landreform

Unternehmen kaufen Land – zusehends von internationalen Investoren, die es z. B. als Spekulationsobjekt erworben hatten – und vertreiben die Menschen, die dort seit Generationen sesshaft sind, aber keine offiziellen Besitztitel haben bzw. deren Gebiete zwar demarkiert, also vermessen und festgelegt wurden, aber noch nicht offiziell anerkannt sind. Subsistenzwirtschaft und Plantagen konkurrieren um fruchtbares Land. Dabei dominieren meist die Konzerne mit ihrem Geld, während staatliche Stellen wie die brasilianische Landreform-Behörde INCRA mit gekürzten Mitteln zu kämpfen hat. Nähere Informationen finden sich in den Hintergrundtexten zum Planspiel.

Die Bewegung der Landlosen MST (Movimento dos Sem Terra) gründete sich vor 30 Jahren als Reaktion auf Landflucht und ungleiche Landverteilung und ist die größte zivilgesellschaftliche Kraft in Brasilien mit rund 1,5 Millionen Mitgliedern. Ziele sind die Umsetzung der Landreform, bessere Bedingungen für ökologische und familiäre Landwirtschaft, Respekt für die indigene Bevölkerung und ein nachhaltiges sozioökonomisches Lebensmodell. MST betreibt knapp 3.000 Schulen und wurde 1991 mit dem Alternativen Nobelpreis ausgezeichnet.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

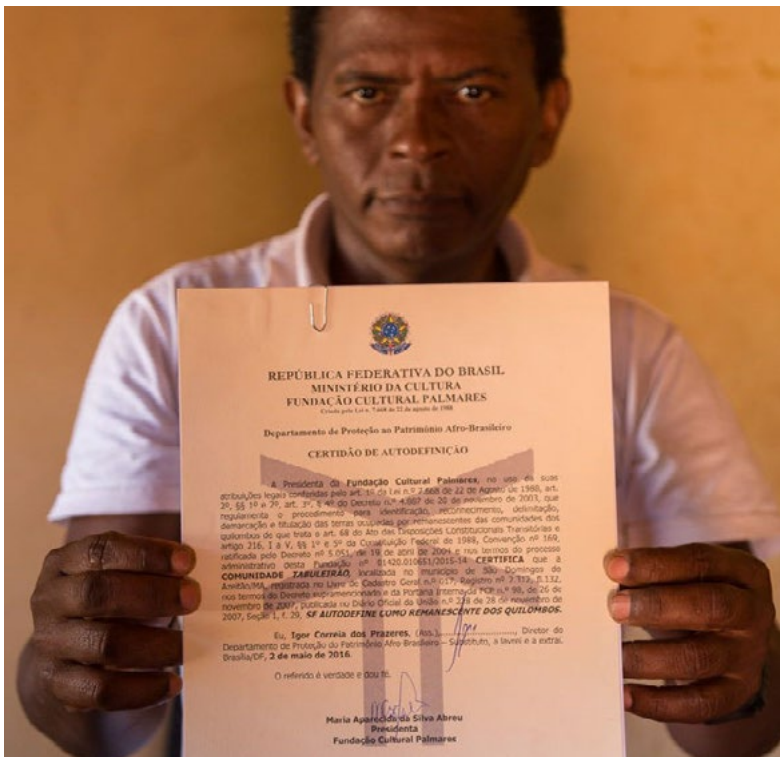
In Brasilien besitzen etwa 10 % der Bevölkerung rund 80 % des Landes, 20 Großgrundbesitzer haben so viel Land (20 Mio. Hektar) wie 3,3 Millionen Kleinbauern. Und während die Landlosen oft der Repression durch staatliche Institutionen wie z. B. der Militärpolizei ausgeliefert sind und konservative Kräfte, multinationale Unternehmen und Teile der Justiz versuchen sie zu kriminalisieren, herrscht weitgehende Straffreiheit gegenüber Großgrundbesitzern und deren brutale Privatmilizen bis hin zu Auftragsmördern (MST 2019). Es gibt Schätzungen wonach in Maranhão 70% des Landbesitzes von Suzano aus Landraub stammen (EPN 2017).

MST bringt durch Besetzung von Großgrundbesitz – etwa bei brachliegenden Spekulationsobjekten oder schwerwiegenden Verstößen gegen Umwelt- und Arbeitsgesetze – staatliche Behörden unter Zugzwang und führt Prozesse gegen die Landbesitzer, um deren unrechtmäßigen Besitz aufzudecken. Entweder kommt es zur rechtlichen Anerkennung im Zuge der staatlichen Agrarreform oder die Besetzer werden durch Privatmilizen und Militärpolizei vertrieben. Rund 400.000 Familien kamen dank MST zu Landbesitz, weitere 90.000 arbeiten auf besetztem Land, so dass mehr als zwei Millionen Menschen von ihrem Boden leben können. Weitere 400.000 Familien warten noch auf die Anerkennung ihrer Landrechte. Dabei verschärft die Klimakrise die Konflikte, denn durch heftigere Extremwetterlagen in kürzeren Abständen werden zunehmend Flächen degradiert und Land zum immer rareren Gut.

Quilombolas

Brasilien schaffte erst 1888 die Sklaverei ab. Doch schon zuvor waren einige aus Afrika stammende Sklaven geflohen und hatten sich in abgelegenen Waldgebieten angesiedelt, um dem Zugriff von Sklavenhaltern und Ordnungskräften zu entgehen. Die Nachfahren dieser entflohenen Sklaven nennen sich Quilombolas. Lange hatten sie keine Eigentumsrechte, so dass während Brasiliens Militärdiktatur (1964-85) viele Quilombola-Gemeinschaften von ihrem Land vertrieben wurden, in den Slums der Städte landeten oder sich der Landlosenbewegung anschlossen. Erst unter der Regierung Lula (2003-2011) erhielten die Quilombolas weitgehend dieselben Landrechte wie die indigene Bevölkerung Brasiliens, doch oft ist es für sie schwierig, den Nachweis ihrer traditionellen Landnutzungen zu erbringen.

Von 12.000 Familien, die in den 1960er Jahren in Espirito Santo lebten, sind heute noch 1.200 übrig, auf schmalen Ländereien umzingelt von Plantagen. Experten sagen, Brasiliens Regierung habe weit verfehlt, die Zellstoff- und Papierindustrie zu regulieren und gäbe der Industrie starken finanziellen Rückhalt, wohingegen sie versäumt habe, den Schutz des Landes traditioneller Gemeinschaften zu stärken (Gross 2018a).
Die brasilianische Landreform wird seit Jahrzehnten verschleppt. Von insgesamt über 3.000 Quilombola-Gemeinschaften haben mehr als 1.700 die staatlichen Institute aufgefordert, ihre Territorien zu demarkieren, doch nur 40 erhielten entsprechende Landtitel (Urkunden). Zudem gab es massive Einschnitte im Budget für die Gemeinschaften (Gross 2018b).



In **Chile** gehören die Mapuche mit fast einer Million Menschen zu den größten indigenen Völkern Amerikas. Ihr traditionelles Leben ist eng mit dem Urwald verbunden. Der Nadelbaum Araukarie liefert ihnen tägliche Nahrung, aus den Samen machen sie Mehl, Tortillas, Brot und Suppen. Früher erstreckten sich riesige Araukarien-Wälder über weite Landstriche. Doch in den 1980er und 1990er

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

Jahren wurde unter der Militärdiktatur Pinochets der großflächige Anbau von Kiefern und Eukalyptus mit 75% der Investitionssumme subventioniert und die Zellstoffindustrie vorangetrieben. Ein Großteil der Plantagen liegt im historischen Gebiet der Mapuche, die damit zum zweiten Mal – nach Invasion der spanischen Kolonialherren – brutal von ihrem Land vertrieben wurden. Immer wieder kam es zu gewaltsamen Auseinandersetzungen mit Sicherheitskräften der Forstunternehmen und der Polizei. Die Mapuche forderten vom chilenischen Parlament einen stärkeren Schutz der Urwälder und die Anerkennung ihrer traditionellen Rechte. Worauf die chilenische Regierung mit Anwendung des Antiterroristen-Gesetzes reagierte, um Proteste zu verhindern, verbunden mit hohen Gefängnisstrafen. Ein Sondergesandter der Vereinten Nationen urteilte: „Das Vorgehen der Forstwirtschaft und des Staates stellt eine klare Verletzung der wirtschaftlichen, sozialen und kulturellen Rechte der Mapuche dar“ (urgewald 2005b). Heute leben die Mapuche vielfach verarmt in Städten. Dazu sagt ein Vertreter: „Der Staat hat eine Politik des Genozids in unserem Territorium verfolgt. Sie haben die gesamte Flora und Fauna zerstört, um Kiefern und Eukalyptus anzupflanzen. Unser Volk fordert sein Land zurück. Die Erinnerung ist noch lebendig, dass diese Erde einst unseren Großeltern und Urgroßeltern gehörte. Deshalb kämpfen wir dafür, zum Land unserer Vorfahren zurückzukehren.“ (DLF 2019).

Angesichts der schweren Feuer 2015 und 2017 verweisen chilenische Menschenrechts- und Umweltorganisationen auf Interessen der Zellstoffkonzerne und Brandstiftung durch bezahlte Arbeiter, während versucht worden sei, die Mapuche verantwortlich zu machen und zu kriminalisieren. Die Feuer brachen vielfach auf Plantagen aus, die aufgrund von Schädlingsbefall seit Jahren in Quarantäne lagen. Während die Versicherung bei Feuerschäden zahlt, tut sie es bei Insektenkalamitäten nicht. Menschen starben, viele verloren ihre Häuser und Besitztümer (WRM 2018 und 2015). Eukalyptus, insbesondere in Monokultur, ist stark feuergefährdet aufgrund der ätherischen Öle und der Rinde, die beim Brand abplatzt und das Feuer weiter verbreitet. Dies zeigte sich auch bei den verheerenden Bränden in Portugal 2017 (s. u.). Ein chilenischer Bauer erläutert zudem die zunehmende Wasserverknappung und Trockenheit: “Stellt Euch vor, wie viele Liter Wasser jeder Eukalyptusbaum täglich benötigt, und dann schaut, wie viele Eukalyptusbäume hier sind. Früher hatte mein Grundstück eine Menge Wasser, aber nun nicht mehr; wir müssen den Tieren Wasser aus dem Zapfhahn geben.“ (WRM 2017).

In **Uruguay** gibt es nur noch wenig Wald, so dass die Ausdehnung von Plantagen größtenteils auf Grasland zurückgreift, das zur Rinderhaltung dient. Die Migration der Menschen in die Städte wurde durch die Anlage industrieller Baumplantagen beschleunigt, heute leben nur noch etwa 5 % der Bevölkerung auf dem Land. Durch den starken Anstieg der Grundstückpreise können sich Kleinbauern, die vertrieben wurden, kein neues Land kaufen und enden in den Städten, häufig in Slums.

Sollte die geplante dritte Zellstofffabrik mit rund 2 Millionen Tonnen Jahreskapazität errichtet werden, würde die Plantagenfläche schätzungsweise um fast 90.000 Hektar wachsen. Uruguayische und finnische Sozial- und Umweltorganisationen haben im März 2019 eine gemeinsame Erklärung veröffentlicht, mit der sie die Pläne des finnischen Zellstoff- und Papierherstellers UPM zum Bau einer weiteren Fabrik in Uruguay ablehnen. Das Projekt, das eine neue Eisenbahntrasse, die Modernisierung von Autobahnen, Forstplantagen, Änderungen am Haupthafen des Landes und eine neue Hochspannungsleitung für den Anschluss an das nationale Stromnetz umfasst, soll wegen seiner wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Auswirkungen gestoppt werden. Die Uruguayaner würde die Zellstofffabrik schätzungsweise 4 Milliarden US-Dollar kosten, wovon UPM maximal 2,4 Mrd. USD investieren will. Zudem soll das Unternehmen von den meisten Steuern befreit werden. Soziale Auswirkungen sind insbesondere der Verlust von Arbeitsplätzen in der Landwirtschaft und Bienenzucht, die durch die Monokulturen verdrängt werden. Betroffen sind zudem Tourismus durch Verschmutzung von Wasser und Land, handwerkliche Fischerei und Gewerbe, sowie das Alltagsleben vieler Menschen durch Erhöhung der Mietpreise, Mangel an sozialen Diensten, Zunahme sexueller Ausbeutung und Gewalt. Darüber hinaus wird der Güterzug für Zellulose und chemische Produkte städtische Gebiete einschließlich der Hauptstadt des Landes

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

über mehr als 270 Kilometerndurchqueren, was Belastungen und Risiken für die Einwohner mit sich bringt. Am wichtigsten allerdings sind die Umweltfolgen: Die Gewässer rund um die Anlage sind bereits stark kontaminiert und Phosphor-haltige Abwässer aus der neuen Anlage würden die Situation massiv verschlechtern. Es gab bereits ernsthafte Probleme mit dem enormen Anstieg von Blaualgen an den uruguayischen Küsten.

Asien:

Aus **Indonesien** erreicht Deutschland nur wenig Zellstoff (s. Baustein Wald), doch für die internationale Papierindustrie spielt das Land seit Jahrzehnten eine wichtige Rolle. Quellen, darunter Interviews mit Führern und Mitgliedern von 17 lokalen Gemeinschaften, verweisen auf Hunderte ungelöster Landrechtskonflikte mit teils brutalen Menschenrechtsverletzungen bis hin zu Morden, insbesondere im Zusammenhang mit Indonesiens größtem Papier- und Zellstoffkonzern APP (Baffoni 2015, Cortesi 2015, Auriga 2018). Human Rights Watch schilderte 2013 in einem Bericht, dass Behörden in Indonesien regelmäßig Menschenrechte waldabhängiger Gemeinschaften verletzt haben, vor allem Landrechte. Wehrten sich die Betroffenen, so wurden sie durch Restriktionen und kriminelle Diffamierung bedroht.

Besonders problematisch ist auch die Zerstörung von Torfmooren, verbunden mit schweren Feuern. 2016 kartierte die indonesische Regierung die Torflandschaften und entschied, die Hälfte unter Schutz zu stellen, einschließlich großer Gebiete auf Sumatra und in Kalimantan (Borneo), die zur Anlage von Zellstoffplantagen entwässert worden waren. Die Konzerne dürfen sie nach der Ernte nicht neu bepflanzen, sondern müssen die Moore restaurieren. Doch es gibt wenig Fortschritte. Außerdem steigern die Zellstoffunternehmen weiterhin ihre Produktionskapazitäten und damit den Holzverbrauch. So besteht die Gefahr, dass sie sich die Politik des „Landtauschs“ der Regierung zunutze machen, die Plantagenbesitzer für den Verlust von Torfmoorböden entschädigen soll, und auf Flächen in Kalimantan und Papua ausweichen, wo noch große Urwaldgebiete vorhanden sind (Baffoni 2017, Martin 2019).

2018 forderten internationale Umwelt- und Menschenrechtsverbände von APP Transparenz bezüglich der Anzahl offener Landrechtskonflikte, Standards und Prozesse zu deren Lösung samt Zeitplan sowie die Offenlegung der Flächen für den Landtausch und der Pläne zur Torfmoorregeneration.



Europa:

Auch aus Plantagen in **Portugal und Spanien** kommen Zellstoffe und Papiere für den deutschen Markt. Ein typisches Produkt ist portugiesisches Büropapier aus 100 % Eukalyptuszellstoff. In beiden Ländern mussten in der Vergangenheit vielfach traditionelle Nutzungen wie Korkeichen- und Olivenanbau weitläufigen Eukalyptus- oder Kiefernplantagen zur raschen Gewinnung von Papierholz weichen.
In Portugal befürchten NGOS eine weitere Expansion der Monokulturen. Im Sommer 2017 fielen dort mindestens 65 Menschen katastrophalen Waldbränden zum Opfer. So gut wie alle Brände wüteten in Plantagen, während die naturnahen Mischwälder kaum betroffen waren. Harz- und ölhaltige Baumarten wie Eukalyptus und Kiefer sind leicht brennbar. Hinzu kommt der große Wasserverbrauch, der die Dürre in den zumeist ohnehin trockenen Regionen verstärkt (BR DokThema 2017).

Umweltbelastung für die lokale Bevölkerung – Konflikte um Wasser und Chemikalieneinsatz

Zellstoffplantagen verursachen teils massive Konflikte wegen des hohen Wasserverbrauchs. Monokulturen über tausende von Hektar lassen Bäche und Seen trocken fallen und den Grundwasserspiegel sinken, was die kleinbäuerliche Bewirtschaftung der Felder stark beeinträchtigt. „Vorher gab es hier immer Wasser, aber das ist jetzt nicht mehr so. Die Flüsse und Bäche sind trocken. Mein Mann hat früher an Seen gefischt, die heute nicht einmal mehr existieren“, beschrieb eine Bewohnerin der Region Três Lagoas im Bundesstaat Mato

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

Grosso do Sul im Herbst 2017 die Situation (Diaz 2019). Die brasilianische Landbevölkerung bezeichnet die Plantagen als „Grüne Wüsten".
Und aus Chile berichtet eine Agrarökonomin: „In Regionen, wo die Forstindustrie ist, fehlt es an Wasser – die Hälfte der Gemeinden muss mit Tankwagen versorgt werden, damit die Leute trinken und sich waschen können. Aber für die Landwirtschaft oder Tierhaltung reicht das Wasser nicht mehr. Obwohl es dort bis zu 2500 Millimeter im Jahr regnet. Schuld sind die Bäume der Forstindustrie. Sie verbrauchen so viel Wasser, dass sie die Grundwasserbestände aufbrauchen. Das Hauptziel der Forstindustrie in Chile ist die Produktion von Zellulose. Die Zellulose-Fabriken verursachen viele Probleme für die Gemeinden und das Ökosystem." (Boddenberg 2019).

Die Plantagenwirtschaft ist mit hohem Einsatz künstlicher Düngemittel (Erosion, Nährstoffverluste) und Pestizide verbunden, so dass insbesondere Stickstoff, Phosphor und Chemikalien in Gewässer gelangen und Böden belasten. In Ländern des Globalen Südens wird die Kontaminierung von Trinkwasser als wesentliches Problem genannt.
Laut Recherchen wurden 2015 in Bahia 153 Millionen Liter Insektizide in Verbindung mit Eukalyptusplantagen versprüht. Bei einer öffentlichen Anhörung im Juli 2016 im Ort Mucuri, in dessen Umgebung Gemeinden besonders von der Ausbringung von Insektiziden per Flugzeug betroffen waren, schilderten Bienenzüchter und Kleinbauern Gesundheitsschäden für Tiere und Menschen sowie Ernteeinbußen. Die per Flugzeug versprühten Gifte landen nicht nur in den Eukalyptusplantagen der Zellstoffkonzerne, sondern auch auf den Feldern und Häusern und belasten die Wasserquellen der lokalen Bevölkerung (Kill 2018).

In Südamerika und Asien, wo strenge gesetzliche Grenzwerte und moderne Technologie nicht Standard sind, verursachen Zellstoffwerke zum Teil auch heute noch starke Gewässerbelastungen, u. a. mit chlororganischen Substanzen, und stellen ein Gefährdungspotenzial für Anwohner, Fauna, Flora dar. Abwässer werden oft unzulänglich geklärt und Flüsse verschmutzen, aus denen die Menschen ihr Trinkwasser beziehen, die sie zum Baden und Waschen nutzen und in denen sie Fisch für ihren Lebensunterhalt fangen. Gesundheitsauswirkungen auf Menschen, die flussabwärts von Zellstoffwerken leben, sind vielfach dokumentiert.



Arbeitsbedingungen auf industriellen Baumplantagen

Die Arbeitsbedingungen in großen Teilen der industriellen Baumplantagen in Lateinamerika, Asien und Afrika verletzen die grundlegendsten Arbeitsrechte, so ein Bericht des WRM von 2007 – leider gibt es hierzu nur sehr wenige Studien. In der Regel fehlen Gewerkschaften bzw. Arbeiterorganisationen, zumal informelle Arbeit verbreitet ist, auch wegen hoher Raten illegalen Einschlags und die Arbeiter oft weit verstreut und isoliert voneinander sind. Viele leben über lange Zeiträume in Zelten, fernab von Familie und Freunden, es kommt zu Alkoholismus und Prostitution. Meist wird die Arbeit an Subunternehmer ausgelagert, die um Aufträge konkurrieren und billig anbieten – mit Folge geringer Löhne, schlechter Unterbringung und Verpflegung, fehlender Arbeitsschutzausrüstung und mangelnden Trainings im Umgang mit Maschinen wie Kettensägen und gefährlichen Chemikalien. EPN schätzt, dass etwa 75 Prozent der Plantagenarbeiter in der Zellstoffindustrie in Brasilien über Subunternehmen beschäftigt sind.

Die Wald- und Plantagenarbeit ist strapaziös und gefährlich, bis zu 60 Arbeitsstunden pro Woche und Bezahlung nach Stückzahl bewirken Stress und chronische Übermüdung; Verletzungs- und Krankheitsraten sind hoch, Unfälle häufig ernst, auch tödlich. Diverse Pestizide sind potenziell krebserregend oder können Veränderungen im Hormonhaushalt und andere Schäden verursachen. Solchen Chemikalien sind Arbeiter auf Baumplantagen oft langfristig täglich ausgesetzt. Wenn sie

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

weite Distanzen mit z. B. 16 Kilo Spritzkanister auf dem Rücken zurücklegen müssen, verzichten viele bei den hohen Temperaturen auf das Tragen von Schutzkleidung, um nicht zu stark zu schwitzen. Ein Arbeiter schildert im Interview, wie er und seine Kolleg*innen ihre Schutzmasken wegen der Hitze nicht nutzten und man sie anwies, diese zumindest um den Hals zu hängen und rasch aufzusetzen, wenn Inspektoren kämen (WRM 2005). Beliebteste Agrochemikalie in den Monokulturen ist trotz Belege ihrer Toxizität das Pflanzenvernichtungsmittel Glyphosat.
Arbeiter, die mit Erntemaschinen hantieren, berichten, sie seien entlassen worden, als sie begannen sich für bessere Arbeitsbedingungen zu engagieren.

Gentechnik

Kommerzieller Anbau gentechnisch veränderter Bäume erfolgt in China (insb. Pappeln, die sich auch zur Papierherstellung eignen), den USA und in Brasilien (Eukalyptus) durch den Zellstoffkonzern Suzano. Wirtschaftliche Ziele sind u. a. beschleunigtes Wachstum, höhere Toleranz gegenüber Trockenheit, Resistenz gegen Krankheiten und Pestizide, außerdem eine veränderte Holzqualität für die Papierindustrie durch niedrigere Ligningehalte und längere Fasern. Als Risiken und negative Auswirkung gentechnisch veränderter Bäume gelten Auskreuzungen in Wildbestände, unkontrollierte Verbreitung durch Transport von Samen über weite Strecken (z. B. durch Wind, Wasser, Tiere), Schädigung von Nicht-Zielorganismen sowie erhöhter Pestizideinsatz wegen Resistenzen. Problematisch sind vor allem auch die hohe Lebensdauer der Bäume und ihre komplexen vielfältigen Wechselwirkungen im Ökosystem.

In Schweden forschen Gentechniker an Bäumen mit dem neuen CRISPR-Verfahren, das es erlauben soll mittels DNA-Scheren Basenpaare an bestimmten Stellen im Erbgut zu verändern oder Genabschnitte einzufügen oder stillzulegen, um z. B. das Wachstum von Bäumen und die Ausbildung von Ästen, Blättern und Wurzeln zu beeinflussen.



WIE DER PAPIERHUNGER WALD UND MENSCHEN FRISST

In vielen Ländern des globalen Südens wurden in den letzten 40 Jahren große Zellstoff- und Papierwerke gebaut. Dafür gibt es mehrere Gründe:

- Die Nachfrage nach Papier steigt weiter, gerade im globalen Süden. Dort wachsen z. B. Nahrungs- und Genussmittelindustrie als wichtigste Abnehmer von Papierverpackungen aus Primärfasern und Haushalte in den Städten erhöhen ihren Konsum an Toilettenpapier und Papiertüchern. Zudem investieren Regierungen vermehrt in Erziehung und Bildung, entsprechend steigt der Bedarf an Schreib- und Druckpapier.
- In Regionen mit viel Feuchtigkeit und hohen Temperaturen wachsen Bäume rasch und ermöglichen hohe Zuwachsraten.
- Die Regierungen locken mit günstigen Produktionsbedingungen und unterstützen die Neuansiedlung von Fabriken durch Steuererleichterungen und Subventionen.
- Gesetze und Umweltschutzbestimmungen sind zumeist schwach, Verstöße werden kaum überprüft und selten sanktioniert. Das betrifft auch den Schutz von Menschen-, Land- und Arbeitsrechten. Zudem herrscht in vielen Ländern hohe Korruption.
- Die Lohnkosten liegen im Weltvergleich am unteren Ende.

Das Vorgehen der Zellstofffirmen gleicht sich vielfach: Zunächst wird ein Standort für das neu zu bauende Werk gesucht, nahe Wald- bzw. Plantagenflächen und an einem Fluss gelegen, der das nötige Wasser liefert und als Transportweg dient. Zur Baugenehmigung gehört die Erlaubnis, im Umkreis Plantagen neu zu pflanzen und ggf. Wald abzuholzen. Vielerorts in Brasilien oder Indonesien wurden so in der Vergangenheit riesige Urwaldflächen vernichtet. In Brasilien expandieren Plantagen heute vor allem auf landwirtschaftlichen Flächen, da in den Zentren der Zellstoffgewinnung weniger als 10 Prozent des ursprünglichen Atlantischen Regenwalds erhalten geblieben sind (vgl. Sachinfos).

Nach 2-3 Jahren sind die Werke produktionsbereit und nun wandert ununterbrochen Holz in die Zellstoffkocherei. Diese Entwicklung hat viele Verlierer:

- Urwald bzw. nachwachsender Sekundärwald (Urwald in Regeneration) ist vielfach an seinen Rändern besiedelt und die Bewohner*innen nutzen ihn als Rohstoffquelle und Nahrungsgrundlage. Wo ihre Flächen den Plantagen im Wege sind, werden sie zum Teil gewaltsam von den Unternehmen von ihrem Land vertrieben. Der Staat billigt dies häufig, statt traditionelle Landrechte bindend anzuerkennen.
- Nach dem Abholzen werden zumeist Plantagen mit Eukalyptusbäumen angelegt, die schon nach 6 Jahren geerntet werden, damit die Fabriken neues Holz bekommen. Aber es gibt erst wenige Erfahrungen mit solchen Baum-Monokulturen über längere Zeiträume. Es ist zu erwarten, dass die Böden nach einigen Jahrzehnten so stark ausgelaugt sind, dass der Plantagenbetrieb ggf. eingestellt werden muss. Außerdem werden „Holz-Äcker“ leicht Opfer von Schädlingen, Pilzen u. a.
- Für den Plantagen-Betrieb werden großen Mengen an Dünger und Pestiziden benötigt.
- Auch wenn es sich inzwischen zumeist um neue Fabriken auf aktuellem technischen Stand handelt, werden zu viele Abwässer in die Flüsse geleitet, da strenge Umweltauflagen häufig fehlen und man den preisgünstigsten Entsorgungsweg wählt. Gerade die Bleiche des Zellstoffs mit Chlor und seinen Verbindungen kann die Gesundheit der Anwohner*innen massiv schädigen, Fischbestände bedrohen und Obstbäume absterben lassen.
- Die Ansiedlung von Zellstoffwerken und Plantagen vernichtet Arbeitsplätze. Wo vorher unzählige Familien vom Ackerbau und der Viehzucht leben konnten, finden nur noch wenig Menschen ein Auskommen, denn in den Fabriken werden meist nur Fachkräfte – vielfach von außerhalb – eingestellt und die Plantagenwirtschaft benötigt wenige, zumeist schlecht bezahlte Arbeiter*innen (vgl. Sachinfos).
- Zwecks höherer Ausbeute wird intensiv an der Entwicklung genveränderter Eukalyptussorten gearbeitet, die schnelleres Wachstum, niedrigere Ligningehalte und höhere Pestizidresistenzen aufweisen.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

SOZIALE FOLGEN S 2

ZWISCHEN ÜBERLEBENSKAMPF UND OHNMACHT:
KLEINFISCHEREI UND DIE FOLGEN DER PAPIERPRODUKTION IN BRASILIEN

Auszüge aus einem Interview von Igor Birindiba Batista / FUgE Hamm mit Antonio Jorge Birindiba / Präsident der Fischervertretungskolonie in Nova Viçosa und Beiratsmitglied des Ausschusses für Umweltfragen des Meeresreservates Cassurubá zu den Problemen der Kleinfischer an der Atlantikküste Bahias im Jahr 2016:

„Wir Fischer*innen in Südbahia sehen in den Aktivitäten der Zelluloseriesen, wie Fibria, Suzano und Veracel, eine starke Einschränkung unserer wirtschaftlichen und sozialen Existenz. Dies spiegelt sich direkt an den maritimen und zum Fluss gehörenden Fischereierträgen wieder, von denen wir mit unseren Kindern essentiell abhängen. Sowohl die Abholzung des atlantischen Küstenregenwaldes als auch die Gewässerverseuchung durch die Zellstoffproduktion führen aktuell in verstärkter Form zur Verschlammung und Versandung des Flussbetts. Schlammablagerungen bedecken und töten vor unserer Küste die lebendigen Korallenriffe und machen den für uns lebensnotwendigen Hafenzugang immer schwieriger, wenn nicht sogar unmöglich. Das hat nicht nur für mich – als Garnelenfischer an der nahen Atlantikküste – unermessliche Folgen, sondern auch für andere Kleinfischer*innen, die am Fluss u. a. Krabben und Muscheln fischen. Die Verschlammung und Versandung der Flussdeltas im Südbahia geht mit einer verstärkten Wassertrübung einher, sodass viele auf klares Wasser angewiesene Fischarten, wie der hier in der Region beliebte Seebarsch, abwandern, weil sie ihre Beute nicht mehr erkennen können.

Trotz Schaffung und rechtlicher Anerkennung des Meeresreservates konnten die ökologischen Probleme nicht minimiert werden. Denn im Herzen des Reservates befindet sich der Umschlaghafen des Weltmarktführers bei der Zelluloseerzeugung Fibria S.A, von dem seit 2003 täglich vier monströse Schiffe mit jeweils 15.000 Tonnen Eukalyptusbäumen zur industriellen Weiterverarbeitung auslaufen. Dafür musste in das von Mangrovenwäldern geprägte Ökosystem eingegriffen werden, da die Hafenzufahrt nur durch das jährliche Ausbaggern des Flusses möglich ist. Mit Hilfe des aktuellen Reservatmanagers, Dr. Marcelo Lopes, versuchen wir, institutionelle Maßnahmen umzusetzen, um die Zerstörung und kriminelle Selbstermächtigung unseres wertvollen Ökosystems zu zügeln. Auch wenn es noch viel Luft nach oben hinsichtlich des Mobilisierungspotenzials der Fischer*innen gibt, treten wir nun selbstbewusster auf, um unseren nachhaltigen und traditionellen Lebensstil zu verteidigen."

Quelle: Forum für Umwelt und gerechte Entwicklung e.V. FUgE (2016): Zwischen Überlebenskampf und Ohnmacht: Kleinfischerei und die Folgen der Papierproduktion im Südbahia-Brasilien,. FUgE-news Ausgabe 2/2016.



Arbeitsauftrag:

Lies den Text und den „Brief aus Cassarubá" auf der Folgeseite und erläutere:

1. Welche Umweltprobleme entstehen durch die verschiedenen Aktivitäten der Zellstoffindustrie? Inwiefern sind davon zum einen die Fluss- und zum anderen die Meeresfischer in ihrer Existenz betroffen?
2. Was werfen die Fischer*innen dem Zellstoffkonzern vor? An welcher Stelle haben sie einen Ansatzpunkt, um gegen die Zerstörung vorzugehen? Welches sind ihre Forderungen?
3. Inwieweit betrifft die Situation uns? Können wir etwas zur Lösung beitragen?

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

BRIEF AUS CASSURUBÁ

Fischer, Organisationen der Zivilgesellschaft, Fischerei- und Schalentierverbände, Forscher brasilianischer Universitäten, Kulturbewegungen und andere von der Eukalyptus-Monokultur Betroffene, trafen sich im November 2017 in Caravelas, um für ihre traditionelle Lebensweise, die Verteidigung der Mangroven- und Meeresökosysteme und gegen die soziale und ökologische Verschlechterung durch den Betrieb des privaten Hafens vom Zellstoffunternehmen Fibria zu demonstrieren.

„Zu den Umweltschäden, die durch die Eukalyptus-Monokultur verursacht werden, gehören das Austrocknen und die Kontamination des Bodens, das Verschwinden von Hunderten von Wasserläufen und Quellen, die Abholzung des Atlantischen Regenwaldes, der Rückgang der familiären Landwirtschaft und der traditionellen Arbeit sowie die Vertreibung von Zehntausenden Menschen in die großen Städte. Der von Fibria hergestellte Zellstoff wird größtenteils in die Länder des globalen Nordens exportiert, wo er zu Papier und Pappe verarbeitet wird, die als Verpackung für Konsumgüter dienen und in einem völlig unhaltbaren Kreislauf schnell zu Müll werden.

Zusätzlich zu dieser Verschlechterung und dem Umweltrassismus an Land, hat Fibria das Mangroven-Ökosystem, das die Wiege des Meeres ist, erheblich geschädigt. Hier vermehrt sich ein Großteil der Meerestiere, dieses Ökosystem ist für die Erhaltung des Lebens im Abrolhos Archipel unerlässlich, das die größte marine Artenvielfalt im Südatlantik beherbergt und durch den Abrolhos National Marine Park geschützt wird. Die lokale Fischereibevölkerung leidet seit 15 Jahren unter den sozialen und ökologischen Schäden, die durch die von Fibria durchgeführten Ausbaggerungsarbeiten verursacht wurden, um den Transport von Eukalyptus-Lastkähnen zur Zellstofffabrik zu gewährleisten. Dazu gehören der Rückgang von Fischbeständen, die zu wirtschaftlichen Verlusten und Ernährungsunsicherheit in den Gemeinden führen; Erosion von Mangrovengebieten, die die Fischergemeinden vor den Auswirkungen des Klimawandels schützen; Schiffbruch- und Lebensgefahr durch Kollision mit Lastkähnen und ins Meer fallenden Eukalyptusstämmen; Kanalverlandung; Krankheiten und Tod von Korallen durch den Schlamm des Abfalls etc.

Eukalyptusplantagen dringen an die Grenzen des Schutzreservats RESEX Cassurubá und seiner Pufferzone vor. Es handelt sich um jahrelange illegale Pflanzungen am Rande der Caravelas-Mündung und ihrer Nebenflüsse. Doch obwohl sich Fibria selbst kriminell verhält, kriminalisiert das Unternehmen Fischer und Uferbewohner, wenn diese versuchen, ihre Territorien, ihr Leben und ihre Rechte zu verteidigen. Dies ist ein klarer Versuch, den lokalen Widerstand zum Schweigen zu bringen.

Doch wir wissen bereits, dass Mut aus Angst geboren wird. Wir lassen uns nicht einschüchtern! Verschmutzer werden nicht durchkommen! Wir werden uns diesem Unternehmen widersetzen, das die Menschenrechte verletzt und das Meer und die Mangroven zerstört! Im Bündnis mit lokalen, regionalen, nationalen und internationalen Bewegungen fordern wir alle - Bürger, Verbände und soziale Bewegungen - auf, sich diesem Kampf anzuschließen, der das Leben der traditionellen Völker, der Küsten- und Meeresökosysteme und der wunderbaren Wesen, die sie bevölkern und schützen, bekräftigt. Weg mit den Baggern! Weg mit der grünen Wüste! Gemeinsam sind wir stärker! Langes und kraftvolles Leben für die Männer und Frauen der Mangroven und des Meeres!!!“

Quelle: Comissão Pastoral da Terra Regional Bahia CPT Bahia (2017), Carta de Cassurubá. Weitere Hintergrundinfos Link.



© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur



EINHEIT 4.2:

PLANSPIEL UM DIE ERRICHTUNG EINES ZELLSTOFFWERKES MIT PLANTAGEN AUF DEM LAND VON KLEINBAUERN UND IN DEM HEIMATGEBIET EINES INDIGENEN VOLKES

Planungen für die Errichtungen neuer Zellstoffwerke inklusive Plantagen mit hohem Output sind leider aktuell. In verschiedenen Ländern, insbesondere auch in Südamerika, gibt es Überlegungen dazu.
Um die in der vorhergehenden Einheit angerissenen Probleme und die verschiedenen „Zwickmühlen", die sich auftun, wirklich erfahrbar zu machen, folgt in dieser Einheit ein Planspiel. Es dreht sich um die Errichtung eines Zellstoffwerkes mit Anlage von Plantagen. Während die grundsätzlichen Gegebenheiten, auf denen das Spiel fußt, nach bestem Wissen mit Hilfe von Expert*innen vor Ort recherchiert wurden, sind die konkreten Angaben im Spiel rein fiktiv. Will heißen: Zwar gibt es bspw. die indigene Volksgemeinschaft der Pataxó und sie leben wie beschrieben, aber es sind keine aktuellen Planungen der Zellstoffindustrie bekannt, auf deren Heimatland ein neues Werk und/oder Plantage zu errichten.

LERNCHANCEN

- Anhand eines Planspiels erleben die Teilnehmer*innen die Sicht betroffener Personengruppen bei der Planung eines neuen Zellstoffwerkes. Sie müssen sich mit unterschiedlichen Sichtweisen auseinandersetzen und Lösungsmöglichkeiten in Verhandlungen finden.

- In dem Planspiel erleben die TN die Komplexität, Vernetzung und die Abhängigkeiten von politischen, sozialen und wirtschaftlichen Strukturen.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

LERNCHANCEN

- Die TN versetzen sich in die Lage der von den Planungen der Zellstoffindustrie betroffenen Bevölkerungsgruppen sowie in die von Regierung und Industrie. Sie erfahren so ganz konkret die Hauptproblemlinien.
- Die TN werden durch die Symbiose von Spiel und Ernst, Simulation und Sachauseinandersetzung zu kreativem und interaktivem Arbeiten herausgefordert.
- Durch die persönliche Betroffenheit der TN und die Notwendigkeit, sich mit den Folgen des eigenen Handelns auseinander zu setzen, haben Planspiel-Lernarrangements eine hohe Lernwirksamkeit.
- Die Übertragung der Erkenntnisse in der Auswertungsrunde – auf kommunikativer wie inhaltlicher Ebene – in die Realität, ermöglicht den TN wichtige Aha-Effekte und zeigt den Weg für eigenverantwortliches Handeln im Hier und Jetzt – mit Blick auf die globalen Auswirkungen!



ABLAUFVORSCHLAG

Ablaufvorschlag	Methode	Material	Vorbereitung im Raum	Vorbereitung durch TN:
1. fakultativ: Einarbeitung in die konkreten brasilianischen Hintergründe des Planspiels	· Erarbeitung der Inhalte aus den Hintergrundinformationen des Planspiels in Einzelarbeit oder als Gruppenpuzzle	· Hintergrundinfos in den Materialien zu den Themen: A) Brasilien: Klima, Vegetation und Zellstoffplantagen, B) Brasilien: Politik, Soziales und Wirtschaft, C) Kleinbauern und Landrechte, D) Pataxó · Siehe auch zusätzliche Sachinfos zu Pataxó und Abholzung wertvoller Wälder · Eindrucksvoller, englisch untertitelter (Button klicken) Film: „Arupãb Documentary“ (51 Min./2019) als HA (bzw. Ausschnitt: Aratikum/4 Min.) über Pataxó, hilft den TN beim Verständnis ihrer Lebensumstände		
2. Planspiel inklusive Auswertung	· Planspiel mit vier Parteien plus Presse	· Szenario, Ablauf, Rollenkarten und Hintergrundinfos in den Materialien · Hinweise zur Durchführung, zur Moderation, Konferenz und Auswertung folgen im Anschluss an den Ablaufvorschlag	· Leinwand & Beamer · Whiteboard	
3. Nachbereitung: Was folgt aus dem Spiel konkret für unser Handeln hier und heute?!	· Diskussion · Evtl. ergänzende Recherche · Handlung	· Hintergrundinfos zu E) Kaffeeanbau und Fairtrade, F) Alternativer Tourismus, G) NGOs · Weitere Infos zu Möglichkeiten selbst aktiv zu werden unter: z. B. "Walk your talk“ oder https://www.survival-international.de/aktiv-werden/erfolgsaktionen		
4. Dokumentation im Raum · Presseberichte, evtl. die Rollenkarten, Szenario und die Hintergrundinfos an einer Pinnwand präsentieren · Präsentation der Handlungsoptionen und welche davon zur konkreten Umsetzung beschlossen wurden!				

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

1.
Wenn Zeit vorhanden ist, ist eine **Vorbereitung der TN auf die brasilianischen Gegebenheiten** mittels Vorstellung der in der Tabelle oben genannten Hintergrundpapiere von Vorteil. Sie können natürlich auch noch weiter durch Recherche ergänzt werden. So erwerben die TN grundlegende Kenntnisse über die Rahmenbedingungen im Land und können beim Planspiel schneller in Aktion treten.

2.
Durchführung des Planspiels (inkl. Auswertung) um die Errichtung eines Zellstoffwerkes mit Plantagen auf dem Land von Kleinbauern und in dem Heimatgebiet eines indigenen Volkes. Alles weitere siehe die folgenden Seiten.

3.
Nachbereitung des Planspiels indem darauf fokussiert wird, was wir aus der Situation des Planspiels für **unser eigenes Handeln hier** folgern. Dabei kann es um unseren persönlichen Kaffee-, Tee-, Orangensaft- oder etwa Schokoladenkonsum gehen (Fair Trade), um unsere Urlaubspläne (alternativer Tourismus) oder um die Unterstützung von NGO's (Petitionen, Protestbriefe, Finanzen) oder Boykott bestimmter Produkte/Firmen und natürlich um die Senkung unseres (Frischfaser-)Papierkonsums (Recyclingpapier mit Engel ist 1. Wahl!), denn die Nachfrage befeuert bekanntlich das Angebot!

4.
Als **Dokumentation im Raum** während des Papierprojektes und für eine eventuelle Ausstellung bietet es sich an, die Planspielpresseberichte, evtl. die Rollenkarten, das Szenario und die Hintergrundinfos an einer Pinnwand zu präsentieren. Und nicht zu vergessen: die Präsentation der Handlungsoptionen, die wir hier zur Verbesserung der Situation im globalen Süden haben und welche davon von den TN zur konkreten Umsetzung beschlossen wurden!



METHODE PLANSPIEL

Planspiele bieten eine Symbiose von Spielen und Lernen, von Spaß und Ernst, von Simulation und Sachauseinandersetzung. Sie lassen den TN Gestaltungsfreiheiten, die kreatives und interaktives Arbeiten, Argumentieren und Lernen herausfordern, da das Ergebnis nicht vorgegeben ist und jedes Mal anders sein kann! Sie sind ernsthafte und äußerst vielschichtige Lernarrangements, die eine hohe Lernwirksamkeit haben, da die TN in ihren Rollen persönlich betroffen und zum selbstverantwortlichen Umgehen und Handeln mit den vorliegenden Informationen motiviert werden. Planspiele sind bestens geeignet, die Komplexität, Vernetzung und die Abhängigkeiten von politischen, sozialen und wirtschaftlichen Strukturen zu vermitteln und dies auf die Realität zu übertragen. Die TN sind aufgefordert, sich mit den Folgen ihres eigenen Handelns auseinanderzusetzen

Da an dieser Stelle nicht weiter auf die Lernchancen und die hinter Planspielen stehende grundsätzliche didaktische Konzeption eingegangen werden kann, sei auf den „Planspielklassiker" von Heinz Klippert: Planspiele, Beltz Verlag, Weinheim, Basel 5. Aufl. 2008 und die Ausführungen von Dr. Stefan Rappenglück auf der Seite der Bundeszentrale für politische Bildung verwiesen.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

ABLAUF UND LOGISTIK DES PLANSPIELS:

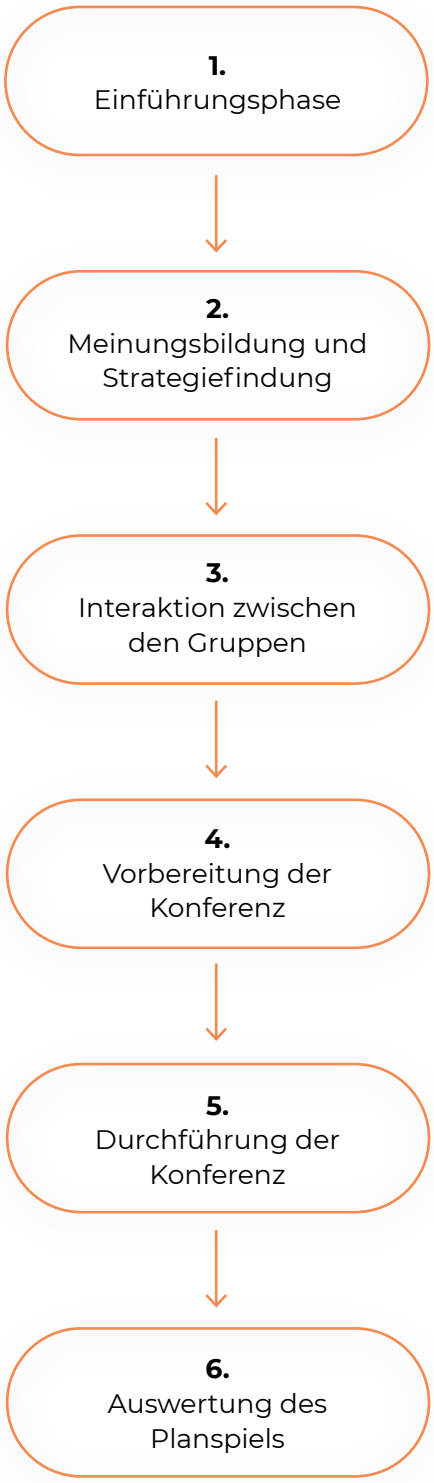
PLANUNG EINES NEUEN ZELLSTOFFWERKES IN BRASILIEN INKLUSIVE EUKALYPTUSPLANTAGEN AUF KLEINBÄUERLICHEM ACKERLAND UND AUF DEM BEWALDETEN HEIMATGEBIET DES INDIGENEN STAMMES DER PATAXÓ

Das hier konzipierte Planspiel richtet sich an Schüler*innen ab der Klasse 10 und aufwärts sowie an Erwachsene. Der Zeitbedarf ist je nach Gruppe etwas unterschiedlich und beträgt ca. 6 Schulstunden. Ideal ist dafür ein Projekttag. Notfalls ist auch die Einteilung in Doppelstundenblöcke möglich, die aber zeitlich nicht zu weit auseinander liegen sollten. Eine gute sinnerfassende Lesefähigkeit ist Voraussetzung.
Die Daten und Fakten, auf denen das ausgearbeitete Szenario basiert, wurden gewissenhaft recherchiert und mit Brasilien-Expert*innen abgeglichen. Die konkrete Konstellation allerdings sowie der benannte Konzern sind rein fiktiv. Auch war es an der einen oder anderen Stelle unumgänglich zu abstrahieren, um eine zeitliche und logistische Handhabbarkeit zu erhalten.
Grundsätzlich sind Planungen für weitere Zellstoffwerke in Brasilien und anderen südamerikanischen Staaten allerdings leider allzu real.

Überblick über Ablauf des Planspiels und notwendige Vorbereitungen

Phasen des Planspiels:
In der **Einführungsphase** stellt die Moderator*in das Prinzip des Planspiels, das Thema und seinen Ablauf vor, ergänzt um eine Ablaufskizze an der Tafel. Anschließend werden Rahmenbedingungen und Szenario in Abschnitten für alle laut vorgelesen, mit der Möglichkeit für Verständnisfragen. Die TN lesen je zu zweit parallel mit. Danach werden die Gruppen eingeteilt und die TN lesen sich in ihr Rollenprofil ein und versetzen sich in ihre neue Identität, indem sie sich zum äußeren Zeichen ein entsprechendes Namensschild anheften und sich ab sofort ausschließlich mit diesen Namen ansprechen (ca. 30-40 Min.).

Aufgabe in der folgenden **Sondierungs- und Verhandlungsphase** (Phase 2 und 3) ist es, verschiedene Zukunftsszenarien zu entwickeln und zu bewerten sowie zusätzliche Hintergrundinfos dazu einzuholen. Dann gilt es zu überlegen und bei den anderen Gruppen zu sondieren, welche Ideen dort Anklang finden und mit wessen Hilfe sie realisiert werden könnten. Es können Gespräche geführt, Koalitionen gebildet sowie Anfragen, Flugblätter, Pressemitteilungen erstellt werden. Angebote anderer Gruppen werden besprochen und die TN bereiten sich auf – angenommene – Argumentations-



© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

linien der anderen Interessensgruppen vor. In dieser Phase können auch die Ereigniskarten, je nach Spielverlauf und Einschätzung der Spielleitung, eingesetzt werden. Bisherige Problemlösungsideen und Verhandlungsergebnisse werden schriftlich festgehalten und die vermutete Position anderer Gruppen in der Verhandlung besprochen, um das Einstiegsstatement für die Versammlung in den wichtigen Punkten auszuarbeiten (Gruppen bestimmen Sprecher*in!) (90-120 Min.).

Die anschließende **Konferenzphase** (Phase 4 und 5) hat zum Ziel, sich im Laufe einer gemeinsamen Debatte auf eine von vielen – möglichst allen – getragene Lösung zu einigen. Dazu wird nach den jeweiligen Einstiegsstatements eine moderierte Diskussion geführt, mit schriftlich fixierter Beschlussfassung am Ende. Zu dem genauen Ablauf siehe die gesonderten „Hinweise Konferenz“ (30 bis 60 Min.).

Bevor die **Auswertungsrunde** (Phase 6) beginnt nehmen die TN die Namensschilder ab und verlassen bewusst ihre Rollen. Die gemeinsame Reflektion teilt sich in drei Phasen auf (45-60 Min.): Zum einen ist der Verhandlungsverlauf als solcher Thema, zum zweiten werden auf der inhaltlichen Ebene die Ergebnisse beleuchtet und mit der Realität abgeglichen und zum dritten wird überlegt, welche Erkenntnisse aus dem Spiel die TN mitnehmen und vielleicht ganz konkret in nächster Zukunft umsetzen können. Siehe zur Auswertungsphase auch die gesonderten „Hinweise zur Auswertung“.

Für die TN ist sicher ein Bericht in der Schüler*innenzeitung oder eine mit Fotos, Statements und Presseartikeln gestaltete Pinnwand eine schöne Erinnerung und lässt so auch andere, bspw. die Schulgemeinde, an den Inhalten teilhaben.

Akteure und Rollen:

Nachdem die Problemlage durch lautes Vorlesen der Rahmenbedingungen und des Szenarios allen bekannt ist, werden die TN in die Interessensgruppen eingeteilt. Die freie Übernahme der Rolle nach Interesse ist eine Möglichkeit, eine andere das Los entscheiden zu lassen, eine dritte eine bewusste Zusammenstellung der Gruppen durch die Spielleitung bspw. um argumentativ gleich starke Gruppen zu begründen.
Wenn es so auskommt, dass die Gruppen sehr unterschiedlich stark sind, sollte dies bei der Nachbesprechung thematisiert werden, da es vermutlich auch Einfluss auf den Ausgang des Spieles hat – mit Verweis auf die Realität.

Die Arbeit der Medien wird durch ein Presseteam simuliert.

Die Rollenkarten enthalten die Darstellung der Lebensweisen der jeweiligen Gruppe, ihre Interessen und Ziele sowie Handlungsoptionen. Die weiterführenden Denkanstöße bieten Hinweise für die Verhandlungen zwecks Überprüfung von Angeboten oder zur Ausarbeitung von Alternativen und Kompromissen.

Da die NGO‘s (Umwelt- und Menschenrechtsorganisationen) nicht direkt mit am Tisch sitzen, wenden sich die „Kleinbauern“ oder „Pataxò“ stellvertretend an die Moderator*in, wenn sie diese anrufen wollen. Die Moderatorin teilt die entsprechende Ereigniskarte an alle aus und in der Konferenzvorbereitungsphase werden dann die „Erfolgs“-Karten ausgegeben (s. Ereigniskarte-Materialien). Je nach Einschätzung des Spielverlaufs kann die Moderator*in auch auf Grund von kritischen Berichten in der Presse die NGOs ins Spiel bringen!



Vorbereitung: 1. Inhalt

Die Spielleitung sollte sich vor der Umsetzung mit den Inhalten des Planspiels vertraut machen und sich darüber klar werden, welche Lernchancen eröffnet werden und welche Inhalte im Vordergrund stehen sollen.
Eine inhaltliche Vorbereitung der TN evtl. durch Ver-

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

teilen von Rechercheaufgaben zu den Themen der Hintergrundinfo-Seiten oder aber die Bearbeitung der Hintergrundinfos im Vorfeld mittels Kurzvorstellung oder Gruppenpuzzle bietet sich an. Es erleichtert bei Spielbeginn das Einordnen der dargestellten Problemsituation und erlaubt einen zügigeren Übergang von der Informations- zur Aktionsphase.



Vorbereitung: 2. Logistik

Für das Planspiel ist mindestens ein großer Raum notwendig, in dem ein großer „Konferenztisch“ aufgebaut werden kann, an dem alle in der Verhandlungsphase Platz haben. Für die vorhergehende Gruppenphase stehen idealerweise noch weitere kleinere Räume zur Verfügung, wo sich die Gruppen ungestört besprechen können. Ist dies nicht möglich, werden zur Verhandlungsphase die Tische zum Konferenztisch zusammengeschoben. In diesem Fall helfen evtl. Pinnwände oder Flipcharts eine Separierung der Gruppen vorzunehmen.
Schön sind Gruppen-Tischschilder sowie individuelle Tischnamenskarten, die für alle lesbar sind.

Notwendig ist zudem eine Stellwand, die von der Presse für ihre Veröffentlichungen genutzt wird.

Für die persönlichen Namensschilder entweder Kreppband und einen dicken Filzstift bereitlegen oder Recyclingpapier Blanko-Namensschilder vorbereiten.
Vor allem bzgl. der Pressearbeit muss insgesamt überlegt werden, ob diese den Gruppen in Papierform zugestellt werden soll (handschriftlich/ausgedruckt) oder als Aushang erfolgt oder eine digitale Übermittlung mit endsprechend vielen Endgeräten möglich ist.

Für den Konferenzteil sind eine großformatige Uhr und eine „Hotelglocke“ zur Strukturierung der Redezeiten sinnvoll.

Unterlagen für die TN:

Das zeitliche und inhaltliche Ablaufschema (s. o. und Ablaufkarte) sollte an der Tafel notiert werden, so dass eine Klammer o. ä. gesetzt werden kann, die anzeigt in welcher Phase sich die Spieler*innen gerade befinden.
Die „Rahmenbedingungen mit Situationsbeschreibung“ (Szenario) erhalten jeweils 2 TN gemeinsam zum Mitlesen. Nach der Rollenverteilung erhalten dann alle Spieler*innen ihr jeweiliges Rollenprofil (bitte doppelseitig kopieren oder leere Seiten von Fehlausdrucken nutzen). Jede Gruppe erhält einmal die Ablaufkarte sowie, auf DIN A3, die Tabelle für die Erarbeitung der Interessensübersicht.
Falls in ausreichender Zahl vorhanden, helfen digitale Endgeräte natürlich Papier einzusparen!

Die Hintergrundinfos können an zentraler Stelle zur Einsicht für die Gruppen bereitgelegt werden. Um den Ablauf nicht zu verzögern liegen sie in mindestens zweifacher Form vor oder können digital abgerufen werden.

Hinweise zur Moderation:

Die vorbereitende Einarbeitung in das Spielarrangement ist unumgänglich. Dazu gehört auch die Lektüre der Hintergrundinformationen, um umfassend im Bilde zu sein und den Rahmen setzen zu können. Neben der Bereitstellung der notwendigen Spielmaterialien für die TN (s. Materialien), ist es die vordringlichste Aufgabe, eine hohe Sensibilität für den Gruppenprozess zu entwickeln. Fördern Sie dafür die Kommunikation unter den Akteur*innen, achten Sie darauf, dass alle sich einbringen können, aktivieren Sie gegebenenfalls mit Impulsen, aber beraten Sie nur sehr zurückhalten z. B. zu möglichem strategischen Vorgehen oder bei Verständnisfragen, aber stets ohne inhaltlich zu werden, um nicht meinungsbildend auf die Gruppe einzuwirken.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur



HINWEISE ZUM ABLAUF DER KONFERENZ:

Die Leitung der Versammlung kann entweder von der Moderator*in, die als Nebenrolle in diesem Moment in das Spiel eintritt, wahrgenommen werden oder aber eine*r der TN übernimmt diese Rolle (bspw. Mitglied der Regionalregierung, wo das Zellstoffwerk angesiedelt werden soll: diskutiert natürlich nicht mit!).

Zeitrahmen: 30 - 60 Min.

Die Konferenz läuft in vier Phasen ab:

1. Eröffnung der Versammlung und Begrüßung
Die Versammlungsleitung begrüßt alle Konferenzteilnehmer*innen und stellt die Tagesordnung (inkl. des Zeitrahmens) sowie die Möglichkeit der kurzen Auszeit s. u. und die Konditionen der Beschlussfassung vor.
Sie erteilt im Folgenden jeweils das Rederecht und moderiert die Versammlung.

2. Vorstellung und Eingangsstatements der Gruppen
Die Gruppensprecher*innen stellen kurz ihre Gruppe und ihre Eingangsstatements vor, d. h. ihren präferierten Lösungsvorschlag, der bereits mit möglichst vielen Gruppen im Vorfeld abgestimmt wurde, ohne schon alle Trümpfe und möglichen Zugeständnisse auszuspielen.

Verständnisfragen sind erlaubt, die inhaltliche Diskussion der vorgetragenen Vorschläge erfolgt erst, nachdem alle Stellungsnahmen vorgetragen wurden.

3. Debatte
Die Moderation der nun folgenden inhaltlichen Diskussion soll eine möglichst straffe Aussprache mit Blick auf eine Kompromissfindung gewährleisten. Die Konferenzteilnehmer*innen sollten dabei alle zu Wort kommen und die Redezeiten annähernd gleich verteilt sein (Hotelglocke!).

Auf Antrag ist auch eine kurze Aussetzung der Verhandlung möglich, in der sich die Gruppenmitglieder kurz zu internen Beratungen zurückziehen können.

4. Beschlussfassung
Die Versammlungsleitung bemüht sich, spätestens 10 Minuten vor Ablauf der festgelegten Zeit eine Beschlussfassung durch das Aufgreifen der im Raum stehenden Lösungsvorschläge herbei zu führen. Dies kann am besten durch einen gemeinsamen Kompromiss geschehen, aber auch durch Mehrheitsabstimmung (absolut/relativ). Die Konditionen müssen zu Beginn der Konferenz mitgeteilt werden. Der Beschluss wird schriftlich fixiert.

Es mag sich aber auch zeigen, dass noch manche Frage offen ist und weiterer Diskussionsbedarf besteht. Dann wird die Konferenz am Ende der Zeitvorgabe ebenfalls abgebrochen und die Klärung der Restfragen pro forma an fiktive Ausschüsse oder Arbeitsgruppen überwiesen oder eine Vertagung der Konferenz zur abschließenden Entscheidungsfindung von der Versammlungsleiter*in verkündet.
Der Grund für die schwierige Lösungsfindung sollte in der Auswertung auf jeden Fall thematisiert werden.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

HINWEISE ZUR AUSWERTUNGSPHASE

Die Teilnehmenden haben die Problematik von Entscheidungsprozessen kennengelernt, die Wirkung von Verhaltensregeln und die schwierige Suche nach Kompromissen erlebt. Sie haben selbst Macht im Planspiel ausgeübt und bemerkt, dass manche Interessen sich durchsetzen konnten und manche nicht. Diese Erfahrungen sollten nun beleuchtet und in Bezug zur Realität gebracht werden, um einen Transfer der Lernerfahrungen zu ermöglichen. Es ist auch wichtig, Schlussfolgerungen aus dem Spiel im Hinblick auf die Alltagswelt der Jugendlichen zu ziehen.

Die Aussagen der TN bei der Auswertungsrunde können mittels Mindmap an der Tafel festgehalten werden, so sind sie gleich dokumentiert (Foto) und es kann auf sie zurückgegriffen werden. Auch ist natürlich eine Auswertung per Fragebogen möglich, die aber unbedingt durch eine mündliche Variante ergänzt werden sollte, da die TN so auch die Sichtweisen der anderen erfahren.

Phase 1: Die Rollen- und Verhandlungserfahrungen im Spiel

Zu Beginn sollen alle TN die Möglichkeit haben zu Wort zu kommen, um kurz zu beschreiben, wie sie ihre Rolle und Situation im Spiel erlebt haben.
Danach sollen vor allem die Beratungs- und Entscheidungsprozesse unter die Lupe genommen werden. Mögliche Fragen könnten sein:

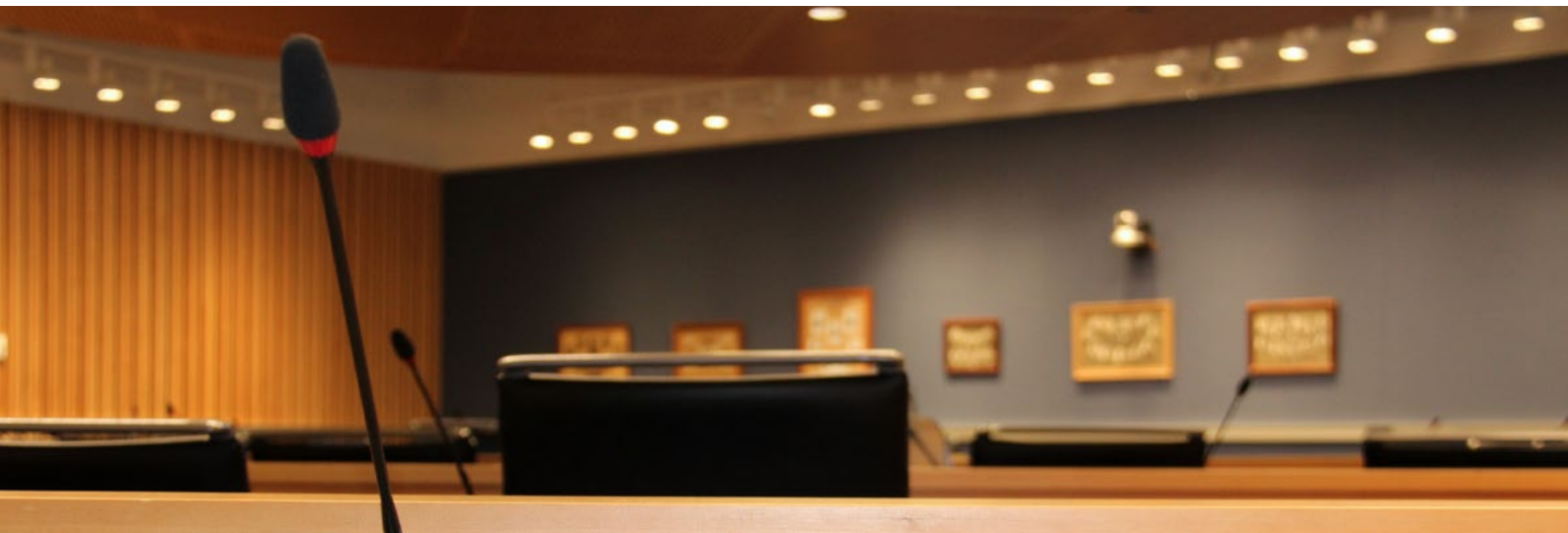
- Bist du mit den internen Gruppenberatungen zufrieden gewesen?
- Kamst du zu Wort und konntest deine Argumente einbringen? Wurden auch alle anderen gehört und wurden alle Vorschläge gewürdigt? Wenn nein, was waren wohl die Gründe?
- Wie hast du die Abstimmungsarbeit zwischen den Gruppen empfunden: eher produktiv, eher von Misstrauen geprägt? Hatte das Auswirkungen auf den Verhandlungserfolg?
- Wie verlief die Konferenz? Bist du der Meinung, dass ihr einen für dich tragbaren Kompromiss in einer fairen Verhandlung gefunden habt?
- Lassen sich die Erfahrungen der Abstimmungs- und Verhandlungsprozesse auf die Realität übertragen?

Phase 2: Inhaltliche Ebene

- Hast du das Szenario als realitätsnah wahrgenommen? Hast du noch inhaltliche Fragen?
- Konntest du die Interessen deiner Rolle überzeugt vertreten? Decken sich diese mit deinen persönlichen Interessen?
- Bist du inhaltlich mit dem Ergebnis zufrieden? Meinst Du, ihr habt eine gute Lösung für Mensch und Umwelt erzielen können?

Phase 3: Übertragung auf den Alltag der TN

- Worauf kommt es bei fairen Verhandlungen auch in der Realität an, um die beste aller möglichen Lösungen zu finden?
- Welche Erkenntnisse nimmst du aus dem Planspiel mit? Auf der Kommunikations- und der inhaltlichen Ebene?
- Was wollen und können wir in Deutschland ganz konkret tun, im Hinblick auf die bestehende Problematik der expandierenden Zellstoffwerke z. B. in Brasilien und den Auswirkungen dort auf Land und Leute?!



SACHINFORMATIONEN ZUM PLANSPIEL

BEDROHUNG DER PATAXÓ IN BRASILIEN DURCH DIE ZELLSTOFFINDUSTRIE

In Brasilien leben rund 900.000 Indigene in ungefähr 300 verschiedenen Völkern. Sie machen damit 0,4 Prozent der brasilianischen Bevölkerung aus. Bevor die ersten Kolonialmächte aus Europa kamen, war das Gebiet des heutigen Brasiliens von schätzungsweise 11 Millionen Menschen bewohnt, in 2.000 Völker aufgeteilt. Etwa 90 % von ihnen wurden ausgerottet, durch von den Kolonialherren eingeschleppte Krankheiten wie Grippe, Masern und Pocken, als Sklaven auf den Kautschuk- und Zuckerrohr-Plantagen der Siedler, durch Gewalttaten und Verbrechen.

Die meisten Indigenen besitzen ein umfassendes Wissen über Pflanzen und Tiere und spielen eine entscheidende Rolle in der Bewahrung der biologischen Vielfalt des Waldes. Viele haben eine tiefe spirituelle Verbindung zu ihrem Land.

Zwar beinhaltet die brasilianische Verfassung von 1988 die Demarkation des angestammten Landes von Indigenen, damit ist die Regierung zur Anerkennung ihrer ursprünglichen Territorien verpflichtet. Doch die personell unterbesetzte und unter Präsident Bolsonaro von Budgetkürzungen weitere geschwächte Indigenenbehörde FUNAI, der insbesondere die rechtliche Vertretung der Indigenen in Fragen der Landvermessung obliegt, hat erst einen Teil der betroffenen Gebiete demarkiert. Und diese warten zum Großteil immer noch auf den offiziellen Abschluss der Deklarationsverordnung durch das Justizministerium.

In Bahia ist die Nutzung von Land durch die Zellstoffindustrie seit Jahren Anlass für Proteste der indigenen Pataxó, deren traditionelles Land gegen ihren Willen in Eukalyptusplantagen umgewandelt wurde.
2016 kämpften 35 Pataxó Familien vom Dorf Nueva Esperanza an der südlichen Spitze des Staates Bahía erneut gegen die Vertreibung. Die Regierung hat zwar die umliegenden 52.100 Hektar Fläche im Atlantischen Regenwald, zwischen dem Fuß des Monte Pascoal, der Küste und den Flüssen Cariaba und Corumbau, als Besitz der Pataxó anerkannt, aber noch nicht das Feststellungsdekret herausgegeben, um die konstante Gewalt gegen die Bewohner*innen von Nueva Esperanza und die rund 7.000 Pataxó, die insgesamt auf dem Gebiet leben, zu beenden. Die Familien klagen diese Verzögerung an sowie die Versuche des Zellstoffkonzerns Veracel Celulosa sie zu vertreiben, während sie darum kämpfen, auf nur 20 Hektar Land umgeben von Eukalyptusplantagen zu überleben. Sie bauen Pflanzen wie Cassava und Ananas an, um ihre Familien zu ernähren. Doch täglich leiden sie unter den Folgen von Veracels Plantagen wie extremem Wassermangel und Pestizideinsatz. Veracel zog sogar vor Gericht, um die Pataxó aus Nueva Esperanza zu vertreiben. Der erste Richter erlaubte den Pataxó zu bleiben – angesichts der bereits erfolgten Demarkierung durch die Regierung — und entschied auf das Feststellungs-Dekret zu warten. Ein neuer Richter jedoch übernahm den Fall und drohte die Entscheidung zu revidieren und die 35 Pataxó Familien, fast 160 Menschen, die dort leben, zu vertreiben (WRM 2007, De Souza 2016).



Interview mit Merong Tapurumã aus dem Volk der Pataxó (2014):
„Unser Volk die Pataxó im Bundesland Bahia waren das erste Volk, das mit der nicht-indigenen Gesellschaft Kontakt hatte. Es hat viele Massaker durchgemacht. Wir sind die Überlebenden dieser Geschichte. Heute, nach 40 Jahren hat unser Volk

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

es geschafft, das eigene Territorium in Bahia wieder zurück zu erobern. Es ist für mich wichtig, dass ich in meiner Kultur leben und meinen Kindern die Kultur auch beibringen kann. Die Pataxó werden für ein frohes Volk gehalten, weil wir in unserer Sprache sehr gerne singen. Wir bemalen uns gerne. In früheren Zeiten wurde unsere Kultur verboten. Heute beleben wir das wieder, was unsere Vorfahren nicht durften“ (GAW 2014).

WEITERE ABHOLZUNG WERTVOLLER WÄLDER

In Brasilien erfolgt aktuell die größte Abholzung zur Anlage von Baumplantagen in den weniger geschützten Cerrado-Regionen. Außerdem im Atlantischen Regenwald. Experten sehen als Hauptgrund für die insgesamt ansteigende Waldzerstörung den starken Agrobusiness-freundlichen Kurs der Regierung samt Kosteneinschnitten bei Kontrollmaßnahmen gegen illegalen Einschlag. Bislang war Primärwaldzerstörung im Amazonasgebiet nur eingeschränkt möglich, denn es mussten 80 % der Besitzungen geschützt werden. Im Cerrado hingegen können 30-50 % legal entwaldet werden – je nach Region. Im Atlantischen Regenwald sind sogar nur 20 % Schutzgebiete gefordert – auch wenn der Wald selbst oft geschützt ist, kann man eine Erlaubnis zur Abholzung erhalten. WRM schildert, wie in der Mata Atlantica Plantagen-Konzerne die Regeneration des Regenwaldes unterbinden, indem sie die Flächen einfach als Sekundärwald betiteln, da nur Primärwald geschützt werden muss. In einigen Fällen wurden die Unternehmen dafür bereits mit Geldstrafen belangt.

Das Environmental Paper Network EPN beschreibt in einem Report von 2015, dass ein Großteil der Plantagenausweitung in Brasilien nahe dem Atlantischen Regenwald und im oder in der Nähe des Cerrado erfolgt. Hauptregionen für neue Plantagen sind dabei der Osten von Mato Grosso do Sul und die östliche Grenze zum Amazonas, wo Armut vorherrscht, Land und Arbeitskräfte billig sind und die organisierte Zivilgesellschaft schwach ist. Als Lehrkräfte der staatlichen Universität von Três Lagoas die Auswirkungen der Plantagenexpansion in der Region aufzeigten, wurden sie sowohl von Kolleg*innen als auch lokalen Regierungsvertretern eingeschüchtert (EPN 2017).

Es gibt kaum Studien über **indirekte Landnutzungsänderungen**, doch laut Winnie Overbeck vom World Rainforest Movement WRM kommt es immer zu Auswirkungen, wenn Plantagen-Unternehmen expandieren. Viehzüchter ziehen dann z. B. mit ihren Rinderherden in Grenzregionen (Maranhão, Bahia, Piauí, Tocantins), wo die Bodenpreise niedriger sind. Landlose gehen zum Teil in andere Gegenden wie das Amazonasgebiet, um dort Landwirtschaft zu betreiben indem sie Wald roden.



PLANSPIEL SZENARIO, 1. TEIL: RAHMENBEDINGUNGEN DES LANDES

In dem südamerikanischen Land Brasilien hat sich nach einem Jahrzehnt des Aufschwungs die wirtschaftliche Lage in den letzten Jahren u. a. auf Grund sinkender Rohstoffpreise wieder verschlechtert. Die Regierung versucht daher mit höheren Staatsausgaben und Subventionen das Wirtschaftswachstum anzukurbeln. Ziel der Regierung ist es, kurzfristig neue Arbeitsplätze zu schaffen und Devisen* zu erwirtschaften, um ihre Auslandsschulden abzubauen und dringend benötigte Importgüter wie Maschinen, Industrieausrüstungen und verschiedene Nahrungsmittel, die nur im Ausland eingekauft werden können, zu ermöglichen. Diese Importgüter erhält man nur, wenn man mit international anerkannten Währungen wie Dollar oder Euro bezahlen kann.

Da bietet u. a. die brasilianische Zellstoffindustrie als wichtige Wirtschaftsbranche mit hohem Absatzmarkt, z. B. auch durch den weiterhin hohen Papierbedarf in Deutschland, einen guten Ansatzpunkt. Zellstoffwerke benötigen natürlich vor allem genügend Rohstoff, also Holz. Um dies zuverlässig zu erhalten, expandieren gerade in südamerikanischen Ländern im Umfeld von Zellstofffabriken Plantagen für „Papierholz".

Prägend für das Land sind die ausgedehnten Regenwälder, insbesondere das Amazonasgebiet im Norden des Landes, sowie die Savannenlandschaft des Cerrado. Sie sind weiterhin stark durch Rodung oder Abholzung u. a. für neues Weideland und landwirtschaftliche Flächen, Holzgewinnung sowie Bergwerke bedroht. Die Mata Atlantica, ein ehemals riesiges Regenwaldgebiet entlang der Ostküste Brasiliens, das sich vom Rio Grande do Norte im Norden bis Rio Grande do Sul im Süden und ins Innere des Kontinents erstreckte, sind nur noch rund 10 Prozent erhalten. Die Zellstoff- und Papierindustrie hat ihre Standorte vor allem in dieser Gegend und begann schon vor über 40 Jahren mit der Abholzung.

Nach einer Phase verstärkter Bemühungen um den Regenwaldschutz, auch mit internationaler Hilfe (Stichwort: Amazonasfonds**), kommen seit dem Regierungswechsel die verbliebenen Waldbereiche ebenso wie Flächen der lokalen und indigenen Gemeinschaften immer stärker in Bedrängnis und sollen u. a. für Plantagenpflanzungen zur Verfügung gestellt werden.

Neben der portugiesisch stämmigen Bevölkerung, die durch die Kolonialisierung (ab 1500 n. Chr.) ins Land gekommen ist, lebt in vielen Teilen des Landes noch die ursprüngliche Bevölkerung: rund 900.000 Indigene in etwa 300 verschiedenen Völkern. Während davon die Hälfte im Amazonasbecken, in von der Regierung als indigene Territorien anerkannten Gebieten lebt, befinden sich in den übrigen Teilen Brasiliens nur 1,5% der insgesamt zugebilligten Gebiete. Hier leben die indigenen Völker u. a. in den Savannen des Cerrado und im atlantischen Regenwald, wie die Pataxó. Die eigentlich von der Regierung garantierten Rechte der indigenen Volksgemeinschaften werden seit Neuerem wieder zunehmend beschnitten. So droht weiterhin die Gefahr, dass sie z. B. durch die Anlage von Plantagen aus ihren angestammten Gebieten vertrieben werden und verarmt in den Favelas (Slums, Armutsgebiete) der großen Städte landen.

** Devisen: i. w. S. international anerkannte stabile Währungen (z. B. Dollar, Euro, Yen), mit denen z. T. Importgüter bezahlt werden müssen.*

*** Amazonasfonds: 2008 eingerichtet, durch Norwegen und Deutschland mitfinanziert mit dem Ziel, die Entwaldungsraten im Amazonasgebiet mittels Zahlungen an Waldschutz- und Biodiversitätsprojekte zu reduzieren. Dies gelang zunächst auch, da die Rodungen im Amazonasgebiet seit der Einrichtung des Fonds stark zurückgingen: 2019 haben nun Norwegen und Deutschland ihre Zahlungen an den Fond eingefroren, da sie begründete Zweifel an einer seit dem Regierungswechsel weiterhin konsequenten Reduzierung der Rodungen haben (zwischen Mai und Juli 2019 wurde eine vierfach größere Fläche als im Vorjahreszeitraum entwaldet).*

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

PLANSPIEL SZENARIO, 2. TEIL: PLANUNG EINES ZELLSTOFFWERKES

Auf Grund des weiter steigenden globalen Papierkonsums (nicht zuletzt durch den zunehmenden Ersatz von Plastikprodukten durch Papierprodukte anstelle von Vermeidung/Mehrweg!) plant der Papierkonzern Pacelosa im Bundesstaat Bahia in der Region der Mata Atlantica ein neues Zellstoffwerk. Das für das Industriegelände und die notwendigen Baumplantagen zur Rohstoffgewinnung (i. d. R. durch Eukalyptusanpflanzungen) angedachte Gelände wird derzeit zu einem Teil von Kleinbauern auf gepachteten Flächen bewirtschaftet und umfasst neben Ländereien von Großgrundbesitzern auch ein traditionelles Siedlungsgebiet des indigenen Volkes der Pataxó.

Zellstoffkonzern Pacelosa

Die Geschäftsleitung des Zellstoffkonzerns Pacelosa ist überzeugt von ihrem Vorhaben und dem Mehrwert für die industrielle Entwicklung Brasiliens. Der Standort ist gut, da er ausreichende Kapazitäten an fruchtbarem Plantagenland bietet und die Wasserversorgung durch den nahen Fluss gesichert ist. Den Bau einer neuen Zuwegung für den reibungslosen Abtransport des Zellstoffs hat die Regierung bereits zugesagt.

Auf die Arbeitsplätze, welche die Errichtung mit sich bringt, verweist der Konzern besonders: In den ersten Jahren sind es rund 30 Jobs pro Hektar bei der Anlage von Plantage und Bau des Werkes. In den Zellstofffabriken selbst arbeiten auf Grund der hohen Technisierung nur wenige, verhältnismäßig hoch qualifizierte Arbeitskräfte.

Regierung

Das Vorhaben ist für die Regierung Brasiliens sehr verlockend, da der Zellstoff auf dem Weltmarkt gute und langanhaltende Gewinne verspricht, die Devisen ins Land bringen. Auch bieten der Bau der Zellstofffabrik sowie die Anlage der Plantage durch Rodung und Anpflanzungen zumindest kurzfristig viele Arbeitsplätze.

Ein großer Teil der Regierung begrüßt daher erstmal die Errichtung des Zellstoffwerkes und steht auch einer Ausweisung von Plantagenflächen auf dem angestammten Gebiet der Pataxó positiv gegenüber. Die besonderen Schutzrechte der indigenen Waldbereiche sind vielen in der derzeit herrschenden Regierungspartei ohnehin ein Dorn im Auge. Kopfzerbrechen macht jedoch der Verbleib der Angehörigen des Volkes der Pataxó sowie der in dem insgesamt überplanten Gebiet ansässigen Kleinbauern. In den umliegenden Großstädten sind die Arbeitslosenzahlen bereits sehr hoch, die sozialen Probleme, kombiniert mit immer massiverer Gewalt, nehmen zu und die Elendsviertel (Favelas) wachsen immer weiter.

Kleinbauern

Von den betroffenen, in dem Gebiet ansässigen 4.000 Kleinbauern samt Großfamilie werden die Pläne ganz anders gesehen. Neben der Subsistenzwirtschaft* zur eigenen Versorgung bauen sie Kaffee an, da es sich um wertvollen, fruchtbaren Boden handelt. Einer der Kleinbauern ist Jamiro Soares. Auf 5 Hektar erwirtschaftet er neben der Nahrungsproduktion für den Eigenbedarf über den Verkauf der Kaffeebohnen einen gerade ausreichenden Gewinn für die Anschaffung der nötigsten Geräte und Produkte für die Landwirtschaft und den Lebensunterhalt seiner mitarbeitenden Familie (Frau, 4 Kinder, 1 Schwester und die Großeltern). Die Familie Soares ist zwar arm, aber sie kann für ihr Auskommen selbst sorgen, wenn auch der Bildungsstand durch die hohe Arbeitsbelastung und das grobmaschige Bildungsnetz auf dem Land sehr niedrig ist. Auch sinken seit Jahren die Kaffeepreise auf dem Weltmarkt, so dass die verfügbaren Geldmittel in der Gemeinschaft der Kleinbauern immer knapper werden.

Nachdem die Kleinbauern von den Planungen erfahren haben, haben sie sich in einer eilends einberufenen Versammlung mit der bangen Frage um ihre Zukunft beschäftigt.

Die Umsetzung der Pläne nähme ihnen die Existenzgrundlage. Die in Aussicht gestellten Arbeitsplätze sind umstritten, denn die Kleinbauern haben noch nicht in Erfahrung bringen können, wie viele es sein werden und wie langfristig sie Bestand haben werden. Ohne Grundstück oder Arbeitsplätz wären Familie Soares und die anderen Kleinbauern gezwungen, als ungelernte Arbeiter in einer der großen Städte Brasiliens Arbeit zu suchen, die bereits unter hohen und weiter steigenden Arbeitslosenraten ächzen (ca. 13 % landesweit – in den Städten entsprechend höher).

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

SOZIALE FOLGEN S 4.1

Volk der Pataxó *(Aussprache: Pataschó, mit Betonung auf dem offenen ó, wie Onkel)*
Das Volk der Pataxó steht dem Vorhaben ebenfalls ablehnend gegenüber. Auf dem Teil der von dem Zellstoffwerk überplanten Flächen, der zur Mata Atlantica gehört, betreiben die Pataxó in Waldgärten Subsistenzwirtschaft, bauen Reis, Maniok und Bohnen an, halten Hühner und ein paar Rinder. Zum anderen nutzen sie den Wald zum Fischen, Jagen und Sammeln von Früchten. Durch ihre Aktivitäten gefährden sie seinen Erhalt nicht, sondern schützen und pflegen das Ökosystem auch im eigenen Interesse!

Mit der Anlage der Plantage verlören sie ihren angestammten Lebensraum. Nicht nur die Grundlage, um sich zu ernähren, zu wohnen und zu wärmen, sondern auch die Möglichkeit Material zur Ausübung traditionellen Handwerks zu sammeln ginge verloren. Darüber hinaus würde die indigene Gemeinschaft durch eine Vertreibung von ihrem Land vermutlich auseinander gerissen und ihrer identitätsstiftenden Kultur beraubt. So lautet auch bei Ihnen die bange Frage, wo sie im Falle der Bewilligung des Zellstoffwerks und der Plantagenanlage eine neue Heimat und die Möglichkeit, sich mit Lebensmitteln zu versorgen, finden werden?

Medien
Beobachtet und begleitet werden die Vorgänge um die Errichtung des Zellstoffwerks auch von unabhängigen Journalist*innen der Zeitung „Brasilia“, die ihre Berichte auch online veröffentlichen und ausländischen Presseagenturen zur Verfügung stellen.

Da die Planungen bekannt geworden sind und sich Unmut regt, hat die Regionalregierung alle Parteien eingeladen, um eine gemeinsame Lösung zu finden, da Pacelosa angedeutet hat, sich sonst anderweitig nach geeigneten Grundstücken umzusehen.

Können sich die beteiligten Parteien auf eine Zukunftsvariante einigen? Das soll jetzt das Planspiel zeigen, in dem jede Partei schließlich in der anberaumten Konferenz das Wort erhält.

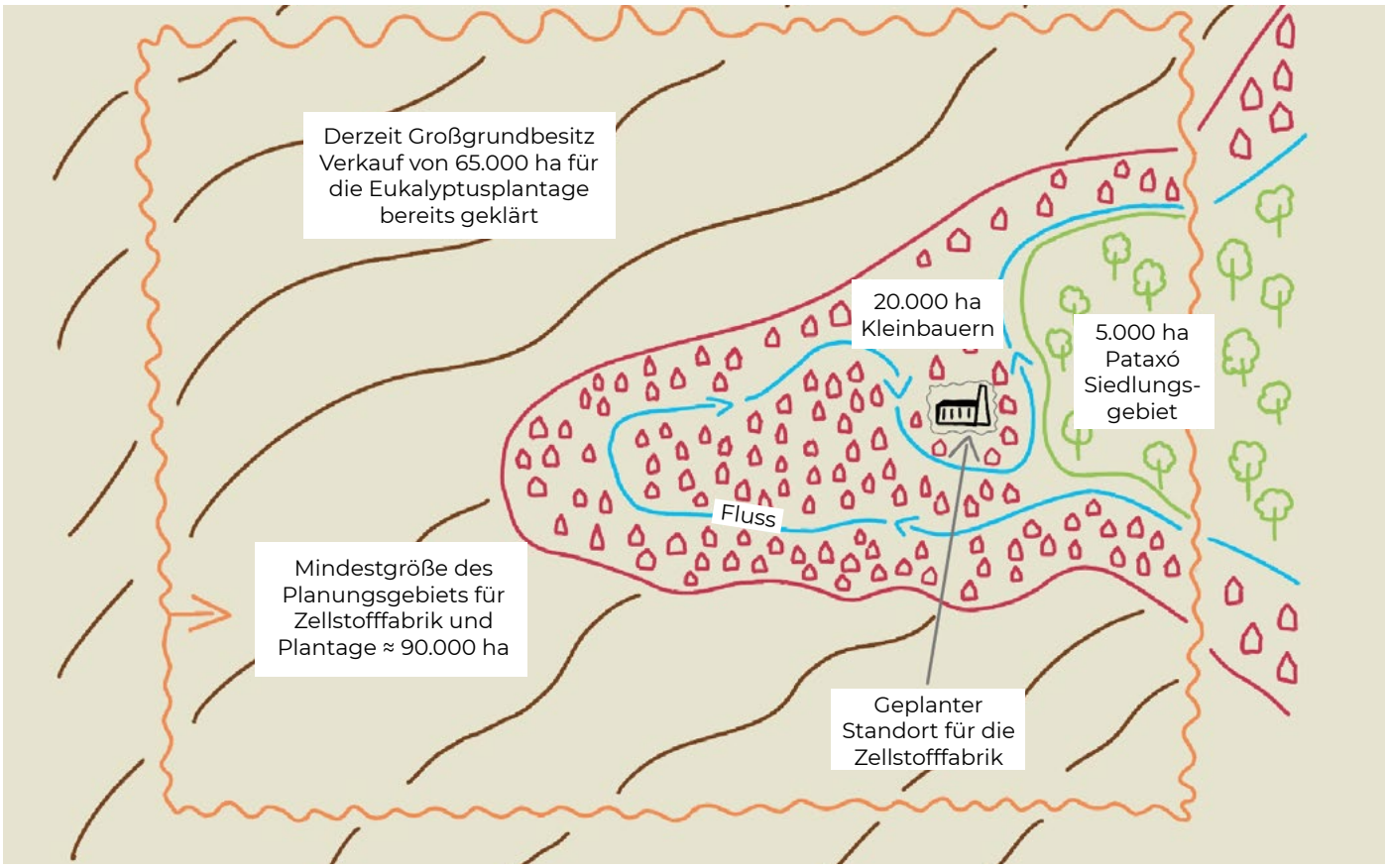
Jede*r von euch schlüpft dabei in die Rolle einer*s Angehörenden der vier beteiligten bzw. betroffenen Gruppen und der Presse. Wie das Planspiel im Weiteren aufgebaut ist, könnt ihr aus der Ablaufkarte ersehen.
Viel Erfolg beim Verhandeln und Ausloten der verschiedenen Interessen und einer Lösungsfindung!!

**Subsistenzwirtschaft: Vorrangiges Produktionsziel der Subsistenzwirtschaft ist die Selbstversorgung*

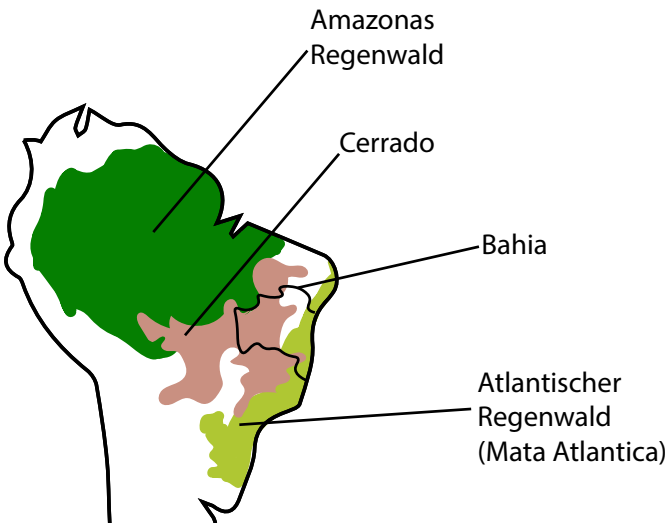


SOZIALE FOLGEN S 4.2

SKIZZE DES VON DER ZELLSTOFFFABRIK ÜBERPLANTEN GEBIETES



LAGE DES PLANGEBIETES IN BRASILIEN, BUNDESSTAAT BAHIA



© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

PLANSPIEL: ABLAUFKARTE FÜR DIE TEILNEHMER*INNEN

1. Einführungsphase:
1.1. Spieleinführung mit Kennenlernen der Rahmenbedingungen: Hört dem Bericht der Rahmenbedingungen und des Szenarios aufmerksam zu, klärt Verständnisfragen und markiert, was euch wichtig erscheint! Macht euch klar, wie das Spiel aufgebaut ist.

1.2. Informations- und Findungsphase in den Akteursgruppen: Nachdem die Rollen verteilt wurden, setzt ihr euch in euren Gruppen zusammen und lest aufmerksam die Rollenkarten. Versucht euch in die Rollen hineinzuversetzen und steckt euch einen entsprechenden Namen (Namensvorschläge s. Rollenkarte) an. Ab sofort sprecht ihr euch nur noch mit diesen Namen an!

2.1. Meinungsbildung und Strategiefindung: 1. Was ist unsere Situation, was wollen wir? Diskutiert nun in der Kleingruppe eure Situation, überlegt was eure Interessen und Ziele wohl sind, wo Probleme und Fragen auftauchen. Um einen besseren Überblick über die verschiedenen Interessensgruppen und deren Absichten zu erlangen, bearbeitet gemeinsam die Tabelle „Interessensübersicht". Wie könnt ihr zum Ziel gelangen? Welche Argumente, welche Alternativvorschläge könnt und wollt ihr unterbreiten? Mit wem wollt ihr verhandeln und welche Bündnispartner gibt es für euch? Wo sind aus eurer Sicht Kompromisslösungen möglich und sinnvoll oder gibt es nur ein Entweder-Oder?

2.2. Meinungsbildung und Strategiefindung: 2. Wer sind die anderen? Nun ändert die Blickrichtung: Was denken wohl die anderen Gruppen? Welche Ziele verfolgen sie? Welche Argumente, welche Problemlösungen werden sie wohl vorbringen? Wie wäre eure Reaktion darauf? Bearbeitet die Tabelle „Interessensübersicht" weiter.

2.3. Meinungsbildung und Strategiefindung: 3. Gibt es noch inhaltliche Fragen? Braucht ihr zu dem einen oder anderen Aspekt noch genauere Informationen? Dann schaut nach, ob es dazu noch eine zusätzliche Hintergrundinfokarte* gibt oder fragt die Leitung. Verbringt aber nicht zu viel Zeit mit Lesen!

3.1. Interaktion zwischen den Gruppen: Gespräche mit anderen Gruppen: Setzt euch jetzt mit den anderen Interessensgruppen in Verbindung, um Gespräche zu führen, die für eure Zielerreichung wichtig erscheinen. Nehmt Kontakt auf zu potentielle Partner*innen oder der Regierung oder informiert die Presse. Beauftragte/Teams ermöglichen mehr Sondierungsgespräche!

3.2. Interaktion zwischen den Gruppen: Verhandlungen mit Delegationen, die zu euch kommen: Beantwortet die Anfragen, die euch erreichen, diskutiert mit Beauftragten, gleicht eure neu gewonnenen Informationen und Verhandlungsergebnisse ab. Ergeben sich neue Schlüsse daraus?

4. Vorbereitung der Konferenz mit allen Beteiligten: Besprecht die aus eurer Sicht besten bzw. erfolgversprechendsten Lösungsvorschläge. Wer könnte wie argumentieren, was könnte eure Strategie sein? Notiert euch Stichpunkte zu eurem Vorgehen und entwerft eure Stellungnahme zu Beginn der Konferenz! Spielt dabei aber vielleicht noch nicht alle Trümpfe aus und überlegt auch, ob es noch mögliche weitere Zugeständnisse von eurer Seite geben könnte oder einen ganz anderen Plan B? Bestimmt eine*n Sprecher*in für das Eingangsstatement.

5. Durchführung der Konferenz: Die Sprecher*innen jeder Gruppe erhalten ca. 3 Minuten Zeit, in einer Stellungnahme ihre Lösungsvorschläge vorzustellen. Danach folgt eine offene Diskussion über die Vorschläge, in der versucht werden soll, sich einander anzunähern und zu einer von möglichst vielen mitgetragenen Lösung zu kommen.

6. Auswertung: Ausstieg aus den Rollen durch Ablage der Namensschilder! Ab sofort sprecht ihr euch alle wieder mit den eigenen Namen an. Die Nachbesprechung beinhaltet drei Teile: 1. individuelle Rollen- und Verhandlungserfahrungen im Spiel, 2. inhaltliche Ebene: Waren Szenario und Ablauf realitätsnah?, 3. Übertragung in unseren Alltag in Bezug auf Kommunikation und Inhalt.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

SOZIALE FOLGEN S 4.3

**Hintergrundinformationen gibt es zu den Themen: A) Brasilien: Klima, Vegetation und Zellstoffproduktion, B) Brasilien: Politik, Soziales und Wirtschaft, C) Kleinbauern und Landrechte, D) Pataxó, E) Fairtrade und Kaffeeanbau, F) Alternativer Tourismus, G) NGOs.*

Leitfragen:

Ist es grundsätzlich sinnvoll und vertretbar, ein neues Zellstoffwerk einschließlich Plantage zu bauen? Was spricht im Hinblick auf Umwelt, Wirtschaft, Menschen dafür, was dagegen?

Ist es vertretbar, für ein solches Werk bzw. die Plantage kleinbäuerliches Ackerland und Siedlungsgebiet der Indigenen zu überplanen, wenn es ohne das nicht geht? Was spricht dafür, was dagegen?

Wie sieht die Zukunft der Kleinbäuer*innen und indigenen Gemeinschaften mit und ohne Zellstoffwerk aus?

Wie weit und in welcher Form sollte die Regierung eines Landes in solche Planungen eingreifen? Wo liegen ihre Interessen?

Gibt es realistische alternativen Planungen? Was ist hier zu bedenken?

Was ist die Rolle der Medien, der Presse bei einem solchen Projekt?

Welche Interventionsmöglichkeiten haben Bürger*innen und NGOs aus dem In- und Ausland?



© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

ROLLENKARTE: BRASILIANISCHER ZELLSTOFF- UND PAPIERKONZERN PACELOSA

Wer du bist und was dein Bestreben ist:

Du bist Teil Geschäftsleitung des brasilianischen Papier- und Zellstoffkonzerns Pacelosa. Wähle einen Namen aus (Ihr siezt euch und sprecht euch mit dem Nachnamen an!) und stecke das Schildchen an (Namensvorschläge: weiblich: Cristina Miceli, Carla Ruiz, Mariana Scoz, Ana Fonseca, Patrícia Vida; männlich: Gilberto Menez, Mauricio Capo, André Svredo, Felipe Domingues, Afonso Calcia).

Pacelosa besitzt Zellstoffwerke in verschiedenen Regionen und auch eine Papierfabrik. An dem aktuellen Projekt seid ihr sehr interessiert, da ihr eure Position als großer Zellstoffhersteller festigen wollt und die Gewinnspanne durch den Vorteil des raschen Holzzuwachses auf Grund der klimatischen Bedingungen in Südamerika recht hoch ist. Die daraus resultierenden Devisen sind für die Regierung von großem Interesse. Zudem stützen Eure Einnahmen die brasilianische Staatsbank für wirtschaftlichen Aufbau.
Zellstofffabrik und Plantage habt ihr genau an dieser Stelle geplant, da es sich um fruchtbaren Boden handelt (schnelles Wachstum!) und ausreichend Fläche (mind. 90.000 Hektar) für die in direkter Nähe zur Fabrik nötigen Eukalyptusplantagen vorhanden ist, die die Rohstoffversorgung gewährleisten sollen. Außerdem ist der nahe Fluss idealer Frischwasserlieferant für Plantage und Produktion. Er wird das Abwasser abführen und eventuell auch für den Abtransport des Zellstoffs genutzt werden.

Dein Ziel ist die Errichtung eines Zellstoffwerkes mit modernster Technik und hohem Output. Ihr seid stolz darauf, der brasilianischen Regierung den Bau einer solchen Anlage anbieten zu können. Auf Grund der Vorteile die der Bau für die Wirtschaft Brasiliens aus eurer Sicht bietet, erwartet ihr von der Regierung, dass sie die benötigte Plantagenfläche frei macht. Denn diese wird zu einem Teil von Kleinbauern beackert, während in dem Wald bestandenen Teil eine indigene Gemeinschaft lebt.
Gibt es Alternativen, Kompromisse, die für dich interessant sein könnten?

Deine Handlungsmöglichkeiten:

- der Regierung die Vorteile des Projektes deutlich machen
- ein Schreiben an andere Gruppen aufsetzen, in dem ihr für euer Projekt werbt
- Einfluss auf die Presse nehmen, um die allgemeine Stimmung national und international für euch positiv zu beeinflussen
- die Chance, über die Zellstoffvermarktung über lange Sicht dringend benötigte Devisen ins Land zu holen, herausstreichen
- Anfragen anderer Gruppen beantworten
- darstellen, dass für euch Papier ein nachhaltiges Produkt ist, das auf dem nachwachsenden Naturstoff Holz basiert
- darlegen, dass Ihr mit dem Zellstoffwerk zur sozialen Entwicklung Brasiliens beitragt und neue Arbeitsplätze schafft

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

SOZIALE FOLGEN S 4.4

Zusatzinfos und Denkanstöße:

- In den ersten 2 bis 3 Jahren bieten die Werkserrichtung und die Plantage eine ganze Anzahl (mehrere Tausend) verhältnismäßig gut bezahlter Arbeitsplätze, die ihr den Kleinbauern anbieten wollt. Nach der Aufbauphase werden es auf Grund der Technisierung z. B. bei der Ernte nur noch um die 500 Arbeitsplätze für die Plantage inkl. Fabrik sein. Zudem benötigt ihr für viele der Stellen in der Zellstofffabrik nur hochqualifiziertes Personal.
- Wegen des prognostizierten, steigenden Zellstoffbedarfs und der dadurch absehbaren hohen, langfristigen Gewinne wollt ihr das Vorhaben unbedingt durchsetzen.
- Für die Plantage braucht ihr die gesamte Fläche, weniger macht keinen Sinn, da die Gewinnspanne natürlich von der verarbeiteten Menge Zellstoffs abhängt und der Vorteil ja gerade der direkte Zugriff auf den Rohstoff ohne hohe Transportkosten ist! Außerdem sind sowohl die Flächen der Kleinbauern als auch das Waldstück der Pataxó strategisch notwendig für euch: z. B. Zugang zum Fluss, Zerschneidung der übrigen Plantagenflächen.
- Von der Regierung erwartet ihr, dass sie euch bei den Verhandlungen mit den betroffenen Bevölkerungsgruppen unterstützt und den Weg für das Projekt frei macht.
- Da ihr mit dem Bau der Zellstofffabrik einige Arbeitsplätze schafft und ja auch in Zukunft Devisen ins Land bringt, steht es für euch außer Frage, dass die Regierung die Zuwegung für Lastfahrzeuge und Landmaschinen auf Staatskosten baut.
- Die Errichtung des Zellstoffwerkes mit Plantagen würde einen Großteil der freien Geldmittel des Konzerns binden, so dass ihr parallel keine weiteren Werksplanungen angehen könntet.



© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

ROLLENKARTE: REGIERUNG

Wer du bist:
Du bist ein*e Vertreter*in der Regierung Brasiliens. In eurer Gruppe sind u. a. das Wirtschafts- und das Landwirtschaftsministeriums, in dem auch das ehemalige Umweltministerium aufgegangen ist, sowie die Indigenenbehörde FUNAI** vertreten (FUNAI immer nur mit einer Person). Wähle einen Namen aus (Ihr siezt euch und sprecht euch mit dem Nachnamen an!) und stecke das Schildchen an (Namensvorschläge weiblich: Loreta Pinto, Glória Salles, Aline Ramos, Dira Cruz, Livia Mello; männlich: Elias Castro, Glaucio Ferreiras, Marcio Garota, Olavo Praga, Fernando Manduca, Gustavo Leite).

Was dein Bestreben in der Regierungsverantwortung ist und wo Problemfelder liegen:
Als Regierungsvertreter*innen kennt ihr natürlich die Problemfelder, wie z. B. das Bildungssystem (20 % funktionale Analphabeten*) oder das Gesundheitssystem (nur rudimentäre Versorgung auf dem Land). Um hier den Ausbau vorantreiben zu können, braucht es Finanzen, die aus der Wirtschaft kommen sollen, die aber gerade schwächelt. Auf Grund dessen gibt es viele Bemühungen, die Wirtschaft zu stärken bspw. durch neue Industrieansiedlungen, die Arbeitsplätze und Devisen bedeuten. Durch den Export des Zellstoffs ins Ausland und damit auch über die Steuern werden die Staatskassen finanziert. Devisen werden für den Staatsschuldenabbau bei internationalen Banken, aber auch für den Erwerb von Gütern gebraucht, die importiert werden müssen.
In dem Fall dass du der/die Vertreter*in der FUNAI in der Regierung bist, fühlst du dich aber auch den indigenen Völkern verpflichtet und versuchst deren Interessen einzubringen.

Die Regierung kennt natürlich die angespannte Situation in den großen Städten, in denen sich auf Grund der Arbeitslosigkeit die Favelas immer weiter ausbreiten und damit Gewalt begünstigt wird. Nicht zuletzt sucht ihr auch aus diesem Grund nach neuen Arbeitgebern, die hier Besserung durch entlohnte Arbeit schaffen können. Allerdings sollte die Regierung natürlich die Versorgung der eigenen Bevölkerung mit ausreichenden Nahrungsmitteln im Blick behalten.

Der Zellstoffkonzern Pacelosa ist eine wesentliche Geldquelle für die brasilianische Staatsbank für wirtschaftlichen Aufbau. Deshalb habt ihr bereits grünes Licht für die Abholzung des Waldbereiches zwecks Anlegung der Plantage signalisiert. Erwünschte internationale Investoren und deren Regierungen beobachten aber auch Menschenrechtsverletzungen (Heimatrecht der indigenen Völker ist internationales Recht) und den Umgang vor allem mit Waldbeständen (Klimasenke), was Einfluss auf ihren Investitionswillen hat.

Dein Ziel ist es, mit dem Bau des Zellstoffwerkes einen neuen großen Industriebetrieb anzusiedeln und mit der Anlage der Eukalyptusplantagen die hochtechnisierte Landnutzung voran zu treiben. Gibt es Alternativen, Kompromisse, die für dich interessant sein könnten?

Deine Handlungsmöglichkeiten:
- mit dem brasilianischen Zellstoffkonzern Pacelosa die Pläne erörtern, von dort zusätzliche Infos zum Projekt einholen und das weitere Vorgehen beraten
- Gespräche mit den Kleinbauern und der Gemeinschaft der Indigenen führen, um sie von den Vorteilen des Zellstoffwerks zu überzeugen und ihre Bedenken zerstreuen
- Anfragen und Stellungnahmen beantworten
- Presse durch gezielte Statements informieren

***FUNAI (Fundação Nacional do Índio) ist Brasiliens Behörde für die Entwicklung und Umsetzung von Maßnahmen mit Bezug zu indigenen Völkern und verantwortlich für die Erfassung und den Schutz von Gebieten, die die Indigenen traditionell bewohnen und nutzen. FUNAIs Aufgabe ist es, die Einhaltung der Rechte indigener Völker, wie sie in Brasiliens Verfassung festgelegt sind, sicherzustellen, insb. ihre Landrechte. (Quelle: Survival International 2019)*

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

SOZIALE FOLGEN S 4.5

Zusatzinformationen und Denkanstöße:

- Um die Devisen bringenden Exportgüter weiter zu streuen und nicht so sehr von Kaffee und Soja mit den schwankenden Weltmarktpreisen abhängig zu sein, seid ihr sehr interessiert an der Erhöhung des Zellstoffexportes, der gute Gewinne verspricht.
- Es steht auch die Frage im Raum, inwiefern ihr durch neue Infrastruktur dem Konzern entgegen kommen wollt (z. B. Transportwegebau).
- Der Pacelosa-Konzern hat in seiner Planvorstellung von zahlreichen gut bezahlten Arbeitsplätzen gesprochen – euch ist bislang aber unbekannt, wie viele und wie dauerhaft diese sein werden.
- Das Gebiet der Pataxó wurde bereits von staatlichen Stellen demarkiert, allerdings wurden noch keine entsprechenden Urkunden erstellt….
- Um die Kleinbauern in Bewegung zu bringen, bietet ihr ihnen neue Landstücke im 60 km entfernten Landesinneren an, deren Kauf ihr vermitteln könntet. Allerdings liegen diese in zwei verschiedenen Gebieten, die Fruchtbarkeit ist nicht geklärt (Brachland) und der Preis wäre gleich hoch wie die Verkaufspreise der jetzigen Höfe.
- Eukalyptusplantagen sind nicht mit Naturwald zu vergleichen, sondern weisen kaum Biodiversität auf und bieten kaum Lebensräume für die heimische Tierwelt. Durch den Einsatz von Pestiziden und den hohen Wasserverbrauch sind auch die umgebenden Landstriche von der Planung betroffen.

Bei Verarbeitung des produzierten Zellstoffs zu Papier im eigenen Land würde ein größerer Teil der Wertschöpfungskette in Brasilien bleiben. Damit könnten auch die Exportgüter teurer verkauft werden. Überlegt, ob eine neu zu errichtende Papierfabrik in der Nähe einer bestehenden Zellstofffabrik eine sinnvolle Alternative wäre.

** funktionale Analphabeten: kennen zwar die einzelnen Buchstaben sind aber nicht in der Lage Texte sinnerfassend zu lesen*



© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

ROLLENKARTE: KLEINBÄUER*INNEN

Wer du bist:
Du gehörst mit deiner Familie zu den kleinbäuerlichen Familien in der Gemeinde Maves (mögl. Namen: weiblich: Tia Estrivo, Jara Gomes, Eliene Costa, Gabriela Dias, Luma Alves, Alberta da Luz; männlich: Jamiro Soares, Ricardo de Souza, Antônio Mendes, Jose Caetano, Luiz Cardoso).

Wie du lebst:
Eure Familien haben sich als Kleinbauern auf jeweils ca. 5 Hektar eine bescheidene Existenz durch Selbstversorgung (Anbau u. a. von Maniok und Bohnen) und durch gemeinsam bewirtschaftete Kaffeefelder unter Mangobäumen für den Verkauf aufgebaut. Das wenige Geld, das du erwirtschaften konntest, hast du, wie die anderen auch, in deinen kleinen Hof gesteckt. Die Zahl der (funktionalen) Analphabeten* in eurer Gemeinschaft ist hoch, da der Weg zur Schule weit ist und die Kinder bei der Feldarbeit gebraucht werden. Auch die Gesundheitsversorgung ist prekär, viele Kilometer müssen bis zum nächsten Krankenhaus, wo ein Arzt erreicht werden kann, zurückgelegt werden.

Problemfelder in Bezug auf die Planung von Zellstoffwerk und Eukalyptusplantage:
Durch die Errichtung von Eukalyptusplantagen zur Zellstoffgewinnung auf eurem Land besteht die Gefahr, dass ihr, noch vor der Ernte, innerhalb weniger Wochen euer Land: Höfe, Gemüsegärten und Felder verlassen müsst. Der angebotene Kaufpreis beträgt ungefähr einen Jahreslohn, was sehr viel für Euch ist. Aber dafür verliert ihr die diesjährige Kaffeeernte und auf immer euer Land! Eure Dorfgemeinschaft würde in alle Winde zerstreut, eure familiären und freundschaftlichen Beziehungen zerstört. Ihr würdet alles verlieren, worin ihr investiert und was ihr an sozialen Bindungen und kulturellen Traditionen aufgebaut habt. Ihr wüsstet nicht, wohin ihr mit euren Familien ziehen solltet. Arbeitssuche in den großen Städten endet für Menschen ohne städtische Ausbildung, wie ihr es seid, fast immer in den wachsenden Elendsvierteln, den Favelas. Bevor ihr diese letzte Möglichkeit versuchen würdet, überlegt ihr, weiter in die Waldbereiche zu ziehen, um dort durch Brandrodung neues Land urbar zu machen, um es dann wie gewohnt zum Anbau von Lebensmitteln und wenn möglich für Kaffeepflanzungen zu nutzen. Da ihr euch ohnehin gerade versammeln wolltet, um über die sinkenden Kaffeepreise zu sprechen und zu überlegen, ob ein Wechsel zu einer Fair Trade-Organisation sinnvoll ist, beratet ihr gleich beide Vorhaben.

Dein Ziel ist es, die drohende Vertreibung durch den Bau des Zellstoffwerkes und der Plantagenanlage abzuwenden und nach Möglichkeit für die Gemeinschaft der Kleinbauern ein auch in Zukunft tragendes Konzept für die Bewirtschaftung eurer Flächen zu erarbeiten. Gibt es Alternativen, Kompromisse, die für dich interessant sein könnten?



© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

SOZIALE FOLGEN S 4.6

Deine Handlungsmöglichkeiten:

- eine kritische Stellungnahme an die Regierung schreiben und die endlich fällige Landreform* einfordern, die euch das offizielle Recht auf den von euch bewirtschafteten Grund und Boden zusichert
- eine*n Sprecher*in zur Regierung entsenden, um mit dieser über die Zukunft der Kleinbauern zu verhandeln
- Protestbriefe an den Zellstoffkonzern und die Regierung schicken
- euch mit der ebenfalls betroffenen indigenen Gemeinschaft der Pataxó zusammen tun und beraten, was ihr tun könnt
- Fairen Handel als Absatzalternative beraten und überlegen, wo auch für die anderen Akteure ein Benefit liegen könnte, um sie als Bündnispartner*innen zu gewinnen
- Unterstützung der brasilianischen Landlosenbewegungen MST und CPT** beim Kampf um den Verbleib auf eurem Land erbitten (s. Hintergrundinfos): wendet euch dafür an die Spielleiter*in
- Presse einschalten, Leserbriefe schreiben
- auf Angebote anderer Gruppen eingehen und diese diskutieren

Zusatzinformationen und Denkanstöße:

- Eure 4.000 Bauernhöfe haben bisher euch und eure großen Familien bescheiden ernähren können. Der Mix aus Subsistenzwirtschaft und Kaffeeanbau hat euch bislang auch in schlechten Jahren zumindest das Überleben gesichert.
- Wäre Tourismus ein Denkansatz für euch (s. Hintergrundinfos)?
- Der Kaffeepreis ist auf dem Weltmarkt starken Schwankungen unterworfen und fällt in der Tendenz seit mehreren Jahren, weshalb ihr Alternativen wie den Fairen Handel überlegt (s. Hintergrundinfos).
- Euer fruchtbares Ackerland würde dem Bedarf an Zellstoff z. B. für Klopapier und Taschentücher in anderen Ländern geopfert und ginge den Menschen vor Ort für die Versorgung mit Nahrungsmitteln komplett verloren.
- Die Arbeitsplätze, die die Eukalyptusplantage und der Bau des Zellstoffwerkes bieten werden (mehrere tausend), sollen vorrangig euch, den Kleinbauern, zur Verfügung gestellt werden. Sie sind im Verhältnis zu eurem jetzigen Einkommen recht gut entlohnt, doch haben sie auch langfristig Bestand?
- Ihr wisst aber auch, dass die fehlenden Dokumente über den Besitz an eurem Land – bedingt durch die sich schleppende Landreform – eure Situation prekär machen: Nicht nur einmal wurden in der Vergangenheit Kleinbauern gezwungen ihr Land zu verlassen, weil ihre Eigentumsrechte letztlich nicht anerkannt wurden oder auch durch brutale Vertreibung im Zuge von Großplanungen.
- Der Zellstoffkonzern Pacelosa hat als Hauptziel Gewinn zu machen und setzt dafür auf staatliche Unterstützung, niedrige Löhne, hohen Technikeinsatz und intensive Bodennutzung mit Düngemittel- und Pestizideinsatz.

** funktionale Analphabeten: kennen zwar die einzelnen Buchstaben sind aber nicht in der Lage Texte sinnerfassend zu lesen*
*** Die Bewegung der Landlosen und Kleinpächter organisiert sich im gewaltfreien Movimento dos Sem Terra (MST) sowie mit Hilfe der Kirche (Befreiungstheologie) in dem Comissao Pastoral da Terra (CPT), um eine Landrechtsreform durchzusetzen: Denn 10% der Bevölkerung besitzt derzeit 80% des Landes (MST 2019).*

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

ROLLENKARTE: INDIGENE GEMEINSCHAFT DER PATAXÓ (AUSSPRACHE: PATASCHÓ, MIT BETONUNG AUF OFFENEM Ó, WIE ONKEL)

Wer du bist:
Du gehörst zu der indigenen Gemeinschaft der Pataxó, die heute ca. 13.000 Mitglieder zählt. Die Siedlung zu der du gehörst, umfasst ca. 300 Menschen. Das von dem Zellstoffkonzern überplante Waldgebiet ist euer angestammtes Heimatgebiet.
Wähle einen Namen und befestige dein Namensschild (viele Pataxó heißen auch Pataxó mit Nachnamen! Weiblich z. B.: Nayara Pataxó, Arissana Pataxó, Arabi Pataxó, Mairi Pataxó, Urapinã Pataxó männlich z. B.: Tururim Pataxó, Pardal Pataxó, Aracari Pataxó, Arua Pataxó, Juari Pataxó).
Da üblicherweise eure Zusammenkünfte von einem gewählten Stammesführer, dem Kazike, geleitet werden, wählt ihr diese*n als erstes. Der Kazike ist das externe Sprachrohr und interne*r Schlichter*in der Gemeinde. Zwecks effizienten Arbeitens beauftragt der Kazike auch andere Mitglieder der Gemeinschaft mit Verhandlungen u. a.

Wie du lebst:
In dem Waldgebiet, in dem ihr traditionsgemäß lebt, baut ihr unter dem schützenden Dach der hohen Bäume Nahrungsmittel im Rahmen der Subsistenzwirtschaft in sogenannten Waldgärten* an. In der Krautschicht bspw. Maniok und in der darüber liegenden Etage Papayas und Mangos. Neben dem Anbau sammelt ihr auch die wilden Früchte des Waldes, vielfältige Medizinpflanzen, Brennstoff und natürlich kommt das Holz für den Bau eurer Häuser aus dem Wald. Hier findet ihr zudem unterschiedliche Materialien zur Ausübung traditioneller Handwerkskunst wie der Jagdwaffen und Holzschalenherstellung sowie für Schmuck, insbesondere den traditionellen Kopffederschmuck. Ihr nutzt den Fluss zum Fischen und als Trinkwasser, den Wald zum Jagen. Auch hier ist der Analphabetismus hoch, für die Krankenversorgung greift ihr, unter anderem mangels Alternativen, hauptsächlich auf die traditionelle Medizin zurück. Ein Teil des Heimatgebietes der Pataxó wurde bereits von der Regierung demarkiert. So auch die 5.000 Hektar, auf denen ihr lebt und die hier überplant wurden, allerdings fehlt immer noch das Feststellungsdekret, das Euren Anspruch mittels Urkunde verbriefen würde.

Problemfelder in Bezug auf die Planung von Zellstoffwerk und Eukalyptusplantagen:
Durch die Rodung des ausgewiesenen Waldgebietes für Plantagen, bei dem es sich um euer angestammtes Heimatgebiet handelt, verliert ihr, abhängig vom Wald für die Nahrungsmittelgewinnung wie für Kultur, Kunsthandwerk und traditionelle Riten, eure Existenzgrundlage. Eine Verlagerung in andere Waldbereiche wäre nicht so einfach möglich. Durch das Jahrhunderte lange Bewohnen dieses Waldgebietes wurden euch die Sammelstellen der verschiedenen Pflanzenteile für Verzehr und Handwerk, Jagdzeiten und gute Jagdbereiche von Generation zu Generation überliefert. Ebenso sind euch hier die klaren Wasserstellen bekannt und der Fluss bietet euch reichen Fischfang.
Bei einer Übersiedlung in eine der großen Städte habt ihr als ungelernte Arbeiter*innen keine Chance auf einen Job und würdet euch wohl, da ohne nennenswerten finanziellen Besitz, in einer der Favelas (Elendsviertel) wiederfinden.
Eure Dorfgemeinschaft würde in alle Winde zerstreut, eure familiären und freundschaftlichen Beziehungen auseinandergerissen, eure kulturelle Identität wäre zerstört. Traditionen und Riten könntet ihr nicht mehr ausüben und an eure Kinder weitergeben.

Dein Ziel ist, für eure Gemeinschaft eine Zukunftsperspektive zu erreichen und euer angestammtes Territorium gegen die drohende Zerstörung durch Anlage von Plantagen zu verteidigen. Dein Anliegen in eurem Heimatgebiet bleiben zu können ist existentiell. Gibt es Alternativen, Kompromisse, die für dich interessant sein könnten?

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

SOZIALE FOLGEN S 4.7

Deine Handlungsmöglichkeiten:

- Gespräche mit der Regierung führen, hier speziell der Vertreter*in der Indigenenbehörde des Landes, FUNAI**, die für den Schutz der Indigenenrechte zuständig ist
- Gespräche mit den Kleinbäuer*innen führen, um Bündnispartner für eine Ablehnung des Projektes zu finden
- Protestbriefe an den Zellstoffkonzern und/oder die Regierung schreiben
- Stellungnahme an die Presse schicken, um euer Schicksaal öffentlich zu machen
- Kontakt mit nationalen und internationalen indigenen Organisationen oder Menschenrechtsorganisationen (NGOs***) aufnehmen, um hierüber Unterstützung zu erlangen

Zusatzinformationen und Denkanstöße:

- Ihr lebt das Leben eurer Vorfahren und habt manchmal den Wunsch, auch an den Errungenschaften der neuen Zeit teilzuhaben, aber alles in allem lebt ihr frei und deutlich besser als die Favela-Bewohner*innen.
- Zwar ist euer Heimatgebiet bereits demarkiert worden, aber ohne Urkunde habt ihr nichts in der Hand und es könnte sein, dass der Großgrundbesitzer der Flächen rundherum, der bereits in den Verkauf an Pacelosa eingewilligt hat, auch diesen Bereich als sein eigen deklariert.
- Das Gros der Arbeitsplätze für den Bau des Zellstoffwerkes und die Eukalyptus-Plantage will der Zellstoffkonzern den Kleinbäuer*innen anbieten, ihr würdet nach derzeitiger Planung quasi leer ausgehen.
- Bislang habt ihr den Zugang zu eurem Stammesgebiet eher restriktiv gehandhabt. Diskutiert ob eine Öffnung z. B. für den Tourismus für euch eine Alternative darstellt und was sie für die Gemeinschaft bedeuten würde?
- Welche verschiedenen Möglichkeiten es für den Tourismus gäbe, findet ihr bei Interesse auf einer Hintergrundkarte.
- Mit der Indigenenbehörde FUNAI habt ihr eigentlich eure eigenen Interessensvertreter*innen innerhalb der Regierung. Da die Regierung insgesamt aber stark pro Agrobusiness ausgerichtet ist und auf Devisen aus, hat diese Behörde einen schweren Stand, obwohl die Heimatrechte der indigenen Völker internationales Recht sind!
- Der Wald schenkt euch nicht nur euren Lebensunterhalt, sondern ist euch auch Heimat und geachtete und geschätzte Mitwelt, die ihr mit eurer traditionellen Lebensweise vor gravierenden Schäden bewahrt.

** Waldgärten: eine traditionelle Form der Subsistenzwirtschaft in den Tropen und Subtropen. Hierbei werden die natürlichen Stockwerke des Waldes bei der Kultivierung von Nutzpflanzen nachgeahmt. Die oberen und mittleren Pflanzenstockwerke spenden Schatten und schützen so die Anpflanzungen der Krautschicht vor Verbrennungen durch die hohe Sonneneinstrahlung, die starke Durchwurzelung schützt bei Starkregen vor Erosion. Vorrangiges Produktionsziel der Subsistenzwirtschaft ist die Selbstversorgung.*

***FUNAI (Fundação Nacional do Índio) ist Brasiliens Behörde für die Entwicklung und Umsetzung von Maßnahmen mit Bezug zu indigenen Völkern und verantwortlich für die Erfassung und den Schutz von Gebieten, die die Indigenen traditionell bewohnen und nutzen. FUNAIs Aufgabe ist es, die Einhaltung der Rechte indigener Völker, wie sie in Brasiliens Verfassung festgelegt sind, sicherzustellen, insb. ihre Landrechte. (Quelle: Survival International 2019)*

****NGO = NGO = Non Governmental Organisation = NichtRegierungs-Organisation (NRO): eine privat initiierte / zivilgesellschaftlich zustande gekommene, unabhängige, nicht gewinnorientierte Organisation, die einen sozialen oder gesellschaftspolitischen Zweck verfolgt. NGOs sind in den unterschiedlichsten Bereichen aktiv: Umweltschutz, Menschenrechte, Entwicklungszusammenarbeit, Anti-Diskriminierung, Migration und Asyl, Obdachlosenhilfe, Drogenberatung u. a. Weiteres s. Hintergrundpapier.*



© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

ROLLENKARTE PRESSE:

Wer du bist und was dein Bestreben ist:
Du bist Journalist*in der angesehenen landesweit vertriebenen Zeitung Brasilia. Wähle einen Namen aus (Ihr duzt euch und sprecht euch mit dem Vornamen an!) und stecke das Schildchen an (Namensvorschläge: weiblich: Marta Córtes, Cristina Rodrigues, Daniela Antonelli, Carolina Garbado, Maria Cordeiro; männlich: Eduardo Paiva, Nico Lópes, Flávio Riques, Aquiles Camargo, Leonardo Oliveira). Herzstück und viel beachtet ist euer ausführlicher, stets gut recherchierter Wirtschaftsteil. Gleichzeitig berichtet Brasilia immer wieder über Aktionen und Entwicklungen der indigenen Gemeinschaft sowie Waldschutzaktivitäten und die Stellung Brasiliens in den verschiedenen internationalen Gremien, auch in Bezug auf Nachhaltigkeitsabkommen (Stichwort Klimasenke durch Walderhalt). Du nimmst Kontakt zu den einzelnen Gruppen auf und beleuchtest die Informationen kritisch.

Dein Ziel ist eine kritische, aber faire Berichterstattung, die nicht polarisiert. Eure Beiträge macht ihr über Wandzeitungen oder digital öffentlich, könnt sie den Gruppen aber auch direkt zustellen.

Deine Handlungsmöglichkeiten:
- Interviews mit allen Verhandlungspartner*innen zu ihrem Standpunkt führen
- euch durch weitere Gespräche mit einzelnen Gruppen Hintergrundinformationen aneignen
- informative, wenn nötig auch aufrüttelnde Berichte verfassen
- kritische Kommentare schreiben
- passende Karikaturen zeichnen
- zu Leserbriefen auffordern, diese veröffentlichen und gegebenenfalls kommentieren
- Anfragen beantworten
- Wandzeitung einrichten und immer wieder ergänzen und gegebenenfalls die Berichte den Gruppen direkt zustellen – denkt dabei unbedingt an die zum Schreiben und Lesen begrenzt zur Verfügung stehende Zeit und ausgewogene Berichterstattung!

Zusatzinfos und Denkanstöße:
- Wenn euch Gruppen nicht informieren wollen, verweist auf euren Status als unabhängige Presse und darauf, dass dann ihre Sicht der Dinge nicht der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden kann.
- Sollten euch Gruppierungen Hintergrundinfos verweigern oder solltet ihr nicht sicher sein, ob sie alle Informationen korrekt weitergegeben haben, könnt ihr beim Archiv (Spielleiter*in) anfragen und dort Originalinformationen einholen.
- Vermutlich müsst ihr mehrere Reporter*innen-Teams bilden, um alle Gruppeninformationen recherchieren zu können. Setzt euch dann in einer Redaktionssitzung zusammen, um zu entscheiden, wann ihr einzelne Berichte schreibt und wann ihr die unterschiedlichen Informationen zu einem Überblick zusammenfassen wollt.
- Wollt ihr einzelne Gruppen von euch aus interviewen, müsst ihr mit etwas Vorlauf eine Anfrage an die entsprechende Gruppe stellen.
- Leserbriefe oder andere Wünsche nach Veröffentlichung könnt ihr erfüllen, müsst es aber nicht.
- Denkt daran, dass sowohl die Wirtschaft (Anzeigenkunden) als auch die, um internationale Anerkennung bemühte, brasilianische Elite Hauptkunden eurer Zeitung sind. Kleinbauern und Indigene sind es in der Regel nicht.
- Auch international wird eure Zeitung viel beachtet und kommentiert.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

SOZIALE FOLGEN S 4.9

INTERESSENSÜBERSICHT

Arbeitet gemeinsam in eurer Gruppe stichpunktartig die wesentlichen Informationen aus dem Szenario heraus: Welche Planung steht im Raum? Sprecht mit den anderen Gruppen: Wo liegen Konflikte, wo Interessensüberschneidungen?

Akteure	**Problemfelder**	**Angebote/ Kompromisse/ Alternativen**	**Zusätzlich Infos, Verbündete u. a.**

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

SOZIALE FOLGEN S 4.10

HINTERGRUNDINFORMATIONEN:

BRASILIEN A. KLIMA, VEGETATION, FAUNA INKL. ZELLSTOFFPLANTAGEN

Brasilien liegt im östlichen Teil Südamerikas und lässt sich in die beiden Großräume Amazonasbecken im Norden (400 Millionen Hektar) und das Hochplateau im Zentrum und Süden einteilen. Das Relief gleicht einer Platte, die nach Nordwesten ins Amazonasgebiet hinein auf wenige Meter über Meereshöhe absinkt, sich gen Osten in Gebirgsformationen erhebt und dann in Küstennähe abrupt abbricht. Die sehr unterschiedlichen Klimazonen umfassen das feuchttropische Amazonasgebiet, den trockentropischen Nordosten, die halbtrockene Cerrado-Savannenlandschaft in Zentral-Brasilien und den subtropischen südlichen Landesteil. In den küstennahen Gebirgen des Südens und Südostens finden sich die Schwerpunkte der kolonialen Erschließung und die auch heute mit Abstand am dichtesten besiedelten Gebiete.

Die insgesamt 850 Mio. ha Landesfläche Brasiliens umfassen laut FAO 494 Mio. ha Wald, davon 203 Mio. ha, also rund 40 % Primärwald, 64 Mio. ha sind geschützt. Im Regenwald des Amazonas leben über 400 Säugetierarten, wie Jaguar, Ozelot, Riesenotter und Flussdelfin, mindestens 1.300 Vogelarten, wie Tukane, Aras und Kolibris, über 3.000 verschiedene Fischarten und mehr als 40.000 Pflanzenarten – viele Gebiete sind noch nahezu unerforscht. Außerdem haben hier etwa 320 indigene Bevölkerungsgruppen ihre Heimat.

Holz für Zellstoff wird vor allem an der Atlantikküste, in Plantagen, gewonnen. Die Abholzung der Primärwälder für die Papierherstellung begann dort schon vor über 40 Jahren. Heute existieren nur noch rund 10 % der ursprünglichen „Mata Atlantica“. In diesem Küstenregenwald wachsen pro Hektar bis zu 450 verschiedene Baumarten, viele kommen ausschließlich dort vor. Bei Höhenlagen bis zu 1.500 Meter, unterscheidet sich die Pflanzen- und Tierwelt deutlich von jener der flachen Amazonasregion. Hier leben mindestens 260 Säugetiere, 450 Amphibien, 200 Reptilien und rund 1.000 Vögel. Ein Drittel von ihnen ist endemisch, also nur im Atlantischen Regenwald zu finden. Insgesamt leben 60 Prozent aller bedrohten Arten Brasiliens in der Mata Atlantica, darunter Goldkapuziner, Kragenfaultier, Borstenbaumstachler und Goldfrosch.

Auch Brasiliens Cerrado, die Trockensavanne, ist nicht nur bedeutend wegen ihrer Größe und zentralen Lage, sie beherbergt mehr Artenvielfalt als Amazonas und Atlantischer Regenwald. Außerdem haben dort zehn der zwölf wichtigsten Wassereinzugsgebiete Brasiliens ihren Ursprung. Der Cerrado wird auch „auf dem Kopf stehender Wald“ genannt, weil zwei Drittel der Biomasse der Bäume und vieler Strauchgewächse sich im Erdreich befinden. Das komplexe Wurzelsystem nimmt das Regenwasser auf und speist damit das Grundwasser. Doch 2014 und 2015 traf die schlimmste Dürre seit 80 Jahren rund 77 Millionen Menschen im Südosten Brasiliens, der an sich als regenreich gilt. Deshalb wird die Ausbreitung von Eukalyptusplantagen mit großer Sorge betrachtet. Eukalyptus-Monokulturen verbrauchen nicht nur enorm viel Wasser und ziehen mit ihren tiefen Wurzeln Grundwasser ab, sondern verändern auch die Bodenstruktur, so dass Regenwasser nicht mehr versickert, sondern oberflächlich abfließt. Forscher sprechen von bis zu zwanzigfachem Abfluss gegenüber den Werten bei natürlicher Vegetation (Link).

2016 bedeckten industrielle Baumplantagen in Brasilien etwa 10 Mio. Hektar, davon 72 % Eukalyptus und 21 % Kiefer. Eukalyptusbäume sind angesichts der günstigen klimatischen Bedingungen schon nach 6 Jahren hiebreif. Um den Holzhunger einer großen Zellstofffabrik mit 1,5 Millionen Tonnen Jahreskapazität zu stillen, werden etwa 140.000 ha Eukalyptusplantagen benötigt.

DEPEC – Departamento de Pesquisas e Estudos Econômicos (2019): Papel e Celulose
EPN (2019): Industrial Tree Plantations and Green Bonds
FAO (2015): Global Forest Ressources Assesment 2015
GIZ (2019): Länderinformationsportal der Deutschen Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit
urgewald (2006): Alternativer Waldschadensbericht
Mongabay (o. D.): Brazil's Atlantic Forest, Webseite besucht am 23.8.2019
WWF (o. D.): Mehr Hilfe für die Wälder am Amazonas, Webseite besucht am 23.8.2019

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

HINTERGRUNDINFORMATIONEN:
BRASILIEN B. POLITIK UND WIRTSCHAFT INKL. ZELLSTOFFINDUSTRIE

Politik
Brasilien ist eine präsidiale Bundesrepublik, bestehend aus Bund mit der Hauptstadt Brasilia, 26 Bundesstaaten und Kommunen. Die Legislative liegt beim Nationalkongress (Abgeordnetenkammer und Senat), die Bundesstaaten besitzen eigene Verfassungen und Gesetze entsprechend der Bundesverfassung. Den Präsident*in wählt die Bevölkerung direkt mit absoluter Stimmenmehrheit für vier Jahre, mit nur einmaliger Möglichkeit der Wiederwahl bzw. erneut nach Unterbrechung. Die Parteienlandschaft ist stark zersplittert. Das Agrobusiness ist als einer der profitabelsten Wirtschaftssektoren des Landes stärkste Fraktion im Parlament.
In der Bevölkerung besteht allgemeine Unzufriedenheit mit den politischen Institutionen. Viele Politiker stehen unter dem Verdacht der Korruption und anderer schwerer Straftaten, die Aufarbeitung geht nur schleppend voran. Gewalt und Straflosigkeit im Land sind äußerst hoch. Hinzu kommt die noch nicht überwundene Wirtschaftskrise.

Wirtschaft
Brasilien ist die achtgrößte Volkswirtschaft der Welt, weltgrößter Produzent von Soja, Zuckerrohr, Orangensaftkonzentraten und Kaffee, zweitgrößter Produzent von Geflügel- und Rindfleisch, drittgrößter beim Mais. Das Land ist ein attraktiver Standort für ausländische Investitionen. Die niedrige Wettbewerbsfähigkeit der heimischen Industrie wird auf strukturelle Faktoren zurückgeführt, die in Folge der internationalen Wirtschaftslage verstärkt hervortreten. Exportiert werden insbesondere Rohstoffe, die EU ist Brasiliens wichtigster Handelspartner, gefolgt von China und den USA. Ein geplantes umfassendes Freihandelsabkommen mit der EU („Mercosul“) steht allerdings in der Kritik, ökologische und soziale Aspekte weiter zu schwächen.

Soziale Disparitäten
Brasilien zählt zu den Ländern mit einer der größten Ungleichheiten in der Einkommensentwicklung und im Landeigentum. Dabei verzeichnet der Süden vergleichsweise moderne Wirtschaftsstrukturen, während Norden und Nordosten deutlich ärmer sind, allerdings die höchsten Wachstumsraten aufweisen. Jeder zehnte der rund 200 Millionen Brasilianer lebt in Armut, die Arbeitslosigkeit liegt bei knapp 13 Prozent.
Das öffentliche Schulsystem kämpft mit geringer finanzieller Ausstattung, Lehrermangel und deren oft unzureichender Qualifikation. Der Anteil der funktionalen Analphabeten* an der Gesamtbevölkerung beträgt noch immer etwa 20 Prozent. Eine kostenfreie medizinische Basisversorgung ist seit 1990 zwar gesetzlich garantiert, funktioniert auf dem Land jedoch nur schlecht, da dort die Verteilung der Gesundheitszentren spärlich ist.

Globale Rolle
Als größtes und wirtschaftsstärkstes Land Lateinamerikas ist Brasilien eine wichtige Stimme des globalen Südens bei Mitgestaltung der internationalen Finanz-, Wirtschafts-, Umwelt-, Klima- und Entwicklungspolitik. Derzeit erfolgen unter Präsident Bolsonaro jedoch gerade beim Schutz von Wald, Klima und Menschenrechten massive Rückschritte, die international mit großer Sorge verfolgt werden. Bolsonaro leugnet den Klimawandel, betrachtet Regenwald als wirtschaftlich ungenutztes Potenzial und versprach im Wahlkampf, unter seiner Präsidentschaft würde es nicht einen Millimeter mehr Land für Indigene geben.



© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

SOZIALE FOLGEN S 4.11

Bedeutung der Papier- und Zellstoffindustrie
Als führender Zellstoffhersteller auf dem Weltmarkt besitzt die Branche eine besondere strategische und ökonomische Bedeutung für Brasilien. Dem stark exportorientierten Industriezweig (von 19,6 Millionen Tonnen Jahresproduktion gehen rund 13 Millionen Tonnen Zellstoff, also fast 70 %, in den Export, beim Papier entspricht der Exportanteil nur 20 %) – werden weiterhin hohe Wachstumsraten prognostiziert angesichts des global steigenden Papierverbrauchs. Dafür benötigen die Konzerne immer neue Flächen für den Plantagenbetrieb. Der Druck sowohl auf Regenwald und Cerrado als auch auf Weideland und Ackerböden ist von hoher Brisanz. Massiver Düngemittel- und Pestizideinsatz, hoher Wasserverbrauch sowie belastete Abwässer, sind weitere Kritikpunkte der lokalen und indigenen Gemeinschaften, Kleinbauern, Umwelt- und Minderheitenschutzverbände. Ihre Gegenwehr wird von Großgrundbesitzern, Holz- und Agrarlobby sowie Politik als Hindernis für das Wirtschaftswachstum Brasiliens vielfach diffamiert und bekämpft.



** Funktionale Analphabeten können zwar Buchstaben, Wörter und einzelne Sätze lesen und schreiben, haben jedoch Mühe bzw. sind nicht in der Lage, einen zusammenhängenden Text wie z. B. offizielle Schreiben zu verstehen*

Auswärtiges Amt (2019): Brasilien. Besucht am 5.9.2019
EPN / Van der Mark, M.; Haggith, M. (2017): Expansion of the Brazilian pulp industry. Impacts and risks. Discussion Document
Evans, J. (2016): Brasiliens Gesundheitssystem. Warten bis der Arzt kommt, in Pharmazeutische Zeitung, 3.8.2016
Fischermann, T. (2018): Selbstzerstörung auf Brasilianisch, in Die Zeit, 8.10.2018
Fischermann T. (2019: Mission Kettensäge: in Die Zeit, 29,7.2019
Fischermann T. (2019: Drei Fußballfelder pro Minute: in Die Zeit, 8.8.2019
Prinz, U. (2019): „Bolsonaro-Effekt". Für Brasiliens Indigene geht der Kampf wieder los, in Spektrum 25.4.2019
vdp Verband Deutscher Papierfabriken (2019): Papier 2019. Ein Leistungsbericht

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

SOZIALE FOLGEN 4.12

HINTERGRUNDINFORMATIONEN:

BRASILIEN C. LEBENSWIRKLICHKEIT KLEINBÄUERLICHER FAMILIEN-LANDLOSE UND LANDRECHTSSITUATION

Kleinbauern leben in Brasilien oft seit Generationen auf der gleichen Fläche Land und erwirtschaften gemeinsam mit ihren Familien den Lebensunterhalt. Sie halten Tiere wie Hühner und Rinder, bauen Maniok, Mais, Weizen, Bohnen oder Linsen an, pflanzen Obstbäume, manche halten Bienen. Ist ein Fluss in der Nähe, gehen sie fischen. Im Wald können sie jagen, Pflanzen zur Ernährung und für Medizin sammeln, Holz schlagen, um ihre Häuser zu bauen oder es als Brennholz zu nutzen und Materialien zur Ausübung traditionellen Handwerks finden.

Heute besitzen in Brasilien rund 10 % der Bevölkerung etwa 80 % des Landes, kleine Landbesitze umfassen weniger als 10 %. Es gibt viele traditionelle Kleinbauern mit wenigen Hektar Land, die aber häufig über keine schriftlichen Besitztitel verfügen, sowie landlose Lohnarbeiter. Die Veränderungen in den ländlichen und städtischen Gebieten sind gewaltig. So ging die Erzeugung von Nahrungspflanzen in Três Lagoas deutlich zurück, z. B. werden praktisch keine Bohnen mehr in dieser Gegend angebaut. Auch die Milchproduktion auf kleinen Milchbauernhöfen nahm von jährlich 11 Millionen Litern 1996 auf 5 Millionen in 2006 ab. Ein zugrunde liegendes Problem ist die groß-industrielle Plantagenwirtschaft, die ausgedehnte Landflächen in der Nähe riesiger Zellstofffabriken benötigt und das Leben Tausender Menschen teils massiv beeinträchtigt. Das Vorgehen der Konzerne – Vernichtung von Wald und Ackerland, Verletzung von Weide- und Gewohnheitsrechten,Enteignungen,Vertreibungen und Zwangsumsiedlungen lokaler Gemeinschaften – wird vielfach von der Regierung unterstützt bzw. gebilligt.

Seit 1930 wird immer wieder eine grundlegende Landreform gefordert zur Umverteilung bestimmter Flächen, weg von Großgrundbesitzern, die für den Export produzieren, hin zu den ursprünglich in den Gebieten lebenden Kleinbauern. Die Bewegung der Landlosen organisierte sich dafür im gewaltfreien Movimento dos Sem Terra (MST) sowie mit Hilfe der Kirche (Befreiungstheologie) im Comissao Pastoral da Terra (CPT) Beide Organisationen vertreten Kleinstbauern (unter 5 Hektar), Landarbeiter ohne Besitz am Boden sowie Pächter mit ruinösen Pachten. Internationale NGOs und christliche Verbände unterstützen MST und CPT z. B. durch Öffentlichkeitsarbeit und Spendensammlungen zur Durchsetzung der Interessen der Landlosen. Doch nach wie vor bleiben Landrechtskonflikte ungelöst. So hält MST weiterhin Land besetzt, das für die Agrarreform vorgesehen ist, auf dem Zellstoffkonzerne aber trotzdem Eukalyptusplantagen anlegten. Der Bericht «Expansion of the Brazilian pulp industry» des Environmental Paper Network spricht unter anderem von manipulierten oder fehlenden Kataster-Karten und überlappenden Ansprüchen mehrerer angeblicher Besitzer auf die gleiche Parzelle Land. Die Einheimischen verlieren den Zugang zum Fluss und zum Wald, es gibt Probleme mit Wassermangel, Erosion und großflächigem Pestizideinsatz.

Neben zigtausenden Hektar Baum-Monokulturen kontrollieren die Konzerne außerdem riesige Flächen gesetzlich vorgeschriebener Schutzgebiete „Reserva Legal“, die z. B. in der Mata Atlantica 20 % der Plantagenfläche umfassen müssen. Dort ist den Anwohnern jegliche Nutzung, wie Jagd, Sammeln von Holz o. a., ebenso verboten wie auf den Plantagen selbst, so dass viele Einheimische ihre Dörfer nahezu umzingelt sehen von Flächen, die sie nicht betreten, geschweige denn zur Existenzsicherung nutzen dürfen.

WRM (2018): Finnish activists protest against Stora Enso and Veracel, 29.4.2018, WRM Bulletin 237
Diaz, L. (2019): Brazil: The cerrado and the city of Três Lagoas under the control of the paper industry, WRM Bulletin 237, 29.4.2018
Gross, A. S. (2018b): The Brazilian government's land war against rebel slave descendants Mongabay, 29.10.2018
Gross, A. S. (2018a): Cerrado towns terrorized to provide toilet paper for the world, say critics, Mongabay 2.10.2018
Kill, J. (2018): Megafusion bei brasilianischen Zellstoffkonzernen, Ecopaper 2 + 3 / Juli 2018, S. 17
EPN / Van der Mark, M.; Haggith, M. (2017): Expansion of the Brazilian pulp industry. Impacts and risks. Discussion Document

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

HINTERGRUNDINFORMATIONEN:

BRASILIEN D. DIE INDIGENE GEMEINSCHAFT DER PATAXÓ (AUSSPRACHE: PATASCHÓ, MIT BETONUNG AUF OFFENEM Ó, WIE ONKEL)

Bereits im 16. Jahrhundert siedelten die Pataxó im gegenwärtigen Bundesstaat Espirito Santo. Damals waren die Indigenen Vorurteilen und Feindseligkeiten seitens der portugiesischen Kolonialherren ausgesetzt. Diese schürten Konflikte, indem sie andere indigene Gruppen durch Werkzeuge bestachen, sich mit den Pataxó anzulegen, die als besonders ablehnend gegen die Kolonisation bekannt waren. Heute leben die Pataxó in 36 Dörfern im äußersten Süden des Bundesstaats Bahia und in sieben Kommunen des Bundesstaats Minas Gerais, wo auch der Nationalpark von Monte Pascoal liegt (s. Sachinformationen). 2010 gab es rund 11.500 Pataxó in Bahia (über 20 % der dortigen Bevölkerung) und etwa 350 Pataxó in Minas Gerais (2 % der Bevölkerung), insgesamt leben etwa 13.500 Pataxó in Brasilien.

1757 sollte eine Reihe von Verordnungen die Dörfer der Indios für den Staat regierbar machen, die Benutzung der indigenen Sprachen wurde verboten mit dem Ziel die Pataxó zu „zivilisieren“ mittels Übernahme neuer Sitten und einer neuen Sprache, die ihnen in den öffentlichen Schulen ab dem fünften Lebensjahr beigebracht wurde. Indigene Familien wurden aufgelöst, indem die Söhne als Arbeitssklaven eingesetzt und Töchter als Dienstmägde in die Häuser von „ehrwürdigen, weißen Frauen“ gegeben wurden. Im Einzugsbereich des Berges “Monte Pascoal“ wurde die Erweiterung der Kolonisten-Siedlung empfohlen, um die Produktion ihres “äußerst fruchtbaren Terrains“ zu begünstigen und gleichzeitig als Barriere gegen die “barbarischen Pataxó“ zu dienen. Anderthalb Jahrhunderte später wurde dieses Gebiet zum Nationalpark Monte Pascoal erklärt, zurückerobert von den Pataxó im Jahr 1999. In seinem Umfeld stehen noch heute, mehr als zehn Dörfer. Jedes Pataxó-Dorf hat einen Führer, der als “Kazike“ bezeichnet wird, ein externer Fürsprecher der Kommune, und ein interner Schlichter von Querelen.

Den Namen Pataxó gaben sich die Indigenen selbst, er bedeutet „Wasser des Regens, das auf die Erde fällt, auf die Steine, und dann abfließt zum Fluss und dem Meer“. Forscher versuchen die ursprüngliche Sprache “Patxohã“, von der sich noch einzelne Vokabeln in das von den Indigenen gesprochene Portugiesisch mischen, mittels von Chronisten zu rekonstruieren, woran sich Lehrer und Schüler verschiedener Pataxó Kommunen beteiligen, damit die Indigenen durch die kollektive Wiederaufnahme ihrer Sprache auch die Lebensgeschichte ihres Volkes besser verstehen. Denn die Lehre des “Patxohã“ beinhaltet Informationen über Tänze und Gesänge, von den indigenen Völkern erlebte historische Prozesse und die indigene Identität der Gegenwart. Seit den 1990er Jahren wird das “Patxohã“ wieder an einigen Schulen gelehrt.

Nach Erzählungen älterer Pataxó in den 1970er Jahren, gab es früher eine Vorbedingung zu Heirat: “Damals fällte man einen Baum, hieb daraus ein Stück des Stammes zurecht.... wenn der Bursche ihn auf der Schulter tragen konnte, hatte er das Zeug zum Heiraten. Wenn das Mädchen den Stamm ebenfalls anheben konnte, durfte sie auch heiraten. Wenn er oder sie es nicht konnte... hatten sie zu warten“. So wurde die Kraft der Anwärter getestet, um ihre Fähigkeiten in Risiko-Situationen unter Beweis zu stellen: “Wenn einer von ihnen im Wald krank werden würde – vielleicht Schmerzen hätte oder von einem Tier gebissen – konnte der Andere ihn auf dem Rücken ins Dorf zurück tragen“.

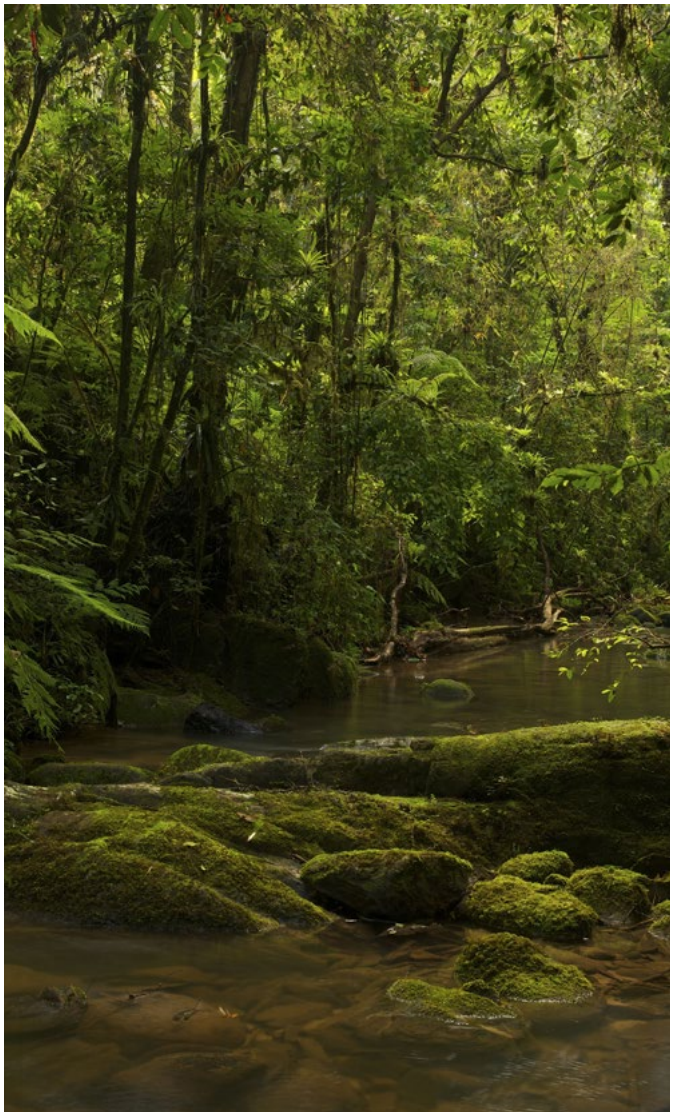


© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

SOZIALE FOLGEN S 4.13

Gegenwärtig hat man in einem Dorf die Praxis des Baumstamm-Hebens wieder aufleben lassen, außerdem muss der Bräutigam beim großen Hochzeitsfest seine Geschicklichkeit mit Pfeil und Bogen beweisen. Nach dieser Prüfung, die von den geladenen Gästen mit Enthusiasmus begleitet wird, leitet der Kazike eine Zeremonie in der Pataxó-Sprache ein.

Es gibt eine Reihe unterschiedlicher Feste “Awê“ mit eigenen Choreographien. Jedes hat einen bestimmten Sinn und die Festlichkeiten enthalten z. B. sportliche Prüfungen, wie ein Rennen mit Baumstämmen und Darbietungen der Pataxó-Kultur, wie die traditionellen Eheschließungen. Zu einem “Awê“ werden z. B. fermentierte Getränke aus gemahlenem Mais oder Schalen von Früchten, wie z. B. der Ananas gereicht. Als Sport- und Kultur-Event finden einmal im Jahr die indigenen Spiele „Jogos Pataxó“ in der Kommune von Coroa Vermelha statt, wo „Equipen“ (Teams) – bestehend aus durchschnittlich 20 Personen im Alter von 12 bis 70 Jahren, insbesondere aber auch Kinder – an sportlichen und kulturellen Spielen teilnehmen, unter dem Motto: Dabei sein ist alles. Die ganze indigene Kommune wird mobilisiert, etwa fünfzehn Tage vorher beginnt die Erarbeitung des Körperschmucks und das Training der Teilnehmer*innen. Zu den Wettspielen gehören z. B. Fußball, Bogenschießen, Speerwerfen. Außerdem gibt es eine Parade der schönsten Teilnehmerin (“Ihé baixú“), jedes Team präsentiert ihre Kandidatin, eine Altersbegrenzung gibt es nicht. Dieses Miteinander der „Jogos Pataxó“ stärkt die kulturelle Identität der Indigenen.



Rosário Carvalho, M. / Anthropologin, Prof. der Anthropologie Universität von Bahia (2013): Pataxó, veröffentlicht 31.8.2014
https://img.socioambiental.org/v/publico/pataxo/

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

HINTERGRUNDINFORMATIONEN:
BRASILIEN E. KAFFEEANBAU UND FAIR TRADE

Kaffeeanbau konventionell oder Fair
Kaffee wird traditionell unter hohen Schattenbäumen angebaut, da er zwar Sonne und Wärme braucht, aber direkte Sonneneinstrahlung nicht gut verträgt. Im konventionellen Kaffeeanbau werden chemische Düngemittel sowie Pestizide, z. T. auch solche, die bspw. in Deutschland auf Grund ihrer Gesundheitsgefährdung verboten sind, großzügig eingesetzt. Dies ist umso mehr der Fall, wenn der Kaffee aus Gründen der Ertragssteigerung dann doch im Sonnenanbau angepflanzt wird und durch den Hitzestress grundsätzlich anfälliger ist.

Handel:
Rohkaffee ist nach Erdöl der zweitwichtigste Rohstoff auf der Welt. Daher ist für viele Länder des Südens die Entwicklung des Kaffeewelthandels von entscheidender Bedeutung. Doch vor allem Zwischenhändler und Großkonzerne beanspruchen den Löwenanteil des erwirtschafteten Gewinns. Den Erzeugern bleiben oft nur Cent-Beträge des Erlöses (bspw. 5% des Endverkaufspreises). Bei Kaffee erhalten die Produzenten etwa für ein Pfund von 4 Euro Ladenpreis etwa 30 Cent. Da der Kaffeepreis an internationalen Börsen verhandelt wird, ist er zudem großen Schwankungen unterlegen, die schnell die Existenz der Erzeuger gefährden.

Fair gehandelter Kaffee bietet dazu eine Alternative: er wird nicht an der Börse gehandelt und der Kaffeebauer erhält einen garantierten Mindestlohn. Dazu schließen sich die Erzeuger*innen in Kooperativen zusammen, die dann gemeinsam ihren Kaffee über eine Fairhandels-Organisation vermarkten. Neben dem Mindestpreis erhält die Kooperative zusätzlich eine Prämie, die sie für soziale, Bildungs- oder Nachhaltigkeitsprojekte einsetzen kann.
Der Fairtrade-Mindestpreis ist quasi ein „Sicherheitsnetz“. Er soll die durchschnittlichen Produktionskosten für eine nachhaltige Produktion decken und wird alle 1 bis 4 Jahre in Abstimmung mit den Produzentenvertreter*innen und Händler*innen festgelegt. Liegt der jeweilige (Welt)Marktpreis für die Erzeuger*innen darüber, muss der höhere Marktpreis bezahlt werden.
Die Erzeuger*innen entscheiden gemeinsam in einem demokratischen Prozess, in welche sozialen, ökologischen oder ökonomischen Projekte die Fairhandels-Prämie investiert wird und welche Ziele erreicht werden sollen.

Beispiele dafür sind:
<u>Infrastruktur/Ökonomie:</u>
- Umfangreiches Projekt zur Verbesserung der Wasserversorgung in den Gemeinden: Steigerung der Lebensqualität und Gesundheit mittels Abwasser- und Frischwassermanagement
- Errichtung eines Vereinsgebäudes, einer Lagerhalle
- Anschluss der Kooperative an das Telefon- und Internetnetz
- Anstellung eines landwirtschaftlichen Beraters für ökologische Anbaumethoden

<u>Umwelt:</u>
- Trainings und Weiterbildung für den Bio-Anbau

<u>Soziales:</u>
- Konstruktion eines Gemeinschaftszentrums für die Mitglieder der Kooperative
- Aufbau von Gesundheitsstationen bspw. für Zahnarzt-, Vorsorge- und Kontrolluntersuchungen, Gesundheitsschulungen, Erste-Hilfe u.a.
- Abschluss einer Unfallversicherung für alle Mitglieder
- Bildungsprogramme für Frauen und Kinder z. B. zu Gesundheitsthemen oder in Form von kostenfreien Englischkursen um bessere Bildungschancen zu eröffnen



© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

SOZIALE FOLGEN S 4.14

Beispiel für den Geldfluss im fairen bzw. konventionellen Handel

2012	konventioneller Kaffeehandel	fairer Kaffeehandel
Erzeugerlohn je 500 g	0,15 - 0,30 € [je nach Sorte]	1,10 - 1,50 € [je nach Sorte]
Mindestpreisregelung	keine	ist garantiert [1,50-2,50 € gehen an Kooperative]
Ladenpreis je 500 g	ca. 4 € [je nach Sorte]	ca. 7 € [je nach Sorte]
Kaffeesteuer je 500 g [nimmt der Staat ein]	1,10 €	1,10 €
Fair Trade Prämie für Entwicklungsprojekte	keine	ca. 20 Cent je Pfund
Bio-Aufschlag je 500 g	relativ selten	meist ja [ca. 30 Cent]
Börsenhandel	ja	nein
Abhängigkeit von Kaffeepreis-Schwankungen auf dem Weltmarkt	ja	nicht direkt

Außerdem im Preis in beiden Fällen enthalten sind Kostenanteile für Transport, Lagerung, Vertrieb, Zoll, Werbung, Handelsspanne usw.

Und so setzt sich der **Kaffeepreis von fair gehandeltem Kaffee** zusammen [Beispiel: 500 g GEPA Café Organico, Preis im Weltladen **8,45 €**, Stand 2011]

Position	Anteil je Pfund
GEPA zahlt an Kooperative UCIRI Mexiko: **2,53 €**	
davon erhält der **Kaffeebauer** etwa	1,40 €
es verbleiben für **Kooperative** [Genossenschaft] für Entwicklungsprojekte, Produktionskosten usw. etwa	1,13 €
Fracht, Lager, Rösten, Verarbeiten etc.	1,08 €
Kaffeesteuer	1,10 €
Mehrwertsteuer [7%]	0,56 €
Siegel-Gebühren, Zertifizierung	0,25 €
GEPA, Produktion, Verwaltung, Versand, Vertrieb etc.	1,69 €
Einzelhandel	1,28 €
Endverbraucherpreis	**8,49 €**

Quelle: https://www.jungleshop.info/coffee/coffee_trade.html Abruf: 26.08.2019

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

SOZIALE FOLGEN S 4.14

Bio-Kaffee

Das bekannte Fairtrade Siegel ist in erster Linie ein Sozialsiegel. Allerdings ist vor dem Hintergrund, dass eine intakte Umwelt genauso zu einem menschenwürdigen Leben gehört wie etwa Nahrungsmittel und Bildungschancen, die Umsetzung einer ressourcenschonenden Nutzung in den Standards festgeschrieben, die allerdings keinen Bio-Standard umfassen.

Jedoch fördern die Organisationen des fairen Handels i. d. R. die Umstellung ihrer Kooperativen auf zertifizierten Bio-Anbau. Das führt dazu, dass mittlerweile z. B. 50 % der Kaffeeproduzentenorganisationen auch Bio zertifiziert sind. Diese Erzeuger*innen erhalten dann zusätzlich für den z. T. höheren manuellen Aufwand bzw. geringeren Ertrag eine „Bio-Zulage“.

Fairtrade Deutschland (2019): Fairtrade und Bio
Fairtrade Deutschland: Fairtrade-Mindestpreis und -Prämie
Forum Fairer Handel (2018): Datenblatt Fairer Handel
jungleshop.info, Wissenswertes aus der Welt des Fairen Handels für Kinder und Jugendliche. Kaffee Handel.



© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

HINTERGRUNDINFORMATIONEN:
BRASILIEN F. ALTERNATIVER TOURISMUS: ÖKO-, ENTDECKUNGS- UND ETHNOTOURISMUS

Tourismus als solcher bringt neben wirtschaftlichen Vorteilen auch deutliche negative Folgen mit sich: angefangen von der klimaschädlichen Anreise per Flugzeug über Probleme, wie z. B. den teils hohen Wasserverbrauch in wasserarmen Gebieten, Wasser- und Landverschmutzung, Bausünden und anderes mehr. Diese Nachteile, die zu Lasten der Natur und der Menschen vor Ort gehen, versucht der Alternative Tourismus, soweit es möglich ist, zu vermeiden.
Häufig arbeiten Ökotourismus-Anbieter*innen auch mit Vertreter*innen aus dem Bereich des Ethno- oder Entdeckungs-Tourismus für ein vielfältiges Reiseangebot zusammen.

Ökotourismus
Recht früh, bereits in den 1980er Jahren, initiierte das brasilianische Institut für Tourismus EMBRATUR das „Projekt Ökologischer Tourismus“. Zwei Jahre später entstand eine nationale technische Kommission, die gemeinsam mit dem brasilianischen Institut für Umwelt und natürliche Ressourcen IBAMA den Ökotourismus in Brasilien reguliert. Seit 2011 gibt es zudem ein Nachhaltigkeitsprogramm der BRAZTOA (Brasilianische Assoziation für Reiseveranstalter im Tourismus), welches Firmen auszeichnet, die ein besonderes Engagement für nachhaltigen Tourismus zeigen.
Als durchaus bedeutsamer Wirtschaftzweig (ca. 10.000 private Anbieter, etwa 1 Million „nachhaltiger Touristen“) mit Wachstumsraten um die 20% hat die Regierung Interesse an einer guten Entwicklung und hat Prioritätsgebiete, die spezielle für den Ökotourismus interessante Ziele beherbergen, für öffentliche und private Investitionen in den Ökotourismus festgelegt.
Brasilien als eines der Länder mit der größten Biodiversität und vielfältigen Ökosystemen vom Amazonas bis zur Cerrado-Savanne, hat für den auf Naturerlebnis ausgerichteten Ökotourismus viel zu bieten, auch eine große Vielfalt von naturverträglichen Land- und Wassersportarten lassen sich in Brasilien ausüben. Dabei wird auf achtsame Naturnutzung ohne gravierende Beeinträchtigung besonderer Wert gelegt.

Entdeckungstourismus
Besichtigungen von Kaffeeröstereien erfreuen sich in Deutschland großen Zulaufs, aber den Kaffee ab der reifen Kaffeekirsche zu verfolgen, ist nur in den Anbaugebieten selbst möglich. Immer mehr Reisende gerade im Alternativen Tourismus wollen einen Teil ihrer Reisezeit darauf verwenden, durch die Mitarbeit in nachhaltigen Kulturen bspw. von Kaffee oder Kakao ihren Horizont zu erweitern: die Lebensbedingungen der Kleinbauern kennenzulernen und auch eine bessere Vorstellung von dem Herstellungsprozess der Genussmittel zu bekommen. Gleichzeitig ist ein Ziel, dass sich über die Erfahrung einzelner das Wissen über die Lebensbedingungen der Kaffeeproduzenten auch in ihrem Umfeld verbreitet und die Bereitschaft wächst, den teureren Fair Trade-Kaffee zu kaufen.
Für die Kleinbauern bedeuten solche Projekte, die in Zusammenarbeit mit ihrer Kooperative erfolgen, einen lohnenswerten Zusatzverdienst, der über knappe Zeiten hinweg helfen kann.

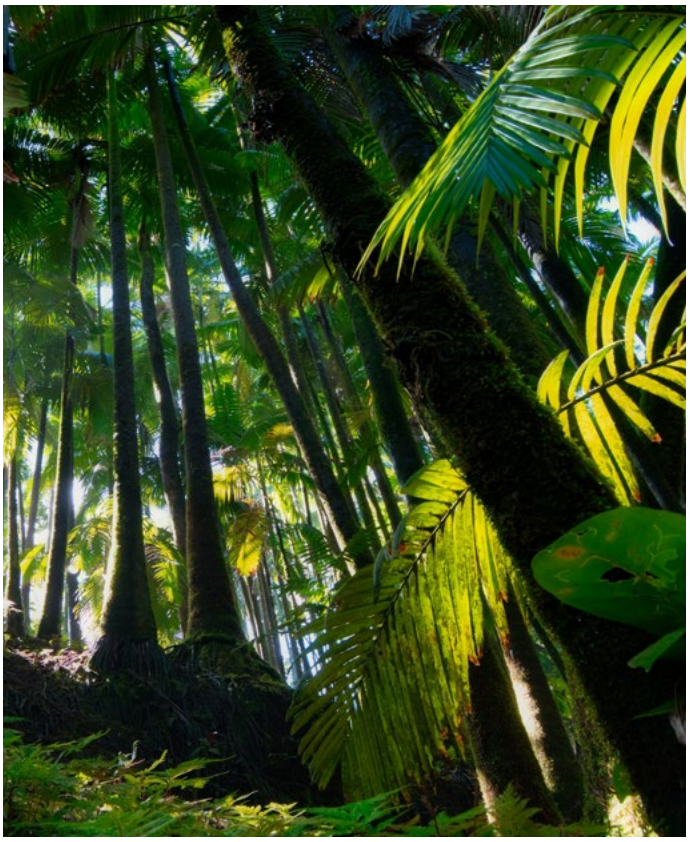


© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

SOZIALE FOLGEN S 4.15

Ethnotourismus

Ethnischer Tourismus hat zum Ziel, den Reisenden nicht nur das Land, sondern vor allem auch die Geschichte und Kultur seiner Bewohner erlebbar zu machen. Es geht dabei nicht etwa um eine Art „Menschen-Safari“, sondern um ein von den Gemeinschaften selbst gestaltetes Angebot beispielsweise an ihren Festen teilzunehmen, ihre Speisen zu probieren, ihr Gemeinschaftsystem und ihre Dorfstrukturen kennenzulernen oder kulturelle Darbietungen oder Riten etwa mit traditionellem Gesang und Tanz mitzuerleben. Solange die Gemeinschaften selbst darüber entscheiden, zu welchen Gelegenheiten die Besucher*innen willkommen sind und durch das Interesse und die Würdigung ihrer sonst oft missachteten Kultur, wird auch das Selbstverständnis der Gemeinschaften gestärkt. Es bietet Ihnen die Möglichkeit ihre Rechte sichtbar zu machen und Widerstand gegen die kulturelle Auslöschung zu leisten. Vor allem aber können solche Tourismusprojekte eine nicht zu unterschätzende Einnahmequelle für die Gemeinschaft sein.
Natürlich ist bei derartigen Projekten Fingerspitzengefühl notwendig, damit es nicht doch zur „Vorführung“ der indigenen Völker vor Schaulustigen kommt. Eine mehrheitliche Beteiligung der Gemeinschaften an den Entscheidungen und dem Ertrag des Projektes sowie ein uneingeschränktes Vetorecht können hier Schutz bieten.



Aventura do Brasil (2018): Wie weit ist der Eco Tourismus in Brasilien? 15.8.2018
Aventura do Brasil (2015): Nachhaltiger Tourismus auf Kakaoplantagen in Brasilien, 26.1.2015
Informationen von Conectando Territorios, brasilianischer Reiseveranstalter, spezialisiert auf kleine und nachhaltige ethnische Tourismusprojekte, welche die lokale Kultur und die Geschichte der lokalen Gemeinschaften vermitteln
Pinheiro, T. R. / Tourism Watch (2018): Quilombola-Gemeinschaften in Brasilien. Anerkennung durch Tourismus? 12.12.2018.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

HINTERGRUNDINFORMATIONEN:
BRASILIEN G. NGOS

NGO = Non Governmental Organisation = NichtRegierungsOrganisation (NRO): eine privat initiierte / zivilgesellschaftlich zustande gekommene, unabhängige, nicht gewinnorientierte Organisation, die einen sozialen oder gesellschaftspolitischen Zweck verfolgt. Sie setzt sich für die Interessen unterschiedlicher Gruppen ein, z. B. für benachteiligte Minderheiten wie Indigene, Menschen mit Behinderung, Migrant*innen, Obdachlose oder einzelne Bevölkerungsgruppen (Kinder, Jugendliche, Senioren).

NGOs sind in den unterschiedlichsten Bereichen aktiv: Umweltschutz, Menschenrechte, Entwicklungszusammenarbeit, Anti-Diskriminierung, Migration und Asyl, Drogenberatung etc. Nach Definition der Vereinten Nationen versuchen NGOs, eine Vielfalt von Leistungen und humanitären Funktionen wahrzunehmen und Bürgeranliegen bei Regierungen vorzubringen, stellen Analysen und Sachverstand zur Verfügung, dienen als Frühwarnmechanismus und helfen, internationale Übereinkünfte umzusetzen. Manche NGOs arbeiten auf nationaler Ebene, andere setzen sich international für die Interessen ihrer Zielgruppe ein.

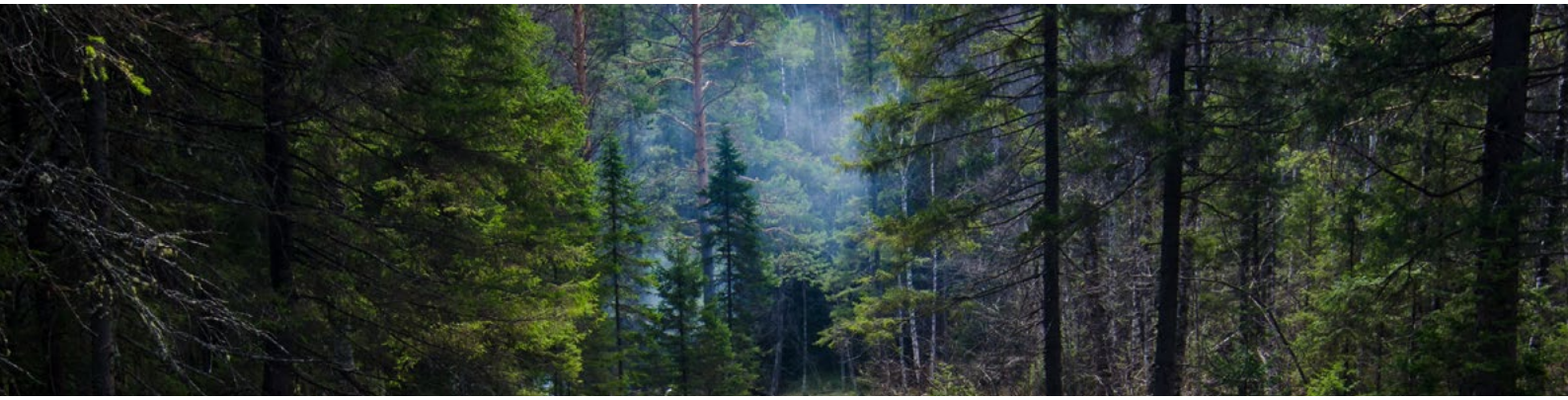
Menschenrechtsorganisationen:
Im Falle Brasiliens gibt es Interessensverbände im Land, die indigene Gemeinschaften bei der Durchsetzung ihrer Rechte unterstützen, sowie Unterstützergruppen im Ausland, z. B. in Europa und Nordamerika, die von dort aus auf die in internationalen Abkommen verankerten Rechte der Indigenen aufmerksam machen. Ihr Ziel ist es, die indigenen Völker dabei zu unterstützen, dass die brasilianische Regierung ihnen endgültig und einklagbar ihre Heimatgebiete zuerkennt.

Aktivitäten, die zum Erfolg geführt haben sind häufig (Massen-)Protestbriefe an Entscheider*innen in Regierungspositionen, Online-Petitionen, die schnell eine große Verbreitung finden und auch Protestkundgebungen oder Boykottaufrufe im In- und Ausland im Hinblick auf Konzerne mit problematischen Geschäftspraktiken bzw. -plänen. Beispiele für Petitionen findest du unter https://www.survivalinternational.de/werdeaktiv/petitionen, weitere Ideen zu möglichen Unterstützeraktivitäten mit dem Ziel von Information und/oder Spendensammlung z. B. in dem pdf: „Walk your talk“ und bereits durchgeführte erfolgreiche Beispiele unter https://www.survivalinternational.de/aktivwerden/erfolgsaktionen.

Umweltorganisationen:
Ihr Anliegen ist der Schutz von Natur und Umwelt – also unserer Lebensgrundlagen. Es gibt Umweltorganisationen, die sich für die Tier- und Pflanzenwelt einsetzen, andere kämpfen für den Wald-, Arten- und Klimaschutz, für eine ökologische Landwirtschaft, gesunde Meere, für die Energie- und Verkehrswende, gegen Atomkraft oder Gentechnik. Zum Erreichen ihrer Ziele führen diese Organisationen medien- und öffentlichkeitswirksame Kampagnen durch, engagieren sich politisch, setzen konkrete Schutzprojekte um, informieren Verbrauch*innen oder sind in der Umweltbildung aktiv. Es gibt Umweltorganisationen, wie Robin Wood, die nur in Deutschland ihren Sitz haben, während andere, wie Greenpeace, in zahlreichen Ländern vertreten sind. International vernetzt sind viele von ihnen, weil sie an Themen arbeiten, die in der globalisierten Welt verschiedene Länder betreffen: So werden z. B. Rohstoffe für die Nahrungsmittelproduktion ebenso wie für Bekleidung, für Spielzeug oder für Handys und Computer zu einem Großteil in anderen Ländern – insbesondere des globalen Südens – gewonnen bzw. erzeugt. Mit der Konsequenz, dass auch die Umweltfolgen dort für die Natur und die Menschen spürbar werden. So setzen sich Umweltorganisationen in Deutschland oft für eine Verbesserung der Lebensgrundlagen sowohl bei uns als auch in anderen Teilen der Erde ein. Gerade beim Thema Papier mit den Schwerpunkten Wald- und Klimaschutz ist die globale Dimension wichtig.

Dabei nutzen die Umweltverbände die gleichen Kanäle und Aktionsformen wie die Menschenrechtsorganisationen und kooperieren auch häufig mit diesen!

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur



EINHEIT 4.3:
BEISPIELE VON SCHUTZERFOLGEN DURCH BETROFFENE UND GRUPPEN DER KRITISCHEN ZIVILGESELLSCHAFT

Internationale Schutzerfolge

Es sollten viel mehr der auch vorhandenen Erfolgsgeschichten erzählt werden. Sie machen Mut, beweisen, dass sich Probleme lösen lassen, wenn das Wissen und der Wille vorhanden sind und die Betroffenen mit Beharrlichkeit vorgehen. Sie zeigen, wie Menschen vor Ort Einfluss nehmen können und wie internationale Unterstützung einen wichtigen Beitrag leistet. So wird deutlich, dass es Sinn macht, wenn gerade auch junge Menschen in Deutschland durch Beteiligung an Kampagnen, Aktionen und Petitionen aktiv werden! Am bekanntesten im Papierbereich ist die Unterschutzstellung eines Großteils des Great Bear Rainforest in Kanada (s. u.). Im globalen Süden hingegen – mit zumeist schwächeren Gesetzen, vielfach korrupteren oder für die Anliegen der Einwohner blinden Regierungen und stärkerer Repression gegen Kritik von lokalen NGOs und Zivilgesellschaft – muss noch sehr für Fortschritte bei Waldschutz und Menschenrechten gekämpft werden. Hier ist starke Unterstützung durch Bürger*innen, Politiker*innen, Unternehmen und Aktivist*innen in den Industrienationen gefordert (vgl. Kapitel Waldpolitik).

LERNCHANCEN

- Die Teilnehmer*innen kennen positive Beispiele, wie Betroffene, flankiert von Unterstützergruppen, ihre Landrechte oder Waldschutz auch gegen Großkonzerne oder Regierungen durchsetzen konnten.
- Den TN ist bewusst, wie sie persönlich zur Besserung der Situation von lokalen und indigenen Gemeinschaften, die durch unseren Papierverbrauch betroffen sind, und zum Waldschutz auch international beitragen können.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

ABLAUFVORSCHLAG

Ablaufvorschlag	Methode	Material	Vorbereitung im Raum	Vorbereitung durch TN:
1A Mut-mach-Vorstellungen der Erfolge	• „Rollenspiel" in Gruppen	• Abschnitte der Schutzerfolge aus den Sachinfos • Alt-Pappe von Kartons oder Unterlegpappen aus dem Supermarkt, zwischen Produktlagen • Weitere Utensilien, die die jeweilige Aktivistengruppe verdeutlichen		
1B Quartett der Erfolge	• Quartettspiel erstellen und spielen	• Vorlage für die Quartettkarten S 5	• Gruppentische	
2. Und wir?	• Diskussion im Plenum • Evtl. Petition aufsetzen oder unterstützen, dabei das Prinzip von Petitionen beleuchten • Schreiben aufsetzen an die Papierindustrie oder auch an Banken, Versicherungen etc. bzgl. ihres Papiereinsatzes	• Petitionen unterstützen oder selbst eine starten s. unter www.Avaaz.org oder www.campact.de • Aktuelle Beispiele, wo es Unterstützung in der Region oder international braucht, finden sich bei Umwelt- und Menschenrechtsorganisationen (Adressen s. Anhang)		
3. Dokumentation im Raum während des Papierprojektes und für eventuelle Ausstellung • Protestschilder aufstellen und mit „Daumen hoch" versehen! • Quartette aufhängen				

1A
Die Teilnehmer*innen erhalten in Gruppen (frei gewählt/Zufallsprinzip) die Abschnitte mit den Erfolgen der Aktivist*innen beim Schutz von Natur und eigenem Lebensraum. Sie lesen diese durch und bekommen die Aufgabe, als die benannten **Aktivist*innen** ihren **Erfolg auf einer Podiumsdiskussion** z. B. im Rahmen einer Fridays for Future Demo **darzustellen**, um anderen Mut zu machen, ebenfalls für ihre Überzeugungen einzutreten!
Dazu sollen die TN große, gut lesbare Pappen schreiben, wo sie in prägnanten Worten ihren konkreten Protest (wogegen, wofür) ausdrücken und auch ein Plakat mit dem Erfolg gestalten. Etwa so im Falle des Samí-Protestes in Lappland: „100.000 ha Wald unter Schutz – 9.300 ha nachhaltig bewirtschaftet – und Flechten für unsere Rentiere!". Mit den vorbereiteten Utensilien (wenn gewünscht und je nach Altersstufe, können die TN natürlich auch Accessoires ergänzen, die zu ihrer Rolle passen) treten die Gruppen dann nacheinander vor das Plenum. Als Rahmen dient, wie beschrieben, ein Podium im Rahmen einer Demonstration – Fridays for future oder andere, das die Moderator*in einleitet.

1B
Eine zweite Möglichkeit die **Schutzerfolge** zu bearbeiten ist, dass die Gruppen aus den ausgeteilten Info-Abschnitten (s. Sachinfos) jeweils ein **Quartett** auf den Blankovorlagen anfertigen. Die vier Karten eines Quartetts tragen dabei alle die Benennung mit dem jeweiligen Land und/oder der Region. Dabei sollte jede*r Teilnehmer*in ein Quartett anfertigen, so dass hinterher jeweils z. B. vier Spieler*innen mit 4 Quartetten (16 Karten) spielen und dabei die anderen Schutzerfolge kennenlernen können. Dazu werden die Karten innerhalb der Gruppe gemischt und wieder an alle vier ausgeteilt. Dann fragen die TN reihum einen be-

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

liebigen anderen Spieler*in nach den ihnen zum Quartett fehlenden Karten. Es darf nur nach solchen Quartetten gefragt werden, von denen die Spieler*in mindestens eine Karte auf der Hand hat. Gefragt wird anhand der Land-Überschrift und dann nach den Themen der Karten. Zum Beispiel: „Hast du die Karte über Skandinavien, die die Betroffenen beschreibt?“ Oder „Hast du die Karte über Skandinavien die das Erfolgsergebnis des Protestes zeigt?“. Die abgebende Spieler*in sagt kurz, was auf der Karte steht, die jetzt die Besitzer*in wechselt. Die fragende Spieler*in ist immer so lange dran, bis sie eine gewünschte Karte von der gefragten Spieler*in nicht bekommt. Komplette Quartette werden abgelegt.

2.
Anhand der erarbeiteten Schutzerfolge wird außerdem deutlich, welche Möglichkeiten internationale NGOs und die kritische Zivilgesellschaft haben, z. B. Regierungen wie in Brasilien zur Achtung von Land- und Menschenrechten zu bewegen. Und dass Petitionen und Protestbekundungen von Bürger*innen – Schüler*innen! – in den Industrienationen sinnvoll und hilfreich sein können. **Was also können wir konkret tun**, um solchen Protesten zum Erfolg zu verhelfen? Wo geben uns die Erfolgsgeschichten Hinweise dafür?

Neben Briefen an die Papierindustrie mit älteren TN können auch Schreiben an Versicherungen, Banken, Energieversorgungsunternehmen oder den Handel (Werbung) die Verantwortlichen in den Unternehmen auf den Zusammenhang zwischen Waldzerstörung, Zellstoffproduktion und Folgen für die Menschen insbesondere im globalen Süden hinweisen. Und natürlich Alternativvorschläge zur Nutzung von Primärfaserpapier machen: Wechsel auf Recyclingpapier mit dem Blauen Engel und Papiereinsparungen (Umsetzung s. Baustein 9).

Schüler*innen können auch direkt Betroffene vor Ort anschreiben, ihnen mitteilen, dass ihre Situation hier in Deutschland bekannt ist und dass wir dazu beitragen wollen, ihre Anliegen zu unterstützen. Lokale Gemeinschaften z. B. im globalen Süden freuen sich über Interessensbekundungen aus dem Ausland, zeigt es ihnen doch, dass sie nicht alleine dastehen. Umweltorganisationen wie Robin Wood oder das Environmental Paper Network EPN sind gute Ansprechpartner*innen für Kontaktadressen. Auch die Beteiligung an Petitionen – oder die Möglichkeit selbst eine zu lancieren – über die Menschenrechts- und Umweltverbände oder über Petitionsplattformen wie Campact oder Avaaz sind, je nach Alter der TN, eine gute Möglichkeit zu unterstützen!



BEISPIELE VON SCHUTZERFOLGEN

SACHINFORMATIONEN ZU MATERIAL S 5

Alle Materialien, auch wenn sie farbig angezeigt werden, sind so angelegt, dass sie ohne Informationsverlust auch schwarz-weiß ausdruckbar sind!



Durch die Zellstoff- und Papierindustrie wurde in vielen Regionen **Kanadas** die Lebensgrundlage der Indigenen über Jahrzehnte zerstört – der Wald, die Flüsse und ihr Land. Die indianischen Ureinwohner, “First Nation” wie sie sich selbst nennen, haben das Land nie verkauft oder vergeben. Nach heutigem Recht gehört es noch immer ihnen. Doch während langjähriger Verhandlungen mit der Regierung, welche die Landrechtsfrage endgültig klären sollte, wurde das Land weiter ungehindert von Holzkonzernen ausgebeutet. Besondere Aufmerksamkeit erlangte das Volk der Nuxalk (gesprochen: „Nuhok“), die seit 1994 öffentlich gegen den Holzeinschlag auf ihrem Territorium protestierten und den Schutz des temperierten Regenwaldes verlangten (s. Wald-Kapitel und Materialien W 12, W 13 ff). Dieser Great Bear Rainforest in British Columbia an der Westküste Kanadas mit einer Fläche größer als die Schweiz, gehört zu den letzten weitgehend intakten Wildnisgebieten der Erde. Dank jahrelanger Aufklärungsarbeit internationaler Umweltverbände wie Greenpeace und Sierra Club BC sowie zähen Verhandlungen mit kanadischen Forstunternehmen und der Provinzregierung, konnten 2016 rund 85 % des Great Bear Regenwalds unter Schutz gestellt werden. Auch hier zeigt sich, dass der Druck von NGO- und Verbraucherseite eine entscheidende Rolle spielt.

In anderen Regionen British Columbias sowie Provinzen wie Quebec gehen die Abholzungen und damit auch die Bestrebungen zum Erhalt der wertvollen Urwälder weiter. Die kanadische Regierung muss dringend weitere Schritte unternehmen, um einen großflächigen Schutz des Waldes unter Beachtung der indianischen Landrechte zu garantieren (Robin Wood 2016).

In **Skandinavien** konnte das indigene Volk der Sámi ebenfalls Erfolge erzielen. Durch die Forstindustrie wurden sie vielfach am Zugang zu Waldstücken gehindert, dort wachsen aber Flechten, von denen sich ihre Rentiere ernähren. Denn wenn in den langen Wintern Schnee den Boden bedeckt, bieten die von den Bäumen herabhängenden Flechten, die nur in Urwäldern mit altem Baumbestand reichlich vorkommen, eine wichtige Nahrungsquelle für die Rentiere. Ihre traditionellen Nutzungsrechte zu verteidigen, gelang den Sámi insbesondere dank Unterstützung durch Greenpeace. Die Umweltorganisation hatte zunächst die letzten großen Urwälder kartiert und verhandelte 2009 gemeinsam mit dem Parlament der Sámi und einigen Rentierzüchtern mit dem finnischen Forstamt, der Holzindustrie, der Gemeinde Lappland sowie dem Umweltzentrum Lapplands. So konnten 2009 in Nordfinnland acht Urwaldgebiete von insgesamt rund 100.000 Hektar, eine Fläche viermal so groß wie der Nationalpark Bayerischer Wald, für immer geschützt werden. 9.300 Hektar sollen nach strengen Kriterien nachhaltig bewirtschaftet werden. Zudem wurde 2010 ein 150.000 Hektar großes Schutzgebiet eingerichtet, das erst einmal für 20 Jahre vor den Kettensägen der Holz- und Papierindustrie sicher ist (Greenpeace 2012).

Estland gehört zu den waldreichsten Ländern in Europa, fast die Hälfte der Landesfläche ist bewaldet. 2018 konnte der Bau einer neuen Zellstofffabrik

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

durch das Engagement lokaler Umweltschutzverbände wie Estonian Forest Aid, internationaler Unterstützer wie dem Environmental Paper Network EPN sowie der Bevölkerung, die u. a. mehrere Proteste organisierte und Unterschriften sammelte, abgewendet werden. Das Projekt, das auch die Erzeugung von Bio-Energie beinhalten sollte, hätte rund ein Viertel der Holzproduktion von Estland verschlungen und entsprechend den Druck auf die Wälder erhöht, die Biodiversität und das Klima gefährdet. Zudem wurden Verschmutzungen des zweitgrößten Flusses im Land befürchtet. Denn das Zellstoffwerk, das in seiner Nähe errichtet werden sollte, hätte weder über TCF-Technik für total chlorfreie Bleiche noch über einen geschlossenen Wasserkreislauf verfügt, was ein Risiko für die ohnehin schon belasteten, lokalen Wasser-Ökosysteme bedeutet hätte (EPN 2018).

Auch in **Brasilien** gibt es Erfolge. Im Bundesstaat Espirito Santo beschloss die indigene Bevölkerung der Tupinikim und Guarani, ihr Land zurück zu fordern, von dem sie der Zellstoffkonzern Aracruz Ende der 60er Jahre vertrieben hatte, um Eukalyptusplantagen anzulegen. Damals hatte der Konzern leichtes Spiel, denn die Ureinwohner hatten keinerlei Rechte. Als auf Basis der Verfassung laut brasilianischem Recht den Indigenen ihr Land hätte zurückgegeben werden müssen, trotzte der Konzern ihnen ein Abkommen ab, worin sich Aracruz zur Zahlung regelmäßiger Geldsummen und einigen Entwicklungsprojekten verpflichtete. Doch die meisten Bewohner*innen der betroffenen Indianerdörfer betrachteten den Deal als rechtlich nicht bindend und verlangten ihre 11.000 Hektar zurück. 2005 beschlossen auf einer Versammlung 300 Vertreter*innen einstimmig, sich nicht weiter mit den Geldzahlungen von Aracruz abspeisen zu lassen. Nach zähen Verhandlungen wurden den Indigenen 2007 ihre 11.000 Hektar Boden durch die brasilianische Regierung endgültig zugesprochen. Dies wurde möglich durch den Mut der Menschen, ihren Zusammenschluss und ihre Hartnäckigkeit sowie die starke Unterstützung sowohl in Brasilien selbst als auch durch internationale NGOs wie Robin Wood.
Ebenso konnten bei Landrechtskonflikten mit Suzano indigene Gemeinschaften in einigen Fällen erfolgreich erwirken, dass ihnen von der lokalen Regierung der Besitz ihrer traditionellen Ländereien zuerkannt wurde (Mongabay 2018).

Und in **Chile** erhielten manche Mapuche-Gemeinden durch Landbesetzungen einen Teil ihrer Ländereien zurück (Boddenberg 2019). Nähere Infos dazu s. Einheit 4.1 unter „Chile“.



SOZIALE FOLGEN S 5

BLANKO-VORLAGE FÜR DIE QUARTETTKARTEN

Land/Region: Welcher Lebensraum ist betroffen? Zusätzliche Infos zum betroffenen Naturraum	Land/Region: Wer ist konkret betroffen? Natur: Mensch:
Land/Region: Wer hat mit unterstützt? Wie lief der Protest ab?	Land/Region: Was ist das Erfolgsergebnis des Protestes?

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur



BAUSTEIN 5

DIE MENGE MACHT'S

Wichtigster Dreh- und Angelpunkt für einen ökologisch und sozial verträglichen, zukunftsfähigen Umgang mit Papier – so wie mit den meisten anderen Produkten auch – ist ganz eindeutig eine Verringerung des Verbrauchs. In Deutschland stagniert der Papierverbrauch seit Jahren mit rund 250 Kilo pro Kopf und Jahr auf sehr hohem Niveau. Umso wichtiger ist es, genau zu wissen, wo wir überall Papier nutzen und wo wir als Verbraucher*innen ansetzen können, um die Papierflut zu verringern. Denn auch hier gilt: Die Nachfrage bestimmt das Angebot. Was wir konsumieren und nachfragen, wird produziert und verkauft – oder eben nicht!

Deutschland hat beim pro Kopf-Papierverbrauch bereits seit längerem auch die USA überholt und befindet sich weltweit auf Platz 3. Vor uns liegen Belgien und Luxemburg, wo die Papiernutzung vor allem wegen der EU-Institutionen besonders intensiv ist (EU Kommission in Brüssel und Luxemburg; Rat, Ausschüsse und Parlamentstagungen in Brüssel; Generalsekretariat, Gerichts- und Rechnungshof in Luxemburg). Hingegen sorgt immer wieder für Erstaunen, dass Frankreich mit aktuell 136 Kilo pro Kopf mit deutlich weniger auskommt als wir. Ein Grund liegt darin, dass sich Frankreichs Regierung im Jahr 2007 zum Ziel setzte, den Papierverbrauch in den nationalen Verwaltungen um 50 % zu senken. Außerdem gibt es seitdem eine Abgabe bei Inverkehrbringen von über 5 Tonnen Papier im Jahr. Weitere Recherchen, wie Frankreich und auch andere Länder einen deutlich niedrigeren Papierkonsum gehalten bzw. erreicht haben und was wir daraus lernen können, sind geplant.

FRAGESTELLUNGEN

- Wie hat sich der Papierverbrauch bei uns im Verlauf der Jahre und im Vergleich mit anderen Ländern entwickelt?
- Lässt sich schließen, dass je „höher" eine Kultur entwickelt ist, desto höher auch der Papierverbrauch ist?
- Wie sind die Anteile der einzelnen Papiersorten im Gesamtverbrauch?
- Welche Ansatzpunkte bieten sich, um die Papierflut ganz konkret in meinem Umfeld einzudämmen – für Kinder und Erwachsene?



EINHEIT 5.1:
PAPIERFLUT UND „GEWUSST WIE“

Ausgehend von unserem derzeitigen Papier-Verbrauchsverhalten werden Überlegungen über Vor- und Nachteile unseres Konsums angestellt: Wo stehen wir? Handlungsalternativen werden gesucht und in konkrete Entschlüsse umgesetzt: Was werden wir tun?

LERNCHANCEN

- Die Teilnehmer*innen überblicken die Vielfalt der Alltags-Papiergegenstände durch die Einteilung in Papierhauptsorten.
- Die TN haben den eigenen massenhaften Papierverbrauch in unserer Gesellschaft klar vor Augen.
- Die TN sind sich der Kehrseiten unseres enormen Papierverbrauchs bewusst und wissen, dass gleichzeitig Gesellschaften mit minimalem Zugang zu Papier vielfach notwendige Materialien für Bildung, Kommunikation und Hygiene vorenthalten werden.
- Die TN entwickeln selbständig Ideen und kennen Möglichkeiten, was sie individuell tun können, um Papier sinnvoll einzusparen und schreiben sich selbst einen „Denk-Zettel“.



ABLAUFVORSCHLAG

Ablaufvorschlag	Methode	Material	Vorbereitung im Raum	Vorbereitung durch TN:
1. Papierflut des täglichen Lebens in den Blick nehmen: Erfassung und Visualisierung des Ist-Zustandes	Je nach gewähltem Aktivität s. u.: · Kartenabfrage alltäglicher Papierprodukte · Tortendiagramme der Papiersorten · Täglicher Papierberg der Gruppe · Wiegen der Papiermenge · Stapelwand aus Kopierpapierkartons	Je nach gewähltem Einstieg, s. u.: · Tortendiagramm aus Baustein 1.1 Material K 1 oder jetzt anfertigen · Kartencluster · Papierprodukte · Material V 2 und Übung V 3 und V 8 · 2 Pakete Kopierpapier A 4	Je nach gewähltem Einstieg, s. u.: · Kopierpapierkartons (20 Stück leer)	Je nach gewähltem Einstieg, s. u. · Papierprodukte mitbringen
2. Über den Tellerrand geschaut: Papierverbrauch vor 50 Jahren und weltweit	Gruppengespräch und Mindmap Papierverbrauch früher – heute Visualisierung des sehr unterschiedlichen Papierverbrauchs nach Ländern · Variante A: mittels Rohstoff Holz · Variante B mittels täglichem. Papierverbrauch	· Mindmap · Materialien V 4 und V 5 · Weltkarte bzw. Kontinente aus Papier · Je nach Variante: Holzstücke oder „Papierpäckchen“	Tischanordnung	ggf. Zeitschriften („Spiegel“ oder „Stern“ z. b. von 1950/ 1970 / 2000 / heute) mitbringen, Dicke beachten – sie waren früher viel dünner/ weniger umfangreich! ggf. – wer es hat – Schiefertafel von damals (oder z. B. auch Plastikschultafel; wurden noch 1970 im 1. Schuljahr eingesetzt zum Schreiben lernen um Papier zu sparen!)
3. „Gewusst wie“: Wo stehe ich und was kann ich persönlich ganz konkret tun	Senkblei-Übung	· „Gefüllte“ Schultaschen · Material V 6 · Evtl. Ausdruck „Denk-Zettel“ s. V 7	Jeder TN einen an sich selbst adressierten Briefumschlag…	
4. Dokumentation im Raum während des Papierprojektes und für eventuelle Ausstellung · Papierberg gemäß der Verbrauchszahlen aufbauen				

1

Erfassung und Visualisierung des Ist-Zustands

Der erste Schritt, um die Papierflut des täglichen Lebens genauer in den Blick zu nehmen, ist die Vergegenwärtigung des Ist-Zustandes. Wenn im Rahmen des Bausteins „Kulturgut Papier“ auf einem Plakat ein Tortendiagramm mit Papierbeispielen zu den vier Hauptgruppen erstellt und aufgehängt wurde, wird dies jetzt wieder nach vorne geholt. Ansonsten kann es jetzt entwickelt werden (s. Einheit 1.1). Oder die in Einheit 1.1 beschriebene Kartenabfrage der Papierprodukte wird wieder nach vorne geholt bzw. jetzt durchgeführt.

1 A

Anhand von Material V 3 kann der **durchschnittliche Papierverbrauch der TN-Gruppe** an einem Tag, in einer Woche, einem Monat und einem Jahr ausgerechnet werden. Dies lässt sich gut visualisieren anhand der von den TN mitgebrachten Papierprodukte, die im Raum zu einem Papierberg, unterteilt nach den verschiedenen Hauptsorten,

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

aufgeschichtet werden, z. B. der durchschnittliche Tages- oder Wochenverbrauch (s. Material V 2). Für ältere Schüler*innen eignet sich auch die Sachaufgabe (V 8), bei der Berechnungen des Papierverbrauchs mit den dazu gehörenden Energie- und Wassermengen kombiniert werden (vgl. Baustein Erzeugung, Einheit 2.3 Ökobilanz).



1 B

Um noch andere Sinne als den Gesichtssinn einzubeziehen, eignet sich das **Erleben des Gewichts** des verbrauchten Papiers: Durchschnittlicher Wochenverbrauch/Person in Deutschland (erst schätzen lassen und dann heben) = 4,8 kg = fast zwei Packungen A4-Papier (5 kg). Ein Blatt A4-Papier wiegt 5 Gramm, eine Packung beinhaltet 500 Blatt.

1 C

Wunderbar eignet sich auch die **Visualisierung per Kartonstapelwand:** Jahresverbrauch anhand leerer Papierkartons visualisieren, die an der Wand hoch gestapelt werden, 250 kg = 100 Packungen à 500 Blatt/2,5 kg = 20 Kartons. In der Schule wird viel Papier verbraucht, so dass sich 20 Kartons (Außenverpackung für je 5 Pakete A4-Papier) gut sammeln lassen. Wer dafür keine Zeit hat, kann aus Packpapier den Umriss der entsprechenden Kartonstapel an einer Wand (im Klassenzimmer oder der Aula) befestigen. Ein Karton hat ca. 26 cm Höhe und ist ca. 30 cm lang. Man kann noch eine Beschriftung anbringen, z. B. mit Karten auf denen steht: „20 Kartons mit Papier verbrauchst Du durchschnittlich pro Jahr“ oder „Jeder 5. Baum wird für Papier eingeschlagen“. Hier würde dann nicht nach Papiersorten unterschieden, sondern der gesamte Papierverbrauch in allen Sorten durch das Kopierpapier symbolisiert (siehe OroVerde Papierverbrauch zum Anfassen und OroVerde Eine Kartonmauer in der Aula).

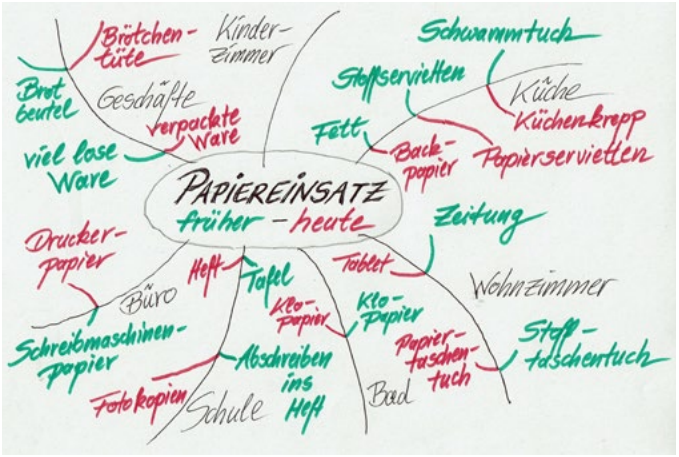
1 D

Auch im Fach Kunst kann hier gearbeitet werden: **Kunstprojekt „Papierberg“**: TN (in Kleingruppen) erhalten die gleiche Papiermenge mit anteilig den vier Hauptsorten, aus denen sich der Pro Kopf-Wochen- (4,8 Kilogramm) bzw. Monatsverbrauch (21 Kilo) zusammensetzt und jede Gruppe kreiert/bastelt daraus etwas Unterschiedliches, z. B. zum Thema Menge (als Berg visualisieren) oder Alltagsprodukt (Verbrauchsarten im Tagesverlauf).

2
Über den Tellerrand geschaut

2.1
Aus der Vergangenheit lernen!

Entwicklung des Papierverbrauchs: Der Verbrauch bei uns war nicht immer so hoch, er hat sich langsam entwickelt – es geht es also auch anders? (s. Material V 4)
Anhand der mitgebrachten Beispiele und nach einem **Interview der TN mit Ihren Eltern** und/oder **Großeltern o. a.** wird im Plenum berichtet und diskutiert, wo früher weniger Papier verbraucht wurde als heute (Beispiele s. Sachinformationen). Zwecks Visualisierung, die auch bei einem späteren Schritt zum Thema Verhaltensänderung wieder eingesetzt werden kann, eignet sich hier ein Mindmap: Papiereinsatz heute und früher. Die Hauptzweige orientieren sich dabei nicht an den Papierhauptsorten, sondern an den Örtlichkeiten, wo Papier genutzt wird, das hilft den Ideen auf die Sprünge: Büro, Schule, Küche, Postkasten, Kinderzimmer, Bad etc. Dabei werden die jeweils verwendeten Materialien als Paar in unterschiedlichen Farben notiert: rot z. B. Küchenkrepp (heute), grün z. B. waschbarer Lappen/Schwamm (früher).



Vielleicht kann auch eine Großmutter oder ein Großvater in die Schule kommen und den Kindern „live“ von ihren „Papier-Erlebnissen“ erzählen. Oder gibt es noch irgendwo eine kleine Schultafel mit Griffel und Schwamm (s. Material V 4)? Gut zu wissen: 1970 kamen wir in Deutschland mit der Hälfte des heutigen Papierkonsums aus, ohne Papiermangel zu leiden!
Reflexion: Was war besser, was war schlechter an den früheren Verhaltensweisen? Was ging auch ohne/mit weniger Papier ganz gut und was nicht? Finden wir dort Anregungen für unseren heutigen und zukünftigen Verbrauch?

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur



2.2
Veranschaulichen der ungleichen Zugriffsmöglichkeiten auf Papierprodukte im Ländervergleich. Schließlich soll der Blick sich weiten: nicht nur die Zeitschiene, sondern auch die Welt einbeziehen (V 5).

Variante A: Visualisierung des globalen Papierverbrauchs mit Hilfe des dafür benötigten Rohstoffs Holz
Ziel: Verschieden große Holzstücke zeigen den Tagespapierverbrauch der Menschen in unterschiedlichen Ländern.
Ablauf: Eine Weltkarte wird auf den Boden gelegt oder aufgehängt. Die als Karten vorbereiteten bzw. auf Papier geschriebenen Ländernamen werden von den TN zugeordnet. Die TN sollen nun in der Großgruppe überlegen, wie viel Holz für Papier im Durchschnitt eine Person an einem Tag in den unterschiedlichen Ländern verbraucht, und dann die Holzstücke entsprechend zuordnen. Den TN genug Zeit zum Reflektieren und Abstimmen geben, Mut zusprechen. Auflösung anhand der Angaben von Material V 5 durch Moderator*in oder zwei der TN, die die Angaben dafür bekommen. Während des Abgleichens Reflexionsfragen wie „Warum habt Ihr es so gelegt?“, „Welche Gedanken hattet Ihr dazu?“ einsetzen.
Zeitbedarf: ca. 10 Minuten.
Material: Bei jüngeren TN bieten sich die Holzstücke in den konkret benötigten Grammzahlen an, bei älteren ist es gut mehr Spielräume zum Überlegen durch ein Set an Holzstücken à 25 g, 50 g und 100 g zu bieten, so dass die Holzmengen nicht vorgegeben zur Auswahl stehen, sondern individuell gruppiert werden können. Entsprechende Holzstücke (möglichst Ast-/Stammstücke, die erinnern mehr an einen Baum als Holzscheite) aus dem Wald mitbringen (bei häufigem Einsatz z. B. an außerschulischen Lernorten von einem Schreiner bzw. einer Behindertenwerkstatt in der benötigten Grammzahl anfertigen lassen). Beispiel: Deutschland 468 g Holz/Tag/Person, China: 120 g Holz/Tag/Person, Indien: 20 g Holz/Tag/Person. Weitere Zahlen dazu siehe Material V 5.
Reflexion: Hier wird überlegt, was es für die Entwicklung eines Landes bedeutet, wenn nur sehr wenig Papier zur Verfügung steht, z. B. in Indien (20 g/Tag/Person) oder entsprechend in den afrikanischen Ländern (V 5). Was wird schwieriger, was geht gar nicht ohne Papier (s. folgende Sachinfos)? Welche Vor- und Nachteile hat es, so viel Papier zu verbrauchen wie wir? Was können/müssen wir tun, damit die anderen Länder, insbesondere im Globalen Süden, ihren Papierverbrauch auf den UN-Wert steigern können, wonach ungefähr 40 Kilo pro Kopf und Jahr nötig sind als Mindestbedarf für Kommunikation, Hygiene und Bildung (s. folgende Sachinfos)? Was heißt das für unseren zukünftigen Papierverbrauch: als Gesellschaft und als Individuum?
Gut zu wissen: Hätte China unseren Pro-Kopf-Verbrauch, würde die derzeitige Weltpapierproduktion schon fast für dieses eine – wenn auch große, bevölkerungsstarke – Land aufgebraucht.
Für diese Reflexionsaufgabe bietet sich eine Gruppenarbeitsphase je nach Zeitbudget mit der Methode Tischdeckchen an, mit anschließender Vorstellung und gemeinsamer Ergänzung der Ergebnisse im Plenum (s. Sachinfos) und Festhalten an Tafel oder Plakat sowie in den TN Papierprojektmappen (s. Einleitung II). Erläuterung für die Tischdeckchen-Methode siehe z. B. unter Lehrermarktplatz.de.

Variante B: Visualisierung des globalen Papierverbrauchs mittels täglichem Pro Kopf-Verbrauch
Ziel: Der in Deutschland **hohe**, weit über elementare Bedürfnisse an Papier hinausgehende **Papierverbrauch** sowie die Ungerechtigkeiten angesichts der unterschiedlichen globalen Verfügbarkeit sollen von der Metaebene in mein **persönliches Erleben** geholt werden, um so meine eigene Verantwortung dafür zu spüren, einen Perspektivwechsel einzugehen (s. Sachinformationen „Global ungleiche Verteilung“).
Vorbereitung und Aufbau: Umrisse der 5 Kontinente aus Konzeptpapier/Pappe herstellen oder alternativ eine

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

große Landkarte verwenden und diese auf fünf entsprechend gestellten Tischen auslegen. Länder dort kennzeichnen und ihre Namen auf Zetteln notieren und auf den jeweiligen Kontinent legen. Drei Viel-Verbraucher: Deutschland, USA, Japan; Drei Wenig-Verbraucher: Brasilien, Indien, afrikanische Länder (Mengenangaben s. Material V4). Eventuell Material für Gruppenbildung (Ländernamen, Flaggen). Zusätzlich Bilder von Kindern aus den jeweiligen Regionen auszulegen, erhöht die Identifikationsmöglichkeit. Im Vorfeld aus den verschiedenen Papiersorten entsprechend der täglichen Verbrauchsmenge in den Ländern Päckchen vorbereiten, mangels Vorbereitungszeit notfalls die Mengen stellvertretend ausschließlich mit Kopierpapier wiedergeben (Zahlen siehe Material V 5).

Ablauf: Die TN verteilen sich spontan je nach Neigung auf die verschiedenen Länder an den Tischen. Alle Länder müssen besetzt sein. Oder es wird ein einfacher Gruppenbildungsprozess angewandt wie z. B. Abzählen, Ländernamen oder Flaggen ziehen lassen. Die TN werden aufgefordert gedanklich in einen Menschen des Landes zu schlüpfen, wo sie jetzt stehen (einfacher mit Bildern!).

Nun werden in insgesamt drei Runden die TN aufgefordert, in ihrer Rolle zu überlegen, für welche Aktivitäten sie Papiere aus den drei Papierhauptsorten brauchen. Wofür nutzen sie persönlich grafische Papiere, Verpackungs- und Hygienepapieren: zum Zeichnen, Arbeitsblätter bearbeiten, Ordner führen, lesen, Illustrierte kaufen, Müsli essen, Kekse kaufen, Nase putzen, auf's Klo gehen.... (s. Sachinfos zu den Hauptsorten). Die 4. Papierhauptsorte „Technische und Spezialpapiere" wird nur kurz angesprochen, aber nicht intensiver behandelt, da die Mengen gering sind. Dennoch sind sie natürlich in der Gesamtbilanzierung der Pro-Kopf-Verbräuche mit eingerechnet. Wichtig ist zu bedenken, dass wir alle auch indirekt Papier verbrauchen: für die Verwaltungen, Verpackungen auf dem Handelsweg etc. (s. u. Sachinformationen). Die Moderator*in hilft bei Ableitung des Gewichtes von dem beschriebenen Bedarf.

In den drei Runden zu den grafischen Papieren, Verpackungs- und Hygienepapieren nennen die TN nach Ländern ihren täglichen Bedarf (der vermutlich in den einzelnen Ländern ähnlich sein wird, da ähnliche Bedürfnisse der TN) und bekommen dann ausgehändigt, was tatsächlich den Einwohner*innen dieses Landes pro Tag an Papier zur Verfügung steht (incl. dem indirekten Verbrauch!). In Indien oder auch den afrikanischen Ländern wird das vermutlich weniger sein als für die genannten Tätigkeiten erhofft, in Deutschland und den USA oft mehr als von den TN gedacht! Da die ausgehändigten Papierstapel pro Land – der Realität entsprechend (s. V 5) – sehr unterschiedlich sind, wird sich ggf. bei den TN bereits während der Verteilungsrunden Unmut regen, nach dem Motto: „Warum bekommen die so viel und ich so wenig...?!". Dies ruhig zulassen und am Ende wieder aufgreifen und die TN ihre Gefühle und Gedanken getrennt nach den Ländern aussprechen lassen.

Zeitbedarf: ca. 30 Minuten

Reflexion: Daraufhin sollen mit den TN die Folgen dieser sehr ungleichen Verteilung thematisiert werden: Neben der globalen Ungerechtigkeit haben die unterschiedlichen Verbrauchsmengen natürlich erhebliche Auswirkungen. Bei den Vielverbrauchern hoher Rohstoff-, Wasser- und Energieverbrauch mit den ökologischen und sozialen Konsequenzen, gerade auch mit Blick auf Waldverlust und Klimakrise (s. Sachinformation Baustein 2, Einheit 2.3 sowie Baustein 3); bei den Ländern mit wenig Papier teils massive Einschränkungen u. a. bei Bildung, Hygiene, Kommunikation, Verwaltung und Handel (s. Sachinformation zu V 4 und V 5). Was können/müssen wir also tun, damit die anderen Länder – insbesondere im globalen Süden – ihren Papierverbrauch auf den UN-Wert steigern können, wonach 40 Kilo pro Kopf und Jahr als Mindestbedarf nötig sind (s. u. Sachinfo)? Was heißt das für unseren zukünftigen Papierverbrauch: als Gesellschaft und als Individuum?

3.

Der Schritt „Gewusst wie", in dem es um konkrete Veränderungen meines eigenen Verbraucherverhaltens geht, wird am besten mit einer persönlichen Standortbestimmung eröffnet:

Die TN sollen sich konkret Gedanken machen, „wie die Papierflut um mich herum merklich eingedämmt werden kann". Hier soll überlegt werden, an welchen Stellen der oder die Einzelne im eigenen Alltag der Papiermenge trotzen und Papier einsparen kann (V 6–V 7). In Gruppenarbeit oder im Plenum werden dazu Ideen gesammelt und anhand von Material V 6 und den Sachinformationen ergänzt und strukturiert.



3.1

Senkblei-Übung: Zum Einstieg die Ist-Situation bestimmen, fokussiert auf einen Aspekt bei der Papiernutzung. Frage wird für alle TN an die Tafel geschrieben: „Wie viele Seiten/Blätter in deinen Heften, Ordnern und Mappen in deiner Schultasche sind nur zur Hälfte bzw. nur einseitig beschrieben?" Die TN erstellen jede*r eine Tabelle mit der Gesamtzahl der Papierblätter, mit der Zahl der einseitig beschriebenen Blätter und mit der Zahl der nur

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

halb beschriebenen Blätter, die sie in ihren Schulmaterialien finden.
Reflexion der Zahlen im Hinblick auf Papiermenge und ungenutzten Platz auf den Papieren.

3.2
Hier geht es darum, vom Denken ins alltägliche Tun zu kommen.
Variante A „Denk-Zettel“: Jede*r entscheidet sich für zwei ganz konkrete Punkte, wie er in der nächsten Zeit den Papierrucksack verkleinern möchte. Dies kann einfach im Papierprojektordner geschehen oder auf einem attraktiv gestalteten Blatt Papier (s. V 7 oder selbstgeschöpft: Baustein Parcours P 20). Dieses wird in einen Umschlag gesteckt, der an denjenigen selbst adressiert und gegebenenfalls frankiert ist. Allerdings wird der Umschlag nicht zugeklebt, denn es soll im Weiteren noch ein zweiter Denk-Zettel hinzugefügt werden (Denk-Zettel 2, Baustein 7 Logo, Ablauf Punkt 3). Schön ist, wenn auch der Umschlag selbst gebastelt wurde, etwa aus einer Illustriertenseite gefaltet (s. Baustein 8 Papier-Parcours). Die Umschläge werden von der Moderator*in eingesammelt und, natürlich ohne sie zu lesen, aufbewahrt. Etwa einen Monat nach Ende der Unterrichtsreihe wird den TN der Umschlag übergeben/zugesandt, um sie zu einer Zeit, wo der Alltag auch beim Umgang mit Papier wieder eingezogen ist, an ihre eigenen „guten Vorsätze“ zu erinnern. Ohne Brief kann zum selben Zeitpunkt eine einfache Abfrage erfolgen, mit Gespräch, warum was gut oder eben nicht gut geklappt hat (Denk-Zettel-Vorlage Material V 7).

Variante B „Denk-Zettel“: „Worauf können wir verzichten?“ Das Tortendiagramm der 4 Hauptsorten mit den Beispielangaben dazu (s. Baustein 1, Material K 1 und Sachinfos Papierhauptsorten) wird wieder aufgegriffen, mit Kreide auf den Boden gezeichnet oder mit Seilen gelegt. Von TN oder Moderator*in mitgebrachte Papierprodukte werden in die entsprechenden Segmente gelegt. In Kleingruppen wählen die TN nun jeweils ein Papierprodukt aus, auf das nach Meinung der jeweiligen Gruppe verzichtet werden kann.
Dafür besprechen sie sich zunächst, bevor das Produkt vom Boden aufgehoben wird. Warum die Gruppe das Papier überflüssig findet und wie es ggf. ersetzt werden kann, erläutern Gruppensprecher anschließend im Plenum. Die übrigen TN geben ihre Einschätzung dazu ab, wer es anders sieht begründet es. Dabei werden alle Aussagen (Pro und Contra) ohne Wertung stehengelassen.
Diese Übung ist ideal, um eine lebendige Diskussion anzuregen und fördert fast immer tolle Praxistipps seitens TN für Mehrweglösungen oder z. B. Upcycling zutage. Die Lehrkraft wirkt moderierend, widerlegt nur Fehlinfos und ergänzt ggf. weitere Praxistipps z. B. für Mehrwegvarianten.
Zum Abschluss definiert jede*r ein konkretes Vorhaben, wie er/sie in den nächsten drei Wochen Papier einsparen möchte. Dies sollte danach wieder aufgegriffen und die Tücken und Erfolge bei der Umsetzung des Vorhabens besprochen werden (Denk-Zettel-Vorlage Material V 7).

Variante C „Denk-Zettel“ für jüngere TN: In 2-er Gruppen lesen die TN die 50 Tipps zum Papiersparen der Papierwende Berlin und spielen jeweils eine Szene des Tipps, der für sie umsetzbar wäre. Danach sucht sich jedes Paar einen Tipp aus, den sie umsetzen möchten in den nächsten 3 Wochen und tauscht sich dazu 1 x pro Woche aus. Anschließend werden die Erfahrungen in der Klasse besprochen, s. oben (Denk-Zettel-Vorlage V 7).

4
Als **Dokumentation im Raum** während des Papierprojektes und für eine evtl. Ausstellung ist es sehr eindrucksvoll, einen Papierberg gemäß der Verbrauchszahlen für Deutschland aufzubauen (s. oben). Außerdem eignen sich die Materialien V 6 gut, um sie vergrößert auf DIN A3 Recyclingpapier aufzuhängen.



© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

ENTWICKLUNG DES PAPIERVERBRAUCHS: DEUTSCHLAND IST TRAURIGER SPITZENREITER

SACHINFORMATIONEN ZU DEN MATERIALIEN V 1 - V 5 + L 12

Alle Materialien, auch wenn sie farbig angezeigt werden, sind so angelegt, dass sie ohne Informationsverlust auch schwarz-weiß ausdruckbar sind!



Der Papierverbrauch in Deutschland hat sich seit 1950 verachtfacht. 1970 verbrauchten wir nur die Hälfte von heute – etwa so viel wie Spanien und Norwegen aktuell – ohne Papiermangel zu leiden. Anfang der 80er Jahre dachten noch viele, Papier würde durch die rasant zunehmenden elektronischen Medien in Verwaltung und Privathaushalt weitgehend verdrängt werden (V 1). Man sprach auch vom „papierlosen Büro". Doch zumeist ist das Gegenteil der Fall. Der alltägliche Einsatz der elektronischen Medien, allen voran des PC kombiniert mit Druckern an jedem Arbeitsplatz, hat den Papierverbrauch rasant in die Höhe getrieben: Mehrere Probe- und Fehlausdrucke sind bei vielen Benutzer*innen die Regel, bevor die endgültige Fassung eines Schreibens vorliegt. Wo früher ein Komma mit dem Stift eingesetzt wurde, spuckt der Drucker heute auf Tastendruck die Seite(n) komplett neu aus. Zwar nehmen die grafischen Papiere insgesamt langsam ab, da vor allem das Leseverhalten sich ändert und weniger Zeitungen gekauft und Kataloge gedruckt werden, doch dem entgegen steht die Zunahme der Verpackungspapiere: durch immer mehr Bestellungen im Internet, aber auch den Anstieg bei der Außer-Haus-Verpflegung sowie einen höheren Zubereitungsgrad von Lebensmitteln, die aufwendigere Verpackungen für Fertiggerichte notwendig machen (vgl. Baustein 1). Auch die Schulen haben ihren Papierverbrauch nochmal gesteigert. In Grundschulen beispielsweise wird deutlich weniger in Hefte geschrieben und stattdessen direkt auf Arbeitsblättern und in Büchern gearbeitet, was einen vielfachen Papierverbrauch bewirkt, da auf diese Weise immer nur ein Kind das Blatt bzw. Buch nutzen kann. So stagniert in Deutschland der Papierverbrauch insgesamt seit Jahren auf hohem Niveau bei rund 250 Kilo pro Kopf (2017 etwas niedriger mit 241 kg).

Die beiden Tortendiagramme des Material K 1 aus Baustein 1 weisen einmal in Prozenten und einmal in absoluten Zahlen die durchschnittlichen Papierverbräuche nach Hauptsorten aus. Diese vier Hauptpapiergruppen sind mit Beispielen im Baustein 1, Sachinformationen zu K 1 beschrieben.

Aufgrund der negativen ökologischen und sozialen Folgen der internationalen Papierindustrie, insbesondere mit Blick auf die Länder des globalen Südens, fordern große deutsche Umweltverbände, den hohen Papierverbrauch hierzulande zu halbieren (Link). Doch dem gegenüber stehen starke wirtschaftliche Interessen, gehört die Papierindustrie doch zu einer der umsatzstärksten Branchen.
Und es ist eine – wichtige! – Seite, als Verbraucher*innen, Lehrer, Schüler, aber auch Behörden, Unternehmen und Handel sparsam mit Papier umzugehen. Die andere, entscheidende Seite ist es, die politischen Rahmenbedingungen so zu verändern, dass die ökologischen und sozialen Folgekosten der Papierproduktion (ebenso wie sämtlicher anderer Produktionsgüter) endlich mit eingerechnet werden, die Produkte also „die ökologische und soziale Wahrheit" sprechen. Wird Papier damit wieder zum kostbaren Gut, wie es das z. B. vor 100 Jahren war, erfolgen die bewusste Nutzung und der sparsame Verbrauch automatisch.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

Achtung: Die statistisch erhobenen Zahlen des Papierverbrauchs (s. Material V 2 – V 6) setzen sich zum einen aus dem zusammen, was ein Mensch persönlich benutzt und zum anderen daraus, woran er indirekt beteiligt ist, z. B. Verpackungen bei Lieferung der Waren an den Supermarkt, Verwaltungspapiere, Kinowerbung etc. (Gesamtmenge aufgeteilt auf Bevölkerungszahl). Zahlen sind entweder die Gesamtmenge pro Land oder der durchschnittliche Verbrauch pro Kopf. Nur beim zweiten Wert ist ein direkter Vergleich des Verbrauchs in Ländern und Regionen möglich.

In welchen Bereichen bei uns in Deutschland am meisten Papier verschwendet wird, zeigt eine Kurzstudie zur Verbrauchsreduktion im Auftrag des Forum Umwelt & Entwicklung.



Digitalisierung schreitet voran

Es gibt bislang kaum Ökobilanzen zum Vergleich Papier – digitale Lösung. Laut Öko-Institut schneidet beim Lesen von 10 E-Books im Jahr der E-Book-Reader besser ab (Link). Das Umweltbundesamt verweist darauf, wie komplex die Erstellung von Ökobilanzen ist: Eine pauschale Antwort ob Papier oder digital aus Sicht des Umweltschutzes die bessere Lösung ist, ist nicht möglich, denn das Ergebnis wird stets von den Rahmenbedingungen abhängen sowie von den Annahmen, die man für eine Berechnung treffen muss. Selbst wenn man sich auf die Treibhausgas-Emissionen beschränkt, sind die Datengrundlagen noch sehr lückenhaft, zum Beispiel für die Herstellung von Tablets und Servern. Beispiel Papier-Variante: Geht es um selbst ausgedruckte Unterlagen? Mit welchem Drucker? Recyclingpapier oder Primärfaser, doppelseitig oder einseitig? Oder wenn es um Bücher oder Zeitschriften geht: Fährt man mit dem Auto in die Stadt oder geht zu Fuß zur Buchhandlung? Blättert man eine Zeitung kurz durch und wirft sie dann weg oder lesen sie mehrere Personen? Auch für die elektronische Variante muss man viele Annahmen treffen, die das Ergebnis stark beeinflussen. Zum Beispiel: Hat man das Tablet „extra" zum Lesen angeschafft oder besitzt man „sowieso" eines? Wie viele Jahre nutzt man dasselbe Gerät? Auch die Internet-Infrastruktur für die Datenübertragung muss hergestellt und betrieben werden. Zu welchem Anteil rechnet man diese Aufwände dem jeweiligen Dokument zu? Gerade solche Allokationsfragen beeinflussen stark das Ergebnis. Und die Daten für die Umweltbilanz der Datenübertragung über das Internet sind noch sehr umstritten, ein Vergleich zwischen lokalem Speicher und Online-Speicherung noch nicht möglich. Ein geplantes Forschungsvorhaben soll helfen, die Datenlücken zu schließen.
Trotz dieser vielen Einzelaspekte ist es unstrittig, dass ein sparsamer, überlegter – und wo möglich gemeinsamer – Gebrauch sinnvoll ist und Ressourcen schont!

Empfehlungen des Umweltbundesamtes, um die Umweltbelastungen so gering wie möglich zu halten:
Lesen auf dem Tablet: Vielfach wird der Aufwand für die Herstellung von Hardware der Informations- und Kommunikationstechnik sehr unterschätzt. Das UBA hat mit dem Öko-Institut Freiburg den Lebenszyklus von Notebooks und anderen Computern untersucht. Der weit überwiegende Teil der Klimabelastung entsteht bei der Herstellung, nicht im Betrieb. Man sollte die Geräte deshalb so lange wie möglich nutzen, Akkus sollten austauschbar sein. Für den Download von Büchern oder Zeitschriften ist ein kabelgebundener Internetanschluss i. d. R. energiesparsamer als eine Mobilfunkverbindung. Wer selber etwas veröffentlicht oder verschickt, kann darauf achten, dass die Dateien schlank sind. Bei Fotos und eingescannten Dokumenten sollte man die Auflösung möglichst klein halten. Dateien, die nicht mehr gebraucht werden, sollte man vom Server löschen.
Und natürlich gilt es, Ökostrom zu nutzen anstelle Strom von konventionellen Energieträgern!

Hier noch ein humorvoller Spot zum Thema: „So what's the future of paper in this digital world" (2 Min.).

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

PAPIERVERBRAUCH VOR- UND NACHTEILE

SACHINFORMATIONEN ZU DEN MATERIALIEN V 2-4, V 6

Alle Materialien sind so angelegt, dass sie schwarz-weiß ausdruckbar sind!



Welche Vorteile hat es „unbegrenzt" Papier zur Verfügung zu haben?

- Informationen können weit gestreut werden (Zeitungen, Flyer etc.)
- Wissen kann mittels Büchern an spätere Generationen weitergegeben werden (s. Baustein „Kulturgut Papier")
- Bücher können gekauft oder entliehen werden und dadurch z. B. zur Weiterbildung beitragen
- Bücher und Zeitschriften können uns amüsieren und Freude bereiten
- Informationen, die wir aufbewahren oder vervielfältigen wollen, können wir kopieren und müssen sie nicht langwierig abschreiben
- Wir haben ohne Einschränkungen Papiermaterial zum Lernen zur Verfügung
- Wir brauchen an kein Verpackungsmaterial zu denken (Eierkartons etc. mitzunehmen), wenn wir einkaufen gehen: die Waren sind alle verpackt
- Wir können so viel Schreibmaterial nutzen wie wir wollen
- etc.

Nachteile des hohen Papierverbrauchs insgesamt

- Weltweit werden riesige Flächen Wald für die Papierproduktion eingeschlagen bzw. genutzt!
- Die Zellstoffproduktion belastet das Wasser mit Chemikalien und organischen Verbindungen (s. Baustein 2)
- Bleich-Chemikalien können bei der Produktion und im Abwasser Schaden verursachen (s. Baustein 2)
- Die Herstellung von Primärfaserpapier benötigt besonders viel Energie und Wasser
- Rohstoffe werden mit hohem Energieaufwand von weit her nach Deutschland gebracht (s. Baustein 3, W 8) und auch das hergestellte Papier und die Papierprodukte müssen transportiert werden

Nachteile des hohen Papierverbrauchs für die und den einzelne*n

- Der Briefkasten quillt über von der vielen Werbung
- Die Informationsflut macht es schwer, Wichtiges von Unwichtigem zu unterscheiden
- Wir verbrauchen viel Zeit dafür die Papiermengen durchzuschauen, zu sortieren und zum Aufbewahren benötigen wir viele Regale, viel Platz
- Die Nase wird durch Papiertaschentücher schneller wund, Stofftaschentücher sind angenehmer
- Das Gedächtnis der Menschen unserer Kultur wird nachweislich schlechter, da es nur noch wenig trainiert wird
- Wir verbrauchen Zeit und Platz für Müllsortierung und Entsorgung
- Letztlich bezahlen wir auch die „kostenlosen" Eierkartons etc.
- Immer neue Wegwerf-Papierprodukte sind in der Regel teurer als langlebige Produkte
- etc.

Bei der Überlegung, wo sich Papier einsparen lässt, können, wenn auch nicht immer, die Erfahrungen von früheren Zeiten mit wesentlich geringerem Papierverbrauch weiterhelfen.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

Wo wurde früher weniger Papier eingesetzt? Beispiele

- In den ersten Schuljahren wurden Schiefer-, später Plastiktafeln zum Schreiben und Lernen eingesetzt
- Die Schüler*innen schrieben nicht in die Bücher sondern nur ins Heft, so dass die Bücher mehreren Generationen dienten
- Kinder malten vielfach auch zu Hause auf kleinen und großen Tafeln
- Es gab keine/weniger Kopierläden, also schrieb man nur die Dinge ab, die wichtig waren
- Da es keine/weniger Computer gab und vieles mit der Schreibmaschine geschrieben wurde, waren „Neuausdrucke“ sehr aufwendig: Es gab nicht so viele Probe- und „Fehldrucke“ wie heute, sondern wurde im Text korrigiert
- Statt Küchenpapier (Küchenrolle) wurde ein Schwammtuch eingesetzt
- Statt Papiertaschentüchern nahm man Stofftaschentücher
- Statt Papiertüten Stoffbeutel
- Produkte waren weniger verpackt bzw. der/die Käufer*in brachte Mehrweg-Verpackungsmaterial mit
- Es gab kein Wegwerf-Pappgeschirr
- Statt Klopapier wurden alte Zeitungen benutzt
- Es gab viel weniger Werbeblätter/Beilagen
- Es wurden viel weniger Illustrierte verkauft, sie waren dünner und wurden weitergegeben
- etc.

Was kann man davon für die heutige Zeit „reaktivieren“, um Papier zu sparen?

GLOBAL UNGLEICHE VERTEILUNG

SACHINFORMATIONEN ZU MATERIAL V 4

Alle Materialien sind so angelegt, dass sie schwarz-weiß ausdruckbar sind!



Rund 60 % der Weltbevölkerung, vor allem in vielen Ländern des globalen Südens, haben pro Person und Jahr weit weniger als 40 kg des für sie äußerst kostbaren Stoffes Papier zur Verfügung, während wir in Deutschland mit rund 250 kg mehr als das Sechsfache verbrauchen! So kommt Indien gerade mal auf 10 kg Papier pro Kopf im Jahr. Ca. 40 kg pro Person und Jahr, so schätzt die Umweltorganisation der Vereinten Nationen (UNEP), sind aber notwendig, um die grundlegenden Bedürfnisse an Hygiene, Bildung und Kommunikation zu erfüllen. Bildung ist dabei nicht nur ein wertvolles Gut an sich, sondern auch Voraussetzung für die Entwicklung eines Landes und der Lebensbedingungen seiner Menschen. Zuwächse insbesondere im globalen Süden sind somit unausweichlich und müssen ermöglicht werden. Umso entscheidender ist es, dass wir – mit Blick auf die begrenzten Waldressourcen, die massiven Artenverlus-

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

te und die drängende Klimakrise – unseren enormen Papierkonsum stark zurückfahren.
Bereits heute ist der Holzverbrauch für Papier mit Waldzerstörung in vielen Teilen der Erde verbunden und es ist nicht annähernd genügend zertifiziertes Holz aus ökologisch und sozial verträglichen Quellen vorhanden. Zumal auch der hohe Energieverbrauch der Papierindustrie den Klimawandel befeuert. Deshalb fordern viele große Umweltverbände eine Halbierung des Papierverbrauchs hierzulande (s. o.). Ein Weiter-so-wie-bisher ist nicht möglich, da ökologisch nicht tragfähig und sozial nicht gerecht.

Nachteile, wenn man, frau, kind und der Staat nur sehr wenig Papier zur Verfügung haben:

Hier ist zu bedenken, dass wer kaum Papier zur Verfügung hat, meist auch nicht über private digitale Systeme und entsprechende Energiezufuhr zur Informationsverarbeitung verfügt!

- Lernen ohne Beschreibstoff ist schwierig: PC und Internet bieten nicht die gleiche Möglichkeit, sich Inhalte dauerhaft zu notieren bzw. stehen in diesen Staaten i. d. R. dem einzelnen Schulkind nicht zur Verfügung
- Lernen ohne Bücher, aus denen man Wissen schöpfen kann, geht – soweit auch kein PC vorhanden ist – nur über Zuhören und Auswendiglernen und ist somit stark begrenzt
- Zeitungen für tagesaktuelle Informationen sind kaum verfügbar (Digitales s. o.)
- Belletristik oder Illustrierte zur Entspannung sind nicht verfügbar
- Geschichtsschreibung und vor allem Archivierung erleben unterschiedliche Vor- und Nachteile je nachdem ob Papier oder digitale Formen genutzt werden (weltweite – unmittelbare Zugänglichkeit, sich ändernde Systeme, Platzverbrauch u. a.) oder keines von beidem zur Verfügung steht
- Die Kulturentwicklung: Literatur, Musik etc. wird beeinträchtigt
- Verwaltung, Wirtschaft und Handel werden erschwert (Grafische- und Verpackungspapiere)
- Hygiene wird erschwert
- etc.

Als Schlussfolgerung lässt sich sagen, dass ein gewisser Papiereinsatz für eine Kulturentwicklung – zumindest nach unserer Denkweise – notwendige Bedingung ist. Daher wird oft der Papierverbrauch eines Landes als Indikator für die „Entwicklungs"-Stufe herangezogen. Ab einem gewissen Punkt kippt dies aber, denn dann ist der enorme Papierverbrauch hauptsächlich Ausdruck eines verantwortungslosen Umgangs mit den uns zur Verfügung stehenden, begrenzten Ressourcen, den so wertvollen Wäldern, unserer Natur.



GEWUSST WIE – SPAREN ERLEICHTERT!

SACHINFORMATIONEN ZU MATERIAL V 6 - V 9

Alle Materialien sind so angelegt, dass sie schwarz-weiß ausdruckbar sind!



Beim Papier, wie bei vielen anderen Dingen auch, gilt: Weniger ist mehr. Denn kluges Einsparen muss keinesfalls Verzicht bedeuten. Im Gegenteil! Weniger Ausdrucke, Zeitschriften, Flyer etc. heißt weniger Papierstapel zum Durchschauen und Wegräumen, mehr Platz in den Regalen und Schränken, mehr Übersicht – anstelle des unangenehmen Gefühls, was da alles noch lagert und vermutlich nie wieder benötigt wird. Natürlich hat Papier seine Berechtigung, sei es bei Büchern oder Schulmaterial. Doch der täglichen Flut an wenig Informativem/Wichtigem/Inhaltsreichem lässt sich bewusst entgegentreten. Das spart Zeit und Nerven! Und immer mal wieder mühevolles Suchen und Sortieren...

Beispiele, in welchen Stufen Papier beim klugen Gebrauch eingespart werden kann:

1. Vermeidung: durch Überprüfung der Notwendigkeit sowie Mehrwegalternativen

- Stofftaschentücher statt Papier
- Zeitung / Illustrierte mit Nachbar*innen zusammen nutzen
- Produkte ohne bzw. mit möglichst wenig Verpackung kaufen
- Schwamm statt Küchenkrepp einsetzen
- Erst überlegen, korrigieren, Bildschirmansicht nutzen – dann ausdrucken
- Mehrweg-Beutel statt Brötchen-, Obst- oder Gemüsetüte
- Butterbrotdose statt Brötchentüte, Lunch-Box anstelle Einwegplastik beim Essen to go
- Mehrweg- statt Papier- und Einweg-Plastikbecher: eigene Becher mitbringen!
- Nicht alles kopieren, ausdrucken manchmal reicht z. B. ein Umlauf oder eine kleine Notiz
- Gemüsemehrwegsysteme (Lieferkästen aus Plastik) statt Pappkartons
- Auch bei Bestellungen gezielt nach Mehrweglösungen fragen und diese einfordern

Wen(n) der Schein trügt: Papier ist keine umweltverträgliche Alternative zu Plastik!

Selten ist Plastikvermeidung durch Ersatz in Form von Papierprodukten ein guter Weg, Wegwerfprodukte aus Papier sind sogar oft noch problematischer! Denn die Herstellung z. B. von Papiertüten, die etwas stabiler sind und nicht so schnell reißen, ist energieintensiver und benötigt mehr Wasser und Chemikalien als Plastiktüten für dieselbe Verwendung. Papiertüten sind unbeständig gegen Wasser, so dass die mehrfache Nutzung oft nicht möglich ist. Deshalb sollten umweltfreundliche Mehrweglösungen z. B. in Form von stabilen Tragetaschen oder Körben aus Stoff oder Recyclingkunststoff (Plastiktüten, die zu mindestens aus 80% Altkunststoffen bestehen und in Ökobilanzen gut abschneiden, sind am Umweltzeichen „Blauer Engel“ erkennbar) für Einkäufe & Co. genutzt werden. Und möglichst auch bei Bestellungen im Internet, wo mit der memo Box und RePack Mehrweglösungen den Weg in die Zukunft weisen. Denn nur so lässt sich der kontinuierlich steigende Anstieg an Verpackungen eindämmen. Von 1995 bis 2015 ist laut Umweltbundesamt der Verbrauch von Verpackungskunststoffen in Deutschland von 1,6 auf 3,1 Mio. Tonnen gestiegen, der Verbrauch von Verpackungspapier von 5 auf 8,3 Mio. Tonnen. Beide Entwicklungen bedeuten erheb-

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

liche Umweltbelastungen, da Ressourcen für die Herstellung verschwendet werden und große Abfallmengen entstehen.



Außerdem wird gerade im Lebensmittelbereich meist Primärfaserpapier eingesetzt, weil die Migration (Übergang) mineralölhaltiger Bestandteile aus dem Altpapier in die Produkte befürchtet wird. Hier ist vor allem die Zeitungsbranche gefordert, rasch auf mineralölfreie Druckfarben umzustellen. Umweltbundesamt und Bundesinstitut für Risikobewertung BfR schreiben: „Der Schutz vor Schadstoffen und einer möglichen Gesundheitsgefährdung ist durch die Anforderung der Vergabegrundlagen des Blauen Engels für Papier und Karton gewährleistet. Sie beinhalten die BfR Empfehlung XXXVI für Papiere, Kartons und Pappen für den Lebensmittelkontakt. Damit sind alle wesentlichen Substanzen umfasst – insb. Mineralölbestandteile und Schwermetalle einschließlich der entsprechenden Bedruckung. Die BfR Empfehlung gibt den jeweils aktuellen Stand des Wissens wieder und wird kontinuierlich überarbeitet, sobald es neuere Erkenntnisse gibt, fließen diese in die Empfehlung XXXVI ein. Somit ist die bestmögliche Regelung gewährleistet.
Für Druckereien ist der mineralölfreie Druck Stand der Technik. Mineralölbestandteile sind außer im Altpapier an vielen Stellen präsent (z. B. in Vaseline, Maschinenölen, Kunststofffolien etc.) und können migrieren, so dass auch Verpackungen aus Primärfasern nicht vor Migration schützen.“

Stoffbeutel hat wohl jede*r vorrätig, diese lassen sich wunderbar nutzen, z. B. um Brot einzukaufen – einfach drei bis vier frisch gewaschene Beutel (im Wechsel) als Brotbeutel beschriften, die nur dafür genommen werden! Bei Neuanschaffung von Mehrwegbehältnissen aus Baumwolle sollte darauf geachtet werden, dass die Fasern aus ökologischem Anbau stammen („Bio-Baumwolle“), zumal konventionelle Baumwolle weltweit zu fast 80 % gentechnisch verändert ist (s. Link) und rund 25 % aller eingesetzten Insektizide und 10 % aller Pestizide verursacht.
Grundsätzlich lassen sich Aspekte wie Waldzerstörung und Degradierung mit Lebensraum- und Artenverlust nicht quantitativ gegen Plastikvermüllung im Meer (die allerdings zu 90 % aus 8 asiatischen und 2 afrikanischen Strömen entstammt), Verhungern von Fischen und anderen Tieren aufgrund von unverdaulichen Plastikbestandteilen im Magen sowie Mikroplastik in der Nahrungskette aufwiegen. Entscheidend ist, Einwegprodukten eine konsequente Absage zu erteilen durch Mehrwegnutzung langlebiger Materialien im Recyclingkreislauf.

2. Verminderung durch kluge Kombinationen – Beispiele:

- Doppelseitiges kopieren, Duplex-Funktion vorinstallieren
- Verkleinern beim Kopieren: dadurch 2 Seiten auf 1 Blatt
- Alle Seiten sowie Vorder- und Rückseiten im Heft nutzen
- nur eine Tüte für Brot, Brötchen und anderes Gebäck – falls der Brotbeutel zu Haus vergessen wurde



Seit vielen Jahren beherrschen eigentlich alle Kopierer das doppelseitige Kopieren und Verkleinern ohne Probleme – die Benutzer*innen allerdings oft immer noch nicht.
Daher empfiehlt es sich, den Kopierer mit eindeuti-

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur



gen Symbolen so zu beschriften, dass doppelseitiges Kopieren und Verkleinern für alle machbar ist, ohne die Bedienungsanleitung studieren zu müssen. Ggf. lässt sich auch eine kleine Einweisung am „lebenden Objekt“ organisieren, damit alle mal gesehen haben, wie es funktioniert! Eventuell kann ein kleiner Workshop von den TN für die Lehrer*innen und das Sekretariat durchgeführt werden. Und auch die Beschriftung der Kopierer kann durch Schüler*innen umgesetzt werden, vielleicht ergänzt durch ein Plakat mit den Einsparungen für Klima und Umwelt durch Papierreduktion bzw. Recyclingpapiereinsatz.

Wichtig ist, dass das Papier zum einen mit der richtigen Seite nach oben in den Kopierer eingelegt wird (siehe Pfeil auf dem Papierpaket) und sich zum anderen möglichst 24 Stunden im geschlossenen Paket an die Raumtemperatur (möglichst ca. 21°C) und -feuchte (50 %) angleichen konnte. Beide Maßnahmen gelten für alle Papiersorten und Kopiervorgänge, will man unnötige Staus vermeiden. Dies hängt zusammen mit den hygroskopischen Eigenschaften des Papiers (s. dazu Baustein Parcours).



3. Wiederverwendung: durch Verlängerung des Gebrauchszyklus – Beispiele

- Fehlausdrucke /-kopien für Konzeptpapier oder andere notwendige Probeausdrucke verwenden. Zur Sammlung empfiehlt sich ein DIN A4 großer Kasten/Ablage direkt neben dem Drucker oder Kopierer mit der Aufschrift: „Fehlkopien“. Diese werden dort mit der leeren Seite nach oben hineingelegt und laden so unverknickt und geordnet zu weiterem Gebrauch ein
- Fehlausdrucke /- kopien oder andere einseitig bedruckte Papiere (z. B. Werbung) als Notiz- und Einkaufszettel weiternutzen, ggf. zu einem hübschen Block geleimt
- Geschenkpapiere mehrfach einsetzen oder dafür passende Zeitungs-/ Illustriertenseiten nutzen
- Zeitungen an Nachbarn weiterreichen
- Große/gefütterte Versandumschläge erneut verwenden. Dafür eignet sich ideal der Papierspar-Stempel ‚Zeichen der Zeit‘ mit folgendem Text: „Nicht Armut oder Geiz sind der Anlass, Briefumschläge erneut auf Reisen zu schicken, sondern Verstand und Bewusstsein“, erhältlich beim ökologischen Versandhändler memo (Link), der schon seit über zehn Jahren Bestellungen auf Wunsch mit Mehrwegbox statt Versandkarton verschickt!

Der Königsweg ist die auf das Notwendige reduzierte Mehrfachnutzung mit langer Lebensdauer bei möglichst umweltverträglicher Produktion!

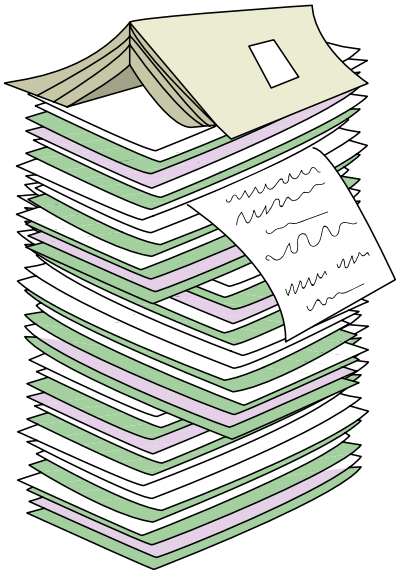
© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

VERBRAUCH V 1

PAPIERVERBRAUCH PRO PERSON

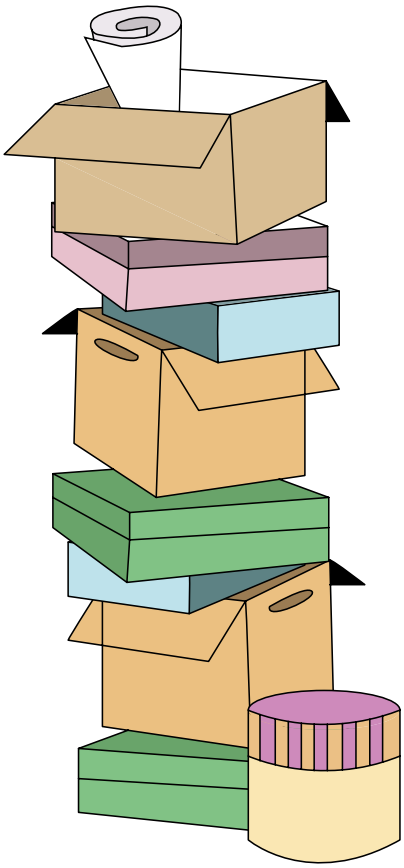
Durchschnittlicher Verbrauch pro Person und Jahr in Deutschland

90 kg



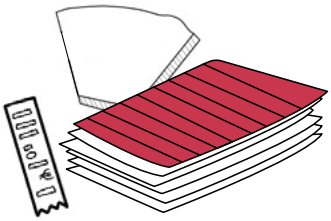
Druck-, Schreibpapiere, Schulhefte & Co. und Zeitungen

120 kg



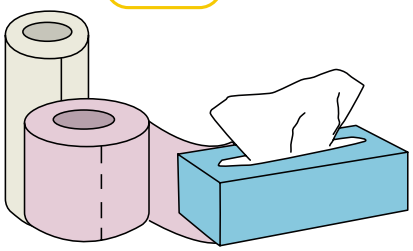
Papier, Karton und Pappe für Verpackungszwecke

12 kg



Technische- und Spezialpapiere

19 kg



Hygiene Papiere

(Zahlen: vdp Papier 2019, S. 52, Berechnungen Robin Wood)

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

VERBRAUCH V 2

UNSER PAPIERVERBRAUCH

Eine Person in Deutschland verbrauchte im Jahr 2018 durchschnittlich 241 kg Papier.
Alle werden bei der Berechnung mitgezählt, egal ob Säuglinge, Schüler*innen, Beruftstätige oder Rentner*innen. Es kann sich also nur um einen groben Durchschnittswert handeln!

Davon sind ca.	72 kg	Druck- und Büropapiere, Schulhefte & Co.
	18 kg	Zeitungspapiere
	120 kg	Papier, Karton und Pappe für Verpackungen
	19 kg	Hygienepapiere
	12 kg	Technische und Spezialpapiere

Wieviel Papier und Pappe verbraucht jede*r einzelne von uns durchschnittlich an einem Tag?

Ich verbrauche	_____ kg	
Davon sind ca.	_____ kg	Druck- und Büropapiere, Schulhefte & Co.
	_____ kg	Zeitungspapiere
	_____ kg	Papier, Karton und Pappe für Verpackungen
	_____ kg	Hygienepapiere
	_____ kg	Technische und Spezialpapiere

In unserer Klasse / Gruppe sind _____ Schüler*innen / Teilnehmer*innen.
Wieviel Papier und Pappe verbrauchen alle zusammen an einem Tag?

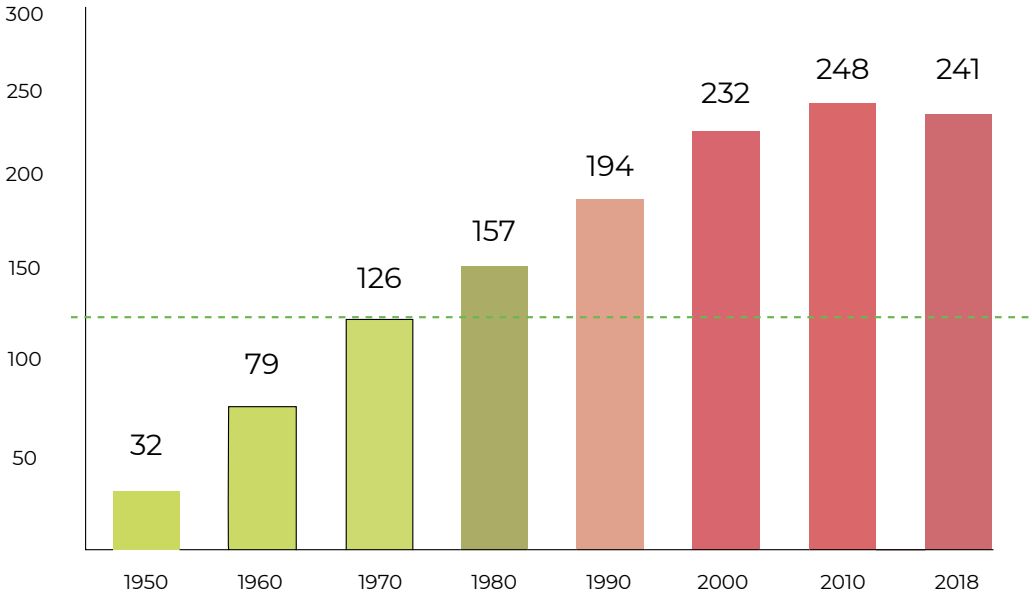
Zusammen verbrauchen wir im Schnitt pro Tag:	_____ kg	
Davon sind ca.	_____ kg	Druck- und Büropapiere, Schulhefte & Co.
	_____ kg	Zeitungspapiere
	_____ kg	Papier, Karton und Pappe für Verpackungen
	_____ kg	Hygienepapiere
	_____ kg	Technische und Spezialpapiere

(Zahlen: vdp Papier 2019, S. 52, Berechnung Robin Wood)

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

VERBRAUCH V 3

PAPIERVERBRAUCH IN DEUTSCHLAND IN KG PRO EINWOHNER UND JAHR



(Zahlen: vdp Papier 2019, S. 52, Berechnungen Robin Wood)

TAFEL STATT HEFT FÜR ÜBUNGEN (SCHULE ANNO 1950)

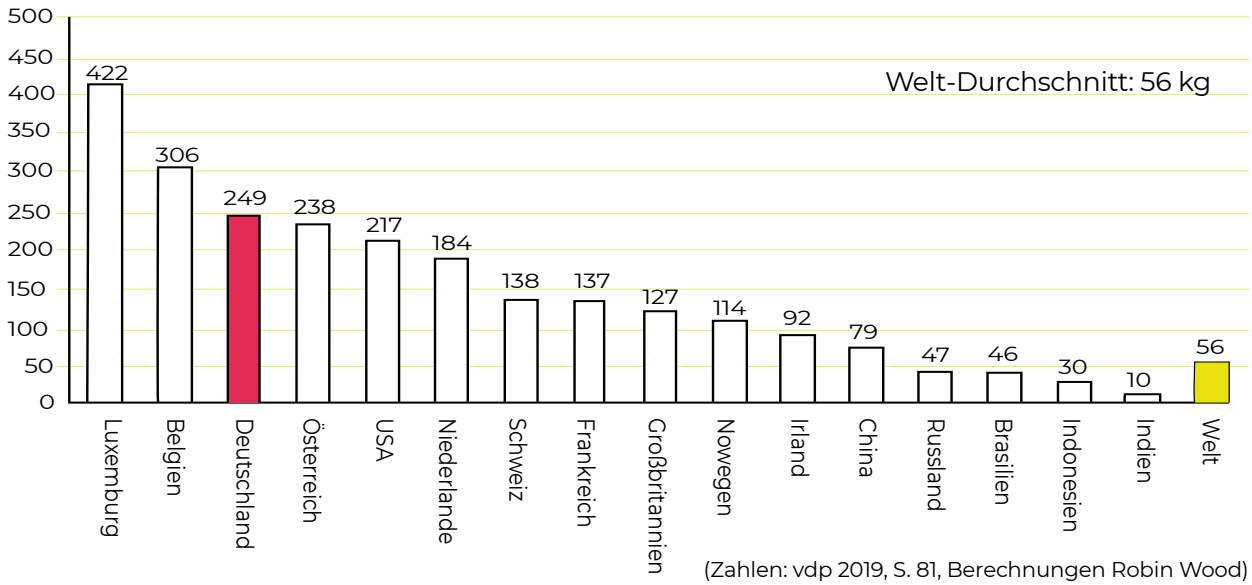


© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

VERBRAUCH V 4

PAPIERVERBRAUCH IN VERSCHIEDENEN LÄNDERN

PRO EINWOHNER IM JAHR 2017



(Zahlen: vdp 2019, S. 81, Berechnungen Robin Wood)

HOLZVERBRAUCH* FÜR PAPIER

PRO PERSON UND TAG NACH LÄNDERN (2017):

Schweden	Kanada	Deutschland	Russland	Brasilien	China	Indonesien	Indien
729	573	468	151	137	120	74	20

(Zahlen: vdp 2019, S. 81, Berechnungen Robin Wood)

* Es handelt sich um eine Modellrechnung, da statistische Daten nur zur Altpapier-Einsatzquote in der Papierindustrie, nicht aber zu Altpapieranteilen beim Papierverbrauch bekannt sind – aufgrund der Im- und Exportströme, s. Baustein 6.

PAPIERVERBRAUCH AUSGEWÄHLTER LÄNDER NACH HAUPTSORTEN

(2017) PRO KOPF UND TAG IN GRAMM

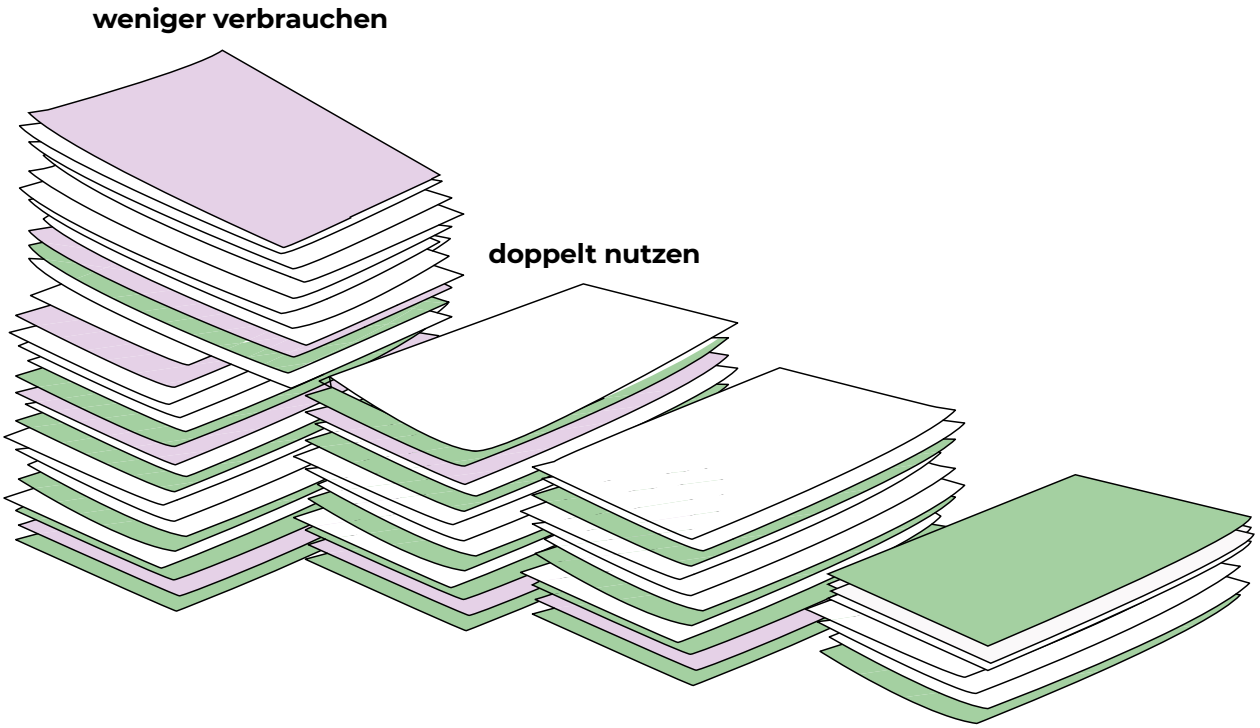
	insgesamt	Grafische Papiere	Verpackung	Hygiene-papiere	Sonstige Papiere
Deutschland	683	266	330	53	34
USA	593	149	354	71	19
Japan	568	239	254	43	31
Basilien	127	27	81	17	1
sonstige Regionen (Afrika)	22	6	13	2	1
Indien	28	15	12	0	0
weitere Länder zur Auswahl, je nach Arbeitsschwerpunkt					
Kanada	415	134	219	60	2
Schweden	433	124	248	55	6
China	210	50	130	15	15
Indonesien	83	22	56	3	1

Quelle: vdp Papier 2019, S. 81, cepi, Berechnungen ROBIN WOOD e. V., A. Krumm, VI 2019

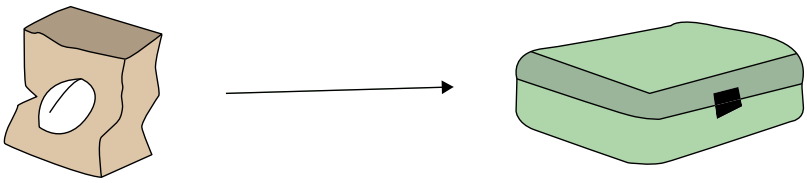
© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

VERBRAUCH V 5.1

WER PFIFFIG HANDELT VERBRAUCHT WENIGER PAPIER! (ERSTE SCHRITTE)

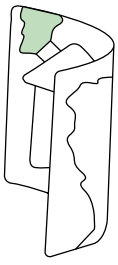


1. Weniger verbrauchen:
Papier nur dann verbrauchen, wenn es wirklich notwendig ist



z. B. haltbare Brotdose statt Wegwerf-Brötchentüte nutzen

2. Doppelt nutzen:
Papier mehrfach verwenden

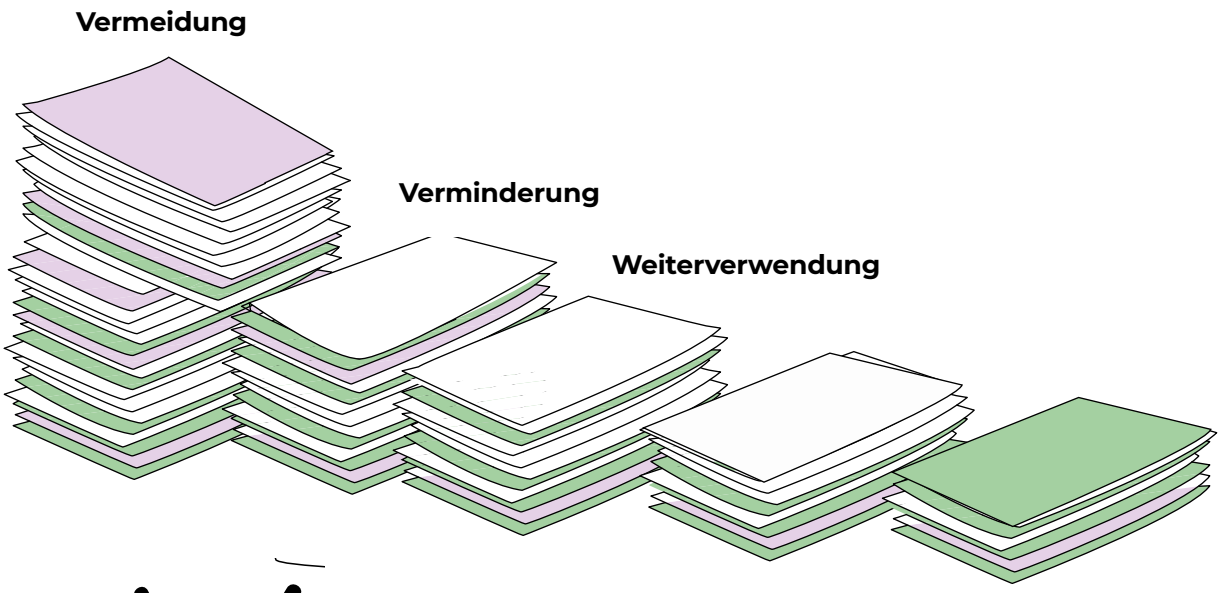


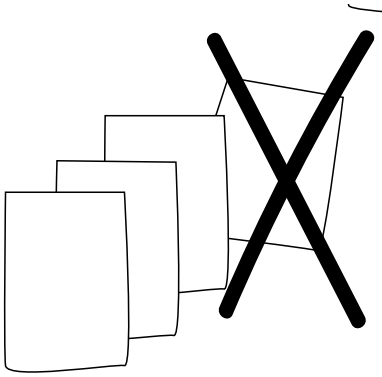
z. B. Papier von beiden Seiten zum Zeichnen nutzen

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

VERBRAUCH V 5.2

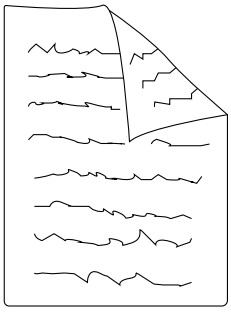
AKTIONSSTUFEN BEI KLUGEM PAPIEREINSATZ (ERSTE SCHRITTE)

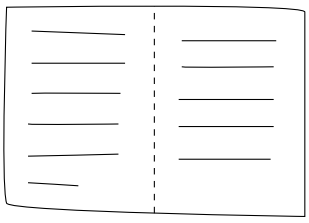


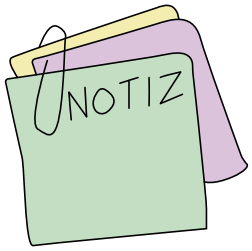


1. Vermeidung
Überprüfung der Notwendigkeit und ersatzloses Streichen des jeweiligen Papierprodukts

2. Verminderung
Papiermengen vermindern durch kluge Kombination: doppelseitiges Kopieren und Beschreiben, verkleinerte Ausdrucke etc.



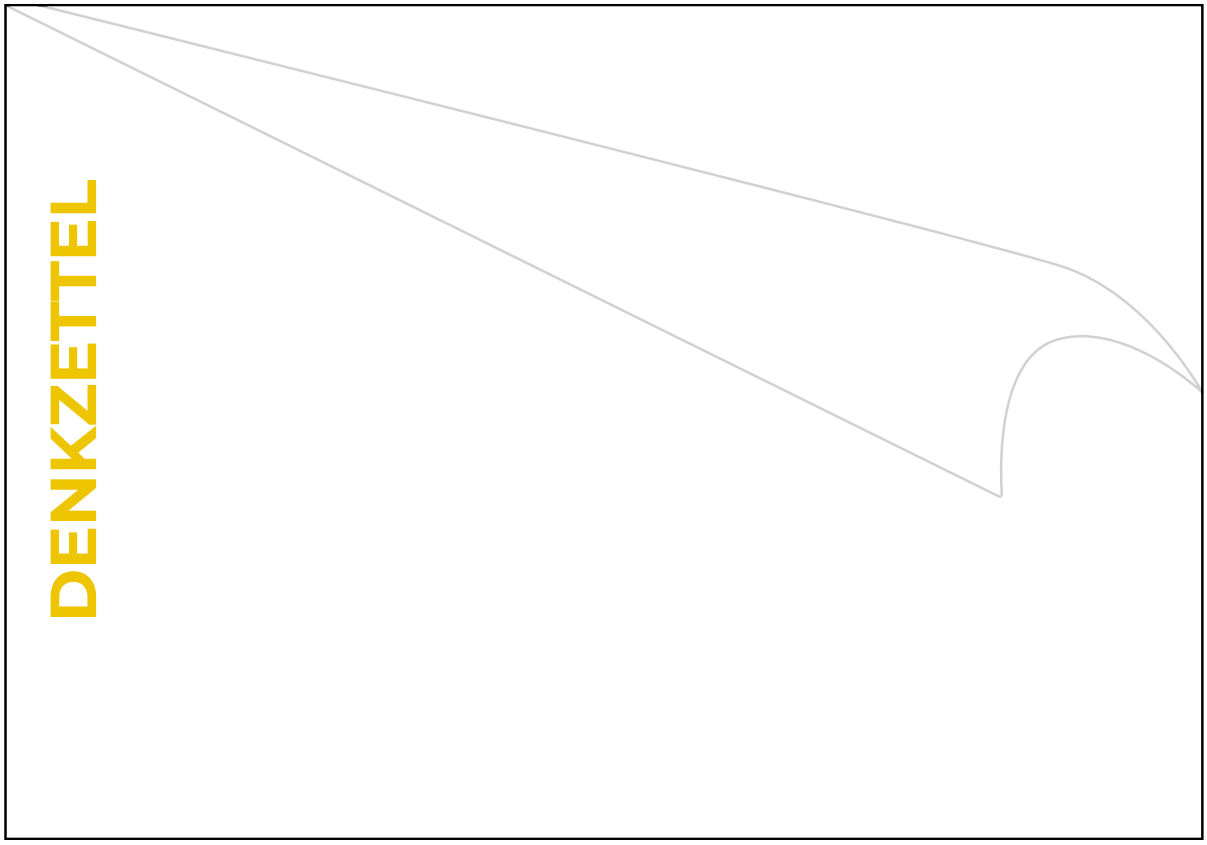


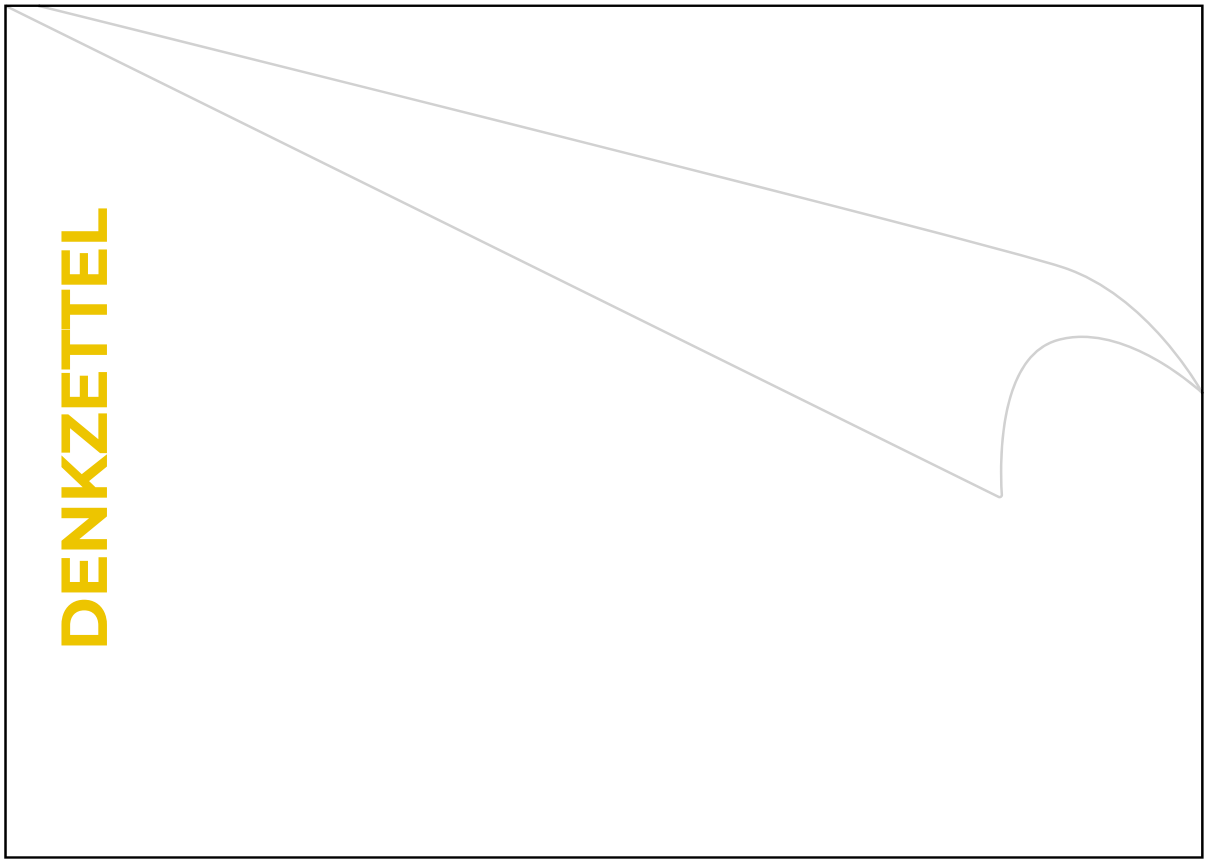


3. Weiterverwendung
Verlängerung des Gebrauchszyklus eines Papierprodukts z. B. Fehlkopie als Konzeptpapier, Notizzettel etc. nutzen

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

VERBRAUCH V 6





© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

VERBRAUCH V 7

SACHAUFGABE

Rechne die folgenden Aufgaben.
Mache dir dafür die unten stehenden „Fakten zu Rohstoff und Energieverbrauch“ zu Nutze:

In unserer Familie sind wir _____ Personen. Also verbrauchen wir zusammen _____ kg Papier im Jahr.

Mein Wohnort zählt _____ Einwohner. Der jährliche Papierverbrauch allein in diesem Ort beträgt also _____ kg, das sind _____ Tonnen.

Der Papierverbrauch in 10 Jahren: _____ Tonnen!

Dafür müssen rund _____ Fichten gefällt werden.

Der Wasserverbrauch beträgt _____ Liter, das sind _____ Badewannenfüllungen.

Außerdem werden _____ kWh Energie benötigt. Damit könnte man _____ Mahlzeiten kochen.

Was kannst du persönlich tun um diese Papierflut zu verringern?

Vergleiche mit den Ergebnissen auf der Lösungskarte.

FAKTEN ZU ROHSTOFF UND ENERGIEVERBRAUCH:

Pro Kopf der deutschen Bevölkerung wurden im Jahr 2018 durchschnittlich ca. 241 kg Papier verbraucht. Davon sind rund 59 % Papiere auf Basis von Altpapier (Recyclingpapiere) und 41 % Primärfaserpapiere. Zwar werden in Deutschland 76 % der produzierten Papiere aus Altpapieren hergestellt, aber ein großer Teil davon wird exportiert und stattdessen werden Primäraserpapiere für den Verbrauch importiert!

Für 241 kg Papier (ca. 59 % Recyclingpapier, 41 % Primärfaserpapier) muss übertragen etwa alle 6,8 Jahre eine Fichte gefällt werden (1 Fichte liefert rund 671 kg Primärfaserpapier, s. OroVerde "Wie viel ist das in Bäumen?"). Bei reinem Primärfaserpapierverbrauch ist es alle 2,8 Jahre eine Fichte!

Dazu kommen ein Wasserverbrauch von ca. 50.000 Liter sowie ein Energieverbrauch von 5.000 kWh pro Tonne Primärfaserpapier bzw. 15.000 l und 2.000 kWh pro t Recyclingpapier.

Zur Herstellung des durchschnittlichen Papierverbrauchs in Form von Primärfasern für eine vierköpfige Familie (964 kg) wird pro Jahr so viel Strom (rund 4820 kWh) eingesetzt wie das tägliche Kochen von Mahlzeiten für diese Familie über einen Zeitraum von mehr als 13 Jahren benötigt!

1.000 kg = 1 t

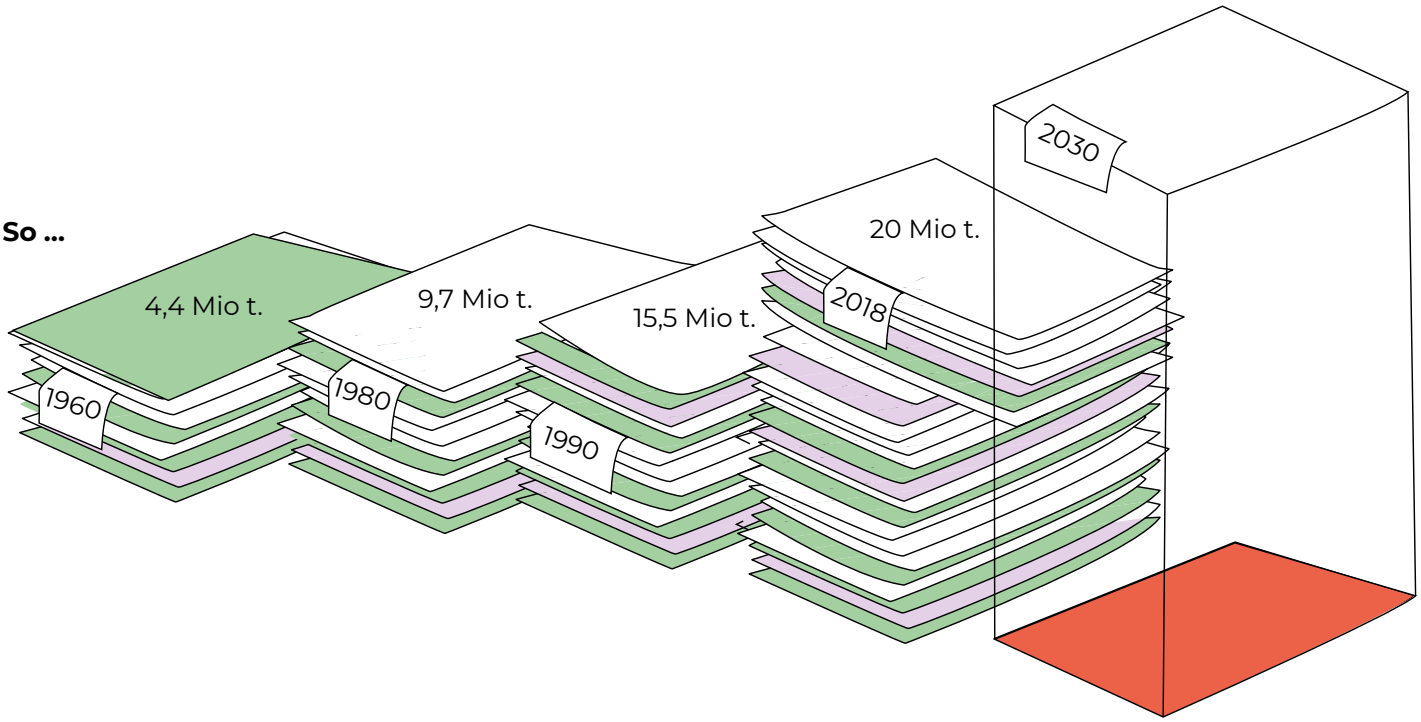
1 Badewannenfüllung umfasst im Schnitt 150 Liter
1 kWh Energie = Kochen eines Mittagessens für vier Personen auf dem E-Herd

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

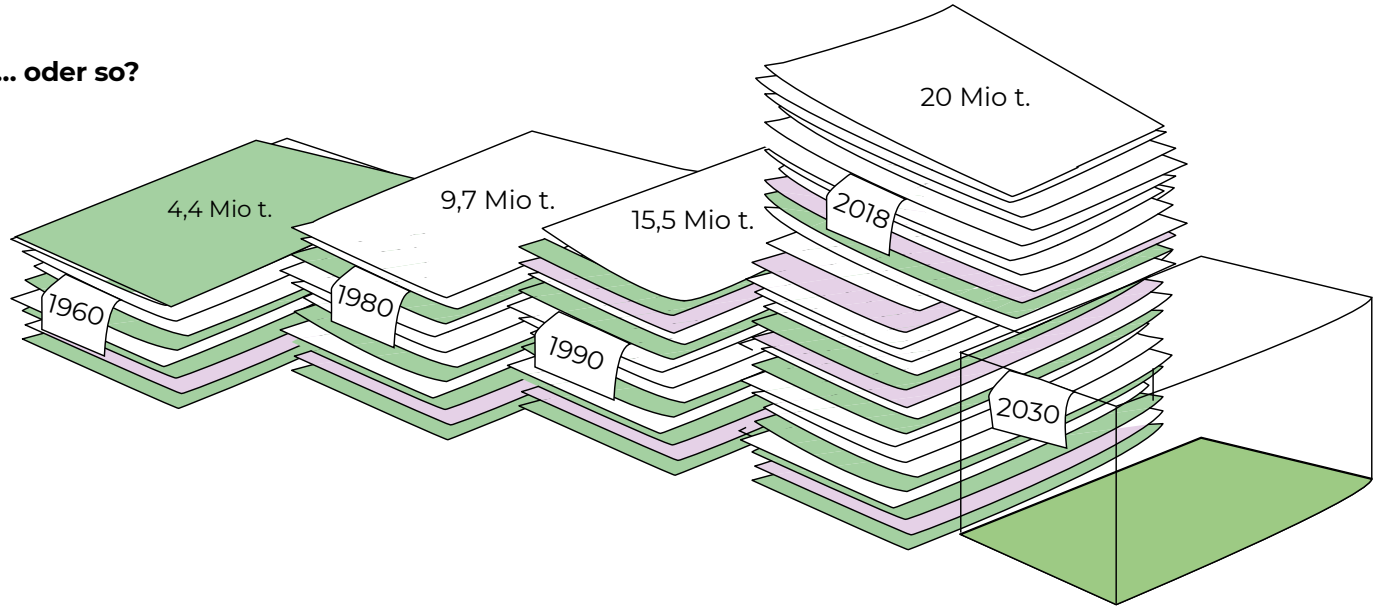
VERBRAUCH V 8

WIR HABEN ES IN DER HAND: WIE GEHT ES WEITER?

So ...



... oder so?



© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

VERBRAUCH V 9.1

MYTHEN UND FAKTEN

Es ist wichtig, beide Seiten zu kennen – die der Umweltverbände ebenso wie jene der Papierindustrie – und damit kritisches Denken zu üben. Nicht nur beim Wirtschaftsgut Papier, überall werden Aussagen gemacht, die vielfach nicht wissenschaftlich fundiert sind. Deshalb ist es entscheidend, dass der Prozess der Meinungsbildung geschult wird, auch wenn dies oft beschwerlich ist. Doch nur so gelingt es, sich als kritische* Bürger*innen und Verbraucher*innen angesichts der Fülle an Informationen ein – möglichst fundiertes – eigenes Bild zu machen und sogenannten „Fake News" z. B. in Meldungen eine Absage zu erteilen.

Rausgepickt haben wir uns für diese Übung die Publikation „Papier hoch 7. 7 Vorurteile und die Antworten der Papierindustrie" des Verbands Deutscher Papierfabriken vdp, da der Verband diese bei Bestellung von Materialien durch Schulen/Lehrkräfte in der Vergangenheit beigelegt hat und Kooperationspartner*innen uns um Aussagen seitens NGOs und Wissenschaft zu den jeweiligen Punkten gebeten haben.

Grundsätzlich finden wir es problematisch, die eigene Darstellung mit dem Prädikat „Die Wahrheit" zu betiteln, wie es der vdp in dieser Publikation tut (z. B. „Das Vorurteil 1: Die Herstellung von Papier vernichtet wertvollen Waldbestand. Die Wahrheit 1: Die Papierindustrie vernichtet keine Wälder – erst recht keine Tropenwälder. Sie unterstützt eine nachhaltige Forstwirtschaft" s. u.). Wie vorsichtig mit dem Wahrheitsbegriff umzugehen ist, lässt sich schön in Unterrichtsfächern wie Philosophie, Religion oder Ethik behandeln.

Unter jedem Punkt sind zunächst die Überschriften der Verbandsseite festgehalten (vdp-Zitate), die den nach ihrer Darstellung vermeintlichen „Vorurteilen" ihre „Wahrheit" entgegenstellt. In den Unterpunkten werden dann konkrete Aussagen der vdp-Veröffentlichung behandelt, Aufgaben für die TN formuliert, wissenschaftliche Fakten sowie Argumente von NGOs aufgeführt.

vdp **1)** **„Das Vorurteil:** Die Herstellung von Papier vernichtet wertvollen Waldbestand.
Die Wahrheit: Die Papierindustrie vernichtet keine Wälder – erst recht keine Tropenwälder. Sie unterstützt eine nachhaltige Forstwirtschaft."

vdp Darstellung	Aufgabe / Frage	Wissenschaftliche Studien / Aussagen von NGOs (Links)
a) „In Deutschland wird der Wald z. B. schon seit über 200 Jahren nachhaltig genutzt. Auch in Ländern mit großen Naturwaldreserven wie Russland oder Kanada beträgt der Einschlag nur einen Bruchteil des jährlichen Zuwachses."	Was bedeutet nachhaltig mit Blick auf die Waldwirtschaft? Wenn weniger eingeschlagen wird als nachwächst, ist dann wirklich alles im grünen Bereich?	Robin Wood „Wo unser Papier wächst"; sowie z. B. NABU „Naturwälder in Deutschland. Ein Puzzleteil für den Klima- und Naturschutz"; BUND „BUND-Forderungen zum Waldsterben durch Klimakrise" u. a.; Einheit 3.3. Sachinfos zu den Auswirkungen der Papierindustrie auf unterschiedliche Waldökosysteme. Hans Carl von Carlowitz (1645-1714) schrieb 1713 in seiner "Sylvicultura oeconomica" (ökonomische Waldpflege), dass immer nur so viel Holz geschlagen werden soll, wie durch Aufforstung, Säen und Pflanzen nachwachsen kann, ansonsten drohe eine Rohstoffkrise. Damit gilt er als Begründer des Prinzips der Nachhaltigkeit, das ursprünglich aus der Forstwirtschaft stammt. Waldexpert*innen bemängeln jedoch, dass es sich dabei um eine reine Mengen- und nicht um ökologische Nachhaltigkeit handelt. Deshalb formulierten sie schon in den 90er Jahren Prinzipien für eine ökologische Waldnutzung (s. Naturland). Erhalt von Urwald ist wirksamster Klimaschutz.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

VERBRAUCH V 9.2

b) „In Ländern wie Brasilien gibt es große Eukalyptusplantagen für die Zellstoffindustrie. Diese wurden jedoch auf ehemaligen landwirtschaftlichen Flächen angelegt, die nicht mehr produktiv genug waren.“	Überlege, ob diese Aussage zutrifft und nenne ggf. Gegenargumente. Führe dabei aus, welche Organisationen/ NGOs/Verbände du als Quellen hast.	Kritischer Papierbericht 2013; Anhang Literatur zu Baustein 4 Brasilien insb. World Rainforest Movement WRM und Mongabay; Einheit 3.3. Sachinfos Auswirkungen der Papierindustrie auf unterschiedliche Waldökosysteme; Einheit 4.1 Sachinfos Soziale Folgen der Zellstoff- und Papierherstellung im globalen Süden u. a. Stichworte: Landbevölkerung wird vielfach vertrieben, Bauern verlieren ihre Lebensgrundlage, zahlreiche Fälle von Land- und Menschenrechtsverletzungen sind dokumentiert.
c) „Aus Sicht der Papierindustrie erfüllen vor allem das »Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes« (PEFC) und das System des »Forest Stewardship Council« (FSC) die Anforderung an eine effektive und nachvollziehbare Zertifizierung.“	Trifft diese Sicht zu? Erläutere Deine Einschätzung.	Papier. Wald und Klima schützen; Anhang Literatur zu Baustein 3 Zertifizierung; Einheit 3.3, Sachinfos zu Wald-Zertifizierungssystemen mit Relevanz für Deutschland u. a. Stichworte: PEFC wird von keinem der großen Umweltverbände anerkannt, die Kriterien gelten als zu schwach bzgl. Urwaldschutz, Rechte der lokalen und indigenen Bevölkerung, Kontrollen als unzureichend.

vdp **2)** **„Das Vorurteil:** Die Papierherstellung verbraucht viel zu viel Energie.
Die Wahrheit: Die Papierindustrie hat ihren Energiebedarf über Jahrzehnte drastisch gesenkt und erzeugt einen erheblichen Teil aus erneuerbaren Quellen.“

vdp Darstellung	Aufgabe / Frage	Wissenschaftliche Studien / Aussagen von NGOs (Links)
a) „Die Papierindustrie in Europa bezieht aber schon heute 54 Prozent der von ihr verbrauchten Energie aus regenerativen Energiequellen.“	Wo kommt diese Energie im Wesentlichen her? Was bedeutet das für den Wald?	Papier. Wald und Klima schützen; Kritischer Papierbericht 2013 u. a.; Einheit 2.2, Sachinfo 1.1 Auf dem Holzweg – Papierherstellung aus Primärfasern; Einheit 2.3, Sachinfo Holz ist nicht per se CO_2 neutral. Die Energie stammt bei Zellstofferzeugung im Wesentlichen aus der Verbrennung der Ablauge – also der rund 50 % Holzbestandteile, die bei der Zellstoffherstellung ausgeschleust werden (Lignin und Hemicellulose). Anders als die früher häufigere Holzstoffherstellung, die das gesamte Holz nutzt, werden pro Tonne Zellstoff rund 2,2 Tonnen Holz benötigt. Der Druck auf den Wald steigt damit. Holz ist zum Verbrennen zu wertvoll, das gespeicherte CO_2 wird in die Atmosphäre emittiert.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

VERBRAUCH V 9.3

b) „Seit Mitte der 1960er Jahre sank der Energieverbrauch pro Tonne Papier auf ein Drittel des damaligen Verbrauchs.“	Was bedeutet dies mit Blick auf die gestiegene Produktionsmenge?	vdp Leistungsberichte Papier 2019: Im Jahr 1970: Energieeinsatz pro t Produktion 6.395 kWh bei 5.504 t Papiererzeugung = 35 Mio. kWh; im Jahr 2018: Energieeinsatz pro t Produktion 2.644 kWh bei 22.664 t Erzeugung = 60 Mio. kWh, also **fast Verdoppelung** aufgrund des enormen Verbrauchsanstiegs. Es reicht nicht, den Energieverbrauch pro kg Papier zu betrachten, sondern die für das Klima bedeutsame Gesamtenergie und damit den deutlich gestiegenen CO_2-Ausstoß.
c) „Für die Herstellung des durchschnittlich jährlichen ProKopf-Verbrauchs in den EULändern (rund 200 Kilogramm Papier) werden 560 Kilowattstunden (kWh) Energie aufgewendet.“	Wie viel Energie (in kWh) wird dann für unseren deutschen Pro-Kopf-Verbrauch von rund 250 kg benötigt? Ist das viel oder wenig?	Etwa 700 kWh. Beispiele, was man mit 1 kWh alles machen kann s. Einheit 2.3; laut vdp Leistungsbericht Papier 2019 „nimmt die deutsche Papierindustrie beim Vergleich des Endenergieeinsatzes nach Industriebereichen den dritten Platz nach der Metallerzeugung und der Chemischen Industrie ein“.

vdp **3)** **„Das Vorurteil:** Die Papierproduktion schadet mit ihren Emissionen dem Klima.
Die Wahrheit: Die Papierindustrie hat ihren spezifischen CO_2-Ausstoß kontinuierlich reduziert. Sie ist kein Klimakiller.“

vdp Darstellung	Aufgabe / Frage	Wissenschaftliche Studien / Aussagen von NGOs (Links)
a) „Papier als Material ist über seinen Lebenszyklus CO_2-neutral. Dazu trägt vor allem der wieder nachwachsende Wald am Anfang der Produktkette bei, der mindestens die Menge an CO_2 speichert, die am Ende durch die thermische Verwertung oder Kompostierung von Papier freigesetzt wird.“	Ist Holznutzung tatsächlich CO_2-neutral? Erläutere deine Antwort.	Einheit 2.3, Sachinfo Holz ist nicht per se CO_2 neutral; Papier. Wald und Klima schützen S. 18-19; Kritischer Papierbericht S. 73-76; Environmental Paper Network EPN „‘Paper Vapour’ – the climate impact of paper consumption. Discussion Paper“. Holz ist nicht per se CO_2-neutral. Es braucht Jahrzehnte bis Jahrhunderte bis Waldökosysteme nachwachsen, Abholzung und kurzfristiger Papierverbrauch bewirken eine rasche CO_2-Freisetzung, dabei ist CO_2-Speicherung angesichts der Klimakrise Gebot der Stunde. Und auch Forst- bzw. Plantagenwirtschaft sind mit Energieverbrauch und CO_2-Emissionen verbunden.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

VERBRAUCH V 9.4

vdp **4)** **„Das Vorurteil:** Der Papierverbrauch ist zu hoch und schädigt so natürliche Ressourcen.
Die Wahrheit: Die Papierindustrie verwendet in ihrem Stoffkreislauf einen hohen Altpapieranteil. Sie schont Ressourcen dank Recycling

vdp Darstellung	Aufgabe / Frage	Wissenschaftliche Studien / Aussagen von NGOs (Links)
a) „Ein nachhaltiges Ressourcenmanagement bei Holz, Zellstoff, Wasser und Energiebedarf garantiert, dass die Papierproduktion in hohem Maße umweltverträglich bleibt.“	Ist die Papierproduktion damit wirklich in hohem Maße umweltverträglich?	Papier. Wald und Klima schützen S. 16 u. a.; Einheit 2.2 und 2.3 Sachinfos und Materialien; Einheit 3.3; Einheit 4.1. Rund 40 % der industriellen Holznutzung landen im Papier. Die Papierindustrie ist die dritt-energieintensivste Branche nach metallerzeugender und chemischer Industrie. Zur Herstellung einer Tonne Papier wird so viel Energie benötigt wie zur Erzeugung einer Tonne Stahl. Auch der Wasserverbrauch ist insbesondere bei der Primärfaserpapierherstellung beträchtlich. Zudem werden Chemikalien eingesetzt und es entstehen teils belastete Abwässer, vor allem im globalen Süden. Zellstoffimporte sind mit Transporten verbunden und verursachen ökologische und soziale Negativfolgen in diversen Herkunftsländern.
b) „In der Europäischen Union liegt die Altpapiereinsatzquote, d. h. der Anteil der Menge des eingesetzten Altpapiers je Tonne neu produzierten Papiers, bereits bei über 60 Prozent. In Deutschland bei 74 Prozent.“	Liegt der Altpapieranteil beim in Deutschland verbrauchten Papier in gleicher Höhe? Lässt er sich weiter steigern? Auf welche Weise?	Robin Wood „Wo unser Papier wächst“; Sachinfos Einheit 6.2. Beim Papierverbrauch in Deutschland beträgt der Altpapieranteil nur rund 59 %. Er lässt sich noch erheblich steigern – gerade bei Schulheften und A4-Papieren, Druckprodukten wie Flyern sowie Hygienepapieren. Auch der Einsatz bei der Produktion kann weiter erhöht werden, zumal die einzelnen Zellulosefasern zahlreiche Male wiederverwendet werden können (s. Druckspiegel „Papierfasern fast unbegrenzt recycelbar“).

vdp **5)** **„Das Vorurteil:** Die Papierindustrie nutzt zu wenig Altpapier.
Die Wahrheit: Die deutsche Papierindustrie ist international führend beim Altpapiereinsatz. Sie braucht dennoch frische Fasern.“

vdp Darstellung	Aufgabe / Frage	Wissenschaftliche Studien / Aussagen von NGOs (Links)
a) „Sollte jedoch auf Grund der Marktentwicklung die Nachfrage nach Papieren auf Altpapierbasis steigen, werden neue Produktionskapazitäten entstehen, in denen auch mehr Altpapier eingesetzt wird.“	Was bedeutet das für uns als Verbraucher*innen?	Sachinfos Einheit 6.2. Durch verstärkte Nachfrage nach Recyclingpapieren können End- und Großverbraucher*innen mehr Einsatz von Altpapier und darauf ausgerichtete Investitionen der Papierindustrie bewirken. Mit Blick auf die Klima-, Wald- und Artenkrise ist dies sinnvoll und erforderlich.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

VERBRAUCH V 9.5

b) „In der Regel lassen sich Holzfasern im Papier bis zu sechsmal wiederverwerten.“	Entspricht dies noch dem aktuellen Forschungsstand?	Druckspiegel „Papierfasern fast unbegrenzt recycelbar“; Einheit 2.2, Sachinfo 1.2 Die vielen Leben einer Papierfaser – Altpapieraufbereitung. Neue Untersuchungen der TU Darmstadt zeigen, dass auch 25 Recyclingzyklen bei Wellpappe keine signifikante Veränderung von Qualität, Faserlänge und Festigkeitseigenschaften bewirken.
c) „Es gibt eine ganze Reihe von Papieren, die nicht völlig oder überhaupt nicht aus Altpapier hergestellt werden können, da an sie besondere Anforderungen hinsichtlich Reißfestigkeit oder Bedruckbarkeit gestellt werden.“	Welche sind das? Ist es wirklich eine ganze Reihe? Welche Rolle spielt die Weiße des Papiers?	Einheit 7.1; www.blauer-engel.de Stichwort „Papier“ und „Druckerzeugnisse“; www.papiernetz.de; www.memo.de; (z. B. Ordneretiketten, Tonpapier oder Post its mit Blauem Engel); Netzrecherche z. B. nach Aquarellpapier aus 100 % Altpapier; Anfragen bei ökologischen Druckereien wie Druckhaus Berlin-Mitte, Evers, Lokay, Oktoberdruck, ulenspiegel, Zollenspieker u. a. Es gibt in nahezu allen gängigen Produktsegmenten moderne Recyclingpapiere mit Blauem Engel und aus 100 % Altpapier – auch in hoher Weiße.

vdp **6)** **„Das Vorurteil:** Die Papierindustrie ist eine Branche ohne Zukunft.
Die Wahrheit: Die deutsche Papierindustrie ist die Nr. 1 in Europa und die Nr. 4 weltweit. Sie entwickelt sich stetig weiter.“

vdp Darstellung	Aufgabe / Frage	Wissenschaftliche Studien / Aussagen von NGOs (Links)
a) „Die deutsche Papierindustrie ist die Nr. 1 in Europa und die Nr. 4 weltweit.“	Ist die deutsche Papierindustrie für die Zukunft gerüstet? Was müsste sie dafür Deiner Ansicht nach tun?	Papier. Wald und Klima schützen; Sachinfos 2.3, 3.3, 4.1, 5. Hohe Verantwortung aufgrund Produktionsmenge mit Blick auf Wald-, Klima-, Artenschutz, soziale Auswirkungen in den Lieferländern des Holzes/Zellstoffs. Weitere Steigerung des Altpapieranteils, höhere Transparenz bzgl. Holzherkunft, nur Holz aus zertifizierter Herkunft nach strengen Kriterien (PEFC bislang nicht ausreichend), kein Holz aus Urwäldern, schützenswerten Waldbeständen, industriellen Baumplantagen im globalen Süden. Appelle hinsichtlich Papiersparen unterstützen statt bekämpfen.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

b) „Deutsche Papiere sind auch im Ausland gefragt. Rund 45 Prozent der Produktion gehen in den Export.“	Wie hoch ist der Importanteil bei den in Deutschland verbrauchten Papieren? Was bedeutet das?	Robin Wood „Wo unser Papier wächst“; Einheit 3.3., Sachinfos Auswirkungen der Papierindustrie auf unterschiedliche Waldökosysteme; Einheit 4.1; Einheit 6.2, Sachinfo Altpapiereinsatz bei der Papierproduktion und Potentiale. Fast die Hälfte der in Deutschland produzierten Papiere werden exportiert und zugleich zwei Fünftel unseres Papierverbrauchs importiert. So stammen insgesamt nur rund 16 % des Holzes für unser Papier aus heimischen Wäldern, etwa 84 % werden importiert – mit ökologischen und sozialen Folgen in den Herkunftsländern. Zudem bedeutet dies deutlich niedrigere Altpapieranteile beim Papierverbrauch – nur rund 60 % - gegenüber den rund 75 % Altpapiereinsatz bei der deutschen Papierproduktion. Dafür gehen Altpapier-haltige Papiere ins Ausland. Die enormen Im- und Exportmengen sind verbunden mit Transporten, Energieverbrauch, CO_2-Emissionen.

vdp **7)** **„Das Vorurteil:** Die Online-Medien verdrängen den Druckträger Papier.
Die Wahrheit: Print-Medien liegen am Werbemarkt weit vor dem Internet. Print und Online-Medien ergänzen sich.“

vdp Darstellung	Aufgabe / Frage	Wissenschaftliche Studien / Aussagen von NGOs (Links)
a) „Die Online-Medien verdrängen den Druckträger Papier.“	Verdrängen Online-Medien den Druckträger Papier? In welchen Bereichen? Wie sieht wohl die zukünftige Entwicklung aus?	Einheit 1.1 Sachinfos; Einheit 5.1, Sachinfo Digitalisierung schreitet voran; Kritischer Papierbericht 2013; Web-Recherche. Bewusste Nutzung digitaler Medien und umwelt- und sozialverträglich hergestellte Endgeräte mit modularem Aufbau, Reparierbarkeit und Langlebigkeit können helfen, den ökologischen Fußabdruck zu verringern.
b) „Printprodukte, und damit Papier, nimmt – obschon mehrmals totgesagt – auch im dritten Jahrtausend eine wichtige Rolle unter den lebensnotwendigen Dingen der Menschheit ein.“	Welcher Anteil / welche Sorte des Papierverbrauchs ist lebensnotwenig? Worauf kann man gut verzichten?	Papier. Wald und Klima schützen; Einheit 5.1 Sachinfos Global ungleiche Verteilung und Sachinfo Entwicklung des Papierverbrauchs: Deutschland ist trauriger Spitzenreiter mit Forderung renommierter Umweltverbände nach Halbierung des Verbrauchs (Link). Laut UN sind ungefähr 40 Kilo Papier pro Kopf und Jahr nötig, um die Grundbedürfnisse an Bildung, Kommunikation und Hygiene zu erfüllen. Damit Länder wie Indien ihren Verbrauch entsprechend steigern können, müssen Industrienationen wie Deutschland ihren verschwenderischen Umgang drastisch verändern: Denn die Wälder und das Klima stehen schon viel zu stark unter Druck, die ökologischen und sozialen Auswirkungen unseres enormen Papierkonsums sind weder zukunftsfähig noch sozial gerecht.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur



BAUSTEIN 6

WERTVOLLES ALTPAPIER

Nachdem wir uns in Baustein 5 mit den vielen Möglichkeiten des Papiersparens beschäftigt haben – als wichtigste „private“ Maßnahme für ökologische und soziale Zukunftsfähigkeit – schauen wir nun als zweiten Schritt, wie sich die Kreislaufführung von Papier verbessern lässt.

Mengenmäßig weit vor den Primärfasern, liefert Altpapier in Deutschland als Sekundärfaserquelle den Hauptrohstoff für die Papierherstellung (s. E 15, E 17). Am Anfang der Wiederverarbeitung des Altpapiers zu neuen Recyclingpapieren steht die saubere Getrenntsammlung. Je nach Region erfolgt dies über Altpapiertonnen, Container oder Bündelsammlungen. Doch noch immer findet nicht alles wiederverwertbare Altpapier den Weg in die Recyclingpapierherstellung. Deshalb gilt es, die Sammlung kontinuierlich zu verbessern, um die wertvollen Papierfasern so oft wie möglich im Kreislauf zu führen (s. Einheit 2.2 Sachinformationen „Die vielen Leben einer Papierfaser“), weiteren Zellstoff zu ersetzen und dadurch Wald, Klima und Umwelt zu entlasten.

Wir Deutschen sammeln im Ländervergleich verhältnismäßig viel Altpapier und führen es der gezielten Verwertung zu. Dennoch geht insgesamt immer noch knapp ein Viertel des Rohstoffs in den anderen Müllfraktionen verloren. Gerade auch in manchen Schulen ist die Getrenntsammlung wieder eingeschlafen oder nie eingeführt worden. Dabei wird besonders in Schulen viel Papier verbraucht und weggeworfen. Da lohnt sich die Einführung einer sorgsamen Altpapiersammlung aus verschiedenen Gründen: 1. Wertvoller Rohstoff wird in den Kreislauf zurückgeführt, 2. Die Teilnehmer*innen lernen ein Vorhaben mit dem Ziel einer positiven Veränderung zu planen und durchzuführen und 3. last but not least: Durch saubere Getrenntsammlung spart die Schule auch noch Geld bei der Müllentsorgung!

FRAGESTELLUNGEN

- Welchen Weg nimmt der Rohstoff Altpapier bis zu seinem Einsatz in der Papierfabrik?
- Gibt es gesetzliche Grundlagen für die Altpapierverwertung und welche Quoten werden erreicht?
- Welche Schritte müssen unternommen werden, damit die getrennte Altpapiererfassung auch in größeren Zusammenhängen wie z. B. einer Schule funktioniert?
- Wie hoch ist der Altpapieranteil, also der Anteil der Sekundärfasern, bei den in Deutschland produzierten Papierprodukten gegenüber den in Deutschland verbrauchten Papierprodukten?
- In welchen Produktsparten ist der Recyclingpapieranteil bereits hoch? Wo gibt es noch ungenutztes Potential, um verstärkt Recyclingpapier einzusetzen?

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur



EINHEIT 6.1:
ALTPAPIERERFASSUNG

In dieser Einheit geht es darum, den Rohstoff Altpapier schätzen zu lernen und die Organisation der besseren Erfassung z. B. an der eigenen Schule selbst in die Hand zu nehmen. Ein überschaubares Vorhaben, das dennoch einer guten Planung und der Verhandlung mit verschiedenen Partner*innen bedarf. Abgesehen vom konkreten Anliegen, ist es ein gutes realitätsbezogenes Übungsfeld für die Planung und Durchführung komplexer Projekte und für bürgerschaftliches Engagement insgesamt.

LERNCHANCEN

- Die Teilnehmer*innen lernen Altpapier als wesentlichen und umweltschonenden Rohstoff schätzen.
- Die TN kennen die verschiedenen Etappen der Altpapierverwertung vom Papierkorb bis zur Recyclingpapierfabrik.
- Die TN planen und setzen ein konkretes Vorhaben unter Einbezug der entscheidenden Ansprechpartner*innen um.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

ABLAUFVORSCHLAG

Ablaufvorschlag	Methode	Material	Vorbereitung im Raum	Vorbereitung durch TN:
1. Was findet sich in unserem Papierkorb/Abfalleimer – und was gehört überhaupt ins Altpapier? Eine Sachstandserhebung	Konkretes Sortieren in Gruppenarbeit: · Senkblei-Übung 1 am Papierkorb · Austausch, Input	· Gefüllter Papierkorb zum Aussortieren · Material A 3		
2. Besuch einer Altpapiersammel- oder -sortierstelle Variante: Film zur Sortierung	Betriebserkundung mit Arbeitsauftrag	· Von TN erarbeiteter Fragenkatalog · Material A 1, A 2		
3. Den konkreten Weg des „Schulaltpapiers“ nachverfolgen und Personen mit Schlüsselfunktionen einbeziehen	Gruppenarbeit zum allgemeinen Weg des Altpapiers · Am konkreten Problem (Schulaltpapierentsorgung) orientierte Recherchearbeit · HA: Senkblei-Übung 2: Papierabfall zu Hause unter die Lupe nehmen	· Material A 1 · Erhebungsbogen (s. Materialien A 4, A 5, A 6) · Papierkorb, soweit vorhanden weitere „Mülleimer“: grüner Punkt (gelbe Tonne), Kompost, Restmüll		
4. Bericht über Sachstand der Altpapierverwertung im Gebäude verfassen und in den verschiedenen Gremien vortragen	Erarbeitung und Präsentation durch die TN-Gruppe	Ergebnisse aus der vorhergegangenen Untersuchung		
5. Erkannte Missstände beseitigen	Umsetzungsorientierte Gruppenarbeit · Vorgehensweise für Sponsoring erarbeiten · Presse einbeziehen	Zusätzliche Papierkörbe, Beschriftungen etc.		



Ablaufvorschlag	Methode	Material	Vorbereitung im Raum	Vorbereitung durch TN:
6. Zusammenarbeit mit Reinigungsdienst	Gruppenarbeit mit Schwerpunkt Interessensvermittlung	· Evtl. Übersetzer*innen · Material A 3		
7. Papiercontainer beschaffen, wenn nicht vorhanden	Umsetzungsorientierte Gruppenarbeit			
8. Aufklärungs- und Werbekampagne durchführen	Kreative Gruppenarbeit	· Plakate (s. A 3) und Ergebnisse der Erhebungen · Schülerzeitung · Infos zur Altpapierentsorgung von der städtischen Abfallberatung (z. B. auf Türkisch)		
9. Papierbeauftragte bestellen Gemeinsam Erreichtes feiern!				
10. „Nachlese“: Überprüfen des Sachstands in regelmäßigen Abständen („Check-Tag“) -> Verbesserungen	Evaluation	Erhebungsbögen A 5, A 6		
11. Dokumentation im Raum während des Papierprojektes und für eventuelle Ausstellung Dokumentation des Ausgangszustandes und erzielter Veränderungen				

1.
Als Einstieg mit den Teilnehmer*innen die Fraktion des Altpapiers aus einem „real-existierenden“ **Schul-Papierkorb** genauer unter die Lupe nehmen und „die Spreu vom Weizen trennen“. Das heißt, nach einer Einführung welche Materialien die Papierindustrie nicht verarbeiten kann (s. A 3), die TN entscheiden und sortieren lassen, **welche Papierprodukte ins Altpapier gehören und welche nicht** – oder welche Teile davon nicht. Hier bietet sich der Papierkorb des Klassen- oder Seminarraums als naheliegende „Sezier-Möglichkeit“ bzw. Senkblei-Übung an, um den Ist-Zustand anhand einer **„Probennahme“** festzuhalten. Gut ist es auch, einen Blick in den Klassen-Restmülleimer zu werfen: Unter Umständen finden sich auch dort größere Papieranteile, die falsch „geworfen“ wurden!

2.
Um einen eigenen Eindruck zu bekommen, wie das bei uns eingesammelte Altpapier weiterverarbeitet wird, ist eine **Exkursion zu einer Papier-Sortierstelle** des örtlichen Entsorgers ideal (Information “Wer und Wo?“ bei örtlichem Entsorger oder Abfallberatung). Alternativ kann auch ein Filmausschnitt von „Maschinenwelten Papier“ Minute 4,45-6,28 (Link) angeschaut werden. Hier kann zur Nachbereitung auch das Material A 2 eingesetzt werden. Es macht z. B. deutlich, dass die Papierprodukte einzeln in die Sammlung gegeben werden sollten, nicht in einem Papiersack, der dann extra beim Sortieren geöffnet werden muss.

3.
Nun mit den TN den **Ist-Zustand der Altpapiersammlung in der Schule und zu Hause** (als Hausaufgabe) überprüfen. Dafür kann in einem ersten Schritt mithilfe des Materials A 1 der allgemeine Weg des Altpapiers verdeutlicht werden. Dafür bekommt jede*r TN einen der 5 Abschnitte des Weges des Altpapiers, so dass bei der anschließenden Gruppenbildung jede Gruppe alle 5 Schritte umfasst. Die je 5 TN erzählen sich dann mit eigenen Worten, was in ihrem Abschnitt steht und legen gemeinsam die Abfolge fest. Anhand einer Gruppe wird die Abfolge anschließend im Plenum gezeigt und offene Fragen können geklärt werden.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

Im zweiten Schritt wird der Weg des Altpapiers in der Schule von Schüler- und Lehrer*innenhand bis zum Entsorger genau aufgenommen. Alle Personengruppen, die auf diesem Weg mit dem Rohstoff entweder direkt oder in Entscheidungspositionen in Berührung kommen, werden notiert und sinnvolle Wege der Ansprache überlegt (siehe dazu auch Materialien: Checkliste A 4, Erhebungsbogen 1/A 5 und 2/A 6). Gibt es Abläufe die optimiert werden sollten? Die sortenreine Sammlung oder vielleicht die getrennte Entsorgung durch das Reinigungspersonal? Ziel und Strategie der weiteren Vorgehensweise festlegen.
Die Umsetzung der „Altpapiersammlung“ zu Hause wird hier im Weiteren nicht in den Blick genommen. Eine Überprüfung eignet sich aber natürlich als Hausaufgabe: Wie sortenrein ist der „Familien-Papierkorb“? Wie ist von dort der weitere Weg des Altpapiers? Wie viel Altpapier landet im Restmüll?

4.
Nach der Erfassung einen **Bericht über den Ist-Zustand und die geplante Vorgehensweise** an die Schulgemeinde verfassen. Bericht und Planung in den verschiedenen Gremien vortragen und Ergänzungen und Zustimmung einholen. Zu berücksichtigende Gremien sind: Lehrerkonferenz, Schulkonferenz, Schüler*innen-Mitverwaltung; weiterhin: Hausmeister, ggf. Schulamt (Träger), Verantwortliche für den Reinigungsdienst und natürlich der Reinigungsdienst selbst.

5.
Wenn die Zustimmung der Schulgemeinde zur weiteren Vorgehensweise vorliegt, kann die **Umsetzung** erfolgen, um festgestellte Missstände zu beheben: Aufstellen und Kennzeichnen (gut sichtbar!) der Papierkörbe in allen Räumen. Eventuell ist ein Sponsoring durch den Schulträger oder den Entsorger möglich, weil durch Trennung des Abfalls Einsparungen zu erwarten sind. Oder es werden unabhängige Sponsoren dafür gesucht. Da es sich um eine medienwirksame Aktion handelt, sollte das kein allzu großes Problem sein. In diesem Stadium kann und sollte auch die Presse einbezogen werden: Es ist gut, wenn auch andere erfahren, dass Schüler*innen aktiv sind in Sachen Umweltschutz!

6.
Zusammen mit dem **Reinigungspersonal** Lösungen für eine saubere getrennte Entsorgung des Papiers an den Schnittstellen Papierkorb – Reinigungswagen – Papiercontainer suchen.

7.
Wenn noch nicht vorhanden, über Schulträger oder Entsorger einen **Papiercontainer** für die Schule beantragen/beschaffen.

8.
Wenn die Logistik steht, die **Aufklärungs- und Werbekampagne** in der Schule mit den und für die verschiedenen Zielgruppen starten: Lehrer*innen, Schüler*innen, Hausmeister*innen, Reinigungspersonal (s. A 2). Unterstützung suchen bei Mediatoren in den verschiedenen Gruppen: Umweltbeauftragte*r im Lehrerkollegium, SV, Klassensprecher*innen etc. Mit geeigneten Mitteln wie Plakataktion, Schülerzeitung bis hin zum persönlichen Gespräch für die Getrenntsammlung werben! Für die Kommunikation mit dem Reinigungspersonal im Bedarfsfall eine*n Übersetzer*in (Schüler*in!) vorsehen, um bei Verständigungsschwierigkeiten zu helfen. Viele Entsorgungsunternehmen stellen inzwischen auch fremdsprachliche z. B. türkische, kostenlose Infos zur Getrenntsammlung bereit, die zur Unterstützung genutzt werden können.

9.
Um die Veränderungen in der Getrenntsammlung auch auf Dauer zu sichern, ist es gut die **Bestellung von Papierbeauftragten** in den einzelnen Gruppen (Kollegium, Schüler*innen, Hausmeister, Reinigungsdienst) zu initiieren. Diese sollen in ihrem jeweiligen Bereich durch Werbung und Aufklärung für die Fortführung der Getrenntsammlung sorgen.
Wichtig: erreichte Veränderungen feiern und bekannt machen!

10.
Auch ein jährlicher **„Check-Tag“**, an dem regelmäßig der Zustand der Altpapiersammlung – in Zusammenarbeit mit den Papierbeauftragten – gecheckt wird, ist sinnvoll. Unter Umständen eignen sich hierfür die Tage vor Weihnachten oder vor/nach den Halbjahreszeugnissen. Dabei den aktuellen Stand prüfen (Erhebungsbögen), Probleme besprechen und nach neuen Lösungen suchen.

11.
Als **Dokumentation im Raum** während des Papierprojektes und für eine eventuelle Ausstellung bietet sich die Darstellung des Ausgangszustandes und der erzielten Veränderungen an.



© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

ALTPAPIERSAMMLUNG UND SORTIERUNG

SACHINFORMATIONEN ZU DEN MATERIALIEN

Alle Materialien, auch wenn sie farbig angezeigt werden, sind so angelegt, dass sie ohne Informationsverlust auch schwarz-weiß ausdruckbar sind!



Geschichtliche Vorbemerkung

Bereits 1774, noch zu Zeiten als Papier ausschließlich aus Lumpen und Hadern hergestellt wurde, veröffentlichte Justus Claproth seine „Erfindung aus gedrucktem Papier wiederum neues Papier zu machen und die Druckfarbe völlig herauszuwaschen“. Allerdings setzte sich seine Erfindung erst im Laufe des 18. Jahrhunderts durch. Und natürlich stand auch damals an erster Stelle der Wiederverwendung das Einsammeln des Altpapiers, die Rohstoffbeschaffung. So heißt es in dem französischen Handbuch ‚Arts et Métiers‘: „Die Fabrikanten, die Pappe aus Sekundärfaser herstellen, müssen sich darum kümmern, alle Papierabschnitte bei den Papierverkäufern und Buchbindern sammeln zu lassen; ebenso alle weißen, farbigen, bedruckten oder beschriebenen Papiere, alle alten Kartone, die zur Verpackung von Brot und Zucker dienten, Behälter für Hüte und Pelze.“ Das Zitat zeigt, dass die Wiederverwertung des Rohstoffs Altpapier für die Pappe- und Kartonerzeugung im Prinzip dem Stand der Technik von 1800 entspricht. Die Herausforderung unserer Zeit ist, auch die grafischen „hellen“ Papiere für Druck und Büro aus Sekundärfasern zu produzieren. Und natürlich einzusetzen!

Sachstand heute und rechtliche Rahmenbedingungen

Die rechtliche Grundlage der heutigen Altpapiersammlung und -verwertung ist das „Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen“ (Kreislaufwirtschaftsgesetz KrWG), das 2012 in Kraft trat. Es löste das Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrW-/AbfG) ab und will Anreize geben, dass sich Produkte vermehrt im Kreislauf bewegen. Sie sollen nach Gebrauch nicht einfach weggeworfen, sondern wiederverwendet und wieder verwertet werden. Das Ziel ist, Rohstoffvorräte zu schützen und abfallarme Produkte zu entwickeln und zu fördern. Das Verursacherprinzip und die Produktverantwortung stehen dabei im Mittelpunkt. Die grundsätzliche Rangfolge lautet: vermeiden, vermindern, verwerten, beseitigen. Dabei hat die sogenannte stoffliche Verwertung des Altpapiers für die Herstellung von Papier Karton und Pappe absoluten Vorrang vor der energetischen Verwertung (z. B. in Müllverbrennungs- oder Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen).

Für die Rücknahme und Verwertung grafischer Papiere gibt es seit 1994 eine Selbstverpflichtung

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

der Arbeitsgemeinschaft Graphische Papiere (AGRAPA). Demnach muss die Verwertungsquote dauerhaft über 80 % (± 3 %) betragen. Diese Zusage hat die AGRAPA 2001 erneuert (Link).
Allerdings landet nach wie vor zu viel gut verwertbares Altpapier, nicht nur aus der Fraktion der grafischen Papiere, in den Restmülleimern und in anderen Müllfraktionen. So gelangt auch im Bereich der privaten Haushalte ein Teil des Altpapiers nicht in die Altpapiersammlung und geht für den weiteren Papierkreislauf verloren! Deshalb gilt es, den wertvollen Rohstoff noch konsequenter zu sammeln und Verschmutzungen zu vermeiden.

Wissenswert in diesem Zusammenhang: Für Verpackungspapiere („braune Ware“) werden die Fasern bei der Zellstoffgewinnung in der Regel nicht gebleicht, so dass sie nicht für die Herstellung von hellen grafischen Papieren geeignet sind, sondern nur noch in den Verpackungspapier-Kreislauf gehen.



Altpapiersortierung

Um trotz der gemischten Sammlung von Pappe und Papier auch die Herstellung von hochwertigen grafischen Papieren aus Sekundärfasern realisieren zu können, wird der Altpapierrohstoff sortiert und in verschiedenen Sortengruppen angeboten. Die Altpapier-Trennung geschieht in Sortierbetrieben, die zwischen Altpapiersammlung und Papierfabrik geschaltet sind und wird sowohl automatisch, per Nahinfrarotsensoren und Luftdüsen als auch ganz am Ende von Hand vorgenommen. Klein zerrissene Kartonstücke können jedoch nur sehr aufwendig und oft nicht vollständig entfernt werden, was die Qualität des Rohstoffs für die Herstellung grafischer Recyclingpapiere herabsetzen kann. Deshalb sollen Papiere und Kartonagen nicht zerrissen, sondern nur flach ins Altpapier gelegt werden, damit sie möglichst wenig Platz im Container in Anspruch nehmen. So können sie am Fließband leicht aussortiert werden. Klebereste z. B. von in Zeitschriften eingeklebten CDs oder von Haftnotizen, die nicht vollständig entfernt werden, können Beläge in der Papiermaschine und dünne Stellen bzw. Löcher im Faservlies verursachen mit Abriss der Papierbahn und vorübergehendem Maschinenstillstand bzw. zu winzigen Punkten (sog. „Tonerpunkte“) im Recyclingpapier führen. Deshalb sollte man klebende Substanzen möglichst komplett aus dem Altpapier entfernen und in den Restmüll geben.

Verpackungen werden am häufigsten aus Papier, Pappe und Karton genutzt, gefolgt von Holz, Kunststoff und Glas. Mit dem boomenden Internethandel hat der Verbrauch von Papierverpackungen im Distanzhandel um 540 % von 1996 bis 2015 zugenommen. Zudem gibt es heute mehr Ein- und Zweipersonenhaushalte, die kleinere Füllgrößen und vorportionierte Einheiten kaufen. Fertiggerichte, höherer Zubereitungsgrad gekaufter Lebensmittel und to go-Produkte erhöhen den Verpackungseinsatz (vgl. Baustein 1).

Das neue **Verpackungsgesetz** über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und hochwertige Verwertung von Verpackungen ist am 1. Januar 2019 in Kraft getreten als Weiterentwicklung der bis dahin geltenden Verpackungsverordnung, welche die Regelung des Kreislaufwirtschaftsgesetzes konkretisierte (s. Umweltbundesamt).
Das Verpackungsgesetz soll Abfälle vermeiden, möglichst hochwertig verwerten und Rohstoffe im Kreislauf führen. Es verpflichtet die Hersteller, Verantwortung für den gesamten Lebensweg ihrer Verpackungen zu übernehmen. Die Abholung und Verwertung der gesammelten Verpackungsabfälle liegt bei den dualen Systemen. Sie müssen die Recyclingquoten einhalten und finanzielle Anreize für besser recyclingfähige Verpackungen und den Einsatz von Rezyklaten setzen.
Laut Verpackungsgesetz müssen Verpackungen aus Papier, Pappe und Karton zu 85 % recycelt werden, ab 1. Januar 2022 wird die Quote weiter erhöht auf 90 % (s. UBA).
Kritik am neuen Verpackungsgesetz lautet, dass verbindliche Vorgaben zur Papiervermeidung, Reduktion von Einweg- sowie Stärkung von Mehrwegverpackungen fehlen.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

ALTPAPIER A 1

DER WEG DES ALTPAPIERS

Altpapierentstehung:
Altpapier fällt überall an, wo Papier, Karton und Pappe verbraucht oder besser gebraucht werden: in Haushalten, Schulen, Kaufhäusern, Lebensmittelmärkten, Verwaltungen, Büros, Fabriken, Druckereien etc. Welches Altpapier hast Du heute schon „erzeugt“?

Getrennte Sammlung des Rohstoffs:
Das anfallende Altpapier, das nicht direkt vor Ort noch einmal anderweitig eingesetzt werden kann, muss getrennt vom anderen Müll gesammelt werden („Papierkorb“). Nur so wird und bleibt es Teil des großen Papierkreislaufs bei mehrfacher Wiederverwendung.

Erfassen des Altpapiers:
In der Regel wird das Altpapier von einem Entsorgungsunternehmen erfasst. Dabei werden unterschiedliche Erfassungsbehälter zur Verfügung gestellt. Sehr verbreitet ist eine extra Blaue oder Grüne Tonne für Haushalte oder entsprechende Container. Teilweise sind ausschließlich Stadtteilcontainer aufgestellt. Bündelsammlungen, die sehr sortenreine Altpapiere ergeben, waren früher üblich. Nachteil bei ihnen ist, dass oft nur Zeitungen gebündelt und rausgestellt werden und damit die Ausbeute niedriger ist. Karitative Gruppen führen gerne zusätzliche Bündelsammlungen durch, um ihre Vereinskassen aufzufüllen. Denn als wertvoller Rohstoff wird Altpapier bei der Ablieferung vergütet und gute Qualitäten können bis zu 120 Euro pro Tonne ergeben.

Sortieren des erfassten Altpapiers
In den Sortieranlagen des Altpapierhandels werden die gelieferten Mengen sortiert. Dabei werden zum einen Fremdstoffe entfernt, zum anderen wird der Rohstoff in fünf unterschiedliche Standardsorten (I: Untere Sorten, II Mittlere Sorten, III Bessere Sorten, IV Krafthaltige Sorten und V Sondersorten) mit insgesamt rund 90 verschiedenen Qualitäten sortiert. Zum Beispiel gibt es bei den Unteren Sorten als mit Abstand mengenmäßig größter Gruppe: Unsortiertes gemischtes Altpapier, Kaufhausaltpapier, Telefonbücher, Zeitungen und Illustrierte. Zu den Mittleren Sorten gehören u. a.: Sortiertes Büroaltpapier, Weiße Bücher. Zu den Besseren Sorten: Weiße Akten, Weißes Zeitungsdruckpapier, Weißer Karton. Krafthaltige Sorten umfassen Kraftwellpappe oder Kraftpapiersäcke. Und Sondersorten sind z. B. Nassetiketten oder Getränkekartonverpackungen. Diese Aufteilung erfolgt, da der Rohstoff ganz wesentlich die Qualität des späteren Produkts bestimmt. Jede Sorte hat ihren eigenen Preis, abhängig von der Güte, Sortenreinheit und Freiheit von papierfremden Bestandteilen/Fremdstoffen.



Papierfabrik
Je nach herzustellendem Produkt ordert die Papierfabrik die eine oder andere Rohstoffqualität. Dabei werden meist verschiedene Altpapiersorten in bestimmten Anteilen gemischt. So lassen sich notwendige Qualität des Rohstoffs und Kosten optimal abstimmen. Die Sondersorten der Gruppe V können in den meisten Fällen nur mit Spezialverfahren recycelt werden, über die nur wenige Papierfabriken verfügen.

Thermopapier, also z. B. Kassenbons, ÖPNV-Tickets, Parkscheine, Eintrittskarten, Selbstklebeetiketten auf Lebensmitteln, Paketaufkleber, Zahlungsbelege von EC-Karten-Geräten etc., beinhalten derzeit noch die problematische Chemikalie Bisphenol, die nicht über das Altpapier ins Recyclingpapier eingetragen werden soll. Deshalb sollten Thermopapiere in den Restmüll entsorgt werden.

Etiketten bitte nicht ins Altpapier geben, da bestimmte Klebstoffe das Papierrecycling erheblich beeinträchtigen können. Dies bestätigt Europas größter Hersteller grafischer Recyclingpapiere, Steinbeis, der aus Altpapieren hochwertige Kopier- und Druckpapiere fertigt: Etiketten gehören in den Restmüll.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

ALTPAPIERSORTEN

Gruppe 1 **Untere Sorten** z. B.	**Gemischtes Altpapier:** Mischung verschiedener Papier-, Karton- und Pappequalitäten, die maximal 40% an Zeitungen und Illustrierten enthält **Telefonbücher:** Neue und gebrauchte Telefonbücher, ohne Begrenzung des Anteils von durchgefärbten Seiten, mit und ohne Kleber, Späne erlaubt **Zeitungen und Illustrierte:** Mischung aus Zeitungen und Illustrierten (überwiegend unverkauft); jedes mit einem Anteil von mindestens 30% Papierfremde Bestandteile: **Wellpappe 80:** Gebrauchte Papier- und Kartonverpackungen, die mindestens 80% Wellpappe enthalten, der Rest ist eine Mischung aus Papier, Karton und Pappeprodukten
Gruppe 2 **Mittlere Sorten** z. B.	**Zeitungen:** Zeitungen, die maximal 5 % durchgefärbte Zeitungen oder durchgefärbte Beilagen enthalten **Büropapier sortiert:** Papier, das typischerweise im Büro anfällt, zerkleinert oder unzerkleinert, bedruckt, darf gefärbtes Papier beinhalten, mit mindestens 80% holzfreiem Papier, frei von Durchschlagpapier und grundsätzlich frei von Selbstdurchschreibpapier (SD-papier), weniger als 5% ungebleichte Fasern, einschließlich Umschlägen aus Manilapapier und Aktenordnern **Weiße Bücher, holzhaltig:** Bücher oder Bücherspäne, überwiegend aus weißen holzhaltigen Papieren, ohne harte Buchdeckel, überwiegend schwarz bedruckt. Der Anteil an gestrichenen Papieren beträgt maximal 10%
Gruppe 3 **Bessere Sorten** z. B.	**Gemischte hellbunte Druckspäne:** Gemischte Druckspäne aus Druck- und Schreibpapier, hellbunt durchgefärbt, die mindestens 50% holzfreies Papier enthalten **Weiße Akten, holzfrei:** Sortierte, ungestrichene, weiße holzfreie Druck- und Schreibpapiere, bedruckt, frei von Kassenblöcken, Kohlepapier und nicht wasserlöslichem Kleber; dürfen maximal 5% holzhaltige Papiere enthalten **Multidruck:** Holzfreies, gestrichenes Papier mit leichtem Andruck, als Bogen oder Randabschnitte, frei von nassfestem oder durchgefärbtem Papier **Gebleichter Sulfatkarton, bedruckt:** Stark bedruckter Sulfatkarton, gebleicht, ohne Kleber sowie ohne kunststoffbeschichtete oder gewachste Materialien
Gruppe 4 **Krafthaltige Sorten** z. B.	**Gebrauchte Kraftwellpappe 2:** gebrauchte Verpackungen, aus Wellpappe, mit Decken aus Kraftlinern oder Testlinern, wobei jedoch mindestens eine Decke aus Kraftlinern hergestellt ist. Saubere, gebrauchte Kraftpapiersäcke; sie dürfen bedruckt oder unbedruckt, nassfest und/oder nicht nassfest sein **Gebrauchtes Kraftpapier:** Kraftpapier und -pappe, gebraucht, naturfarbig oder hell; es darf bedruckt oder unbedruckt sein
Gruppe 5 **Sonder-Sorten*** z. B.	**Gebrauchte Getränkekartonverpackungen:** Gebrauchte Getränkekartonverpackungen mit Kunststoffbeschichtung (mit oder ohne Aluminiumanteil), die mindestens 50% Massenanteile an Fasern beinhalten **Nassetiketten:** Gebrauchte, feuchte Etiketten aus nassfestem Papier, maximal 1% Glasanteil zulässig mit max. 50% Feuchtegehalt, ohne andere unerwünschte Stoffe

* Sondersorten aus gewerblicher Erfassung.
Für die Haushaltssammlung gilt: Getränkekartons und Nassetiketten gehören nicht ins Altpapier

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

WAS GEHÖRT INS ALTPAPIER UND WAS NICHT?

Was gehört ins Altpapier?

- ✓ Bastelpapiere und -pappen
- ✓ Bücher ohne Deckel!
- ✓ Büropapiere (lose Blätter, Hefte etc.)
- ✓ Kartonagen, flach legen, nicht zerreißen! (Sortierung!)
- ✓ Papierverpackungen („grüner Punkt“, Brötchentüte und Co.)
- ✓ Papprohre
- ✓ Wellpappe, flach legen, nicht zerreißen! (Sortierung)
- ✓ Zeitschriften
- ✓ Zeitungen

Was gehört nicht ins Altpapier?

- × Aktenordnerdeckel
- × beschichtete Papiere (Zerreißprobe!)
- × Folientaschen
- × Hartfaserplatten (z. B. MDF)
- × Hygienepapiere (auch saubere, da ggf. nassfest ausgerüstet)
    - × Küchenrollen
    - × Papiertaschentücher
    - × Servietten
    - × Toilettenpapier
- × in Zeitschriften eingearbeitete Produkte (CDs usw.)
- × Klammern (wenn möglich entfernen)
- × Klebebänder und andere Klebereste (bitte vom Papier entfernen)
- × Kohlepapiere
- × Styropor
- × Synthetische Papiere
- × Tetrapack-Kartons
- × Thermopapiere (wie Kontoauszüge, ÖPNV- und Bahntickets, Kassenbons)
- × „vergoldete“ oder „versilberte“ Papiere

Welche Probleme verursacht unsauberes Altpapier?

- Sortierarbeit in den Sortierbetrieben der Altpapiersammelstellen (zumeist von Hand)
- Sortierarbeit in der Papierfabrik durch Maschinen während der Rohstoffaufbereitung
- hohe Kosten durch Verschleiß an Pumpen, Sortierern usw.
- Verstopfen von Rohren
- Störung und Ausfall von Anlagen
- hohe Kosten für Verwertung und Entsorgung des Abfalls
- durch Klebereste Löcher in der neuen Papierbahn (Abriss und vorübergehender Maschinenstillstand) und kleine Punkte im Recyclingpapier

Natürlich gehören auch Heftklammern und Plastikfenster eigentlich nicht ins Altpapier und sollten, wenn möglich, mit einem Handgriff herausgerissen werden. Allerdings ist es immer vorzuziehen einen Briefumschlag mit Plastikfenster ins Altpapier zu geben, als ihn komplett in den Hausmüll zu entsorgen. Denn in letzterem Fall gingen die guten Fasern des Umschlags für den weiteren Papier-Kreislauf ganz verloren. Und die Recyclingpapierfabrik kann solches Plastik aussortieren.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

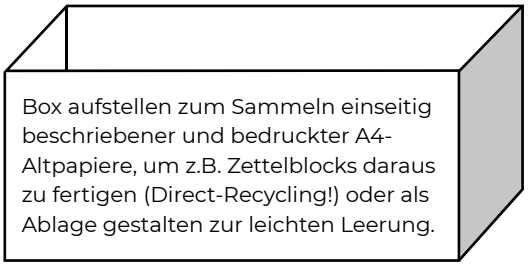
ALTPAPIER A 4

ALTPAPIERERFASSUNG IN DER SCHULE

1. Sachstandsprüfung:

Prüfung der Sammlung am Entstehungsort des Altpapiers in der Schule:

- Stehen in allen Klassenräumen, im Lehrerzimmer, Aufenthaltsraum und der Bibliothek extra Papierkörbe neben den Mülleimern?
- Sind die Papierkörbe leicht als Sammelbehältnisse, ausschließlich für Papier, zu erkennen? Z. B. durch eigene Farbe und deutliche Beschriftung „Papier“ o. ä.?
- Werden die Papierkörbe genutzt und ist der Inhalt tatsächlich nur Papier, Karton und Pappe?



Box aufstellen zum Sammeln einseitig beschriebener und bedruckter A4-Altpapiere, um z.B. Zettelblocks daraus zu fertigen (Direct-Recycling!) oder als Ablage gestalten zur leichten Leerung.

Prüfung der Entsorgung:

- Wie werden die Papierkörbe der Schule von den Reinigungskräften geleert?
- Ist am Putzwagen tatsächlich ein extra „Papiersack“ vorhanden?
- Wird entsprechend geleert?
- Wird der Sammelplastiksack vom Putzwagen mit entsorgt oder wird er ausgeleert?

- Gibt es einen Papiercontainer auf dem Schulhof?
- Ist der Inhalt frei von Fremdstoffen?
- Liegt viel eigentlich recyclingfähiges Altpapier im Restmüllcontainer?

Klärung des weiteren Entsorgungsweges:

- Wie ist die Abfallentsorgung in der Schule organisiert? Über die Schulverwaltung?
- Gibt es bereits eine Budgetierung auch im Abfallbereich, so dass sich für die Schule von einer verbesserten Papiersammlung auch finanzielle Vorteile ergeben? Denn Altpapier ist Rohstoff und wird vergütet, während die Entsorgung des Mülls bezahlt werden muss!

- Gibt es das „fifty-fifty-Modell“* vielleicht bereits im Energiebereich?
- Kann ein solches Beteiligungs-Programm mit dem Schulträger vereinbart werden?
- Oder kann ein eventuell bereits bestehendes Programm auf den Abfallbereich ausgedehnt werden?

fifty/fifty ist ein Programm zur Beteiligung der Schule mit 50% an den finanziellen Vorteilen, die durch Energie-, Wasser- oder Abfalleinsparungen in der Schule erwirtschaftet werden. Erste praktizierende Kommune war Hamburg (seit ca. 1995), Informationen unter www.fifty-fifty.eu.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

ERHEBUNGSBOGEN 1: PAPIERKÖRBE IM SCHULGEBÄUDE

Stockwerk, Raum	Papierkorb vorhanden	Restmüll-eimer vor-handen	X % Müll im Papier-korb	X % recycel-bares Papier im Mülleimer	Bemerkungen

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

ERHEBUNGSBOGEN 2: LEERUNG DER PAPIERKÖRBE

Vorab klären:
Was steht in dem Vertrag mit der Reinigungsfirma bezüglich der getrennten Entsorgung der anfallenden Abfälle/Altpapiere?

Reinigungskräfte:
Am Putzwagen hängt ein Extrasack für Altpapier:

☐ ja ☐ nein

Abfalleimer und Papierkörbe werden entsprechend ihres Inhalts in die verschiedenen Säcke entleert:

☐ ja ☐ nein

Fragt die Reinigungskräfte, ob ihr in den einen oder anderen Sack schauen dürft.
Der Inhalt der Säcke enthält:

Papiersack: _____ % Fremdstoffe

Restmüllsack: _____ % Papier

Gelber Sack: _____ % Papier

Wird das Altpapier zusammen mit einem Plastiksack in den Altpapiercontainer entleert:

☐ ja, Entsorgung in Container incl. Plastiksack

☐ nein, ohne Plastiksack (er wird ausgeleert bzw. besteht aus Papier)

Papiercontainer:
Gibt es einen Papiercontainer auf dem Schulhof?

☐ ja ☐ nein

Prüft den Inhalt der aufgestellten Container durch Kontrolle der sichtbaren Oberfläche des Mülls / Altpapiers bei Öffnen des Containers:

Papiercontainer: _____ % Fremdstoffe

Restmüllcontainer: _____ % Papier

Gelber Container (Grüner Punkt): _____ % Papier

Wie häufig wird der Papiercontainer geleert? Fragt beim Hausmeister nach oder telefoniert mit der örtlichen Entsorgungsfirma. Welche Mengen kommen jeweils in dieser Zeit zusammen?

Leerungen im Monat: _____ Inhalt: ca. _____ kg

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

EINHEIT 6.2:
ALTPAPIEREINSATZ – POTENZIALE VERSTÄRKTER RECYCLINGPAPIERNUTZUNG

Der Altpapiereinsatz in der Papierproduktion ist eine der wesentlichen Stellschrauben, um die Zellstoffproduktion mit ihren vielfältigen und vielfach problematischen Auswirkungen auf Umwelt und Menschen zu reduzieren. Wobei die Produktion von Recyclingpapierprodukten die eine Sache ist, die andere ist es, diese auch einzusetzen. Denn letztlich entscheidend ist die Abnahme durch die Endverbraucher*innen, also mein Kaufverhalten und meine konsequente Wahl, was die Nutzung von Recyclingpapierprodukten betrifft!

LERNCHANCEN

- Die Teilnehmer*innen können zwischen Primärfaser- und Recyclingpapierprodukten unterscheiden.
- Die TN nehmen ihr derzeitiges Kauf- und Verbrauchsverhalten auch im Hinblick auf die ökologischen Auswirkungen wahr.
- Die TN können die unterschiedlichen Angaben bzgl. des in Deutschland bei der Produktion eingesetzten Altpapiers (76 %) und des in Deutschland tatsächlich genutzten Recyclingpapiers (nur rund 59 % Altpapiereinsatzquote am Papierverbrauch) unterscheiden und nachvollziehen.
- Die TN wissen, welche – von den Endverbraucher*innen genutzten – Papiersorten die höchsten Potentiale bieten, um den Recyclingpapieranteil zu steigern (grafische und Hygienepapiere).
- Die TN sind sich über die Gründe, die zum Kauf entweder von Primär-oder Recyclingfaserprodukten führen, im Klaren.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

ABLAUFVORSCHLAG

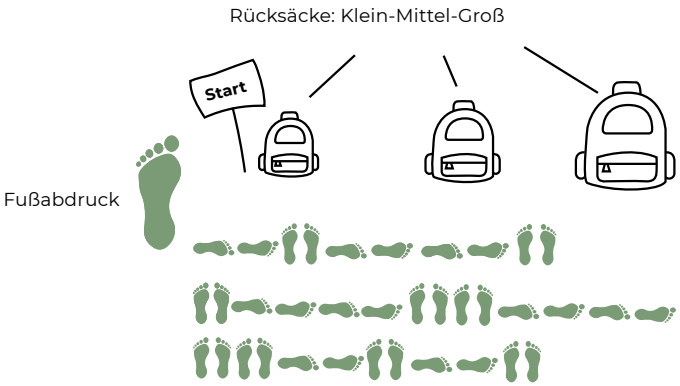
Ablaufvorschlag	Methode	Material	Vorbereitung im Raum	Vorbereitung durch TN:
1. Unterscheidung in Primärfaser- und Recyclingpapier-produkte	Praktische Sortierarbeit in Gruppen oder Großgruppe	Recyclingpapierprodukte als Beispiele aus den verschiedenen Papiersorten · Vorgezeichnete Papiersorten-Tortendiagramme auf Plakatrückseiten o. ä. · Material Baustein 1, K 1 und Baustein 2, E 16	2 Tische als Unterlagen für die Tortendiagramme	Evtl. Papierprodukte von zu Hause mitbringen
2. Wo stehe ich? Mein ökologischer Rucksack/Fußabdruck in Sachen Papier	Standortbestimmung mein ökologischer Rucksack/Fußabdruck	· Variante A: Rucksäcke original oder Zeichnungen · alternativ: Zeichnungen von Fußabdrücken in 3 Größen · Variante B: Kästchenpapier · Fragen (Material A 7)	· Rucksäcke/Zeichnungen auslegen · genügend freier Raum zur Verfügung	Jeder TN einen an sich selbst adressierten Briefumschlag
3. Altpapiereinsatz und -potential	· Erstellung eines Diagramms in Teamarbeit für ältere TN · Für jüngere: gemeinsame Entwicklung an der Tafel	Textabschnitt aus den Sachinformationen zu Material A 9		
4. Wo sind noch ungenutzte Altpapierpotenziale?	Gruppenarbeit und Plenum · HA: Wie sieht es zu Hause aus? · Verstehen der bisherigen Kaufentscheidungen · Was bringt mich (meine Familie) dazu, bislang Primärfaserpapiere zu kaufen oder zukünftig auf Recyclingpapier umzustellen?	· Diagramm mit Sachinformationen (s. A 8 unten) · Erstellung eines Diagramms für die TN		
5. Dokumentation im Raum während des Papierprojektes und für eventuelle Ausstellung · 2 Tortendiagramme s. Punkt 1 · Diagramm der Altpapierpotentiale in Deutschland (Material A 8, A 9) und eines für die überschlagsmäßige Quantifizierung der Mengen in den Haushalten der TN				

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

1.
Primärfaser- oder Recyclingpapierprodukt? Die auf den Tortendiagramm-Plakaten zu Beginn der Papiereinheit (s. Baustein 1, Material K 1 und Baustein 2, Material E 16) abnehmbar befestigten Papierprodukte, werden nun in Primärfaser- und Recyclingpapierprodukte getrennt, indem man ein zusätzliches Plakat mit aufgezeichnetem Hauptsorten-Tortendiagramm hinzunimmt. Da vermutlich weniger Recyclingprodukte dabei sind, empfiehlt es sich für die Moderator*in, einige ansprechende Beispiele in petto zu halten, so dass zum Abschluss zwei (oder mehrere bei Gruppenarbeit) Tortendiagramme vorliegen: eines bei dem Primärfaserprodukte die Sorten illustrieren, ein anderes bei dem die Papiersorten-Tortenstücke durch Recyclingprodukte ausgefüllt werden. Hilfestellung zur groben Unterscheidung s. Sachinfos.

2.
Standortbestimmung: "Mein ökologischer Papier-Fußabdruck/Rucksack", dient dazu die Aufmerksamkeit beim Papierverbrauch auf das persönliche Verhalten und Möglichkeiten zur Veränderung durch Kauf- und Nutzungsentscheidungen der Einzelnen zu lenken. Vor dem Hintergrund des Faktenwissens geht es jetzt um meine Beteiligung, meinen Anteil an der Verantwortung, für den ich mit meiner ganzen Person einstehe!
Bei Projekttagen/-reihen, wo auch die mittelfristige Verhaltensänderung der TN ein Ziel ist, macht es Sinn die Ergebnisse zu verwahren und ein paar Monate später diese Aktivität zu wiederholen und die Ergebnisse zu vergleichen. Hat sich am Verhalten etwas verändert?

Variante A **Mein ökologisches Fußabdruck-/Rucksack- Standogramm:** (der Begriff des ökologischen Rucksacks bzw. Fußabdrucks sollte eingeführt sein, s. Baustein 2, Sachinfos und Material E 18–E 22): Zeitbedarf zu Durchführung ca. 10 Minuten.
Vorbereitung: Ab einer Startlinie und dann entlang einer senkrecht darauf stehenden Achse, werden in Abständen z. B. Bilder/Zeichnungen/Umrisse von größer werdenden „ökologischen" Rucksäcken/Fußabdrücken (3 verschiedene Größen) ausgelegt oder mit Kreide auf den Boden gemalt. Der kleinste Rucksack etc. steht da, wo bei 10 Aussagen 10 Minischritte (Fuß quer) hinführen. Der größte dort, wo entsprechend 10 große Schritte (2 x Fuß-vor-Fuß) enden. Raumgröße bei der Planung bedenken (Schulhof?)!
Ablauf: Alle TN stellen sich an der Startlinie auf. Auf Ansage der Moderator*in gehen sie entweder einen kleinen oder einen großen Schritt vor. Dafür stellt die Moderator*in Fragen zum persönlichen Papierkonsum der TN, die je nach Rohstoff-/Energie-/Wasserverbrauch mehr oder weniger weit vorrücken. Die Fragen sollten auch mal lustig sein und nicht auf schlechtes Gewissen pochen und müssen immer in 3 bzw. 2 Varianten (Einsparen/Recyclingpapiernutzung (RC)/Nutzung von Primärfaserpapier) gestellt werden! Liste möglicher Fragen siehe Material A 7.
Bei Papiereinsparung wird kein Rohstoff verbraucht, der/die TN kann stehen bleiben. Bei Wahl von RC-Papierprodukten gehen die TN einen kleinen Schritt vor: einen Fuß querstellen und dahinter wieder anschließen; bei Einsatz von Primärfaserpapierprodukten einen „großen" Schritt vor: zweimal Fuß vor Fuß setzen. Die Abstände wurden so gewählt, wie sie in etwa die Verhältnisse beim Rohstoffverbrauch abbilden und gleichzeitig nicht zu viel Platz beanspruchen (notwendige Raumgröße). Hier eine Skizze dazu:



Beispiel: „Wir benutzen in der Küche wiederverwendbare Wischlappen" (Einsparung = stehen bleiben). „Bei uns hängt immer eine Küchenpapierrolle aus RC-Papier mit dem Bauen Engel" (wenig Rohstoff-/Energie-/Wassereinsatz da RC-Papier = "kleiner" Schritt). „Wir kaufen die weißen Küchenpapierrollen, manchmal auch mit Muster" (hoher Rohstoff-/Energie-/Wassereinsatz = "großer" Schritt). Liste möglicher Fragen siehe Material A 7.
Am Ende der Fragenliste wird geschaut, wie viele beim großen/mittleren/kleinen Rucksack stehen. Das macht deutlich, dass jede meiner Handlungen u. a. einen ökologischen Effekt hat! Kurz erläutern, dass der kleine Rucksack da steht, wo jemand landet, der alle abgefragten Bereiche mit RC-Papier abdeckt.
Achtung: Bei der abschließenden Reflexion (s. unten im Anschluss an Variante B) ist zu beachten, dass das „Standogramm" natürlich nur einen groben Hinweis auf den eigenen "Papier-Rucksack" gibt, da die Mengenverbräuche bei den abgefragten Produkten ja sehr unterschiedlich sind!

Variante B **Mein ökologischer Fußabdruck/Rucksack** (s. Material A 7): Um gerade bei Jugendlichen die einzelne*n nicht zu zwingen, sich körperlich zu exponieren, gibt es auch die Möglichkeit mit Kästchenpapier zu arbeiten. Hierfür an alle TN einen Streifen Kästchenpapier in der ungefähr maximal benötigten Größe ausgeben. Dann wie bei Variante A die Aussagen vorlesen, wobei die TN nun anstelle von Schritten lediglich Kästchen ausmalen: keines, eines oder vier (vgl. A 7). Zur Auswertung werden dann die mit Namens-/Identitätskürzel versehenen Kästchenstreifen untereinander gelegt und geschaut, wie hoch der Verbrauch in der

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

Klasse ist. Zum Abgleich sollte es auch einen Streifen mit der maximalen und minimalen ausgemalten Kästchenanzahl geben.
Natürlich fehlt bei der Variante B gerade der körperliche Aspekt, tatsächlich mit der ganzen Person für seine Handlungen einzustehen, das macht es weniger eindrücklich, ist aber evtl. bei Pubertierenden mit Problemen persönlicher Exposition trotzdem die empfohlene Methode.
Reflexion nach beiden Aktions-Varianten zum ökologischen Fußabdruck/Rucksack: Wo, an welchem Fußabdruck bzw. Rucksack möchte ich gerne stehen? Welcher Standort wäre gesellschaftspolitisch, im Sinne von ökologischer und sozialer Nachhaltigkeit der wünschenswerte? Welche grundsätzlichen Methoden und konkreten Beispiele gibt es, um dorthin zu kommen?
Sammeln per Tafelanschrieb oder Metaplankarten (aus Konzeptpapier) von konkreten Beispielen (s. Standogramm-Aktion (Material A 7) und Sachinfos Baustein 5, “Wo wurde früher weniger Papier verbraucht?“) und Clustern der Beispiele unter den Begriffen: Vermeiden, Vermindern, Weiterverwenden, Materialwahl und Getrenntsammlung. An einzelnen Produkten die Aktionsstufen durchspielen. Letztlich kommt es darauf an, grundsätzliche Prinzipien, illustriert durch konkrete Handlungsoptionen, im Kopf zu haben.



3.
Altpapiereinsatz und Recyclingpotential: Bei Sachthemen werden i. d. R. viele Diagramme zur Veranschaulichung gezeigt und besprochen. Hier kann einmal ein verhältnismäßig übersichtliches Diagramm von den TN auf der Grundlage der Sachinformationen zu Material A 9 selbst erstellt werden. Je nach Alter der TN kann der Diagrammtyp von den TN selbst gewählt werden oder aber die Anordnung der Kästchen und Pfeile, in denen die Werte aus dem Text eingetragen werden müssen, können vorgegeben werden (aus Material A 9 Anordnung übernehmen). Für jüngere TN kann das Schaubild auch mit einfachen Worten im Plenum gemeinsam an der Tafel entwickelt werden (Vorlage Material A 9) – bzw. im Grundschulbereich kann es ganz weggelassen werden.
Fazit: Die Nachfrage nach Recyclingpapier in Deutschland kann noch deutlich gesteigert werden.

4.
Wo sind die noch ungenutzten Altpapierpotenziale in der Produktion, heißt: Steigerungsmöglichkeiten des Recyclingpapieranteils beim Verbrauch? Denn die Nachfrage bestimmt auch hier das Angebot!
Die einzelnen Abschnitte der Sachinformationen zu Material A 8 unten werden an die TN verteilt, die nach einer kurzen Stillarbeitsphase in Gruppen ihren Teil besprechen. Im Plenum werden dann alle Informationen über eine*n Sprecher*in zusammengetragen.
Nach dem Überblick im Allgemeinen schließt sich eine überschlagsmäßige Quantifizierung beim Verbrauch der TN an: Wie sieht es quantitativ bei den Druck- und Büropapieren, bei Hygienepapieren in den Haushalten der TN aus? Gut auch als HA. Analoges Diagramm aus den Angaben der TN erstellen!

Bei der Besprechung Gründe für die bisherigen Kaufentscheidungen sammeln. Eventuell können dazu – ebenfalls im Rahmen der HA – die Familienmitglieder, die den Einkauf tätigen, befragt werden. Eine Sammlung der gängigsten Gründe/Vorurteile an der Tafel hilft in einem ersten Schritt, die Beweggründe der Kaufenden offenbar zu machen. In einem zweiten – späteren – Schritt lässt sich dann klären ob diese (noch) zutreffen oder nicht (s. nächster Baustein „Logos“, Ablaufvorschlag 2).

Ein wesentlicher Punkt für eine positive Kaufentscheidung sollte die ökologische Qualität des Produktes sein! Um Qualitäten auch für die Verbraucher*innen erkennbar zu machen, hat sich ein System von qualifizierenden Labels (Logos) eingebürgert. Dies existiert auch im Papiersektor. Allerdings gibt es über die aussagekräftigen, unabhängig kontrollierten Logos hinaus auch einige, die nicht nur wenig hilfreich, sondern auch verwirrend sind. Damit die TN auch hier einen guten Weg durch den Logo-Dschungel finden, ist den verschiedenen Papiersiegeln ein eigener Baustein: 7 Logos gewidmet.

5.
Dokumentation im Raum: Die nach Recycling- und Primärfaserpapier aufgeteilten Tortendiagramme nach Hauptpapiersorten sollten wieder sichtbar aufgehängt werden sowie die erarbeiteten Darstellungen der noch nutzbaren Potentiale für den Einsatz von Recyclingpapier.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

PRIMÄRFASER- ODER RECYCLINGPAPIERPRODUKTE

SACHINFORMATIONEN ZU DEN MATERIALIEN A 7 - A 9

Alle Materialien sind so angelegt, dass sie schwarz-weiß ausdruckbar sind!



Zuerst einmal stellt sich die Frage, wie ich Recyclingpapier von Primärfaserpapieren unterscheiden kann – die Farbe ist kein sicheres Unterscheidungskriterium mehr, da es längst hochweißes Recyclingpapier gibt, ebenso wie eierschalfarbenes Primärfaserpapier.

Es würde den Rahmen sprengen, hier genaue Charakterisierungen der verschiedenen Papiere einzufügen. Ganz grob lässt sich sagen: In Deutschland hergestellte Zeitungspapiere sind aus Recyclingpapier, Verpackungen meist aus Recyclingpappe bzw. als „Sandwich“ aus verschiedenen Lagen von Sekundärfaserpappen und ggf. mit Primärfaserpapier-Deckschicht hergestellt (durchreißen!). Technische Papiere z. B. Backpapier, Filtertüten etc. bestehen, auch wenn sie braun sind, zumeist aus Primärfaserpapier (Raufaser-Tapeten gibt es allerdings mit Blauem Engel). Die braune Farbe entsteht durch die entfallene Bleiche. Ungebleichter Zellstoff und Holzstoff sind wie das Holz hellbraun und werden gegebenenfalls noch nachgefärbt für eine attraktivere, einheitliche Optik. Das gleiche gilt für braune Brötchentüten aus ungebleichtem Zellstoff. Recycling-Hygienepapier (Klopapier, Küchenrolle, Taschentücher) trägt meist den Blauen Engel und ist heutzutage sehr hell bzw. in einem warmen Beige oder eierschalfarben. Um sicher zu gehen, sollte man immer nach den Zeichen auf der Verpackung schauen.

Bleibt noch die große Gruppe der Druck-, Büro-, Schul- und Verwaltungspapiere: Hier wird es ohne die Bezeichnungen auf den Verpackungen oder Heften für ein ungeübtes Auge schwierig. Ganz grob lässt sich nach Farbe ordnen: grellweiße Papiere = Primärfaser, natur- bzw. eierschalfarbene = Recycling. Das gilt aber nicht immer, denn teures Büttenpapier ist z. B. ebenfalls eierschal- bis elfenbeinfarben und neben eingefärbten Primärfaserpapieren gibt es inzwischen auch so helle Recyclingpapiere, dass der Unterschied mit bloßem Auge nur sehr schwer bis gar nicht erkennbar ist! Auch hier sind also die Zeichen auf den Verpackungen entscheidend. Eine andere Möglichkeit besteht darin, mit einer Lupe das Papier anzuschauen, ob sich winzige dunkle Punkte (Reste der Druckfarben aus dem „vorherigen Leben“) oder vereinzelt ganze dunkle Fasern finden. Beides spricht für Sekundärfaser als Rohstoff, also Recyclingpapier.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

ALTPAPIEREINSATZ BEI DER PAPIERPRODUKTION UND POTENTIALE

SACHINFORMATIONEN ZU MATERIAL A 9

Alle Materialien sind so angelegt, dass sie schwarz-weiß ausdruckbar sind!



Nachdem in den letzten Jahrzehnten wegen der technischen Verbesserungen bei der Aufbereitung des Altpapierstoffes und den damit immer breiteren Einsatzmöglichkeiten, vor allem aber auch aufgrund des permanent steigenden Rohstoffbedarfs die Einsatzquote von Sekundärfasern, also Altpapier, kontinuierlich stieg, hat sie sich nun seit mehreren Jahren bei rund 75 % eingependelt. Dies ist bereits ein guter Wert, doch andere Länder wie Niederlande, Spanien und Ungarn erreichen noch deutlich höhere Einsatzquoten. Auch muss man wissen, dass diese 75 % sich nur auf die Papierproduktion in Deutschland beziehen. Da aber fast die Hälfte (45 %) der bei uns hergestellten Papiere exportiert werden und gleichzeitig zwei Fünftel des Papiers (38 %), das wir verbrauchen, aus Importen stammt – zumeist aus Skandinavien mit hohem Primärfasereinsatz, denn Schweden hat nur eine Altpapiereinsatzquote von 11 %, Finnland sogar nur 6 % – haben wir schlussendlich beim Papierverbrauch nur ungefähr 59 % Altpapier! Diese Quote wird jährlich von Robin Wood berechnet und veröffentlicht (Link).

Wenn wir unsere Kund*innenmacht nutzen, können wir die Nachfrage nach Produkten aus Recyclingpapier steigern. Dann wird auch im Schulheft- und Büropapierbereich ebenso wie bei Hygienepapieren mehr Altpapier genutzt und dadurch werden weniger Primärfasern aus Zellstoff benötigt, was den Wald entlastet, Plantagenexpansion entgegenwirkt und Energie-, Wasser- sowie Chemikalienverbrauch reduziert!

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

ENTWICKLUNG DES ALTPAPIEREINSATZES IN DEUTSCHLAND

SACHINFORMATIONEN ZU MATERIAL A 8 (OBEN)

Alle Materialien sind so angelegt, dass sie schwarz-weiß ausdruckbar sind!



Der Einsatz der Sekundärfasern in der Papierproduktion stellt sich je nach Papiersorte in seiner Entwicklung sehr unterschiedlich dar. Der steile Anstieg der Altpapierquote in den 50er/60er Jahren beruhte auf der verstärkten Nutzung in der Karton- und Verpackungsindustrie. In den 80ern wurde dann in großem Maßstab Altpapier für den Zeitungsdruck als Ersatz für Holzschliffpapier eingesetzt. Bis dahin war noch vorherrschende Meinung, dass die Produktions- und Drucktechniken eine vermehrte Verwendung von Sekundärfasern im Zeitungsdruckpapier nicht zulassen würden. Doch durch technische Weiterentwicklung, ökologische Anforderungen und Verteuerung des Primärfaser-Rohstoffs ist inzwischen in Deutschland die Herstellung von Zeitungsdruckpapier aus 100 % Altpapier die Regel. Genau genommen werden vom Gewicht her sogar 113 % Altpapier verarbeitet, da zu kurze Fasern und ein Teil der Füllstoffe beim Recycling ausgeschwemmt werden. An diesem Beispiel wird deutlich, dass sukzessive immer mehr Bereiche für Sekundärfasern erschlossen wurden, von denen es ursprünglich hieß, der Einsatz von Altpapier würde an den Produktionsbedingungen bzw. Qualitätsanforderungen scheitern. Ein Beispiel sind z. B. die hohen Fertigungs- und Druckgeschwindigkeiten bei dünnem Illustriertenpapier. Längst ist 100 % Recyclingpapier reißfest genug, um ausreichend schnell verarbeitet zu werden. Heute gibt es bis hin zu hochwertigen Farbdrucken z. B. für Fotokalender keinen gängigen Einsatzbereich mehr, wo nicht Recyclingpapiere zur Auswahl stehen. Dieses Wissen gilt es noch viel stärker zu verbreiten – und durch entsprechende Kaufentscheidung im privaten Bereich und bei der Beschaffung für Großverbraucher umzusetzen!

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

ALTPAPIEREINSATZQUOTEN BEZOGEN AUF DIE EINZELNEN PAPIERHAUPTSORTEN

SACHINFORMATIONEN ZU MATERIAL A 8 (UNTEN) VGL. E 16

Alle Materialien sind so angelegt, dass sie schwarz-weiß ausdruckbar sind!



Altpapiereinsatzquote = Altpapierverbrauch in % an der Papier- und Pappeproduktion
(Quelle der nachfolgenden Daten: vdp Leistungsbericht Papier 2019, S. 60)

Presse-, Druck- und Administrationspapiere (grafische Papiere)
Zeitungsdruckpapier: Altpapiereinsatzquote: 113 %
Hier ist der Einsatz von Altpapier am höchsten. Die Quote überschreitet 100 %, da zu kurze Fasern und ein Teil der Füllstoffe beim Recycling ausgeschwemmt werden.

Sonstige grafische Papiere (exklusive Zeitungsdruckpapier):
Altpapiereinsatzquote 35 %
Damit ist der Einsatz von Altpapier im sonstigen grafischen Bereich (ohne Zeitungsdruckpapier) am geringsten. Bei Büropapieren beträgt er laut Berechnungen der Initiative Pro Recyclingpapier sogar nur 15 %. Da ist also noch sehr viel Luft nach oben! Schulhefte konnten sich von jahrelanger Stagnation bei 10 % auf schätzungsweise 30 % steigern, doch auch das ist natürlich noch viel zu wenig.

Papier, Karton und Pappe für Verpackungszwecke:
Altpapiereinsatzquote: 100 %
Hier ist die Altpapiereinsatzquote auch noch nicht ganz ausgereizt, weil zur Produktion von 1 Tonne Recyclingkarton über 1 Tonne Altpapier eingesetzt werden muss (vgl. Zeitungsdruckpapier). Primärfasern kommen insbesondere für weiße Deckschichten bei bestimmten Kartonqualitäten zum Einsatz und auch für viele Faltschachten z. B. zur Verpackung von Kosmetika oder Medikamenten (aus optischen bzw. werblichen, nicht jedoch sachlichen Gründen). Vor allem besteht im gesamten Verpackungsbereich ein hohes Potential an grundsätzlichen Einsparmöglichkeiten. Dabei ist der Blick von NGOs insbesondere auf offene Mehrweg-Systeme gerichtet, die bundesweit eingeführt werden sollten, mit standardisierten Recyclingkunststoff-Boxen (nach dem Vorbild der früheren Post-Box und heutigen memo Box).
Grundsätzlich gilt es mit Blick auf eine funktionierende Kreislaufwirtschaft, recyclinggerechte Monokomponenten – und keine Verbundmaterialien! – zu wählen und beim Design von Anfang an auf optimale Recyclingfähigkeit zu achten.

Hygiene-Papiere:
Altpapiereinsatzquote: 50 %
2000 lag der Altpapiereinsatz noch bei 74 %! Während der Verbrauch von Hygienepapier um mehr als 50 % zugenommen hat (insbesondere wegen höherer Lagenzahlen – waren früher 2-lagige Toilettenpapiere üblich, sind es heute 4-Lagen), sank die Altpapierquote enorm. Vor allem im Privatbereich ist die Nutzung von Recycling-Hygienepapieren stark rückläufig. Dabei sollten gerade hier 100 % Altpapier verwendet werden, weil die kostbaren Fasern nach nur einmaliger Nutzung unwiederbringlich verloren gehen – über die Kanalisation oder den Restmüll. Denn Hygienepapiere gehören nicht ins Altpapier (vgl. A 3).

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

Dabei sorgen die veränderten Druckfarben (schon lange keine Schwermetalle mehr!) und die heutigen guten Deinking-Verfahren dafür, dass keine Hautprobleme entstehen können. Allerdings hat es auch früher nie eine Studie oder nachweisliche Vorfälle gegeben, die Hautreizungen o. ä. wegen Rückständen im Recycling-Toilettenpapier oder in -Papiertaschentüchern belegt hätten. Im Gegenteil! Eine Untersuchung des Umweltbundesamtes hat gezeigt, dass die Recyclingpapiere hygienisch einwandfrei sind. Auch die Weichheit ist absolut ebenbürtig. So gibt es längst auch Küchenrollen und Servietten aus 100 % Altpapier.
Hygienepapiere aus Recyclingpapier mit dem Blauen Engel sind für alle bestimmungsgemäßen Anwendungen geeignet. Die Papiere und die eingesetzten chemischen Zusätze entsprechen der Empfehlung „Papiere, Kartons und Pappen für den Lebensmittelkontakt" des Bundesinstituts für Risikobewertung. Sie halten die Grenzwerte aus den ergänzenden Hinweisen zur Beurteilung von Hygienepapieren ein. Farbmittel, die Schwermetalle wie Quecksilber, Blei, Cadmium oder Chrom-VI enthalten, sind ebenso verboten wie Stoffe, die als krebserzeugend, erbgutverändernd oder fortpflanzungsgefährdend eingestuft sind. Damit gelten für Hygienepapiere mit Blauem Engel schärfere Maßstäbe als für Hygienepapiere aus Primärfasern.

Technische und Spezialpapiere

Altpapiereinsatzquote: 45%
Ein großer Teil des Altpapiereinsatzes geht dabei in (Rauhfaser-)Tapeten, die es in vielfältigen Ausführungen mit dem Umweltzeichen Blauer Engel gibt (Link).



ALTPAPIER A 7

MEIN ÖKOLOGISCHER FUSSABDRUCK/RUCKSACK

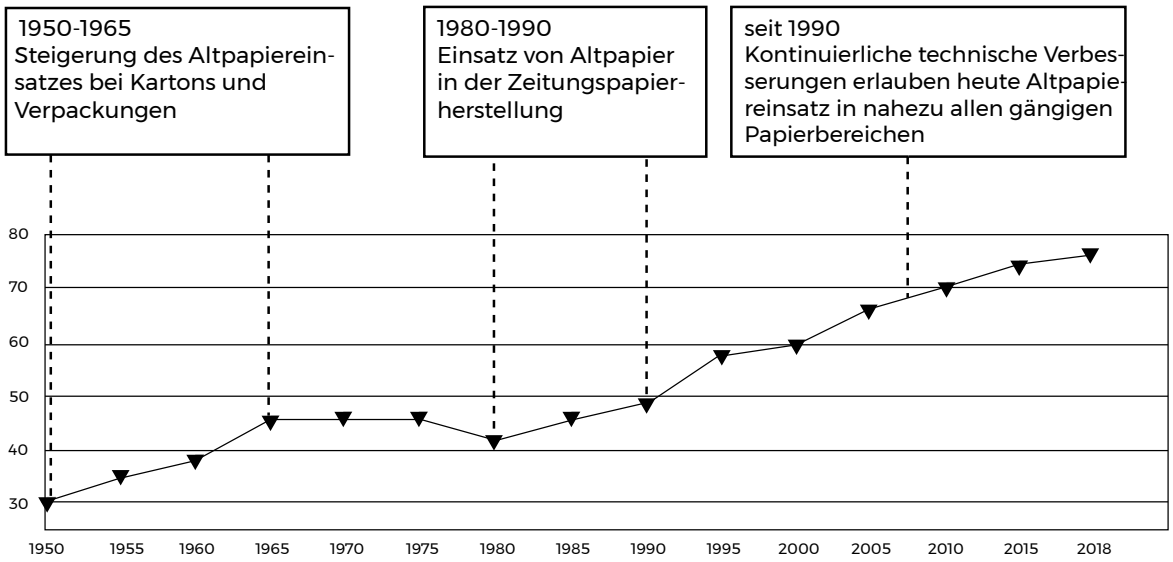
WELCHE ALTERNATIVEN BEIM PAPIERVERBRAUCH GIBT ES IN MEINEM KONKRETEN ALLTAG?

Vermeidung = stehen bleiben	**Produkte aus Recyclingpapier = geringer Ressourcenverbrauch** Bedeutet für die Aktivität 3.1 Variante A „Rucksack-Standogramm“ = Minischritt bzw. Variante B = 1 Kästchen ausmalen	**Produkte aus Primärfaserpapier = hoher Ressourcenverbrauch** Bedeutet für Aktivität 3.1 Variante A „Rucksack-Standogramm = großer Schritt bzw. Variante B = 4 Kästchen
	Meine Schreibhefte, Collegeblöcke u. ä. sind aus Recyclingpapier	Die meisten meiner Schreibhefte, Collegeblöcke u. ä. sind aus Primärfaserpapier
	Ich laufe auch mal in 3–5 Geschäfte bis ich Recyclingpapier-Briefumschläge habe	Ich habe keinen Nerv nach Recyclingpapier-Umschlägen zu fahnden, dann nehme ich eben die „weißen“
Ich rolle immer nur wenige, 1- 3 Blätter pro Wischen ab… ;)	Recycling-Klopapier hängt bei mir auf allen Klos, ich find‘s prima	mein Popo braucht Klopapier direkt vom Baum, deshalb hängt bei mir Primärfaserpapier
Wir benutzen in der Küche wiederverwendbare Wischlappen	Bei uns hängt immer eine Küchenpapierrolle aus Recyclingpapier mit dem Blauen Engel	Wir kaufen die weißen Küchenpapierrollen, manchmal auch mit Muster
Ich nutze Fehlausdrucke als Konzeptpapier / Papier immer beidseitig	Ich nutze Papier in der Regel nur einseitig – sonst muss ich es ja umdrehen… Aber es ist Recyclingpapier	Ich nutze Primärfaserpapier und zwar einseitig!
Ich nehme zum Bäcker einen Brotbeutel aus Stoff mit	Ich nehm immer mal die Papiertüte vom Vortag mit und lass die Brötchen da nochmal hineinfüllen	Da hab ich noch nie dran gedacht: Der Bäcker packt es doch immer in ‘ne Tüte!
Ich drucke fast nichts mehr aus, sondern versende und speichere das meiste digital	Das Papier für meinen Drucker ist natürlich Recyclingpapier	Ich weiß nicht so genau, aber ich denke, das Papier im Drucker ist aus Primärfasern
	Briefpapier aus Recyclingpapier finde ich schön und nutze ich gern	Briefpapier aus Recyclingpapier hatte ich noch nie. Gibt’s das????
Um Geschenke einzupacken, nehme ich gern Zeitungsausschnitte, Illustrierte oder andere passende Altpapiere. Oder Geschenkpapier, in dem ein Geschenk für mich eingewickelt war	Z. B. im Bioladen gibt es Recycling-Geschenkpapiere, die nehme ich meistens	Recycling-Geschenkpapier hab ich noch nie gesehen. Ich nehme das normale von der Rolle
Ich habe die hübschen Stofftaschentücher wieder aktiviert	Ich schau, dass ich Recyclingpapier-Taschentücher finde, auch wenn ich dafür manchmal in ein Geschäft mehr gehen muss	Ich mag keine Recyclingpapier-Taschentücher und nehme immer die „weißen“
Ich teil‘ mir meine Zeitung mit dem Nachbarn oder Freund*innen	Die Zeitung kommt, nachdem wir sie gelesen haben, ins Altpapier	Bei uns landet die Zeitung im normalen Restmüll
Ich arbeite bewusst weniger mit Kopien/Arbeitsblättern	Meine Kopien sind doppelseitig, manchmal 2 auf 1 verkleinert	Ich arbeite viel mit einseitig bedruckten Arbeitsblättern

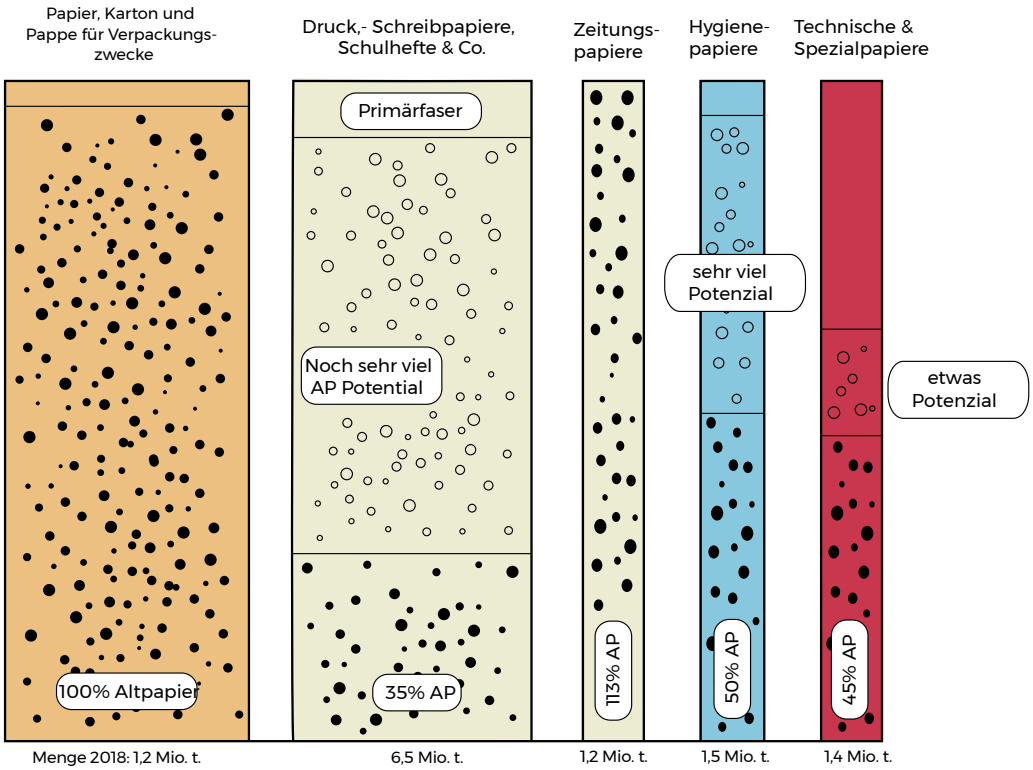
© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

ALTPAPIER A 8

ENTWICKLUNG DER ALTPAPIER-EINSATZQUOTE
IN DER (WEST-)DEUTSCHEN PAPIERINDUSTRIE



ALTPAPIERANTEILE BEI PRODUKTION DER HAUPTSORTEN



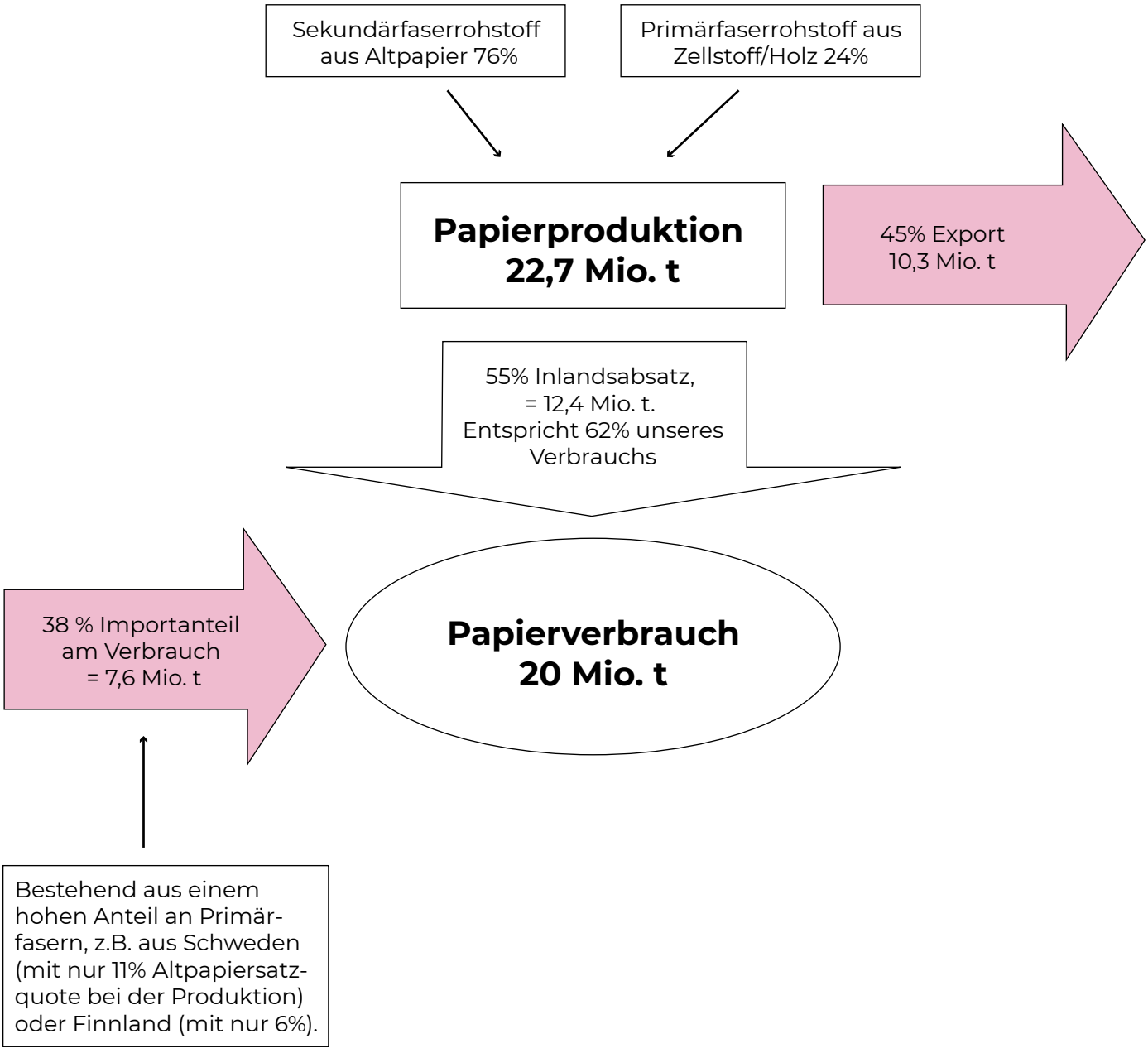
Gegenüber den Altpapierquoten der deutschen Papierindustrie liegt der Altpapieranteil bei in Deutschland verbrauchten Papieren jedoch deutlich niedriger (s. Robin Wood „Wo unser Papier wächst“), da etwa 45 % der hierzulande hergestellten Papiere exportiert und zugleich rund 38 % der von uns verbrauchten Papiere aus Importen stammen, z. B. aus Schweden mit nur 11 % Altpapiereinsatz (s. Folgeseite A 9).

(Zahlen vdp Papier 2019, S. 43-50, 60, 69, 91)

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

ALTPAPIER-POTENZIAL

Altpapiereinsatzquote in der Deutschen Papierindustrie 2018: 76 %.



Altpapierquote bei unserem Papierverbrauch: rund 59 %.
Sie ließe sich auf über 80 % steigern!

(Zahlen vdp 2019, Berechnungen FÖP und Robin Wood)

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur


Klimaschutzpapier
Die Erde hat Fiebe
Wenn die Sonne untergeht, beginnt die Zeit der Eule
Mit ihren großen Augen und empfindlichem Gehö
können sie in der Nacht ihre Beute aufspüren.
ROBIN WOOD
Recyclingpapier aus
100 % Altpapier ist
Klimaschutzpapier!
DIN A4
Zeichenblock
20 Blatt
Eisvogel

ORIENTIERUNG IM LOGO-DSCHUNGEL – PAPIERSIEGEL UND IHRE KRITERIEN

Wie bei vielen anderen Warengruppen gibt es auch auf dem Papiermarkt eine Vielzahl von Zeichen und Logos mit Bäumchen, Blumen, Schmetterlingen und anderen positiv anmutenden Bildchen. Viele dieser Logos haben keinerlei Aussage hinsichtlich eines echten Zugewinns für die Umwelt oder stiften sogar mehr Verwirrung als Aufklärung. So ist das Adjektiv „recycelbar“ (nicht „recycelt“!) für normale Papiersorten überflüssig. Aufgedruckt etwa auf Brötchentüten transportiert es nur die banale Aussage fast aller Papiere, dass sie grundsätzlich dem Recycling zugeführt werden können. Schnell gelesen kann es leicht mit „recycelt“ (also: aus Altpapier) verwechselt werden. Oft stellt sich daher die Frage, ob das vielleicht sogar beabsichtigt ist? Selbst der bloße – ungeschützte – Begriff „Recycling“ bezieht sich manchmal nur auf die Recyclingfähigkeit des Papiers. Hier kann beispielhaft der kritische Blick für Werbeaussagen geschult werden.

Eindeutige Aussagen zum Sekundärfasereinsatz lauten z. B. „Aus 100 % Altpapier“ oder „100 % Recyclingpapier“, alternativ sind der Blaue Engel oder das FSC Recycling Logo abgebildet.
Auch die bloße Bezeichnung „chlorfrei“ ist irreführend. Denn die Bleiche mit Elementarchlor ist seit Ende der 80er Jahre in Deutschland und den meisten europäischen Ländern verboten und erreicht weltweit inzwischen weniger als 3 %. Entscheidend ist deshalb bei Primärfaserpapier die Bezeichnung „TCF“ bzw. „total chlorfrei“, die deutlich macht, dass auch auf Chlordioxid verzichtet wurde, welches bei der Elementarchlor-freien „ECF“-Bleiche weiterhin in großem Maßstab eingesetzt wird (s. Baustein 2).

Eine andere Bezeichnung, die fast überall in Gebrauch ist, ein Fachbegriff aus der Papierindustrie, führt jedoch geradewegs in die Irre: Sogenannte „holzfreie Papier“ sind – entgegen ihrer Bezeichnung – aus Holz hergestellte reine Primärfaserpapiere. Statt „holzfrei“ sollten sie, um für die Verbraucher*innen verständlich zu sein, „holzstofffrei“ heißen. Sie enthalten als Faserstoff reinen Zellstoff, anders als beim „Holzstoff“ wurden die Ligninanteile entfernt, durch die das Papier zum Vergilben und Brüchigwerden neigt. Deshalb benötigt die Herstellung “holzstofffreier“ Papiere, die als hochwertiger gelten, deutlich mehr Holz (vgl. Baustein 2 Papierherstellung).

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

FRAGESTELLUNGEN

- Welche Zeichen finden sich auf den verschiedenen Papierprodukten? Ist ihre Aussage klar erkennbar?
- Welche Aussagen stecken tatsächlich hinter den verschiedenen Logos im Papierbereich? Welche werden unabhängig überprüft und welche sind „Eigenkreationen“ der jeweiligen Produzenten?
- Welche Siegel sind hilfreich bei der Identifizierung von umweltverträglich hergestelltem Recyclingpapier mit Qualitätsprüfung und welche Logos sind irreführend?
- Wie ist die – selbst überprüfte – Qualität von Recyclingprodukten z. B. im Schreibpapierbereich im Vergleich mit Primärfaserprodukten sowie im Vergleich unterschiedlich gelabelter Recyclingpapierprodukte?
- Wie sind im Licht der eigenen Überprüfung sowie der recherchierten Sachinformationen überkommene Vorurteile – im Papierbereich und grundsätzlich – zu bewerten?



EINHEIT 7.1:
NUR DER BLAUE ENGEL ÜBERZEUGT!

Das einzige, in ökologischer Hinsicht, zielführende Logo im Bereich Papier ist der „Blaue Engel“. Welche Kriterien dahinterstehen und wie die übrigen bekanntesten Papierlabels zu beurteilen sind, verrät diese Einheit. So sind Zeichen wie z. B. das „EU Ecolabel“ zwar verlässlich, da ihnen definierte Kriterien zugrunde liegen, die unabhängig überprüft werden, doch sie erlauben insbesondere den Einsatz von Primärfasern, der mit Blick auf Wald-, Lebensraum-, Arten- und Klimaschutz dringend auf das maximal nötige Niveau heruntergefahren werden muss.

LERNCHANCEN

- Die Teilnehmer*innen kennen die gängigen Logos, die sich auf schul- und haushaltsüblichen Papierprodukten (Hefte, Briefumschläge, Brötchentüten etc.) befinden.
- Die TN wissen, welche Siegel unabhängig überprüft werden und welche Aussage sie haben.
- Den TN ist bewusst, dass manche Firmen ihre Produkte mit eigenen Logos zu Werbezwecken statt zu Informationszwecken kennzeichnen, deren Aussagen z. T. sehr dürftig sind und deren Einhaltung auch nur von den Produzenten selbst überprüft wird.
- Sie wissen sicher, dass nur der „Blaue Engel“ eine verlässliche Garantie für ökologisch hochwertiges Recyclingpapier in gesicherter DIN Qualität bietet.
- Die TN haben dem Recyclingpapier (im Vergleich zum Primärfaserpapier) entgegengebrachte Vorurteile selbst überprüft und kennen die Eigenschaften und Qualitäten verschiedener Recyclingpapiere, die sie durch eigene Testreihen feststellen konnten.
- Den TN ist am Beispiel Papier bewusst geworden, wie wichtig es ist übernommene Vorurteile zu überprüfen, da sie sonst leicht falsch leiten können!

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

ABLAUFVORSCHLAG

Ablaufvorschlag	Methode	Material	Vorbereitung im Raum	Vorbereitung durch TN:
1. Wie erkenne ich Recyclingpapier? Was besagen die verschiedenen Logos?	Praktische Sortierarbeit in Gruppen oder Großgruppe Partner-Sortierarbeit · Gruppenpuzzle und Logodetektive · Sek. II: Analyse von Logo-Vergaberichtlinien im Hinblick auf Chemikalien · Plenum	· Materialien L 5–L 11 · Hefte und Briefumschläge, evtl. Brötchentüten o. ä. verschiedener Güte mit unterschiedlichen Logos zum Sortieren · Kopierte Logos und Beschreibungen (L 7 bzw. L 11) für Partner- und Gruppenarbeit	· Pinnwand · Evtl. PP-Folie mit den Logos	
2. Vorurteile gegenüber RC-Produkten und deren konkrete Überprüfung	· Gruppengespräch · Einzelarbeit anhand von Prüfbogen mit Präsentation	· Materialien L 1, L 3, L 4, L 5, L 9 · L 2 als TN-Kopie · Recyclingpapierhefte mit Blauem Engel und Primärfaserhefte zum Vergleich zum Testen · Gegenüberstellung weiterer Papierprodukte (Recycling – Primärfaser)	· Beamer · Leinwand	Je TN 1 an sich selbst adressierter und frankierter Briefumschlag
3. „Denk-Zettel“ –Teil 2: Was kann ich persönlich konkret tun	„Denk-Zettel“ schreiben, verschiedene Varianten	· Evtl. Ausdruck „Denk-Zettel (Material Verbrauch V 7)		und was kann ich persönlich ganz konkret tun – Teil 2
4. Dokumentation im Raum während des Papierprojektes und für eventuelle Ausstellung · L 6, L 12 sowie evtl. auch L 7 bzw. L 10 vergrößert als Plakate aufhängen oder als Handzettel ausgeben · Je nach Platz: Prüfbogen (L 2) mit Originalheften anpinnen, Recyclingpapier-Beispiele ausstellen: Kalender, Broschüren etc. · Evtl. Absichtsbekundungen der TN zur Änderung ihres Kaufverhaltens auf Papierstreifen/Metaplankarten				

1.

Wie erkenne ich „echtes“ Recyclingpapier und was besagen die verschiedenen Logos?

Wie beim Sortieren für die Tortendiagramme bei Baustein 6 bereits festgestellt, ist das Erkennen von Papierprodukten aus Sekundärfasern auf Grund ihrer inzwischen sehr hohen Qualität alles andere als einfach! Helfen können die das Papier auszeichnenden Logos. Aber auch hier ist erst der Logo-Dschungel zu sichten. Damit die TN sich der Notwendigkeit, die Aussagen der verschiedenen Logos zu hinterfragen, bewusst werden, eignet sich die folgende Partner*innenarbeit gut, weil sie an den Alltag der TN anknüpft. Je nach Alter werden je vier bis acht gängige, unterschiedlich hergestellte **Schulhefte mit verschiedenen Logos**/Bezeichnungen (s. Sachinformationen) und/oder mehrere verschiedene **Briefumschläge** an jeweils ein 2-er Team ausgegeben. Die Teams sortieren diese dann in einer **Reihe: vom umweltverträglichsten bis zum ökologisch schlechtesten Produkt**, wobei sie sich über die vermutliche Aussage der Siegel austauschen, die sie zu der Anordnung bewegt.

Je nach Zeit und Alter der TN kann die Besprechung der korrekten Reihenfolge gemeinsam im Plenum erfolgen, wobei die tatsächlichen Aussagen der Logos mit den

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

suggerierten Versprechen verglichen werden. Eine zweite Möglichkeit ist eine Qualifizierungseinheit als Gruppenarbeit zwischenzuschalten. Die eigene Erarbeitung der Logo-Bedeutungen ermöglicht den TN im Anschluss dann die Selbstüberprüfung der gelegten Reihen.
Im zweiten Fall werden die TN zu **Logodetektiven**. Dafür werden die Logos aus L 7 ausgedruckt und verteilt sowie getrennt davon die Beschreibungen bzgl. Vergabe-Institution, Kriterien, Modus und Beurteilung. Im ersten Schritt versuchen jeweils die TN mit den Logos die zu „ihnen" passenden Beschreibungen zu finden (dabei geben vor allem die Schriftzüge der Logos die entscheidenden Hinweise). Da aufgrund der Gruppengröße jedes Logo/jede Beschreibung mehrfach vorkommen wird, setzen sich dann die TN in Gruppen mit dem gleichen Logo zusammen. Sie lesen die Charakteristika und diskutieren, wo das Zeichen einzuordnen ist: Zeichnet es Primär- oder Sekundärfaserprodukte aus? Gibt es Aussagen zu evtl. eingesetzten Primärfasern (Holzherkunft o. ä.)? Was besagt es über die Bleiche, d. h. über kritische Chemikalien wie etwa Chlordioxid? Gibt es Aussagen zu Energie, Wasser oder Abwasser? Gaukeln Bild oder Schriftzug Kriterien vor, die das Logo gar nicht vorschreibt und erfüllt – und führen somit in die Irre? Wie ist seine Aussage im Hinblick auf die Umweltrelevanz einzuschätzen?
Anschließend werden nach der Methode des Gruppen-Puzzles Gruppen gebildet, in denen alle Logos einmal vertreten sind (zusätzliche Logos mit Beschreibungen in petto halten). Diese Gruppen überprüfen dann jeweils einen Teil der in der oben beschriebenen Übung gelegten Reihen und ändern gegebenenfalls die Reihenfolge, wenn das auf Grund der neuen Informationen sinnvoll scheint.
Im Anschluss wird die Reihe von einer Gruppe exemplarisch vorne an eine Pinnwand geheftet und im Plenum besprochen und gegebenenfalls nochmal die Reihenfolge korrigiert.
Bei Grundschulkindern reicht u. U. auch die Sortierung der Hefte in 2 Gruppen: Primärfaserpapier-Hefte (Doppelzeichen Aqua pro Natura / Weltpark Tropenwald und ein anderes) und Recyclingpapier-Hefte (Blauer Engel).
Während der Erläuterung der verschiedenen Zeichen (L 5 – L 11) kann Material L 6 (für jüngere TN) bzw. L 10 (für ältere TN) als Plakat aufgehängt werden und nach Möglichkeit bis zum Ende der Unterrichtseinheit zum Thema Papier hängen bleiben.

In der **Sicherungsphase zum Thema Logos** können alternativ auch die reinen Logos und ihre Kurzbeschreibungen zusammensortiert und **nach ökologischer Wertigkeit angeordnet** werden (Strukturlegeübung L 11). 1. Schritt: Logos und Kurzbeschreibung finden sich zu Paaren zusammen, 2. Schritt Gruppen aus TN mit jeweils einem Logo-Paar legen gemeinschaftlich eine Logo-Reihenfolge vom ökologisch strengsten Logo abwärts.
Für jüngere TN kann man nur den Blauen Engel, Ökopa, FSC, PEFC, Weltpark Tropenwald anordnen lassen, ohne die Kriterien. Engel und Ökopa sind die Zeichen der Wahl. Bei FSC und PEFC sind zwar Bäume drauf (auf dem Logo), aber leider auch drinnen (im Papier) – kein Altpapiereinsatz, außer es steht „Recycling" dabei (sehr selten). FSC ist beim Schutz des Waldes, der Menschen und Tiere die darin leben, viel strenger als PEFC, also viel besser. Weltpark Tropenwald berücksichtigt nicht die Holzherkunft unserer Papiere aus nordischen Ländern, aus direkter Tropenwaldabholzung erreicht uns zum Glück kaum Holz in Form von Papier – damit ist das Siegel irreführend und nicht zu empfehlen.

Ergänzung für Sek. II: Mit älteren, bereits in chemischen Zusammenhängen geschulten TN kann auf Grund der Vergabegrundlage des Blauen Engels für Papier eine detaillierte Erörterung erfolgen, **welche Chemikalien der Blaue Engel ausschließt bzw. begrenzt** und warum dies so ist.

Achtung: Schülerrecherchen im Netz liefern ggf. nicht in allen Punkten korrekte Kriterien, da die verschiedenen Plattformen wie siegelklarheit.de nicht immer stringent bewerten (z. B. Ökopa oder EU Ecolabel bei Siegelklarheit Link). Weitergehende Infos s. Material L 7, L 10 und Broschüre „Papier. Wald und Klima schützen".



2.
Vorurteile gegenüber der Qualität von RC-Produkten überprüfen. Sind sie Primärfaser-Produkten ebenbürtig?
Nachdem allen TN deutlich ist, welche Papierprodukte (Hefte) zu den Recyclingprodukten gehören und welche Primärfaserprodukte sind, geht es um die Qualität. Dafür wird die bei Baustein 4 Altpapier, Einheit 2, Ablaufvorschlag 4 erstelle Liste der Vorurteile gegenüber Recyclingprodukten wieder hervorgeholt. **Annahmen** wie „auf Recyclingpapier kann man nicht radieren" oder „die Tinte verläuft", "Filzstifte schlagen durch" etc. (weitere Beispiele s. u. Sachinfos) sollten die Teilnehmer*innen nun **selbst auf verschiedenen Recycling- und Primärfaserpapieren testen und dokumentieren**. Zudem können sie Annahmen durch die Original-Texte in den Materialien (L 1, L 3, L 4) bzw. gegebenenfalls anhand einer Internet-Recherche (www.umweltbundesamt.de, www.papiernetz.de, FÖP „Umweltverträgliche Beschaffung von Büropapieren") überprüfen. Für den **„Heft-Test"** kann der Prüfbogen L

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

2 genutzt werden. Allgemeines Lernziel ist das **konkrete Überprüfen von überlieferten Vorurteilen**. Die Materialien mit den Originaltexten zur gesundheitlichen und hygienischen Unbedenklichkeit von Recyclingpapieren, Verwendung von Recyclingpapieren auf Kopierern oder der Staubentwicklung (L 1, L 3, L 4) können von älteren TN selbstständig erarbeitet und das Ergebnis im Plenum vorgestellt werden.
Am Schluss sollte mit Blick auf die erheblichen ökologischen Vorteile von Recyclingpapier ein Fazit gezogen werden: Was ist sinnvoll und was wollen wir, zu welchem Zweck, gebrauchen: Primärfaser- oder Recyclingpapier? Und mit welchem Logo soll das ausgezeichnet sein? Last, not least: Wie können zukünftig Entscheidungen pro Recyclingpapier befördert werden?!

Darüber hinaus können natürlich auch noch **weitere Papierprodukte** (Kalender, Imagebroschüren, Kopierpapiere etc.) aus Recyclingpapier und Primärfaserpapier gegenübergestellt und **auf ansprechende Präsentation und Tauglichkeit hin verglichen** werden. Dazu können die TN selber Publikationen mitbringen, die von der Moderator*in ergänzt werden. Am schönsten ist es, wenn jeweils ein ähnliches Recycling- und Primärfaserprodukt miteinander verglichen werden kann. Zwei bis drei TN begutachten dann jeweils ein Publikations-Paar unter vorher gemeinsam festgelegten Kriterien und stellen die Produkte und ihre Bewertung dem Plenum vor. Die Kriterien sollten dabei dem Nutzungszweck angepasst sein: Brillanz der Farben, angenehme Oberfläche, klare Fotos etc. Weitere Beispiele und Beschaffung von RC Produkten s. u. Sachinformationen.

Ein humoristischer Abschluss für ältere TN bietet der kleine 3-Minuten-Film: „Recyclingpapier – Wer hat denn das genehmigt?“ (Link).

Die Folie L 12 fasst nochmal zusammen, in welchen Schritten jede*r in ihrem Alltag zum bewussten, zukunftsfähigen Umgang mit Papier beitragen kann.

3.
„Denk-Zettel“ – Teil 2: Was will ich persönlich konkret tun?!
Schließlich werden die in der Einheit 5.1 in Baustein Verbrauch (Ablaufvorschlag Punkt 3, Material V7) mit guten Vorsätzen zum Papiersparen (Vermeiden, Vermindern, Weiterverwenden) bestückten Briefumschläge noch einmal ausgegeben und jede*r TN kann noch einen Vorsatz bzgl. der Materialwahl (Recycling- oder Primärfaserpapiere) bei definierten Produktgruppen (z. B. Schulhefte, Schreibblöcke, Klopapier) sowie der Logos, auf die er/sie in Zukunft achten möchte, ergänzen. Denn es kommt auf die Entscheidung jeder*s Einzelnen an, Recyclingpapiere vorzuziehen – immer wieder! Die Briefumschläge werden diesmal von den TN zugeklebt und der Moderator*in übergeben. Diese übergibt oder schickt die Briefe dann ca. drei Wochen nach Ende der Unterrichtseinheit/des Seminars an die TN.

4.
Als **Dokumentation im Raum** während des Papierprojektes und für eine Ausstellung eignen sich ebenfalls L 12 (ggf. mit V 6) sowie L 6 vergrößert in (Recyclingpapier!) Plakatform als Erinnerungsstütze. Eventuell können, wenn die TN einverstanden sind, Absichtsbekundungen bzgl. ihres zukünftigen Kaufverhaltens auf Papierstreifen oder Metaplankarten notiert werden – am besten unterschrieben – und für die Ausstellung/Dokumentation genutzt werden.

L 7 bzw. L 10 ist darüber hinaus eine Vorlage für einen Handzettel in DIN A5, den die TN bei der Präsentation am Ende eines Papierprojektes als Erinnerungsstütze auslegen können. Evtl. kann man die Siegelübersicht auch bei einem (digitalen) Einkaufsleitfaden auf Basis eines Marktchecks mit aufnehmen, der zeigt, wo RC-Papierprodukte in der eigenen Stadt erhältlich sind (s. Baustein 9).



DIE WICHTIGSTEN PAPIERLOGOS UND IHRE KRITERIEN

SACHINFORMATIONEN ZU DEN MATERIALIEN L 5 - L 12

Alle Materialien, auch wenn sie farbig angezeigt werden, sind so angelegt, dass sie ohne Informationsverlust auch schwarz-weiß ausdruckbar sind!



Die Materialien zeigen verschiedene Logos und ihre Bedeutung, die sich auf Papierprodukten bzw. deren Verpackungen finden. Bei den „Werbe-Logos" der Firmen gibt es noch einiges mehr, ein Blick im Handel kann da einige Beispiele zu Tage fördern. Papiersiegel sind ein gutes Übungsfeld für kritisches Verbraucherverhalten!

Blauer Engel

Das offizielle Umweltzeichen „Blauer Engel" wird vom RAL Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e. V. vergeben und überprüft. Siegelinhaber ist das Bundesumweltministerium, das Umweltbundesamt erarbeitet die Kriterien unter Beteiligung von Expert*innen aus Wissenschaft, Industrie sowie von Umwelt- und Verbraucherorganisationen.

Der Blaue Engel für Papier garantiert durch 100 % Sekundärfasern maximalen Wald- und Ressourcenschutz, optimale Qualität, Funktionalität sowie Lebensdauer der Papiere. Strenge Kriterien beim Chemikalieneinsatz und Verbote kritischer Substanzen, die als krebserregend, erbgutverändernd oder fortpflanzungsgefährdend gelten, sorgen für zuverlässigen Gesundheits- und Umweltschutz. Für eine effektive Kreislaufwirtschaft sieht der Blaue Engel beim Altpapiereinsatz auch vor, dass mindestens 65 % untere und mittlere Altpapiersorten verwendet werden. Dies verhindert, dass Hersteller nur hochwertige, bessere Altpapiere nutzen, die rar und begehrt sind und zunehmend importiert werden müssen.

Neben den Zertifizierungen für Schul-, Büro-, Druck-, Hygienepapiere und Karton gibt es seit 2015 auch einen Blauen Engel für Druckerzeugnisse RAL-UZ 195, der ökologische Druckprozesse unter Ausschluss schädlicher Substanzen wie Mineralölbestandteile und Lösemittelemissionen, ein Energie- und Umweltmanagement der Druckereien sowie Deinkbarkeit der Papiere fordert. Die Vergabegrundlagen aller Papier-Engel finden sich auf den Internetseiten des Blauen Engels (Link).

Forest Stewardship Council FSC

(nähere Infos s. Waldkapitel Baustein 3)

FSC Papiere findet man überall, von Druckerzeugnissen und Hygienepapieren bis hin zu Streichholzschachteln und Tetra-Paks. Doch ökologisch können sie nicht mit dem Blauen Engel mithalten, nicht einmal die beste der drei Siegelstufen, FSC Recycling. Denn weder werden die strengen Anforderungen des Engels an die Nutzung auch unterer Altpapierqualitäten gestellt, noch beinhaltet der FSC – als reines Waldbewirtschaftungssiegel – Vorgaben bzw. Verbote zum Chemikalieneinsatz bei der Papierherstellung oder zur Gebrauchstauglichkeit der Endprodukte. Am häufigsten kommt FSC Mix als Papier-Zertifizierung vor. Dabei handelt es sich nicht etwa um Mischqualitäten mit Altpapier-

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

anteil, sondern in der Regel um reine Primärfaserpapiere mit allen Nachteilen bei der Ökobilanz. Mix bedeutet, dass mindestens 70 % des eingesetzten Holzes aus FSC-zertifizierten Wäldern stammen müssen, die restlichen 30 % nur aus sogenannten kontrollierten Quellen.
Bei Bau- und Möbelholz hingegen empfehlen Umweltverbände wie Robin Wood FSC als internationales Zeichen, das der Einhaltung ökologischer und sozialer Anforderungen bei der Nutzung von Wäldern am nächsten kommt. Das Holz sollte möglichst aus der Region und aus Wirtschaftswäldern stammen, nicht aus Primärwäldern oder Plantagen. Das Siegel wird von unabhängigen Zertifizierungsstellen vergeben.

Pan European Forest Certification PEFC

(s. Baustein 3)
Als Papiersiegel ist PEFC weit verbreitet. Die Vergabe erfolgt durch unabhängige Zertifizierungsstellen.
In der Regel werden PEFC- Papiere ohne Altpapier hergestellt. Das PEFC Recycling Logo ist äußerst selten. Auch das Pure Logo, bei dem 100 % des Holzes aus PEFC-zertifizierten Wäldern stammen müssen, besitzt keine Marktrelevanz. Das gängige PEFC Papierlabel steht deshalb nur für 70 % zertifizierten Holzeinsatz, wobei die Kriterien des PEFC ohnehin nur für die im jeweiligen Land übliche legale Forstpraxis stehen. Deshalb wird PEFC von keinem der großen Umweltverbände empfohlen. Außerdem fehlen bei der Papierherstellung – ebenso wie beim FSC – Vorgaben zum Energie- und Wasserverbrauch, Chemikalieneinsatz und Chlorbleiche.

EU und Nordic Ecolabel

EU Ecolabel (EU Blume) und Nordic Ecolabel (Nordischer Schwan) kennzeichnen insbesondere Büro- und Druckpapiere aus Primärfasern. Verantwortlich für das EU Ecolabel ist die europäische Kommission, für das Nordic Ecolabel die skandinavischen Regierungen von Dänemark, Schweden, Finnland, Norwegen und Island. Die Kontrolle erfolgt durch unabhängige Audits.
Beide Siegel verlangen keinen Altpapiereinsatz, das EU Ecolabel nur bei Zeitungsdruckpapier 70 % - der Altpapieranteil liegt in dieser Produktgruppe in der EU aber ohnehin schon bei 90 %. Zudem müssen beim Nordic Ecolabel nur 30 % und beim EU Ecolabel nur 50 % des für die Primärfaserpapiergewinnung genutzten Holzes zertifiziert sein – und nicht mal zwingend nach FSC-Kriterien. Zwar beinhalten beide Label, dass weniger Energie verbraucht wird und das Abwasser geringer belastet ist als bei der durchschnittlichen Papierherstellung üblich, doch Recyclingpapier schneidet bei den Verbräuchen grundsätzlich deutlich besser ab. Insofern sind beide Zeichen für den Papierkauf nicht zu empfehlen.

ÖKOPAplus

Das firmeneigene ÖKOPAplus Zeichen der Firma Venceremos auf Schul- und Schreibmaterialien ist ein guter Wegweiser, denn alle Papiere mit diesem Logo bestehen aus 100 % Altpapier, sind mit dem Blauen Engel ausgezeichnet und erfüllen dessen strenge Kriterien. Die Bindung des ÖKOPAplus Zeichens an den Blauen Engel gilt dauerhaft.

Aqua Pro Natura / Weltpark Tropenwald

Auch hierbei handelt es sich um ein unternehmenseigenes Zeichen von deutschen Lernmittelherstellern. Allerdings sind Schulhefte und andere Papierprodukte, die das Doppellogo „Aqua Pro Natura / Weltpark Tropenwald“ tragen, aus Primärfasern hergestellt und es ist nicht gewährleistet, dass diese nicht aus nordischen Urwäldern z. B. in Kanada oder Russland stammen. Somit führt das Logo in die Irre.

Links zu weiterführenden Informationen zu den unterschiedlichen Siegeln finden sich im Anhang.



© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

RECYCLINGPAPIER IST TECHNISCH EINWANDFREI!

SACHINFORMATIONEN ZU DEN MATERIALIEN L 1 - L 4, L 9

Alle Materialien sind so angelegt, dass sie schwarz-weiß ausdruckbar sind!



Wegen früherer z. T. schlechter Recyclingpapierqualitäten halten sich negative Vorurteile über deren Beschaffenheit und Funktionalität, die längst nicht mehr zutreffen. Moderne Recyclingpapiere mit Blauem Engel entsprechen inzwischen ohne Abstriche hochwertigen Primärfaserpapieren! Die Auszeichnung mit dem Umweltzeichen des Umweltbundesamtes „Blauer Engel“ umfasst die Erfüllung der entsprechenden DIN Vorschriften (Tintenfestigkeit, Laufeigenschaften, Alterungsbeständigkeit etc.), so dass die Qualität gleichbleibend abgesichert ist (s. L 9, L 3)! Nutzer*innen und gerade auch Großverbraucher wie Unternehmen bestätigen dies seit Jahr(zehnt)en auf Basis ihrer täglichen Praxiserfahrungen (siehe www.papier-netz.de). Eine umfassende Bewertung zur Funktionalität von Recyclingpapieren liefert die Broschüre „Umweltverträgliche Beschaffung von Büropapieren“, die kaum an Aktualität verloren hat.

Produkte aus RC-Papiere für den Qualitätsvergleich

Schule: Schulhefte, Blöcke etc. im örtlichen Handel oder von Robin Wood, Greenpeace, BUND zu beziehen z. B. über Robin Wood, Venceremos, memo sowie Hefteinschläge von Minouki. Außerdem zahlreiche Papierprodukte wie Ordnerrücken, Etiketten, Post Its, Trennblätter, Notizbücher, Tonpapier u. v. m. bei memo.

Kopierpapiere: Hersteller Steinbeis Papier in Schleswig-Holstein und Schönfelder Papierfabrik in Sachsen mit je 4 verschiedenen ISO-Weißen (70, 80, 90, 100) und farbigen A4-Papieren (Steinbeis) sowie Hainsberg in Sachsen, außerdem in Österreich die Firma Lenzing Papier. Weitere Hersteller siehe Marktübersicht FÖP. Dort sind auch Druckpapiere mit Blauem Engel aufgelistet – wer mal etwas in Auftrag an eine Druckerei gibt.

Print: GLS Magazin „Bankspiegel“, „Securvital“ der

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

Krankenkasse Securvita, Stadtmagazine wie z. B. „Szene Hamburg“, Kundenmagazin der Bahn „db mobil“, „Lufthansa Magazin“. „Schrot & Korn“ , Angebotsflyer von Bio-Supermärkten etc. Immer häufiger ist nicht nur das Papier (Blauer Engel RAL-UZ 14 oder 72), sondern darüber hinaus auch der Druckprozess zertifiziert mit dem Blauen Engel für Druckerzeugnisse RAL-UZ 195.

Beispiele gängiger Vorurteile gegenüber Recyclingpapierprodukten in Bezug auf Schreibpapiere – die alle nicht mehr zutreffen!

- Auf RC-Papier kann man nicht radieren, das Papier fasert auf
- Auf RC-Papier zerfließt die Füllertinte
- Bei RC-Papier schreiben Filzstifte auf die Rückseite durch
- RC-Papier ist grau
- RC-Papierhefte haben keine schönen Umschlagmotive
- etc.

in Bezug auf Drucker- und Kopierpapiere – mit Einordnung zu jedem Punkt

„Auf Recyclingpapier zerfließt die Tintenstrahldruckertinte“ und „Der Kopierer/Drucker staut mit Recyclingpapier“.
Alle gängigen Gerätehersteller garantieren die Eignung ihrer Geräte für Recyclingpapier (Link). Manchmal muss der Techniker allerdings die Feineinstellung anpassen. Aber das gilt genauso für Primärfaserpapiere, das ist sein Job und nicht der Fehler des Papiers!

„Die Staubentwicklung von Recyclingpapier ist höher, dadurch entstehen erhöhte Reinigungskosten“.
Dies wurde schon vor über zwanzig Jahren durch verschiedene Prüfinstitute widerlegt (s. L 3).

„Wegen der dunkleren Farbe kann man auf Recyclingpapier schlechter lesen“.
Im Gegenteil, nach Aussage von Augenärzten ist ein nicht so scharfer Kontrast angenehmer beim Lesen (Link), Recyclingpapier also grellweißem Primärfaserpapier vorzuziehen – insbesondere bei hellem Licht auf Grund der Blendwirkung. So sind gerade Bücher, auch und vor allem die teuren, auf leicht getöntem Papier gedruckt!
Außerdem gibt es Recyclingpapiere heute in verschiedenen Weißgraden, je nach Einsatz. Für die üblichen Kopier- und Verwaltungszwecke eignet sich am besten eine geringere Weiße (ISO 60 oder 70), für „normale“ Anwendungen gibt es auch das Recycling-Naturweiß (ISO 80er Weiße). Für den Einsatz z. B. in Banken, die ggf. sehr konventionell denken und keine Abstriche an die Farbe des Papiers machen möchten, eignet sich eine 90er Weiße, die schon kaum mehr von Primärfaserpapieren zu unterscheiden ist. Bei der 100er Weiße gelingt diese Unterscheidung überhaupt nicht mehr. Da für ihre Herstellung hochwertigere Altpapiersorten nötig sind, die rar und oft Mangelware sind (vgl. Baustein 4), empfehlen Umweltverbände diese hohe Weiße nicht.



„Graues Papier ist nicht schön“.
Auch wenn man über Farb-Geschmack streiten kann, das frühere (tief)graue Papier gibt es nicht mehr. Moderne Recyclingpapiere mit Blauem Engel sind i. d. R. Eierschal- bzw. Elfenbein-farben und sehr attraktiv. So sollte man es auch kommunizieren, denn mit dem nicht mehr zutreffenden Begriff „grau“ wird minderwertige, optisch wenig ansprechende Qualität assoziiert.

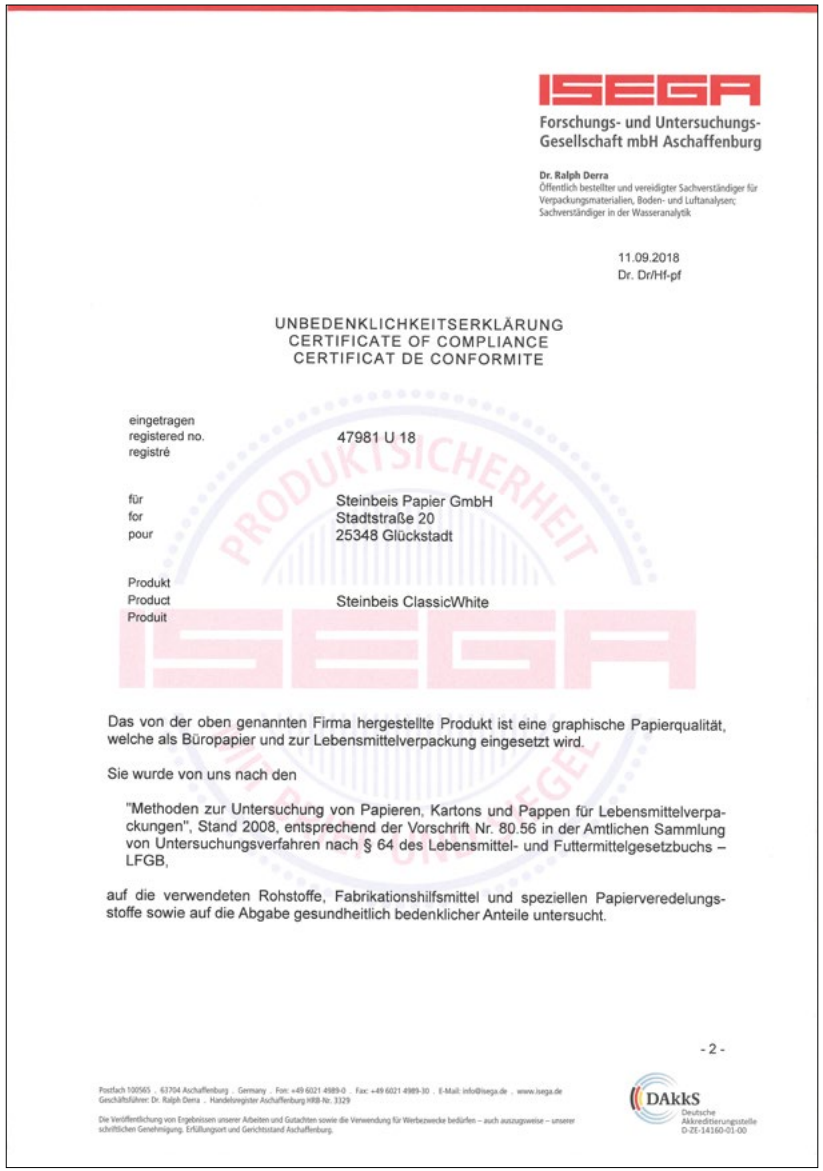
*„Recyclingpapier kommt bei Verbrauch*innen bzw. Kund*innen schlecht an“.*
Doch das Gegenteil ist der Fall! Denn den meisten Menschen sind Umwelt-, Arten- und Klimaschutz sehr wichtig. Deshalb finden sie es gut, wenn Schulen, Behörden und Unternehmen Recyclingpapier einsetzen und damit zeigen, dass sie nicht nur über Wald- und Klimaschutz reden, sondern wirklich handeln. Ein Pluspunkt fürs Image!

Die beste Widerlegung dieser und anderer Vorurteile und Argumente ist, den direkten Gegenbeweis mit konkreter Überprüfung anhand von realen Recyclingpapier(heft)en anzutreten (Material L 2).

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

RECYCLINGPAPIERE MIT BLAUEM ENGEL:
NATÜRLICH GESUNDHEITLICH UND HYGIENISCH EINWANDFREI!

Exemplarisch ist hier das Prüfzertifikat für ein gängiges Recyclingpapier abgebildet. Ebenso erfüllen alle anderen Papiere mit Blauem Engel die Anforderungen des Bundesinstituts für Risikobewertung BfR.



ISEGA
Forschungs- und Untersuchungs-Gesellschaft mbH Aschaffenburg

Dr. Ralph Derra
Öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Verpackungsmaterialien, Boden- und Luftanalysen; Sachverständiger in der Wasseranalytik

11.09.2018
Dr. Dr/Hf-pf

UNBEDENKLICHKEITSERKLÄRUNG
CERTIFICATE OF COMPLIANCE
CERTIFICAT DE CONFORMITE

eingetragen / registered no. / registré: 47981 U 18

für / for / pour: Steinbeis Papier GmbH, Stadtstraße 20, 25348 Glückstadt

Produkt / Product / Produit: Steinbeis ClassicWhite

Das von der oben genannten Firma hergestellte Produkt ist eine graphische Papierqualität, welche als Büropapier und zur Lebensmittelverpackung eingesetzt wird.

Sie wurde von uns nach den

"Methoden zur Untersuchung von Papieren, Kartons und Pappen für Lebensmittelverpackungen", Stand 2008, entsprechend der Vorschrift Nr. 80.56 in der Amtlichen Sammlung von Untersuchungsverfahren nach § 64 des Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuchs – LFGB,

auf die verwendeten Rohstoffe, Fabrikationshilfsmittel und speziellen Papierveredelungsstoffe sowie auf die Abgabe gesundheitlich bedenklicher Anteile untersucht.

- 2 -

Postfach 100565 . 63704 Aschaffenburg . Germany . Fon: +49 6021 4989-0 . Fax: +49 6021 4989-30 . E-Mail: info@isega.de . www.isega.de
Geschäftsführer: Dr. Ralph Derra . Handelsregister Aschaffenburg HRB-Nr. 3329

Die Veröffentlichung von Ergebnissen unserer Arbeiten und Gutachten sowie die Verwendung für Werbezwecke bedürfen – auch auszugsweise – unserer schriftlichen Genehmigung. Erfüllungsort und Gerichtsstand Aschaffenburg.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-ZE-14160-01-00



Blatt 2 zum Dokument vom 11.09.2018 ISEGA Forschungs- und Untersuchungsgesellschaft mbH Aschaffenburg

47981 U 18

Die Papierqualität entspricht den Bestimmungen der

Verordnung (EG) Nr. 1935/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. Oktober 2004 über Materialien und Gegenstände, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen und zur Aufhebung der Richtlinien 80/590/EWG und 89/109/EWG, Amtsblatt der Europäischen Union L 338/4 vom 13.11.2004, geändert durch Anh. Nr. 5.17 der Verordnung (EG) Nr. 596/2009 vom 18. Juni 2009, Amtsblatt der Europäischen Union L 188 vom 18.07.2009, Artikel 3,

sowie des

Lebensmittel-, Bedarfsgegenstände- und Futtermittelgesetzbuches (Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch - LFGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. Juni 2013 (BGBl. I S. 1426), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 30. Juni 2017 (BGBl. I S. 2147), §§ 30 und 31,

und ist gemäß der

BfR-Empfehlung XXXVI. Papiere, Kartons und Pappen für den Lebensmittelkontakt, neugefasst durch 62. Mitteilung, Bundesgesundheitsblatt 14 (1971) 83, zuletzt geändert durch 221. Mitteilung, Bundesgesundheitsblatt 61 (2018) 236, Stand vom 01.09.2017,

zugelassen.

Die graphische Papierqualität **Steinbeis ClassicWhite** gemäß dem vorgelegten Probenmaterial kann daher unbedenklich als Büropapier und zur Lebensmittelverpackung eingesetzt werden. Sie darf dabei in direktem Kontakt mit trockenen, nicht-fettenden Lebensmitteln stehen.

Diese Unbedenklichkeitserklärung hat eine Laufzeit von 2 Jahren und umfasst 3 Seiten.

Zertifizierungsentscheidung

Staatlich anerkannter Sachverständiger zur Untersuchung der Gebrauchnahmen von Verpackungsmitteln aus Papier, Pappe, Kunststoffen, Gummi, Metallfolien und sonstigen Materialien auf ihre lebensmittelrechtliche Unbedenklichkeit

(Höfert)
Staatlich geprüfter und zugelassener Lebensmittelchemiker

Dr. rer. nat. Ralph Derra Sachverständiger für Verpackungsmaterialien

The translation of the above stamps is given on page 3.
La traduction des estampilles est donnée en page 3.

- 3 -

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

LOGOS L 2

PRÜFBOGEN: SCHULHEFTE IM TEST

Heftbezeichnung / Eigenschaft				
Beschreibbarkeit Beschreibbarkeit mit Tinte				
Sichtbarkeit der Lineatur				
Radierfestigkeit				
Durchschlagen von Filzstiftfarbe auf der Blatt-Rückseite				
Gesamturteil:				

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

BEISPIEL: DIN EN 12281
DIN-NORM FÜR „PAPIER FÜR KOPIERZWECKE“

Diese DIN-Norm legt die Anforderungen an Kopierpapier hinsichtlich verschiedener für den Kopiervorgang relevanter Eigenschaften fest, egal ob das Papier aus Primär- oder Sekundärfasern hergestellt wurde.

Prüfpunkte sind:

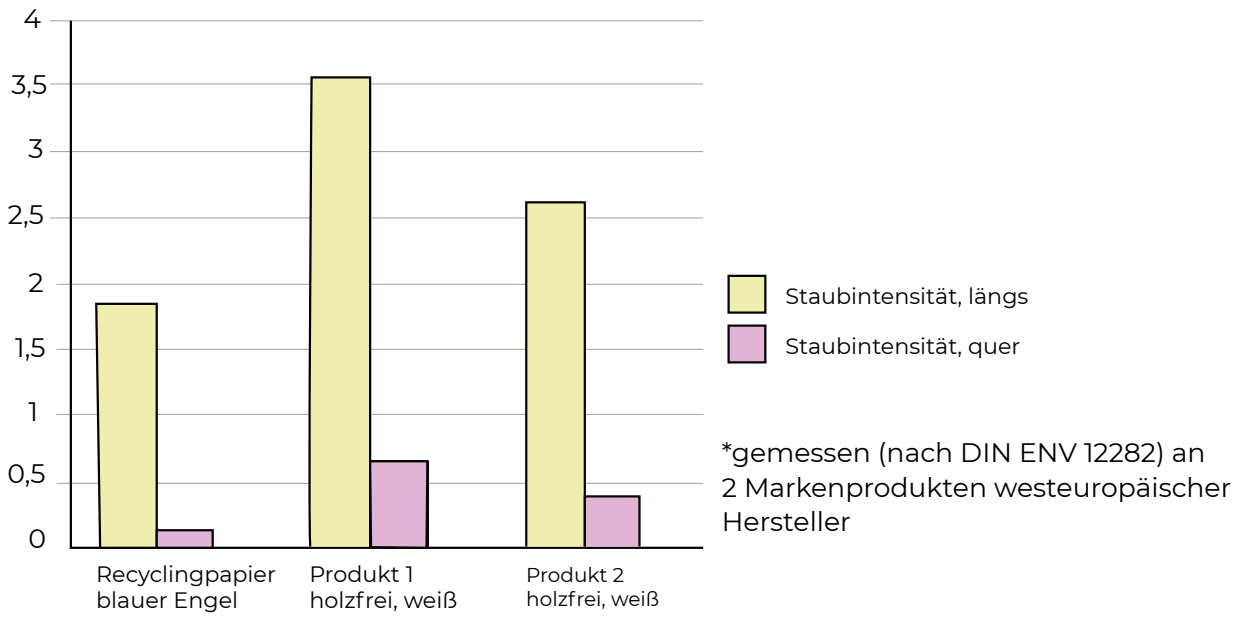
- Flächenbezogene Masse
- Dicke
- Feuchtegehalt
- Weiße
- Opazität
- Oberflächenfestigkeit
- Schnittqualität
- Tintenbeschreibbarkeit
- Tonerhaftung
- Abrieb
- Laufeigenschaften im Kopierer/Papierstaus

Alle Kopierpapiere mit dem Blauen Engel müssen die DIN EN 12281 erfüllen und sind damit ohne Einschränkung zum Kopieren geeignet.

Das gleiche gilt für DIN Anforderungen in anderen Bereichen, z. B. für Tintenstrahl oder Laser-Drucker, Papiere mit Blauem Engel müssen alle Normen erfüllen (s. Vergabegrundlagen des Blauen Engels unter www.blauer-engel.de).

STAUBMESSUNGEN AN DREI KOPIERPAPIERQUALITÄTEN*

Recyclingpapier ist schon seit Jahrzehnten Primärfaserpapier ebenbürtig.
Dies stellte die Stiftung Warentest bereits 1995 fest!



*gemessen (nach DIN ENV 12282) an 2 Markenprodukten westeuropäischer Hersteller

(lt. Prüfbericht Nr. 22.820 der Papiertechnischen Stiftung / Februar 2001)

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

LOGOS L 4

EUROPAS FÜHRENDE GERÄTEHERSTELLER EMPFEHLEN RECYCLINGPAPIER

INDUSTRY VOLUNTARY AGREEMENT TO IMPROVE THE ENVIRONMENTAL PERFORMANCE OF IMAGING EQUIPMENT PLACED ON THE EUROPEAN MARKET

Selbstverpflichtung der 15 führenden Druck- und Gerätehersteller

Die 15 führenden Druck- und Gerätehersteller haben sich auf europäischer Ebene gegenüber der EU-Kommission zu verschiedenen Energie- und Klimaschutzmaßnahmen verpflichtet. Die EU-Kommission hat im Juni 2015 die Umsetzung dieser freiwilligen Selbstverpflichtung bestätigt.

Druck- und Gerätehersteller bestätigen einwandfreie Druckqualität von Recyclingpapier

Die Unternehmen verpflichten sich u.a. dazu, ihre Kunden zu informieren, dass ihre Geräte mit zertifiziertem Recyclingpapier einwandfrei laufen (s. Punkt 6.1.). Teil der Vereinbarung ist darüber hinaus, dass die Unternehmen ihre Kunden auf die ökologischen Vorteile von Recyclingpapier gegenüber Frischfaserpapier aufmerksam machen. Dazu bestätigen die Unterzeichner eine einwandfreie Druckqualität beim Verwenden des Recyclingpapiers in ihren Druckern und weisen darauf hin, dass Recyclingpapiere alle Anforderungen der Archivierbarkeit erfüllen (s. Punkt 6.4.).

Mit dieser Maßnahme soll Recyclingpapier mehr zum generellen Trend in Europa werden. Zugleich unterstreichen die Druck- und Gerätehersteller mit der Vereinbarung die Relevanz von Recyclingpapier als eine praktikable, hochwertige Alternative zu Papier aus nachhaltig bewirtschafteten Primärfasern.

Die Unterzeichner:

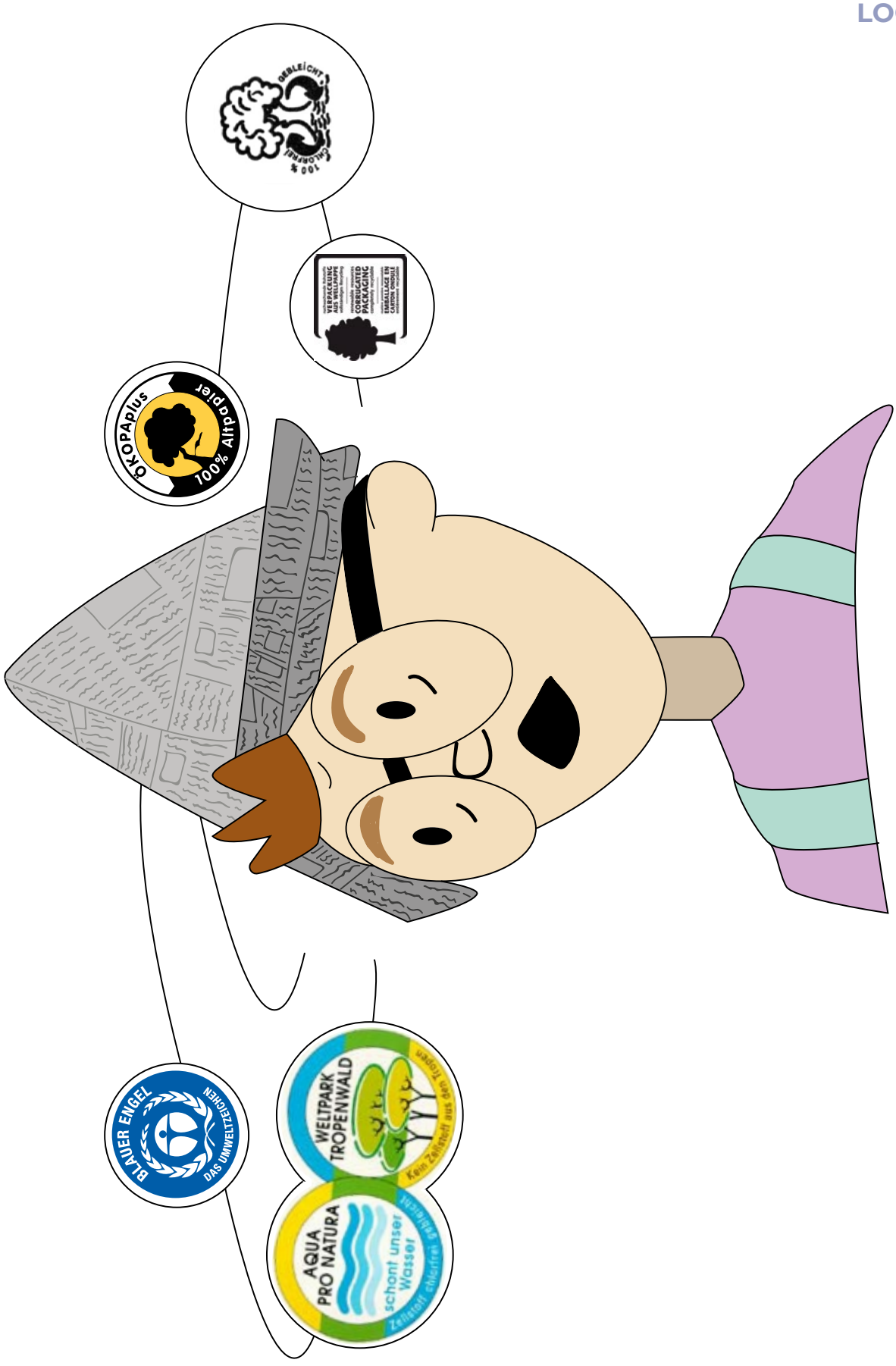
Brother	Canon	Dell	Epson
Hewlett Packard	Konica Minolta		Kyocera
Lexmark	OKI	Panasonic	Ricoh
Samsung	Sharp	Toshiba	Xerox

Link zum Dokument: http://www.eurovaprint.eu/fileadmin/eurovaprint_files/pdfs/VA_version_5.2_April.pdf

(Quelle: Initiative Pro Recyclingpapier IRP)

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

LOGOS L 5



© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

LOGOS L 6

AUF DIESES ZEICHEN IST VERLASS

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

LOGOS L 7.1

PAPIER-ZEICHEN UND BEZEICHNUNGEN AUF SCHULHEFTEN

Verlässliches offizielles Zeichen für Recyclingpapier: Der Blaue Engel

Vergabe: RAL und Umweltbundesamt
Kriterien: Rohstoff: 100% Altpapier, davon mind. 65 % aus unteren und mittleren Altpapiersorten wie Haushaltssammlungen. Bleiche: ohne Chlor- oder andere Halogenverbindungen, keine Azofarbstoffe. Verbot krebserregender, erbgutschädigender, fortpflanzungsgefährdender Substanzen. Die Papiere erfüllen hohe Qualitätsanforderungen (DIN Normen).
Modus : unabhängig, bundesweit und amtlich

Hefte mit dem Blauen Engel sind aus Umweltsicht, gesundheitlich und qualitativ mit Abstand die beste Wahl!

Firmeneigenes Zeichen für Recyclingpapier, das dem Blauen Engel entspricht: ÖKOPAplus

Vergabe: Venceremos (ökologischer Lernmittelhersteller)
Kriterien: Alle ÖKOPAplus-Produkte erfüllen die strengen Kriterien des Blauen Engels, der stets mit abgebildet ist.
Modus : firmeneigen, privat

ÖKOPAplus-Hefte tragen immer auch den Blauen Engel, sind also erste Wahl!

Papiersiegel, die sich auf die Art der Waldbewirtschaftung beziehen:

Forest Stewardship Council: FSC Recycled, FSC Pure, FSC Mix

Vergabe: FSC
Kriterien: Bis auf FSC Recycled (100 % Altpapier) keine Anforderung an Sekundärfasereinsatz, i. d. R. reine Primärfaserpapiere. Keine Vorgaben zur Herstellung (Chemikalieneinsatz, Bleiche etc.) und Funktionalität. FSC Pure gibt es nur sehr selten.
Modus : Kontrollen durch unabhängige Zertifizierungsstellen

FSC kommt international einer ökologisch und sozial verträglichen Waldnutzung am nächsten. Allerdings sind die meisten FSC-Papiere am Markt reine Primärfaserpapiere und deshalb nicht zu empfehlen.

Pan European Forest Certification PEFC

Vergabe: PEFC
Kriterien: Bis auf PEFC Recycling, das jedoch keine Marktrelevanz besitzt, keine Anforderung an Altpapiereinsatz, also reine Primärfaserpapiere. Keine Vorgaben zur Herstellung (Chemikalieneinsatz, Bleiche etc.) und Funktionalität.
Modus : Internationales Zertifizierungssystem der Forstindustrie und Waldbesitzerorganisationen.

PEFC steht nur für die legale forstliche Praxis, ist deutlich schwächer als FSC und nicht empfehlenswert.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

LOGOS L 7.2

Papiersiegel, die sich auf die Herstellung (niedriger Energie- und Wasserverbrauch) beziehen:

EU Ecolabel

Vergabe: Europäische Kommission
Kriterien: Grenzwerte für Energieverbrauch und Abwasser, aber keine Anforderung an Altpapiereinsatz (bis auf Zeitungsdruckpapier), i. d. R. reine Primärfaserpapiere.
Modus : staatlich, unabhängig, international

Mangels Vorgaben zum Altpapiereinsatz nicht zu empfehlen.

Nordic Ecolabel

Vergabe: Dänemark, Schweden, Finnland, Norwegen, Island
Kriterien: Grenzwerte für Energieverbrauch und Abwasser, aber keine Anforderung an Altpapiereinsatz, also i. d. R. reine Primärfaserpapiere.
Modus : staatlich, unabhängig, international

Mangels Vorgaben zum Altpapiereinsatz nicht zu empfehlen.

Irreführende Zeichen / Hersteller-Logos:

Vergabe: Vereinigung Deutscher Hersteller für umweltschonende Lernmittel e. V.
Kriterien: 1. Kreis: Zellstoffbleiche ohne Chlor
2. Kreis: kein Einsatz von Holz aus den Tropen
Modus : firmeneigen, privat

Irreführendes Zeichen, denn durch die Papierherstellung für den deutschen Markt von Vernichtung bedrohte Urwälder bzw. kalte Regenwälder in Kanada und Russland werden nicht berücksichtigt. Auch sind chlororganische Verbindungen bei der Bleiche nicht ausgeschlossen, da der Zusatz „TCF“ bzw. „100 % chlorfrei“ fehlt. Nicht empfehlenswert!

Vergabe: Verein „paper by nature“ mehrerer großer Hersteller
Kriterien: Es sollen vergleichbare Umweltkriterien für die papierverarbeitende Industrie in Europa geschaffen werden. Altpapier muss nicht eingesetzt werden!
Modus : firmeneigen, privat, Kriterien nicht einfach abrufbar

Irreführend, da europäische Werke i. d. R. ohnehin hohe Standards bezüglich Energie, Wasser und Chemikalieneinsatz erfüllen Da kein Altpapier gefordert ist, bleibt der Druck auf den Wald bestehen. Nicht zu empfehlen!

Verschiedene Firmen setzen z. B. „Logo-Bäumchen“ auf ihre Produkte, hinter denen keine abrufbaren Kriterien stehen und die nur als Werbehilfe dienen sollen. Ebenso ist natürlich die Aussage „recycelbar“ völlig überflüssig!

Papiere ohne Siegel und Aussage können aus illegaler Abholzung stammen und mit Elementarchlor gebleicht sein.

Irreführender Fachbegriff aus der Papierbranche:

Holzfrei Papier aus Holz (Zellstoff), aus dem der Holzstoffanteil (Lignin) mit viel Energie und Chemie herausgekocht wurde, so dass das Papier nicht vergilbt. Trifft auf alle Primärfaser-Büropapiere im Handel zu!

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

LOGOS L 8

AUSSAGEWERT VERSCHIEDENER BEGRIFFE

Umweltschutzpapier (UWS)

Rohstoff Altpapier
Kein Deinking
keinerlei Bleiche

Nicht geschützter Begriff für einfache Recyclingpapiere ohne Deinking und Bleiche/Aufhellung, keine festgelegten Kriterien, keine Prüfvorgaben/-umsetzungen. Umweltverträglichste Papiersorte, heute kaum noch im Handel zu finden.

Umweltzeichen Blauer Engel weil aus 100% Altpapier

Rohstoff: Altpapier, Anforderungen bzgl. bestimmter Sorten
Primärfaserzusatz: keiner
Deinking: bei grafischen Papieren
Bleiche: wenn gebleicht, nur mit Sauerstoff, Wasserstoffperoxid oder Ozon
Verbot kritischer Chemikalien

Geschütztes Zeichen. Ökologisch sehr gute Papiersorte mit garantiert hoher Produktqualität!

100% Recyclingpapier bzw. aus 100 % Altpapier

Rohstoff: Altpapier
Primärfaserzusatz: keiner
Deinking: ja, bei grafischen Papieren
Bleiche: wenn gebleicht, nur mit Sauerstoff, Wasserstoffperoxid/Ozon

Ökologie und Qualität schlecht einschätzbar, sehr unterschiedlich. Keine Aussage / Kriterien in Bezug auf die verwendeten Altpapiersorten, den Chemikalieneinsatz etc.

aus Altpapier

Rohstoff: Altpapier, ohne Angabe wie hoch der Anteil ist (1-100 % möglich!), der Rest sind Primärfasern.
Deinking: ja, bei grafischen Papieren
Bleiche: keine Aussage

Bedenklich ungenaue Bezeichnung, keine Aussage in Bezug auf Altpapieranteil, verwendete Altpapiersorten, Bleichverfahren, Chemikalieneinsatz etc.

Naturpapier

Rohstoff: keine Aussage
Bleiche: keine Aussage

Irreführender Fachbegriff, beschreibt nur die Oberflächenbeschaffenheit des Papiers: ungestrichen. Kann gleichermaßen auf Primärfaser- wie Recyclingpapiere angewandt werden (z. B. Kopierpapiere).

Holzfrei

Rohstoff: 100 % Zellstoff / Primärfasern
Bleiche: keine Aussage

Irreführender Fachbegriff, der angibt, dass es sich bei dem Rohstoff um Zellstoff (aus Holz!!) handelt, aus dem das Lignin, der Holzstoff, herausgekocht wurde, so dass das Papier nicht mehr vergilbt.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

LOGOS L 9

VERGABEBESTIMMUNGEN FÜR RECYCLINGPAPIER
(RAL-UZ 14A, GÜLTIG SEIT JANUAR 2018)

Die Verwendung von Altpapier bei der Herstellung von grafischen Papieren trägt zur Schonung von Ressourcen, insbesondere des Ökosystems Wald, und zur Verminderung des Abfallaufkommens bei, besonders beim Einsatz von Altpapier aus haushaltsnaher und gewerblicher Erfassung. Die mit der Zellstoff- und Holzstofferzeugung unmittelbar verbundenen Umweltbelastungen werden vermieden.

Beim ökologischen Systemvergleich schneiden Papierprodukte aus Altpapier gegenüber Papierprodukten aus Primärfasern, die Holz als Faserrohstoffquelle nutzen, im Hinblick auf die Aspekte Ressourcenverbrauch, Abwasserbelastung, Wasser- und Energieverbrauch wesentlich günstiger ab.

1. Die Papierfasern der Produkte müssen zu **100 % aus Altpapier** bestehen. Altpapier ist der Oberbegriff für Papiere und Pappen, die nach Gebrauch oder Verarbeitung erfassbar anfallen.

2. Für die Herstellung der Recyclingpapiere müssen **mindestens 65 % Altpapier** der unteren, mittleren und krafthaltigen Altpapiersorten sowie Sondersorten eingesetzt werden, z. B. **Altpapier aus Privathaushalten.**

3. Für die Herstellung der Produkte dürfen **keine Prozesshilfsstoffe** eingesetzt werden, **die Glyoxal enthalten.**

4. Farbmittel dürfen **weder** giftige **Azofarbstoffe noch Schwermetalle** enthalten.

5. Es dürfen **keine Farbmittel, Oberflächenveredelungs-, Hilfs- und Beschichtungsstoffe** eingesetzt werden, die als **krebserzeugend, erbgutverändernd oder fortpflanzungsgefährdend** eingestuft sind. Kritische **Mineralöl**-haltige Substanzen sind verboten.

6. **Kein Einsatz** von **optischen Aufhellern**, **Chlor**, halogenierte Bleichchemikalien, kritischen **Bioziden** und biologisch schwer abbaubaren **Komplexbildnern** bei der Aufbereitung der Altpapiere.

7. Endprodukte, die in erster Linie für Kinder hergestellt werden, wie Malbücher, Schulhefte und Zeichenblöcke, müssen die **Anforderungen** der DIN EN 71-3 **"Sicherheit von Kinderspielzeug"** erfüllen.

8. Sind technische Anforderungen an einzelne Papiersorten in **DIN-Normen** geregelt, so sind diese nach der **jeweils gültigen Fassung** einzuhalten.

9. Papiere für Kopierzwecke u. a. müssen darüber hinaus mindestens die Anforderungen an die Haltbarkeit entsprechend Lebensdauerklasse LDK 24-85 nach DIN 6738 einhalten. Diese garantiert eine **Lebensdauer von mehreren 100 Jahren**.

10. **Fertigerzeugnisse aus Recyclingpapier für den Büro- und Schulbedarf (UZ 14b)** sollen **deinkbar** und ggf. vorhandene **Klebstoffapplikationen abtrennbar** sein.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

ORIENTIERUNG IM LOGO-DSCHUNGEL:
DIE WICHTIGSTEN UNABHÄNGIGEN PAPIER-SIEGEL UND IHRE AUSSAGE

							
	Blauer Engel UZ 14	**FSC Recycled**	**FSC pur**	**FSC Mix**	**EU Ecolabel (EU Blume)**	**Nordic Ecolabel (Nordischer Schwan)**	**PEFC**
Verantwortliche Institutionen	Bundesumwelt-ministerium / RAL / Umweltbundesamt	FSC	FSC	FSC	Europäische Kommission	Regierungen von Däne-mark, Schweden, Finn-land, Norwegen, Island	PEFC
Altpapieranteil	100 %, davon mindestens 65 % untere und mittlere Sorten	100 % Altpapier	0 % (kein Altpapier vorgesehen)	in der Regel ohne Altpapier	nur beim Zeitungs-druck 70 % (EU-Standard sind bereits 90 %)	keine Bedingung, also i. d. R. 0 %	0 % (PEFC Recycling besitzt keine Marktrelevanz)
Holzherkunft	kein Einsatz von Holz	kein Einsatz von Holz	100 % FSC-zertifiziert	mind. 70 % aus FSC-Holz (und/oder Altpapier)	mind. 50 % aus zertifizierter Herkunft (FSC oder PEFC)	mind. 30 % aus zertifizierter Her-kunft (keine Vorgabe, welches Zert.system)	mind. 70 % PEFC-zertifiziert
Chlorverwendung	kein Chloreinsatz	nicht festgelegt	nicht festgelegt	nicht festgelegt	nur ECF	nur ECF	nicht festgelegt
Ausschluss bestimmter Chemikalien*	ja	nein	nein	nein	teilweise	teilweise	nein
Begrenzung Energieverbrauch	gewährleistet durch 100 % AP	durch 100 % AP	nein	nein	ja	ja	nein
Begrenzung Wasserverbrauch	gewährleistet durch 100 % AP	durch 100 % AP	nein	nein	nein	nein	nein
Grenzwerte Abwasser	ja	nicht festgelegt	nicht festgelegt	nicht festgelegt	ja	ja	nicht festgelegt
Festlegung von Ge-brauchseigenschaften	ja	nein	nein	nein	ja	ja	nein
Nachweis durch	Prüfinstitut RAL. Externe Zertifizie-rung der Rohstoff-zusammensetzung	externe Zertifizierung	externe Zertifizierung	externe Zertifizierung	unabhängige Audits	unabhängige Audits	externe Zertifizierung
FÖP-Beurteilung: Was bedeutet das Zeichen für eine ökologische Papierentscheidung?	**Einzige umfassende und ökologische Orientierung für Papier**	**Kriterien v. a. zu Altpapiersorten u. Chemikalienein-satz schwächer als beim Blauen Engel – nur in Ausnahmefällen**	**Ökologisch nicht zielführend: ohne Altpapier = keine Entlastung bei Energie, Wasser und nur bedingt beim Wald**	**Ökologisch nicht zielführend: i. d. R. ohne Altpapier = keine Entlastung bei Energie, Wasser und nur bedingt beim Wald**	**Untauglich, weil Kriterien nach Stand der Technik und i. d. R. Primärfaser-papier = kein Waldschutz**	**Untauglich, weil Kriterien nach Stand der Technik und i. d. R. Primärfaser-papier = kein Waldschutz**	**Völlig untauglich: viel zu schwache Waldkriterien, ohne Altpapier und ohne Vorgaben zur Produktion**

* Ausschluss von Chemikalien, die krebserzeugende, erbgutverändernde und fortpflanzungsgefährdende Stoffe enthalten sowie von Komplexbildnern

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

LOGOS L 11.1

STRUKTURLEGEÜBUNG PAPIERSIEGEL



















© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

LOGOS L 11.2

• 100 % Altpapier • Verbot kritischer Chemikalien
• 100 % Altpapier • Verbot kritischer Chemikalien
• 100 % Altpapier
• Zu 100 % aus zertifiziertem Wald (ökologische und soziale Anforderungen)
• Zu 70 % aus zertifiziertem Wald (ökologische und soziale Anforderungen)
• Zu 70 % aus zertifiziertem Wald (gesetzlicher Standard)
• Zu 50 % aus zertifiziertem Wald • Grenzwerte für Energieverbrauch und Abwasser
• Zu 30 % aus zertifiziertem Wald • Grenzwerte für Energieverbrauch und Abwasser
• Kein Schutz nordischer (Ur)Wälder



Die Reihenfolge der Zeichen und dazugehörigen Kriterien (analoge Abfolge) entspricht dem ökologischen Ranking.

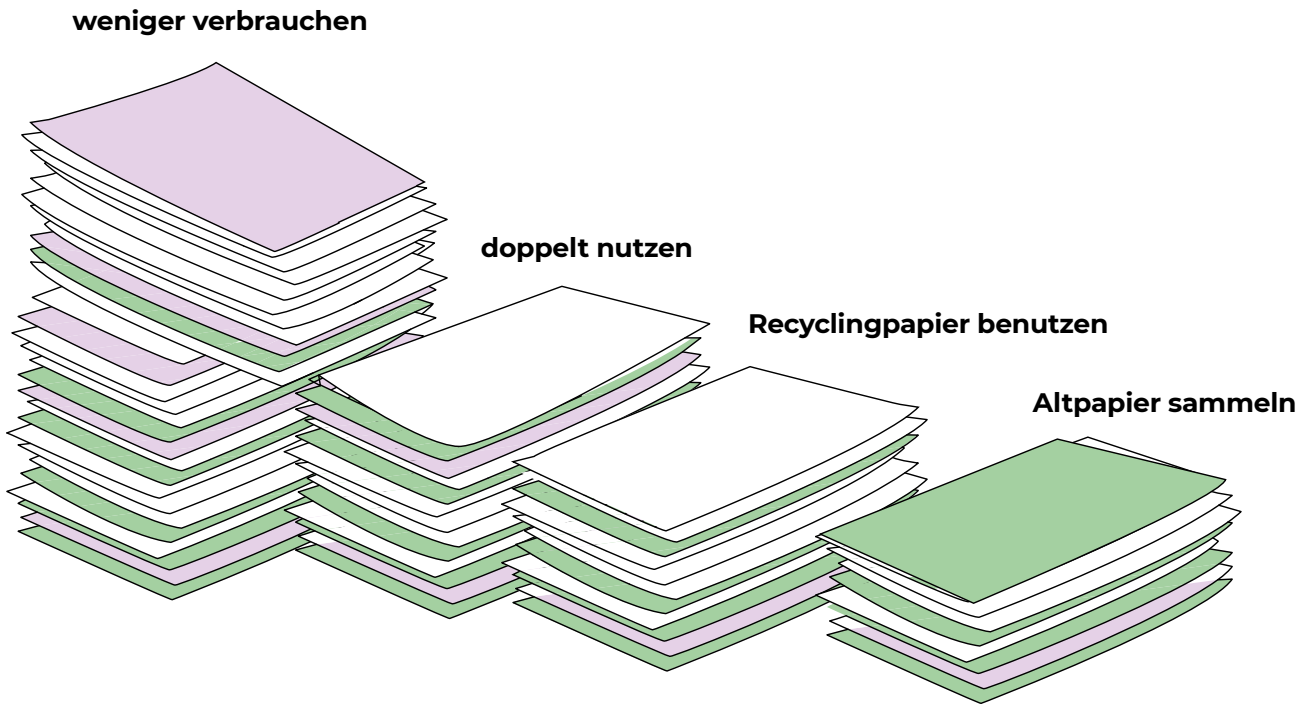
Es sind jeweils nur die wichtigsten ein bis zwei Kriterienpunkte dargestellt Dabei liegt der Fokus auf dem Waldschutz. Für die genauen Kriterien bei EU Ecolabel (zu 50 % aus zert. Wald) und Nordic Ecolabel (zu 30 %) s. Material L 10.

Energie- und Wasserverbrauch stehen bei EU und Nordic Ecolabel im Vordergrund. Die europäische Papierindustrie achtet aber ohnehin allein aus Kostengründen stark auf Energieeinsparung und führt nahezu geschlossene Wasserkreisläufe. Zur Entlastung der Wälder tragen beide Zeichen kaum bei.

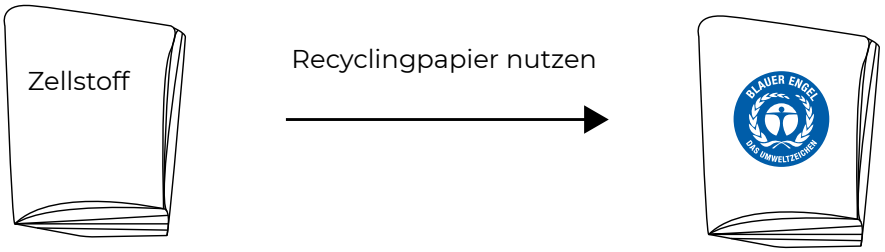
© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

LOGOS L 12.1

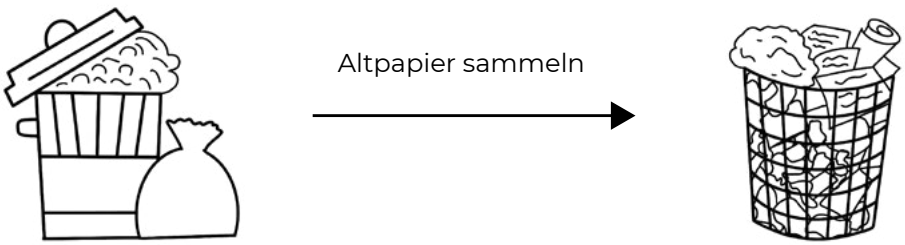
WER PFIFFIG HANDELT, VERBRAUCHT WENIGER PAPIER UND STÄRKT DEN ALTPAPIERKREISLAUF! (WEITERE SCHRITTE)



Recyclingpapier benutzen:
beim Papier- und Heftkauf Recyclingpapier mit dem „Blauen Engel“ wählen!



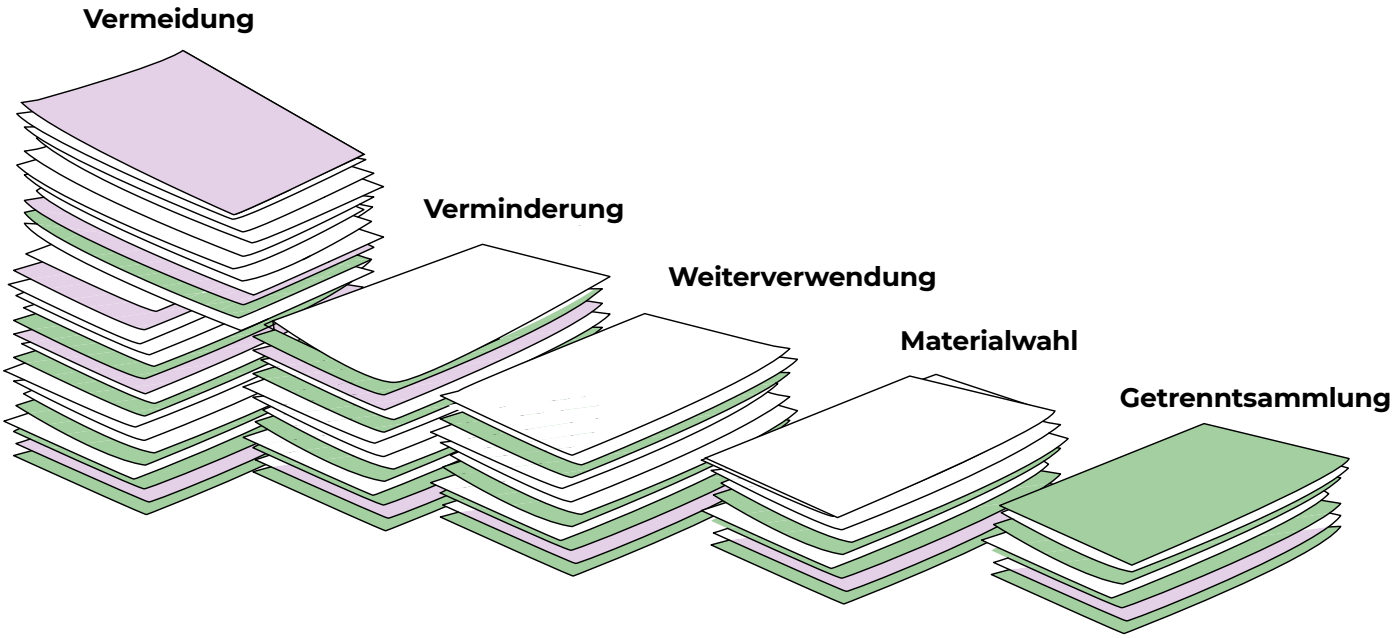
Altpapier sammeln:
alle gebrauchten Papiere in die Altpapiersammlung geben!



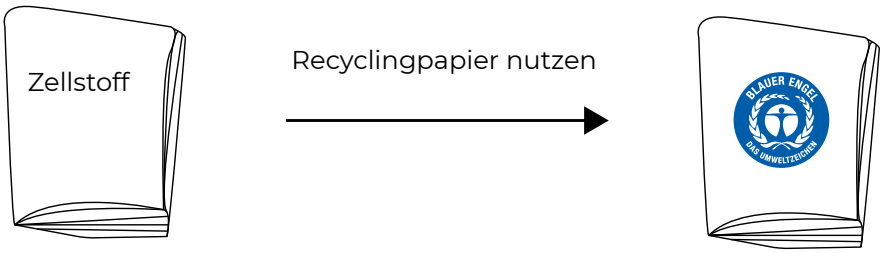
© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

LOGOS L 12.2

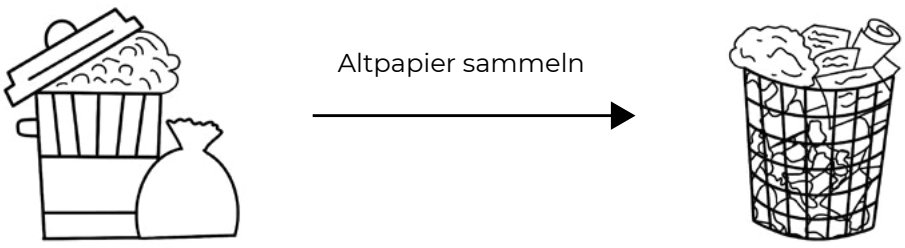
AKTIONSSTUFEN BEI KLUGEM UMGANG MIT PAPIER



Materialwahl:
Recyclingpapier mit blauem Engel vorziehen.
Dabei gilt: je heller es ist, desto hochwertigere Altpapiere müssen eingesetzt bzw. desto stärker musste es gebleicht werden!



5. Getrenntsammlung:
Saubere Getrenntsammlung ist das A und O für den weiteren Einsatz der Fasern!

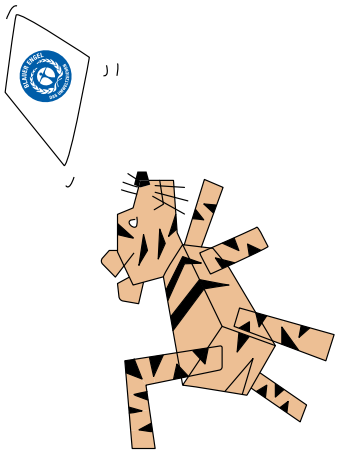


© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

LOGOS L 13.1

PAPIERFÜHRERSCHEIN

für _____



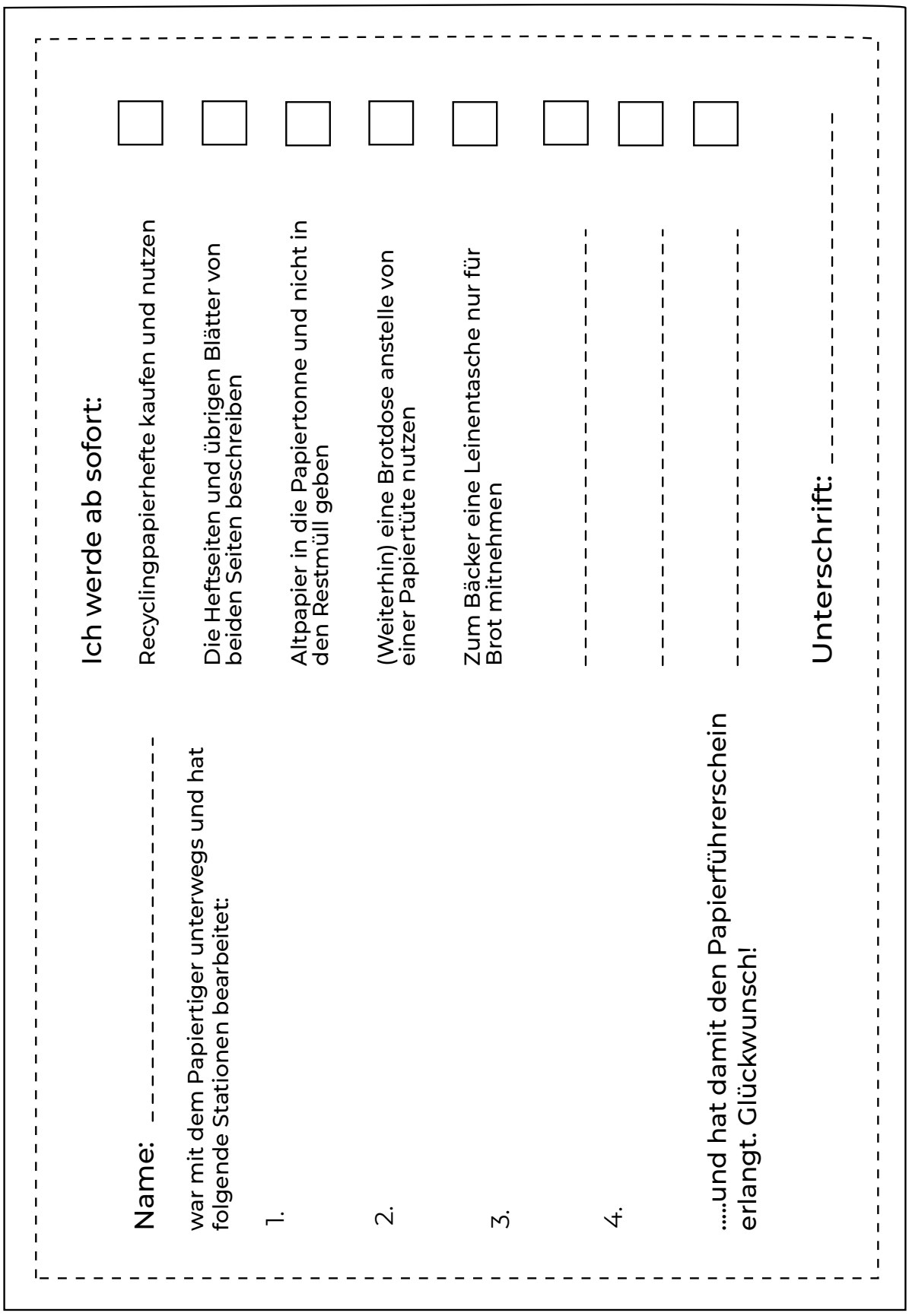
Platz für ein Foto von dir

Male hier einen „Blauen Engel“ auf:

das Zeichen mit der Garantie
für gutes Recyclingpapier.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

LOGOS L 13.2



© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur



PAPIER-PARCOURS

„Faszination Papier“ könnte man diesen Baustein überschreiben, der 20 Stationen für eine Papierwerkstatt vorstellt. Papier lässt sich nicht nur mit allen Sinnen erleben, sondern man kann seine spezifischen Eigenschaften auch wunderbar mit einfachen kleinen Experimenten erforschen. Nicht zuletzt ist Papier vielfach dekorativ und erobert so die Herzen im Sturm. Das ideale Medium also für einen abwechslungsreichen, verschiedene Sinne ansprechenden Werkstattunterricht.

Entlang der vorgestellten Stationen können die vier Bereiche Papierherstellung, Papiereigenschaften, Papierverbrauch und Kreatives aus Papier bearbeitet werden. Dabei kann der gesamte Parcours als Abschlusseinheit zur Vertiefung dienen oder aber die einzelnen Stationen den verschiedenen Bausteinen zur inhaltlichen Bearbeitung zugeordnet werden. Die meisten Stationen sind auf Einzelarbeit ausgerichtet, wenige auf Partnerarbeit. Die Stationen des Bereichs Papierherstellung knüpfen an den Baustein „Papier am rasenden Meter“ an. D. h. die grundlegenden Schritte der industriellen und handwerklichen Papierherstellung sollten für eine problemlose Bearbeitung bereits bekannt sein. Alle anderen Stationen können als Vor- oder Nachbereitung eingesetzt werden, da sie selbsterklärend sind. Insgesamt bietet der Parcours den Teilnehmer*innen viele Möglichkeiten sich mit den Eigenheiten des Stoffes selbst, dem Papier als solches, vertraut zu machen, kleine Aha-Erlebnisse zu haben und eine Zeit der ruhigen Einzelarbeit zu verbringen. Aufgrund der Selbsttätigkeit der Teilnehmer*innen bei diesem Baustein, eignet er sich besonders gut für Zeiten, in denen die Konzentration absinkt.
Auch können die Stationen gut genutzt werden für einen Tag der offenen Tür zum Thema Papier oder den schulöffentlichen Abschluss des Papierprojektes.

FRAGESTELLUNGEN

- Was zeichnet die industrielle und was die handwerkliche Papierherstellung aus? Sind die einzelnen Schritte miteinander vergleichbar?
- Wie verändern sich Eigenschaften wie Saugfähigkeit, Undurchsichtigkeit, Glätte etc. des Papiers, wenn ich verschiedene Papiersorten miteinander vergleiche? Worauf ist das zurückzuführen? Was heißt das für den Einsatz von Papier im Alltagsgebrauch?
- Wie verhält es sich mit dem persönlichen Papierverbrauch jeder*s Einzelnen von uns? Wann verwenden wir Primärfaserprodukte, wann Recyclingpapiere – und warum?
- Für welche Kreativarbeiten können Altpapiere eingesetzt werden, um damit sehr schöne und brauchbare Dinge herzustellen?

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

Das zentrale Anliegen des Papier-Parcours ist, über die Bearbeitung der vier oben genannten Fragestellungen eine eingehende Beschäftigung der einzelnen Teilnehmer*innen mit dem Stoff Papier zu ermöglichen, mit dem Ziel der Faszination und Wertschätzung.

LERNCHANCEN

- Die Teilnehmer*innen beschäftigen sich individuell mit Papier: entdecken seine Stoffeigenschaften in verschiedenster Hinsicht durch kleine Forschungsaufträge.
- Die TN hören nicht nur von der Papierherstellung, sondern können selbst diesen Beschreibstoff herstellen.
- Sie fertigen kreative, ansprechende Papierprodukte zu ihrer eigenen Freude und ihrem Gebrauch.
- Die TN rufen sich nochmal die wesentlichen Punkte des eigenen verantwortungsvollen Handelns in Erinnerung und sichern die Kenntnis des entscheidenden Logos: der Blaue Engel.



ABLAUFVORSCHLAG

Ablaufvorschlag	Methode	Material	Vorbereitung im Raum	Vorbereitung durch TN:
1. Werkstattarbeit, Regeln und Berater*innen-System erläutern	Vorstellung im Plenum	• Laufzettel für alle TN (P Laufzettel) • Plakat mit Werkstattregeln (P Regeln) • Plakat/Tafelanschrieb mit Stationen-Kompass (s. Ablauf) • SOS-Bereich an der Tafel kennzeichnen		
2. Bearbeitung der Stationen	Einzel-/ Partner*innenarbeit	s. Material-Tabelle zu den Stationen	• Werkstatt-Tische bereitstellen • Arbeitskarten kopieren, auf Pappe ziehen, bei häufigem Gebrauch evtl. laminieren	Jede*r TN hält eine Papierprojektmappe zum Einheften und Sammeln der Arbeitsblätter und Ergebnisse bereit
3. Auswertung	Gesprächskreis alternativ: • Quiz • Parcours von den TN für Dritte	Quizerstellung evtl. mit den TN		
4. Dokumentation im Raum während des Papierprojektes und für eventuelle Ausstellung • Quiz • Ergebnisse einzelner Stationen				

Den „Stationen-Kompass“ auf einer Plakatrückseite wie folgt skizzieren (s. Laufzettel Parcours):

N	***Station***	***Berater*in***	***Bearbeitet von***
	Papiereigenschaften:		
P1	*Papier ist ein Faservlies*		
P2			

1.
Kurze Erläuterung durch die Moderator*in bzgl. des **Aufbaus der Stationen und Arbeitsweisen**, Ablauf und Zeitplan. Ausgabe des Laufzettels (Material P). Vor allem in Schulzusammenhängen mit jüngeren Teilnehmer*innen die grundsätzlichen **Werkstatt-Regeln** zusammentragen und auf Plakaten gut sichtbar aufhängen (Material P).

Jede*r TN sucht sich eine Station aus, mit der sie/er beginnen will. Über diese Station berichten die TN am Schluss der Arbeitsphase. Im Schulzusammenhang können die Stationen der Papier-Werkstatt natürlich nach und nach an mehreren Tagen hintereinander durchlaufen werden. Um den Arbeitsaufwand für die Lehrer*innen in Grenzen zu halten, sollten sie dann bspw. entlang der Wände so aufgebaut sein, dass sie den normalen Unterricht nicht behindern und in Arbeitsphasen ohne Umbauten genutzt werden können. In Schulklassen bietet es sich ebenfalls an, die TN, die jeweils als erstes eine Station erfolgreich bearbeiten, zu Berater*innen zu ernennen. Natürlich nur, wenn sie das möchten, was aber fast immer der Fall ist. So können sich andere Schüler*innen an sie wenden, wenn sie bei einer Aufgabe unsicher sind oder Fragen haben. Die TN helfen sich gegenseitig, entlasten die Lehrkraft und haben Erfolgserlebnisse in der Zusammenarbeit. Darüber hinaus kann eine **SOS-Stelle an der Tafel** eingerichtet werden, wenn die Hilfe der Lehrer*in unabdingbar ist – dafür kann jedes Kind seinen Namen eintragen

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

(Reihenfolge beachten!). Der Bestätigungshaken nach erfolgreichem Durchlauf einer Station, kann wahlweise von den Berater*innen oder der Lehrkraft in den Laufzettel eingetragen werden.

Die **TN bearbeiten die Stationen in beliebiger Reihenfolge.** Je nach Symbol auf den Karten werden die Stationen allein oder in Partnerarbeit behandelt. Aus jedem der vier Bereiche soll mindestens eine Station absolviert werden. Je nach Unterrichtsziel können auf dem Laufzettel verschiedene Stationen mit einem Sternchen als Pflichtstationen markiert werden, wohingegen die Bearbeitung der übrigen dann je nach individueller Arbeitsgeschwindigkeit freisteht. Die Ergebnisse des Stationenlernens werden von allen TN in ihren Papierprojektmappen gesammelt.
Der Wechsel der Stationen kann auf verschiedene Weise erfolgen. Eine Möglichkeit ist, ein akustisches Signal zu vereinbaren, woraufhin die TN die Arbeit beenden, die Materialien zusammenräumen und dann eine neue Station wählen. Eine Alternative besteht in der Beschäftigung mit einer Station bis der- oder diejenige die Arbeit abgeschlossen hat, um dann zu einer freien Station zu wechseln. Diese Vorgehensweise ist für die TN befriedigender, allerdings müssen dann wegen der unterschiedlichen Arbeitsgeschwindigkeit (evtl. doppelte) Ausweichstationen vorgesehen werden. Für einige Stationen gibt es Lösungskarten, mit deren Hilfe die TN ihre eigenen Lösungen selbstständig vergleichen können. Für einen besseren Überblick über den Stand der Arbeiten bietet es sich an, ein Wandplakat **„Stationen-Kompass“** aufzuhängen. Hier sind in Tabellenform, ähnlich dem Laufzettel, neben jeder Station die Berater*innen aufgeführt, in einer zweiten, leeren Spalte tragen sich die TN ein, wenn sie eine Station erfolgreich absolviert haben.
Achtung: Die meisten **Lösungskarten** finden sich in den Materialien im Anschluss an die Gesamtheit der Auftragskarten!
Wichtig: Die Station zum Papierschöpfen verlangt intensive Betreuung und dauert im Verhältnis zu den anderen Stationen länger, zumal, wenn jede*r TN mehrere Blätter schöpfen will. Eine Möglichkeit ist, dass jeweils zwei Schüler*innen zusammen mit der Lehrer*in 5 -10 Minuten schöpfen, während die anderen die Stationen durchlaufen. Das Reißen der Zeitungen in Schnipsel kann als Hausaufgabe vorab geschehen. So können die mitgebrachten Schnipsel gleich zu Beginn eingeweicht werden.

2.
Jetzt geht es los: Die TN beginnen mit ihren ersten gewählten **Stationen**.

3.
Auswertung: Wird der Parcours an einem Stück durchlaufen, etwa in Projektwochen, Seminaren oder Tagen der offenen Tür, erfolgt der Abschluss in der großen Runde. Jede*r Teilnehmer*in erläutert kurz die von ihr oder ihm als erstes bearbeitete Station. Bei einer Unterrichtsreihe bietet sich der Erfahrungsaustausch im Kreis auch zwischendurch an. Neben der Kontrolle der absolvierten Stationen anhand des Laufzettels und der hergestellten Produkte und Ergebnisse, kann am Schluss noch ein Quiz durchgeführt werden. Dafür bietet es sich an, dass die Berater*innen der Stationen die jeweilige Quizfrage selbst entwerfen. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, Schüler*innen anderer Klassen einzuladen, den Parcours zu durchlaufen, der von den TN selbst betreut wird. In diesem Fall ist es gut, noch eine erläuternde Station zum „Blauen Engel“ einzufügen, die von den TN im Vorfeld selbst entwickelt wird. Auch die Inhalte der Stationen zu „Papierherstellung“ müssen bislang Unkundigen per Infoblatt zugänglich gemacht werden. Auch hier kann am Ende ein kleines Quiz stehen, wo unter den richtigen Antworten z. B. ein paar Recyclingpapier-Schulhefte verlost werden.

4.
Als Dokumentation im Raum während des Papierprojektes und für eine eventuelle Ausstellung eignen sich Ergebnisse einzelner Stationen und ein abschließendes Quiz für alle.



MATERIALIEN UND VORBEREITUNG FÜR DIE EINZELNEN STATIONEN

HINZU KOMMT NATÜRLICH DIE JEWEILIGE ARBEITSKARTE:

P1

Station: Papier ist ein Faservlies

Material:
- Mikroskop
- Schälchen mit Wasser
- Objektträger
- Pinzette und Präpariernadel
- Papier
- Bleistift
- Radiergummi
- Je 1 Stück Primärfaser- und Recyclingpapier

P2

Station: Was ist was?

Material:
- Binokular
- Petrischale oder Objektträger
- Pinzette
- Je 1 Stück Papier und 2 Faserbeispiele

Vorbereitung: Ein Stückchen Holzfurnier (Fichte) besorgen
Ein Stückchen Wespennesthülle besorgen (Biologiesammlung, Feuerwehr oder beim Ordnungsamt anfragen, wer Wespennester in der Region entfernt)

P3

Station: Rascheln im Blätterwald

Material: Verschiedene Papiersorten: z. B. Serviette, Zeitung, Seidenpapier, Brottüte, Schreibpapier, Eierkarten, Geschenkpapier, Klopapier, Streichholzschachtel etc.

Vorbereitung: Arbeitsblatt in TN-Anzahl kopieren

P4

Station: Papier mit Orientierung

Material:
- Zeitungspapierblätter
- Kopierpapierblätter
- Schere
- Lineal
- Stift

Vorbereitung: Lösungskarte P 4 aufhängen

P5

Station: Papier ist nicht gleich Papier

Material:
- Verschiedene Papiere darunter Schreib-, Kopierpapier in Primärfaser- und Recyclingqualität, Hygienepapier
- Tintenfüller
- Ein Glas mit 3 cm Wasser
- Testkarte für die Prüfung auf Durchscheinen

Vorbereitung:
- Arbeitsblatt in TN-Anzahl kopieren
- Lösungskarte P 5 aufhängen

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

P6

Station: Fingerspitzengefühl

Material:
- Die vier Papierbeispiele bereitlegen
- Kopie mit den Papieroberflächenfotos

Vorbereitung: Vier passende Papierbeispiele heraussuchen und beschriften
- w: z. B. normales Kopierpapier
- X: z. B. Papier einer Zeitschrift
- Y: z. B. Bild-Kalenderpapier
- Z: z. B. Kunstdruckpapier
- Lösungskarte P 6 aufhängen

P7

Station: Papierherstellung auf zweierlei Art

Material: Beschreibungs-Schnippel

Vorbereitung:
- Aufkleben der „Beschreibungs-Schnippel“ (M 6.7 E) auf leichte Pappe und Auseinanderschneiden
- Lösungskarte P 7 aufhängen

P8

Station: Gesucht: die erste Papiermacherin

Material:
- Kopien der Arbeitsblätter für TN Mappe
- Stift

Vorbereitung:
- Arbeitsblatt in TN-Anzahl kopieren
- Lösungskarte P 8 aufhängen

P9

Station: Papier-Puzzle

Material: Papiermaschine in Puzzleteilen

Vorbereitung: Lösungskarte P 9: Papiermaschine in Puzzlesteine zerschneiden

P10

Station: Wasserrose

Material:
- Schere
- Kopierpapier z. B. Fehlkopien

Vorbereitung: Lösungskarte P 10 aufhängen

P11

Station: Glückwunschkarte

Material: Festes Papier / leichte Pappe aus dem Haushalt z. B. alte Kalenderblätter, Mittelpappen von Hemden etc.

P12

Station: Papierperlen

Material:
- Fähnchenmodell
- Schere
- Illustriertenpapiere
- Klebestift

Vorbereitung: Modell für die „Perlen-Fähnchen“ aus leichter Pappe ausschneiden

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

P13

Station: Luftikus

Material:
- DIN A4 Kopierpapier (Fehlkopie o. a.)
- Illustriertenpapier
- Bleistift
- Schere
- Klebestift
- Lineal

Vorbereitung: Lösungskarte P 13 aufhängen

P14

Station: Von wegen alte Schachtel

Material:
- Alte Kalenderblätter, dickeres Illustriertenpapier o. ä.
- Schere
- Klebestift

P15

Station: Direkt-Recycling

Material:
- Briefumschlag-Schablone
- Schere
- Klebestift
- Illustrierte, alte Kalenderblätter, alte Straßenkarten etc.

Vorbereitung:
- Gebrauchten Briefumschlag als Schablone nutzen oder die auf der Arbeitskarte aufgezeichnete Schablone auf DIN A4 hochkopieren
- Lösungskarte P 15 aufhängen

P16

Station: Papierene Welt

Material:
- Blanko Plakatrückseite
- Dicker Wachsmalstift

Vorbereitung: Plakatrückseite mit Stationstitel versehen und aufhängen

P17

Station: Recyclingpapier oder nicht?

Material:
- Blanko Plakatrückseite
- Dicker Wachsmalstift

Vorbereitung: Plakatrückseite in zwei Spalten teilen, mit Stationstitel versehen und aufhängen

P18

Station: LogoDschungel

Material: Logo-Markblatt (L 6, L 10)

P19

Station: Rechenkünstler*innen

Material:
- Arbeitsblätter
- Stift
- Taschenrechner

Vorbereitung:
- Arbeitsblatt in TN-Anzahl kopieren
- Lösungskarte aufhängen

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

P20

Station: Papierschöpfen

Material:
- Tageszeitungen
- Schüssel zum Einweichen der Schnipsel
- Messbescher zum Mixen
- Mixer (Pürierstab)
- Große Wanne
- Holzlöffel zum Umrühren
- Schöpfrahmen (s. Anhang oder Bauanleitung)
- Schwammtuch
- Vlies-Fenster-/Haushaltstücher
- Nudelholz

Vorbereitung:
- Wasserunempfindlicher Boden oder Tische
- Wenn möglich Wasseranschluss nahebei

Natürlich gilt es, analog zum Unterrichtsziel, bei allen Materialien die umweltverträglichste Variante auszuwählen. Auch wenn diese eventuell mehr kostet. Denn für billige Produkte müssen den Preis fast immer andere bezahlen: Die Umwelt – und die Menschen, die für ihre Arbeit nicht angemessen entlohnt werden. Umweltschutz und Fairness lassen sich nur glaubwürdig vermitteln, wenn sie konsequent gelebt werden. Wie Erich Kästner so treffend formulierte: „Es gibt nichts Gutes, außer man tut es“. Gleichzeitig gibt dies den TN konkrete Handlungsbeispiele an die Hand. Die Vorbildfunktion und Wirkung des heimlichen Lehrplans sind nicht zu unterschätzen!

Bei Plakaten z. B. möglichst Blanko-Rückseiten von alten Ankündigungsplakaten verwenden (beim Kulturamt der Stadt- oder Gemeindeverwaltung, Kino fragen). Für Bastelarbeiten Illustrierte und Kalenderpapiere nutzen, das regt zudem die Phantasie mehr an, als einfarbige Papiere und spart Kosten!

Die Arbeitsmaterialien wie Schere, Stifte, Altpapierrecycling-freundlicher Klebstoff etc. (ein umfassendes Sortiment ökologischer Produkte bietet memo, s. Anhang) können entweder an den entsprechenden Stationen selbst oder zentral in einem Korb gelagert werden, in den sie nach Gebrauch jeweils wieder zurückgelegt werden. Ebenso sollte es einen Bereich geben, wo unterschiedliche Papiersorten (Zeitungspapier, Kalenderblätter, Illustriertenpapier, Eierkartons, Klopapier, Brötchentüte Telefonbuchseiten etc.) zusammenliegen, die für die verschiedenen Aufgaben gebraucht werden.



PARCOURS P

WERKSTATT-REGELN
FÜR DIE INDIVIDUELLE BESCHÄFTIGUNG MIT DEM THEMA PAPIER



1. Bei der Arbeit gilt Zimmerlautstärke.
2. Begonnene Arbeiten bearbeite ich, bis sie fertig sind.
3. Ich gehe sorgfältig und sparsam mit den Materialien um.
4. Nach Gebrauch lege ich die Materialien wieder an ihren Platz zurück.
5. Vor der Bearbeitung einer Station lese ich die Arbeitsanleitung aufmerksam durch.
6. Bei Stationen, an denen ich eine Lösung erarbeiten soll, vergleiche ich zum Abschluss meine Lösung mit der Lösungskarte.
7. Bei Fragen wende ich mich an die/den Berater*in der jeweiligen Station. Nur wenn diese auch nicht helfen können, schreibe ich meinen Namen an die SOS Tafel und bekomme dann, nach der Reihe, Hilfe von der Lehrkraft.
8. Ich störe meine Nachbar*innen nicht bei der Arbeit und lauf nicht ohne Grund in der Klasse hin und her.
9. Wenn ich eine Station beendet habe, zeige ich mein Ergebnis der Berater*in / Lehrer*in, die die Station auf meinem Laufzettel abhakt. Dann gehe ich an den „Stationenkompass“ und trage meinen Namen hinter der betreffenden Station ein (das zeigt, dass ich sie erfolgreich durchlaufen habe).

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

PARCOURS P

PAPIER-PARCOURS

LAUFZETTEL FÜR _____

N	Station	Pflichtaufgabe	Lösungskarte lesen	Erfolgreich bearbeitet
	Papiereigenschaften			
P1	Papier ist ein Faservlies			
P2	Was ist was?			
P3	Rascheln im Blätterwald			
P4	Papier mit Orientierung		x	
P5	Papier ist nicht gleich Papier		x	
P6	Fingerspitzengefühl		x	
	Papierherstellung			
P7	Papierherstellung auf zweierlei Art		x	
P8	Gesucht: die erste Papiermacherin		x	
P9	Papier-Puzzle		x	
P20	Papierschöpfen			
	Kreativwerkstatt			
P10	Wasserrose		x	
P11	Glückwunschkarte			
P12	Papierperlen			
P13	Luftikus		x	
P14	Von wegen alte Schachtel!			
P15	Direkt-Recycling		x	
	Papierverbrauch			
P16	Papierene Welt			
P17	Recyclingpapier oder nicht?			
P18	LogoDschungel		x	
P19	Rechenkünstler*innen		x	

 Einzelarbeit

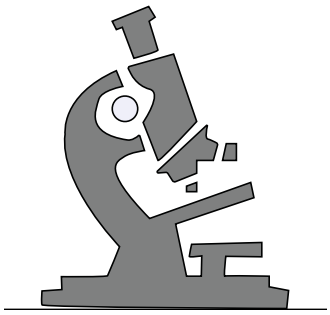
 Partner*innenarbeit

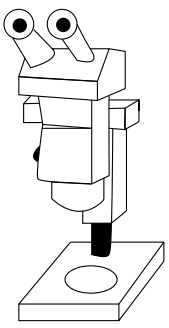
 Übung zu den betreffenden Sinnen

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

PARCOURS P 1 / P 2

PAPIEREIGENSCHAFTEN

Papier ist ein Faservlies	**P 1**
Auftrag:	Material:
• Mikroskop einstellen: Lichteinfall optimieren, Okular auswählen • Fasern aus dem Primärfaserpapier auf dem Objektträger präparieren (Pinzette, Präpariernadel) • Durch Verschieben des Objektträgers die Fasern ins Blickfeld bringen und die Schärfe einstellen • Zeichne 2-3 Fasern • Gleiche Vorgehensweise mit der Recyclingpapierfaser 	• Mikroskop • Schälchen mit Wasser • Objektträger (Mikroskop) • Pinzette und Präpariernadel • Papier, Bleistift, Radiergummi • je 1 Stück Primärfaserpapier und Recyclingpapier

Was ist was?	**P 2**
Auftrag:	Material:
• Lege beide Faserbeispiele auf den Objektträger oder die Petrischale. • Betrachte sie durch das Binokular. • Gibt es Ähnlichkeiten? • Vergleiche mit Fasern aus einem Stück Papier! • Notiere deine Beobachtungen. Hast du eine Vermutung, um welche Fasern es sich handelt? 	• Binokular • Petrischale oder Objektträger • Pinzette • je 1 Stück Papier • 2 Faserbeispiele (s. Vorbereitung)

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

PARCOURS P 3

Rascheln im Blätterwald	P 3
Auftrag:	**Material:**
• Suche dir eine*n Partner*in. • Eine*r von beiden schließt die Augen und setzt sich seitwärts auf den Stuhl. • Der andere wählt fünf Papiersorten und erzeugt nacheinander durch Hin- und Herbewegen, Knüllen etc. ein Geräusch am Ohr der Partner*in. • Die Hörende beschreibt das Geräusch und nennt eine spontane Assoziation dazu. • Der Raschler notiert das Gesagte auf dem Arbeitsblatt. 	• Verschiedene Papiersorten: z. B. Serviette, Zeitung, Seidenpapier, Brötchentüte, Schreibpapier, Eierkarton, Geschenkpapier, Klopapier, Streichholzschachtel etc.

Welche Papiere machen welche Geräusche und an was erinnert dich das?

Papierart	Das Geräusch	Das erinnert mich an

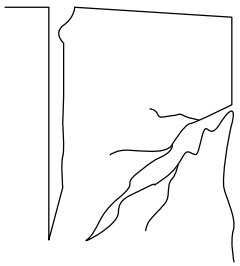
© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

PARCOURS P 4

Papier mit Orientierung!	**P 4**
Auftrag:	**Material:**
• Die Fasern, die ein Blatt Papier ausmachen, sind parallel zueinander in einer Richtung ausgerichtet, ähnlich wie die Sardinen in der Büchse. Versuche mittels der drei Versuche herauszufinden, in welche Richtung die Papierfasern in dem Kopier- / Zeitungspapier verlaufen. • Notiere deine Beobachtungen auf einem extra Blatt.	• Zeitungspapierblätter • Kopierpapierblätter • Schere • Lineal • Stift • Lösungskarte!

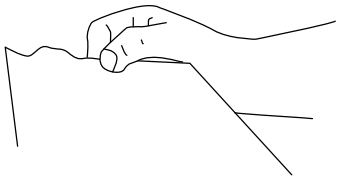
1. Die Reißprobe

- Reiße ein Zeitungsblatt quer, also parallel zu den Zeilen, in der Mitte durch.
- Reiße nun die eine Hälfte des Zeitungsblattes längs, also senkrecht zu den Zeilen, in der Mitte durch.
- Vergleiche die beiden Reißkanten miteinander. Was stellst du fest?
- Wiederhole die Reißprobe mit einem Kopierpapier.
- Notiere deine Beobachtung.



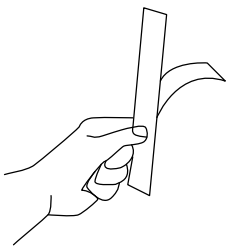
2. Die Fingernagelprobe

- Halte ein Kopierpapier so in der Hand, dass du den oberen Papierrand zwischen Daumen und Zeigefingernagel unter gleichmäßigem Druck hindurchziehen kannst.
- Wiederhole dies nun mit der Seitenkante des Papiers.
- Vergleiche die beiden Ränder miteinander! Was fällt dir auf?
- Notiere deine Beobachtung.



3. Auf Biegen und Brechen

- Schneide zwei gleich lange (ca. 15 cm) und breite (ca. 2 cm) Streifen aus einem Blatt Kopierpapier: den einen entlang dem oberen Rand, den anderen entlang dem Seitenrand des Papierblattes.
- Halte nun beide an einem Ende zwischen Daumen und Zeigefinger in die Höhe.
- Verhalten sich beide Streifen gleich?
- Notiere deine Beobachtung.



Vergleiche deine Beobachtungen aus den drei Versuchen. Bedenke, dass sich die Fasern selbst nur wenig dehnen lassen, wohl aber die Zwischenräume zwischen den Fasern! In welcher Richtung verlaufen dann die Fasern in dem Kopierpapier / Zeitungspapier?
Kannst du die Beobachtungen aus dem ersten und dem dritten Versuch erklären?

Welche Bedeutung könnte die Laufrichtung des Papiers für uns im Gebrauch haben?

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

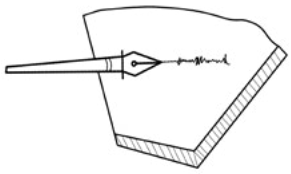
PARCOURS P 5 / P 6

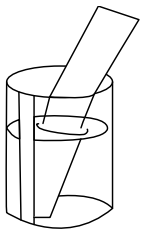
Papier ist nicht gleich Papier

P 5

Auftrag:

- Untersuche mindestens drei verschiedene Papiersorten nach den auf dem Arbeitsblatt angegebenen Kriterien. In jedem Fall sollen ein Schreibpapier und ein Hygienepapier untersucht werden.
- Klebe in der ersten Spalte ein Stück des jeweiligen Papiers ein und notiere die Ergebnisse in der untenstehenden Tabelle.
- Auf welchem Papier schreibt ein Tintenfüller gut? Welche der getesteten Eigenschaften sind für eine gute Beschreibbarkeit verantwortlich? Überlege und überprüfe dann mit dem Tintenfüller.
- Interpretiere die Eigenschaften im Hinblick auf den Einsatz des Papiers. Welche Eigenschaften sind für den jeweiligen Zweck wichtig?





Material:

- Verschiedene Papiere: darunter Schreibpapier / Kopierpapier (in Primärfaser- und Recyclingqualität), Hygienepapier
- Tintenfüller
- Ein Glas mit 3 cm Wasser
- Testkarte (z. B. diese Auftragskarte) für die Prüfung auf Durchscheinen
- Arbeitsblatt („Übung“)
- Lösungskarte!

Fingerspitzengefühl?

P 6

Auftrag:

- Betrachte und befühle alle vier Papiere genau.
- Betrachte die Abbildungen der 200-fachen Oberflächenvergrößerungen und vergleiche mit den Papierbeispielen und den Kurzcharakteristika.
- Welches Bild (a - d), welcher Begriff (maschinenglatt, satiniert, matt gestrichen, glänzend gestrichen) gehört zu welchem Papier (w, x, y, z)? Bitte notiere sie auf einem extra Blatt.
- Kurzcharakteristika:
  - Maschinenglatt: ebene Oberfläche aber leicht rau, griffig
  - Satiniert: Glättung der Oberfläche durch Pressen mit Glättwalzen („bügeln“)
  - Matt gestrichen: glatt und matt durch Oberflächenstrich (Pigmente)
  - Glänzend gestrichen: glatt und glänzend durch Oberflächenstrich mit anschließender Glättung des Papiers durch den Druck heißer Walzen

Material:

- Die vier Papiersorten bedruckt oder blanko, bezeichnet mit w, x, y, z
- ergänzendes Material: Kopie mit Fotos der Papieroberflächen (übernächste Seite)
- Lösungskarte!

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

PARCOURS P 5 – ÜBUNG

PAPIEREIGENSCHAFTEN

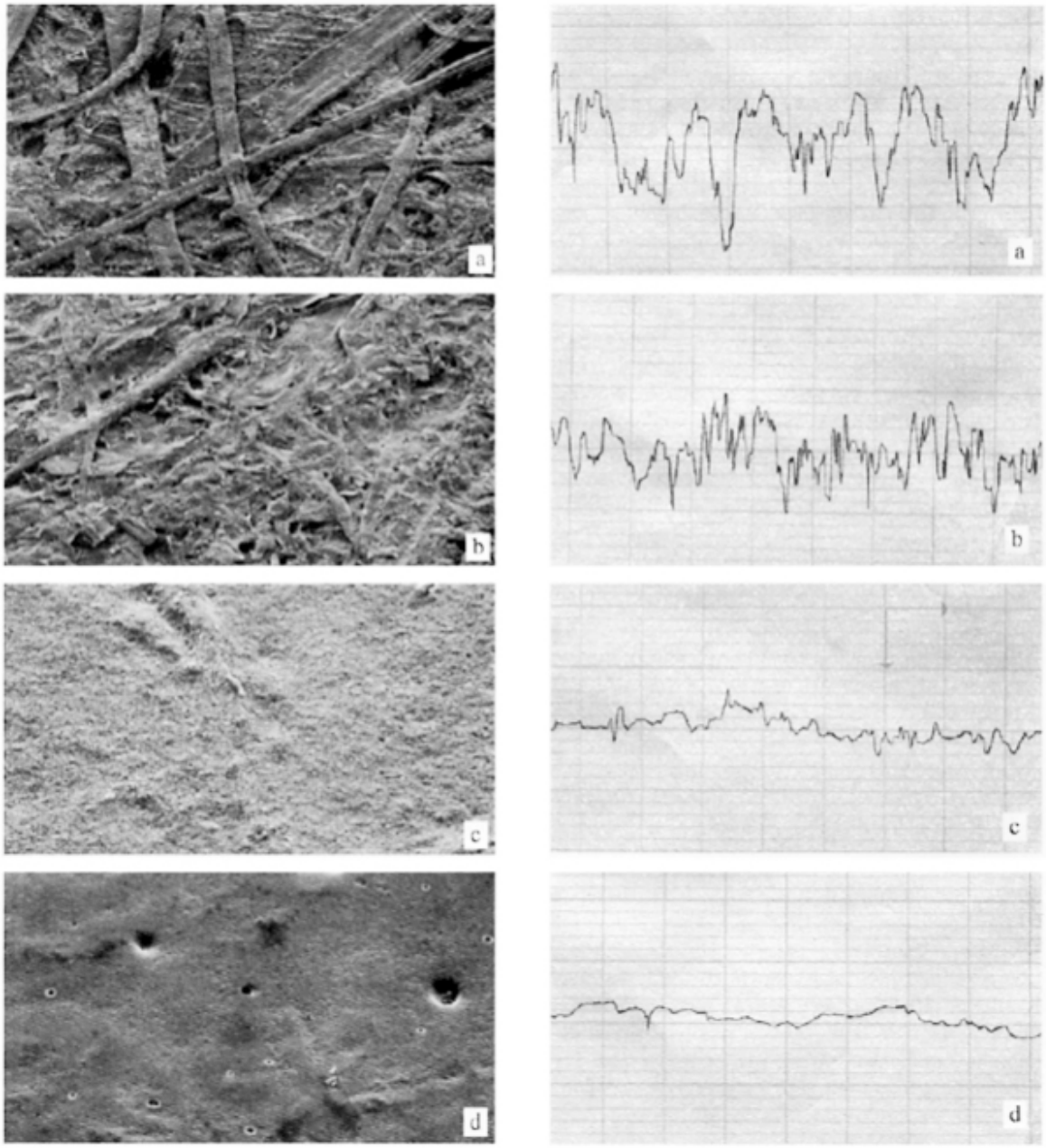
Papierart	**Oberfläche**		**Durchsichtigkeit**		**Saugfähigkeit**		**Festigkeit**	
Hier einkleben!	glatt	rau	ja	nein	viel	wenig	steif	weich

Eigenschaft	**Vorgehensweise**
Oberfläche	Das Papier befühlen
Durchscheinen	Das Papier gegen das Licht halten, Prüfkarte (z. B. Auftragskarte) durch das Papier lesen; Vergleiche in diesem Punkt Primärfaser- und Recycling-Schreibpapier
Saugfähigkeit	Papierstreifen etwa 1 Minute in ein Glas mit 3 cm Wasser stellen
Festigkeit	Papier falten, zerknüllen

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

PARCOURS P 6 – ERGÄNZENDES MATERIAL

PAPIEROBERFLÄCHEN



200-fache Vergrößerung

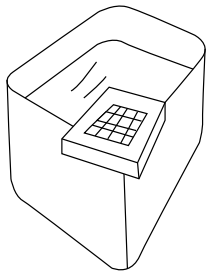
a) holzhaltig maschinenglatt Druckpapier 80g/m² (= offizielle Bezeichnungen)
Glättezahl nach Bekk: 23s
b) holzfrei satiniert Offsetdruckpapier 80g/m²
Glättezahl nach Bekk: 37s
c) holzfrei matt gestrichen Druckpapier 80g/m²
Glättezahl nach Bekk: 210s
d) holzfrei gestrichen glänzend Kunstdruckpapier 80g/m²
Glättezahl nach Bekk: 1360s

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

PARCOURS P 7

Papierherstellung auf zweierlei Art	**P 7**
Auftrag:	**Material:**
• Ordne die „Beschreibungs-Schnippel“ den Vorgängen in der handwerklichen oder industriellen Papierherstellung und der jeweiligen Phase zu.	• Beschreibungs-Schnippel aus der Kopie der Lösungskarte ausschneiden • Lösungskarte!

Handwerkliche Papierherstellung	Vorgang	**Industrielle Papierherstellung**
	Ausgangsstoff	
	Faserbrei bereiten	
	Papiervlies schöpfen oder gießen	
	Papierblatt/-bahn entwässern	
	Papierblatt/-bahn trocknen	
	Papierblatt/-bahn glätten	

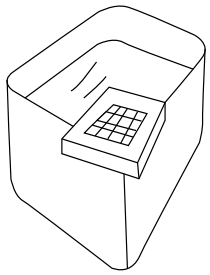


© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

PARCOURS P 7 – MATERIAL ZUR ÜBUNG / LÖSUNGSKARTE

Papierherstellung auf zweierlei Art	**P 7**
Beschreibungsschnippel:	

Handwerkliche Papierherstellung	Vorgang	**Industrielle Papierherstellung**
Zeitungspapier	Ausgangsstoff	Gesammeltes Altpapier aus Haushalt und Gewerbe
Papier zerreißen und mixen	Faserbrei bereiten	Zerkleinern des Papiers im Pulper
Schöpfen der hochverdünnten Fasermischung mit dem Schöpfsieb	Papiervlies schöpfen oder gießen	Verteilung der hoch verdünnten Fasermischung durch den Stoffauflauf auf dem Langsieb
Mit einem Schwammtuch von unten Wasser abnehmen und das Vlies auf ein Tuch abgautschen und mit Küchenrolle (pressen) entwässern	Papierblatt/-bahn entwässern	Wasserentzug durch Unterdruck und Pressen des Papiers auf einer Filzbahn und zwischen Walzen
Trocknen auf Tuch oder Leine	Papierblatt/-bahn trocknen	Trocknung der Papierbahn indem sie über heiße Zylinder läuft.
Glätten mit Stein oder Bügeleisen	Papierblatt/-bahn glätten	Glättwerk, hier läuft die Papierbahn unter großem Druck zwischen Walzen verschiedener Härte durch



© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

PARCOURS P 8

Gesucht: Die erste Papiermacherin	**P 8**
Auftrag:	**Material:**
• Löse die Fragen und trage die jeweils schwarz umrandeten Buchstaben der Reihe nach unten ein. • Es ergibt sich das Lösungswort: Die erste Papiermacher*in weltweit!	• Kopien der Arbeitsblätter • Stift • Lösungskarte!

1. Welcher Lebensraum wird durch die Entnahme von Rohstoffen für die Papierproduktion zum Teil zerstört?



2. Wie heißt der Fachausdruck für das Waschen der Altpapierfasern in Seifenlauge, mit dem Ziel die Druckfarben abzulösen und zu entfernen?



3. Wie heißt der Papiergrundstoff, der durch Kochen von Holz in schwefliger Säure gewonnen wird?



4. Wie heißt der „Mixer“ zur Stoffaufbereitung in der industriellen Papierfertigung?



5. Welches Zeichen garantiert Recyclingpapier aus 100% Altpapier, bei geprüfter Qualität?



Lösungswort:



© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

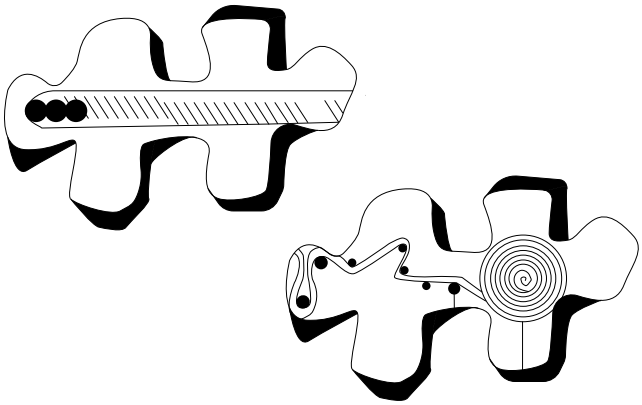
PARCOURS P 9 / P 10

Papier-Puzzle

P 9

Auftrag:

- Setze das Puzzle so zusammen, dass das Schema der industriellen Papierherstellung richtig erscheint.
- Nimm das Puzzle für die Nächste*n wieder auseinander und lege die Einzelteile auf einen Haufen.



Material:

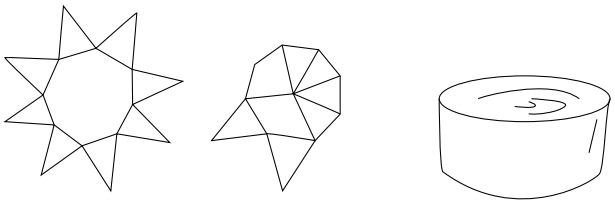
- Puzzle „Papiermaschine“ aus der Lösungskarte geschnitten
- Lösungskarte!

Wasserrose

P 10

Auftrag:

1. Schneide aus Schreibpapier eine blütenartige Figur (s. Skizze).
2. Schreib einen Gruß in das Rund in der Mitte und male die Blüte aus.
3. Falte die Blütenblätter fest nach innen und male sie dann von außen an.
4. Lege nun die Blüte auf das Wasser in der Schüssel.
5. Beobachte was passiert!
6. Kannst du das Phänomen erklären?
7. Sieh auf der Lösungskarte P 10 nach!



Material:

- Schere
- Kopierpapier, z. B. Fehlkopien
- Glasschüssel mit Wasser
- Buntstifte
- Lösungskarte!

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

PARCOURS P 11

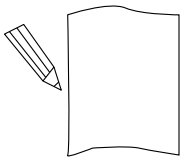
Glückwunschkarte

P 11

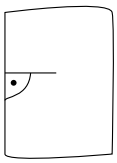
Auftrag:

Gestalte eine Karte nach der Anleitung:

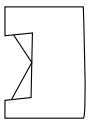
1. Nimm ein DIN A5 Blatt und falte es in der Mitte. Zeichne die Mitte der Falzlinie mit einem Punkt an.



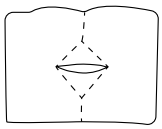
2. Zeichne von dem Punkt aus eine 3-5 cm lange Linie senkrecht zu dem Falz und schneide sie ein.



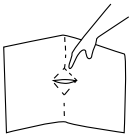
3. Klappe die Ecken vom Einschnitt weg im rechten Winkel um.



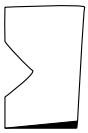
4. Klappe die Ecken wieder auf und falte das Blatt auseinander.



5. Lege die Karte mit der Bergfalte nach oben hin. Drücke vorsichtig die gefalteten Dreiecke auf die Innenseite.



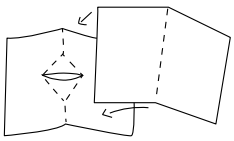
6. Klappe die Karte zusammen.



7. Zeichne um den Mund herum eine lustige Figur: ein Tier, einen Menschen...



8. Nimm ein zweites DIN A5 Blatt und klebe es dahinter, so dass die Außenseite der Karte bunt ist oder bemalt werden kann und durch die Mundöffnung ein lustiges Motiv oder ein von dir geschriebener Spruch erscheint.

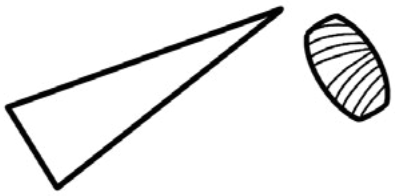
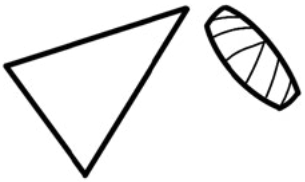
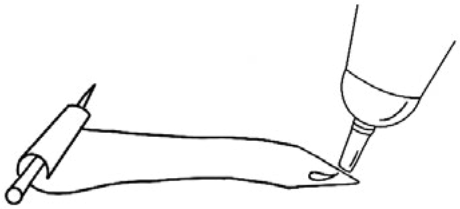
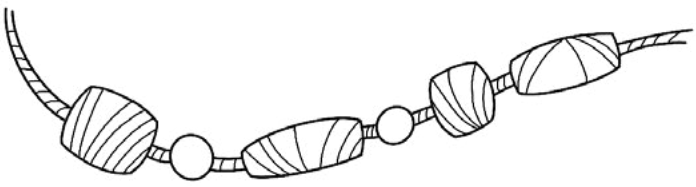


Material:

- Festes Papier / leichte Pappe aus dem Haushalt z. B. alte Kalenderblätter, Mittelpappen von Hemden etc.
- Buntstifte, Wachsmalstifte
- Schere
- Klebstoff
- Bleistift zum Anzeichnen

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

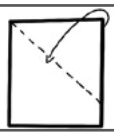
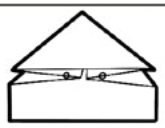
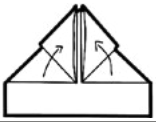
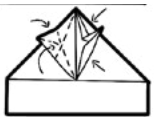
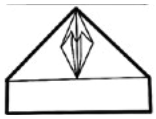
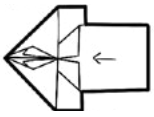
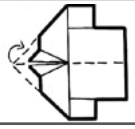
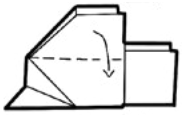
PARCOURS P 12

Papierperlen	**P 12**
Auftrag:	**Material:**
Gestalte eine Karte nach der Anleitung: 1. Schneide aus buntem Illustriertem-Papier bunte Fähnchen in der Form wie die Zeichnung, nur größer: Länge 18 cm, Breite oben: 2,5 cm oder kürzer und breiter (s. auch Modell).	• Fähnchenmodell • Schere • Illustriertenpapiere • Klebstoff
2. Wickele die Papierfahne dann mit dem breiten Ende beginnend eng um den Zahnstocher.	
3. Klebe die Spitze des Fähnchens mit wenig Klebstoff fest, damit es sich nicht aufwickelt.	
4. Ziehe jetzt die Papierperle vorsichtig von dem Holzstäbchen.	
5. Probiere verschiedene Motive aus. Welche Perlen gefallen dir am besten: die aus einfarbigen oder zweifarbigen Streifen, aus gemusterten (z. B. Modeanzeigen) oder aus kunterbunten Papierfähnchen? 	

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

PARCOURS P 13

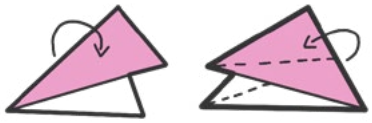
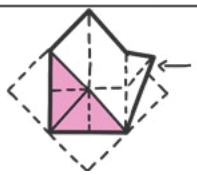
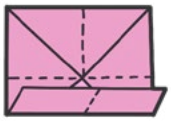
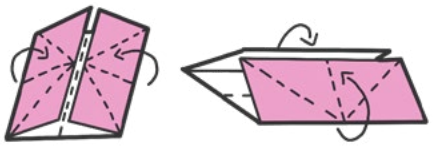
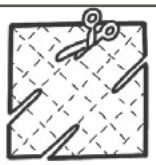
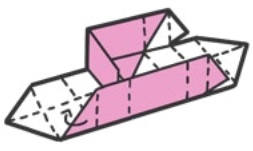
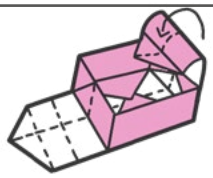
Luftikus	**P 13**
Auftrag:	**Material:**
Falte den Papierflieger „Schwalbe“ nach der Anleitung einmal aus Kopierpapier und einmal aus Illustrierten-Papier. Lass sie dort fliegen wo du niemanden störst. Geht es mit beiden Papieren gleich gut? Warum? Papier ist schwer – das merkt man z. B beim Versuch eine Kiste mit Büchern zu heben. Warum stürzt dann dein Papierflugzeug nicht sofort ab? Lies auf der Lösungskarte nach.	• DIN A4 Kopierpapier (Fehlkopien o. ä.) • Illustriertenpapier • Bleistift • Schere • Klebestift • Lineal • Lösungskarte

	1. Knicke ein Diagonalkreuz.
	2. Schiebe das Blatt von den Seiten her zusammen, so dass im oberen Teil ein Dreieck entsteht.
	3. Drücke das gefaltete Dreieck flach.
	4. Falte nun die beiden rechten und linken Ecken des Dreiecks nach oben. Es entstehen rechts und links von der Mitte zwei neue Dreiecke.
	5. Falte nun die seitlichen Spitzen der neuen Dreiecke, wie im Bild gezeigt, zur Mitte ein. Das ist ein bisschen kniffelig
	6. So soll die Spitze dann aussehen.
	7. Ein DIN A5 Blatt mit vorne eingeschlagener Spitze, s. Zeichnung, einschieben
	8. Nun die Spitze nach hinten falten.
	9. Den Flieger nach hinten klappen und die Flügel nach außen knicken.
	10. Flügelenden seitlich hochfalten.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

PARCOURS P 14

Von wegen alte Schachtel!	**P 14**
Auftrag:	**Material:**
Schneide und falte das Illustrierten-Papier wie beschrieben zu einer Schachtel mit Deckel! • Zu welchen Gelegenheiten kannst Du solche hübschen Schachteln gut verwenden?	• Alte Kalenderblätter, stabileres Illustriertenpapier o. ä. • Schere • Klebestift

Faltanleitung der Schachtel: 1. Schneide ein Quadrat aus und falte es in beide Richtungen von Spitze zu Spitze.	
2. Falte nun die vier Spitzen genau zur Mitte.	
3. Falte jetzt die untere Seitenkante des eingefalteten Quadrates zur Mitte und wieder auseinander und wiederhole dies mit den drei anderen Seitenkanten. Falte dann alles wieder auseinander.	
4. Falte jetzt eine Seitenkante zur Mitte und dann wieder auseinander. Bei den drei anderen Seitenkanten des Quadrates machst du es genauso.	
5. Klappe das ganze Quadrat wieder auf. Du siehst jetzt lauter gleichgroße Vierecke darauf. Schneide mit der Schere vorsichtig die markierten Stellen ein.	
6. Falte die Seitenteile neben den Einschnitten nach innen übereinander und klebe sie mit einem kleinen Stück Klebefilm zusammen.	
7. Falte nun an beiden Seiten die beiden eingeschnittenen Seitenteile nach Innen.	
8. Die beiden noch zur Seite wegstehenden Teile werden danach auch über die Schachtelwände nach innen geklappt.	

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

PARCOURS P 15 / P 16

Ein Briefumschlag im Direkt-Recycling

P 15

Auftrag:

Falte einen Briefumschlag mit Hilfe der Schablone.

Achte dabei auf die Ausrichtung des Motivs auf der Vorderseite!

Gibt es jemanden, der oder die sich über diesen Briefumschlag von dir mit diesem Motiv besonders freuen würde?

Warum heißt das Direkt-Recycling und welche Vorteile hat es gegenüber „normalem“ Papierrecycling?

Lies auf der Lösungskarte P 15 nach!

vergrößern!

Material:

- Briefumschlag-Schablone
- Schere
- Klebestift
- Illustrierte
- alte Kalenderblätter
- alte Straßenkarten etc.
- Lösungskarte!

Papierverbrauch: Papierene Welt

P 16

Auftrag:

- Schreibe 10 Gegenstände aus Papier auf das Plakat.
- Es soll sich keine Nennung wiederholen. Auch nicht mit den Beispielen, die deine Vorgänger*innen genannt haben!

Material:

- blanko Plakatrückseite mit Überschrift
- dicker Wachsmalstift

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

PARCOURS P 17 / P 18

Recylingpapier oder nicht?	**P 17**
Auftrag:	**Material:**
Führe ein Interview mit deinem, deiner Partner*in: • Wo verwendest du persönlich Recyclingpapier in der Schule, zu Hause, im Büro....? • Wo verwendest du persönlich Primärfaserpapier in der Schule, zu Hause, im Büro....? • Schreibe die Nennungen in zwei Spalten auf ein Plakat. • Warum entscheidest du in dem einen Fall so, in dem anderen anders? Schreibe die Gründe unter die jeweiligen Spalten.	• blanko Rückseite eines alten Plakates mit zwei Spalten: Primärfaserpapier und Recyclingpapier • dicker Wachsmalstift

Logo-Dschungel	**P 18**
Auftrag:	**Material:**
• Lies dir den Bogen mit den Papier-Logos gut durch. Welches Zeichen ist das verlässlichste Zeichen, wenn du gutes Recyclingpapier kaufen möchtest? • Male das Zeichen auf, schreibe daneben wie es heißt und erkläre mit eigenen Worten, welche Vorteile Papiere mit diesem Zeichen haben!	• Logo-Merkblatt (L 7, L 10) • Lösungskarte!

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

PARCOURS P 19

Papierverbrauch: RechenkünstlerInnen

P 19

Auftrag:

Rechne die folgenden Aufgaben:

1. In der Klasse ____ sind _____ Kinder.
   Die Lehrerin kopiert für jedes Kind vier Seiten.

a) Wie viele Blätter Papier braucht sie dazu, wenn nur eine Seite bedruckt wird?
b) Wie viele Blätter Papier braucht sie, wenn auch die Rückseite der Blätter bedruckt wird?

Material:

- Stift
- Konzeptpapier

- Lösungskarte!
- (von Moderator*in mit eigenen Zahlen zu ergänzen)

2. Vier Kinder bringen je einen alten Bilderkalender mit in die Schule. Für jeden Monat gibt es ein Blatt mit einem Bild. Aus jedem Bild kann ein Briefumschlag gebastelt werden.

a) Wie viele Briefumschläge können die Kinder aus den Kalendern basteln?
b) In der Klasse sind ____ Kinder. Wenn jedes Kind nur einen Umschlag bastelt, wie viele Kalenderblätter bleiben dann übrig?

3. Die Lehrerin hat für die Klasse ____ 83 Recyclingpapier-Hefte im Laden gekauft. Sie verkauft jedem Kind aus der Klasse zwei Hefte weiter. Es sind ____ Kinder in der Klasse.

   Wie viele Hefte behält sie?

4. In der Klasse sind ____ Kinder. Jedes Kind verbraucht durchschnittlich am Tag ca. 660 g Papier, in einem Jahr ca. 241 kg.

a) Wie viel Papier verbrauchen alle Kinder der Klasse an einem Tag?
b) Wie viel Papier verbrauchen alle Kinder der Klasse in einem Jahr?

5. Allein für den Papierverbrauch eines Menschen in Deutschland wird im Durchschnitt etwa alle 6,8 Jahre (bei reinem Primärfaserpapierverbrauch alle 2,8 Jahre!) eine Fichte gefällt.

a) Wie viele Bäume wurden schon für dich gefällt?
b) Wie viele Bäume wurden schon für _____ (___ Jahre), _____ (___ Jahre), _____ (___ Jahre) und _____ (___ Jahre) gefällt?

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

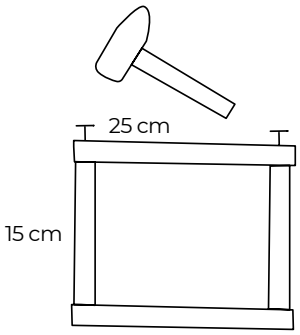
PARCOURS P 20

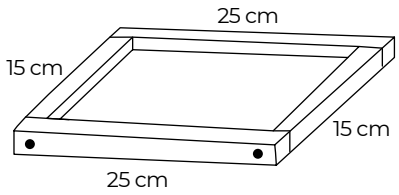
BAU EINES SCHÖPFRAHMENS

Zum Papierschöpfen braucht man, außer der Bütte und dem Rohstoff, vor allen Dingen ein Schöpfsieb, um aus dem Faser-Wasser-Gemisch das Papierblatt zu schöpfen. Einen solchen Rahmen kann man entweder fertig kaufen oder selbst zusammenbauen. Bestelladressen für fertige Schöpfrahmen oder Bausätze finden Sie im Anhang. Wer selbst zu Holzleiste und Hammer greifen will, findet hier die Anleitung für einen einfachen Rahmen.

Und so wird's gemacht:
Der Schöpfrahmen besteht aus zwei Teilen: dem Siebrahmen und dem Formrahmen. Im ersten Fertigungsschritt sind sie baugleich.

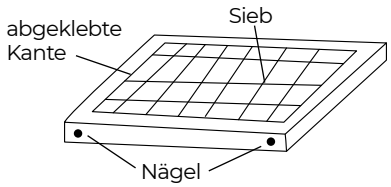
Material:
- 1 Holzleiste, Länge: 2 m, Breite: 2 cm, Höhe 2 cm
- Fliegendraht, verzinkt, damit er nicht rostet! (möglichst nicht Kunststoff, leiert aus)
- Gewebeband (Isolierband)
- 8 Nägel: 3-4 cm lang oder wasserfester Holzleim*
- evtl. flache Winkeleisen zur Stabilisierung
- Tacker, wenn nicht vorhanden: Polsternägel
- Sandpapier
- evt.. Holzlack*
- * überall ökologische Variante wählen!

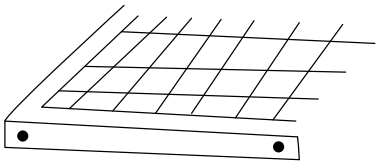




1. Baue zwei gleiche Rahmen:
a) Säge aus der Holzleiste: 4 Stücke à 25 cm und 4 Stücke à 15 cm zu
b) Schmirgele die zugeschnittenen Leisten glatt
c) Leime oder nagele nun die langen Leistenstücke auf die Stirnseite der kurzen
d) Stabilisiere den Rahmen mit Tackerklammern, die über die Ecken gesetzt werden und / oder mit flachen Winkelverstärkern aus dem Baumarkt
e) Setze den 2. Rahmen genauso zusammen
Sollen die Rahmen oft gebraucht werden, lohnt es, sie abschließend zu lackieren.

2. Der Formrahmen:
Einer der erstellen Rahmen bleibt <u>ohne Sieb</u> und wird als Formrahmen bezeichnet. Er ist dazu da, die Ränder des geschöpften Papiers gerade und gleichmäßig zu formen. Dazu muss er passgenau mit dem Siebrahmen sein!





3. Füge den Siebrahmen zusammen:
a) Den Fliegendraht auf 18 cm x 24 cm zuschneiden
b) Die Ränder mit Gewebeband (Isolierband) umkleben (Verletzungsgefahr!
c) Nun das Drahtgitter mit einem Tacker möglichst stramm auf einen der beiden Rahmen spannen

<u>Variante:</u> Eine andere, sehr einfache Möglichkeit besteht darin, aus einem Pfannenspritzsieb mit der Küchenschere Siebteile in unterschiedlichen Formen herauszuschneiden. Während hier die Rahmenherstellung leicht ist, erfordert das anschließende Schöpfen eines schönen, gleichmäßigen Papierblattes etwas mehr Übung. Da es keinen Formrahmen gibt, fransen die Ränder der geschöpften Papiere etwas aus.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

PARCOURS P 20.1

RECYCLINGPAPIER SELBST GESCHÖPFT!

Natürlich gehört diese Station im Grunde zur „Papierherstellung", wegen der Sonderstellung bezüglich der notwendigen Betreuung und Ausführlichkeit der Beschreibung steht sie aber hier am Ende der Arbeitsblätter.

Papierschöpfen:
Die grundlegende Methodik des Papierschöpfens ist einfach und wird hier genau beschrieben. Darüber hinaus gibt es eine Fülle von Möglichkeiten, dieses Grundmuster kreativ abzuändern und zu ergänzen. Einige dieser Varianten sind im Anschluss dargestellt.

Material: • Tageszeitungspapier als Grundstoff • Tageszeitungspapier als saugfähige Arbeitsplatz-Unterlage • Messbecher • Messerstern-Mixer • viereckige Plastikwanne („Bütte") • Wasser	• Holzlöffel o. ä. zum Umrühren • Gautschtücher: glatte Haushaltsspültücher, Fensterwischtücher • Schwamm(tuch) • Schöpfrahmen (Siebteil und Formrahmen) • Nudelholz • evtl. eine Pappe • evtl. Leine und Wäscheklammern

Pulpe-Mengenberechnung:

Vorraussetzungen:
Zwei Schöpfbütten, die je 10 Liter Wasser-Faser-Mischung fassen (und groß genug für die Schöpfrahmen sind!), ca. 30 Blätter (DIN A5) sollen geschöpft werden.

Mischungsverhältnisse:

Grundmischung
„für die 10 l Bütte": Pulpe von ca. 1 1/2 Doppelseiten einer Tagezeitung

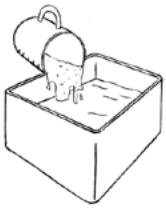
Mischung für die zu schöpfenden Blätter:
zusätzlich je 10 Blätter, Pulpe von ca. 2 Doppelseiten dazugeben. Diese Pulpe immer nur nach und nach, wenn die 10 Blätter geschöpft sind, ergänzen, da sonst die Mischung zu „dick" wird.
(Faustregel: ein Liter gerissene Papierfetzchen ergeben ca. 20 geschöpfte DIN A5 Blätter)

Ist die Mischung nicht richtig gelungen, kann leicht mit Wasser- oder Pulpe-Zugabe korrigiert werden.

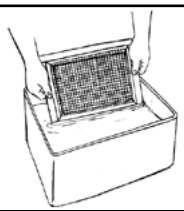
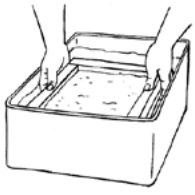
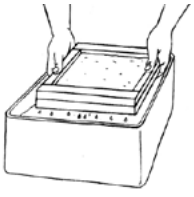
© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

PARCOURS P 20.2

PAPIERBREI, PULPE, HERSTELLEN:

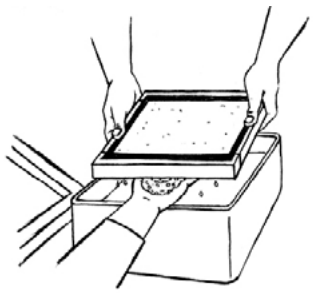
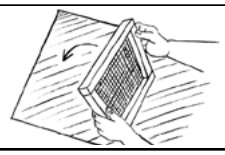
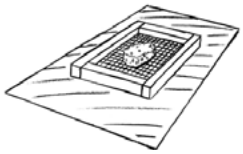
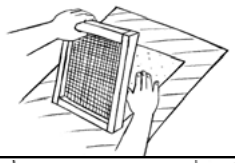
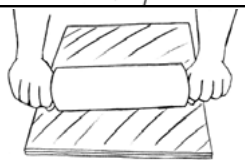
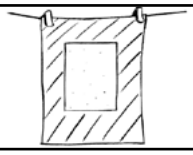
	1. Reiße Papier einer Tageszeitung in kleine Schnipsel (ca. Daumennagel groß). Die Schnipsel in einen Messbecher füllen und mit (warmem) Wasser auffüllen: ca. 1 Zeitungsseite (halbe Doppelseite) auf 500 bis 750 ml Wasser.
	2. Lasse die Papierschnipsel einweichen (mit warmem Wasser geht das rasch, bei kaltem Wasser am besten mehrere Stunden). Mit dem Messerstern-Mixer oder dem Farbrührer einer Bohrmaschine die aufgeweichten Papierschnipsel fein zerfasern. Wegen der begrenzten Leistungsfähigkeit der meisten Haushaltsmixer, immer nur kleine Portionen auf einmal verarbeiten!
	3. Gib nun diese Faser-Wasser-Mischung in eine Kunststoffwanne mit Wasser (Mengenberechnung s. o. Kasten).

Das Schöpfen:
Bereite deinen Arbeitstisch vor: Decke den Arbeitsplatz dick mit Zeitung ab. Achte dabei darauf, dass die Zeitungsunterlage sich nicht wellt, sondern ganz eben liegt und lege darauf ein Haushalts- oder Fensterwischtuch (Gautschtuch). Lege ein weiteres Gautschtuch zurecht sowie ein Schwammtuch und das Nudelholz. Feuchte alle Gautschtücher vorher an und wringe sie aus, damit sie das Wasser beim Abgautschen (Schritt 14-16) gut aufnehmen. Nimm nun den Schöpfrahmen zur Hand: Lege den Formrahmen passgenau auf den Siebrahmen und presse beide fest aufeinander. Fasse dazu die aufeinanderliegenden Rahmen mit der rechten und linken Hand jeweils an den Schmalseiten an. Die Finger liegen dabei unter dem Rahmen, wobei die Daumen von oben fest darauf drücken.

	4. Bitte jemanden, den „Papierbrei“ in der Wanne gut umzurühren und führe das Sieb über die breite Seite schräg in die Wasser-Faser-Mischung.
	5. Unter Wasser drehst du das Sieb parallel zum Wannenboden und wenn sich das Wasser beruhigt hat, hebst du das Sieb langsam waagerecht heraus. Je tiefer du das Sieb eintauchst, desto mehr Fasern befinden sich in dem Wasser darüber und desto dicker wird das geschöpfte Papier! An der Wasseroberfläche rüttelst du das Sieb, immer noch waagerecht, leicht in alle Richtungen hin und her, damit sich der Faserbrei gleichmäßig verteilt und sich die Fasern verfilzen.
	6. Nun hebst du das Sieb, immer noch waagerecht, ganz aus dem Wasser, das Wasser tropft nach unten ab. Nachdem sich das Faservlies auf dem Sieb gleichmäßig gesetzt hat, nimmst du den Formrahmen vorsichtig ab und legst ihn zur Seite.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

PARCOURS P 20.3

	7. Dann hältst du den Rahmen leicht schräg, damit das überschüssige Wasser besser ablaufen kann. Ist dein Papier zu dick geworden oder zu ungleichmäßig oder gefällt dir aus anderen Gründen nicht, drehst du einfach das Sieb um und schwemmst mit der Wasseroberfläche die Faserschicht von dem Rahmen. Wenn das Sieb wieder von Fasern frei ist, fängst du einfach nochmal bei Schritt 6 an und schöpfst ein neues Blatt! Ist das Papier gelungen, streichst du oder besser ein*e Partner*in von unten mit dem Schwammtuch über das Sieb und nimmst weiteres Wasser ab. Wiederhole dies mehrfach und drücke den Schwamm zwischendurch aus.
	8. Das Sieb mit der Längskante auf das Gautschtuch setzen und dann mit der Faserschicht nach unten auf das Gautschtuch stürzen. Dieser Vorgang heißt bei den Papiermachern: „Abgautschen“.
	9. Mit dem Schwamm nimmst du nun wieder mit etwas Druck Wasser von der Rückseite des Siebes ab. Vorsicht: Bei zu starkem Druck „verkrallen“ sich die Fasern in dem Sieb und lösen sich beim nächsten Schritt nur schlecht!
	10. Nun hebst du das Sieb langsam ab. Dabei fängst du am besten an einer Ecke an und hältst mit dem Finger das feuchte Papiervlies an der Ecke auf dem Gautschtuch fest.
	11. Lege nun über das feuchte Papierblatt das zweite Gautschtuch und evtl. eine Pappe und rolle langsam und mit etwas Druck über das abgedeckte Vlies. Gebe dabei acht, dass sich das Vlies nicht durch die Rollbewegung ineinander schiebt oder gar zerrissen wird.
	12a. Nun das Gautschtuch mit dem daran haftenden, noch nassen Papierblatt zum Trocknen aufhängen.
	12b. Eine andere Möglichkeit besteht darin, es vorsichtig von der Unterlage zu lösen und auf einem trockenen Tuch zum Trocknen flach auszulegen. Du kannst auch mehrere Tücher mit Papierblättern darauf und trockenen Gautschtüchern dazwischen zu einem „Pauscht“ (Papier–Filz–Stapel) aufeinanderstapeln, immer Tuch-Papier-Tuch und dann zwischen zwei stabilen (Holz-)Platten mit zwei Schraubzwingen pressen. Achte dabei darauf, dass du keine Falten einpresst!

Sollen die geschöpften Papiere kurze Zeit später mitgenommen werden, etwa nach einem Seminar, empfiehlt es sich die TeilnehmerInnen zu bitten, jeweils ein Trockentuch von zu Hause mitzubringen. Darauf wird dann das geschöpfte Blatt gelegt und kann auch noch feucht unbeschädigt nach Hause transportiert werden!

Wichtig: Reste der Pulpe dürfen keinesfalls in den Ausguss gekippt werden, da die Gefahr einer Verstopfung groß ist! Am besten die Schöpfmischung durch ein Mehlsieb gießen und den ausgewrungenen Faserbrei an der Luft trocknen. So kann er bis zum nächsten Schöpfgang aufgehoben oder ins Altpapier gegeben werden.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

PARCOURS P 20.4

KREATIVE VARIANTEN DES PAPIERSCHÖPFENS

Helles Papier:
Durch **Sortieren** des eingesetzten Ausgangsmaterials kann sehr effektiv die Grundfarbe des geschöpften Blattes bestimmt werden. Wenn beispielsweise nur die unbedruckten Randstreifen der Zeitungen verwandt werden, wird die Papierfarbe entsprechend heller. Ähnlich gehen übrigens auch die Papierfabriken vor: Je nach Endprodukt wählen sie die Passenden, aus den vielen verschiedenen Altpapiersorten, die von den Sammel- und Sortierstellen angeboten werden, aus!

Dem **Deinking** nachempfunden, kann ein Teil der Druckerschwärze mit Waschpulver gelöst werden. Dazu gibt man zu der gemixten Pulpe im Messbecher etwas Waschpulver und einen Schuss kochendes Wasser. Diese Mischung wird durchgerührt, mindestens 1-2 Stunden stehen gelassen und dann noch einmal gründlich gemixt (dabei Luft einrühren!). Vorhandenen dunklen Schaum abgießen und die gesamte Mischung in ein Mehlsieb geben und den Faserbrei auswaschen. Dieser Vorgang ist zu Hause relativ wasseraufwendig, da wir nicht über den geschlossenen Wasserkreislauf der Deinkinganlagen in den Recyclingpapierfabriken verfügen. In aller Regel ist das Deinking bei selbstgeschöpften Papieren auch nicht nötig. Es sei denn, man möchte einmal das Prinzip der Druckfarbenentfernung demonstrieren.

Buntes Papier:
Um buntes Papier zu schöpfen, sieht man am einfachsten und besten bunten Pulp-Grundstoff vor. Dafür eignen sich gut die bunten, zerknüllten, Servietten der letzten Kaffeetafeln. Eine andere Möglichkeit bieten beispielsweise ausgediente violette Obst-Pappen vom Markt (liegen unten in den Obststellagen) oder alte, farbige (durchgefärbt, nicht aufgedruckt!) Pappkartons oder Tüten. Wem das noch nicht genug Farbe ist, der kann auch Eiermalfarben oder Krepppapier einsetzen. Spannender ist es aber, die vorhandenen farbigen Altpapiere kreativ zu nutzen.
Bei all den verschiedenen Möglichkeiten ist natürlich wesentlich, nicht etwa neue Servietten zum Anfärben zu kaufen, sondern auf schon benutzte Papiere zurückzugreifen, um mit dem Schöpfen den Sinn des Recyclings zu verdeutlichen.



Einschöpfen:
Der Kreativität beim Papierschöpfen sind keine Grenzen gesetzt. Geht erst einmal der Grundvorgang leicht von der Hand, fallen der Papierschöpfer*in sicher viele Möglichkeiten der Gestaltung ein. Beispielhaft sollen hier nur einige Anregungen gegeben werden. Für kleine verteilte Strukturen im und auf dem Papierblatt können Kaffeesatz oder Teeblätter verwendet werden. Auch getrocknete, eventuell fein zerkrümelte grüne Blätter (z. B. Brennessel, hält getrocknet sehr gut die Farbe!) oder kleingeschnittenes Gras etc. sind verwendbar. Hübsch machen sich ebenfalls Zwiebelschalen und Blütenblätter. Neben diesen Naturmaterialien gibt es natürlich auch die Möglichkeit, z. B. im Rahmen von Weihnachtskarten, Glimmer einzuschöpfen oder kleine Sternchen. Bei letzteren muss man darauf achten, dass sie sich etwas in dem Faservlies verhaken, damit sie nach dem Trocknen nicht abfallen. Einfacher ist dies bei Verzierungen aus Papier. Kleine ausgestanzte Motive oder ausgedruckte Geburtstagswünsche lassen sich, angefeuchtet, gut dauerhaft auf dem Faservlies platzieren. Interessant sehen auch nicht vollkommen zerfaserte Zeitungspapierschnipsel aus, Konfetti u. s. w. – der Phantasie sind keine Grenzen gesetzt!
Die verschiedenen Strukturmaterialien können entweder der gesamten Wasser-Faser-Mischung in der Schöpfbütte hinzugefügt werden oder nach dem Schöpfen bei Schritt 10 auf das geschöpfte Faservlies gegeben werden.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

PARCOURS P 20.5



Wasserzeichen:
Wasserzeichen im Papier erscheinen dort, wo die Faserschicht dünner ist als beim übrigen Blatt. Um ein Wasserzeichen herzustellen, wird ein nicht rostender Draht (Kupfer- oder Silberdraht) in die entsprechende Form gebogen und spiegelverkehrt (!) an die gewünschte Stelle auf den Siebrahmen gelegt und mit Klebstreifen fixiert. Dann das Gebilde ganz eben und flach mit einigen Stichen und stabilem Garn auf dem Siebteil festnähen. Die Klebestreifen lösen und – ausprobieren!

Oberflächenbehandlung
Glätten:
Wenn das geschöpfte Blatt ganz glatt sein soll, kann es, wenn es nur noch leicht feucht ist, gebügelt werden. Dies ist aber nicht notwendig und verbraucht viel Strom! Das Bügeln kann analog zum „Satinieren“ in der Papierfabrik gesehen werden!

Leimen:
Wenn auf dem geschöpften Blatt mit Tinte geschrieben werden soll, kann die Oberfläche mit Bio-Gelatine versiegelt werden. Dadurch verliert die Papieroberfläche ihre Saugfähigkeit und die Tinte zerfließt nicht mehr. Dazu wird ein Blatt Gelatine aufgelöst. Die recht konzentrierte Gelatineflüssigkeit mit einem weichen, breiten Pinsel (Backpinsel) auf das trockene Blatt auftragen. Dann wieder trocknen lassen. Diese Art der Oberflächenleimung ist exakt die Vorgehensweise, derer sich die Papiermacher unter Verwendung des Knochenleims mehrere Jahrhunderte lang bedienten, um das Papier tintenfest zu machen! Die heutzutage übliche Masseleimung der Pulpe direkt in der Stoffaufbereitung kann durch die Zugabe von Holzleim nachempfunden werden. Ersteres ist aber einfacher und erfolgreicher.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

LÖSUNGSKARTEN

PARCOURS P 4 / P 5

Papier mit Orientierung!	Lösung	P 4

Durch die rasche Vorwärtsbewegung des Endlossiebes im Stoffauflauf der Papiermaschine werden die Papierfasern in erster Linie parallel ausgerichtet.

Beobachtung 1: Die Reißkante in Längsrichtung des Papiers, also senkrecht zu den Zeilen, ist fast glatt. Die Reißkante in Querrichtung, parallel zu den Zeilen, ist sehr unregelmäßig. Erklärung: In Längsrichtung reißt man entlang der Fasern, die in Längsrichtung des Papiers verlaufen. In Querrichtung müssen die Fasern selbst zerrissen werden und leisten größeren Widerstand!
Beobachtung 2: Die obere Papierkante dehnt sich wenig, während die seitliche Papierkante auf Grund der größeren Dehnung wellig wird. Erklärung: Da sich die Fasern selbst kaum dehnen lassen, die Zwischenräume zwischen ihnen hingegen schon (durch Verschieben der Fasern), ist auch dies ein Beweis für die Längsausrichtung der Fasern!
Beobachtung 3: Der Streifen, der vom Seitenrand abgeschnitten wurde, steht recht gerade, während der Streifen des oberen Blattrandes sich stark nach unten biegt. Erklärung: In Faserrichtung weist das Papier eine größere Steifigkeit auf als quer zu den Fasern.

Übertragung auf den Alltag:
Die Faserrichtung bewirkt verschiedene Eigenschaften des Papiers, die auch immer wieder im Gebrauch eine Rolle spielen. So ist z. B. für den Drucker die Laufrichtung entscheidend, damit das Papier in der Druckmaschine nicht reißt. Wir selber merken die Laufrichtung, wenn wir saubere Kanten reißen möchten, wenn sich Papier in einer Richtung „hängen lässt“ oder wenn wir dicke Papiere oder Pappen knicken: Quer zu den Fasern bricht das Papier, längs dazu gibt es einen sauberen Knick! Wer um die Faserrichtung weiß und sie bestimmen kann, kann dieses Wissen für einen bewussten Einsatz der Papierrichtung nutzen!

Papier ist nicht gleich Papier	Lösung	P 5

Ergebnis:

Papierart	Oberfläche		Durchsichtigkeit		Saugfähigkeit		Festigkeit	
	glatt	rau	ja	nein	viel	wenig	steif	weich
Schreibpapier	✓			wenig bis keine		✓	✓	
Hygienepapier		✓	mittel		✓			✓

Interpretation:
Schreibpapier: Damit der Stift gut über das Papier gleitet, muss Schreibpapier glatt sein. Es sollte möglichst wenig durchsichtig sein, damit die Rückseite nicht durchscheint. Hier ist das Recycling-Schreibpapier dem Primärfaserpapier überlegen! Dadurch ist eine doppelseitige Beschreib- und Bedruckbarkeit problemlos, ohne störende Effekte gegeben! Die Tinte (Druckfarbe) sollte nicht verlaufen, aber schnell trocknen, dafür ist eine geringe Saugfähigkeit des Papiers wichtig. Die Festigkeit muss gegeben sein, damit das Papier u. a. gut durch Kopierer, Drucker & Co. transportiert und zum Lesen in der Hand gehalten werden kann.

Hygienepapier: Diese Papiere müssen in aller Regel Feuchtigkeit aufnehmen können. Daher ist die Oberfläche rau (= Vergrößerung) und die Saugfähigkeit gut. Deshalb werden keine Füllstoffe bei der Papierherstellung zugegeben, was u. a. zu größeren Zwischenräumen zwischen den Fasern führt, die sich mit Wasser füllen können (Kapillareffekt). Die Festigkeit hingegen ist gering, damit sich Hygienepapier gut „knautschen“ lässt. Die Beschreibbarkeit ist folglich schlecht und das Durchscheinen ohne Bedeutung.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

LÖSUNGSKARTEN

PARCOURS P 6 / P 8 / P 10

Fingerspitzengefühl	**Lösung**	**P 6**

Es gehören zusammen:

- Maschinenglatt / Bild a und Papierbeispiel y
- Satiniert / Bild b und Papierbeispiel w
- Matt gestrichen / Bild c und Papierbeispiel z
- Glänzend gestrichen / Bild d und Papierbeispiel x

Gesucht: Die erste Papiermacherin	**Lösung**	**P 8**

1. **W** A L D
2. D **E** I N K I N G
3. Z E L L **S** T O F F
4. P U L **P** E R
5. B L A U E R **E** N G E L

Lösungswort: **W E S P E**

Wasserrose	**Lösung**	**P 10**

Erklärung:

In Zeitlupentempo öffnen sich die Blütenblätter, der Gruß wird sichtbar.

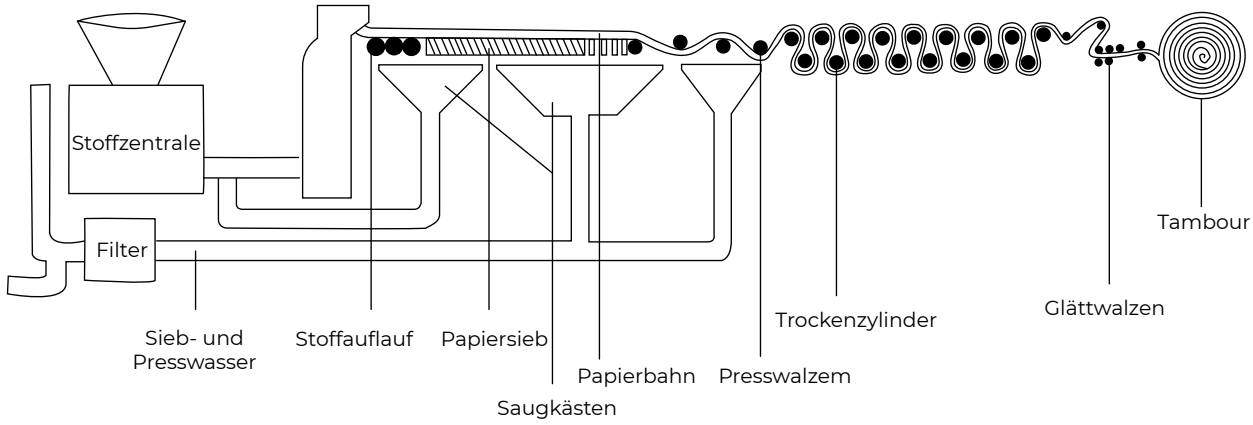
Papier hat eine Saugwirkung, da es aus einem Vlies aus feinen Zellulosefasern besteht (s. Papiereigenschaften). Das Wasser dringt in die Zwischenräume zwischen den Fasern ein (Kapillarwirkung) und drückt diese auseinander. Außerdem quellen die Außenwände der Fasern auf. Beides zusammen bewirkt, dass der gequetschte Bereich am Knick der Blütenblätter wieder größer wird, sich dadurch „entknickt“ und gleichzeitig die Blüte entfaltet.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

LÖSUNGSKARTEN

PARCOURS P 9 / P 13 / P 15 / P 18

Papier-Puzzle | Lösung | P 9



verändert nach vdp und papier-machen.de

Luftikus | Lösung | P 13

Erklärung:
Im Illustriertenpapier sind im Vergleich zum Kopierpapier viele Füllstoffe (z .B. Porzellanerde). Dadurch nimmt die Faserdichte ab und das Papier wird glatter (besserer Bilderdruck!), aber lappiger!

Im Vergleich mit vielen anderen Dingen ist Papier schwer, ungefähr so schwer wie das Holz aus dem es gemacht wurde. So ist ein Packen Papier schwerer als z. B. ein ebenso großer Packen Handtücher! Allerdings lässt sich Papier sehr dünn herstellen, so dass nur wenig für ein Blatt notwendig ist. Und ganz wenig Papier auf großer Fläche ist „leicht“ und kann in der Luft gleiten!

Ein Briefumschlag im Direkt-Recycling | Lösung | P 15

Es gibt Firmen die diese Art von Recycling – das Direkt-Recycling – zur Briefumschlagherstellung betreiben. Die Ergebnisse sind schön und ganz individuell und es wird noch weniger Wasser, Energie etc. verbraucht, als wenn z. B. aus buntem Kalender- und Illustriertenpapier durch Recycling und ggf. Deinking erst wieder neue Papierbahnen für Briefumschläge gemacht werden müssen!

Ein Briefumschlag im Direkt-Recycling | Lösung | P 18

Das Zeichen für Recyclingpapierschulhefte ist der Blaue Engel. Hefte und anderes Papier mit diesem Zeichen sind aus Altpapier hergestellt. Dadurch wird der Wald geschützt, weil kein Baum gefällt werden muss und es wird viel weniger Wasser und Energie verbraucht. Der Einsatz kritischer Chemikalien ist verboten.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

LÖSUNGSKARTEN

PARCOURS P 19

Papierverbrauch: RechenkünstlerInnen *eigene Zahlen einsetzen!*	**Lösung**	**P 19**

1. In der Klasse ____ sind _____ Kinder.
   Die Lehrerin kopiert für jedes Kind vier Seiten.

a) Sie braucht dazu _____ Blätter Papier, wenn nur eine Seite bedruckt wird.
b) Sie braucht dazu _____ Blätter Papier, wenn auch die Rückseite der Blätter bedruckt wird.

2. Vier Kinder bringen je einen alten Bilderkalender mit in die Schule. Für jeden Monat gibt es ein Blatt mit einem Bild. Aus jedem Bild kann ein Briefumschlag gebastelt werden.

a) Die Kinder können aus den vier Kalendern, mit jeweils 12 Kalenderblättern (4 x 12 = 48), 48 Briefumschläge basteln.
b) In der Klasse sind ____ Kinder. Wenn jedes Kind nur einen Umschlag bastelt, bleiben _____ Kalenderblätter übrig.

3. Die Lehrerin hat für die Klasse ____ 83 Recyclingpapier-Hefte im Laden gekauft. Sie verkauft jedem Kind aus der Klasse zwei Hefte weiter. Es sind ____ Kinder in der Klasse.
   Wie viele Hefte behält sie?

   Sie behält _____ Hefte.

4. In der Klasse sind ____ Kinder. Jedes Kind verbraucht durchschnittlich am Tag ca. 660 g Papier, in einem Jahr ca. 241 kg.

a) Alle Kinder der Klasse zusammengerechnet verbrauchen an einem Tag: _____!
b) Alle Kinder der Klasse zusammengerechnet verbrauchen in einem Jahr: _____!

5. Allein für den Papierverbrauch eines Menschen in Deutschland wird im Durchschnitt etwa alle 6,8 Jahre (bei reinem Primärfaserpapierverbrauch alle 2,8 Jahre!) eine Fichte gefällt.

a) Für mich wurden schon _____ Bäume gefällt.
b) Für _____ (____ Jahre), _____ (____ Jahre), _____ (____ Jahre) und _____ (____ Jahre) zusammengerechnet wurden schon _____ Bäume gefällt!

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

ZUSATZ: CHEMISCHE EXPERIMENTE

Durch welche Eigenschaften unterscheiden sich die Papiersorten?

Papier begegnet uns in unserem Alltag überall. Es wird in verschiedenen Bereichen eingesetzt, wo es unterschiedlichen Ansprüchen gerecht werden muss. Das Papier zur Verpackung von Lebensmitteln muss zum Beispiel andere Eigenschaften haben als Papier, das für die Herstellung von Taschentüchern verwendet wird.

Aufgabe: Untersucht die Stoffeigenschaften verschiedener Papiersorten.
Schaut euch die folgende Tabelle an und überlegt, wie und womit ihr die Stoffeigenschaften verschiedener Papierproben untersuchen könnt. Euch stehen dafür verschiedene Werkzeuge und Chemikalien zur Verfügung.
Legt den Tisch mit einer dicken Pappe aus oder verwendet eine Werkbank.
Setzt eine Schutzbrille auf!
Tragt eure Untersuchungsergebnisse in die Tabelle ein.

Untersuchung von:	Materialien und Chemikalien	Ergebnisse
Kratzfestigkeit		
Faltfähigkeit		
Saugfähigkeit		
Säurebeständigkeit		
Laugebeständigkeit		
Acetonbeständigkeit		
Alkoholbeständigkeit		
Wärmeleitfähigkeit		
Elektr. Leitfähigkeit		
Feuerbeständigkeit		
Reißfestigkeit		

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

Hinweise für Lehrkräfte:
Diese Aufgabe ist bewusst offen angelegt und soll den Teilnehmer*innen die Chance geben zu überlegen, was sie untersuchen und vergleichen sollen.

Chemikalien: Je nachdem, was die Schüler*innen und Schüler im Chemieraum nutzen können, z. B. Zitronensäure oder Essigessenz, Pflanzenöl, Alkohol usw.
Vorher aber den Einsatz aller Chemikalien mit der Lehrkraft besprechen!

Materialien: Je nach den Ideen der Teilnehmer*innen, z. B. Messer, Zange, Pinzette, Becherglas (für warmes Wasser), Gasbrenner zum Erhitzen des Wassers bzw. Wasserkocher, Petrischale für die Reste nach dem Verbrennen, Feuerzeug, Waage, Batterien, Krokodilklemmen und Kabel – für die elektrische Leitfähigkeit usw.

Eine feste Unterlage (zum Schutz der Arbeitstische)!

Immer Schutzbrille tragen lassen.
Versuche mit Aceton – unter dem Abzug.
Versuche mit Säure und Lauge mit Handschuhen!

Brennbarkeit unter dem Abzug durchführen. Am besten ist es, immer gleich große Stücke zu verbrennen. Hier wäre es empfehlenswert, je nach Vorwissen der TN, vorher und nachher zu wiegen. Interessant könnte auch die Flammenfärbung sein, allerdings wäre diese besser mithilfe einer Aufnahme (Handy) zu vergleichen. Die möglichen unterschiedlichen Flammenfärbungen könnten Hinweise auf bestimmten Inhaltsstoffen geben. Die Asche kann dann in den normalen Abfall (Restmüll) gegeben werden.

Zur Saugfähigkeit von Wasser oder anderen Flüssigkeiten: Die gesaugte Flüssigkeit kann anhand der Differenz des Gewichtes vor- und nachher ermittelt und verglichen werden. Hierfür kann ggf. auch mit einem Füller auf den unterschiedlichen Papieren geschrieben werden.

Mögliche Durchführung eines Versuches zur Reißfestigkeit: Das Papier mit einem Stativ in einer Höhe so festklemmen, dass am anderen Ende des Papiers ein Kraftmesser und unterschiedliche Gewichte angehängt werden können.

Hinweis: Die hier vorgestellten Versuche sowie die Experimente, auf die verwiesen wird, wurden mehrfach erprobt und geprüft. Sie dürfen nur im Beisein von Fachpersonal durchgeführt werden. Bei experimentell ungeübten Personen bzw. unsachgemäßer Durchführung sind Unfälle nicht völlig auszuschließen. Wir übernehmen dafür keine Haftung und empfehlen die Beachtung der entsprechenden Richtlinien zur Sicherheit im Unterricht RiSu (https://www.arbeitsschutz-schulen-nds.de/verantwortung-organisation/rechtsgrundlagen/erlasse-risu/kmk-richtlinie-zur-sicherheit-im-unterricht-risu/).

Autorin: Elona Gutschlag / IQSH Institut für Qualitätsentwicklung an Schulen Schleswig-Holstein

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur


DIE ERDE
HAT
FIEBER

ES GIBT NICHTS GUTES, AUSSER DU TUST ES!

AKTIONEN UND PROJEKTE ZUM NACHAHMEN

Hier geht es nun um die konkrete Umsetzung des Gelernten. Dafür gibt es je nach Vorliebe der Teilnehmer*innen und der Situation vor Ort verschiedenste Möglichkeiten. Um sich Anregungen aus der Praxis und vielleicht konkrete Tipps zur Umsetzung von anderen Schulen zu holen – worauf sollte man achten, wie macht das Ganze noch mehr Spaß oder schafft größere Öffentlichkeit – wird direkt auf entsprechende Internetseiten verlinkt.

Schulhefte, Collegeblöcke und Heftumschläge aus Recyclingpapier

Der naheliegendste Schritt in der Schule ist sicher die Umstellung auf Recyclingpapier-Schulhefte. Damit lässt sich zugleich das Angebot im örtlichen Handel stärken. Ein von den Teilnehmer*innen durchgeführter **Marktcheck** (s Material H 1) zeigt, welche Geschäfte (in der Nähe der Schule) schon zukunftsfähig aufgestellt sind und wer noch für Recyclingpapierprodukte gewonnen werden muss. Dafür suchen die TN das persönliche Gespräch mit den jeweiligen Verkäufer*innen bzw. Geschäftsführer*innen und erläutern Ihnen die Vorteile von Recyclingpapier, wobei sie ihnen z. B. ein selbst erstelltes Plakat oder Handouts mitbringen können. Oder ihnen die „Blaue Karte für Geschäfte ohne Recyclingpapier“ vom Umweltbundesamt überreichen (Link 1 und Link 2). Gut ist es, gleich ein paar Recyclingpapier-Hefte (aus dem Programm der Lernmittelgroßhändler bzw. von memo oder Venceremos) dabei zu haben, um mit aktuellen, qualitativ hochwertigen Belegbeispielen überzeugen zu können. Nehmen die Geschäfte dann Recyclingqualitäten in ihr Sortiment mit auf, können sie im Papier-Finder des Umweltbundesamtes sowie im Heftefinder von Pro Regenwald gelistet werden. Im Anschluss können die TN einen kleinen (digitalen) Einkaufs-Wegweiser (Aktionsablauf s. Papierwende Berlin) für Mitschüler*innen und Eltern entwickeln und ins Intranet der Schule stellen oder auf die Internetseite, auf die auch andere zugreifen können. Presse informieren und Ergebnisse vorstellen! Ein Hinweis auf geplante Öffentlichkeitsarbeit wird die Geschäftsinhaber im Zweifel noch mehr überzeugen. Die Stärkung oder Wiederbelebung des Recyclingpapierangebotes vor Ort hat zudem den großen Vorteil, dass auch Schüler*innen anderer Schulen davon profitieren.
Begleitend weckt eine Aufklärungs- und Werbekampagne an der Schule das Interesse über verschiedene Kanäle: Plakate, Aushänge am schwarzen Brett, Pausenaktion, Event beim Elternsprechtag, Artikel in der Schülerzeitung etc.

Heftumschläge aus 100 % Recyclingpapier mit Blauem Engel gibt es von Minouki in verschiedenen Farben und Mustern, mineralölfrei und regional produziert und stabil (Link).

Sammelbestellungen und Schülerfirma

Eine andere Möglichkeit besteht darin, Recyclingpapierhefte per Sammelbestellung zu ordern und diese dann am Schulkiosk, im Sekretariat oder in der großen Pause an einem extra Stand zu verkaufen. (s. Anhang Schulaktionen Schleswig-Holstein). Wird die Organisation komplett von den Teilnehmer*innen übernommen, lässt sich daran gleichzeitig der Aufbau einer SchülerInnenfirma üben, mit Bedarfsplanung und Einkauf, Werbung, Buchführung und allem was dazu gehört – jedoch ohne übermäßiges Risiko! (s. Anhang Unterrichtsmaterialien OroVerde).

Recyclingpapier-Verkaufsstand

Während die Organisation von Schüler*innenfirmen für den regelmäßigen Verkauf von Recyclingpapierprodukten z. B. an einem Schulkiosk eher etwas für die Klassen 9 und aufwärts ist, eignen sich für jüngere Schüler*innen (5.–8. Klasse) Verkaufsstände, die von einer Lehrkraft/Sozialarbeiter*in oder älteren Schüler*innen mit betreut werden. In beiden Fällen kann ein fester Raum vorgesehen werden oder z. B. ein Rollcontainer auf dem Weg zur Mensa, wo immer Betrieb ist. „Geöffnet“ ist bspw. täglich oder ein- bis zweimal pro Woche in der großen Pause oder nach dem Mittagessen. Eine Selbstverpflichtung aller Schüler*innen, Recyclingpapier zu nutzen, hilft natürlich beim Umsatz. Ebenso Werbung auf allen Konferenzen und bei Festen: „Kauft Eure Hefte im Schulladen!“.

Starterpakete zum Schulbeginn

Auch komplette Einsteigerpakete zum Schulbe-

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

ginn – für die neuen Jahrgänge ebenso wie für alle anderen – werden an vielen Schulen mit großem Erfolg angeboten. In den Materiallisten für das neue Schuljahr wird dabei gleich auf diese Möglichkeit hingewiesen (Preisangabe!). Rechtlich sind Sammelbestellungen für den Schulgebrauch abgesichert. Wenn es noch eine – nicht an eine Kette gebundene – Schreibwarenhandlung vor Ort gibt, können die TN diese mit den Bestellungen nicht nur für Recyclingpapier gewinnen, sondern auch ihr Fortbestehen unterstützen. Bei Großbestellungen lassen sich ordentliche Rabatte aushandeln, so kommen vielleicht auch wieder mehr Recyclingpapierhefte in die Regale. Das ist gerade mit Blick auf eine dauerhafte Absatz- und Akzeptanzsteigerung wichtig. Erfolgreiche Aktionen finden sich unter den Links der Schulaktionen im Anhang.



Begrüßungspaket speziell für neue 1. Klassen

Begrüßungspakete für die künftigen Fünftklässler*innen werden am ersten Schultag auf die Schülertische gelegt. Die Starterpakete enthalten alle für den Jahrgang benötigten Schulhefte, Blöcke und sonstige Schulutensilien, die es aus Recyclingpapier gibt. Die Pakete können mit einer bunten Schleife geschnürt und mit einem netten Begrüßungswunsch, einer Kurzinfo über Recyclingpapier sowie ggf. einer kleinen bio-fairen Schokolade bestückt werden. Die Resonanz der Eltern (vorher Zustimmung einholen) ist meist sehr gut, da sie so nicht selbst loslaufen und die Materialien kaufen müssen. Schüler*innen, die z. B. im Rahmen einer Schülerfirma am Papierkiosk Recyclingprodukte anbieten oder Teilnehmer*innen der Klima-AG, bestücken und schnüren die Begrüßungspakete. Werden pro Heft z. B. 5 Cent draufgelegt, kann davon auch ein kleines Gehalt für die Schüler*innen bezahlt werden (Link zu einem Praxisbeispiel).

Recyclingpapier im Lehrerzimmer und am Schulkopierer

Bei so viel Einsatz der Teilnehmer*innen steht natürlich die Gretchen-Frage an die Lehrer*innen im Raum: “Sag‘ wie hälst du‘s mit dem Recyclingpapier?“, z. B. beim Drucken und Kopieren? Dazu ist wiederum eine Bestandsaufnahme der erste Schritt, um die Mengen und die in Frage stehenden Papiersorten eingrenzen zu können und für alle weiteren Schritte eine belastungsfähige Grundlage zu haben (s. Erhebungsbogen H 2). Handelt es sich hauptsächlich um Primärfaserpapier, folgt die Überzeugungsarbeit im Kollegium und bei der jeweiligen Beschaffungsstelle des Schulträgers. Die Werbung um Zustimmung kann mit Einzelgesprächen der TN etwa mit der Schulleitung beginnen und, nachdem Fürsprecher*innen im Kollegium gewonnen wurden, mit einer Eingabe bei der Lehrerkonferenz durch die TN oder Engagierte aus der Lehrerschaft zum – hoffentlich positiven – Abschluss kommen.

Nach dem Kollegium muss dann noch die Beschaffungsstelle (schulintern, Stadtverwaltung, Träger) überzeugt werden. Während im Kollegium sicher die Akzeptanz an erster Stelle steht, sollte bei der Beschaffungsstelle auf rechtliche Regelungen pro Recyclingpapier verwiesen werden. Hier wird auch der Preis eine wichtige Rolle spielen, deshalb diesen nach Möglichkeit vorher recherchieren und in Verhandlungen mit einbeziehen, damit dies nicht im Nachhinein zum Knock-out-Kriterium wird. Als Faustformel gilt: DIN A 4 Recyclingpapier in 80er und 70er Weiße kosten rund 10 % weniger als vergleichbare Primärfaserqualitäten, 90er Weiße gleich viel, 100er Weiße ist etwa 10 % teurer.

Dabei ist wichtig, dass mit Erhebung des Papierverbrauchs zugleich auch Einsparungen angeregt werden!

Liegt ein positiver Beschluss der Lehrerkonferenz vor und hat die Beschaffungsstelle Umsetzungswillen signalisiert, kann auch noch ein entsprechender Beschluss der Schulkonferenz erwirkt werden. Dies hat dann eher symbolische und verstärkend motivierende Bedeutung, aber ist auch im Hinblick auf die Langfristigkeit wirkungsvoll – denn diesen Beschluss wieder zu kippen, ist nicht leicht. Im Anschluss bringt ein Statement pro Recyclingpapier verbunden mit der Selbstverpflichtung auf

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

der Internetseite der Schule weitere öffentliche Wirkung, manifestiert das Selbstverständnis der Schule im Hinblick auf Bildung für Nachhaltigkeit, erklärt der Schulgemeinde die Papierveränderungen und trägt zur internen Motivation bei, dem nach außen präsentierten Anspruch auch wirklich gerecht zu werden (Link zu einem Praxisbeispiel).

Rechtlicher Hintergrund

Am 18. April 2016 ist die umfangreichste Reform des deutschen Vergaberechts der letzten Jahre in Kraft getreten. Dies bietet nun wesentlich mehr Rechtssicherheit bei der Berücksichtigung von Umweltaspekten im Vergabeverfahren. Hintergrundinformationen finden Interessierte auf den Internetseiten des Umweltbundesamtes, insbesondere ein Rechtsgutachten zur umweltfreundlichen öffentlichen Beschaffung (Link). Öffentliche Einrichtungen sind dazu aufgefordert, bei Beschaffungen ökologische und soziale Aspekte verstärkt zu berücksichtigen und eine Vorbildfunktion für nachhaltige Konsummuster zu übernehmen. Dabei sind auch Preissteigerungen zu akzeptieren, denn es gilt den gesamten Lebenszyklus von Produkten und der Gesellschaft entstehende Kosten zur Beseitigung von Umweltschäden mit all ihren Folgen einzubeziehen. In der Regel sind naturweiße Recyclingpapiere im Format A4 mit Blauem Engel ohnehin rund 10 % günstiger als qualitativ gleichwertige Primärfaserpapiere! Bezüglich der – längst überholten – Vorurteile beim Einsatz von Recyclingpapier in Kopierer und Drucker siehe Baustein 7.

Die öffentliche Beschaffungsstelle kann dabei in der Leistungsbeschreibung pauschal auf das Umweltzeichen Blauer Engel verweisen und von den anbietenden Unternehmen dessen Vorlage als Nachweis verlangen, dabei muss sie aber ausdrücklich auch gleichwertige Gütezeichen bzw. Papiere zulassen und dies explizit in die Formulierung mit aufnehmen. Allerdings gibt es derzeit kein vergleichbares Zeichen, das dem Blauen Engel auch nur nahe kommt (s. Siegel-Infos L 7, L 10).

Weitere Optimierung

Falls noch nicht im Rahmen des Bausteins zum Altpapier erfolgt, wäre natürlich die Optimierung der schulischen Papierentsorgung auch eine wichtige Maßnahme, die z. B. von TN eines Papierprojekts als Aktivität im Sinne der BNE in Angriff genommen werden kann. Genauere Infos zur empfohlenen Vorgehensweise und entsprechende Erhebungsbögen siehe Baustein 6, Ablaufvorschlag und Materialien A 3 - A 6).

Öffnung von Schule: die vorhandenen Verbindungen nutzen, um auch außerhalb der Schule Wirkung zu entfalten

Absage an unerwünschte Zusendungen

Viele unaufgeforderte Werbesendungen erreichen nicht nur Privathaushalte, sondern auch öffentliche Einrichtungen wie Schulen. Ein idealer Ansatzpunkt zum Papiersparen! Die TN bitten zunächst das Sekretariat, über einen Zeitraum von 14 Tagen alle Zusendungen zu sammeln. Dann besprechen sie mit Sekretariat und Schulleitung, von welchen Absendern keine Post mehr erwünscht ist. Zu diesen nehmen die TN – schriftlich oder telefonisch – Kontakt auf und bitten um Einstellung der Sendungen. Als zweiten Schritt, prüfen die TN, welche der weiterhin erwünschten Zusendungen auf Primärfaserpapier gedruckt sind. Dies ist nicht immer anhand der Farbe ersichtlich (vgl. Einheit 6.2), im Zweifelsfall muss man beim Absender nachfragen. Kontakt aufnehmen und auf die Verwendung von Recyclingpapier hinweisen und um Antwort bitten. Siehe dazu auch Material H 3. Die Kontakte nachverfolgen und ggf. mehrmals nachhaken. Das ist eine optimale Schule für aktive Verbraucher*innenpolitik! Und eine gute Aktion für die TN, um auch zu Hause die Familie in die neuen Erkenntnisse und Vorsätze einzubinden.



Wer gar keine Werbung mehr bekommen möchte, kann zudem einen entsprechenden Aufkleber an seinem Briefkasten anbringen: „Bitte keine Werbung einwerfen!“ (bzw. „Bitte keine Werbung und keine kostenlosen Zeitungen einwerfen“, sofern auch Wochenblätter u. ä. unerwünscht sind,

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

die neben redaktionellem Teil auch große Mengen Werbebeilagen bzw. Anzeigen beinhalten) und sich auf die sogenannte „Robinson-Liste“ setzen lassen (Link). Wenn trotzdem noch unerwünschte Sendungen im Briefkasten landen, die Absender auffordern, dies künftig zu unterlassen. Wird die Aufforderung ignoriert, kann man sich an die Verbraucherzentralen wenden, die weitere wertvolle Tipps bereithalten (Link).

Bitte nutzen Sie künftig Recyclingpapier mit Blauem Engel!

Die Aufforderung, Recyclingpapier zu nutzen, gilt natürlich auch für die offizielle Post, die die Schule von Schulträger, Energieversorger, Bank oder Versicherungen erreicht. Mit Hilfe der Vorlage aus Material H 3 können die Absender angeschrieben werden wobei sie um eine Umstellung der Geschäftspost auf Recyclingpapier gebeten werden. Unbedingt Antwort erbitten – im Zweifel nachhaken! Die Postkarten können kopiert und bei Aktionen verteilt werden, um andere zum Mitmachen zu motivieren. Denn steter Tropfen höhlt den Stein...!

Und ebenso bietet es sich an, dass die TN Schulbuchverlage anschreiben, damit diese künftig ihre Bücher auf Recyclingpapier mit Blauem Engel drucken. Es gibt bereits eine Reihe von Verlagen, die dies machen und wunderbar als „best practice“ Beispiele für hochwertige Veröffentlichungen genannt werden können (z. B. oekom Verlag, Riemann Verlag). Eine entsprechende Nachfrage würde auch das Angebot der erforderlichen (Werkdruck-)Papiere stärken.

Wettbewerbe von Seiten der Umweltämter und Abfallwirtschaftsbetriebe

Recyclingpapier mit all seinen Chancen im Hinblick auf ein besseres Verständnis von Nachhaltigkeit sowie konkrete Umsetzungsmöglichkeiten, ist damit auch ein gutes Thema für Wettbewerbe oder Aktionen von Umweltämtern oder Abfallwirtschaftsbetrieben. Der Vorteil von unterstützten Aktionen ist, dass kein Frust entsteht durch einen „verpassten“ Preis, sondern im Gegenteil ein Positiv-Effekt durch die finanzielle Unterstützung für die Beschäftigung mit einem zukunftsweisenden Thema. Bedingung der Unterstützung könnte z. B. sein, dass eine Dokumentation oder Ausstellungswand zu dem Projekt erstellt wird, die dann im Anschluss in einer gemeinsamen Präsentation bzw. Ausstellung der Ergebnisse aller Wettbewerber*innen/teilnehmenden Schulen gezeigt werden kann. Einen sehr erfolgreichen Wettbewerb hat u. a. die Kreis Klever Abfallberatung durchgeführt (Link).
Solche Wettbewerbe bzw. unterstützte Aktionen können von den Ämter selbst initiiert werden oder aber von Lehrer*innenseite angefragt und damit angestoßen werden.
Auch kann interessierten Lehrkräften im Vorfeld der Aktion ein Seminar angeboten werden, was die Stoffaufbereitung ja immer stark erleichtert und damit eine gute Arbeitsentlastung und Motivation darstellt (Ansprechpartner*innen s. Anhang „Fortbildungen zum Thema Papier“).

Weitere Projektideen und Einzelaktionen

- Bitte keine Werbung Aufkleber an zentraler Stelle für alle Schüler ausgeben. Diese Aufkleber können die TN ggf. selbst gestalten (auf ökologische Etiketten (z. B. von memo), die sich auch wieder entfernen lassen, achten!)
- Bücherschrank in der Schule einrichten – gelesene Bücher weitergeben
- großer Buchtauschmarkt, Zeitschriften-/Comics-Tauschbörse
- mit Kreide riesen Statement auf den Schulhof malen
- das Schulfest als Nachhaltigkeitsfest organisieren. Jede Klassenstufe bereitet dazu ein anderes Thema vor: umweltbewusster Umgang mit Papier/Primärfaser–Recyclingpapier, regionales Frühstück, Mikroplastik, selbstgemachte Reinigungsmittel etc.
- Upcycling
- Sketch/Theaterstück: Aufführung zum Jahresende/-beginn, Umwelttag o. ä. (s. Link 1 und Link 2)
- Organisation eines Infostands mit Erstellung einer Pressemeldung und Einwerbung von Geldern
- Pressearbeit: Bericht verfassen mit Hintergrundinformation zu Folgen der Papierherstellung und Artikel zu Schulaktivitäten für Umstellung auf Recyclingpapier und effektiven Klimaschutz
- Trickfilm entwickeln
- Weitere Projektbeispiele im Rahmen der Kampagne „Schulstart mit dem Blauen Engel“

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

HANDELN H 1

MARKTERHEBUNG: RECYCLINGPAPIERSCHREIBWAREN

Recyclingpapierprodukte Geschäfte mit Adresse	Hefte DIN A 4	Hefte DIN A 5	Ringbuch-einlage DIN A 4	Spiralblock DIN A 4	Briefpapier	Brief-umschläge	Kopier-papier		Rabatt bei Sammelbe-stellungen

Abkürzungen: K = kariert, L = liniert, B = blanko, wenn nur einzelne Lineaturen vorrätig sind, bitte angeben welche!
Es werden nur Produkte mit dem „Blauen Engel“ bzw. mit dem „ÖKOPAplus“-Zeichen aufgeführt.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

HANDELN H 2

ERHEBUNGSBOGEN PAPIERVERBRAUCH AN UNSERER SCHULE

Wie viel Papier, in welcher Qualität verbraucht unsere Schule im Jahr?

Gesamtmenge des verbrauchten Papiers im Jahr _____
(bei der Beschaffungsstelle, dem Sekretariat und dem Hausmeister nachfragen)

Drucker- und Kopierpapier:	_____ Pakete = _____ kg
Toilettenpapier:	_____ Pakete = _____ kg
Papierhandtücher:	_____ Pakete = _____ kg
Papierservietten:	_____ Pakete = _____ kg
Kunstunterricht:	_____ Pakete = _____ kg

Aufgeteilt nach Recyclingpapier (RCP) und Primärfaserpapier (PF):
(Trägt das RCP den „Blauen Engel“? Wenn nicht, welches Siegel dann?)

Drucker-/Kopierpapier in Sekretariat, Büro Schulleitung, externer Kommunikation:

_____ kg RCP _____ kg PF

RCP trägt Siegel: Blauer Engel:___ sonst: _____

Drucker-/Kopierpapier für Lehrer*innen, interne Kommunikation, Arbeitsblätter, Arbeiten etc.:

_____ kg RCP _____ kg PF

RCP trägt Siegel: Blauer Engel:___ sonst: _____

Toilettenpapier:

_____ kg RCP _____ kg PF

RCP trägt Siegel: Blauer Engel:___ sonst: _____

Papierhandtücher Waschräume:

_____ kg RCP _____ kg PF

RCP trägt Siegel: Blauer Engel:___ sonst: _____

Papierservietten Schulkantine:

_____ kg RCP _____ kg PF

RCP trägt Siegel: Blauer Engel:___ sonst: _____

Kunstunterricht:

_____ kg RCP _____ kg PF

RCP trägt Siegel: Blauer Engel:___ sonst: _____

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

HANDELN H 3.1

Sehr geehrte Damen und Herren,

vielen Dank für Ihre letzte Zusendung. Leider musste ich feststellen, dass es sich bei dem verwendeten Papier um ein Primärfaserpapier handelt.
Primärfaserpapiere belasten die Umwelt und das Klima durch Zerstörung der Wälder, Anlage von Plantagen-Monokulturen, hohen Wasser- und Energieverbrauch sowie durch Abwasserbelastungen erheblich stärker als Recyclingpapiere. Dies haben die Ökobilanzen im Auftrag des Umweltbundesamtes eindeutig festgestellt.
Qualitativ stehen heutige Recyclingpapiere den Primärfasersorten in nichts nach. Das belegen auch die große Zahl der Unternehmen, die bereits seit Jahr(zehnt)en erfolgreich und zukunftsweisend auf Recyclingpapier umgestellt haben – ebenso wie führende europäische Drucker- und Kopiergerätehersteller, die auf die ökologischen Vorteile, einwandfreie Druckqualität und Archivierbarkeit hinweisen: www.papiernetz.de/wp-content/uploads/druckundkopiergeraete_selbsterklaerung.pdf.
Ich würde mich freuen, auch Ihre Nachrichten künftig auf Recyclingpapier mit Blauem Engel zu erhalten – und bitte Sie dazu um Rückmeldung! Ihre Kunden werden sicher positiv reagieren, da echte Nachhaltigkeit immer mehr Aufmerksamkeit erlangt.

Mit freundlichen Grüßen

Sehr geehrte Damen und Herren,

vielen Dank für Ihre letzte Zusendung. Leider musste ich feststellen, dass es sich bei dem verwendeten Papier um ein Primärfaserpapier handelt.
Primärfaserpapiere belasten die Umwelt und das Klima durch Zerstörung der Wälder, Anlage von Plantagen-Monokulturen, hohen Wasser- und Energieverbrauch sowie durch Abwasserbelastungen erheblich stärker als Recyclingpapiere. Dies haben die Ökobilanzen im Auftrag des Umweltbundesamtes eindeutig festgestellt.
Qualitativ stehen heutige Recyclingpapiere den Primärfasersorten in nichts nach. Das belegen auch die große Zahl der Unternehmen, die bereits seit Jahr(zehnt)en erfolgreich und zukunftsweisend auf Recyclingpapier umgestellt haben – ebenso wie führende europäische Drucker- und Kopiergerätehersteller, die auf die ökologischen Vorteile, einwandfreie Druckqualität und Archivierbarkeit hinweisen: www.papiernetz.de/wp-content/uploads/druckundkopiergeraete_selbsterklaerung.pdf.
Ich würde mich freuen, auch Ihre Nachrichten künftig auf Recyclingpapier mit Blauem Engel zu erhalten – und bitte Sie dazu um Rückmeldung! Ihre Kunden werden sicher positiv reagieren, da echte Nachhaltigkeit immer mehr Aufmerksamkeit erlangt.

Mit freundlichen Grüßen

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

HANDELN H 3.2

Absender/in

_____

_____

_____

An die Geschäftsleitung

_____

_____

_____

Absender/in

_____

_____

_____

An die Geschäftsleitung

_____

_____

_____

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

GLOSSAR

Altpapier:
Sekundärfaser-Rohstoff der Papierindustrie. In Deutschland werden derzeit ca. 75 % Altpapier gegenüber 25 % Primärfasern bei der Papierproduktion eingesetzt. Je nach Papiersorte ist der Anteil des eingesetzten Altpapiers sehr unterschiedlich (s. Baustein 6).

Blauer Engel:
Umweltzeichen der Bundesregierung, das seit über 40 Jahren unabhängig und glaubwürdig anspruchsvolle Maßstäbe für umweltfreundliche Produkte und Dienstleistungen setzt. Die Kriterien in den verschiedenen Produktgruppen werden regelmäßig bei Expert*innenrunden mit Beteiligung von Umwelt-, Sozial- und Verbraucherverbänden überprüft und nach fortschreitendem Stand der Technik verschärft. Beim Papier ist der Blaue Engel das mit Abstand beste Umweltzeichen, das zugleich hohe Papierqualität garantiert – und damit das einzige, das von den Autor*innen empfohlen wird (s. Baustein Logos, L 7 ff).

Bleiche:
Verschiedene Bleichverfahren dienen dazu, die Helligkeit des Papierrohstoffs zu steigern. Der Holzbestandteil Lignin (= Holzstoff) färbt die Fasermasse bräunlich. Elementarchlor bewirkt eine ligninzerstörende Bleiche, ist sehr effektiv, aber leider auch sehr giftig und deshalb in Deutschland und vielen EU-Ländern verboten. Chlorfrei lassen sich Fasern z. B. mittels Sauerstoff bleichen, wobei das Lignin durch Änderung seiner chemischen Struktur entfärbt wird. Altpapier wird – für helle Recyclingpapiere – ggf. nur leicht nachgebleicht, da die Bleiche ja bereits „im ersten Faserleben“ erfolgt ist (s. Baustein 2, E 7).

CSB Chemischer Sauerstoffbedarf:
Gibt die Menge des gelösten Sauerstoffs an, die zur vollständigen Oxidation der organischen Abwasserinhaltsstoffe nötig ist. Je höher der CSB, desto größer ist die Belastung des Abwassers mit biologisch schwer abbaubaren Substanzen.

Chlor:
Halogen; bei der Zellstoffbleiche mit Chlor entstehen Organochlorverbindungen, die hoch toxisch, langlebig, mutagen und kanzerogen sind.

Deinking (ink, engl. = Tinte):
Entfernen der Druckfarbe durch „Waschen“ der Altpapierfasern in Seifenlauge. Deinking-Rezepturen enthalten Natronlauge und Wasserglas, um die Druckfarbe von den Fasern zu lösen, Peroxid für eine milde Bleiche und ein Tensid (Seife), das als sogenannter Sammler die gelösten Druckfarben bindet, an Luftblasen anlagert und im Schaum nach oben trägt. Durch das Deinking ist eine erhebliche Aufhellung des Rohstoffs möglich (s. Baustein 6).

ECF Elementary Chlorine Free – Elementarchlorfrei:
Bezeichnung für Papiere bei deren Bleiche zwar kein elementares Chlor eingesetzt wurde, aber dennoch Chlordioxid.

FSC Forest Stewardship Council:
internationales Zertifizierungssystem für ökologisch und sozial verträgliche Waldbewirtschaftung, von Umwelt- und Sozialverbänden gemeinsam mit Unternehmen gegründet (s. Baustein 3, 7).

Füllstoffe und Pigmente:
Mineralien, wie Kreide und Kaolin, die bei der Papierherstellung dem Faserbrei beigemischt oder auf das Papier aufgetragen werden und ihm eine höhere Glätte, Weiße und Opazität (Lichtundurchlässigkeit) verleihen. Der Anteil der Füllstoffe schwankt je nach Papiersorte (s. Baustein 2).

Grafische Papiere:
Druck-, Presse- und Büropapiere – hierunter fallen auch Schulhefte, Blöcke etc. Eine der vier Papierhauptsorten neben Verpackungspapieren, Hygienepapieren und Spezialpapieren. Auch Zeitungspapiere gehören zu den grafischen Papieren und werden zum Teil extra aufgeführt.

Hemicellulose:
Neben Zellulose wichtigster Bestandteil der pflanzlichen Zellwand. Wird als nichtfaseriger Anteil bei der Zellstofferzeugung von den Fasern abgetrennt und zur Energiegewinnung verbrannt.

Holzfreie Papiere:
Holzfreie Papiere werden aus Zellstoff hergestellt und enthalten keinen Holzstoff (Lignin). Der Begriff ist irreführend, er müsste „holzstofffrei“ lauten.

Holzhaltige Papiere:
Holzhaltige Papiere werden diejenigen Papiere ge-

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

nannt, die mindestens 5 % Holzstoff enthalten. Durch das noch vorhandene Lignin vergilben sie schneller.

Holzschliff:
Faserstoff gewonnen durch Zerschleifen von entrindeten Holzprügeln, die gegen einen rotierenden Schleifstein gepresst werden, so dass die Fasern aus ihrem Verbund gerissen werden. Hohe Ausbeute, weil alle Holzbestandteile verwendet werden. Durch enthaltenes Lignin allerdings Vergilbung und erhöhte Brüchigkeit. Ein typisches Holzschliff-Produkt ist der Bierdeckel.

Holzstoff:
hat zwei Bedeutungen: 1. Holzbestandteil „Lignin"; 2. Faserstoff, der durch mechanische Zerfaserung von Holz gewonnen wird.

Lignin (Holzstoff):
neben Zellulose wichtigster Holzbestandteil, der durch Einlagerung in die pflanzliche Zellwand die Verholzung und damit die Stabilisierung der Zellen bewirkt. Wird als nichtfaseriger Bestandteil bei der Zellstofferzeugung von den Fasern abgetrennt und zur Energiegewinnung verbrannt.

Opazität (lat. „opacus" = schattig):
Undurchsichtigkeit des Papiers. Wichtige Eigenschaft, damit Geschriebenes bzw. Gedrucktes nicht von der Rückseite her durchscheint.

Pauscht (die):
Begriff aus der traditionellen handwerklichen Papierherstellung. Nach dem Schöpfen wird das Papiervlies im Wechsel mit Filztüchern (Gautschtüchern) auf einen Stapel gelegt, um anschließend das Wasser daraus zu pressen. Die traditionelle Pauscht zählte 181 Papierlagen!

PEFC Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes:
internationales Zertifizierungssystem zur Waldbewirtschaftung mit Mindestanforderungen. Wurde von Waldbesitzern gemeinsam mit Vertretern der Holzwirtschaft initiiert (s. Baustein 3, 7).

Primärfaserpapier = Frischfaserpapier = Neupapier:
Papier, das aus frischen Fasern „direkt aus dem Holz" hergestellt wurde (Gegenteil von Sekundärfaserpapier). Da „frisch" positiv klingt – insbesondere gegenüber „Alt"papier – Frischfaserpapiere aber in der Ökobilanz und bezüglich der sozialen Folgen am negativsten abschneiden, nutzen wir durchgängig den Fachbegriff Primärfaserpapier.

Satinieren:
Glätten (=Bügeln) der Papieroberfläche mit Hilfe heißer Walzen und Feuchtigkeit unter hohem Druck (erfolgt in den Kalandern = Glättwalzen).
Sekundärfaserpapier = Recyclingpapier: Papiere, die aus dem Sekundärfaserstoff Altpapier hergestellt wurden (s. Baustein 6, 7).

Streichen:
Aufbringen eines dünnen Films aus mineralischen Stoffen (insb. Kreide und Kaolin) auf das Papier während der Produktion. Gestrichene Papiere sind glatt und hell.

TCF Totally Chlorine Free – total chlorfrei:
Bezeichnung für Papiere, die aus Zellstoff hergestellt werden, der gänzlich ohne Chlor oder Chlorverbindungen gebleicht ist.

Umweltschutzpapier:
Papier, das zu 100% aus Altpapier hergestellt wird, ohne Deinking und ohne Bleiche. Wird so gut wie nicht mehr hergestellt, da in der Vergangenheit zu wenig Nachfrage danach herrschte.

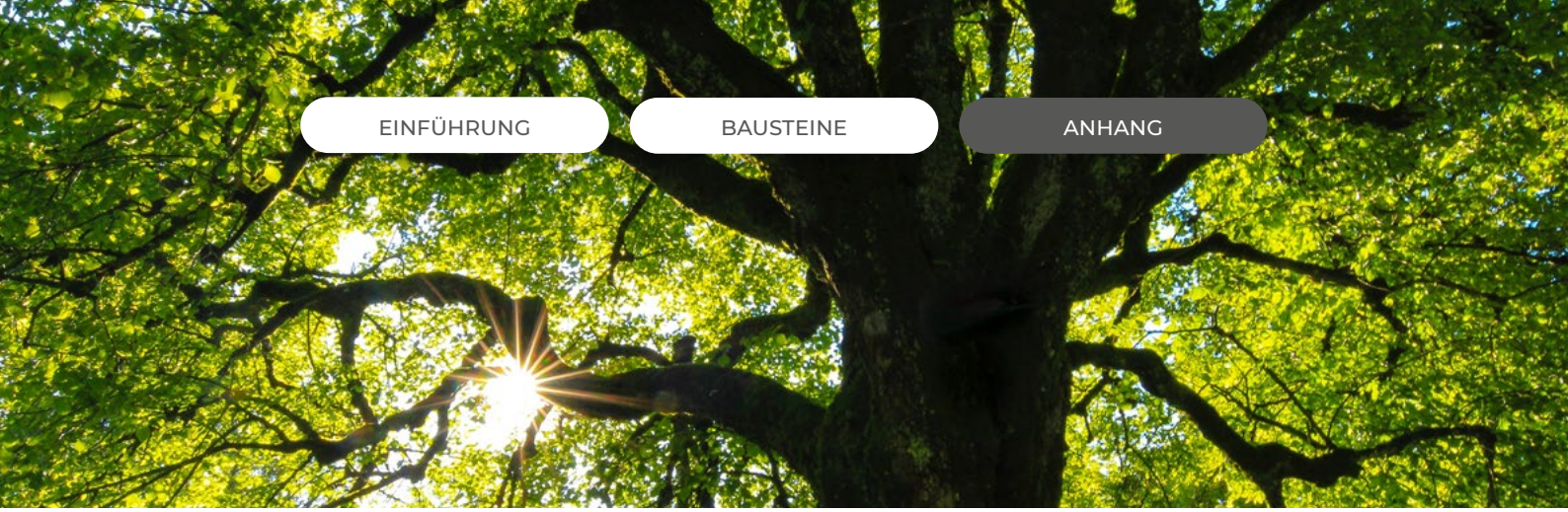
Weißgrad:
Gibt die Helligkeit des Papiers an. Die Gradzahlen nach internationalem ISO-Wert bezeichnen den Anteil des Lichtes, der vom Papier reflektiert wird. Recyclingpapiere haben heute eine Weiße zwischen 60 und 100 %. Primärfaserpapiere vielfach über 100 %. Als Faustregel gilt: „Je weißer, desto umweltbelastender".

Zellstoff:
Faserstoff, der aus Zellulose durch chemischen Holzaufschluss gewonnen wird.

Zellulose (biol. Cellulose):
Wichtigster Bestandteil der pflanzlichen Zellwand und häufigste natürlich vorkommende organische Verbindung. Die aus Holz gewonnene Zellulose ist als Zellstoff wichtigster Primärfaserrohstoff der Papierindustrie. In geringem Umfang liefern auch Pflanzen wie Gras oder Bambus Zellulosefasern für die Papierproduktion.

Weitere Begriffe im Internet bei Ecopaper unter http://www.ecopaper.ch/papierlexikon-2/ sowie beim VDP unter http://www.papierschule.org/bereich-information/papier-abc.html.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur



BESCHAFFUNG DER ANGEGEBENEN MATERIALIEN

Beschaffung verschiedenster Recyclingpapierprodukte für Schule, Büro und Haushalt:

- Robin Wood Shop
  https://www.robinwood-shop.de/de/schulhefte

- memo AG
  Am Biotop 6, 97259 Greußenheim
  Tel.: 09369/905-500
  www.memolife.de, info@memolife.de
  (Privatkund*innen)
  Tel.: 09369/905-100
  www.memo.de, info@memo.de
  (Geschäftskunden wie Schulen)
  Lieferung auf Wunsch und ohne Aufpreis im Mehrweg-Versandsystem „memo Box“ aus Recyclingkunststoff und ausgezeichnet mit dem Blauem Engel.

- minouki
  Holzgartenstr. 4, 85354 Freising
  Tel.: 08161/8073682
  www.minouki.com, info@minouki.com
  Schöne Heftumschläge aus Recyclingpapier, aktuell leider noch nicht mit Blauem Engel mangels Verfügbarkeit.

- ProNa, www.prona.de

- Venceremos
  Hauptstraße 44, 48739 Legden
  Tel.: 02566/2090
  www.venceremos.de, info@venceremos.de

- DRP Direkt Recycelte Papierprodukte
  Poppenbeck 72, 48329 Havixbeck
  Tel.: 02507/9889838,
  www.drp-online.de, drp.gmbh@direktrecycling.de

Zellstoffplatten, Deinking-Stoff, Holzschnitzel etc.

(Baustein 2 : Papier – am laufenden Meter)

- Papierfabrik in der näheren Umgebung (s. u. Außerschulische Lernorte).

Material zum Papierschöpfen

- Einen einfachen Pfannenspritzschutz, aus dem Sie ein Sieb schneiden können, finden Sie in Kaufhäusern.

Gute, praxistaugliche Holzrahmen als Bausatz (z. B. DIN A5), bereits fertig bespannt, oder auch komplette Papierschöpf-Sets:

- OPITEC Handel GmbH
  Hohlweg 1, 97231 Giebelstadt, Tel.: 01806/908908
  www.opitec.de, info.de@opitec.com

- Betzold
  Ferdinand-Porsche-Str. 6, 73479 Ellwangen
  Tel.: 07961/9000-0
  www.betzold.de, service@betzold.de
  Dabei sollte man nach Holz aus heimischen Wäldern und Naturland- oder FSC-zertifiziert fragen.

- Eifeltormühle Papiermacherbedarf – bieten auch Kurse und Werkstatttage zum Papierschöpfen an.
  Auf dem Essig 3, 53359 Rheinbach-Hilberath
  Tel.: 02226/2102, www.eifeltor-muehle.de,
  gerard@eifeltor-muehle.de

- Verleihmöglichkeiten s. u. Papierkisten sowie bei den außerschulischen Lernorten.

Pergament und Papyrus:

- PGI Kunst der alten Hochkulturen,
  www.pgi-versand.de

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

FILME
CHRONOLOGISCH NACH NEUESTEM DATUM

Einstieg

- Safe the Forest, Hauszerstörung vermittelt Konsequenzen der Abholzung für Tiere, die im Wald leben. Einstieg zur Emotionalisierung, rüttelt auf und motiviert zum Handeln, Greenpeace 2002, 2 Minuten

Geschichte

- Vom Papyrus zum Papier, geschichtlicher Kurzüberblick im Comicfilm, 3Sat 2017, 2 Minuten
- Papier Handschöpfen, Erläuterung für Museumsbesucher*innen und im Dialog mit Kindern, Deutsches Museum 2013, 7 Min.
- Vorindustrielle Papier- und Pappenherstellung, detaillierte Beschreibungen bis hin zur Papiermühle mit Wasserrad und Auslieferung der Papiere und Pappen per Pferdefuhrwerk, 2012, 16 Min.
- Die weiße Kunst - Papierherstellung früher und heute
- History Now: Papierherstellung damals und heute, ein Papieringenieur durchläuft die moderne und die historische Papierfertigung, ProSieben Galileo 2011, 11 Min.
- Altes Handwerk: Papierschöpfen, Hintergründe zur heute nur noch selten ausgeübten Handwerkskunst, Deutsche Welle 2011, 5 Min.

Herstellung

- Papierherstellung, Comic-Video zum Papierprojekt von Michelle, Lucie, Louis und Malte, Schüler des Berufskollegs Essen Ost 2019, 13 Minuten
- Sachgeschichte - Papierrecycling, Wie wird das Papier wiederverwertet? Altpapiersammlung, Sortierung, Aufbereitung zu Recyclingpapier und Papierschöpfen, Sendung mit der Maus 2014, 8 Min.
- Maschinenwelten Papier, Beschreibung der industriellen Papierherstellung anhand von Großmaschinen – vom Harvester bis zur Papiermaschine, ProSieben Galileo 2013, 13 Min.
- Sachkunde So wird Papier gemacht – und wenn es kein Papier mehr gäbe – von Kindern gesprochen, filmsortiment.de 2012, 4 Min.
- Papierherstellung mit interessanten Zusatzaspekten, ARTE Wissensmagazin Xenius 2011, 26 Min.
- Schwein Moritz trennt Müll, Einstimmung junger Schüler*innen aufs richtige Trennen von Papier, Nicolles Welt 2010, 3 Min.
- International Paper – vom Baum bis zum Papier, Papierherstellung im Kurzdurchlauf, 2010, 2 Minuten
- Papierherstellung, ausführlichere Darstellung, Verband Deutscher Papierfabriken VDP 2008, 7 Min.
- Produktionsschritte der industriellen Papierherstellung, VDP o. D., 1 Min.–4.30 Min.

Waldzustand, -bedrohung und -zerstörung, Plantagenproblematik – nach Themen und chronologisch

- Dramatische Schäden – wie ist der Wald zu retten? Ursachen und Umgang mit dem Borkenkäferbefall in deutschen Wäldern, NDR Panorama 3 2019, 8 Minuten
- Abgeholzt - wie Europas Urwälder verfeuert werden, mit Situation der Wälder in Skandinavien/ Schweden, WDR Die Story 2019, 42 Min.
- Greenpeace 6 steps to protect forests and biodiversity (englische Titel), Greenpeace 2018, 2 Min.
- Kahlschlag für's Klopapier, Hygienepapier, Abholzung in Skandinavien, Indigene Gemeinschaften der Sámi, FSC, 3Sat nano 2018, 6 Min. (ausgekoppelt aus „Nicht von Pappe" s. u.)
- Brandgefährlich: unsere Papierverschwendung, Brände in Portugal durch leicht entflammbare Eukalyptusplantagen zur Zellstoffgewinnung, Wahl von Recyclingpapier, BR DokThema 2017, 44 Min.
- Bären im Great Bear Rainforest, Greenpeace 2018, 1 Min.
- Kanada: Die letzten Urwälder der Cree-Indianer, Indigene kämpfen gegen Urwaldzerstörung für Papier, ARD Weltspiegel 2015, 7 Min.
- Im Regenwald der Geisterbären, weiße Schwarzbären, Küstenwölfe die mit Raben kommunizieren, Wale und andere, außergewöhnliche Arten in einem „Kaltregenwald" mit den ältesten Bäumen Kanadas, 3Sat 2014, 44 Min.
- Great Bear Rainforest (englisch), Umsetzung der Schutzerfolge, National Geographic 2010, 3 Min.
- Enter the Great Bear Rainforest, (englische Titel), Eindrücke des Lebensraums, der Besonderheit borealen Regenwaldes, Bären, Wale etc., Damien Gillis 2010, bis Min. 4.
- Die Ausbeutung der Urwälder, ARD 4.2.2019, 45 Min. Minute 22:28-34:15 behandelt Zellstoffherstellung in Brasilien, ab Minute 35 folgt Urwaldeinschlag in Russland für die internationale Papierindustrie. Der Film beleuchtet die FSC

Zertifizierung sehr negativ und wird als unausgewogen kritisiert. Deshalb empfehlen wir dazu die FSC Stellungnahme sowie eine differenzierte Einschätzung von Greenpeace und dem WWF.

- Green deserts: Eucalyptus plantations, agrotoxins and water (englische Untertitel), Abholzung und Monokulturen in Brasilien für die globale Zellstoff- und Papierindustrie – großartige Aufnahmen, Cepedes/WRM 2017, 24 Min.
- Plantar Pobreza, el negocio forestal en Chile (spanisch), mit Situation der Mapuche, Resumen 2014, 72 Min.
- When trees kill (englisch), Plantagenproblematik in Südamerika u. a. für Zellstoffproduktion, Arboles Que Matan 2013, 60 Min.
- Veracel - Os impactos da monocultura do eucalipto na Bahia (englisch/Untertitel): Indigene Frau spricht über Verlust an Biodiversität in Eukalyptusplantagen, dass die Bevölkerung Pflanzen, Früchte, Samen, Holz kaufen muss und vielfach in Slums von Städten abgewandert ist. Indigener beklagt Wasserverlust. Position Industrievertreter. Bauern brennen Eukalyptus nieder, um wieder Landwirtschaft betreiben zu können, Verschlechterung der Böden durch Pestizide der Baummonokulturen etc., lokaalmondiaal / Both ENDS / Cepedes / Gamba 2011, Minute 6'22–10'41
- Arupãb, Araújo, J. et al., Dokumentation über Pataxó (Untertitel per Button), 2017, 51 Min. bzw. Ausschnitt Aratikum, 4 Min.
- Sumatran Tiger – Vanishing Species (englisch), Abholzung und Artensterben durch die internationale Papierindustrie. Achtung: Das Video zeigt einen durch eine Falle verletzten Tiger, der stirbt! Big Cat Rescue 2011, 3 Min.
- Orang Utans auf Borneo, ARTE 2010, 10 Min.
- Sumatratiger am Rande der Ausrottung, ohne Text, WWF 2009, 2 Min.
- Sumatra Elefanten in Gefahr, Global Film 2007, 7 Min.

Übergeordnet / Themenübergreifend:

- Der Papier-Check – Checker Tobi, Verbrauch, Herstellungswege, Papierschöpfen, Eigenschaften, Bau eines riesigen Papierschiffs, KiKA 2019, 24 Minuten
- Nicht von Pappe - Warum ist Papier so wertvoll? Abholzung wertvoller Waldbestände in Skandinavien, Brände durch leicht entflammbare Eukalyptusplantagen zur Zellstoffgewinnung in Portugal. Außerdem Graspapier und ein Haus aus Pappe, Xenius ARD-alpha 2018, 26 Min.
- Hefte, Bücher, Klopapier – Wie viel Wald steckt in unserem Papier, mit Besuch Papierfabrik, Experiment 6. Klasse ohne Papier auszukommen, Das Erste 9½/Planet Schule, WDR 2016, 9 Min.
- Planet Wissen: Papier – Wunderstoff oder reif für die Tonne?, Verbrauch, Herstellung, Umweltfolgen, Einsatzmöglichkeiten, BR Fernsehen 2016, 28 Min.

Praxis, Verbrauch, Recyclingpapiereinsatz

- Die Papierwende Berlin hat zusammen mit jungen Besucher*innen des Heldenmarktes im November 2018 Papierfiguren gebastelt und animiert, woraus ein kurzer Stop-Motion-Animationsfilm entstand "Papierprodukte mehrfach nutzen, Unnötiges ganz vermeiden!"
- So What's The Future of Paper in This Digital World?, zum Schmunzeln und Nachdenken, zeigt Komplexität des Themas, Grenzen der Digitalisierung, 1 Minute
- Recyclingpapier – Wer hat denn das genehmigt, humorvoll zu Vorurteilen gegenüber Recyclingpapier und ihrer modernen Performance samt Imagenutzen, Initiative Pro Recyclingpapier IPR, 4 Min.
- Verführer Papier (Teil 2), Papierverbrauch und -herkun<ft, Faseranalysen, Waldzerstörung, Holzeinschlag in Schweden, Proteste und Stellungnahmen von Umweltverbänden NDR 2011, 45 Min.

Fotos/Bildmaterial

- Jens Wieting / Kanada
- Kanada Great Bear Rainforest / Greenpeace
- Kanada Nuxalk / House of Smayusta
- Südamerika: Die im nachfolgenden Literaturverzeichnis aufgeführten Internetartikel insb. von World Rainforest Movement WRM sowie Mongabay enthalten meist auch Fotos
- Indonesia: beauty and destruction / Greenpeace
- Indonesien: A Forest Conservation Policy, Zellstoff-/Papierhersteller APP / Greenpeace
- Sumatra, Plantagen- und Waldbilder/Abholzung durch indonesische Konzerne / Robin Wood



BISHERIGE RELEVANTE UNTERRICHTS-MATERIALIEN ZUM THEMA PAPIER

ARA (2019): Papier ist geduldig. Wir nicht! Arbeitsmaterialien zum Thema Papiersparen für den Unterricht

OroVerde (2017): Unterrichtsmaterialien Papier & Recycling für Sek. 1 (fokussiert auf tropischen Regenwald)

- Wie viel ist das in Bäumen?
- Aktion: Eine Karton-Mauer in der Aula
- Quiz zum Papierverbrauch
- Siegel „Vergib Schulnoten“
- Aktion Schülerfirma: Recycling-Schulhefte im eigenen Shop verkaufen
- BNE an Haupt- und Förderschulen, Weil wir es wert sind, Filmdokumentation Praxisprojekte, Infokampagne vor Ort. Zielgruppen: Mitschüler, Lehrer, Eltern mit Sponsorenlauf, Rap, Hip Hop etc.

Papierwende Berlin: Unterrichtsmaterialien für Grundschulen, Sek.1., anregungsreich, aktionsorientiert

Stadt Land Welt (2017): Upcycling und Globales Lernen: Papier, Bücher & Urwälder. Eine Unterrichtsreihe, die mit dem Upcycling von Büchern zu Kartenhaltern schließt.

Stiftung Haus der kleinen Forscher (2014): Forschen und Entdecken mit Papier. Praxisideen und Wissenswertes für Fach- und Grundschullehrkräfte

Umweltamt Wiesbaden: Posterserie „Überall Papier“ für unterschiedliche Jahrgangsstufen, nutzbar sind die Darstellungen auf Seite 1, 4, 5, 6 und 10, ansonsten sind die Zahlen veraltet

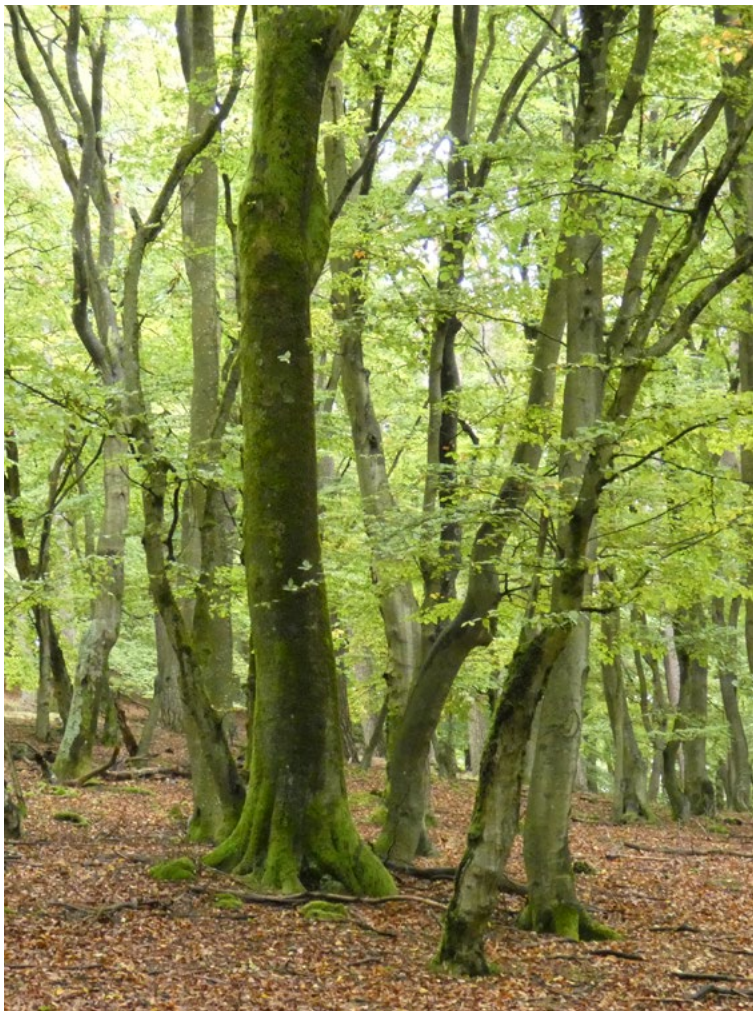
Umweltbundesamt: Schulstart mit dem Blauen Engel, Internetseite mit vielen Materialien und Aktionen

Chemische Experimente

- Prof. Blumes Bildungsserver für Chemie: Experimente im Chemieunterricht
- Universität Würzburg: Experimente zum Thema Holz und Cellulose
- Verband Deutscher Papierfabriken vdp: Experimente zur Papierchemie
- Film: Experimente rund um’s Papier, 10 Minuten

Wald und Klima

- Klima-Bündnis e. V.: 1 qm Wald –Bildungsmaterialien für Kinder und Jugendliche. Den Wald und dessen Schönheit neu entdecken, für Biodiversität sensibilisieren und sich kleinste Details genau anschauen – ein Set an vielfältigen und innovativen Materialien ermöglicht, auf eine andere Weise in das Thema Wald einzutauchen. Für Kinder ab 10 Jahren
- NABU (2017): wald · klima · schule. Bildung für nachhaltige Entwicklung in Wald und Klassenzimmer
- UDATA, uRnature, Lern-App zum Thema Wald und Klima



© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

ADRESSEN UND ANSPRECHPARTNER

Papier- und Papierverarbeitende Industrie und Institutionen

- Bundesverband Deutscher Zeitungsverleger e.V. (BDZV)
  Markgrafenstraße 15, 10969 Berlin
  Tel.: 030/726298-0, bdzv@bdzv.de

- Verband Deutscher Papierfabriken e.V. (vdp)
  Adenauerallee 55, 53113 Bonn
  Tel.: 0228/26705-0, info@vdp-online.de

- Verband Deutscher Zeitschriftenverleger e.V. (VDZ)
  Haus der Presse,
  Markgrafenstraße 15, 10969 Berlin
  Tel.: 030/726298-0, info@vdz.de

Altpapiererfassung und Verwertung

- bvse Bundesverband Sekundärrohstoffe und Entsorgung e.V.
  Fränkische Straße 2, 53229 Bonn
  Tel.: 0228/98849-0, info@bvse.de

- Gesellschaft für Papier-Recycling (GesPaRec) mbH
  Adenauerallee 55, 53113 Bonn
  Tel.: 0228/91527-0, recycling@GesPaRec.de

- INGEDE Internationale Forschungsgemeinschaft Deinking-Technik e.V.
  Oetztaler Straße 5b, 81373 München
  Tel.: 089/769-2332, info@ingede.com

Umwelt- und Naturschutzverbände sowie Institutionen mit hoher Expertise zum Thema Papier

- ARA (Arbeitsgemeinschaft Regenwald und Artenschutz) e. V., Monika Nolle
  August-Bebel-Straße 16–18, 33602 Bielefeld
  Tel.: 0521/65943, monika.nolle@araonline.de

- Bürgerinitiative Umweltschutz e.V. Hannover BIU Hannover, Ralf Strobach
  Stephanusstraße 25, 30449 Hannover
  Tel.: 0511/443303, papier@biu-hannover.de

- Bundesverband für Umweltberatung (bfub) e. V.
  Bürgerbräu 02 Sudhaus,
  Frankfurter Str. 87, 97082 Würzburg
  Tel.: 09314/9739165,
  service@umweltberatung-info.de

- Denkhaus Bremen
  Aktionen und Projekte gegen Raubbau am Wald, für globale Umweltgerechtigkeit und Degrowth.
  Am Wall 174, 28195 Bremen
  Tel.: 0421/33048381, peter@denkhausbremen.de

- Ecopaper
  Schweizer Kompetenzzentrum zu Fragen rund um Papier und Umwelt mit Fachzeitschrift 3 x pro Jahr.
  Postfach 817, 3000 Bern 8, Schweiz
  Tel.: 0041/031/3133450, info@ecopaper.ch

- EPN Environmental Paper Network
  Weltweites Netzwerk von 150 NGOs, die für eine globale Papier-Vision arbeiten, für Wald-, Umwelt-, Klimaschutz und soziale Gerechtigkeit.
  info@environmentalpaper.org

- Forum Ökologie & Papier
  Zusammenschluss von Papierexpert*innen für bewussten Umgang mit Papier, deutliche Verbrauchsreduktion und konsequenten Einsatz von Recyclingpapier mit Blauem Engel.
  Brahmsallee 127, 20144 Hamburg
  Tel.: 040/4201246, kontakt@evelyn-schoenheit.de
  Im Dorf 27, 56288 Roth
  Tel.: 06762/8750, jupp.trauth@posteo.de

- Forum Umwelt und Entwicklung
  FUE koordiniert die Aktivitäten deutscher NGOs in Politikprozessen zu nachhaltiger Entwicklung, stimmt mit internationalen Verbänden gemeinsame Aktionen ab, arbeitet auf UN-Ebene und informiert die Öffentlichkeit, dabei sind Waldschutz und Verbrauchsreduktion wichtige Schwerpunkte
  Marienstraße 19-20, 10117 Berlin
  Tel.: 030/6781775910, info@forumue.de

- Greenpeace e.V.
  Hongkongstraße 10, 20457 Hamburg
  Tel.: 040/30618-0, mail@greenpeace.de

- NABU Naturschutzbund Deutschland
  Charitéstraße 3, 10117 Berlin
  Tel.: 030/284984-0, nabu@nabu.de

- Papierwende Berlin
  Inga Böttner, c/o Freilandlabor Britz e.V., Sangerhauser Weg 1, 12349 Berlin,
  Tel.: 030/700906-737,
  boettner@papierwende-berlin.de

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

- Pro Regenwald e.V.
  Frohschammerstraße 14; 80807 München
  Tel.: 089/3598650, info@pro-regenwald.de

- Robin Wood
  Bremer Straße 3, 21073 Hamburg
  Tel.: 040/380892-0, info@robinwood.de

- Umweltbundesamt
  Wörlitzer Platz 1, 06844 Dessau-Roßlau
  Tel.: 0340/2103-2416, buergerservice@uba.de

- Verbraucherzentrale NRW / Gruppe Umwelt
  Friederike Farsen
  Mintropstraße 27, 40215 Düsseldorf
  Tel: 0211/3809-165,
  Friederike.Farsen@verbraucherzentrale.nrw

- WWF Deutschland
  Reinhardtstraße 14, 10117 Berlin
  Tel.: 030/311777-252, zahnen@wwf.de

Weitere Organisationen, die intensiv zu Menschenrechten, Wald- und Klimaschutz arbeiten

- Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND)
  Kaiserin-Augusta-Allee 5, 10553 Berlin
  Tel.: 030/27586-469, info@bund.net

- Klima-Bündnis e.V.
  Größtes europäisches Städtenetzwerk für lokale Lösungen zum Klimaschutz und internationale Arbeit für Klimagerechtigkeit in Partnerschaft mit indigenen Völkern.
  Galvanistaße 28, 60486 Frankfurt
  Tel.: 069/717139-0, europe@klimabuendnis.org

- urgewald e.V.
  Von Galen Straße 4, 48336 Sassenberg
  Tel.: 02583/30492-0, info@urgewald.org

Internationale Waldschutzorganisationen mit Aktivitäten / Recherchen im Papierbereich

- Fern
  International forest campaign group protecting forests and the rights of people who depend on them

- Latin American Network against Tree Plantations

- Sierra Club BC
  Environmental organisation to protect British Columbias wilderness, species and ecosystems – within the urgent context of climate change impacts. Aktuelle Entwicklung der Wälder in Kanada unter https://sierraclub.bc.ca/campaigns/forests/

- WRM World Rainforest Movement
  International initiative to contribute to struggles, reflections and political actions of forest-dependent peoples, indigenous, peasants and other communities in the global South

Wald-Zertifizierung

- FSC Forest Stewardship Council
  www.fsc-deutschland.de (FSC Deutschland); www.ic.fsc.org (FSC International)

- Naturland
  Naturland-Richtlinien zur ökologischen Waldnutzung
  www.naturland.de/de/naturland/was-wir-tun/wald

- PEFC Pan European Forest Certification
  www.pefc.de (Deutschland); www.pefc.org (International)

Menschenrechts- und Minderheitenschutz-Verbände

- Aktionsgemeinschaft Solidarische Welt ASW e.V.
  Potsdamer Straße 89, 10785 Berlin
  Tel.: 030/25940801, mail@aswnet.de

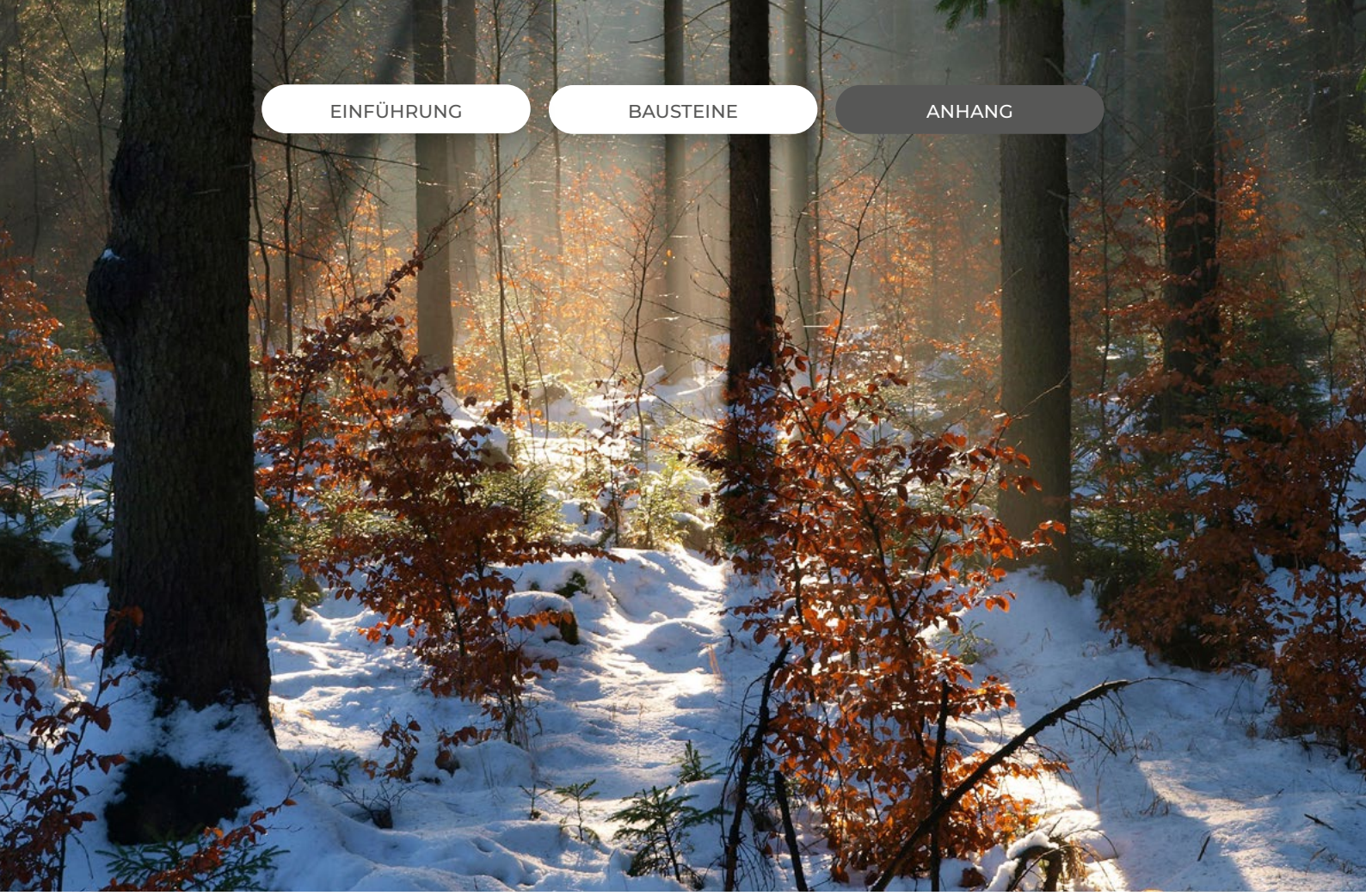
- FASE – the Federation of Organs for Social and Educational Assistance
  Promotion of Environmental Justice with the Defense of the Commons and Territorial Rights in Brazil

- FUgE Forum für Umwelt und gerechte Entwicklung e. V.
  Guilherme Miranda, Igor B. Batista
  Widumstraße 14, 59065 Hamm
  Tel..: 02381/41511, fuge@fuge-hamm.de

- Gesellschaft für bedrohte Völker e. V.
  Postfach 2024, 37010 Göttingen
  Tel.: 0551/49906-0, info@gfbv.de

- Institut für Ökologie und Aktions-Ethnologie (INFOE)
  Melchiorstraße 3, 50670 Köln
  Tel.: 0221/7392871, infoe@infoe.de

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur



- Survival International
  Haus der Demokratie und Menschenrechte,
  Greifswalder Straße 4, 10405 Berlin
  Tel.: 030/72293108, info@survivalinternational.de

- Verein zur Unterstützung nordamerikanischer Indianer
  Dagmar Quies, Rupprechtstraße 31, 10317 Berlin
  Tel.: 030/510694-15, info@asnai.de

- Watch Indonesia!
  Für Menschenrechte, Demokratie und Umwelt in Indonesien und Osttimor e. V.
  Urbanstr. 114, 10967 Berlin
  Tel.: 030/69817938, watchindonesia@online.de

Umweltbildungsinstitutionen

- ANU Arbeitsgemeinschaft Natur- und Umweltbildung e. V.
  Bundesgeschäftsstelle
  Kasseler Straße 1a, 60486 Frankfurt/Main
  Tel.: 069/9778339-0, bundesverband@anu.de

- ANU Arbeitsgemeinschaft Natur- und Umweltbildung NRW e.V.
  Landesgeschäftsstelle ANU NRW e.V. c/o Biologische Station Kreis Recklinghausen e.V.
  Im Höltken 11, 46268 Dorsten
  Tel.: 02369/77505, tenger.biostation-re@t-online.de

- DGU Deutsche Gesellschaft für Umwelterziehung e. V.
  Koordinationsstelle bundesweit für die „Umweltschulen in Europa“
  Lindenstraße 6, 19406 Neu Pastin
  Tel.: 03847/2964
  umwelterziehung-schwerin@sn.imv.de

- UNESCO-Weltaktionsprogramm: Bildung für nachhaltige Entwicklung

Lokaler Umweltschutz, Müllvermeidung und Recycling

Erkundigen Sie sich am besten bei Ihrem Abfallwirtschaftsbetrieb bzw. Ihrer Stadtreinigung oder fragen sie im Rathaus nach dem örtlichen Umweltamt!

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

ANGEBOTE AUSSERSCHULISCHER LERNORTE
NACH BUNDESLÄNDERN

Als außerschulische Lernorte eignen sich beim Thema Papier natürlich als erstes die Papierfabriken, aber auch Druckereien und Buchbindereien zur Weiterverarbeitung von Papier, ebenso wie Museen, Abfallwirtschaftsbetriebe, Sortierstellen für Altpapier etc. Besondere Angebote finden sich außerdem bei Umweltbildungseinrichtungen, Menschenrechtsorganisationen und Verbraucherzentralen. Die wichtigsten uns bekannten Ansprechpartner*innen sind nach Bundesländern aufgeführt.

Papierfabriken

- Adressen über den Verband Deutscher Papierfabriken VDP erfragen. Man kann auch direkt unter www.vdp-online.de/industrie/hersteller.html nach Produkt „Recyclingpapier“ oder „Karton“ suchen, dann werden die entsprechenden Hersteller aufgeführt.

- Der Verband Ostdeutscher Papierfabriken e. V. VOP bietet ebenfalls eine Übersicht http://www.vnop.de/?link=mitgliedsunternehmen

Baden-Württemberg

- Amt für Abfallwirtschaft Karlsruhe
  Pädagogische Abfallberatung,
  kostenloser Verleih Projektkoffer Papier (Recyclingkoffer Papier und Papierschöpf-Koffer) sowie Führungen Wertstoffstation "Papier"
  Ottostraße 21, 76227 Karlsruhe
  Tel.: 0721/133-7005,
  abfallberatung@afa.karlsruhe.de

- Abfallwirtschaft und Stadtreinigung Freiburg GmbH / Susanna Gill
  Kostenfreie Unterrichtseinheiten für Freiburger Schulen rund um`s Papier:
  - Papier schöpfen
  - Finden und Verstehen von Papiersiegeln auf Papierprodukten
  - Ein Schulheft auf Reisen: Verfolgt den Weg vom Ressourcenbedarf über die Herstellung bis zum Einsatz in der Schule samt Vergleich Primärfaser- mit Recyclingpapier
  - Papier gießen und kreatives Gestalten mit farbigen Pulpen
  - Einkaufsführer Recyclingpapier

  Hermann-Mitsch-Straße 26, 79108 Freiburg
  Tel.: 0761/76707-723,
  gill@abfallwirtschaft-freiburg.de

ÖKOSTATION

- Projekttag „Papier wächst nicht auf Bäumen - mit Papierrecycling zum Klimaschutz“ für Klasse 3 - 8
  Vortrag mit Bildern
  - Ökobilanz von Recyclingpapier und Zellstoff
  - Papier schöpfen aus Altpapier
  - Ökosiegel im Logo-Dschungel

  Falkenbergerstraße 21B, 79110 Freiburg
  Tel.: 0761/892333, info@oekostation.de

Bayern

Umweltstation der Stadt Würzburg
Umweltbildungsangebote für Schulen und Kindergärten aus der Stadt Würzburg
Abfallvermeidung und Recycling inkl. praktischer Module rund um das Thema Papier: Upcycling von Kalenderblättern zu Schachteln und Tüten, Papierschöpfen von Geschenkkarten.
Klimawandel und Klimaschutz, Schwerpunktthema „Bäume“ – weit mehr als nur Papierlieferanten, Artenvielfalt und Artenschutz.
Nigglweg 5, 97082 Würzburg
Tel.: 0931/374400,
umweltstation@stadt.wuerzburg.de

Berlin

- Berliner Stadtreinigung (BSR)
  Für 4.-6. Klasse Unterrichtsideen am Beispiel Papier: Wie kann ich begrenzte Ressourcen schonen? Bildungskoffer Abfallvermeidung, Führung auf einem Recyclinghof
  Ringbahnstraße 96, 12103 Berlin
  Tel.: 030/7592-4900, umweltbildung@bsr.de

- FEZ-Berlin / Kinder-, Jugend- und Familienzentrum
  Bildungsangebote für Grund- und Oberschüler*innen u. a. zu Papier
  Kinder- und Jugendfreizeitzentrum Wuhlheide, Straße zum FEZ 2, 12459 Berlin
  Tel.: 030/53071-0

- Freilandlabor Britz e.V. - Förderverein zur Naturerziehung im Britzer Garten
  Umweltbildungsangebote für Kita, Schule, Fortbildungen u. a. zu Papier
  Sangerhauser Weg 1, 12349 Berlin
  Tel.: 030/700906-737,
  i.boettner@freilandlabor-britz.de

- Naturschutz Berlin-Malchow e.V.
  Angebote für Kitagruppen und Schulklassen u. a. zu Papier
  Dorfstraße 35, 13051 Berlin
  Tel.: 030/927998-30/-31,
  info@naturschutz-malchow.de

- Naturschutzzentrum Ökowerk Berlin e.V.
  Papierworkshop, Workshops rund um Wald und Wildnis, Bäume des Waldes, Tiere des Waldes
  Teufelsseechaussee 22, 14193 Berlin
  Tel.: 030/300005-0, info@oekowerk.de

- Papierwende Berlin
  Erfahrene Umweltpädagog*innen kommen an die Schule – für spannende Unterrichtseinheiten und lehrreiche, wirksame Praxisaktionen.
  http://papierwende-berlin.de/index.php/angebote/unterricht
  Papier und Wald im Unterricht über 2 Unterrichtsstunden: Die Schüleraktion „Papierwende“ eignet sich für Grundschulen und für die Sek. 1 und kann wunderbar mit Praxis-Aktionen verbunden werden http://papierwende-berlin.de/index.php/angebote/unterricht und http://papierwende-berlin.de/downloads/schulen/Schueleraktion-Papierwende.pdf.

Brandenburg

- NAJU (Naturschutzjugend)
  Claudia Günther und Anne Kienappel
  Lindenstr.34, 14467 Potsdam
  Tel.: 0331/2015575, lgs@najubrabu.de

Hessen

- Abfallentsorgung Kreis Kassel / Nadine Suchy
  „Papierbox – jedes Blatt zählt“ und Experimentierkoffer „Papier recyceln“ – nur für Schulen und Kindergärten im Landkreis Kassel ausleihbar. Die Materialien der Papierbox vermitteln über anschauliche Beispiele, Rechenaufgaben und Spiele altersgerechte Informationen zum Thema Papier und geben kreative Anregungen für nützliche Dinge aus Papier zum Verschenken, Behalten und Geld sparen. Mit Hilfe des Experimentierkoffers kann eine ganze Gruppe Papier selbst herstellen und weiterverarbeiten.
  Wilhelmshöher Allee 19-21, 34117 Kassel
  Tel.: 0561/1003-1045,
  nadine.suchy@kreiskassel.de

- Energie 2000 e.V. / „Clever fürs Klima“, Kerstin Linne
  Schulen im Landkreis Kassel können kostenlos Klimaprojekttage buchen, z. B. einen Aktionstag „Recyclingpapier ist gut fürs Klima!“
  Raiffeisenweg 2, 34466 Wolfhagen
  Tel.: 05692/99414-22,
  kerstin.linne@energie2000ev.de

- FES Frankfurter Entsorgungs- und Service GmbH
  Führung durch Frankfurts moderne Altpapier-Sortieranlage für Schulklassen ab Jahrgangsstufe 9, Lernwerkstatt Vom Holz zum Papier für Stufe 3-5, Schulstunde Ein Schulheft geht auf Reisen für Stufe 3-7.
  Weidenbornstraße 40,
  60389 Frankfurt am Main
  Tel.: 069/212–36654,
  monika.dorn@fes-frankfurt.de

- Umweltlernen Frankfurt e. V.
  Angebote zum Thema Recyclingpapier.
  Katja Bühring-Uhle
  http://www.umweltlernen-frankfurt.de/pdf/Flyer-LW.pdf

Mecklenburg-Vorpommern

- Tilman Langner Umweltbildung
  Klimadetektive in der Schule mit Papier-Verbrauch und Abfall als wichtigen Themen, Umweltkiste "Mr. Müll" mit Basteleien aus altem Papier. Die Kisten sind nur lokal verfügbar!
  Angeroder Straße 1-2, 18461 Pöglitz
  Tel.: 38320/50598, tl@umweltschulen.de

Niedersachsen

- aha Zweckverband Abfallwirtschaft Region Hannover
  Umfangreiches Programm für Schulen, das die vielen verschiedenen Seiten von Papier zeigt.
  Mitmachangebote zu Abfall und Recycling, Projektwoche "Abfall - Nein Danke!"
  Karl-Wiechert-Allee 60 c, 30625 Hannover
  Tel.: 0511/9911-43981,
  karina.meyer@aha-region.de

- Bürgerinitiative Umweltschutz e.V.
  in Zusammenarbeit mit Landeshauptstadt Hannover-Agenda21-Büro und aha-Abfallwirtschaft Region Hannover
  Projektvormittage Papier in der Region Hannover
  Stephanusstraße 25, 30449 Hannover
  Tel: 0511/443303, papier@biu-hannover.de

- Die Villa – ein außerschulischer Lernort

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

Angebote für Schulen wie Körbe flechten aus Papier, Papierperlen herstellen, Buchbinden, Papierschöpfen
Vieländer Weg 166, 27574 Bremerhaven
Tel.: 0471/30307603, kontakt@afz-dievilla.de

- Meike-Christine Karl
  Umweltbildungsangebote zu Papier, Veranstaltungen für Schüler*innen / Kinder / Lehrkräfte
  Schweriner Straße 5, 29456 Hitzacker
  Tel.: 05862/9853694, info@schneckenspur.de

- Werk-statt-Schule e. V. / Gudrun Meischner
  PapierWerkstatt „Stell Dein eigenes Papier her!“ mit Geschichte – Herstellung – Recycling
  Kniestraße 9 -10, 30167 Hannover
  Tel.: 0511/449896-16,
  g.meischner@werkstattschule.de

NRW

- Abfallwirtschaftsbetriebe Müster (AWM) / Tina Mai
  Theorie und Praxis des Papierkreislaufs im Rahmen des Deponie-Erlebnispfads sowie Verleih von Schöpfrahmen
  Rösnerstraße 10, 48155 Münster
  Tel.: 0251/605255, mai@awm.stadt-muenster.de

- Bergischer Abfallwirtschaftsverband / Lernort :metabolon
  Recycling-Kreisläufe Papier für Klasse 3-8: Die Schüler*innen erfahren, aus welchen Rohstoffen Papier hergestellt wird, wie seine funktionierende Kreislaufwirtschaft aussieht und nutzen alle Sinne, um Unterschiede zwischen Recyclingpapier und Papier aus frischen Fasern festzustellen.
  Wald & Klima für Klasse 7-8: Auswirkungen des Klimawandels auf den Wald und Möglichkeiten seiner Anpassung.
  Am Berkebach, 51789 Lindlar
  Tel.: 02263/805534, lernort@bavmail.de

- Biologisches Zentrum Kreis Coesfeld
  Papier aus Altpapier – selbst geschöpft, direkt recycelt, 3 Stunden Veranstaltungen für alle Schulstufen
  Rohrkamp 29, 59348 Lüdinghausen
  Tel.: 02591/4129,
  lumbsch@biologisches-zentrum.de,

- Entsorgung Dortmund / Klaus Heise
  Informationsmaterialien, Unterrichtsbesuche und Exkursionen, rollende Papierfabrik/Papiertonne mit allen Geräten zum Papierschöpfen, Abfall-Sortierspiel, Besichtigung von Entsorgungsanlagen
  Sunderweg 98, 44147 Dortmund
  Tel.: 0231/9111-360, k.heise@edg.de

- ESB Entsorgungsbetriebe Bocholt
  Unterrichtsbesuche „Papier selber machen“, „Abfallassistentenprüfung“, „Die Schultasche abfallarm gepackt“ sowie Besichtigung Werkstoffhof, (Anmeldeformular für Schulen).
  Tel.: 02871/246324

- JuP Umweltbildung, Sigrun Jungwirth
  Grundschulkoffer ("Abfall-Werkstatt") mit zwei Lern-Stationen zu Papier. Stoffkreislauf und Zuordnung von verschiedenen Papiersorten und Zellstoff zu den richtigen Bezeichnungen. Reflektion von Möglichkeiten, wie man Papier sinnvoll einsparen / nutzen kann.
  Ggf. kann zusätzlich Material für's Papierschöpfen zur Verfügung gestellt werden.
  Platanenweg 12, 53797 Lohmar
  Tel.: 02241/9571145,
  kontakt@jup-umweltbildung.de

- natur zum anfassen, Barbara Maué, Umwelt- und Naturerlebnispädagogin
  Papierworkshops und Walderlebnisgänge in verschiedenen Formaten für Schüler*innen sowie Multiplikator*innen-WorkShops
  Gutenbergstraße 1b, 47533 Kleve,
  barbara.maue@gmx.de

- Umweltforum Münster e.V.
  Beratung für Schüler und Eltern rund ums Thema Papier; Schulhefte-Finder für Münster und Aktionsverkäufe zum Schuljahreswechsel
  Zumsandestraße 15, 48145 Münster
  Tel.: 0251/136023,
  info@umweltforum-muenster.de

- Verbraucherzentrale NRW
  Bildungsangebote für Schüler*innen der 1. bis 13. Klasse
  - Papier schöpfen (Primarstufe)
  - Workshop Papier sparen und recyceln: Darstellung des Papierkreislaufs, Papierherstellung aus Altpapier, Erklärung der Kennzeichen auf Papier (Sek. I + II)
  - Papierführerschein: spielerische Auseinandersetzung mit dem Thema Papier – Rohstoffe, Kreislauf, Umweltbelastung, Labels – an verschiedenen Stationen (Primarstufe)

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

Dieses Angebot wird in bis zu 19 Städten in NRW von der Umweltberatung durchgeführt, bitte klären Sie direkt bei den Ansprechpartner*innen die Verfügbarkeit.
Verbraucherzentrale NRW, Gruppe Umwelt
Mintropstraße 27, 40215 Düsseldorf
Tel.: 0211/3809-0,
Umwelt@verbraucherzentrale.nrw

Rheinland-Pfalz

- Cordula Zimper, Abfallpädagogin / Entsorgungsbetrieb der Stadt Mainz
  Abfallpädagogik: Verleih von Material zum Papierschöpfen
  Zwerchallee 24, 55120 Mainz
  Tel.: 06131 / 12 30 73,
  cordula.zimper@stadt.mainz.de

- Forum Ökologie & Papier
  Workshops, Fortbildungen und Know-How-Transfer zum Thema Papier
  Jupp Trauth, Im Dorf 27, 56288 Roth
  Tel.: 06762/8750, jupp.trauth@posteo.de

- Marion Ude, Umweltpädagogin / Landeshauptstadt Mainz, Grün- und Umweltamt
  Umweltpädagogik: Papier-Schulungen für Multiplikator*innen (Schule, Kindergarten, außerschulischer Bereich), (Beratung bei) Planung von Unterrichtseinheiten zum Thema Papier, Verleih von Material zum Papierschöpfen
  Geschwister-Scholl-Str. 4, Haus C, 55028 Mainz
  Tel.: 06131/122561, Marion.Ude@stadt.mainz.de

Sachsen-Anhalt

- Zentrum für Ökologie, Natur- und Umweltschutz (ZÖNU) e.V.
  Papierwerkstatt für Grundschulklassen (max. halbtägige Veranstaltungen)
  Bucher Querstraße 22, 39590 Tangermünde
  Tel.: 039362/81674, zoenu@elbetourist.de

Sachsen

- Entsorgungsdienste Kreis Mittelsachsen EKM
  Angebote für Kindergärten, Grundschulen, Sekundarstufe I und II: Informationsmaterialien (analog und digital) und Aktionsprogramm zum Thema Papierkreislauf „Papier hat viele Seiten“
  Frauensteiner Straße 95, 09599 Freiberg
  Tel.: 03731/2625-41, info@ekm-mittelsachsen.de

- Grüne Schule Grenzenlos e. V. / Christoph Weidensdorfer
  Waldpädagogik u. v. m.
  Zethau 93, 09619 Mulda / Sa. OT Zethau
  Tel.: 037320/8017-0,
  info@gruene-schule-grenzenlos.de

- Waldbaden-Sachsen / Solveig Schmidt
  Papierworkshop zum Schöpfen, Kindergeburtstag „Papier, Kreativität und Stressabbau“, Schulklassen im Wald, Waldbaden
  An der Försterei 8, 09627 Bobritzsch
  www.waldbaden-sachsen.de;
  mail@waldbaden-sachsen.de

Schleswig-Holstein

- Abfallwirtschaftsbetrieb Kiel
  Für Grundschulen und Kindergärten: Papierschöpfset, Abfallvermeidung und Sortierung
  Daimlerstraße 2, 24109 Kiel
  Tel.: 0431/5854-177, marion.voss@abki.de

- Abfallwirtschaft Rendsburg-Eckernförde / AW-Erle
  Für Grundschulen und Kindergärten: Papierschöpfset, Abfallvermeidung und Sortierung, Kreislauf „vom Altpapier zum neuen Papier“, Exkursionstage sowie Unterstützung für Projektwochen zum Thema Papier
  Borgstedtfelde 15, 24794 Borgstedt
  Tel.: 04331/345-109, aw-erle@awr.de

- AWSH Abfallwirtschaft Südholstein / Karsten Neuhaus
  „Papierwerkstatt“ mit Papierschöpfen für Kitas und Schulen aus den Kreisen Stormarn und Lauenburg
  Leineweberring 13, 21493 Elmenhorst
  Tel.: 04151/8793-231, k.neuhaus@awsh.de

- Steinbeis Papier GmbH
  Europas führender Hersteller grafischer Recyclingpapiere ermöglicht Betriebsbesichtigungen für Schulklassen (ab 12 Jahren), die im Rahmen eines Projekts zum Thema Papier arbeiten.
  Stadtstraße 20, 25348 Glückstadt
  Anfragen über Peter Brodersen, Tel.: 04124/911-344, inf@peter-brodersen.com

Österreich

- Lenzing Papier GmbH
  Betriebsbesichtigungen für Schulklassen (ab 15 Jahren)
  Werkstraße 2, A - 4860 Lenzing
  Tel.: +43/(0)7672/701-3283,
  office@lenzingpapier.com

PAPIERMUSEEN UND -SAMMLUNGEN
NACH POSTLEITZAHLEN

- Deutsches Buch- und Schriftmuseum der Deutschen Nationalbibliothek Leipzig
  Museum zum Mitmachen: Vom Papyrus zum Papier, Buntpapiere selbst gemacht, Kinderleichtes aus Papier, von Blättern zu Büchern, Kinderbücher im Wandel der Zeit u. v. m
  Deutscher Platz 1, 04103 Leipzig,
  Tel.: 0341/2271-324, dbsm-info@dnb.de

- Papiermuseum Fockendorf
  Handschöpferei, Minipapierfabrik
  Fabrikstrasse 10, 04617 Fockendorf (Thüringen)
  Tel.: 034343/54267, Mobil: 0170/7138061 oder 0175/6471064, papiermuseum@t-online.de

- Papiermuseum in Weddersleben
  Workshop „Vom Baum zum Buch“ und Theater: Zeitreise zur Geschichte des Papiers mit Papierfee Papita
  Lebenshilfe-Harzkreis-Quedlinburg gemeinnützige Gesellschaft mbH
  Quedlinburger Straße 2, 06502 Weddersleben (Sachsen-Anhalt), Tel.: 03946/9810-130, papiermuseum@lebenshilfe-hz-qlb.de

- Stiftung Deutsches Technikmuseum Berlin / Papiertechnik
  Papiertechnik, Geschichte, Papiermanufaktur
  Trebbiner Straße 9, 10963 Berlin
  Tel.: 030/90254-0, info@sdtb.de

- Hamburg Museum der Arbeit
  Mal- und Bastelangebote, Steindruck, Buchdruck, Buchbinden, Ferienkurse Stempelwerkstatt u. v. m.
  Wiesendamm 3, 22305 Hamburg
  Tel.: 040/4281330, info@mda.shmh.de

- Papiermühle Plöger / Kulturdenkmal und Technikmuseum
  Im Niesetal 11, 32816 Schieder-Schwalenberg (NRW)
  Tel.: 05282-6115, hu.opel@t-online.de

- Papiermühle Alte Dombach / LVR-Industriemuseum
  Angebote für Schulen: Kindheit in der Alten Dombach um 1850, Papierherstellung und Papiergebrauch früher und heute, Papierproduktion, -verbrauch und Umwelt, Druckwerkstatt, Museumsrallye
  Alte Dombach, 51465 Bergisch Gladbach (NRW)
  Tel.: 02202/93668-0,
  www.industriemuseum.lvr.de

- Stiftung Zanders – Papiergeschichtliche Sammlung
  im Kulturhaus Zanders, Hauptstraße 267, 51465 Bergisch Gladbach (NRW)
  Tel.: 02202/31974, stiftung-zanders@gmx.de

- Papiermuseum Düren
  Spielerische Führung durch die Ausstellung mit Papierschöpfen, Workshop Paper-Art
  Wallstraße 2-8, 52349 Düren (NRW)
  Tel.: 02421/25-2561, museum@dueren.de

- Gutenberg-Museum Mainz / Druckladen des Gutenberg-Museums
  Papierabteilung, offene Werkstattbereiche, Workshops zu Papierherstellung, Buchdruck, Buchbinden etc.
  Liebfrauenplatz 5, 55116 Mainz
  Tel.: 06131/12-2640,
  gutenberg-museum@stadt.mainz.de

- LWL-Freilichtmuseum Hagen, Westfälisches Landesmuseum für Handwerk und Technik
  „Papier wächst nicht im Wald“ und „Forscherlabor - Papier, Fasern, Experimente“
  Mäckingerbach, 58091 Hagen (NRW)
  Tel.: 02331 7807-0,
  freilichtmuseum-hagen@lwl.org

- Hanauer Papiertheatermuseum / Museum Hanau
  Schloss Philippsruhe, Philippsruher Allee 45, 63454 Hanau (Hessen)
  Tel.: 06181/295-1799, museen@hanau.de

- Technoseum / Landesmuseum für Technik und Arbeit in Mannheim
  Handpapierschöpfen, Vorstellung Papierherstellung
  Museumsstraße 1, 68165 Mannheim (BaWü)
  Tel.: 0621/4298-9, info@technoseum.de

- Museum für Papier und Buchkunst
  Schlössle in Oberlenningen, Schlossrain 15, 73252 Lenningen (BaWü), Tel.: 07026/609-14

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

- Museum Papiermühle Homburg
  Führungen und Workshops für Schulklassen,
  Kinder- und Jugendgruppen (s. Termine)
  Gartenstraße 11, 97855 Homburg/Main (Bayern)
  Tel.: 09395/99222,
  info@homburger-papiermanufaktur.de

- Basler Papiermühle / Schweizerisches Museum für Papier, Schrift und Druck
  Mitmachen, anfassen und sich als Handwerker*in versuchen!
  St. Alban-Tal 37, CH-4052 Basel
  Tel.: 0041/61/2259090 (von Deutschland),
  info@papiermuseum.ch

- Bundesweite Ausstellung „Holz macht Sachen“ / Holz, Baum, Wald und Du,
  www.holzmachtsachen.org

AUSBILDUNG UND STUDIUM FÜR BERUFE IN DER PAPIERINDUSTRIE

- Technische Universität Dresden Institut für Holz- und Papiertechnik
  Studium der Papiertechnik innerhalb der Vertiefung Holztechnik und Faserwerkstofftechnik
  Marschnerstraße 39, 01307 Dresden (Sachsen)
  Telefon: 0351/463380-33

- Berufliches Schulzentrum Altenburg
  Ausbildung zur Papiertechnolog*in
  Johann-Friedrich-Pierer Schule, Siegfried-Flack-Straße 33a/b, 04600 Altenburg

- Technische Universität Darmstadt / Fachgebiet Papierfabrikation und Mechanische Verfahrenstechnik
  Studium „Papiertechnik und biobasierte Faserwerkstoffe“
  Institut für Papierfabrikation
  Alexanderstr. 8, 64283 Darmstadt (Hessen)
  Tel.: 06151/16-22590,
  pmv@papier.tu-darmstadt.de

- Papiermacherschule Gernsbach Berufsschule für Papiertechnologen*innen
  Papierzentrum Gernsbach Studium Papiertechnik
  Scheffelstraße 27, 76593 Gernsbach (BaWü)
  Tel.: 07224/6401-0, info@papierzentrum.org

- Hochschule München
  Verfahrenstechnik Papier und Biofasern
  Fakultät 05, Lothstraße 34, 80335 München (Bayern)
  Tel.: 089/1265-1501, sekretariat-fk05@hm.edu

Viele Papierfabriken bieten unterschiedliche Ausbildungsplätze zum Beispiel zum Papiertechnologen, Maschinen- und Anlagenfahrer und Mechatroniker an. Eine bundesweite Aufstellung möglicher Ansprechpartner findet sich beim Verband Deutscher Papierfabriken (z. B. unter Produkt „Recyclingpapier“ oder „Karton“) sowie beim Verband Ostdeutscher Papierfabriken.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

FORTBILDUNGEN ZUM THEMA PAPIER FÜR LEHRKRÄFTE UND MULTIPLIKATOR*INNEN AUSSERSCHULISCHER LERNORTE

- Arbeitsgemeinschaft Regenwald und Artenschutz ARA e. V. zudem Projektunterricht an Schulen
  Monika Nolle, Tel.: 0521/65943,
  monika.nolle@araonline.de
- natur zum anfassen, (s. o.: Außerschulische Lernorte NRW)
  Barbara Maué, barbara.maue@gmx.de
- Forum Ökologie & Papier / Papier & Ökologie e. V.
- Papierwende Berlin zudem Unterrichtsbesuche und vielfältige Schüleraktionen
- Pro Regenwald München
- Robin Wood e. V. zudem Workshops zur Ausstellung (s. u. Material zum Ausleihen)

MATERIAL ZUM AUSLEIHEN – AUSSTELLUNG, PAPIERKISTEN & CO.

- Wanderausstellung Papier mit maßgeschneiderten Workshops von Robin Wood:
- Papierausstellung der Papierwende Berlin
- BOS Borneo Orangutan Survival Deutschland verleiht einen Bildungskoffer PaPa-laPapp Bildungskoffer Abfallvermeidung für 4.-6. Klasse der BSR Berliner Stadtreinigungsbetriebe mit Schwerpunkt Papierverbrauch
- Weitere Verleihmaterialien s. o. Außerschulische Lernorte nach Bundesländern
- Auch verleihen viele örtliche Abfallberatungen Materialien zum Papierschöpfen.



SCHULAKTIONEN

Die Aktionen sollen zum Nachahmen anregen und konkrete Tipps bzw. Anleitungen zur Umsetzung liefern.

Bundesweit

- Viele Projekte werden auf den Seiten „Schulstart mit dem Blauen Engel“ vorgestellt
- Aktionen wie Recyclingpapier-Verkauf, Starterpakete, Infoarbeit u. a. auf dem Blog der Fairtrade Schulen
- Kleine Klimaschützer unterwegs: Das Klima-Bündnis ruft die Grünen Meilen-Sammler auf, sich mit ökofairen und klimacleveren Bastel-, Mal- und Schulprodukten zu beschäftigen.

Baden-Württemberg

- Mehr Recyclingpapier im Schulalltag

Bayern

- Passgenaue Heftpakete für jede Jahrgangsstufe
- Wöchentlicher Verkauf von Recyclingpapier-Heften
- Schülerfirma Paper Angels
- Schulhefteverkauf, Porzellan statt Pappe, Gespräch mit dem Landrat und Umstellung der Schulen und Behörden im Landkreis auf Recyclingpapier
- Umweltgruppe „Papier AG“ mit Recyclingpapierverkauf
- Umwelt-Projektwoche 2018 „Rund ums Papier! in Klasse 2a und b
- Umweltschule 2018 mit Recyclingpapierverkauf und Papierprojektwoche

Berlin

- Schulen handeln selbst: Schulklassen und ganze Schulen können sich mit Unterschriftenaktion „Wir wenden das Blatt!“ zum Umstieg auf Recyclinghefte und -blöcke und zum Papiersparen verpflichten. Unterstützt von Papierwende Berlin haben schon mehrere hundert Klassen auf diese Weise ein deutliches Zeichen für den Umweltschutz gesetzt und andere zum Mitmachen motiviert s. Link 1 und Link 2. Auflistung aktiver Klassen und Schulen in Berlin s. Link 1 und Link 2
- Trenntstadt Berlin-TrenntMap: Das Heft in der Hand, Erfolgreiche Unterrichtseinheiten an Berliner Schulen umgesetzt durch die Papierwende Berlin

Hamburg

- Recyclingpapierverkauf in der Pausenhalle, Umweltschulen in Europa, S. 56
- Recyclingpapierverkauf im schulinternen Bioladen
- Willkommenspakete für die neuen 5. Klassen, organisiert von SchülerInnen der Umwelt-AG
- Quiz, Umfrage, Ausstellung, Curriculum



Niedersachsen

- Wir schenken Euch ein Umweltheft – Aktionen und Infos um die ganze Schule auf Recyclingpapier umzustellen mit Elternbrief zum Download
- Kopieren auf Recyclingpapier spart mächtig Ressourcen

NRW

- Film „Gar keine Papierverschwendung“
- Schülerfirma zum Verkauf von Recyclingpapier-Produkten
- Trickfilm und Recyclingpapier-Kampagne
- Papier Herstellung, Verbrauch, Recycling im Rahmen eines Müllprojekts
- Papier und Büromaterial – Bestandsaufnahme an der Schule
- Papierausstellung, Schöpfen, Test und Recyclingpapierbestellung, Präsentation für Lehrer*innen und Eltern, Papier Lädchen
- Schulmaterialien im Umweltshop und Recyclingpapiervorträge
- Aktionsplan Papier mit Theaterstück, Schultüten, Projekttagen, Ausstellungen, Infoständen, Elternbriefen und Altpapiersammlungen
- Regenbogenschule setzt auf Papiersparen und Recyclingpapier
- Einführung von Recyclingpapier an Osnabrücker Schulen
- Das Dortmund-Schulheft aus 100 % Altpapier
- Schülerfirma Forest Guard
- Papiervortrag einer EMAS-Gruppe
- Wettbewerb der Kreis Klever Abfallberatung
- Kampagne Schule der Zukunft um BNE im Unterricht und Schulalltag umzusetzen, Projekte unter Stichwortsuche „Papier“

Sachsen

- Altpapiersammlung für Schulen und Kitas
- Umweltmobile der Sächsischen Landesstiftung Natur und Umwelt bieten experimentelles Arbeiten zum Thema Papier an

Sachsen-Anhalt

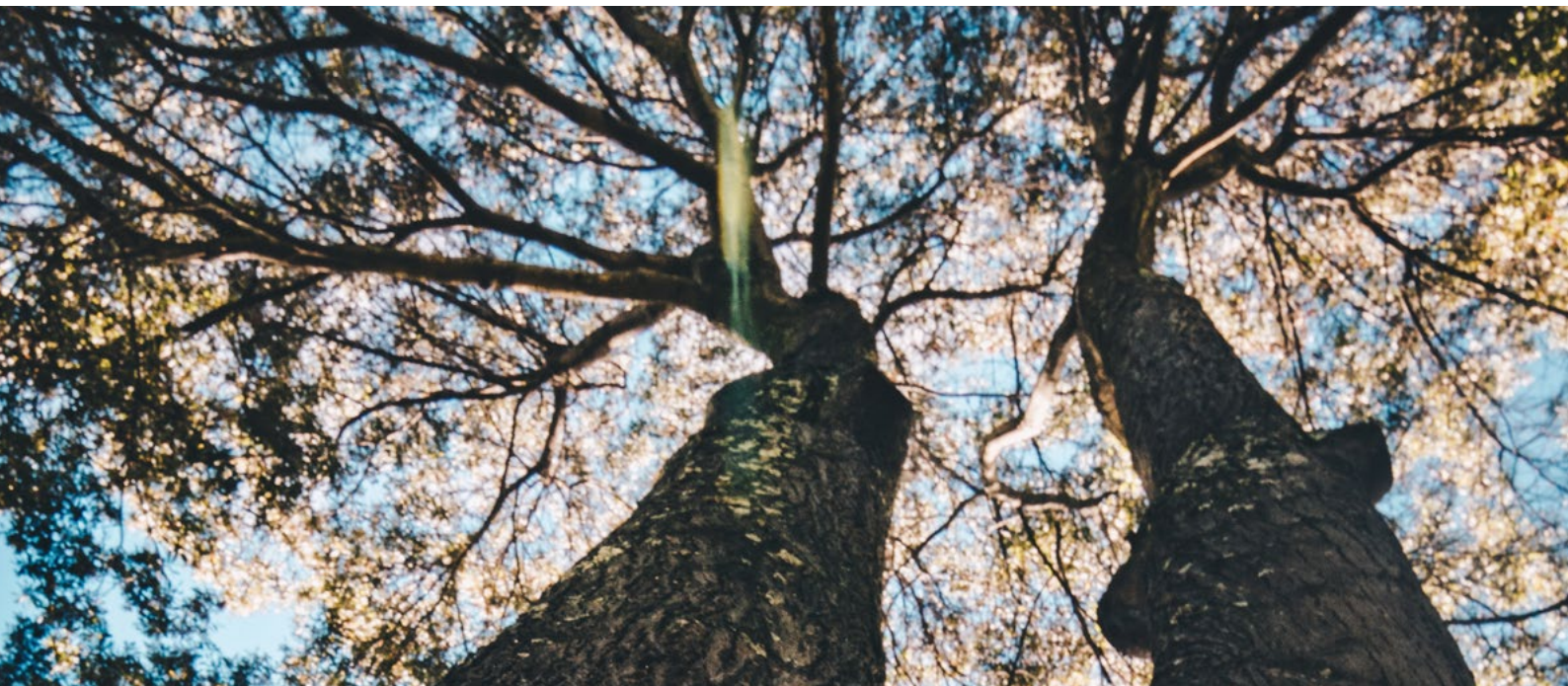
- Ansprechpartner für Kontakte zu Öko-Schulen, die Papieraktionen durchführen:
  Holger Mühlbach / Landesinstitut für Schulqualität und Lehrerbildung Sachsen-Anhalt, Pädagogische Arbeitsstelle BNE,
  Riebeckplatz 9, 06110 Halle (Saale),
  Tel.: 0345/2042-305;
  Holger.Muehlbach@sachsen-anhalt.de

Schleswig-Holstein

- Aktionen im Rahmen der Zukunftsschulen wie z. B. Recyclingpapier am Schul-Papierkiosk, einer Schülerfirma mit mobilem Verkaufsstand für ökologische Schulmaterialien, Schülerwettbewerb „Papier im Kreislauf“ mit Recherche zu Herstellungsverfahren und Umweltfolgen, Besuch Recyclingpapierfabrik, Plakaten und Referaten, Zeitungsartikel, Sketch, Recyclingpapierverkauf.
- Papiersparen, Recyclingpapiernutzung, Altpapiersammlung
- Grundschule macht sich stark für Recyclingpapier

Bundesweit

- Praxisbeispiele NaSch-Community: Schülerfirmen, die im Bereich "Nachhaltiges Schulmaterial" arbeiten



LITERATURVERZEICHNIS ZUM NACHSCHLAGEN UND WEITERLESEN

Einleitung

- BLK-Programm „21“/ARA (2004): Zukunftsfähig mit Papier. Globales Lernen am Thema nachwachsende Rohstoffe, Praxisbeispiele zur Umsetzung des Themas im Unterricht an Grundschulen und im 5. bis 7. Jahrgang
- BLK-Programm „21“ Koordinierungsstelle, Freie Universität Berlin (2004): Ein Curriculum zum Thema Papier als Wegbereiter eines Nachhaltigkeitsaudits an Schulen / Werkstattmaterialien BNE

Übergreifend Gesamtthema

- EPN Environmental Paper Network (2018): The State of the Global Paper Industry – 2018, Executive Summary
- EPN Environmental Paper Network (2014): Globale Vision für Nachhaltigkeit in Papierkonsum und -wirtschaft
- Forum Ökologie & Papier (2013): Kritischer Papierbericht 2013. Hinterfragt die offiziellen Zahlen und stellt weiterführende Zusammenhänge her, vgl. Kritische Papierberichte 2004 und 2005
- Forum Ökologie & Papier (2012): Papier. Wald und Klima schützen. Die wichtigsten Hintergründe und Zusammenhänge. Die Broschüre ist zugleich „Musterbuch“, gedruckt auf fünf verschiedenen Recyclingpapieren mit Blauem Engel, kostenfrei beim Umweltbundesamt zu bestellen
- Göttsching, L. (1990): Papier in unserer Welt. Ein Handbuch. ECON Verlag
- UBA Umweltbundesamt (2015): Papier und Druckerzeugnisse
- UBA (2014): Zellstoff- und Papierindustrie
- vdp Verband Deutscher Papierfabriken (2019), Papier 2019. Ein Leistungsbericht, zu Bestellen unter vdp Publikationen, enthält die aktuellen nationalen und internationalen Statistiken rund ums Papier. Eine Kurzfassung mit relevanten Zahlen beinhaltet der Papier Kompass.

Baustein 1: Kulturgut und Alltagsprodukt Papier

- Bayerl, G. (1987): Die Papiermühle. Vorindustrielle Papiermacherei auf dem Gebiet des alten deutschen Reiches – Technologie, Arbeitsverhältnisse, Umwelt. Teil I und II. Europäische Hochschulschriften, Reihe III, Geschichte und ihre Hilfswissenschaften, Bd. 260. P. Lang Verlag
- Bayerl, G., Pichol, K. (1986): Papier. Produkt aus Lumpen, Holz und Wasser. Rowohlt (vergriffen)
- Bergmöser-Höller Verlag GmbH / Hrsg. (1988): Papier, Papier was ist das schon. Bausteine Grundschule: 2/ 88-4 (vergriffen)
- Deutscher Arbeitskreis für Papiergeschichte
- Freyer, D. (1999) Kleine Papiergeschichte
- Günther, H.-J. (1990): Papyrus – eine vergessene Nutzpflanze. In: Unterricht Biologie 14. Jhg. 159, S. 31-33
- Holt, N., von Velsen, N. (2018); Papier. Material, Medium und Faszination, Verlag Prestel
- Kuckenburg, M. (2016): Wer sprach das erste Wort? Die Entstehung von Sprache und Schrift, Theiss Verlag
- Kuckenburg, M. (1990): Die Entstehung von Sprache und Schrift. Ein kulturgeschichtlicher Überblick. Dumont
- Monro, A. (2015): Papier: Wie eine chinesische Erfindung die Welt revolutionierte, C. Bertelsmann Verlag
- Müller, L. (2012): Weiße Magie. Die Epoche des Papiers. Carl Hanser Verlag
- Ripberger, R., Hutter, K.-P. (1992): Erste Papiermacher in der Natur. In: Schützt die Hornissen, Weitbrecht Verlag
- Sandermann, W. (1997): Papier. Eine Kulturgeschichte. Springer
- Schulte, T. (1957): Krankheiten und Unfälle in der alten Handpapierindustrie. In: Papiergeschichte 7 Jhg., S. 69-74 (vergriffen)
- Tschudin, P. (1980): Kleine illustrierte Papiergeschichte. Basler Papiermühle
- vdp Verband Deutscher Papierfabriken (o. D.): Papier schreibt Geschichte
- Weber, T. (2004): Die Sprache des Papiers: Eine 2000-jährige Geschichte, Haupt Verlag
- Versandhandel für Papyrus, Pergament und Materialien dazu für Einsatz in Schulen und Bildungseinrichtungen: www.pgi-versand.de

Baustein 2: Papier am rasenden Meter

- Göttsching, L., Katz, C.: (1990) Papier Lexikon. 3 Bände. Deutscher Betriebswirte-Verlag
- Nultsch, W. (1982): Allgemeine Botanik. Kurzes Lehrbuch für Mediziner und Naturwissenschaftler. Georg Thieme Verlag
- Papiermacherschule Gernsbach / Hrsg. (1996):

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

Fasermikroskopie. Gezeichnet und zusammengestellt von A. Bäuerle
- UBA Umweltbundesamt (2014): Zellstoff- und Papierindustrie
- UBA (o. D.): Integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung (IVU). Referenzdokument über die Besten Verfügbaren Techniken in der Zellstoff- und Papierindustrie
- VDP Standortkarte, Standorte und Produktionsstätten der vdp-Mitgliedsunternehmen mit Adressen
- VDP Lehrtafel „Papierherstellung und Rohstoffaufbereitung“ unter https://www.vdp-online.de/publikationen/angebot.html
- VDP Papier hoch 7. 7 Vorurteile und die Antworten der Papierindustrie
- VDP 40 Experimente zur Papierchemie Schulversuche für die Mittel- und Oberstufe

- CO_2-Problematik
  - EPN Environmental Paper Network (2013): ‘Paper Vapour’ – the climate impact of paper consumption. Discussion Paper
  - Forum Ökologie & Papier (2012): Papier. Wald und Klima schützen, S. 18-19
  - Forum Ökologie & Papier (2013): Kritischer Papierbericht 2013, S. 74-76
  - Shukla, A. (2019): Are ethical investors funding the destruction of Brazilian forests?, Independent 21.7.2019

- Ökobilanzen
  - ifeu (2018): FKN Ökobilanz 2018. Ökobilanzieller Vergleich von Getränkeverbundkartons mit PET-Einweg-und Glas-Mehrwegflaschen in den Getränkesegmenten Saft/ Nektar, H-Milch und Frischmilch
  - ifeu (2006): Ökologischer Vergleich von Büropapieren in Abhängigkeit vom Faserrohstoff, Kurzfassung
  - ifeu (2006): Ökologischer Vergleich von Büropapieren in Abhängigkeit vom Faserrohstoff, Langfassung
  - Umweltbundesamt (2000): Ökobilanzen für graphische Papiere

- Papier versus Plastik
  - Deutsche Umwelthilfe DUH: Problem Plastiktüte
  - NABU (2017): Plastiktüten? Vermeiden statt ersetzen! sowie Link

Baustein 3: Am Anfang war der Wald

- Waldmärchen
  - Bettelheim, B. (2006): Kinder brauchen Märchen, dtv
  - Betz, F. (2005): Märchen als Schlüssel zur Welt. Eine Anleitung zum Erzählen und zum Gespräch mit Kindern, Auer Verlag
  - Hilty, E. (1996): Rotkäppchens Schwester. Sehr gute Interpretationsanregungen sowie Hinweise zur Umsetzung im Rollenspiel, Download
  - Hilty, E. (1995): Einäuglein, Zweiäuglein, Dreiäuglein, Wege zum Märchen, Zytglogge Werkbuch, Download
  - Lenz, F. (2018): Bildsprache im Märchen. Urachhausverlag

- Waldgedichte
  - Hindermann, F. / Hrsg. (1985): Sag’ ich’s euch geliebte Bäume… Manesse Verlag
  - Höhler, G. (1985): Die Bäume des Lebens. Baumsymbole in den Kulturen der Menschheit. Deutsche Verlagsanstalt
  - Honnefelder, G. / Hrsg. (1980): Das Insel-Buch der Bäume. Insel Verlag
  - Laudert, D. (2000): Mythos Baum, Was Bäume uns Menschen bedeuten. BLV Verlag
  - Matzek, R. / Hrsg. (1983): Goldene Worte über Bäume. Idee-Verlag
  - Weitere Waldgedichte z. B. unter https://wunschbaum.de/baumgedichte.html oder www.aphorismen.de

- Walderlebnis-Exkursionen
  - Cornell, J. B. (1991): Mit Freude die Natur erleben. Verlag an der Ruhr
  - Cornell, J. B. (1979): Mit Kindern die Natur erleben. Ahorn Verlag
  - Donges L. (2017): Umweltdetektive grenzenlos, Naturfreundejugend
  - Gogau, M. (2009): Der Wald ist voller Wörter. Verlag an der Ruhr
  - Kersberg, H., Lackmann, U. (1994): Spiele zur Natur- und Umwelterfahrung. Verlag Verband Deutscher Schullandheime e.V.
  - Knirsch, R. R. (1993): Unsere Umwelt entdecken. Spiele und Experimente für Eltern und Kinder. Ökotopia Verlag
  - Kuhn, K.; Probst, W., Schilke, K. (1986): Biologie im Freien. Metzler Verlag
  - Langenhorst, B., Lude A., Bittner A. (2014): Wildnisbildung, oekom Verlag
  - Louv, R. (2011): Das letzte Kind im Wald. Ge-

ben wir unseren Kindern die Natur zurück! Beltz

- Sachliteratur Wald
  - EEPN European Environmental Paper Network (2015): Mapping Pulp Mill Expansion – Risks and Recommendations. September 2015,
  - EPN (2019): Industrial Tree Plantations and Green Bonds
  - FAO (2015): Global Forest Ressources Assesment 2015
  - FAO (2014): State of the World's Forests
  - Grabherr, G. (1997): Farbatlas Ökosysteme der Erde. Ulmer Verlag
  - Greenpeace (2018): Wenn Wälder wieder wachsen. Eine Waldvision für Klima, Mensch und Natur
  - Klima-Bündnis (2018): Natürlich Naturwald. Mensch, Klima- und Artenschutz unter einem Blätterdach
  - NABU & Klima-Bündnis (2017): Naturwälder in Deutschland. Ein Puzzleteil für den Klima- und Naturschutz
  - Robin Wood (2018): Wo unser Papier wächst
  - urgewald (2010): Update Alternativer Waldschadensbericht
  - urgewald (2006): Alternativer Waldschadensbericht
  - WWF (2018): Die schwindenden Wälder der Welt. Zustand, Trends und Lösungswege. WWF-Waldbericht 2018

- Südamerika / Brasilien
  - Die Literaturangaben zu Südamerika und insb. Brasilien, finden sich weiter unten bei Baustein 4 Soziale Folgen der Zellstoff- und Papierherstellung

- Boreale Wälder / Russland / Kanada
  - Ecopaper 2/2017: Tatort Taiga (S. 4)
  - Ecopaper 1/2018 (Hrsg.) / Greenpeace (2017): Papierkonsum auf Kosten der letzten Urwälder des Nordens (S. 19)
  - Ecopaper 4/2017 (Hrsg.) / Greenpeace (2017): Hygienepapier gefährdet die Borealen Wälder (S. 4)
  - Fenner, R. (1998) / Hrsg. Robin Wood: Taiga - Die borealen Wälder – Holzmine für die Welt, Focus-Verlag Giessen
  - Forest Ethics, Greenpeace, Sierra BC (2016): The Great Bear Rainforest. A Vision Realized
  - Greenpeace (2017a): Tatort Taiga, Deutsche Zusammenfassung des internationalen Greenpeace Reports
  - Greenpeace (2017b): How Europe's Tissue Giant is Wiping Away the Boreal. Dazu Essity's Response to Greenpeace Sweden (2017) und Comment (2018)
  - NRDC Natural Resources Defense Council (2019): The Issue With Tissue and Toilet Paper: How the U.S. Is Flushing Forests Away
  - Robin Wood (Hrsg.) / Wieting, J. (2016): Ein großer Erfolg für den Great Bear Rainforest

- Schweden / Finnland
  - Fenner, R. / Robin Wood (2015): Die letzten Naturwälder Schwedens, Robin Wood Magazin 2/2015
  - Fenner, R. / Robin Wood (2012): Schutz für die letzten schwedischen Urwälder, Robin Wood Magazin 4/2012
  - Greenpeace (2012): Happy End für Sámi, Rentiere und Bäume, Urwälder in Finnland geschützt
  - SSNC Swedish Society for Nature Conservation (2011): Under the Cover of the Swedish Forestry Model

- Indonesien
  - ARA Magazin 2/2012 (S. 4-7): Indonesiens Regenwälder vor dem Aus? Neue Zellstoffwerke geplant
  - Baffoni, S. (2015): Murder in Asia Pulp and Paper Concession, EPN Meldung vom 6.3.2015
  - Cortesi, L. (2015): Constand Conflicts? Unresolved Land Disputes still Haunt Asia Pulp and Paper, Rainforest Action Network Meldung vom 15.1.2015
  - Papierwende (2012): Naturwaldverlust durch Zellstoffplantagen, Meldung vom 27.6.2012
  - Sabar, K. / WALHI Friends of the Earth Indonesia (2015): The tree plantation and paper Industry pollutes water: communities in Indonesia affected by APP, WRM Meldung vom 3.6.2015
  - WWF (2012): Im Wald da sind die Räuber. Tropenwaldzerstörung für Kinderbücher

- Deutschland
  - Ibisch, P. L. (2018): Unter allen Wipfeln ist keine Ruh, Artikel in der FAZ, 3.9.2018, S. 9.
  - Naturwald Akademie (Hrsg.) / Welle, T.; Sturm, K.; Bohr, Y. (2018): Alternativer

Waldzustandsbericht. Eine Waldökosystem-basierte Analyse des Waldzustands in Deutschland anhand naturschutzfachlicher Kriterien
- Weiger, H. (2015): Nadelholz im deutschen Wald aus Sicht des Naturschutzes. In: AFZ-DerWald 17/2015, S. 31-32, www.forstpraxis.de

- Waldverluste global: „Jährlich werden weltweit Wälder im Umfang von etwa 20 Millionen Hektar vernichtet." schreibt die deutsche Bundesregierung am 16.8.2019. Damit sind alle globalen Waldflächen umfasst, die ganz oder teilweise von Verlusten an Baumbedeckung betroffen sind (global tree cover loss, WRI 2018), also von kompletter Vernichtung bis zu begrenzter Öffnung durch Holzeinschlag, Feuer etc. Die FAO-Veröffentlichung Global Forest Resources Assessment 2015 hingegen bezifferte zuletzt 2015, wo dauerhaft Wald in Acker- Weide- oder Siedlungsflächen (überwiegend in den Tropen) umgewandelt wurde und damit komplett vernichtet ist, mit 8,8 Mio. ha pro Jahr. Darin sind die jüngsten Entwicklungen, wie in Südamerika, nicht berücksichtigt. Greenpeace bricht diese FAO-Zahl herunter: „Alle 3 bis 4 Sekunden verschwindet eine Waldfläche so groß wie ein Fußballfeld von unserem Planeten" (Greenpeace 2018). Die von der Bundesregierung genannten 20 Millionen Hektar entsprechen demzufolge Waldverlusten in der Größe eines Fußballfeldes in weniger als alle 2 Sekunden (vgl. Greenpeace 2018).

- Zertifizierung
  - FSC Forest Stewardship Council Deutschland / International
  - Greenpeace (2018): Mängelexemplar Qualitätssiegel. Interview mit Waldexperte Christoph Thies zum FSC-Ausstieg von Greenpeace samt Einschätzung zu PEFC, 6.4.2018
  - Greenpeace (2014): FSC in Russia: Certifying the Destruction of Intact Forest Landscapes
  - Greenpeace (2011): On the Ground 2011. The controversies of PEFC and SFI
  - Naturland Richtlinien zur ökologischen Waldnutzung
  - NEPCon Nature, Ecology & People Consult (2012): Comparative analysis of the PEFC system with FSCTM Controlled Wood requirements
  - PEFC Pan European Forest Certification Deutschland / International
  - SSNC Swedish Society for Nature Conservation (2013): Credibility at Stake
- Indianische Völker / First Nation
  - Hungry Wolf, A. (1985): Dessen Stimme ich im Wind höre. Indianerleben in den Rocky Mountains. Sauerländer. (Das Buch erzählt die tatsächlichen Erlebnisse eines jungen Deutschen, der in unseren Tagen in einen Indianerstamm eintritt und mit ihnen lebt)
  - Parsons, A. (1996): Indianer und ihre Welt. Entdeckt und nachgebaut. Tessloff Verlag (Hervorragendes und differenziertes Buch mit guten Bastelanleitungen und Illustrationen auch bzgl. der Kultur der Waldindianer)
  - Sommer, J. (1992): Oxmox ox Mollox. Kinder spielen Indianer. Ökotopia Verlag (Buch mit vielen phantasievollen Spiel- und Bastelanregungen, allerdings wenige speziell die Waldindianer betreffend)
  - Welck, K. von (1982): Bisonjäger und Mäusefreunde, Ravensburger (Fundiertes Sachbuch ab 8 Jahre, über die Lebensweise der nordamerikanischen Indianer früher und heute)

- Waldpolitik
  - Maráz, L. (2019): Ende Gelände – es wird ernst mit dem Wald, In: Der Kritische Agrarbericht 2019, AgrarBündnis e.V. (Hrsg.)
  - Maráz, L. (2018): Wie steht es um den Wald-Naturschutz? Zehn Jahre Nationale Strategie zur Biologischen Vielfalt, In: Der Kritische Agrarbericht 2018, AgrarBündnis e.V. (Hrsg.)

- Wald und Klimakrise
  - BNE-Portal: Sammlung von Lehrmaterialien
  - BUND (2019): BUND-Forderungen zum Waldsterben durch Klimakrise
  - BUND (2019): Klimakrise führt zu neuem Waldsterben: flächendeckender Waldumbau von Nadelforsten hin zu Laubmischwäldern muss endlich vorrangig werden, Pressemeldung 24.7.2019
  - Infostelle Klimagerechtigkeit: Methodenmappe zum Thema Klimagerechtigkeit sowie Links zu Klimawandel

Laufend aktuelle Meldungen auf den Internetseiten der großen Umweltverbände, die zum Thema Wald- und Klimaschutz arbeiten (s. Rubrik "Adressen und Ansprechpartner")

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

Baustein 4: Soziale Folgen der Zellstoff- und Papierherstellung

- EPN (2019): Industrial Tree Plantations and Green Bonds
- EEPN European Environmental Paper Network (2015): Mapping Pulp Mill Expansion – Risks and Recommendations
- FAO (2015): Global Forest Ressources Assesment 2015
- FAO (2014): State of the World's Forests
- Maráz, L. (2018): Der missbrauchte Wald. Kritischer Agrarbericht 2018, S. 213-222
- Overbeek, W., Kröger, M., Gerber, J.-F. (2012): An overview of industrial tree plantation conflicts in the global South. Conflicts, trends, and resistance struggles. EJOLT Report No. 3
- Papierwende (2014): Raubbau und Kahlschlag für Papier muss beendet werden. Umweltverbände stellen globale Vision für eine verantwortungsvolle Papierwirtschaft vor, 18.6.2014
- Robin Wood (2019): Wo unser Papier wächst
- urgewald (2010): Update Alternativer Waldschadensbericht
- urgewald (2005): Papier macht niemand satt
- WRM / RECOMA (2014): Monocultivos de árboles en América Latina: situación laboral y destrucción de economías locales,
- WRM (2013): Old and new investors behind the expansion of industrial tree plantations. 30.6.2013, WRM Bulletin 191
- WRM (2007): Working Condition and Heath Impacts of Industrial Tree Monocultures

- Brasilien
  - Amigo, I. (2017b): Deforestation in the Brazilian Atlantic Forest increased almost 60 percent in the last year, Mongabay 5.6.2017
  - Amigo, I. (2017a): Pressure over water in Brazil puts pulp industry in the spotlight, Mongabay 2.3.2017
  - Batista, I. B., Bauer, T., Russau, C. (o. D.): Geiseln des Fortschritts. Wie Kleinfischer sich gegen die Eukalyptus-Multis in Süd-Bahia zur Wehr setzen und was das mit unserem Papierkonsum in Deutschland zu tun hat
  - Batista, I. B. (2015): Die Zellstoffproduktion in Südbahia – Geschichte einer Tragödie, FUgE-News 2/2015
  - DEPEC – Departamento de Pesquisas e Estudos Econômicos (2019): Papel e Celulose
  - de Almeida, R. A. (2012): Brazil: Eucalyptus and the growing precarity of work in Mato Grosso do Sul, 30.5.2012
  - Diaz, L. (2019): Brazil: The cerrado and the city of Três Lagoas under the control of the paper industry, WRM Bulletin 237, 29.4.2018
  - EPN / Van der Mark, M.; Haggith, M. (2017): Expansion of the Brazilian pulp industry. Impacts and risks. Discussion Document
  - FreundInnen der brasilianischen Landlosenbewegung MST, Deutschland, e.V.
  - Gerhardt, P. (2005): Diga Nao Ao Deserto Verde - Sagt Nein zur Grünen Wüste
  - Gross, A. S. (2018b): The Brazilian government's land war against rebel slave descendants Mongabay, 29.10.2018
  - Gross, A. S. (2018a): Cerrado towns terrorized to provide toilet paper for the world, say critics, Mongabay 2.10.2018
  - Hance, J. (o. D.): Brazil's Atlantic Forest (Mata Atlantica), Mongabay Webseite besucht am 23.8.2019
  - Kill, J. (2018): Megafusion bei brasilianischen Zellstoffkonzernen. In EcoPaper Nr. 2 + 3 / Juli 2018, S. 17
  - Mongabay (o. D.): Brazil's Atlantic Forest, Webseite besucht am 23.8.2019
  - Netzwerk Brasilien
  - Overbeek, W. / WRM (2011): Brazil: Mato Grosso do Sul – The new eucalyptus frontier, 30.7.2011, WRM Bulletin 168
  - Russau, C. (2017): Das Ende der Fliegenden Flüsse. Wie die Wasserkrise in Brasilien mit der agrarindustriellen Inwertsetzung Amazoniens und der Cerrado-Trockensavanne zusammenhängt; in: Der kritische Agrarbericht 2017
  - Suchanek, N. (2005): Ungesundes Papier in Brasilien: Eukalyptus- und Zellstoffindustrie schafft nur einen Job je 122 Hektar – und kranke Arbeiter, In: Neues Deutschland 12.12.2005
  - WRM (2018): Finnish activists protest against Stora Enso and Veracel, 29.4.2018, WRM Bulletin 237
  - WRM (2005) / De'Nadai, A., Overbeek, W., Soares, L.: Promises of Jobs and Destruction of Work – The Case of Aracruz Celulose in Brazil
  - WWF (2010/11 b): Reconciling the needs of local people and the pulp industry: A case study from Espírito Santo, Brazil
  - schriftliche Informationen von WRM Brasilien zwischen November 2018 und September 2019

- Die indigene Gemeinschaft der Pataxó
  - De Souza, I. G. (2016): Brazil: The monoculture eucalyptus company, Veracel Celulosa, is trying to evict indigenous Pataxó from their land, 5.2.2016, WRM Bulletin 221
  - GAW Gustav-Adolf-Werk Württemberg (2014): Merong Tapurumã aus dem Volk der Pataxó, 9.4.2014
  - IWGIA International Work Group for Indigenous Affairs (2019): Brasilien, besucht am 11.9.2019
  - Kill, J. (2018): Megafusion bei brasilianischen Zellstoffkonzernen, Ecopaper 2 + 3 / 2018, S. 17
  - Prinz, U. (2019) Bolsonaro-Effekt«: Für Brasiliens Indigene geht der Kampf wieder los, in Spektrum 25.4.2019
  - Survival International (2019): Brasiliens indigene Völker, Website besucht am 11.9.2019
  - WRM (2007): Brazil: The Pataxo's struggle for their territory continues, 18.8.2007, WRM Bulletin 121

- Chile
  - Boddenberg, S. (2019): Die dunkle Seite der Zellulose, Deutschlandfunk 21.6.2019
  - Bundeszentrale für politische Bildung bpb (2008): Chile: Kampf gegen Umweltverschmutzung, Dossier Lateinamerika, 6.5.2008
  - Díaz, L. / WRM (2017): Chile: Rebuilding productive resistance after the forest fires, 7.7.2017, WRM Bulletin 231
  - Seguel, A. (2018): Chile: Mega forest fires, corporate crime and impunity, 9.9.2018, WRM Bulletin 238,
  - WRM (2017): Letter to FSC for complicity in crimes and impacts of industrial forestry exploitation in Chile, 6.11.2017

- Uruguay:
  - Cárcamo, M. I. (2010): Uruguay: trabajo y agrotóxicos en la forestación
  - Díaz, L. / WRM (2018): Uruguay: the threat of a third mega pulp mill, 29.4.2018, WRM Bulletin 237
  - schriftliche Informationen von WRM Brasilien und Uruguay zwischen November und Dezember 2018
  - van der Mark, M. (2019): Uruguayan and Finnish organisations issue statement against UPM's plans for new pulp mill in Uruguay, EPN Meldung 26.3.2019
  - WRM (2010): Uruguay: Tree plantation workers and agrotoxic spraying, 30.12.2010

- Indonesien
  - Auriga et al (2018): Joint NGO Statement on 5th Anniversary of Asia Pulp & Paper's Forest Conservation Policy
  - Baffoni, S. (2019): New analysis of satellite images shows APP clearing reforested land and draining peat, EPN Artikel, 16.1.2019
  - Baffoni, S. et al (2017): Too Much Hot Air. The failure of the Indonesian pulp and paper industry to reform its management of peatlands, EPN Discussion Document, April 2017
  - Human Rights Watch (2013): The Dark Side of Green Growth: Human Rights Impacts of Weak Governance in Indonesia's Forestry Sector
  - Martin, J. (2019): More peatland fire disasters for Indonesia?, EPN Artikel 12.2.2019
  - Wieting, J. / Robin Wood (2004): Raubbaupapier - Sumatra APP, APRIL und das Ende des Regenwaldes in Sumatras Provinz Riau

- Gentechnik bei Bäumen
  - Bauer-Panskus, A., Hamberger, S., Schumm, M., Then, C. / Testbiotech (2015): Die unkontrollierte Ausbreitung gentechnisch veränderter Organismen – eine Übersicht über aktuelle Fälle und neue Risiken durch die Synthetische Biologie
  - Graef, C. (2015): USDA Moving Toward Less Oversight, Regulation Regarding New GE Trees, In: MintPressNews, Meldung vom 16.2.2015
  - NABU (2010): Flyer Gentechnik & Bäume
  - Petermann, A. (2015): Brazil govt approves GMO eucalyptus trees: Groups denounce illegal decision, Meldung GJEP Global Justice Ecology Project vom 9.4.2015
  - Testbiotech (2017): Gentechnik Pappel. Worum geht es?
  - Then, C., Hamberger, S. / Testbiotech (2010): Gentechnisch veränderte Pappeln – eine ökologische Zeitbombe?

Baustein 5: Die Menge macht‘s

- Digitalisierung
  - Ecopapier 4/2017 Interview S. 14: „Ohne klaren rechtlichen Rahmen droht die Umweltzerstörung 4.0“

Baustein 6: Wertvolles Altpapier

- BfR Bundesinstitut für Risikobewertung (2012): Fragen und Antworten zu Mineralölbestandteilen in Schokolade aus Adventskalendern und anderen Lebensmitteln. FAQ vom 30. November 2012
- UBA (2015): Recyclingpapier – häufig gestellte Fragen Hintergrund / Juli 2015
- UBA (2010): Bisphenol A. Massenchemikalie mit unerwünschten Nebenwirkungen

Baustein 7: Orientierung im Logo-Dschungel

- BMU (2006): Recycling-Papier: Mit dem Blauen Engel auf der sicheren Seite, Pressemitteilung Nr. 332/06 vom 12.12.2006. Gemeinsamen Erklärung von Jury Umweltzeichen, Forest Stewardship Council (FSC) Deutschland, Initiative Pro Recyclingpapier, Bundesumweltministerium und Umweltbundesamt

Informationen zu den Umweltzeichen für Papier

- Blauer Engel: Kriterien, Liste der ausgezeichneten Papiere und Hersteller: www.blauer-engel.de
- Nordic Ecolabel / Nordischer Schwan: www.nordic-ecolabel.org
- EU Ecolabel / Europäische Blume: www.eu-ecolabel.de
- Forum Ökologie & Papier (2012): Papier. Wald und Klima schützen
- FUE Forum Umwelt & Entwicklung (2012): Lost in translation? Von Siegeln, Labels und Zertifikaten, Rundbrief 02/2012, S. 2-5, 10-13
- Umweltbundesamt: Blauer Engel für Druckerzeugnisse

Baustein 8: Papier-Parcours

- Anonymus (1985): Himmel & Hölle- Papierfaltspiele. F. Coppenrath-Verlag
- Dardel, K. (2002): Kreatives Papierschöpfen. Pflanzenpapiere, Recyclingpapiere, farbige Papiere. Verlag Paul Haupt (praxisnahe Einführung ins Papierschöpfen und in das Herstellen von Pulpe aus Pflanzenmaterialien, recht aufwendig!)
- Dieterle, A. (1993): Eine Papierausstellung im Schülerheft. In: Unterricht Biologie, 1993, 187, 48–50
- Dieterle, A. (1993): Papieruntersuchung mit einfachen Mitteln. In: Unterricht Biologie,1993, 187, 50–51
- frechverlag (2016): Origami to go: einfach gefaltet
- Hartel, T. (1999): Papierschöpfen. Technik, Färben, Gestalten. Urania-Ravensburger (praxisnahe Einführung ins Papierschöpfen und kreative Gestalten)
- Michalski, U. und T. (20015): Werkbuch Papier. Ravensburger (sehr viele schöne, gut umsetzbare Ideen, häufig mit Altpapier noch kreativer!)
- Pautner, N. (2014): Basteln - ganz leicht Papierflieger. gondolino

- Künstlerisches Gestalten mit Pappmaché z. B. www.talu.de/pappmachepulpe-herstellen/ oder www.pinterest.com/Pepinello/pappmache-ideen/

- Buchbinden z. B. https://www.youtube.com/watch?v=fajskWlQGdM; Anleitung für Fadenbindung: https://utopia.de/ratgeber/buch-selbst-binden-schritt-fuer-schritt-anleitung-fuer-anfaenger/

Baustein 9: Es gibt nichts Gutes, außer Du tust es

- Bundesverband für Umweltberatung bfub (2002): Umweltverträgliche Beschaffung von Büropapieren. Argumentationshilfe zur Umstellung von Schulen, Behörden u. a., die nach wie vor aktuell ist
- Environmental Paper Network: Cupifesto – ein Manifest für eine Welt ohne Wegwerfbecher
- Initiative Pro Recyclingpapier diverse Publikationen:
  - Klimaschutz beginnt beim Papier
  - Recyclingpapier bildet – Werden Sie eine „Recyclingpapierfreundliche Schule“!
  - Recyclingpapier – Quantensprung in eine neue Dimension
  - Seitenwechsel – Best Practice Recyclingpapier
  - Poster Schützt die Biodiversität und Schützt das Klima
- Student*innen der Hamburger Akademie für Kommunikationsdesign & Art Direction entwickelten animierte Grafiken für die sozialen Medien: Junge Menschen zum bewussten Umgang mit Papier motivieren

- Erfolgreiche Schulaktionen s. o.

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

QUELLENVERZEICHNIS GEDICHTE, ZITATE, FOTOS, ABBILDUNGEN

Wir danken den Autor*innen, Herausgeber*innen, Fotograf*innen und Verlagen, die uns ihr Einverständnis gegeben haben, ihre Werke für diese Veröffentlichung kostenfrei zu nutzen.

Gedichte und Zitate

Baustein (BS) 1, Material Kultur K 14.1: Romano Guardini, Lob des Buches (1951), in: ders., Wurzeln eines großen Lebenswerks. Aufsätze und kleine Schriften Band 4, 1. Aufl. 2003, S. 85, Verlagsgemeinschaft Matthias Grünewald, Mainz / Ferdinand Schöningh, Paderborn. © Alle Autorenrechte liegen bei der Katholischen Akademie in Bayern

BS 1, Material Kultur K 15.1: Josef Guggenmos, Das große, kecke Zeitungsblatt, aus dem Buch: Oh, Verzeihung, sagte die Ameise, Beltz Verlag, 2018 // Eugen Roth, Arbeiter der Stirn, aus: So ist das Leben, dtv Verlag, 7. Auflage 2012, © Eugen Roth Erben

BS 1, Material Kultur K 15.2: Josef Guggenmos, Briefwechsel zwischen Erna und der Maus, aus dem Buch: Oh, Verzeihung, sagte die Ameise, Beltz Verlag, 2018 // Otto Lenk, Dies Blatt Papier, aus: Anthologie der Autorengemeinschaft Forum Otto Lenk 'Seite an Seite' // Eugen Roth, Die Postkarte, © Eugen Roth Erben

BS 1, Material Kultur K 16: Josef Guggenmos, Ein Blatt Papier, aus: Wenn Riesen niesen, Verlag Carl Ueberreuter, Wien 1980, © Josef Guggenmos Erben

BS 3, Übersicht: Eugen Roth (Zitat), © Eugen Roth Erben

BS 3, Material Wald W 6.1: Erich Kästner, Die Wälder schweigen, aus: Doktor Erich Kästners lyrische Hausapotheke © Atrium Verlag AG, Zürich 1936 und Thomas Kästner // Heinz Piontek (1925-2003), Bäume, in: Früh im September, Werke. Band 1: Die Gedichte, München 1982. © Anton Hirner, Lauingen

BS 3, Material Wald W 6.2: Helmut Dagenbach, Doktor Wald, © Helmut Dagenbach Erben

BS 8 Ablaufvorschlag: Erich Kästner (Zitat), Moral, aus: Kurz und bündig © Atrium Verlag AG, Zürich 1948 und Thomas Kästner

Abbildungen

Baustein 1 Kultur, Einheit 1.2 Geschichte / Materialien Kultur K 3 Domino

K 3.1 oben, K 3.19 oben Chierra, E. (1941): Sie schrieben auf Ton. Füssli Verlag Zürich

K 3.1 unten Tschudin, P. (1980): Kleine illustrierte Papiergeschichte, Basler Papiermühle, Basel

K 3.2 oben, K 3.19 unten Sandermann, W. (1997): Papier. Eine Kulturgeschichte. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg

K 3.3 oben Tobias Sandner (2001)

K 3.3 unten Feldmühle (1935): Die Chronik der Feldmühle 1885-1935. Feldmühle AG, Stettin

K 3.4 oben, K 3.20 oben Tobias Sandner (2001)

K 3.4 unten Staatliche Museen zu Berlin – Ägyptisches Museum und Papyrussammlung, Inv.Nr: ÄM, P 11642, Z, Objektbezeichnung: Rolle, Papyrus

K 3.5 oben, K 3.20 unten Sandermann, W. (1997): Papier. Eine Kulturgeschichte. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg

K 3.5 unten Rheinisches Landesmuseum Trier, in: Sandermann, W. (1997): Papier. Eine Kulturgeschichte. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg

K 3.7 links Sandermann, W. (1969): Papier und Bücher in altamerikanischen Hochkulturen, Düsseldorf

K 3.7 rechts Sandermann, W. (1997): Papier. Eine Kulturgeschichte. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg

K 3.8 oben, K 3.21 oben Kupferstich von U. Gabler, 1770; in: A. Renker, A. (1950): Das Buch vom Papier, Insel Verlag

K 3.8 unten, K 3.21 unten Sandermann, W. (1997): Papier. Eine Kulturgeschichte. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

K 3.9 Sandermann, W. (1997): Papier. Eine Kulturgeschichte. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg
K 3.10 oben, K 3.22 oben Tschudin, P. (1980): Kleine illustrierte Papiergeschichte, Basler Papiermühle, Basel
K 3.10 unten, K 3.22 unten verändert nach Sandermann, W. (1997): Papier. Eine Kulturgeschichte. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg
K 3.11 oben Tschudin, W. F. (1954): Quellen zur Frühgeschichte des Papiers, in Textil-Rundschau, Jg. 9 (1954), Heft 5, S.244-251
K 3.11 unten Tschudin, P. (1980): Kleine illustrierte Papiergeschichte, Basler Papiermühle, Basel
K 3.12 beide Sandermann, W. (1997): Papier. Eine Kulturgeschichte. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg
K 3.13 oben, K 3.23 oben Holzschnitt von Michael Wohlgemuth, Schedelsche Chronik, 1493, u. a. in: Renker, A. (1950): Das Buch vom Papier, Insel Verlag
K 3.13 unten de la Lande: Die Kunst Papier zu machen, in: Johann Heinrich Gottlob von Justi u.a. (1762), Schauplatz der Künste und Handwerke, Bd.1: Berlin
K 3.14 oben, K 3.24 oben Elias Porcelius, Curiöser Spiegel, Nürnberg,1689
K 3.14 unten Kupferstich von Benard aus: Diderot, D., d'Alembert, J. B. / Hrsg. (1767), Encyclopédie, ou Dictionnaire raisonné des Sciences, des Arts et des Métiers, Recueil de planches sur les sciences, les arts libéraux et les arts méchaniques avec leur explication, Bd. 5, Paris
K 3.15 oben, K 3.24 unten Kupferstich von Hans Merian, aus Johann Ludwig Gottfrieds Historische Chronick Oder Beschreibung Der Merckwürdigsten Geschichte, Frankfurt Main, 1642
K 3.15 unten, K 3.23 unten MD Papier (Hrsg.): Wir Papyrer, Stotzheim 1962
K 3.16 beide Sandermann, W. (1997): Papier. Eine Kulturgeschichte. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg
K 3.17 oben, K 3.25 oben verändert nach Tschudin, P. (1980): Kleine illustrierte Papiergeschichte, Basler Papiermühle, Basel
K 3.17 unten, K 3.25 unten verändert nach Bayerl, G.; Pichol, K. (1986): Papier. Produkt aus Lumpen, Holz und Wasser, rororo
K 3.18, K 3.26 Greenpeace

Kultur K 8 Papyr-Mühl, 1661, verändert nach Böcklers „Schauplatz der mechanischen Künste und Mühl- und Wasserwerke, Nürnberg 1661

Kultur K 12.1, K 15.2, Erzeugung E 1-E 3, Wald W 5.6, Parcours P 20.2-20.3 Tobias Sandner

Fotos

Titel: B NW auf Unsplash, 3 siehe entsprechende Bausteinseiten, 11 GemeinschaftsSchule an der Lecker Au, 12 Greenpeace/Lenhardt, 16 Rudolf Fenner, 22 ZPK, 24 Robin Wood/Krumm, 52 und 60 Greenpeace, 79 ZPK, 86 Steinbeis, 87 Greenpeace/Mauthe, 88 ZPK, 90 Steinbeis, 91 und 95-98 ZPK, 104 TU-Dresden, Professur für Forstnutzung, Dr. Björn Günther, 105-106 und 108 ZPK, 109 Greenpeace/Jürgens, 112 Steinbeis, 120 mit freundlicher Genehmigung aus: Lothar Göttsching, Papier in unserer Welt, ECON Verlag 1990 (S. 76, 78), 124 Steinbeis, 125 Schönfelder, 126-128 ZPK, 129 Leipa, 132 unten links Schönfelder, alle anderen Leipa, 138-139 ZPK, 140 Schönfelder, 142 Hans Sundström, 151 Jens Wieting, 156 Greenpeace/Lenhardt, 158 links Greenpeace/Stachowske, 161 Annette Littmeier, 165 und 184 Jens Wieting, 185 Greenpeace/Ifansasti, 187 links Hans Sundström, 187 rechts Greenpeace/Cunha, 188 Greenpeace/Ifansasti, 189 Annette Littmeier, 190 groß Greenpeace/Stachowske, 190 klein László Maráz, 192 links Robin Wood, 194 Jens Wieting, 195 Nuxalk/House of Smayusta, 200-201 Jens Wieting, 202 László Maráz, 204-206 Nuxalk/House of Smayusta, 207-208 Greenpeace/Beltrá, 211 Fagerlind/Norwatch, 213 Rettet den Regenwald/Mathias Rittgerott, 214 Thomas Bauer, 216 Greenpeace/Jufri, 217 WRM, 218 Bidgee/Wikimedia Commons, 220-221 Thomas Bauer, 223 Greenpeace/Mauthe, 225 und 227 WRM, 228 Greenpeace/Nagle, 229 Greenpeace/Caton, 231-232 Greenpeace Beltá, 235 Greenpeace/Cruz, 238 Greenpeace/Caton, 246 Merong Tapuruma über das GAW Würtemberg, 250-251 Greenpeace/Beltrá, 253 Greenpeace/Caton, 254 Greenpeace/Mauthe, 257 Greenpeace/Caton, 258 Mongabay, 263 Nuxalk/House of Smayusta, 264 Jens Wieting, 265 Robin Wood, 267 Steinbeis, 269 László Maráz, 271 Greenpeace/Stoppel,

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

272 Jens Wieting, 274 Annette Lübbers, 282 unten memo, 298 Steinbeis, 303 AWSH, 304 ZPK, 305 Steinbeis, 315 Schönfelder, 316 ZPK, 317 Steinbeis, 318 Schönfelder, 324 Robin Wood/Krumm, 326 Greenpeace/Boström, 330 Robin Wood/Krumm, 334 Greenpeace/Mauthe, 352 Robin Wood/Krumm, 354 ZPK, 356 Robin Wood/Krumm, 360 ASF, 368 Rausendorff, D. (1996): Papier: Eigenschaften und Prüfung, Verlag Beruf und Schule, Itzehoe, 392 Greenpeace/Kobal, 394 Greenpeace/Giamalis, 395 Greenpeace Slámová, 405 Greenpeace/Lenhardt, 406 Peter Herkenrath, 409 Andreas Roloff, 416 Robin Wood/Krumm, 417 Papierwende Berlin, letzte Seite Greenpeace/Lynch

Pixabay: 9, 10, 18-20, 25, 72-74, 110, 230, 240, 242, 243, 268, 273, 275-279, 281 rechts, 285, 329, 333, 384, 385

Unsplash: 26, 29, 33, 81, 99, 111, 141, 152, 154, 155, 157, 158 rechts, 163, 164, 166, 168, 169, 176, 178, 182, 183, 186, 191, 192 rechts, 212, 222, 255, 259, 261, 280, 281 links, 282 oben, 300, 301, 306, 319, 320, 331, 332, 361, 403, 418

FÖRDERER UND KOOPERATIONSPARTNER

Die Herausgeber danken herzlich für die Förderung und finanzielle bzw. inhaltliche und ideelle Unterstützung und freuen sich über das breite Netzwerk der Kooperationspartner auf dieser und der Folgeseite.

Gefördert durch
ENGAGEMENT GLOBAL
mit finanzieller Unterstützung des

Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung

LAND BRANDENBURG
Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz

Mecklenburg Vorpommern

RheinlandPfalz
MINISTERIUM DES INNERN UND FÜR SPORT

SECONDHAND VERLIEBT
SCHULSTART MIT RECYCLINGPAPIER

BINGO! Die Umwelt Lotterie

@UE

gefördert durch:
stiftung naturschutz berlin

IQ.SH
Institut für Qualitätsentwicklung an Schulen Schleswig-Holstein
des Ministeriums für Bildung, Wissenschaft und Kultur des Landes Schleswig-Holstein

LI HAMBURG

SACHSEN-ANHALT
Landesinstitut für Schulqualität und Lehrerbildung (LISA)

LEUPHANA
UNIVERSITÄT LÜNEBURG
KOMPETENZZENTRUM FÜR REGIONALE LEHRKRÄFTEFORTBILDUNG

RheinlandPfalz
PÄDAGOGISCHES LANDESINSTITUT

Arbeitsstelle Frieden und Umwelt
der Evangelischen Kirche der Pfalz (Prot. Landeskirche)

Umwelt- und Klimaarbeit in der Evangelisch-Lutherischen Kirche in Bayern

Umweltbeauftragter
Evangelisch-Lutherische Kirche in Norddeutschland

ZENTRUM FÜR MISSION UND ÖKUMENE
Nordkirche weltweit

Infostelle Klimagerechtigkeit des Zentrums für Mission und Ökumene in der Nordkirche

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

Umweltorganisationen/Umweltberatung

ANU Arbeitsgemeinschaft NATUR- UND UMWELTBILDUNG Nordrhein-Westfalen e.V.

ARA

bfub Bundesverband für Umweltberatung e.V. Vom Wissen zum Handeln

BUND Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland FRIENDS OF THE EARTH GERMANY

Bund Naturschutz in Bayern e.V.

denkhausbremen

DNR DEUTSCHER NATURSCHUTZRING

ECOPAPER

Forum Umwelt und Entwicklung

FUGE Forum für Umwelt und gerechte Entwicklung

Klima-Bündnis

NABU

NAJU

Naturland

Papierwende Netzwerk Berlin

Pro REGENWALD www.pro-regenwald.de

ROBIN WOOD

R.U.N. Regionalverband Umweltberatung Nord e.V.

urgewald

verbraucherzentrale Nordrhein-Westfalen

Unternehmen

memo

VENCEREMOS

LENZING PAPIER

Schönfelder PAPIERFABRIK

STEINBEIS PAPIER

ASF

awm Saubere Lösung

Die Bremer Stadtreinigung

EKM eine Sorge weniger Entsorgungsdienste Kreis Mittelsachsen GmbH

FES

Stadt Karlsruhe Amt für Abfallwirtschaft

© Unterrichtsmaterialien Papier - von Natur bis Kultur

