

laufen. An diesem Schleifstein schiff nun seine Frau den Faserstoff, und so ließen sich größere Mengen schneller herstellen. Zu seinen weiteren Versuchen verfertigte er sich auch einen Schöpfrahmen aus Messingdraht mit siebartigem Boden, schnitt dazu Filze zum Trocknen und Auspressen und auch noch andere sinnreiche Vorrichtungen. Nunmehr erhielt er durch seine eigene eifrige Weiterarbeit ganz vorzügliche Ergebnisse, sodaß sein auf diese Weise erzieltes Papier dem Hadernpapier ziemlich gleichkam. Da er am Tage am Webstuhl stehen mußte, um seinen Lebensunterhalt zu verdienen, konnte er sich nur in seinen freien Stunden seinen Erfindungen widmen und mußte oft die Nachstunden opfern. Keller lieferte den erzeugten Rohstoff an die Papiermühle zu Alt-Chemnitz ab, wo er, mit einem Drittel Hadernstoff vermischt, zu Papier verarbeitet wurde. So entstanden die ersten sechs Ries großes Schreibpapier, die teilweise zum Druck des »Frankenberger Kreisblattes« verwendet wurden. Es wird sich hier um den Fabrikanten H. Wölter handeln, der das Fabrikat Kellers weiterverarbeitete und praktisch verwertbar machte. Die erste Holzschleiferei baute im Jahre 1860 die Firma Kauffmann & Rudel in Hütten (Sachsen). Sie verkaufte den Holzstoff an die Papierfabrik. Leider war es Gottlob Keller nicht vergönnt, den Lohn für seine Erfindung zu ernten, da es ihm nicht möglich war, Kapital zu deren Ausnutzung zu erhalten. Sogar die wenigen Ersparnisse, die er sich als armer Weber zusammengetragen hatte, gingen ihm bei seinen Versuchen verloren, sodaß er, vollständig mittellos, als armer Handwerker in den dürftigsten Verhältnissen in Krippen bei Schandau, wo er seit 1853 lebte, am 8. September 1895 starb. Keller hat leider das Los so vieler bedeutender Erfinder teilen müssen.

Im allgemeinen ist die Herstellungsweise des Holzstoffes bis heute noch in den Grundbedingungen die gleiche geblieben wie zu Kellers Zeiten. Die fabrikmäßige Herstellung des auf mechanischem Wege durch Schleifen in der Holzschneiderei gewonnenen Holzstoffes zerfällt in drei Hauptoperationen: das Schleifen, das Sortieren und das Raffinieren des abgeschliffenen Stoffes und das Entwässern desselben. Um schönen Holzstoff herzustellen, bedarf es eines jungen, schwammig gewachsenen Holzes, das möglichst ergiebig an reiner Zellulose ist. Nadelhölzer liefern einen härteren, mehr gelblichen, Laubhölzer einen weichen, weißen Holzstoff. Hauptsächlich finden von den erstgenannten die Fichte, die Kiefer, sowie auch die Tanne, von den Laubhölzern die Esche, seltener die Birke und die Linde bei der Holzstoff-Fabrikation Verwendung. Die Vorrichtung des Holzes zum Schleifen geschieht, indem man es sorgfältig entrinde und von den Astknoten befreit; dann zersägt man es auf Kreisbögen in Stücke gleich der Breite des Schleifsteins und spaltet diese noch in zwei oder drei Teile. Die Herstellung des Holzschliffs erfolgt in wälderreichen Gegenden mit möglichst starken Wasserkräften, daher vorzugsweise in Gebirgstälern. Gewaltige Mengen an Holz sind im Laufe der Jahre zu Papierstoff bzw. Holzstoff verarbeitet worden. Im Jahre 1913 — also ein Jahr vor Beginn des Weltkrieges — wurden auf der ganzen Welt insgesamt 38 Millionen Festmeter Holz im Werte von 500 Millionen Mark zur Papierherstellung verwendet. Davon lieferten die Vereinigten Staaten 1500 000 Tonnen, Kanada 210 000 Tonnen, Schweden 740 000 Tonnen, Norwegen 280 000 Tonnen, Deutschland 700 000 Tonnen und Österreich-Ungarn 260 000 Tonnen. In den letzten Jahren hat die Druckpapiererzeugung in Kanada ganz außerordentlich zugenommen. Der seit über 25 Jahren bestehende Verband Deutscher Druckpapierfabriken erzeugt pro Jahr allein 400 000 Tonnen Zeitungsdruckpapier. Hierzu kommt noch die Produktion der übrigen deutschen Fabriken für Zeitungsdruckpapier, die in der Firma Vereinigte Ringfreie Zeitungsdruckpapier-Fabriken G. m. b. H. zusammengeschlossen sind. Die Erzeugung dieser Fabriken wird im wesentlichen von der von Zeitungsverlegern gegründeten Handelsgesellschaft Deutscher Zeitungs-Verleger vertrieben. Schon seit Jahren wird die Frage verneint, ob für die Zukunft auch genügend Papierholz auf der Erde zur Verfügung steht. Man rechnet damit, daß die nie ruhende chemische Industrie einen Ersatz liefern wird, der vielleicht noch besser und haltbarer als Holzstoff ist und nicht mehr, sondern gar noch weniger kostet.

In einen sehr starken Wettbewerb mit dem Holzstoff ist im Laufe der Jahre die Zellulose getreten, die auf chemischem Wege durch Kochen gewonnen wird. Sehr lebhaft waren die Bemühungen der Techniker und Chemiker, Pflanzenfasern durch chemische Prozesse aufzuschließen. Bereits 1863 erhielt der Amerikaner Tilghman ein Patent, nach welchem Holz durch Kochen mit Chemikalien in Zellstoff umgewandelt wurde. Nach 1870 begann die Entwicklung des gebleichten Strohstoffes. Professor A. Mitscherlich in Hannover-Münden gelang es, in späteren Jahren das Tilghmansche Patent so auszu-

bauen, daß es als Fundament der heute blühenden Zellstoff-Industrie angesehen werden kann. In einer kleinen, von der Papiergroßhandlung C. F. Bieweg in Chemnitz und Arnstadt ihren Geschäftsfreunden gewidmeten Broschüre wird u. a. ausgeführt, daß die Einführung des Holzschliffs und die Herstellung des Zellstoffes eine gewaltige Umwälzung der ganzen Fabrikationsverhältnisse mit sich brachte, denn nun erst war man unabhängig von dem schon lange nicht mehr zureichenden Anfall an Lumpen. Durch die Verarbeitung dieser in fast unbegrenzter Menge zu beschaffenden Rohstoffe konnte die Papierfabrikation auf die heutige hohe Stufe quantitativer Leistungsfähigkeit gebracht werden. Hierbei kommt ein wesentliches Verdienst dem rastlos fortschreitenden Maschinenbau und der Elektrotechnik zu. Die durchschnittliche Arbeitsbreite einer Papiermaschine war um die Mitte des vorigen Jahrhunderts 1200 Millimeter. Eine solche Maschine hatte eine Produktion von etwa 1000 kg in 24 Stunden. Heute laufen Papiermaschinen, sogenannte Schnellläufer für Druckpapier, mit 5500 Millimeter Siebbreite, 250 m Papiergeschwindigkeit in der Minute und 80 000 kg Produktion in 24 Stunden, — eine erstaunliche Leistung deutschen Maschinenbaues in diesem Zeitabschnitt. Die Behauptung geht nicht zu weit, daß es deutschem Fleiß und deutscher Tatkraft gelungen ist, im Wettkampf der Völker den ersten Platz in der Papiermacherei einzunehmen.

Zu den ältesten Schriftmitteln der Vorzeit zählen Baumrinde, Holz-, Stein- und Metallplatten, Tonziegel, Tierhäute, Leder und Pergament aus Fellen zubereitet. Späterhin und lange Jahrhunderte hindurch war dann der Papyrus Alleinherrscher des alten Schrifttums. Man schnitt aus dem Zellgewebe der Papyrusstaude schmale Streifen, die nebeneinandergelegt und mit anderen Streifen kreuzweise verbunden und mit Stärkekleister verklebt wurden. Das auf diese Weise gewonnene Blatt wurde durch Hämmern geglättet und schreibfähig gemacht. Die Bezeichnung »Papier« ist von Papyrus abgeleitet, es haben aber weder Papyrus noch Pergament etwas mit unserem jetzigen Papier gemein, das als ein Gemenge verfilzter Fasern anzusehen ist. Vom fernen Osten aus hat die Papiermacherei ihren Ausgang genommen, wo der Chinese Tsai-Kün bereits vor 2000 Jahren urkundlich als erster Papiermacher genannt wird. Er stampfte aus dem Bambusrohr einen gleichmäßigen Faserbrei, der mit Wasser verdünnt und mittels einer Schöpfform aus gespannten Seidenfäden geschöpft wurde. Ebenso alt wie das chinesische dürfte das japanische Papier sein, nur wurde hier hauptsächlich die Rinde des Maulbeerbaums zu Faserbrei zerstampft und aus Formen, die aus Wirsengestlecht hergestellt wurden, geschöpft. Von China aus verbreitete sich etwa um 1750 n. Chr. die Papiermacherei nach Zentral-Asien. Besonders waren es die Araber, die dieses Handwerk zur weiteren Entwicklung brachten; sie verwendeten als Rohmaterial vor allem Leinwand und alte Hanstaue. Diese wurden mit Kalkmehl und Wasser behandelt, einem Fäulnisprozeß unterworfen und in Holzstampfen zerstoßen. Die geschöpften Blätter wurden mit Stärkekleister geleimt, an glatten Wänden getrocknet und mit Tierzähnen geglättet.

Den Kriegszügen der Araber folgend, kam die Papiermacherei nach dem Abendlande, und je weiter der Zug nach dem Westen ging, desto höher entwickelte sich das einstmalige so urzuständige Handwerk. Im 10. Jahrhundert hielt die Papiermacherei ihren Einzug in Italien, im 11. Jahrhundert in Spanien und alsbald in Frankreich, verbreitet durch heimkehrende Kreuzfahrer. Um 1320 wird der erste deutsche Papiermacher, der Nürnberger Ulmann Stromer, genannt. Unter dem fördernden Einfluß der Erfindung Gutenbergs steigerte sich der Papierbedarf, und die Zahl der Papiermühlen nahm schnell zu. Aus dem Handwerk entstanden die Papiermühlen mit maschinellen Anlagen. Das Wasserrad drehte die Daumenwelle der Stampfen, die eisenbeschuh auf die Pumpen stießen und diese zu Faserbrei zermaßten. Aus den Vorratsblütten wurden mit Siebformen die Bogen geschöpft, auf Filzen abgelegt, in großen Spindelpressen ausgepreßt und hierauf in besonderen Trockenkammern zum Trocknen aufgehängt. An Stelle der Leimung mit Stärke führten die Italiener die tierische Leimung ein; die einzelnen Bogen erhielten Wasserzeichen und Rippen. Der langwierige Fäulnisprozeß der Hadern wurde durch schnelleres Kochen in eisernen Kochern ersetzt. In Holland wurde 1670 eine Mahlmaschine erfunden, die nach und nach die Stampfenwerke verdrängte und noch heute unter dem Namen »Holländer« in der Papierindustrie die wichtigste Maschine zur Aufbereitung und Mahlung des Faserbreies ist.

Mit der genialen Erfindung der Papiermaschine durch den Werkführer Louis Robert in Essen im Jahre 1799 wurde das ursprüngliche Handwerk vom Mühlenbetrieb hinüber zur Fabrikation und zu einem Industriezweig geführt. Während bis zu diesem Wendepunkte nur