

"Ich brauch Hadern zu meiner Mül" : die Lumpenwirtschaft der Papiermacher

Autor(en): **Schmidt, Frieder**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Ferrum : Nachrichten aus der Eisenbibliothek, Stiftung der Georg Fischer AG**

Band (Jahr): **85 (2013)**

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-378506>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

«Ich brauch Hadern zu meiner Mül»

Die Lumpenwirtschaft der Papiermacher

von Frieder Schmidt

Seit den Anfängen der Papiermacherei konkurrieren aus Pflanzen gewonnene Fasern und Lumpen, also abgetragene Textilien, als Rohstoffe. Über den arabisch-islamischen Kulturkreis war die vor etwa 2000 Jahren in China entstandene Technik nach Europa gelangt und hatte im Italien des 13. Jahrhunderts ihre neue spezifische Ausprägung erhalten. Vom späten Mittelalter bis zur frühen Industrialisierung dominierte die Lumpenwirtschaft die Papierfertigung. Erst mit Einführung der Papiermaschine und rasch wachsendem Bedarf an preisgünstigen Schriftträgern und Verpackungsmaterialien kamen Faserstoffe wie Strohstoff, Holzschliff und chemisch aufbereiteter Zellstoff immer stärker zum Zuge. In den letzten Jahrzehnten gewinnt der Sekundärrohstoff Altpapier weltweit für die Papierwirtschaft an Bedeutung.

Since the beginnings of papermaking, fibres obtained from plants have competed with rags, i. e. used textiles, as raw materials. The technique, developed in China about 2000 years ago, came to Europe via Arabic-Islamic cultures and received its new specific manifestation in Italy during the 13th century. From the late Middle Ages until early industrialisation, the rag economy dominated in paper manufacture. It was only with the introduction of the paper machine and the rapidly growing demand for economical writing surfaces and packaging materials that fibrous materials such as straw, wood pulp and chemically treated pulp were increasingly implemented. In the last few decades, the secondary raw material, waste paper, has gained importance for the paper industry worldwide.

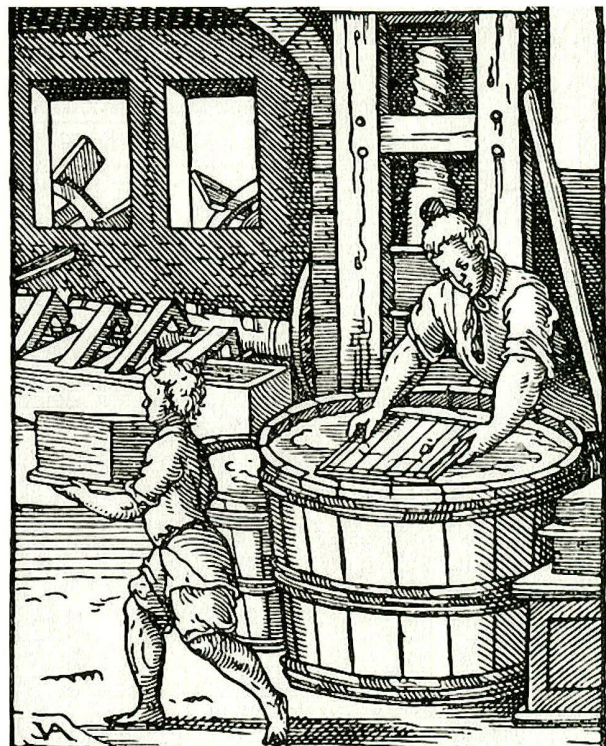
Schneeweiss und glatt

Dem 1539 in Zürich geborenen Zeichner, Kupferstecher, Formschneider und Buchautor Jost Amman verdanken wir eines der frühesten bildlichen Zeugnisse der Papiermacherei. 1561 war er nach Nürnberg gekommen, in jene Stadt, in der um 1390, also gut 170 Jahre zuvor, der Nürnberger Ratsherr und Fernhandelskaufmann Ulman Stromer die erste Papiermühle im deutschsprachigen Gebiet am Standort der Gleissmühle in Gang setzen liess. Bald kam es zur Zusammenarbeit Ammans mit dem Nürnberger Schuhmachermeister und Meistersinger Hans Sachs (1494–1576). Frucht der gemeinsamen Arbeit ist das 1568 in Frankfurt am Main publizierte sogenannte Ständebuch, die «Eygentliche Beschreibung aller Stände auff Erden hoher und nidriger, geistlicher und weltlicher, aller Künsten, Handwerken und Händeln». Darin zeigt der Holzschneider den Papiermacher, wie er – die Ärmel der Arbeitsbluse

hochgekremgelt, damit sie nicht nass werden – an der hölzernen Schöpfbütte mit einer drahtbespannten Schöpfform einen Bogen Papier herstellt, indem er dem Büttenstoff ein Quantum aufgeschwemmter Fasern pflanzlicher Herkunft entnimmt, damit sich auf der Siebfläche ein Papierblatt bilden kann. Im Hintergrund sind Wasserräder und ein dadurch angetriebenes Lumpenstampfwerk zu erkennen, ebenso eine grosse hölzerne Presse. In wenigen Versen hält Hans Sachs kommentierend fest, was denn die Sache des Papyrers sei:

Ich brauch Hadern zu meiner Mül
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 filtz bring,
Durch press das wasser drauss zwing.
Denn henck ichs auff, lass drucken wern,
Schneeweiss und glatt, so hat mans gern.¹

Am Ende sollte ein reinliches Produkt voller Qualität stehen, doch zu Beginn des Arbeitsprozesses benötigte der Papiermacher jede Menge Hadern, weggeworfene, zu nichts anderem mehr taugliche Textilien. Von den Anfängen des Spätmittelalters bis zur zweiten Hälfte des 19. Jahr-



Der Papyrer.

(Quelle: Jost Amman, Ständebuch 1568)

hunderts spielten recycelte Lumpen oder Hadern die ausschlaggebende Rolle bei der Bereitstellung eines Materials, das als Beschreib- und Bedruckstoff, als Schrift- und Bildträger, aber auch als Verpackungsmittel in unserer Kultur- und Warenwelt eine unverzichtbare Bedeutung erlangte, die spätestens mit Einführung des Papiergelds für jedermann offensichtlich wurde.

Asiatische Ursprünge

An dieser Stelle sei ein kurzer Blick auf die asiatischen Ursprünge des Papiermachens gerichtet. Dass China die Ursprungsregion dieser kulturell so wichtigen Erfindung ist, ist unbestritten. Was dort anfangs im Detail zustande kam und wie sich die Dinge weiterentwickelten, ist auch heute noch eine spannende Frage, der jetzt mit modernster mikroskopischer Technik zu Leibe gerückt wird. Die alte schriftliche Überlieferung lautet, dass der chinesische Hofbeamte Cai Lun (Ts'ai Lun) um 105 n. Chr. die Herstellung von Papier unter anderem auch aus alten Lumpen oder Hadern erfunden habe. Der amerikanische Professor

für Islamische und Asiatische Kunst Jonathan M. Bloom hat in seinem Werk «Paper before Print» in mustergültiger Weise die Ursprünge des Papiers sowie die Geschichte und den Einfluss des Papiers in der islamischen Welt beschrieben und sich ausführlich mit der Ausbreitung der Papiermacherkunst nach Westen auseinandergesetzt. Die Rolle von Cai Lun bewertet Bloom sehr zurückhaltend.² Die chinesische Münze hingegen hat ihn 1986 mit der Ausgabe einer Fünf-Yuan-Silbermünze als grosse Persönlichkeit der chinesischen Geschichte geehrt. Für unseren Zusammenhang sind solche Details nicht von ausschlaggebender Bedeutung. Papier wurde wohl schon mehrere Jahrhunderte vor Cai Lun aus frischen Pflanzenfasern angefertigt, zusätzlich kam ein Recycling bereits zunächst anderweitig genutzter Faserstoffe auf.³ Ausserdem findet man in der chinesischen Papiermacherei Fasern von Hanf, Jute, Rattan, Papiermaulbeerbaum und Bambus.⁴ Interessanterweise folgte 1992 eine chinesische Silbermünze im Wert von drei Yuan mit dem Motiv der Verfertigung von Bambuspapier.

Je nachdem, auf welche natürlichen, wirtschaftlichen und kulturellen Umstände die Kunst des Papiermachens bei ihrer Ausbreitung in den folgenden Jahrhunderten stiess, erfuhr sie sehr unterschiedliche Ausprägungen. Der koreanische Mönch Damjing (Doncho) vermittelte Japan die Fertigkeit, Papier zu machen, um das Jahr 610. Dort entstand in den folgenden Jahrhunderten eine Papierkultur, die ganz auf den frisch geernteten Rindenbaststoffen Kozo, Mitsumata und Gampi basierte und die von einigen Werkstätten noch bis heute in der traditionellen Art und Weise fortgeführt wird. Einige Abbildungen aus einem Klassiker der Papiergeschichtsforschung, Dard Hunters 1936 publiziertem Werk «A Papermaking Pilgrimage to Japan, Korea and China», zeigen die entsprechenden Pflanzen.⁵ Das Kochen der Fasern mittels einer Aschelauge spielt dabei eine wichtige Rolle und lässt sich ebenfalls dem Thema «Stoffströme und Stoffkreisläufe» zuordnen. Der 1798 von Jibei Kunihigashi in Osaka veröffentlichte «Praktischer Leitfaden der Papiermacherei» vermittelt diesen Arbeitsprozess in anschaulichen Bildern und gibt ergänzend zur Illustration den Hinweis, dass die erforderliche Asche durch das Verbrennen von Buchweizenspreu gewonnen werde.⁶

Der Weg gen Westen

Ebenso wie sich die Papiermacherei in den Osten und Südosten Asiens verbreitet hatte (Indien scheint zunächst anderen Beschreibstoffen wie Rinde, Holztafeln oder Palmblättern den Vorzug gegeben zu haben)⁷, gelangten das entsprechende Wissen und die Fertigkeiten entlang der Seidenstrasse auch nach Zentralasien und weiter gen Westen. Neben der Schöpftechnik wird eine Eingiesstech-



Japanischer Papiermacher beim Faserkochen, Osaka 1798.

(Quelle: Reproduktion Deutsche Nationalbibliothek)

«Ich brauch Hadern zu meiner Mül»

Die Lumpenwirtschaft der Papiermacher

nik entwickelt, die man zum Teil heute noch in verschiedenen Gebieten antrifft.⁸ Wann und in welcher Form die Papiermacherei den arabisch-islamischen Kulturraum erreichte, ist eine nach wie vor die Forschung intensiv bewegende Frage, der hier nicht nachgegangen werden kann. Unter dem Kalifen al-Mansur soll das Papier in Bagdad Einzug gehalten haben.⁹ Eigene Papierfertigung beruhte auf der Verarbeitung von Hadern.

Für das übergeordnete Thema der Stoffkreisläufe ist von besonderer Bedeutung, dass während des 13. und 14. Jahrhunderts Papiermacher in Damaskus angehalten wurden, ihre Papier rein zu halten und dafür keine alten Manuskripte zu verwenden, auf denen heilige Texte oder Namen stehen konnten. Diese Haltung vertraten auch die Juden. Sie bewahrten verbrauchte liturgische Schriften in der Geniza (auch Geniza geschrieben, der Plural lautet Genizoth) auf, einem vermauerten Hohlraum in der Synagoge, denn diese durften weder weggeworfen noch recycelt werden. Besondere Berühmtheit erlangten die Schriften der Geniza der Ben-Esra-Synagoge in Kairo, die 1890 bei einer Renovierung entdeckt wurden. Es handelte sich um ca. 200 000 Dokumente aus der Zeit ab 800, die zwischen dem 11. und dem 19. Jahrhundert dort abgelegt wurden. Ein die Geniza betreffender Artikel in der deutschsprachigen Wikipedia führt zu vielen Online-Präsentationen dieser Quellen und der Funde in anderen vergleichbaren Orten, auf die man auch in Deutschland gestossen ist.¹⁰ Der indische Schriftsteller Amitav Ghosh hat uns in dem ethnografischen Werk «In einem alten Land. Eine Reise in die Vergangenheit des Orients» gezeigt, welch reichhaltiger Schatz in der Kairoer Geniza überliefert wurde, weil diese mehr oder weniger bedeutenden Schriftstücke alleine durch die Nennung Gottes jeglicher Vernichtung und jeder Weiterverarbeitung entzogen waren.¹¹

So waren abgelegte Alltagstextilien von besonderer Bedeutung für die Papiermacher, und ein um 1980 gemachter archäologischer Fund in Fustat, einem Stadtteil von Kairo, förderte ca. 3000, wohl aus dem 11. Jahrhundert stammende, von Lumpensammlern zusammengetragene Stoffreste zutage. Faseranalysen offenbarten die Zusammensetzung dieses Materials:¹²

- 70 % relativ grobes, ungefärbtes, gleichmässig gewobenes Leinenzeug
- 12 % mit Indigo mittelblau gefärbtes Leinenzeug
- 5 % blauweiss gestreiftes oder kariertes Leinenzeug
- 8 % schwere Stoffe aus Hanf oder Schilf mit ungefärbtem Leinen gewebt
- 5 % Textilien aus Wolle, Seide, Baumwolle, Hanf und Schilf



Lumpenstampfwerk in der Basler Papiermühle.

(Foto: F. Schmidt)

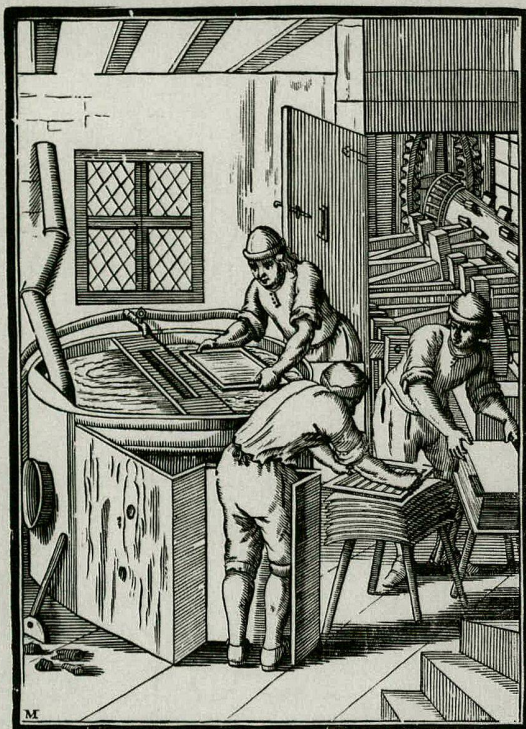
Italienische Innovationen

Über das maurische Spanien erreicht das Papiermacher-Know-how Europa. Im Italien des 13. Jahrhunderts erlebten sowohl die Fertigungstechnik als auch das Produkt wesentliche Änderungen. Bisher war der Papierstoff immer mit menschlicher Muskelkraft aufbereitet worden, dienten schwimmende bzw. flexible Siebe aus organischen Materialien der Blattbildung, eine Leimung des Papiers erfolgte oft mit Stärke. Jetzt kommt es zu drei ganz wesentlichen Änderungen des Fertigungsverfahrens, wobei den Papiermachern in Fabriano und in Amalfi eine führende Rolle zukommt.¹³ Nun wurden wasserradgetriebene Lumpenstampfwerke eingeführt, mit Metalldraht bespannte Schöpfrahmen verwendet und das Papier mit Gelatineleimung tintenfest gemacht.

Die Stampfwerke ähnelten in ihrer Konstruktion den Walkmühlen der Tuchmacher. In die Wasserradwelle waren in genau berechneter Weise Nocken eingelassen, durch die einzelne Stampfhämmer in genau abgestimmter Weise so angehoben wurden, dass sie im Niedergang mit ihren eisennagelbeschlagenen Flächen nicht nur die im Stampfwerktrug schwimmenden Flachs- und Leinenlumpen zerfaserten, sondern auch in eine kreisende Bewegung versetzten. Jeder Stampftrug hatte dabei eine spezielle Funktion. Mit dieser technischen Ausrüstung liessen sich nun ganz erhebliche Hadernmengen so aufbereiten, dass man daraus Papier fertigen konnte.

Hier kam die zweite wesentliche Umgestaltung der Fertigung ins Spiel. Jetzt wurden Schöpfrahmen mit starrem Holzrahmen und Metalldrahtbespannung entwickelt. Auf diesen Sieben entwässerte der Papierstoff innerhalb weniger Sekunden so stark, dass der noch weiche Papierbogen auf ein gewobenes Wolltuch (Filz genannt) übertragen

Das wohlausgesonnene Papiermachen.



Der die Papier-Kunst rühmende
Meister.

Send das nicht auserlesne Sachen/
Aus Lumpen das Papier zu machen?
Papier/darauf man schreibt und drücket/
Wird in die weite Welt verschicket.
Sind des Erfinders Kunst und Proben/
Auch wohl zu der Ehru zu loben?

Der antwortende Gesell.

Er zugerichte Lumpen-Brey
Wird in die Formen mancherley
Geschöpfft/in Bögen ausgebreitet/
Und in der Luft gar zubereitet.
Der Rug/den schafft das Papier/
Ist sehr einträglich Euch und mir.

Die Arbeit an der Schöpfbütte.

(Quelle: Elias Porcellius: Das wohlausgesonnene Papiermachen, Nürnberg 1689)

werden konnte. Diesen Prozess nannten die Papiermacher «abgautschen». Die Form stand dann wieder für einen weiteren Schöpfvorgang zur Verfügung. Der nächste Bogen konnte auf ein Filztuch abgautscht werden, das über den ersten Papierbogen gelegt worden war. So entstand mit der Zeit ein ganzer Stapel, den man unter eine kräftige Spindelpresse legen und mit starkem Druck weiter entwässern konnte. Bald stellte man fest, dass die Arbeit am produktivsten zu bewerkstelligen war, wenn man zu dritt als Schöpfer, Gautscher und Leger mit zwei Schöpfformen und einem Rahmen arbeitete.

Die dritte wesentliche Innovation war eine spezielle Form der Leimung. Auf unbehandelten Papierbogen würde die Tinte wie auf Löschpapier zerfließen. Jetzt ging man dazu über, aus tierischen Abfällen – Lederresten, den Füßen

geschlachteter Schafe etc. – durch langes Kochen einen Leim zu gewinnen, der aus Proteinen bestand. In ein solches Gelatineleimbad tauchte man die zuvor an der Luft getrockneten Papierbogen, liess sie sich vollsaugen, um sie nach erneutem Pressen wieder zum Trocknen aufzuhängen. Mit dieser Gelatineleimung kam es also neben dem Kreislauf der pflanzlichen Fasern zu einem zweiten Kreislauf, der auf der möglichst kompletten Verwertung tierischer Bestandteile aufsetzte.

Schliesslich sollte noch eine weitere italienische Neuerung des späten 13. Jahrhunderts genannt werden. Man befestigte auf der Bespannung der starren Schöpfsiebe aus Draht gebogene Zeichen oder Figuren. An diesen Stellen lagerten sich beim Schöpfen etwas weniger Fasern an. Hielt man die Papierbogen gegen das Licht, so erschienen jetzt an diesen Stellen helle Abbilder dieser Drahtfiguren – die sogenannten Filigrane oder Wasserzeichen. Das älteste sicher belegte Wasserzeichen stammt aus dem Jahr 1282, gehalten hat sich diese Technik bis zum Ende der Handpapierzeit im 19. Jahrhundert. Anhand dieser Wasserzeichen lassen sich die Verbreitungswege und Verwendungsorte der damals erzeugten Papierbogen recht gut verfolgen und bis auf ihre Herkunftsregion, ja bis zur einzelnen Papiermühle und zum einzelnen Papiermacher zurückführen.

Anhand dieser Wasserzeichen kann man sehen, dass im 14. und 15. Jahrhundert erhebliche Mengen Papier erzeugt und durch Fernhandelskaufleute auch über grosse Distanzen vertrieben wurden.¹⁴ Das ziemlich teure Papier musste erst seine Absatzmärkte entwickeln. Der in der Mitte des 15. Jahrhunderts aufkommende Buchdruck nach dem von Johannes Gutenberg und seinen Kompagnons entwickelten Verfahren sollte sich für die Papiermacher als grosser Segen erweisen, ebenso die Entwicklung des Verwaltungs- und Justizwesens, in dem Akten und Protokolle immer mehr Bedeutung erlangten.

Der Lumpenbedarf

Alten Papiermacherordnungen wie der von Reutlingen können wir einige interessante Details bezüglich der täglichen Produktionsmengen entnehmen. Für das Jahr 1519 lassen sich in der Freien Reichsstadt bereits vier Papiermühlen belegen. Die Reutlinger Papierer hatten sich in einer Bruderschaft zusammengeschlossen und sich 1527 eine Papiererordnung gegeben.¹⁵ Darin legte der 13. Artikel das tägliche Arbeitsquantum fest: sieben Buch, das sind 175 Bogen Papier, sollten einen Bausch oder Baust bilden, das Tagwerk aber sollte aus 20 derartigen Baust oder 3500 Bogen bestehen. Das ergab handelsfertig verpackt sieben Ries Papier.

«Ich brauch Hadern zu meiner Mül»

Die Lumpenwirtschaft der Papiermacher

Stellen wir nun eine einfache Berechnung an. Gehen wir davon aus, dass ein Bogen in einem Kanzleiformat von etwa 34,5 cm Höhe und 42 cm Breite geschöpft wurde, so ist dieser in etwa 14,5 Quadratdezimeter gross, das heisst, 7 solche Bogen gehen auf einen Quadratmeter. Machen wir es uns für eine überschlägige Berechnung etwas einfach, lassen das Papier eine flächenbezogene Masse von 70 Gramm pro Quadratmeter (g/m^2) haben, dann wiegt ein einzelner Papierbogen 10 Gramm. Die Tageserzeugung unserer drei Personen an der Schöpfbütte (und aller, die in der Vorstufe der Stoffaufbereitung und anschliessend beim Trocknen, Leimen, Glätten, Sortieren, Zählen und Abpacken tätig waren) beträgt also 35 Kilogramm Papier. Nach alten Erfahrungsgrundsätzen der Papiermacher ging aber beim Aussortieren, Nähte- und Haken- oder Ösen-abtrennen, Waschen und Stampfen der Lumpen etwa ein Drittel des Materials verloren. Für die erzeugten 35 Kilogramm Papier wurden also in etwa 50 Kilogramm oder 100 Pfund Hadern benötigt. Da in Reutlingen vier Papiermühlen existierten, waren pro Arbeitstag also mindestens 200 Kilogramm Hadern erforderlich, bei 300 Werktagen im Jahr ergab sich ein Bedarf von 60 000 Kilogramm.¹⁶

Vernachlässigen wir einmal die Entwicklung der Masssysteme im Lauf der Jahrhunderte und lassen das Pfund ein Pfund sein, können wir eine Feststellung aus dem frühen 19. Jahrhundert mit in die Überschlagsrechnung einbeziehen, dass pro Einwohner und Jahr in etwa 3 Pfund Lumpen anfallen würden.¹⁷ Setzen wir diese Angaben in Beziehung mit den Mengen, die in Reutlingen benötigt wurden, so wird man nicht falsch liegen, wenn man für die vier Papiermühlen ein Rohstoff-Hinterland von etwa 50 000 Einwohnern für erforderlich hält. Und es ist ausserdem der Aspekt zu berücksichtigen, dass es sich bei den eingesammelten Lumpen um ein breites Spektrum unterschiedlichster Textilqualitäten handelt. Nur aus feinen, ungefärbten Leinengeweben liess sich ein schönes, weisses und gleichförmiges Schreibpapier herstellen, weniger gute Sorten waren die Materialbasis für Konzeptpapier oder für Schrenzpapier, das zum Verpacken diente.

Unter diesen Umständen kann es nicht verwundern, dass eine ausreichende und qualitativ hochwertige Lumpenversorgung für jede Papiermühle von existenzieller Bedeutung war. Der Papiermacher Georg Christoph Keferstein betonte 1766 in seiner Druckschrift «Unterricht eines Papiermachers an seine Söhne, diese Kunst betreffend» ausdrücklich: «Eine mittelmässige Papiermühle in Deutschland [...] erfordert, als die Hauptsache, eine Circumferenz von einigen Meilen zu Einsammlung der Lumpen.»¹⁸ Zugleich macht der Papiermacher aus Cröllwitz an der Saale darauf aufmerksam, dass man bezüglich der Lumpenqualität durchaus von den textilen Gepflogenheiten der jeweiligen

Umgebung abhängig ist, indem er in seinem Text folgendermassen fortfährt: «Diese [Lumpen] müssen so wenig, als möglich, aus Wollen bestehen, sondern aus pur Leinen. Tragen die Leute in dergleichen Provinzen viel feines Linnen, und sind zu Reinlichkeit geneigt, desto besser Papier wird an dergleichen Oertern gemacht werden können: wie es von Holland, der Schweiz und einigen Reichsstädten, insbesondere zu Nürnberg und in Schlesien bekannt ist.»¹⁹

Was bedeutet eine «Circumferenz von einigen Meilen», also ein Umkreis um die Papiermühle mit mehreren Meilen Radius? Die Anfänge der Papiermühle Königstein, oberhalb von Dresden an einem Zufluss der Elbe gelegen, verdeutlichen dies sehr anschaulich. Herzog Heinrich von Sachsen hatte im Jahr 1540 dem Dresdener Papiermacher Michael Schaffhirt das Privileg zum Betreiben einer Papiermühle in Freiberg / Sachsen erteilt, gleichzeitig auch zum ausschliesslichen Lumpensammeln in einem Umkreis von 6 Meilen, was nach moderner Umrechnung einem Radius von 92,772 km entspricht.²⁰ 1574 klagten deshalb die Schaffhirt'schen Erben gegen den Papiermacher Schwarz, seine zwischen Hütten und Königstein errichtete Papiermühle liege innerhalb dieses geschützten Bereichs. Es stand kein taugliches Kartenmaterial zur Verfügung, man musste sich auf eine Definition der Meile einigen, und man musste in tagelanger Arbeit die ganze Wegstrecke zwischen den beiden Mühlen abmessen. Schliesslich zeigte sich, dass die beiden Betriebe nicht einmal 5 Meilen auseinander gelegen waren. Doch auch der neue Betrieb hatte eine herrschaftliche Konzession und hörte nicht mit der Arbeit auf. Advokaten der Freiburger Papiermühle trieben den Rechtshandel noch bis 1646 weiter.

Obrigkeittliche Regelungen

Ohne obrigkeittliche Regelungen liess sich da nicht mehr wirtschaften. Auch in der Pfalz spielten die Sicherung der Rohstoffbasis und die Durchsetzung eines Lumpenausfuhrverbots eine grosse Rolle. Der Papiermacher Johann Friedrich Lorch in Neustadt an der Haardt (heute Neustadt an der Weinstrasse) hatte sich 1699 in seiner Mühlenkonzession das kurpfälzische Lumpensammelrecht beiderseits des Rheins zusichern lassen. 1711 musste ihm die Kurpfälzische Hofkammer in Heidelberg erneut beistehen, da die «fremdben Lumpen-Sammler die meiste zum Papier machen tüchtige Lumpen in Chur-Pfältz-Landen aufkaufen / und zu nicht geringen Schaden seiner Handthierung / ausser Land den Rhein hinunter führen / und dadurch Ihm die zu besagter Seiner Papiermühl ohnentbehrliche Mittel entzogen werden ...».²¹ Den Rhein hinab führte der Weg in die Niederlande, und dort entwickelte sich im 17. und 18. Jahrhundert eine Produktion besonders feiner und qualitätsvoller Papiere, die europaweit einen guten Ruf

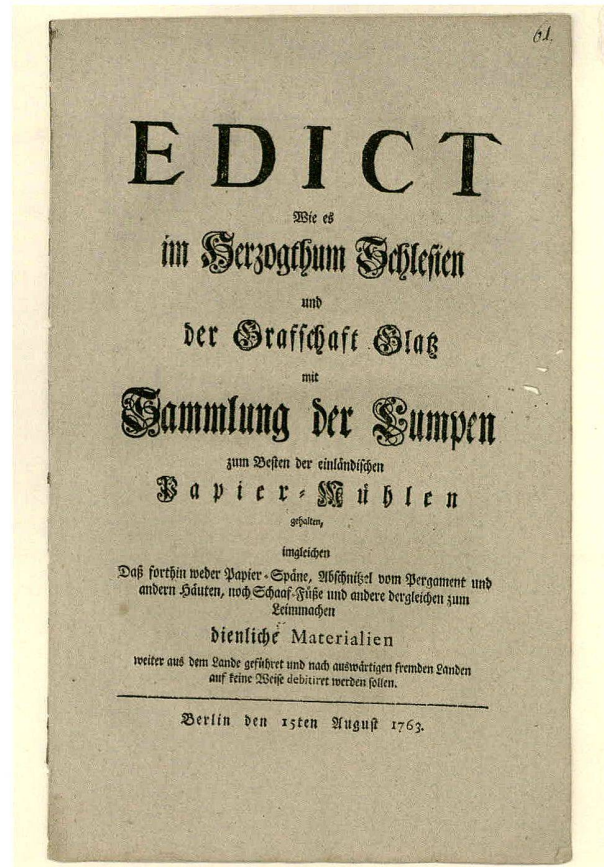
erlangte. Niederländische Kaufleute und Papiermacher bemühten sich besonders intensiv um den Import guter Hadernsorten. Für eine Vielzahl der mitteleuropäischen Territorien lassen sich deshalb in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts erneute und verschärfte Lumpenausfuhrverbote konstatieren.²² Doch auch über Exportverbote setzte man sich durch umfangreichen Schmuggel hinweg.

Mühlenkonzessionen waren überall herrschaftliches Regalrecht, die Regierungen waren an inländischer Papierproduktion ebenso interessiert wie an kostenloser jährlicher Papierabgabe für die jeweilige landesherrliche Schreibmaterialienverwaltung. Über die Zuteilung von Lumpensammelrechten konnte man da die einzelnen Papiermühlenbetreiber am kurzen Zügel führen. Zudem war man an einer genauen Aufsicht über die Lumpensammler interessiert, die sich in allen Winkeln der einzelnen Territorien herumtrieben und deren Handeln kritischer obrigkeitlicher Kontrolle unterliegen sollte. In vielen Territorien entwickelte sich so eine recht eigentümliche Lumpenwirtschaft. Die Papiermacher hatten Anspruch auf die Lumpen in ihrem Sammelgebiet, durften diese aber nicht in das Ausland abgeben. Ausländisches Territorium begann unter den damaligen kleinteiligen Verhältnissen oft schon wenige Dörfer weiter, und mancher Lumpensammler musste erhebliche Umwege fahren, weil die kürzeste Verbindung über mehrere Grenzen hinweg geführt hätte. Die einzelnen Lumpensammler mussten ein auf sie persönlich ausgestelltes amtliches Formular mit sich tragen, das sie an einen speziellen Papiermacher band.

Ein preussisches Edikt

Die im preussisch regierten Schlesien gültigen Bestimmungen lassen sich dem am 15. August 1763 in Berlin erlassenen Edikt entnehmen, «Wie es im Herzogthum Schlesien und der Grafschaft Glatz mit Sammlung der Lumpen zum Besten der einländischen Papier-Mühlen gehalten, ingleichen Dass forthin weder Papier-Späne, Abschnitzel vom Pergament und andern Häuten, noch Schaaf-Füsse und andere dergleichen zum Leimmachen dienliche Materialien weiter aus dem Lande geföhret und nach auswärtigen fremden Landen auf keine Weise debitiret werden sollen». Die einzelnen Abschnitte dieses Edikts befassen sich mit folgenden Aspekten:

- I. Lumpensammler brauchen einen «Lizenz-Zettel» der Schlesischen Krieges- und Domainen-Cammern.
- II. Die namentlich erwähnte Kammer gewährt dem Lumpensammler unentgeltlich eine befristete Erlaubnis.
- III. Er wird vereidigt, keine Lumpen in das Ausland zu schicken noch nach dort zu verbringen.



Edikt «Wie es im Herzogthum Schlesien und der Grafschaft Glatz mit Sammlung der Lumpen zum Besten der einländischen Papier-Mühlen gehalten [...] werden sollen».

(Quelle: F. Schmidt)

- IV. Der Lizenzzettel muss jederzeit vorgewiesen werden.
- V. Der Papiermacher muss jeden seiner Sammler mit einem eigenen Ausweis versehen.
- VI. In grösseren Städten sollen ortsansässige Sammler «wenigstens zweymal die Woche von Haus zu Haus gehen und die Lumpen sammeln».
- VII. Lumpenmengen schwerer als 1 Pfund sollen mit Geld bezahlt werden, bei geringeren Mengen dürfen Nadeln etc. gegeben werden.
- VIII. Gegebenenfalls hat die Obrigkeit für faire («billige») Preise zu sorgen.
- IX. Die Gewichte müssen stimmen, es dürfen keine Steine etc. in die Lumpen gepackt werden.
- X. Schneider sollen feine und grobe, leinene und wollene Reste aufheben.
- XI. Lumpensammler sollen alle Lumpen ankaufen, «nicht bloss die guten leinenen Lumpen» aussuchen.
- XII. Sammler ohne Lizenz erhalten:

«Ich brauch Hadern zu meiner Mül»

Die Lumpenwirtschaft der Papiermacher

14 Tage Gefängnis bei Wasser und Brot (wenn von inländischen Papiermachern aufgestellt), 3 Monate, wenn es fremde Lumpensammler sind.

XIII. Bestimmungen hinsichtlich der Leimrohstoffe.

XIV. Bestimmungen hinsichtlich privilegierter Sammelbezirke.

Lumpen als marktgängiges Gut

Während in Schlesien die einer einzelnen Papiermühle zustehenden Sammelbezirke ein historisches Relikt waren, herrschte im Herzogtum Württemberg bzw. im nach 1806 territorial erheblich ausgeweiteten Königreich Württemberg eine das ganze Land umfassende Aufteilung in Lumpensammeldistrikte, die man nach Zahl der Einwohner zueinander ins Verhältnis setzte.²³ Bestimmte Papiermühlen, an denen die Landesherrschaft besonderes Interesse hatte, weil sie spezielles Papier für stempelsteuerpflichtige Dokumente fabrizierten und somit für Staatseinnahmen sorgten, erhielten dabei besonders grosse Sammelbezirke zugewiesen. Doch mit dem Aufkommen der Papiermaschine wurden die bisherigen Verhältnisse obsolet. Als die Firma Gebr. Rauch in Heilbronn 1823 eine erste, von Bryan Donkin in Bermondsey bei London gebaute Langsieb-



Lumpensammler.

(Quelle: Ludwig Richter)



Pariser Lumpensammler.

(Quelle: Das Buch fuer Alle, Leipzig 1855)

papiermaschine erwarb und auf ihrem Fabrikareal am Neckar aufstellen liess, konnte der dadurch hervorgerufene Rohstoffbedarf nicht mehr durch die bürokratisch verordnete Umverteilung von Sammelbezirken befriedigt werden. Mehrjährige, sich auch in langen Debatten der Ständeversammlung niederschlagende politische Auseinandersetzungen führten schliesslich zur Freigabe des Lumpensammelns und ermöglichten das Aufkommen eines Lumpenhandels.

Indem die Hadern zu einem marktgängigen Gut wurden, kam es folgerichtig zu einer besseren Erfassung und Verwertung derselben. Nun hatten es die Bewohner einer speziellen Gegend nicht mehr nur mit einem einzigen Lumpensammler zu tun, sondern konnten an den abgeben, der sich mit kleiner Münze, mit allerlei Tand und Nähbedarf am grosszügigsten zeigte. Grafiken von Ludwig Richter

oder Fritz Burchard Dörbeck führen uns vor Augen, wie die Lumpensammler die Landbevölkerung oder auch städtische Hausbedienstete beschwatzten, damit diese ihre Vorräte herausrückten.²⁴ Doch trotz intensiverer Erfassung des vorhandenen Angebots verschärfte sich die Rohstoffknappheit der Papiermühlen und Papierfabriken in dem Umfang, in dem die Zahl der leistungsfähigen Papiermaschinen und der Papierbedarf von Behörden, Zeitungsdruckereien und Verlegern immer stärker anwuchs.

Alternative Faserstoffe

«Not macht erfinderisch», sagt man im Deutschen, «Necessity is the mother of invention», heisst es im Englischen. Die überall zu verspürende Nachfrage regte schon im 18. Jahrhundert allerhand Gelehrte an, für die Papierfabrikation eine neue Rohstoffbasis zu entdecken. In Frankreich liess sich der Natur- und Materialforscher René-Antoine Ferchault de Réaumur (1683–1757) durch den Anblick von Wespennestern anregen. Sein 1719 an die französische Akademie der Wissenschaften in Paris gerichtetes Schreiben hat heute Eingang in den ihm gewidmeten Beitrag der Online-Enzyklopädie Wikipedia gefunden: «Die amerikanischen Wespen bilden ein sehr feines Papier, ähnlich dem unsrigen. Sie lehren uns, dass es möglich ist, Papier aus Pflanzenfasern herzustellen, ohne Hadern oder Leinen zu brauchen; sie scheinen uns geradezu aufzufordern, zu versuchen, ebenfalls ein feines und gutes Papier aus gewissen Hölzern herzustellen. Wenn wir Holzarten ähnlich denen besässen, welche die amerikanischen Wespen zu ihrer Papierherstellung benutzen, so könnten wir das weisseste Papier herstellen.»²⁵ In Regensburg stellte der Superintendent und Naturforscher Jacob Christian Schaeffer (1718–1790) ähnliche Betrachtungen an und veröffentlichte ab 1765 auf Deutsch, 1770 auch auf Niederländisch seine «Versuche und Muster ohne alle Lumpen oder doch mit einem geringen Zusatze derselben Papier zu machen».²⁶ Da wurden Pappelwolle und Dachschindeln, Hopfenranken, Moose und Flechten auf ihre Eignung für gewerbliche Zwecke untersucht.

Die Einführung der Chlorbleiche

Viele dieser Anregungen sollten im Verlauf des 19. Jahrhunderts mit dem Aufkommen von Strohpapier, der Produktion von mechanisch erzeugtem Holzschliff und chemisch aufgeschlossenem Holzstoff letztlich Früchte tragen. Doch zunächst eröffnete die Chemie in Form der Faserstoffbleiche neue Möglichkeiten. Wissenschaftliche Anstrengungen waren im letzten Drittel des 18. Jahrhunderts zunächst von der Textilindustrie adaptiert worden.²⁷ Das elementare Chlor war 1771 von dem schwedischen Chemiker und Apotheker Karl Wilhelm Scheele (1742 bis

1786) entdeckt und in seiner von 1774 stammenden Veröffentlichung gemäss der damaligen wissenschaftlichen Theorie als «dephlogistisierte Salzsäure» beschrieben worden. Scheele hatte Salzsäure auf Braunstein, eine Manganverbindung, einwirken lassen und dabei das grüne, stechend riechende Gas freigesetzt. Er erkannte dabei, dass Chlor die Farben pflanzlicher Stoffe zerstörte. Der französische Chemiker Claude Louis Berthollet (1748–1822) führte 1785/86 erstmals in grösserem Massstab derartige Bleichversuche aus. 1789 gründete er am Quai de Javelle in Paris die erste chemische Bleicherei auf dem Kontinent, die Chlor einsetzte. Die von ihm entwickelte Kaliumhypochloritlösung wurde unter dem Namen Eau de Javelle bekannt und verbreitete sich rasch als Bleichmittel.

In Frankreich stellte Jean Antoine Claude Chaptal (1756 bis 1832) erste Hadernbleichversuche an, wobei Chlorgas in geschlossene Bleichkammern eingeleitet wurde. Lavoisier und Berthollet veröffentlichten darüber 1787 eine Arbeit. Im deutschen Sprachraum wurden die neuen Lumpenbleichverfahren durch die von Johann Gottlob Tenner 1793 in Leipzig veröffentlichte «Anleitung, vermittle der dephlogistisirten Salzsäure zu jeder Jahreszeit vollkommen weiss, geschwind und wohlfeil zu bleichen» bekannt. Tenners Rezeptur lautete, man solle auf 1 Pfund Braunstein 2 Pfund Schwefelsäure und 2 Pfund 22 Loth Kochsalz nehmen, um Chlor freizusetzen.²⁸ Die Papiermühle zu Dombach bei Bergisch Gladbach – heute ein der Papiergeschichte gewidmeter Standort des Rheinischen Industriemuseums – hatte das neuartige Verfahren bereits 1803 eingeführt.²⁹

Das ursprüngliche Anwendungsziel war nicht die Rohstoffersparnis oder die Verwendung farbiger Hadern, sondern man strebte eine bestimmte Qualität des Erzeugnisses an, die mit anderen Stoffaufbereitungsmethoden nicht zu erzielen war. Wilhelm Heinrich v. Kurrer (1782–1862), Leiter der damals grössten deutschen Kattundruckfabrik – Schöppler & Hartmann in Augsburg – und rühmlichster Förderer der neuen Bleichmethoden in Deutschland, betonte ebenfalls diesen Aspekt als Grund seiner publizistischen Bemühungen: «Es wird daher dem deutschen Papier-Fabrikanten sehr vorteilhaft, und dem Vaterlands-Freunde ebenso erfreulich seyn, wenn ich hier die möglichst vollkommene Produktion des genannten Industriezweiges bekannt mache, wodurch bei rühmlichem Wetteifer unsere Papier-Fabrikanten die Einfuhr der holländischen, englischen, französischen und Basler Papiere sich vermindern, und mit der Zeit ganz entbehrlich seyn wird.»³⁰

Zunächst arbeitete man vor allem mit der Gasbleiche. Dabei setzte man die angefeuchteten Hadern in geschlos-

«Ich brauch Hadern zu meiner Mül»
Die Lumpenwirtschaft der Papiermacher

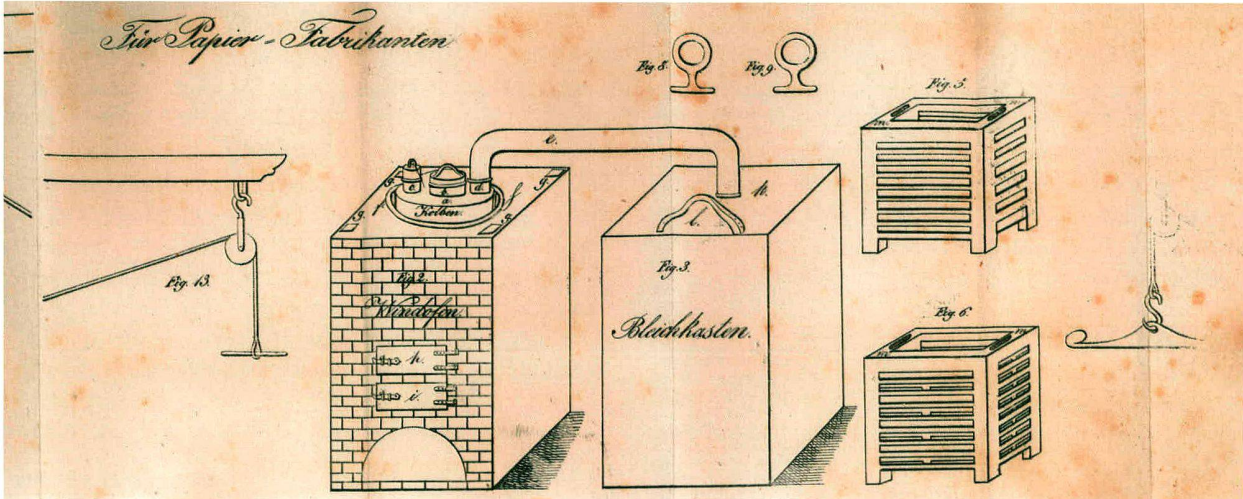


Illustration aus «Nützliche Mittheilungen für Papier-Fabrikanten, enthaltend eine vollständige Anweisung zur Bleichung des rohen Stoffes, so wie der Bereitung der Chlorine u. s. w. [...]». Heilbronn am Neckar 1839.

(Quelle: Reproduktion Deutsche Nationalbibliothek)

senen Behältern dem Chlorgas aus. Allerdings hatte man dabei anfänglich mit erheblichen Schwierigkeiten zu kämpfen.³¹ Wenn man die Hadern im Bleichkasten zu stark anfeuchtete, wurde ein beträchtlicher Teil des Gases von dem Wasser absorbiert – es bildeten sich Hydratverbindungen, die den Zellstoff angriffen, sodass das daraus fabrizierte Papier nur eine geringe Haltbarkeit aufwies. Bessere Bleichergebnisse erzielte man jedoch erst, als das Chlorgas durch Chlorkalk ersetzt wurde, der bei der Sodaherstellung nach dem Leblanc-Verfahren in grossen Mengen als Nebenprodukt erzeugt wurde. Jetzt stellte die Einführung der Chlorbleiche eine wesentliche Verbesserung dar. Sie machte die Verarbeitung bisher als geringwertig erachteter farbiger Hadernsorten zu hochwertigem und gut bezahltem weissem Papier möglich, und sie beschleunigte ganz erheblich den Materialdurchfluss in der Papierfabrik, indem sie das zuvor praktizierte, Wochen in Anspruch nehmende Faulungsverfahren durch einen chemischen Prozess ablöste, der nur eine Nacht dauerte.

Gesundheitliche Gefährdungen

Der Einsatz von Chlor diente zudem der Desinfektion des Faserstoffs. Vor allem in Zeiten, in denen die Cholera in Europa Schrecken auslöste und Zehntausenden einen raschen Tod brachte, machte man sich grosse Sorgen, ob mit den Lumpen auch die Krankheitserreger durch das Land transportiert wurden. So heisst es 1832 im «Cholera-Archiv»: «In einer Wohnung auf der Colonie Goldbruch erkrankte an der Cholera den 16. Sept. ein daselbst einheimischer Lumpensammler, welcher, trotz des erlassenen Verbotes, Lumpen in Ortschaften, wo die Cholera herrsch-

te, gesammelt hatte; er starb nach wenigen Stunden. Am folgenden Tage ergriff dieselbe Krankheit auch dessen Ehefrau und zwei Kinder von 12 und 16 Jahren. Erstere erlag der Krankheit, die letzteren wurden gerettet.»³² 1884 konnte der Arzt und Mikrobiologe Robert Koch teilweise Entwarnung geben: «Die so naheliegende Frage bezüglich der Gefahr einer Choleraverschleppung durch Lumpen ist wiederholt auf den verschiedenen Cholera-Kongressen ventilirt, aber man hat nicht ein einziges Beispiel dafür beibringen können, dass die Cholera durch den Vertrieb von Lumpen verursacht sei, während andere Krankheitsstoffe, z. B. Milzbrand und Pocken, welche eine grössere Haltbarkeit besitzen, gar nicht selten zur Infektion der mit Lumpen hantierenden Arbeiter führen.»³³

Abnehmende Bedeutung der Lumpen

Im Verlauf des 19. Jahrhunderts wurden die als Rohstoff sehr geschätzten Hadern immer differenzierter erfasst,

Hamburger En-gros-Hadernpreise.

Das Geschäft in Lumpen zur Papierfabrikation bleibt ruhig und sind Umsätze von irgend einer Bedeutung nicht zu verzeichnen. Wollene Lumpen sind ebenfalls ohne erhebliche Nachfrage. Besonders flau gestaltet sich die Stimmung für WC Lumpen.

SPFF superf. w. lein. M 24. — bis —	FWWS weiss gestr. M 31. — bis —
SPFF feine do. „ 18.75 „ —	FWW do. Flanell „ 21. — „ —
SPF 2. Sorte do. „ 13.25 „ 14.50	FWS bunt gestrickt „ 16. — „ —
FF „ 8.50 „ 11. —	FW weich wollene „ 9.50 „ 10. —
LFB blau leinene „ 10. — „ 12. —	NCWC neue Tuch- „ 26. — „ —
LFX grau leinene „ 6. — „ 8. —	CWC geschnittene „ 17. — „ —
SFX Segeltuch „ 14. — „ —	WC Tuch und unges. „ 8.50 „ —
CSPFF sup. w. bw. „ 15.50 „ —	WH hart wollene „ — „ —
CSPFF feine do. „ 11.25 „ —	Wergtan (lauf. Gut) „ 9.50 „ —
RFCB blau baumw. „ 7.25 „ 7.50	Theertan, alles „ 7. — „ —
CFX do. baumw. „ 4. — „ —	Tauwerk weisses „ 8. — „ —
CFB und CFX „ 5. — „ —	Jute & Wrapper „ 3.50 „ —
FR rothe do. „ 7.50 „ —	altes Papier „ 1.50 „ —

Lumpenpreise.

(Quelle: Wochenblatt für Papierfabrikation, Jg. 16, Oktober 1885)

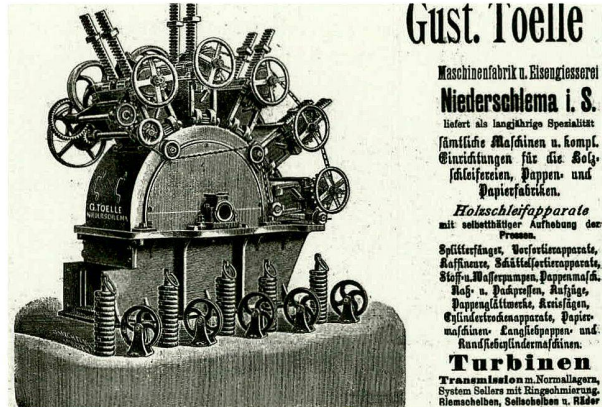


Lumpensortiersaal bei Gebr. Rauch in Heilbronn zu Beginn des 20. Jh.

(Quelle: Reproduktion Deutsche Nationalbibliothek)

sortiert, gehandelt und verarbeitet. Maschinenfabrikan ten lieferten zur Verarbeitung des oft sehr schmutzigen Sammelguts mechanische Lumpenreinigungsmaschinen, Lumpenschneider und Kugelkocher.³⁴ Das als Branchenorgan wichtige «Wochenblatt für Papierfabrikation» ver öffentlichte regelmässig die Hamburger Engros-Hadernpreise und sorgt so für Markttransparenz.³⁵ Der Verein Deutscher Papierfabrikanten (VDP) machte ein sehr differenziertes Lumpensorten-Verzeichnis bekannt, das insgesamt 30 verschiedene Sorten aufführte.³⁶ Die Lumpensortiersäle der grossen Feinpapierfabriken arbeiteten das gelieferte Material auf. Alten Büchern und Akten sieht man nicht mehr an, durch wessen Hände die Lumpen gingen, doch eine Fotodokumentation der Papierfabrik Gebr. Rauch in Heilbronn am Neckar aus den ersten Jahren des 20. Jahrhunderts vermittelt uns eine gewisse Anschauung.³⁷

Zum anderen verloren die Hadern als Papierrohstoff rein quantitativ immer mehr an Bedeutung, denn die Gedanken von Naturforschern wie René-Antoine Ferchault de Réaumur oder Jacob Christian Schäffer, denen die Wespe mit ihrem aus zerkautem Holz gefertigten Nest als Anregung und Vorbild gedient hatte, fielen nun auf fruchtbaren Boden. Papiermacher wie Matthias Koops und Louis Piette fabrizierten Papiere mit hohem Strohanteil.³⁸ Friedrich Gottlob Keller erfand in den frühen 1840er-Jahren in Sachsen das Holzschliffverfahren, Heinrich Voelter, Johann Matthäus Voith und andere machten daraus mit ihren Holzschleifern und Raffineuren eine Innovation, welche die Landkarte des Papiermachens stark veränderte. Nun konnten auch Regionen mit geringer Bevölkerungsdichte – z. B. in Skandinavien oder in Nordamerika – wichtige Faserstofflieferanten werden.³⁹ Der mechanische Holzschliff wurde innerhalb weniger Jahrzehnte durch chemische



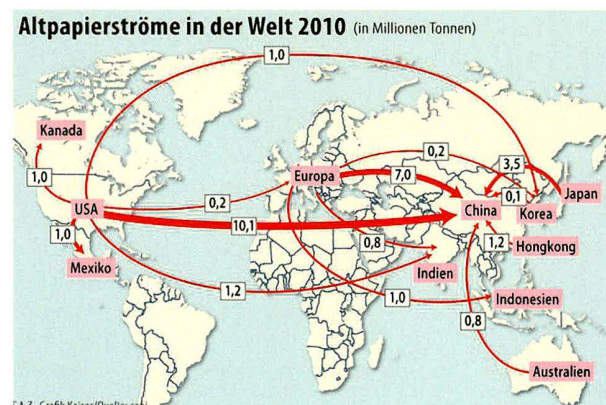
Anzeige für Holzschleifer der Firma Gust. Toelle in Niederschlema in Sachsen.

(Quelle: Holzstoff-Zeitung, Jg. 10, 1903)

Holzaufschlussverfahren ergänzt. Der Papiertechnologe Ernst Kirchner veröffentlichte 1904 eine Statistik⁴⁰, in der er den Rohstoffeinsatz der deutschen Papierindustrie für das Jahr 1900 zusammenstellte:

100 000 t	Lumpenhalbstoff (aus 150 000 t Lumpen)
80 000 t	Gelbstrohstoff (ordinär)
40 000 t	Strohzellstoff (gebleicht)
300 000 t	Holzzellstoff (zumeist Sulfitzellstoff)
350 000 t	Holzschliff (zumeist Nadelholz)
100 000 t	Erde und Stärke
40 000 t	Harz und tierischer Leim
50 000 t	Alaun und schwefelsaure Tonerde
80 000 t	Altpapier
1 140 000 t	Stoffe insgesamt

Nicht mehr der Sekundärrohstoff Lumpen, der bereits einen ganzen gewerblichen Lebenszyklus hinter sich hatte,

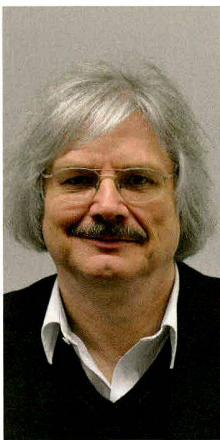


Altpapierströme der Welt.

(Quelle: F.A.Z., Juni 2012)

«Ich brauch Hadern zu meiner Mül» Die Lumpenwirtschaft der Papiermacher

war für die Papierfabrikation von grösster Bedeutung, sondern unmittelbar aus pflanzlicher Frischfaser auf mechanischem bzw. chemischem Weg gewonnener Papierstoff. Gleichzeitig kündigt sich in dieser Statistik ein Sekundärrohstoff an, der in den folgenden 100 Jahren immer grössere Bedeutung erlangen sollte – das Altpapier. Dieses wird jetzt so intensiv erfasst, sortiert und international gehandelt, wie dies 150 Jahre zuvor mit den Lumpen der Fall war. China, das Ursprungsland des Papiers, hat sich heute zum weltweit grössten Papierproduzenten und zum gewichtigsten Altpapierimporteure entwickelt. Eine von der F. A. Z. auf Basis der Zahlen der Confederation of European Paper Industries erstellte Grafik macht in besonderer Weise transparent, welche Stoffströme sich in den letzten Jahren entwickelt haben. Dass erhebliche Teile dieses Altpapiers zuvor als Verpackungen chinesischer Exportwaren gedient haben, bleibt bei dieser Infografik allerdings im unsichtbaren Hintergrund.



Dr. Frieder Schmidt

1952 in Tübingen geboren. Nach Gymnasium und einer gewerblichen Lehre 1976–1983 Studium an der Universität Stuttgart (Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik, Geschichte und Philosophie). Studienaufenthalt am Deutschen Museum in München, dann von 1983 bis 1991 für das Landesmuseum für Technik und Arbeit (jetzt Technoseum) in Mannheim tätig. Er führte mit Unterstützung der Robert Bosch Stiftung in Stuttgart ein Forschungsprojekt zur Geschichte der frühindustriellen Papierfabrikation in Südwestdeutschland durch. 1990 wurde er von der Universität Stuttgart zum Dr. phil. promoviert. Seine Dissertation «Von der Mühle zur Fabrik. Die Geschichte der Papierherstellung in der württembergischen und badischen Frühindustrialisierung» erschien 1994. Seit 1992 ist er am Deutschen Buch- und Schriftmuseum der Deutschen Nationalbibliothek Leipzig stellvertretender Leiter und Verantwortlicher für die Papierhistorischen Sammlungen. Er ist seit 1991 Mitorganisator des Deutschen Arbeitskreises für Papiergeschichte (DAP).

- ¹ Jost Amman: Das Ständebuch. 133 Holzschnitte mit Versen von Hans Sachs und Hartmann Schopper. Hrsg. Von Manfred Lemmer. Leipzig 1989 (Insel-Bücherei, Nr. 133), S. 18; dort findet sich S. 165 unter Wort- und Sacherklärungen der Hinweis, «nelt» sei ein Druckfehler, es müsse melt = mahlen heissen, diese Interpretation wird auch von der Online-Enzyklopädie Wikipedia übernommen (vgl. <http://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Papiermacher.jpg>).
- ² Vgl. Jonathan M. Bloom: Paper before Print. The History and Impact of Paper in the Islamic World. New Haven Conn. u.a. 2001, S. 32: "Archaeological and literary evidence suggests that paper had already been known for several centuries and that the story of Cai Lun is a pleasant fiction made up long after the events in question to add color to a long and obscure process."
- ³ Vgl. Kazuyuki Enami: Paper made from Millet Fibre found in Secular Documents of the Pre-Tang Dynasty (Vortrag beim 31. Internationalen Papierhistoriker-Kongress in Basel, Sept. 2012, im Druck).
- ⁴ Vgl. Bloom, a. a. O., S. 34.
- ⁵ Vgl. Dard Hunter: A Papermaking Pilgrimage to Japan, Korea and China. New York 1936.
- ⁶ Jibei Kuniyigashi: Praktischer Leitfaden der Papiermacherei. Osaka 1798. Dt. Fassung nach Goro Mayeda und Yoishi Jsozaki bearb. von Fritz Tschudin. Autorisierte Neuaufl. der Erstaussg. Basel 1990, S. 20.
- ⁷ Vgl. Peter F. Tschudin: Grundzüge der Papiergeschichte. Stuttgart 2002 (Bibliothek des Buchwesens, 12), S. 84.
- ⁸ Das amerikanische Ehepaar Elaine und Sidney Koretsky hat in einer Vielzahl von Exkursionen die entsprechenden Lokaltäten aufgesucht und in Form von Film- und Videodokumentationen festgehalten.
- ⁹ Vgl. Bloom, a. a. O., S. 49.
- ¹⁰ Vgl. <http://de.wikipedia.org/wiki/Geniza> (letzter Zugriff am 29. Sept. 2012).
- ¹¹ Vgl. Amitav Ghosh: In einem alten Land. Eine Reise in die Vergangenheit des Orients. Reinbek bei Hamburg 1995.
- ¹² Vgl. Bloom, a. a. O., S. 76: "Roughly 70 percent of the textiles found were relatively coarse undyed linens woven in a balanced plain weave, representing the most common type of textile. About 12 percent were linens dyed medium blue with indigo, and another 5 percent were striped, checked, or plaid linens of blue and white. About 8 percent were heavy fabrics of hemp or reed woven with undyed linen. The remaining 5 percent included textiles of wool, silk, cotton, hemp, and reed."

- ¹³ Vgl. Richard Leslie Hills: Early Italian papermaking, a crucial technical revolution. In: IPH Congressbook 9(1992), S. 37–46.
- ¹⁴ Vgl. Franz Irsigler: La carta: il commercio. In: *Produzione e commercio della carta e del libro secc. XIII-XVIII*, [Grassina] 1992, S. [143]–210; Maria Zaar-Görgens: Champagne – Bar – Lothringen. *Papierproduktion und Papierabsatz vom 14. bis zum Ende des 16. Jahrhunderts*. Trier 2004 [Beiträge zur Landes- und Kulturgeschichte, 3].
- ¹⁵ Der Text dieser gedruckten und handschriftlich um einen Artikel ergänzten Ordnung findet sich bei Lore Sporhan-Krempel: Vier Jahrhunderte Papiermacherei in Reutlingen. In: *Archiv für Geschichte des Buchwesens*, Bd. XIII (1973), Sp. 1513–1586, hier Sp. 1571–1574.
- ¹⁶ Der Papiermacher Ludwig Fues in Bergisch Gladbach rechnete im frühen 19. Jahrhundert mit einem Bedarf von 150 Pfund pro Bütte und Tag, vgl. Sabine Schachtner: Die Lumpenversorgung der Bergisch Gladbacher Papiermühlen. In: *International paper history* 3(1993) 1, S. [1]–5, hier S. 2.
- ¹⁷ Der Papierfabrikant Heinrich Voelter aus Heidenheim an der Brenz machte diese Angabe 1831 in einer Eingabe an die Behörden, vgl. Frieder Schmidt: *Von der Mühle zur Fabrik. Die Geschichte der Papierherstellung in der württembergischen und badischen Frühindustrialisierung*. Ubstadt-Weiher 1994 [Technik + Arbeit, 6], S. 834.
- ¹⁸ Georg Christoph Keferstein: Unterricht eines Papiermachers an seine Söhne, diese Kunst betreffend. Nebst Anhang, in welchem die neuen Papierproben des Herrn D. Schäfers zu Regensburg kunstmässig beurtheilt werden. Leipzig 1766, S. 12.
- ¹⁹ Keferstein, a. a. O., S. 12.
- ²⁰ Vgl. Helmut Cedra: *Aus Tradition geschöpft. 450 Jahre Papierherstellung in Königstein/Sachsen*. Kurort Gohrisch 2010, S. 25.
- ²¹ Vgl. das bei Friedrich Wilhelm Weber: *Die Geschichte der pfälzischen Mühlen besonderer Art*. Ottenbach bei Kaiserslautern 1981, S. 11 im Faksimile abgedruckte Lumpensammelprivileg.
- ²² Vgl. Georg Friedrich Wehrs: *Vom Papier, den vor der Erfindung desselben üblich gewesenen Schreibmassen, und sonstigen Schreibmaterialien*. 2. Aufl., Halle 1789, S. 502–517.
- ²³ Vgl. Frieder Schmidt: *Von der Mühle zur Fabrik. Die Geschichte der Papierherstellung in der württembergischen und badischen Frühindustrialisierung*. Ubstadt-Weiher: Verlag Regionalkultur, 1994.
- ²⁴ Vgl. Paul Thiel: Vermischte Nachrichten über den Lumpenhandel und das Lumpensammeln. In: *Kultur & Technik* 14 (1990), H. 2, S. 30–31.
- ²⁵ http://de.wikipedia.org/wiki/Ren%C3%A9-Antoine_Ferchault_de_R%C3%A9aumur (letzter Zugriff am 07.10.2012).
- ²⁶ Vgl. Jacob Christian Schaeffer: *Proefnemingen en monster-bladen om papier te maaken zonder lompen, of met een gering byvoegzel derzelven*, Amsterdam 1770.
- ²⁷ Vgl. Albert Edward Musson: *The Introduction of Chlorine Bleaching*. In: ders. und Eric Robinson, *Science and Technology in the Industrial Revolution*. Manchester 1969, S. 251–337.
- ²⁸ Vgl. Wilhelm Heinrich v. Kurrer: Ueber das Bleichen vegetabilischer Stoffe mittelst der liquiden oxydirten Salzsäure (Chlorine). In: *Polytechnisches Journal*. Hrsg. von Johann Gottfried Dingler. Bd. 3, 1820, S. 400.
- ²⁹ Vgl. Bericht der Abtheilung für Manufakturen und Handel, über die Verhältnisse der Papierfabrikation im preussischen Staate. Berichterstatte Herr Weber. In: *Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleisses in Preussen* 4 (1825), S. 134–139, hier S. 136.
- ³⁰ Wilhelm Heinrich v. Kurrer: Ueber das Bleichen der vegetabilischen und animalischen Substanzen. In: *Polytechnisches Journal*. Hrsg. von Johann Gottfried Dingler. Bd. 8, 1822, S. 51–103, 155–183, 314–362 und Tab. I., 488–501, Bd. 9, 1822, S. 111–116, Bd. 10, 1823, S. 191–204, hier S. 489–490.
- ³¹ Vgl. Nützliche Mittheilungen für Papier-Fabrikanten, enthaltend eine vollständige Anweisung zur Bleichung des rohen Stoffes, so wie der Bereitung der Chlorine u. s. w. und des Geheimnisses, Papier in der Masse zu leimen. Von einem in Deutschland sich aufhaltenden Engländer. Mit einer Lithographie, 15 Fig. enthaltend. Heilbronn am Neckar 1839.
- ³² *Cholera-Archiv*, 2. Bd., Berlin 1832, S. 251.
- ³³ Robert Koch: Einfuhrverbot für gebrauchte Wäsche bei Cholera – Abwehrmassregeln gegen die Cholera in Südfrankreich. Schreiben an den Herrn Staatssekretär des Innern vom 18. Juli 1884. In: *Gesammelte Werke von Robert Koch* (Band 2,2), S. 853 (elektron. Version: <http://edoc.rki.de/documents/rk/510-853-855/PDF/853-855.pdf>).
- ³⁴ Vgl. Karl Karmarsch: Art. «Papierfabrikation». In: *Technologische Encyclopädie oder alphabetisches Handbuch der Technologie, der technischen Chemie und des Maschinenwesens. Zum Gebrauche für Kameralisten, Ökonomen, Künstler, Fabrikanten und Gewerbetreibende jeder Art*. Hrsg. v. Johann Joseph Prechtl. 10. Bd., Mühlen – Papierfabrikation. Stuttgart 1840, S. 414–655, hier S. 427 ff; Carl Hofmann: *Praktisches Handbuch der Papierfabrikation*. 1. Aufl. Berlin 1875, S. 9 ff.

«Ich brauch Hadern zu meiner Mül» Die Lumpenwirtschaft der Papiermacher

- ³⁵ Vgl. z. B. Wochenblatt für Papierfabrikation 16 (1885), S. 2054.
- ³⁶ Vgl. Julius Schultze: Die Papierfabrikation im Königr[eich] Sachsen unter besonderer Berücksichtigung ihrer Beziehungen zu den Holzschleifereien. Tübingen 1912, S. 56.
- ³⁷ Vgl. Zauberstoff Papier. Sechs Jahrhunderte Papier in Deutschland. München 1990, S. 129.
- ³⁸ Vgl. Matthias Koops: Historical account of the substances which have been used to describe events, and to convey ideas from the earliest date to the invention of paper : printed on the first useful paper manufactured soley from straw, (London, 1800); vgl. Louis Piette: Die Fabrikation des Papieres aus Stroh und vielen andern Substanzen im Grossen nach zahlreichen Versuchen beschrieben und mit 160 Mustern von verschiedenen Papiersorten bewiesen, nebst Beschreibung der neuesten Erfindungen in der Papierfabrikation für Fabrikanten und alle Freunde der Fortschritte in Cultur und Industrie, Köln 1838.
- ³⁹ Vgl. Bruno Birkhahn: Die Standortsverschiebungen in der papiererzeugenden Industrie Europas. Biberach a. d. Riss 1935.
- ⁴⁰ Vgl. Ernst Kirchner: Statistik der Papier- und Pappe-Erzeugung in Sachsen und in ganz Deutschland 1800–1900. Auf Grund 30jähriger statistischer Studien und eingehender Kenntnis der Verhältnisse zusammengestellt und berechnet. In: Wochenblatt für Papierfabrikation 35 (1904) 9, S. 622–624.