



aus umweltschonender als diese, die bei der Zellstoffgewinnung aus frischem Holz eingesetzt werden. Auch ist die Herstellung von Papier aus Altpapier erheblich energiesparender als die Erzeugung aus neu gewonnenem Zellstoff. Bis zu 60% Energie und bis zu 70% Wasser werden eingespart. Zudem wird als offensichtlichster Vorteil die Abholzung von neuen Bäumen durch die mehrmalige Verwendung der Papierfasern reduziert. Durch Papierrecycling können Holzfasern bis zu sechs mal wiederverwendet werden.

Altpapierquote

Auch wenn für die Papierproduktion in Deutschland bereits etwa 74% Altpapier eingesetzt wird, erreicht die Altpapierquote insgesamt nur etwa 56%. Dies liegt daran, dass ein großer Teil der importierten Fertigprodukte wie Bücher und Zeitschriften aus frischem Zellstoff besteht.

Zeitungspapiere werden fast komplett aus Altpapier hergestellt, Büropapiere hingegen nur zu etwa 13%, so dass hier für die Zukunft noch Ausbaubedarf besteht. Beim Kauf von Hygienepapieren und anderer Papierprodukte sollte darauf geachtet werden, dass sich das Siegel des Blauen Engels auf der Verpackung befindet.



Der Blaue Engel

Das Siegel des Blauen Engel verspricht höchstmöglichen Altpapiereinsatz, den Schutz der Wälder und Ressourcen sowie den Verzicht auf umweltschädigende Chemikalien. Es ist das älteste Umweltzeichen der Welt und beinhaltet hohe Anforderungen an Umweltschutz, Gesundheitsschutz und Gebrauchstauglichkeit der Produkte. Das Umweltzeichen verlangt:

- 100 % Altpapier
- kein Einsatz von Chlor und anderen schädlichen Chemikalien
- die Endprodukte müssen höchste Qualitätsanforderungen hinsichtlich Funktionalität, Druck und Langlebigkeit erfüllen



Literaturnachweis:
Verband Deutscher Papierfabriken e.V., Stand 2013 (1)

Bildnachweis:
Fotolia (Titel), Fotolia (1), Fotolia (2),
Foto Fay, Bilddatenbank der Abfallberatung Unterfranken (3)
Weitere: Umweltstation der Stadt Würzburg

Wenn Sie mehr wissen wollen

Wir beantworten Ihre Fragen rund um das Thema „Abfall“, z.B. zu Abfallvermeidung, -sortierung und -recycling sowie zu verschiedenen Umweltthemen. Kommen Sie persönlich vorbei, rufen Sie uns an oder schreiben Sie uns eine E-Mail.

Umweltstation der Stadt Würzburg
Zeller Straße 44, 97082 Würzburg
Tel. 0931/44 44 0, Fax 0931/44 33 0
E-Mail: umweltstation@stadt.wuerzburg.de
Internet: www.wuerzburg.de/umweltstation
Montag bis Donnerstag 8.00 - 16.30 Uhr
Freitag 8.00 - 12.30 Uhr



Kundenbüro „Die Stadtreiniger“
Äußere Aumühlstraße 5, 97076 Würzburg
Tel. 0931/37 44 44, Fax 37 44 24
E-Mail: stadtreiniger.kundenbuero@stadt.wuerzburg.de
Internet: www.wuerzburg.de/stadtreiniger

Papier - Stand: 09/2015



Bewusst handeln!

- ➔ **Altpapier gehört in die blaue Tonne**
z. B. Druckerpapier, Zeitschriften, Zeitungen, Prospekte etc. sowie Pappe und Wellpappe.
- ➔ **Nicht in die blaue Tonne gehören**
z. B. Hygienepapiere, Windeln, Klebebänder, Verbundstoffe wie Getränkekartons, abgelöste Tapeten und verschmutzte Papiere.
- ➔ **Achten Sie auf Ihren Papierverbrauch**
Wenn Sie einen PC mit Drucker nutzen: Drucken Sie nicht immer alles aus, sondern nur das, was wirklich notwendig ist. Fehldrucke können als Notizpapier wiederverwendet werden.
- ➔ **Nutzen Sie Recyclingpapier**
Recyclingpapier muss nicht immer grau sein – es wird auch in Weiß angeboten. Hygienepapiere sollten immer aus Recyclingpapier bestehen. Das schont unsere Wälder und die Umwelt!
- ➔ **Achten Sie beim Kauf von Papierprodukten auf das Umweltzeichen „Der Blaue Engel“**



Papier



**Herstellung
Verwendung
Verwertung**



Geschichte der Papierherstellung

Bereits im 3. Jahrtausend vor Christus wurde im antiken Ägypten Papyrus, ein papierähnlicher Stoff, aus Schilfpflanzen hergestellt. Das Verfahren, Papier in seiner heutigen Form zu produzieren, wurde zum ersten Mal 105 n. Chr. schriftlich in China beschrieben: Aus Hanf, dem Bast des Maulbeerbaumes, alten Lumpen und Fischernetzen wurde durch Zerstampfen, Kochen und Wässern ein Brei gewonnen, der anschließend in einzelnen Lagen mit einem Sieb abgeschöpft, getrocknet und gepresst wurde. Das lange in China geheimgehaltene Handwerk kam durch die arabische Expansion im 12. Jh. über Spanien nach Europa. Die maschinelle Produktion begann im mittelalterlichen Europa durch Einführung zahlreicher Innovationen, wie den Einsatz wassergetriebener Papiermühlen oder eisenbeschlagener Stampfwerke. Die erste Papiermühle in Deutschland nahm 1389 ihren Dienst auf. Die stetige Steigerung der Qualität des Papiers ermöglichte schließlich den Erfolg des Buchdrucks ab dem 15. Jahrhundert.

Im Jahr 1670 wurde der „Holländer“ erfunden. Diese Maschine verarbeitete den Faserbrei nicht mehr nur, wie bisher üblich, durch die reine Schlagwirkung, sondern durch eine Kombination aus Schlag- und Schneideinwirkung. Auf diese Weise wurde die Geschwindigkeit der Papierherstellung um ein Vielfaches erhöht. Der Chemiker Karl Wilhelm Scheele entdeckte im Jahr 1774 Chlor als Bleichmittel, wodurch das Papier nun in reinstem Weiß angeboten werden konnte.

Bis in das 19. Jahrhundert hinein wurde Papier hauptsächlich aus den Fasern alter Lumpen gewonnen. Ein allmählicher Mangel dieses Rohstoffs aufgrund des steigenden Papierbedarfs führte zu der Suche nach alternativen Ausgangsmaterialien. So entdeckte der sächsische Weber Friedrich Gottlob Keller in den Jahren 1843/44, dass durch Abschleifen von Holz auf einem Schleifstein ein Faserbrei entstand, der für die Produktion von Papier geeignet war. Die Industrie übernahm diese Innovation sehr schnell,



1

sodass bereits ab 1850 erste Maschinen im Einsatz waren, die Holz für die Papierfertigung weiterverarbeiteten. Cellulose und Holzschliff sind bis heute die Hauptrohstoffe für die Papierherstellung im großen Stil.

Papierherstellung

Der bedeutendste Papierrohstoff ist mit 80% der Zellstoff. Um diesen zu gewinnen, wird Holz kleingehäckselt und anschließend mit Natronlauge und Natriumsulfid bei bis zu 190 °C gekocht. Auf diese Weise wird das Holz in seine Einzelfasern zerlegt. Mit Hilfe von Sulfat können auch Nadelhölzer aufgespalten



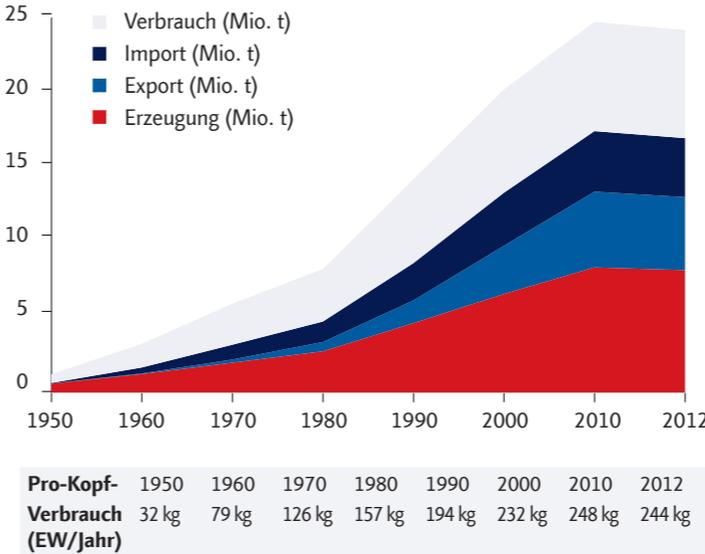
werden, die aufgrund der größeren Länge der einzelnen Fasern die Herstellung eines im Vergleich zu Laubbäumen reißfesteren Papiers ermöglichen.

Holzstoff ist ein weiterer Rohstoff für die Papierherstellung und enthält, im Gegensatz zu Zellstoff, hohe Anteile an Lignin, einem ebenfalls im Holz vorkommenden Bestandteil. Ligninfasern sind von geringerer Qualität – sie werden schneller brüchig und vergilben. Daher wird Holzstoff nur als Beimischung für kurzlebige Produkte wie Werbebeilagen oder auch Bierdeckel verwendet. Nach Gewinnung der einzelnen Fasern werden diese gereinigt und gebleicht. Der Faserbrei wird mit Wasser auf ein vibrierendes Laufband gebracht, wodurch sich die Fasern verfilzen. Anschließend werden die verfilzten Fasern auf weiteren Bändern entwässert und schließlich zu einem fortlaufenden Papier gepresst.

Papier – Zahlen und Fakten

Im Jahr 2013 wurden weltweit ca. 403 Mio. t Papier, Pappe und Karton hergestellt, davon ca. 23 Mio. t in Deutschland. Damit ist die deutsche Papierindustrie die Nr. 1 in Europa und die Nr. 4 weltweit. Der Gesamtverbrauch von Pappe, Papier und Karton lag in Deutschland bei 20,4 Mio. t, das entspricht einem Verbrauch von 251 Kg pro Einwohner. Über Entsorgungsunternehmen und Altpapierhandel werden rund 15 Mio. t Altpapier erfasst. Das entspricht einer Rücklaufquote von 74%. Damit ist Deutschland im Papierrecycling weltweit Spitzenreiter. Altpapier ist somit der wichtigste Rohstoff für die Papierindustrie.⁽¹⁾

Papier - Zahlen für Deutschland:



Herkunft des Rohstoffes und Dimensionen des Kahlschlags

Die Zukunftsmärkte für Papier liegen in China, Indien und Osteuropa und im immer noch steigenden Papierhunger der Industrienationen. Die steigende Nachfrage nach Papier und Zellstoff führt zu einer erhöhten Ressourcenentnahme in den Herkunftsgebieten von Holz. Etwa 20% der weltweit gefällten Bäume werden für die Herstellung von Papierprodukten eingesetzt, wodurch die Papierherstellung entscheidend mitverantwortlich für die Abholzung ist. Der jährliche Waldverlust beträgt seit dem Jahr 2000 13 Mio ha, was in etwa der dreifachen Fläche der Schweiz entspricht. Seit 1960 wurden Wälder mit der Fläche von halb Europa vernichtet. Der Waldverlust findet dabei fast ausschließlich in den Tropen statt, wohingegen in Europa, China und den USA die Waldfläche, häufig aufgrund von Waldplantagen, zunimmt. Deutschland importiert ca. 83% des für die Papierproduktion eingesetzten Holzes. Hauptherkunftsländer von Papier und Zellstoff sind europäische Länder wie z. B. Finnland und Schweden, aus denen ein Drittel der Importe stammen. Fast ein Viertel der Importe stammen aus Brasilien.

Ökologische und soziale Folgen des Rohstoffbedarfs

Vielerorts werden die weitläufigen Folgen des Holzeinschlags sichtbar. Brasilien und Indonesien sind dabei die Länder mit den höchsten Waldverlusten. Holzplantagen werden häufig auf Areale angelegt, die zuvor als landwirtschaftliche Flächen zum An-

bau von Grundnahrungsmitteln verwendet wurden. Menschen werden aufgrund fehlender Gesetze aus ihren angestammten Gebieten vertrieben und weichen auf andere Flächen aus, an denen sie erneut Urwald roden um Felder anzulegen. Eukalyptus-Monokulturen zur Gewinnung von Holzfasern breiten sich rasch aus und belasten durch den hohen Wasserbedarf, Düngung und Pestizideinsatz Gewässer und Böden. Die Plantagen bieten zudem nur wenigen Menschen Arbeitsplätze. Aufgrund von Korruption ist auch der illegale Waldeinschlag in geschützten Gebieten ein großes Problem. Die tropischen Regenwälder beherbergen einen wahren Schatz an zum Großteil noch unerforschten und unentdeckten Tieren und Pflanzen. Durch großflächige Entwaldungen sind bereits heute schon viele Tier- und Pflanzenarten ausgestorben. Für seltene Tiere wie Orang-Utans bestehen kaum noch Überlebenschancen, da sie ihren Lebensraum auf Borneo und Sumatra bis auf kleine Restflächen verloren haben. Regenwälder sind Wasserspeicher und Klimaregulator in einem. 82% des in Lebewesen gespeicherten Kohlenstoffs befindet sich in den Wäldern. Durch deren Abholzung und Verbrennung werden große Mengen Treibhausgase freigesetzt.

Papierrecycling

Beim Papierrecycling wird zunächst Altpapier aufgeweicht, Fremdkörper wie Büroklammern werden aussortiert. Um helle Papierprodukte zu erhalten, werden die Fasern anschließend speziell behandelt. Bei der Druckfarbenentfernung (=Deinking) wird mit Hilfe von Chemikalien wie Natronlauge, Wasserstoffperoxid oder Fettsäuren die Druckfarbe aus dem Papier entfernt. Es wird eine Seife hinzugegeben, in deren Schaum sich die Farbpartikel sammeln, an die Oberfläche getragen werden und dann zusammen mit dem Schaum abgeschöpft werden können. Die an der Wiederaufbereitung beteiligten Chemikalien sind weit-

