

»Aus alt mach neu« Wissenswertes rund um das Altpapier

Altpapier ist weltweit der wichtigste Rohstoff der Papierindustrie

Stefan Friedrich und Johannes Kappen

Recycling hat eine lange Tradition in der Papierherstellung. Bereits im 2. Jahrhundert vor Christus wurden aus Textilabfällen Papiere hergestellt. Im 19. Jahrhundert verloren Hadern und Lumpen als Rohstoff zu Gunsten von Holzfasern an Relevanz. Zu Beginn des 20. Jahrhunderts gewann Altpapier als gehandeltes Gut an Bedeutung und ein neuer Stoffkreislauf entstand. Heute ist Altpapier der wichtigste Rohstoff in der Produktion von Papieren und Pappen. In der Herstellung von Verpackungspapieren und Zeitungsdruckpapier wird fast ausschließlich auf Altpapier zurückgegriffen. Grafische Papiere, Hygienepapiere und Spezialpapiere benötigen, um den an sie gestellten Qualitätsanforderungen zu genügen, ausreichend hohe Altpapierqualitäten oder Frischfasern aus Holz- und Zellstoff.



Foto: Verband Deutscher Papierfabriken

Abbildung 1: Die deutsche Papierindustrie verarbeitet jährlich über 15 Millionen Tonnen Altpapier.

Viele der über 3.000 hergestellten Papiersorten können nach ihrer Nutzung als Altpapier wiederverwendet werden. Dieser Rohstoff wird als Sekundärfaser erneut im Produktionsprozess eingesetzt. Rund 20 Prozent (VDP o.J.) des Altpapiers sind jedoch auf Grund der Vornutzung (z. B. im Hygienebereich) nicht zum Recycling geeignet.

Die Verwendung von Altpapier als Sekundärrohstoff hat in den letzten 60 Jahren stark zugenommen. 1950 wurden lediglich 470.000 Tonnen Altpapier verbraucht, der Anteil am Rohstoffeinsatz lag damals bei 30 Prozent (Altpapiereinsatzquote; VDP 2011). Im Jahr 2010 wurden in Deutschland rund 16,3 Millionen Tonnen Altpapier zur Papierherstellung verwendet, die 70 Prozent des Rohstoffs der Papierindustrie ausmachten. Somit ist Altpapier – und nicht Waldholz – der mengenmäßig wichtigste Rohstoff zur Papierherstellung. Die Gründe für den zunehmenden Einsatz von Altpapier sind die Kostenvorteile im Vergleich zur Holzstoff- und Zellstoffherzeugung,

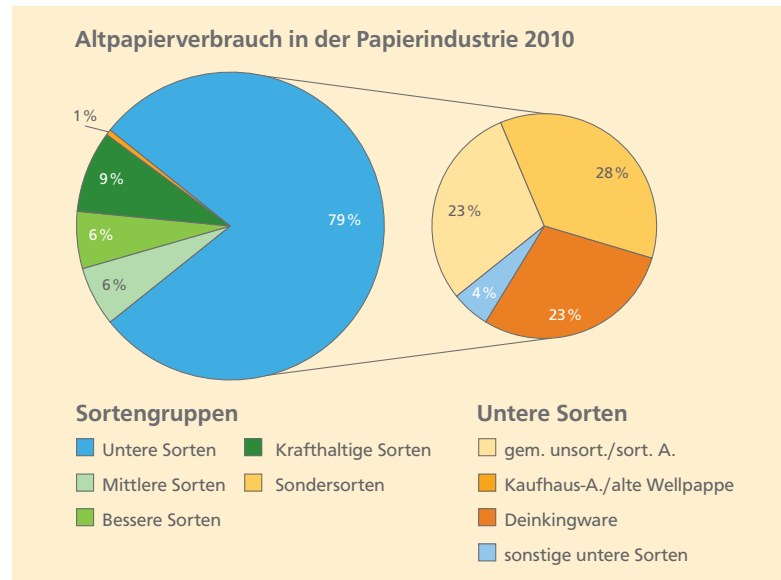


Abbildung 2: Verbrauch an Altpapier in Deutschland im Jahr 2010 nach Sortengruppen gem. EN 643
Quelle: VDP 2011

bei welcher der Rohstoff Holz durch mechanisches Schleifen bzw. chemisch aufgeschlossen werden muss. Zudem spielten wohl die Anforderungen an den Umweltschutz eine Rolle (vgl. Strauß 2002). Dazu kommt eine gerade in Deutschland auf Grund der hohen Bevölkerungsdichte sehr effektive Sammlung.

Altpapier ist nicht gleich Altpapier

Bereits in den 1950er Jahren entstanden erste Sortenlisten für Altpapiere, um die große Zahl der unterschiedlichen Qualitäten für die Papierhersteller bedarfsgerecht sortieren zu können. Die Europäische Norm EN 643 aus dem Jahr 2001 unterteilt über 65 Sorten in die fünf Gruppen *Untere Sorten*, *Mittlere Sorten*, *Bessere Sorten*, *Krafthaltige Sorten* und *Sondersorten*. Aus Abbildung 2 wird ersichtlich, dass vor allem Alt-

papier niedriger Qualität (die sogenannten »Unteren Sorten«) anfällt und wieder eingesetzt wird. Darunter fallen unsortierte und sortierte Papierabfälle aus Haushalten, Mischungen grafischer Papiere (Zeitungen und Magazine), die als Deinkingware bezeichnet werden und Gewerbeabfälle wie Kaufhausaltpapier (gebrauchte Verpackungen) sowie Abfälle aus der Papierverarbeitung. In der Praxis sind drei übergeordnete Typen von Altpapier von wirtschaftlicher Bedeutung:

- Helle Altpapiersorten (z. B. Zeitungen, Illustrierte, Kataloge) als Ersatz für Primärfasern in der Herstellung von grafischen Papieren und Hygienepapieren.
- Braune Altpapiere, die in der Produktion von Verpackungen verwendet werden und sich aus ebensolchen zusammensetzen.
- Sortenreine, holzfreie (i.e. ligninarmer) Altpapiere, die gebleichten Zellstoff in einigen Anwendungen ersetzen können.

Da in Deutschland etwa gleich viel Verpackungspapiere und grafische Papiere hergestellt werden, Verpackungen aber zu annähernd 100 Prozent aus Altpapier bestehen, wird dort bedeutend mehr Altpapier benötigt. Für Verpackungspapiere sind unsortiertes und sortiertes gemischtes Altpapier die wichtigsten Sorten. Sie enthalten sowohl Wellpappen als auch grafisches Papier, das durch lange, helle Fasern den Rohstoff auffrischt.

Grafische Papiere haben eine Altpapiereinsatzquote (Verhältnis der Menge des in der Produktion verbrauchten Altpapiers zur produzierten Papier-, Karton- und Pappmenge) von 49 Prozent (VDP 2011). Die Spannweite zwischen einzelnen Sorten ist allerdings groß: Zeitungspapiere werden ausschließlich aus Altpapier gefertigt, grafische Papiere mit höheren Qualitätsansprüchen hingegen benötigen einen höheren Anteil an Primärfasern. Daher wird für Papier, das für höherwertige Drucke (z. B. Hochglanzzeitschriften) vorgesehen ist, weniger Altpapier verwendet. Bei der Herstellung von grafischen Papieren kommt häufig eine Mischung aus Zeitungen und Illustrierten zum Einsatz. Mit Hilfe des Deinkingverfahrens wird dann der Faserstoff in den Papierfabriken von Druckfarben (engl.: ink = Druckfarbe) gereinigt und wieder eingesetzt (Strauß 2002).

In deutlich geringeren Mengen werden Hygiene-, Spezialpapiere und -pappen (z. B. Thermo- und Filtrierpapier, Dachpappen) hergestellt. Die Altpapiereinsatzquote variiert stark und liegt nur im Durchschnitt in etwa auf dem Niveau der grafischen Papiere (vgl. LfU 2005 und VDP 2011).

Technische Grenzen des Altpapiereinsatzes

Derzeit wird in Deutschland eine mittlere Altpapiereinsatzquote von 70 Prozent erreicht. Dies hat zur Folge, dass die Fasern im Mittel den Produktionszyklus mehr als dreimal durchlaufen bzw. mehr als zweimal recycelt werden. Eine Altpapiereinsatzquote von 80 Prozent würde eine fünfmalige Verwendung bedeuten. Zu bedenken ist jedoch, dass ein einzelnes Blatt Recyclingpapier Holz- und Zellstofffasern unterschiedlichen Alters enthält.



Abbildung 3: Im Stoffpulper wird das Altpapier in Wasser aufgelöst und zerfasert.

Je nach Entwicklungsstand des Sammelsystems und den produzierten Papiersorten werden in einigen Ländern (z. B. Spanien, Südkorea und Großbritannien) Einsatzquoten von 80 Prozent und mehr bereits erreicht (VDP 2011). Nominell ist somit bereits ein fünf- bis sechsmaliger Einsatz der Fasern realisiert, allerdings hängt dies mit den produzierten Papiersorten zusammen, die unterschiedliche Anteile von Altpapier zulassen (Blechschmidt 2011). So sind die Fertigungen in Spanien und Großbritannien stärker auf Verpackungen ausgerichtet als in Deutschland (FAOSTAT 2012). Außerdem findet ein Faseraustausch durch importiertes Altpapier und exportierte Papierprodukte über die Ländergrenzen hinweg statt.

Mit jedem Recyclingvorgang verändern sich die mechanischen und optischen Eigenschaften der Faserstoffe: Der Weißgrad, ein Maß für Reflexionsfähigkeit von weißem Licht, die Zugfestigkeit und die Bindungsfähigkeit sinken, die Rohdichte und der Feinstoffgehalt steigen. Eine Reaktivierung der Faseroberfläche durch Mahlung gelingt nur unvollständig.

Chemische und physikalische Charakteristika erfahren die stärkste Beeinflussung nach der ersten Wiederverwendung. In Ausnahmefällen können sich auch Verbesserungen zum Beispiel der statischen Festigkeit ergeben; dies ist vom Fasertyp und der spezifischen Eigenschaft abhängig.

Verunreinigungen, die in großem Umfang durch die Verarbeitung und anschließende Nutzung im Altpapier vorhanden sind, tun ein Übriges, den Einsatz von Altpapier zu einer sehr anspruchsvollen Aufgabe für den Papiermacher werden zu lassen. Heute muss ein altpapierhaltiges Produkt dennoch häufig ähnlich hohe Anforderungen an optische und mechanische Eigenschaften erfüllen wie eines aus Frischfaser.

Der Einsatz von Altpapier nähert sich insbesondere in Zentraleuropa den Grenzen des Möglichen. Deutlich wird dies beim Vergleich mit Altpapieren aus anderen Weltregionen, die in der Regel eine bessere Qualität aufweisen. Damit wird auch deutlich, dass der Papierkreislauf zwar in hohem Maße vom

Preisindex für Papier, Pappe und Altpapier in Deutschland (2010 = 100%)

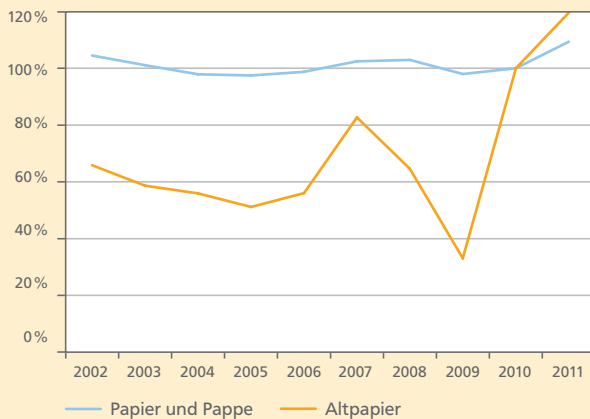


Abbildung 4: Erzeugerpreisindex für Papier und Pappe sowie Großhandelsverkaufspreisindex für gemischtes Altpapier in Deutschland von 2000 bis 2011
Quelle: Statistisches Bundesamt

Wiedereinsatz von Altpapier bestimmt wird, ohne den Einsatz von Holz und Zellstoff würde das System aber binnen weniger Monate kollabieren. Die Einspeisung von Primärfasern in den Recyclingkreislauf ist überlebenswichtig für die Erzeugung aller Papiersorten.

Marktentwicklung für Altpapier

»Alles für die Tonne«, so titelte die Süddeutsche Zeitung (SZ) noch im Januar 2009. Eineinhalb Jahre später schrieb die Zeitung »Die Welt«, dass sich mit Altpapier wieder Geld verdienen ließe. Und im März 2012 wurde in der SZ die »Goldgrube Altpapier« als treibende Kraft hinter den Überschüssen in einem kommunalen Abfallwirtschaftsbetrieb genannt. Der Streit von Entsorgern, Kommunen und Papierfabriken um das Recht aufs Altpapier im Rahmen der Novellierung des Kreislaufwirtschaftsgesetzes, das soeben in Kraft getreten ist, zeigt dies in aller Deutlichkeit. Altpapier ist zudem ein weltweit gehandeltes Gut. China ist mit 25 Millionen Tonnen (Stand 2008) der wichtigste Käufer (Blechschmidt 2011).

Dies erklärt auch die starken Preisschwankungen, die sowohl die Papierindustrie als auch die Entsorger erlebten. Im Zuge der Weltwirtschaftskrise sank der Bedarf an grafischen Papieren, Verpackungs- und Spezialpapieren. Dies hatte Einfluss auf die Nachfrage an Altpapier, dessen Preise entsprechend einbrachen (Abbildung 4).

Mittlerweile sind sowohl die Altpapier- als auch die Industrieholzpreise wieder über das Vorkrisenniveau gestiegen. Dazu trägt auch die energetische Nutzung von Holz bei, die in Konkurrenz zur stofflichen Nutzung steht. Die Papierindustrie merkt dies im Bereich der Holzsortimente, die als Rohstoff für die Holz- und Zellstofferzeugung verwendet werden. Die Papierindustrie sprach – bei nur mäßig steigenden Erzeuger-

preisen für ihre eigenen Produkte (Abbildung 4) – von explodierenden Rohstoffkosten (VDP 2011).

Wie eine aktuelle Studie zeigt, ist der Papiermarkt dadurch gekennzeichnet, dass die Unternehmen in einem weltweiten Wettbewerb stehen. Dies führt unter anderem dazu, dass kein einzelner Marktteilnehmer die Preise erhöhen kann, ohne Anteile am Handelsvolumen zu verlieren (Karikallio 2011). Auch Altpapier ist ein Gut, das auf einem globalen Markt gehandelt wird. Somit stehen die Betreiber von Papierfabriken auch in weltweiter Konkurrenz um diesen Rohstoff.

Literatur

Blechschmidt, J. (Hrsg.) (2011): *Altpapier. Regularien – Erfassung – Aufbereitung – Maschinen und Anlagen – Umweltschutz*. Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, München

Dierig, C. (2010): *Mit Altpapier lässt sich wieder Geld verdienen*. Welt online vom 27.06.2010. Im Internet unter <http://www.welt.de/wirtschaft/article8199529/Mit-Altpapier-laesst-sich-wieder-Geld-verdienen.html> (02.04.2012)

Eisenkolb, G. (2012): *Goldgrube Altpapier*. Süddeutsche Zeitung vom 09.03.2012

FAOSTAT – FAO Statistics Division (2012): *ForesSTAT*. Datenbankabfrage: <http://faostat.fao.org/site/626/default.aspx> (03.04.2012)

Karikallio, H. et al. (2011): *Competition in the global pulp and paper industries – An evaluation based on three approaches*. Journal of Forest Economics Nr. 17, S. 91–104

LfU – Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.) (2005): *UmweltWissen Papier*. 12 S., Augsburg

Liebrich, S. (2009): *Alles für die Tonne*. Süddeutsche Zeitung vom 22.01.2009

Strauß, J. (Hrsg.) (2002): *Papierherstellung für Quereinsteiger und Nicht-techniker – Eine professionelle Einführung*. pts-Manuskript 30 297, Papiertechnische Stiftung (pts), München

VBP – Verband Bayerischer Papierfabriken (2012): *Erzeugung von Papier, Karton und Pappe in Bayern 2010*. Internetauftritt, online unter <http://www.baypapier.com/papier-verpackung/daten-fakten/papiererzeugung> (15.03.2012)

VDP – Verband Deutscher Papierfabriken (Hrsg.) (2010): *Papier 2010. Ein Leistungsbericht*. Bonn

VDP – Verband Deutscher Papierfabriken (Hrsg.) (2011): *Papier 2011. Ein Leistungsbericht*. Bonn

VDP – Verband Deutscher Papierfabriken - vdp (Hrsg.) (ohne Jahr): *Papier recyceln*. 8 S., Bonn

Stefan Friedrich ist Mitarbeiter in der Abteilung »Forsttechnik, Betriebswirtschaft, Holz« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. Stefan.Friedrich@lwf.bayern.de
Dr.-Ing. Johannes Kappen ist Bereichsleiter »Ressourcenmanagement« der Papiertechnischen Stiftung (PTS) in München. Johannes.Kappen@ptspaper.de