

Mittheilungen
aus den
Königlichen technischen Versuchsanstalten
zu Berlin.

Herausgegeben im Auftrage der Königlichen Aufsichts-Kommission.

Redacteur: Geheimer Bergrath Dr. **Wedding**,
Mitglied der Königl. Aufsichts-Kommission.

Ergänzungsheft IV.

1887.

U e b e r

Druckpapiere der Gegenwart.

Von

A. Martens,

Versteher der Königlichen mechanisch-technischen Versuchsanstalt.



Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH
1887.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Seit 1883 erscheinen:

Mittheilungen aus den Königlichen technischen Versuchsanstalten zu Berlin.

Herausgegeben im Auftrage der Königlichen Aufsichts-Kommission.

Redacteur: Geheimer Bergrath Dr. **Wedding**,
Mitglied der Königl. Aufsichts-Kommission.

Jährlich 4 Hefte. — Preis für den Jahrgang M. 10,—.

Von den im Anschluß an die „Mittheilungen“ zur Ausgabe gelangenden

➡ **Ergänzungsheften** ➡

sind erschienen:

Heft I.

Die Festigkeitseigenschaften des Magnesiums

von

A. Martens,

Vorsteher der Königlichen mechanisch-technischen Versuchsanstalt.

Mit drei Tafeln.

Preis M. 4,—.

Heft II.

Untersuchungen über die Festigkeitseigenschaften und Leitungsfähigkeit an deutschem und schwedischem Drahtmateriale.

Im Auftrage des Herrn Ministers für Handel und Gewerbe

von

A. Martens,

Vorsteher der Königlichen mechanisch-technischen Versuchsanstalt.

Preis M. 2,—.

Heft III.

1) Mikroskopische Untersuchung des Papiers

von

W. Herzberg,

erstem Assistenten der Abteilung für Papierprüfung.

Mit 2 Lichtdrucktafeln.

2) Ergebnisse der Prüfungen Apparaten zur Untersuchung der Festigkeitseigenschaften von Papier

von

A. Martens,

Vorsteher der Königlichen mechanisch-technischen Versuchsanstalt.

Mit 1 lithographirten Tafel.

Preis M. 5,—.

Heft IV.

Ueber Druckpapiere der Gegenwart

von

A. Martens,

Vorsteher der Königlichen mechanisch-technischen Versuchsanstalt.

Preis M. 1,—.

Mittheilungen
aus den
Königlichen technischen Versuchsanstalten
zu Berlin.

Herausgegeben im Auftrage der Königlichen Aufsichts-Kommission.

Redacteur: Geheimer Bergrath Dr. **Wedding**,
Mitglied der königl. Aufsichts-Kommission.

Ergänzungsheft IV.

1887.

U e b e r

Druckpapiere der Gegenwart.

Von

A. Martens,

Vorsteher der Königlichen mechanisch-technischen Versuchsanstalt.



Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH
1887

ISBN 978-3-662-33427-0 ISBN 978-3-662-33824-7 (eBook)
DOI 10.1007/978-3-662-33824-7

Ueber Druckpapiere der Gegenwart.

Von U. Martens, Vorsteher der Königl. mechanisch-technischen Versuchs-Anstalt zu Berlin.

Die Wahrnehmung, daß die in die Hände der Versuchs-Anstalt gelangenden technischen Zeitschriften vielfach auf nicht besonders haltbarem Papier gedruckt sind und beim Gebrauch leicht in einen höchst bedenklichen Zustand gerathen, die vielfach öffentlich ausgesprochenen Klagen über gleiche Verhältnisse bei wissenschaftlichen Zeitschriften und größeren Druckwerken, sowie die Untersuchungen, welche von mehreren Seiten über den außerordentlich schnellen Verfall von Büchern in öffentlichen Bibliotheken angestellt worden sind, haben die Versuchs-Anstalt veranlaßt, eine Feststellung der augenblicklichen Sachlage anzustreben, soweit dies mit den verfügbaren Kräften möglich war. Zunächst wurden die Papiere derjenigen Zeitschriften untersucht, welche der Anstalt regelmäßig zugehen. Die Ergebnisse dieser Prüfung ließen es bereits dringend wünschenswerth erscheinen, die Untersuchungen weiter auszudehnen. Nach Mittheilung der bisher gewonnenen Erfahrungen hat die Verwaltung der Königlichen Bibliothek in Berlin in bereitwilligster Weise das erforderliche Probematerial aus einer großen Reihe von Zeitschriften übersendet. Da es indessen nur möglich war, schmale Streifen von den Rändern einzelner Seiten abzuschneiden, so konnte eine Feststellung der Festigkeitseigenschaften nicht erfolgen; man mußte sich vielmehr mit der Bestimmung des Aschengehaltes und der Stoffzusammensetzung begnügen. Konnte auf diese Weise allerdings auch kein vollständiges Bild von den Eigenschaften der untersuchten Papiere gewonnen werden, so zeigt doch die Zusammenstellung der erzielten Ergebnisse bereits so schlagend, in welcher Gefahr ein großer Theil der geistigen Erzeugnisse unserer Zeit schwebt, daß man nicht dringend genug eine Umkehr von dem jetzigen Zustand empfehlen kann.

Um diesen Umstand in das rechte Licht zu setzen, ist es nöthig, auch anderweitig gesammelte Erfahrungen in den Kreis der Besprechung zu ziehen.

Eine Erfahrung, die Jedermann an den Resten der von ihm gelesenen Zeitungen machen kann, ist, daß diese fast ganz aus Holzschliff hergestellten Erzeugnisse schon nach ganz kurzer Zeit oft nicht mehr dem geringsten Angriff widerstehen. Der Holzschliff, welcher an sich schon ein sprödes und wenig festes Papier liefert, vermehrt in kurzer Zeit seine Sprödigkeit erheblich und wird brüchig; er vergilbt schnell unter dem Einflusse des Lichtes und der Wärme. Man darf sogar behaupten, daß der Holzschliff auch die übrigen im Papier enthaltenen Faserarten in Mitleidenschaft ziehe, denn es ist klar, daß die inkrostirende Masse des Holzschliffes, der Erreger der Zerstörung, eben so sehr auf die benachbarten reinen Zellulose-Fasern einwirken wird, als auf die eigene Zellulosemasse des Holzschliffes. Der Holzschliff muß deswegen durchaus als ein schädlicher Bestandtheil

eines Druckpapiers gelten, wenn die daraus hergestellte Druckschrift einem häufigen starken Gebrauch ausgesetzt oder auf lange Zeit hinaus aufbewahrt werden soll. Da die schlechten Erfahrungen, welche man mit dem Holzschliff machte, Allgemeingut geworden sind, so wird man gegen den Ausschluß desselben für Papiere zu wichtigen Druckfachen keinen Einspruch erheben.

Ganz anders liegt die Sache bei einer Reihe von sonstigen Papierrohstoffen der Neuzeit. Dieselben haben viele Eigenschaften, welche sie vorzüglich für die Papierfabrikation geeignet machen.

Am meisten kommt die Holz- und Strohzellulose, sowie der Alfastoff in Frage. Die directen Erfahrungen, welche man über die Ausdauerfähigkeit dieser Papierstoffe gegenüber derjenigen von Lumpenstoffen bisher gewinnen konnte, sind so gering, daß darauf hin eine Entscheidung nicht getroffen werden kann. Wir wissen, daß lediglich aus Lumpenstoffen erzeugte Papiere Nachrichten über Leben und Wesen unserer Väter' durch Jahrhunderte uns getreulich überliefert haben, und dürfen aus ihrem heutigen Zustande schließen, daß sie Jahrhunderte noch das ihnen Anvertraute der Nachwelt erhalten können. Die vorgenannten neueren Rohstoffe sind erst seit Kurzem in großem Maße zur Verwendung gekommen. Sie haben bei dem geringen Alter ihrer Dienstleistung höchstens Gelegenheit gehabt zu zeigen, daß sie keine so schlechten Eigenschaften besitzen, wie der Holzschliff; ob sie aber die Ausdauerfähigkeit der Lumpenfasern erreichen werden, wissen wir nicht.

Die wirtschaftlichen Werthe, welche bei Verwendung der neueren Papierstoffe in Frage kommen, sind jedoch so bedeutend, daß es fraglich erscheint, ob die Bedenken, welche gegen die Ausdauerfähigkeit dieser Stoffe erhoben worden sind, die Ausschließung von der Erzeugung des Papiers für unsere wichtigsten Druckschriften rechtfertigen können.

Diese Bedenken stützen sich zum großen Theil nur auf allgemeine Eindrücke, welche man beim Gebrauch von Zellulosepapieren gewonnen haben will, zum kleinen Theil nur auf wissenschaftliche Untersuchungen, namentlich die Veröffentlichungen von Hartig.*)

Hartig prüfte ungeleimte aus reiner Sulfitzellulose bestehende Papiere, welche im dunklen ungeheizten Zimmer aufbewahrt wurden, nach Ruhepausen von 1, 7 und 10 Monaten und fand:

nach Pausen von	1	7	10	Monaten
mittlere Reißlänge	3,25	3,43	3,65	km
mittlere Dehnung	6,21	3,87	1,36	%.

Wenn auch diese Zahlen sehr bestimmt eine Veränderung der Festigkeitseigenschaften erkennen lassen, so dürfen doch aus diesem Beispiel allgemeine Schlüsse noch nicht gezogen werden. Nach den Erfahrungen der Versuchs-Anstalt dürfte es nicht ausgeschlossen sein, daß die meisten Papiere, auch die aus Lumpen erzeugten, gleich nach ihrer Herstellung Veränderungen der Festigkeitseigenschaften erfahren, wenn auch nicht in dem oben angegebenen Maße. Es ist auch durch die angegebenen Versuche und durch die Erfahrung noch nicht festgestellt, ob die Holzzellulose unter allen Umständen einen allmäligen Zerfall erfährt, oder ob letzterer vielmehr nicht Folge einer noch unvollkommenen Anwendung der chemischen Prozesse ist, welche für ihre Erzeugung benutzt werden. Man dürfte nicht fehlgehen, wenn man letzteres annimmt, denn einerseits ist nicht einzusehen, weshalb die aus einer anderen Pflanze gewonnene reine Zellulose einer nachträglichen Veränderung in wesentlich höherem Grade unterworfen sein sollte, als die aus der Leinen- oder Hanf-

*) Hartig: Papierzeitung 1885 S. 582. — Dingler: 1885 S. 436.

pflanze gewonnene; andererseits kennt man aber hinlänglich den starken Zerfall, welchem die Lumpenfaser anheimfällt, wenn sie einer unvollkommen ausgeführten chemischen Behandlung ausgesetzt war (Chlorbleiche, Kochen mit Lauge u. s. w.).

Wiesner*) hat im Auftrage der Bibliothek der k. k. technischen Hochschule in Wien im Jahre 1886 Untersuchungen angestellt, durch welche diejenigen Maßregeln ermittelt werden sollten, welche im Stande sein würden, den wahrgenommenen schnellen Zerfall vieler Werke zu verhindern, und kommt schließlich zur Empfehlung folgender Maßnahmen, um dem weiteren Zerfall der Bibliotheken Einhalt zu thun: „Direktes Sonnenlicht ist zu vermeiden; die Bibliothekräume müssen recht trocken gehalten und möglichst durch Gaslicht, nicht aber mit elektrischem Licht beleuchtet werden“.

Man ersieht aus Vorstehendem auch ohne die Hinzufügung weiteren Erfahrungsmaterials, wie wichtig es ist, den jetzigen Zustand unseres Druckpapiers mit Aufmerksamkeit zu ergründen und alle Maßregeln zu treffen, welche uns in Stand setzen, die drohenden Gefahren zu vermeiden, oder welche geeignet sind, uns möglichst schnell ein sicheres Urtheil über die Dauerhaftigkeit der neueren Papierstoffe zu verschaffen.

Ersteres dürfte wohl nur dadurch möglich werden, daß man für alle wichtigen Druckschriften, welche dauerhaft sein sollen, die Verwendung von Holzschnitt unter allen Umständen ausschließt, daß man ferner mit der Benutzung der neueren Papierstoffe sehr vorsichtig ist, dieselben nur in geringen Mengen zuläßt und für Druckschriften, denen man lange Dauer sichern will, überhaupt nur die besten Lumpenpapiere verwendet. Die Bildung eines Urtheils über die Dauerhaftigkeit der neueren Papierstoffe ist nothwendig, weil es kaum möglich sein dürfte, auf die Dauer die Forderung, nur bestes Lumpenpapier zu verwenden, aufrecht zu erhalten. Darum ist es unabweislich nothwendig, durch eingehende und planmäßige Untersuchungen sich die Gewißheit darüber zu verschaffen, ob die genannten Stoffe, Holz- und Strohzellulose, Alkstoff u. a. bei sorgfältiger Herstellung nicht ebenso große Ausdauer versprechen als die Lumpenstoffe. Eine solche Untersuchung kann jedoch nur dann nutzbringend und entscheidend sein, wenn sie auf breiter Grundlage ausgeführt wird.

Hiernach muß man zur Zeit das Verlangen stellen, daß die hervorragenden wissenschaftlichen Zeitschriften mindestens aus einem Papier hergestellt werden, welches der Stoffklasse II der amtlichen Klassificirung entspricht**), denn Arbeiten von großem bleibenden Werthe werden gegenwärtig häufig ausschließlich in Zeitschriften veröffentlicht. — Sieht man sich darauf hin die nachstehend zusammengestellten Prüfungsergebnisse an, so ergibt sich, daß in Stoffklasse I: Papiere, welche nur aus Lumpen und ohne Zusatz mineralischer Füllstoffe hergestellt sind, nur zwei Papiere von 97, oder 2,1 % eingereicht werden konnten. Von diesen stammt eins aber schon aus dem Jahre 1838, und man sieht, wie auch der Verleger der Zeitschrift dem Ströme der Zeit gefolgt ist und mit seinen Anforderungen an das Papier (III 1 u. IV 22) zurückgegangen ist. In Stoffklasse II: Papiere, welche aus Lumpen unter Zusatz von (weniger als 25 %) Zellulose aber ohne Holzschnitt hergestellt sind und nicht mehr als 5 % Asche haben, fallen nur zwei der untersuchten Papiere. Erhöht man den zulässigen Aschengehalt auf 8 %, so würden noch die Papiere aus III Nr. 4 u. 6 hinzukommen.

(Fortsetzung des Textes auf Seite 15.)

*) „Papierzeitung“ 1886 S. 44.

**) Vergl. „Mittheilungen“ 1886 S. 89 u. ff. Da die Druckfähigkeit in gewissem Maße durch Hinzufügung von Füllstoffen gehoben, die Durchsichtigkeit vermindert wird, so dürfte es vielleicht zweckmäßig sein, die Sätze bezüglich des Aschengehaltes für Druckpapiere etwas zu erhöhen und dieselben etwa auf 5 bez. 8 % zu setzen.

Tabelle 1.

Ffde. Nr.	Zeitschrift	Holzschliff-gehalt*)	Stoffzusammensetzung	Aschen-gehalt	Bemerkungen
I. Stoffklasse.					
Papiere, welche nur aus Lumpen und ohne Zusatz mineralischer Füllstoffe hergestellt sind.					
1	Jahrbuch der Königl. Preuß. Kunstsammlungen. Berlin. Grote.	—	Leinen und Baumwolle	0,5 %	
2	Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleißes in Preußen. 1838.	—	Leinen mit wenig Baumwolle	2,0 %	Das jetzt be- nutzte Papier ist unter III. Kl. 1 u. IV. Kl. 22 untersucht
II. Stoffklasse.					
Papiere, welche aus Lumpen unter Zusatz von Zellulose, aber ohne Holzschliff hergestellt sind, und nicht mehr als 5 % Asche haben.					
1	Journal des Savants. Paris. Imprimerie Nationale.	—	Leinen und Baumwolle mit Zusatz von Holz- und Stroh- zellulose und Alfa	0,25 %	
2	Mittheilungen aus dem mecha- nisch-technischen Laboratorium der Königl. techn. Hochschule zu München. 1887. Tafeln.	—	Leinen und Baumwolle mit Zusatz von Strohzellulose	3,0 %	Siehe Text hierzu IV. Kl. Nr. 41
III. Stoffklasse.					
Papiere von beliebiger Stoffzusammensetzung, aber ohne Holzschliff und mit weniger als 15 % Asche.					
1	Verein zur Beförderung des Gewerbefleißes in Preußen. 1887. Text.	—	Stroh- und Holzzellulose; geringe Mengen Baumwolle	3,5 %	Siehe Tafeln hierzu IV. Kl. Nr. 22
2	Mittheilungen aus den tech- nischen Versuchs-Anstalten in Berlin. 1887.	—	Stroh- und Holzzellulose mit Zusatz von Leinen und Baum- wolle	4,0 %	
3	The Journal of the Franklin Institute. 1885.	—	Rappelholzzellulose und ein Zusatz von Leinen und Baum- wolle	6,0 %	
4	Bibliothèque universelle et Revue suisse. Lausanne. Bureau de la Bibl. univ.	—	Holz- und Strohzellulose mit geringem Zusatz von Baum- wolle; Spuren von Leinen	6,5 %	
5	Göttingische gelehrte Anzeigen. Göttingen. Dieterich'sche Buch- handlung.	—	Leinen, Baumwolle und Holz- zellulose	6,75 %	
6	Archiv für Literaturgeschichte. Leipzig. Teubner.	—	Leinen und Baumwolle mit Zusatz von Holz- und Stroh- zellulose	6,75 %	

*) Der Holzschliffgehalt ist nach der Methode von Dr. Wurster mit Hilfe des Dimethyl-
paraphenylendiamin-Papiers bestimmt worden; jedoch wird darauf hingewiesen, daß die Methode nur eine
ungefähre ist und die gewonnenen Angaben sehr wohl um 10 % von dem wahren Gehalt an Holzschliff
abweichen können. Genaue Methoden zur Bestimmung des geschliffenen Holzes sind bis jetzt nicht bekannt.

Ffde. Nr.	Zeitschrift	Holzschliff- gehalt	Stoffzusammensetzung	Aschen- gehalt	Bemerkungen
7	Badische Gewerbezeitung 1886.	—	Strohzellulose mit Zusatz von Baumwolle; geringe Mengen Leinen	7,0%	
8	Russische Revue. Petersburg. H. Schmitzdorff (Carl Röttger).	—	Leinen und Baumwolle, mit geringem Zusatz von Hanf; Spuren Strohzellulose und Holzschliff	8,0%	
9	Transactions of the American society of Civil-Engineers. 1885.	—	Pappelholzzellulose u. Stroh- zellulose mit einem Zusatz von Leinen und Baumwolle	8,5%	
10	Germania, Vierteljahrschrift für Alterthumskunde. Wien. Gerold.	—	Leinen und Holzzellulose mit Zusatz von Baumwolle	9,5%	
11	Rheinisches Museum für Philo- logie. Frankfurt a. M. Sauer- länder.	—	Leinen und Baumwolle	10,0%	
12	Sitzungsberichte der Königl. Bayerischen Akademie der Wissenschaften zu München. München. Straub.	—	Strohzellulose mit Zusatz von Leinen, Baumwolle und Holz- zellulose	10,0%	
13	Annalen der Physik u. Chemie. Leipzig. Ambrosius Barth.	—	Holzzellulose mit Zusatz von Baumwolle	10,5%	
14	Theologische Literaturzeitung. Leipzig. Hinrichs.	—	Holz- und Strohzellulose mit Zusatz von Leinen und Baum- wolle	12,0%	
15	Nord und Süd. Breslau. Schottländer.	—	Holzzellulose mit geringem Zusatz von Leinen und Baum- wolle	12,0%	
16	The Academy. London. Villers.	—	Leinen und Alfa	12,0%	
17	The Fortnightly Review. London. Chapman & Hall.	—	Leinen und Alfa	13,0%	
18	Comptes rendus hebdoma- daires des séances de l'Acadé- mie des Sciences. Paris. Gauthier-Villars.	—	Leinen und Baumwolle	13,0%	
19	Zeitschrift für das Gymnasial- wesen. Berlin. Weidmann.	—	Holz- und Strohzellulose mit Zusatz von Leinen und Baum- wolle	13,5%	
20	Science. New-York. D. van Nostrand.	—	Pappelholzzellulose mit Zusatz von Baumwolle; Spuren von Leinen	13,5%	
21	Naturwissenschaftliche Rund- schau. Braunschweig. Vieweg.	—	Leinen, Baumwolle u. Stroh- zellulose	14,0%	

Stbe. Nr.	Zeitschrift	Holzschliffgehalt	Stoffzusammensetzung	Ashengehalt	Bemerkungen
22	Sitzungsberichte der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften zu Wien. Wien. Gerold.	—	Leinen und Baumwolle mit Zusatz von Holzzellulose	14,0 %	
23	The Athenaeum. London. John Francis.	—	Leinen u. Alfa; Spuren Hanf	14,0 %	
24	The Nineteenth Century. London. Kegan Paul & French.	—	Leinen mit Zusatz von Alfa und Holzzellulose	14,0 %	
25	Engineering, an illustrated Weekly Journal. London. 1887. Text.	—	Esparto und Strohzellulose	14,2 %	Siehe Tafeln hierzu IV. Kl. Nr. 31
26	Centralblatt für die gesammte Medizin. Leipzig. Breitkopf & Härtel.	—	Leinen und Baumwolle mit Zusatz von Holzzellulose	14,5 %	
27	Philologus. Göttingen. Dieterich.	—	Holz- und Strohzellulose mit Zusatz von Leinen und Baumwolle	14,5 %	
28	Vierteljahrschrift für Volkswirtschaft. Berlin. Herbig.	—	Holz- und Strohzellulose mit Zusatz von Leinen und Baumwolle	14,5 %	
29	Neues Archiv der Gesellschaft für ältere deutsche Geschichtskunde. Hannover. Hahn.	—	Holz- und Strohzellulose mit geringem Zusatz von Leinen und Baumwolle	14,5 %	
30	Edinburgh (Blackwood's) Magazine. Edinburgh. Blackwood's & Sons.	—	Leinen mit Zusatz von Alfa und Holzzellulose	14,5 %	
31	Gazette des beaux arts. Paris.	—	Leinen und Alfa; geringe Mengen Holzzellulose; Spuren von Strohzellulose	14,5 %	

IV. Stoffklasse.

Papiere von beliebiger Stoffzusammensetzung und beliebigem Ashengehalt.

1	Jern-Kontorets Annaler. 1885.	Geringe Mengen.	Holzzellulose mit Zusatz von Holzschliff; wenig Leinen u. Baumwolle	1,5 %	
2	Bayerisches Industrie- und Gewerbeblatt. 1885.	30 %	Holzzellulose und Holzschliff	5,0 %	
3	The Engineering and Mining-Journal 1885.	Geringe Mengen.	Bappelholzzellulose; wenig Leinen und Holzschliff	6,0 %	
4	Zeitschrift für Vermessungswesen. Carl Siders. 1886.	5 %	Holz- und Strohzellulose mit Zusatz von Holzschliff; geringe Mengen Baumwolle	6,0 %	
5	Revue des deux mondes. Paris. Bureau de la revue.	10 %	Alfa und Holzschliff mit Zusatz von Leinen, Baumwolle und Holzzellulose; geringe Mengen Strohzellulose	8,5 %	

Ffde. Nr.	Zeitschrift	Holzschliffgehalt	Stoffzusammensetzung	Aschengehalt	Bemerkungen
6	Revue internationale. Rom. (Paris, Fischhaber.)	10%	Leinen, Baumwolle, Holz- zellulose und Holzschliff	9,0%	
7	Historisch-politische Blätter für das katholische Deutschland. München. Eiter.-artist. Anstalt.	5%	Leinen und Baumwolle mit Zusatz von Strohzellulose u. Holzschliff; Spuren von Holz- zellulose	9,5%	
8	Zeitschrift für Stahl und Eisen. Düsseldorf. A. Bagel. Text. 1885.	40%	Holzschliff, Holzzellulose und Baumwolle	10,0%	Siehe Tafeln hierzu IV. Kl. Nr. 50
9	Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch. 1885. Text.	20%	Holzzellulose und Holzschliff; wenig Baumwolle	11,0%	Siehe Tafeln hierzu IV. Kl. Nr. 12
10	American Chemical Review. Chicago. 1886.	Geringe Mengen	Einden- u. Pappelholz- zellulose; geringer Zusatz von Holzschliff und Baumwolle	12,5%	
11	The Saturday Review. London. David Jones.	Geringe Mengen	Leinen und Alfa mit geringem Zusatz von Holzschliff; geringe Mengen Stroh- zellulose	14,0%	
12	Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch 1885. Tafeln.	15%	Holz- zellulose und Holzschliff; wenig Baumwolle	14,0%	Siehe Text hierzu IV. Kl. Nr. 9
13	Der praktische Maschinen- Constructeur. 1885.	Text 40% Tafeln 4%	Holzschliff, Stroh- zellulose und Leinen	14,0%	
14	Deutsche Seiler-Zeitung. 1886.	—	Holz- zellulose mit Zusatz von Baumwolle	15,5%	
15	Deutsche Revue. Breslau. Erewendt.	15%	Holz- und Stroh- zellulose und Holzschliff; geringe Mengen Leinen und Baumwolle	15,5%	
16	Sitzungsberichte der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Reichsdruckerei.	—	Holz- und Stroh- zellulose mit Zusatz von Leinen und Baum- wolle	15,5%	
17	La Nouvelle Revue. Paris.	Geringe Mengen	Holz- und Stroh- zellulose mit Zusatz von Leinen, Baumwolle und Holzschliff	15,5%	
18	Neue Jahrbücher für Philo- logie und Pädagogik. Leipzig. Teubner.	—	Leinen und Baumwolle mit Zusatz von Stroh- zellulose	16,0%	
19	Preussische Jahrbücher. Berlin. Reimer.	Spuren	Leinen und Baumwolle mit Zusatz von Stroh- zellulose; Spuren von Holz- zellulose und Holzschliff	16,0%	
20	Historische Zeitschrift. München. Oldenbourg.	—	Baumwolle mit Zusatz von Stroh- zellulose; Spuren Holz- zellulose	16,0%	
21	Nuova Antologia. Roma. Di- rezione della Nuova Anto- logia.	15%	Leinen, Baumwolle und Holz- schliff; Holz- zellulose; Spuren Stroh- zellulose	16,0%	

Ffde. Nr.	Zeitschrift	Holzschliff- gehalt	Stoffzusammensetzung	Aschen- gehalt	Bemerkungen
22	Verein zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen. Tafeln.	—	Holzzellulose und Baumwolle; Spuren Leinen	16,0%	Siehe Text hierzu III. Kl. Nr. 1
23	Österreichische Zeitschrift für Berg- u. Hüttenwesen. 1886.	30%	Holzzellulose und Holzschliff; geringe Mengen Leinen	16,25%	
24	Centralblatt für Bibliotheks- wesen. Leipzig. Harassowik.	—	Holz- und Strohcellulose mit geringem Zusatz von Leinen und Baumwolle	16,5%	
25	Hermes. Berlin. Weidmann.	—	Holz- und Strohcellulose mit Zusatz von Leinen und Baum- wolle	16,5%	
26	Jahresbericht über die Fort- schritte der klassischen Alter- thumswissenschaften. Berlin. Calvary.	—	Holz- und Strohcellulose mit Zusatz von Leinen	16,5%	
27	Pettermann's Mittheilungen. Gotha. Berthes.	Spuren	Holz- und Strohcellulose mit Zusatz von Leinen und Baum- wolle; Spuren Holzschliff	16,5%	
28	Zeitschrift der Gesellschaft für Erdfunde zu Berlin. Berlin. Dietrich Reimer.	—	Holz- und Strohcellulose mit Zusatz von Leinen und Baum- wolle	16,5%	
29	Zeitschrift für deutsches Alter- thum. Berlin. Weidmann.	—	Holz- und Strohcellulose mit Zusatz von Leinen und Baum- wolle	17,0%	
30	Zeitschrift des Architekten- und Ingenieur-Vereins. 1886. Text.	5%	Strohcellulose mit einem Zu- satz von Holzschliff; geringe Mengen Baumwolle	17,5%	Siehe Tafeln hierzu IV. Kl. Nr. 60
31	Engineering, an illustrated Weekly Journal. London. 1887. Tafeln.	—	Alfa mit geringem Zusatz von Holzzellulose	17,5%	Siehe Text hierzu III. Kl. Nr. 25
32	Zeitschrift für Kirchengeschichte. Gotha. Berthes.	—	Holz- und Strohcellulose mit Zusatz von Baumwolle	17,5%	
33	Zeitschrift für Instrumenten- kunde. 1887.	Sehr geringe Mengen	Stroh- und Holzzellulose; geringer Zusatz von Baum- wolle und Leinen; sehr geringe Mengen Holzschliff	18,0%	
34	Neue philologische Rundschau. Gotha. Berthes.	—	Holz- und Strohcellulose mit Zusatz von Leinen und Baum- wolle	16,0%	
35	Zeitschrift für bildende Kunst. Leipzig. Seemann.	—	Holz- und Strohcellulose; geringe Mengen Leinen und Baumwolle	18,0%	

Ffde. Nr.	Zeitschrift	Holzschliff-gehalt	Stoffzusammensetzung	Aschen-gehalt	Bemerkungen
36	Das Ausland. Stuttgart. Cotta.	—	Leinen- und Baumwolle mit Zusatz von Holz- und Stroh-zellulose	18,5 %	
37	Literaturblatt für germanische und romanische Philologie. Heilbronn. Henninger.	30 %	Holzschliff, Leinen und Stroh-zellulose	18,5 %	
38	Zeitschrift für Philosophie u. philosophische Kritik. Halle. Pfeffer.	—	Holz- und Strohzellulose; geringe Mengen Leinen und Baumwolle	18,5 %	
39	Revue scientifique. Paris. Imprimerie Quantin.	Spuren	Leinen und Baumwolle; geringer Zusatz von Holz-zellulose; Spuren Holzschliff	18,5 %	
40	Dinglers Polytechnisches Journal. 1887.	—	Baumwolle, Leinen und Holz-zellulose; Zusatz von Stroh-zellulose	19,0 %	
41	Mittheilungen aus dem mechanisch-technischen Laboratorium der königlichen technischen Hochschule zu München. 1887. Tert.	—	Strohzellulose mit geringem Zusatz von Leinen	19,0 %	Siehe Tafeln hierzu II. Kl. Nr. 2
42	Literarisches Centralblatt für Deutschland. Leipzig. Avenarius.	—	Leinen, Baumwolle und Holz-zellulose	19,0 %	
43	Die Grenzboten. Leipzig. Brunow.	—	Holz- und Strohzellulose mit Zusatz von Leinen; geringe Mengen Baumwolle	19,0 %	
44	Deutsche Literaturzeitung. Berlin. Weidmann.	—	Leinen, Baumwolle und Holz-zellulose mit Zusatz von Stroh-zellulose	19,0 %	
45	Revue politique et littéraire. Paris. Imprim. A. Quantin.	Geringe Mengen	Leinen u. Baumwolle mit Zusatz von Holzzellulose; geringe Mengen Holzschliff	19,0 %	
46	Centralblatt der Bauver-waltung. 1885.	—	Strohzellulose mit Zusatz von Leinen und Baumwolle	19,5 %	
47	Annalen für Gewerbe- und Bauwesen. 1885.	—	Strohzellulose; wenig Leinen und Baumwolle	20,0 %	
48	Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure. 1885.	Nur im Text geringe Mengen	Strohzellulose; wenig Leinen und Baumwolle	20,0 %	
49	Mittheilungen der Kaiserlichen Normal-Mischungs-Kommission. 1886.	—	Strohzellulose mit Zusatz von Holzzellulose; sehr geringe Mengen Baumwolle	20,0 %	

Ffde. Nr.	Zeitschrift	Holzschliff- gehalt	Stoffzusammensetzung	Aschen- gehalt	Bemerkungen
50	Zeitschrift für Stahl u. Eisen. Düsseldorf. A. Bagel. 1885. Tafeln.	—	Leinen und Baumwolle mit einem Zusatz von Holz- und Strohzellulose	20,0 %	Siehe Text hierzu IV. Kl. Nr. 8
51	Journal für die reine und angewandte Mathematik. Berlin. Reimer.	—	Holz- und Strohzellulose mit Zusatz von Leinen und Baum- wolle	21,0 %	
52	Mittheilungen des Techno- logischen Gewerbe-Museums. 1885.	60 %	Holzschliff und Holzzellulose; wenig Leinen und Baumwolle	21,0 %	
53	Deutsche Bauzeitung. 1886.	—	Strohzellulose mit einem Zu- satz von Baumwolle und Leinen	21,0 %	
54	The Contemporary Review. London. Strahan & Comp.	—	Leinen und Alfa; Spuren Strohzellulose	21,0 %	
55	Papierzeitung. 1887.	30 %	Strohzellulose, Holzschliff, Leinen und Baumwolle	21,75 %	
56	Norsk Teknisk Tidsskrift.	—	Strohzellulose mit einem Zu- satz von Leinen und Baumwolle	22,0 %	
57	Berliner klinische Wochenschrift. Berlin. Hirschwald.	—	Holz- und Strohzellulose mit Zusatz von Leinen und Baum- wolle	22,0 %	
58	Der Naturforscher. Tübingen. Laupp.	—	Leinen, Baumwolle und Holz- zellulose mit einem Zusatz von Strohzellulose	22,5 %	
59	Magazin für die Literatur des In- und Auslandes. Leipzig. Friedrich.	40 %	Holzschliff, Leinen, Baumwolle und Holzzellulose	23,5 %	
60	Zeitschrift des Architekten- und Ingenieur-Vereins. 1886. Tafeln.	—	Leinen, Baumwolle mit Zusatz von Stroh- u. Pappelzellulose	24,0 %	Siehe Text hierzu IV. Kl. Nr. 30
61	Westermanns Monatshefte. Braunschweig. Westermann.	—	Strohzellulose mit Zusatz von Leinen und Baumwolle	26,5 %	
62	Revue de Belgique. Bruxelles. Libr. Muquardt.	10 %	Holz- und Strohzellulose mit Zusatz von Holzschliff	32,0 %	

Tabelle 2.
Ergebnisse der Prüfung älterer Druckpapiere.

Ffd. Nr.	Titel der Druckschrift	Mikroskopische Untersuchung	Aschengehalt
1.	Libellus Isagogicus Abdilazi id est servi gloriosi Dei, qui dicitur Alchabitius ad magisterium juditorum astrorum: Interpretatus a Joanne Hispalensi scriptumque in eundem a Joanne Saxione editum utili serie connexum incipiunt Venetiis. 1485.	Leinenfasern	Konnte wegen unzureichenden Probenmaterials nicht bestimmt werden
2.	Caji Plynii secundi vero mensis naturalis Hystoria Libri XXXVII diligenti admodum labores perui gilique cura nuper, nec antea in alma Parrhisiorum academia emendatiores Impressi atque recogniti. Qui in edibus Joannis Frellon ejusdem academiae bibliopole e regione domus Cluniacensis ac Mathurinorum aedis commorantur venales prostant. Parrhisius. 1511.	Leinenfasern	Wie 1.
3.	C. Plynii secundi Naturalis historiae. lib. 27. Froben. Basilae. 1545.	Leinenfasern	Wie 1.
4.	Discorsi e dimostrazioni Matematiche intorno à due nuove scienze. Attenenti alla Mechanica et i movimenti locali del Signor. Galileo Galilei Linceo Filosofo matematica primario del serenissimo Grand Duca di Toscana. In Leida Appresso gli Elsevirii. 1638.	Leinenfasern	Wie 1.
5.	P. Casparis Schotti Mechanica hydraulico-pneumatica etc. 1657 exudebat Henricus Pigrin. Typographus Herbipoli.	Leinenfasern	Wie 1.
6.	Roberti Boyle Nobilissimi Angli et societatis regiae dignissimi socii. Opera varia. Geneva apud Samuelem do Tournes 1680.	Leinenfasern	Wie 1.
7.	Marcelli Malpighii Philosophi et Medici Bononiensis e Regia societate. Opera omnia Tomus II. Londini apud Robertum Scott & Georgium Wells. 1686.	Text: Leinenfasern Tafeln: Leinenfasern	Wie 1.
8.	Ignoti Philalethis Trias Schediasma. Tum de nonnullis ad Apocalypseos Interpretationem intellectumque spectantibus. 1695.	Leinenfasern	1,75 %

Efd. Nr.	Titel der Druckschrift	Mikroskopische Untersuchung	Aschengehalt
9.	Oeuvres de Mr. Mariotte. de l'Académie Royale des Sciences A. Leide chez Pierre Vander. A a, Marchand Libraire, Imprimeur de l'Université et de la Ville. 1717.	Leinenfasern	Wie 1.
10.	Mémoires de l'académie royale des sciences depuis 1666 jusqu'à 1699 A Paris par la compagnie des libraires 1733 avec privilège du roi.	Leinenfasern	Wie 1.
11.	Opuscula omnia eruditorum Lipsensibus inserta, quae ad uni- versam Mathesim Physicam, Medicinam etc., nec non epitomae si quae materia vel Criticis animadversionibus celebriores. Tomus VII ab Anno 1730 ad annum 1740 Venetiis 1746. Typis Jo. Baptistae Pasquali.	Leinenfasern	Wie 1.
12.	Supplément à l'encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des sciences des arts et des métiers A Amsterdam chez M. M. Rey, Libraire. 1777.	Leinenfasern	Wie 1.
13.	Transactions of the royal society of Edinburgh. Vol. I. Edinburgh. Printed for J. Dickson. Bookseller to the Royal society. Sold in London by T. Cadell. 1788.	Leinenfasern	Wie 1.
14.	Vom Papier, den vor der Erfindung desselben üblichen Schreib- massen und sonstigen Schreibmaterialien von Georg Friedrich Wehrh. Halle bei Joh. Jac. Gebauer. 1789.	Leinenfasern	Wie 1.
15.	The Transactions of the Royal Irish Academy 1739. Dublin George Bonham. Printer to the royal irish Academy 1790.	Tafeln: Leinenfasern Text: Leinenfasern	Wie 1.
16.	Mémoires de l'académie Royale des sciences et belles-lettres depuis l'avènement de Frédéric Guillaume II. au throne. 1794—1795. A Berlin chez Georg Decker.	Leinenfasern	Wie 1.
17.	Mémoires de l'académie Royale des sciences et belles-lettres depuis l'avènement de Frédéric Guillaume II. au throne. A Berlin chez Georg Decker 1799.	Leinenfasern	Wie 1.
18.	Der glücklichen Zurückkunft Freund Glühmanns. 1810.	Leinenfasern Spuren Baumwolle	2,00 %

Von sieben und neunzig aus wissenschaftlichen Zeitschriften entnommenen Papieren würden also nur 6 eine ziemlich sichere Gewähr für langjährige Ausdauer geben.

Zu Stoffklasse III: Papiere von beliebiger Stoffzusammensetzung, aber ohne Holzschliff und mit weniger als 15 % Asche, gehören 31, oder 31,9 % aller untersuchten Papiere. Hiervon sind 7, oder 7,2 % wenigstens noch aus Stoffen bereitet, die eine längere Ausdauer mit einiger Sicherheit gewährleisten, nämlich außer Nr. 6 u. 8 noch Nr. 11, 18, 24, 26 u. 30, aber von 24 Papieren, oder 24,7 % kann man eine große Ausdauer nicht mit Sicherheit erwarten, weil sie vorwiegend aus Holz- oder Stroh-zellulose u. s. w. bestehen.

Ist schon dieses Verhältniß mit Rücksicht auf die Zwecke, dem die meisten der in der Tabelle genannten Zeitschriften dienen, höchst bedenkenerregend, so ist die Gefahr eines baldigen Zerfalles für den weitaus größten Theil der unter Gruppe IV: Papiere von beliebiger Stoffzusammensetzung und beliebigem Aschengehalt genannten Blätter sehr groß, und man darf einem Theil der Zeitschriften sicher die Aussicht stellen, daß der Bestand ihrer Jahrgänge schon innerhalb des ersten Jahrhunderts ihres Daseins in Frage gestellt wird.

Zu Gruppe IV gehören 62, oder 63,9 % aller untersuchten Papiere. Von diesen können allenfalls Nr. 18, 20, 36, 50 u. 60 ausgenommen werden, bei denen wenigstens der Hauptsache nach Lumpen verwendet worden sind. Der hohe Aschengehalt dürfte zur Erhöhung der Güte des Papiers wohl ganz gewiß nicht beitragen; man wird die große Menge von Füllstoffen voraussichtlich nur zur Verbesserung der äußeren Erscheinung und zur Verminderung des Preises absichtlich hinzugefügt haben, da kaum angenommen werden kann, daß sie ohne Wissen des Verlegers angewendet worden ist.

Ein ganz beträchtlicher Theil der Zeitschriften ist auf Papier gedruckt, welches die schlimmsten Feinde für seine Dauerhaftigkeit, Holzschliff oder schlecht aufgeschlossene Zellulose enthält. In diese Gruppe entfallen 28, oder 28,8 % der untersuchten Papiere. Was soll man aber sagen, wenn man findet, daß Zeitschriften, welche gewiß Anspruch auf dauernden Werth des Inhaltes erheben werden, 20 bis 60 % Holzschliff für ihr Papier zulassen und fast sicher die in ihnen niedergelegten geistigen Arbeiten der Autoren schon innerhalb eines Menschenalters dem Verfall preisgeben? Sie schädigen ihre Mitarbeiter, wie ihre Abnehmer, die beide im guten Glauben auf die Haltbarkeit des Papiers vertrauten. Was haben wir von der Zukunft zu erwarten, wenn schon jetzt Behörden zum Schutze ihrer Bestände darauf angewiesen sind, zur Anfertigung von Abschriften namhafte Summen auszuwerfen, um den Inhalt der bereits im Verfall befindlichen Originale zu retten?

Sieht man hiergegen (vergl. Tabelle 2: Ergebnisse der Prüfung älterer Druckpapiere), welches Papier unsere Väter für ihre Druckschriften verwendeten und wie gut dasselbe sich, abgesehen von seiner äußeren Erscheinung, selbst dann erhalten hat, wenn die Bücher von einer Hand in die andere wanderten und häufig das Schatzkammerchen des Antiquars zierten, so wird man den Wunsch nicht unterdrücken können, daß die gegenwärtige Veröffentlichung hinreichen möge, um die Verleger größerer Werke und Zeitschriften, sowie Behörden und Vereine zu veranlassen, daß sie zu ihren Druckwerken ein gutes ausdauer-
verprechendes Papier verwenden und die minderwerthigen Stoffe nur für solche Schriften zulassen, welche Tageszwecken dienen. Immerhin aber würde es von wissenschaftlichem Interesse sein, alles Material zu sammeln, welches uns über das Verhalten der Zellulosepapiere Aufklärung zu geben vermag. Die Versuchs-Anstalt richtet deswegen an die

öffentlichen Bibliotheken die Bitte, sie in diesem Streben zu unterstützen, indem dieselben ihr von solchen wissenschaftlichen Werken, deren Papier sich beim häufigen Gebrauch besonders gut oder besonders schlecht bewährt hat, Proben einsenden. Es wird wohl in der Regel möglich sein, von den Rändern einzelner Seiten, im ganzen etwa 5 bis 10 Streifen von ungefähr 10 mm Breite abzuschneiden, ohne den Inhalt zu verletzen. Diese Streifen, in einem Umschlage, welcher mit den nöthigen Angaben über den Ort der Aufbewahrung und Art und Häufigkeit der Benutzung, über Vergilben u. s. w. versehen ist, würden ein sehr werthvolles Material für die fernere Untersuchung geben.
