



FRANZ JOSEF I

VIRIBUS UNITIS

ELISABETH

OFFICIELLER

# AUSSTELLUNGS-BERICHT

HERAUSGEGEBEN DURCH DIE  
GENERAL-DIRECTION DER WELTAUSSTELLUNG

1873.

## DIE STEINWAAREN.

(Gruppe IX, Section 1.)

BERICHT  
VON  
HEINRICH WOLFF

K. K. BERGRATH UND CHEF-GEologe AN DER K. K. GEO-  
LOGISCHEN REICHSANSTALT

WIEN.

DRUCK UND VERLAG DER K. K. HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

1877.



VERLAGER WIEN

N. 38.

B.

163.

Bol. IV.

Gr. IX-XII.



FRANZ JOSEF I

VIRIBUS UNITIS

ELISABETH

OFFICIELLER

# AUSSTELLUNGS-BERICHT

HERAUSGEGEBEN DURCH DIE

GENERAL-DIRECTION DER Weltausstellung

UNTER REDACTION VON DR. KARL TH. RICHTER,  
K. K. O. Ö. PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT ZU PRAG.

## PAPIER-INDUSTRIE.

(Gruppe XI.)

BERICHT

VON

EMIL TWERDY,

Ingenieur und Papierfabrikant in Bielitz.

WIEN.

DRUCK UND VERLAG DER K. K. HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

1873.

F. V. BADER WIEN

Preis: 40 kr.

XXXVIII



OFFICIELLER  
AUSSTELLUNGS-BERICHT

HERAUSGEGEBEN DURCH DIE  
GENERAL-DIRECTION DER WELTAUSSTELLUNG

1873.

UNTER REDACTION VON DR. CARL TH. RICHTER, K. K. O. Ö. PROFESSOR IN PRAG.

---

PAPIER-INDUSTRIE.

(Gruppe XI.)

BERICHT

VON

EMIL TWERDY,

*Ingenieur und Papierfabrikant in Bielitz.*

---

WIEN.

DRUCK UND VERLAG DER K. K. HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

1873.

VERGLEICHENDE PAPIER-INDUSTRIE

UND  
PAPIER-INDUSTRIE

BEREITUNG

(1872, 1873)

BEREITUNG

UND

# PAPIER UND PAPIERZEUG.

(Gruppe XI, Section I.)

Bericht von

EMIL TWERDY,

*Ingenieur und Papierfabrikant in Bielitz.*

Wenn die Weltausstellungen, durch Schaustellung der besten Leistungen menschlichen Geistes und Fleißes die Macht und den Fortschritt der Cultur zu unmittelbarer Anschauung zu bringen, in vollendetster Weise erreichen, eine Fülle von Anregungen und ein riesiges Belehrungsmaterial bieten; so basirt die segensvolle Wirkung des letzteren doch hauptsächlich nur auf persönlicher Wahrnehmung, ohne jene Universalität und den dauernden Werth zu erreichen, den sie durch die Zuhilfenahme eines Mediums gewinnt, das inmitten einer glanzvollen Umgebung nur ein anspruchloses Ausstellungsobject bildet. Wir meinen das Papier, das dem Wort und der Erkenntniß, dem Geist und Gedanken zur weiteren Vermittlung an Andere, als guter Behelf dient.

Das Papier in seiner mannigfachen Form ist in Wahrheit ein „Träger der Cultur“ und nimmt unter den Artikeln unseres Bildungsbedarfes einen eminenten Rang ein. Es ist das Mittel, um den flüchtigen Gedanken zu fesseln; die Thätigkeit des Geistes dauernd abzuspiegeln, dieselbe Anderen zugänglich zu machen; spielt daher eine der wichtigsten Vermittlerrollen im Ideenkreise der Menschheit, dessen mannigfachste Blüten als Producte des Culturfortschrittes das Wohl derselben zu fördern berufen sind.

Neben der Wichtigkeit, welche das Papier in seiner Form als Brief-Schreib-, Druck-, Zeichenpapier etc. besitzt, und geistigen Zwecken dient, kann auch die Industrie desselben nicht entrathen und absorbirt riesige Mengen in den verschiedensten Arten von Pack-, Tapeten-, Seiden-, Blumen-, Bunt-, Photographiepapier etc. Die stetige und erfreuliche Entwicklung des Lehr- und Erziehungswesens, die Ausbreitung des Handels, die Zunahme industrieller Thätigkeit, der allgemeine Bildungsdrang und die Erhöhung der Volkswohlfahrt haben den Bedarf an Papier jeder Gattung sehr erheblich gesteigert und den mächtigen Aufschwung veranlaßt, den die Papierindustrie innerhalb der letzten sechs Jahre genommen.

Ehe wir jedoch zur Besprechung der diesbezüglichen Ausstellungsobjecte schreiten, ist es nothwendig, die allgemeinen Verhältnisse der Papierindustrie, die

heutigen Forderungen des Papiermarktes, und die Fortschritte in den Betriebsmitteln zu kennzeichnen, um die gebotenen Leistungen gebührend zu würdigen.

### Das Rohmaterial.

**H a d e r n.** Das wichtigste und werthvollste Rohmaterial der Papierindustrie bildet heute, nach wie vor, die Baumwoll- und Leinenfaser in der Form von Hadern, ein Artikel, welcher schon lange nicht mehr in hinreichender Quantität beschafft werden kann, und von welchem sich kaum behaupten läßt, daß seine Qualität im Laufe der letzten Zeit irgend welche Verbesserung aufzuweisen hätte. Entgegen der Mehrzahl anderer Industrie-Rohmaterialien, welche durch entsprechend sorgfältige Behandlung, Pflege, Züchtung, dem Fabrikanten eine wesentliche Erleichterung in der Weiterverarbeitung bieten, entzieht sich das Hadernmaterial hartnäckig dem zweckfördernden Einflusse des Consumenten, da es fast ausschließlich, als zu keinem weiteren Zwecke verwendbarer „Abfall“ seiner letzten, aber dennoch so wichtigen Bestimmung zugeführt wird. Die Natur der Haderngewinnung, das „Lumpenfammeln“ bringt es mit sich, daß die Hadern in wirrem Gemisch in die Hände des Händlers gelangen, von denen noch keineswegs alle so sorgfältig in der Sortirung und Classificirung ihrer Waare vorgehen, daß der Papierfabrikant nicht noch weitere große Mühe aufzuwenden hätte, um der Wirkung des angekauften Materiales annähernd sicher zu sein. Die moleculare Verschiedenheit der, selbst als „fortirt“, gehandelten Rohwaare ist demnach eine so bedeutende, daß Fabrikanten halbwegs besserer Papiere gezwungen sind, zum mindesten eine „Nachfortirung“ vorzunehmen, und haben fast alle commercieell gut geleiteten Etablissements die Gepflogenheit, den Werth der gekauften Rohwaare auf Grund gewisser, der Qualität der einzelnen Sorten entsprechender Einheitspreise zu fixiren, wodurch es allein möglich ist, sich vor Täuschung und eventuellem Schaden zu bewahren und der Calculation eine legalere, weil stabile Basis zu bieten.

Die aus der Natur der verschiedenen Gespinnstfasern sich ergebende Ungleichheit, die größere oder geringere Reinheit und Weichheit, die Variationen in der Färbung etc. erschweren die Homogenität selbst einer bestimmten Sorte in so erheblichem Maße, daß der Fabrikant auch bei großer Aufmerksamkeit der weiteren Behandlung nur schwer auf vollkommene Gleichartigkeit der Stoffe rechnen kann. Dieser letztere Umstand spielt bei den gesteigerten und oft ganz gerechtfertigten Ansprüchen der Papierconsumenten eine so wichtige Rolle, daß es oftmals trotz anscheinend ganz gleichartigen Stoffes der complicirtesten Combinationen in der Weiterbearbeitung bedarf, um Aussehen und Qualität constant zu erhalten.

Diese von den im Allgemeinen noch immer ziemlich primitiven Verhältnissen des Hadernhandels und der Natur des Materiales unzertrennbaren Mifsstände, potenziren sich durch den ferneren Umstand, daß sich in unvermeidlicher Weise Lager von zur Fabrication einer bestimmten Specialität nicht taugliches Materials bilden, die nicht sowohl oft werthvolle Räume in Anspruch nehmen, und die Gefahr der Verunreinigung besserer Stoffe mit sich führen, als auch dem Fabrikanten durch den darin unnöthiger Weise angelegten Capitalaufwand direct schaden.

Fabriken, welche nicht mehr als eine Papiermaschine besitzen, werden dadurch von dem mehr und mehr als ausschließlich richtig anerkannten, wirtschaftlichen Grundsätze „der Cultivirung einer Specialität“ periodenweise abgedrängt, oder gezwungen, einen in seltenen Fällen vortheilhaften Zwischenhandel ihres Abfallmateriales zu treiben.

Ein fernerer Uebelstand des Hadernhandels besteht darin, daß der Zusammenfluß des Materiales hauptsächlich gerade in einer, dem Zwecke ungünstigen Zeit, nämlich im Winter erfolgt, wo viele Hände erst nach geschehener lohnenderen



Feldarbeit für das weniger lucrative Hadernfammeln disponibel werden, das Material feucht und deshalb doppelt unrein zum Weiterverkauf gelangt, die Ungleichförmigkeit des Ausgebotes einerseits, und die des Materiales an sich andererseits, zwingt den Fabrikanten, sein Betriebscapital in Anschaffung großer Lager zu exponiren, wie nicht minder die Fabrikanlage selbst dadurch um vieles voluminöser wird, daß große Lager- und Sortirräume, sowie Säuberungsapparate zur urwüchsigsten Präparation des Rohstoffes bereit gehalten sein müssen.

Die eben angeführten Uebelstände, als: Ungleichförmigkeit des Bezuges, der Preise und der Stoffe selbst, die daraus folgende Labilität einer Calculationsbasis, die schwierige Verwerthung der Abfallstoffe, die erschwerte Manipulation in der Mischung zur Einhaltung gleicher Qualitäten, die Nothwendigkeit größeren Capitalaufwandes durch Anschaffung großer Lager- und entsprechender Räume, verbunden mit der Schwierigkeit, dem gesteigerten Verbräuche gemäß, die nöthigen Quantitäten der Hadern zu beschaffen, haben es schon lange als ein dringendes Bedürfnis fühlen lassen, einen für die Papierfabrication gleichwerthigen Faserstoff aufzufinden, der sich wo möglich nicht theurer stellt, und welchem die erwähnten Mängel in geringerem Grade anhaften.

Es werden seit Jahren allseitig große Anstrengungen zur Auffindung eines solchen „Normal-Rohstoffes der Zukunft“ gemacht, und sind auf diesem Gebiete seit der letzten Weltausstellung sehr beachtenswerthe Resultate zu Tage gefördert worden, ohne daß das große Problem vollständig gelöst worden wäre. Zu den wichtigsten Hadernsurrogaten gehören: der geschliffene Holzstoff, das Stroh und in neuester Zeit die Cellulose (auf chemischem Wege erzeugter Holzstoff). Auf der Ausstellung waren außerdem vertreten: Kartoffelstängel, Brennnessel, Maulbeerbaumnrinde und Hanf, welche jedoch nur untergeordnete Bedeutung haben. Animalische Surrogate werden gar nicht, mineralische Stoffe nur als Füllmittel zur Vermehrung von Masse und Gewicht des Papiere verwendet.

Der geschliffene Holzstoff. Die Erzeugung und Anwendung des geschliffenen Holzstoffes hat seit dem Jahre 1867 einen großartigen Aufschwung genommen, die Holzstoff-Fabrication ist zu einem selbständigen, blühenden Industriezweige geworden, der zwar im Principe keine wesentliche Aenderung, dagegen in den Details der Apparate manche werthvolle Vervollkommnung erfahren hat.

Seit G. Keller den genialen Gedanken gefaßt, und Heinrich Völter in Heidenheim demselben durch zweckmäßige Form der Apparate praktische Verwerthung gegeben, sind Hunderte von Holzstoff-Fabriken errichtet worden, da sich die Verwendbarkeit des Stoffes immer deutlicher erwies und der Bedarf von Jahr zu Jahr wuchs. So würde beispielsweise Deutschland sieben Millionen Centner Hadern zur Erzeugung feines Papierquantums nöthig haben, während es nur zwei Millionen Centner producirt. Der Abgang wird zum geringen Theile durch die Haderneinfuhr und hauptsächlich durch Surrogate, worunter Holzstoff die bedeutendste Rolle spielt, gedeckt.

Der außerordentliche Verbrauch an Holzstoff, welcher durch die bis 60 bis 70 Percent gehende Beimischung zu den Hadernstoffen erklärt wird, weckte die Unternehmungslust zahlreicher Interessenten, welche in der Ausführung und Verbesserung der Schleifvorrichtungen dankbare Objecte ihrer Bemühungen fanden. Allen voran steht jedoch Heinrich Völter in Heidenheim, der mit bewundernswerther Energie und Ausdauer den einmal gefaßten Gedanken verfolgte und ausbildete, und ihm gebührt das Verdienst, diese Industrie zu ihrer heutigen Vollkommenheit und Bedeutung gebracht zu haben.

Die wünschenswerthen Resultate: möglichst großes Schleifquantum bei geringstem Kraftconsum, sowie große Feinheit und Gleichartigkeit der nicht allzu kurzen Faser, bilden das Ziel aller Vervollkommnung.

Je feiner und gleichartiger die Faser, desto schwieriger ist sie im Papiere erkennbar, und desto mehr convenirt sie dem Papierfabrikanten. Die gebräuch-

lichsten Holzarten sind: Fichte, Tanne und Aspe. Das Aspenholz gibt ein sehr schön weisses, jedoch zu weiches Product, und erhält das Papier bei Mischungsverhältnissen, wo Fichtenholz noch sehr glattes, klingiges Papier liefert, bei Anwendung von Aspe einen lockeren, schwammigen „Griff“ und rauhes Aussehen. Hingegen kann man mit gleichem Kraftaufwand und gleichen Apparaten um 30 bis 40 Percent mehr Aspenstoff schleifen als Fichte oder Tanne.

Ein sehr beliebter Ausweg, der sowohl dem Schleifer als dem Papierfabrikanten dient, ist das Mischen von Aspen- mit Fichtenholz, und zwar derart, daß nach je 3 oder 4 oder 5 Fichtenholz-Klötzen, 1 Aspenholz-Klotz in die Bremskammern des Defibreurs eingelegt und die Mischung somit sehr intensiv erhalten wird.

Die wesentlichste Bedingung zur Erzielung einer feinen und gleichmäßigen Faser ist bei guter Construction und Ausführung, sowie möglichstster Stabilität des Schleifapparates, ein guter, feinkörniger Schleifstein und sein oftmaliges Schärfen. Bei den meisten bisher ausgeführten Schleifapparaten mit horizontaler Achse sind mechanische Steinschärf-Vorrichtungen noch nicht in Anwendung gekommen, dagegen zeigt der von der Firma Th. & Fr. Bell ausgestellte Apparat mit um eine senkrechte Achse rotirendem Stein die Anwendung einer solchen, und es steht wohl zu erwarten, daß der Schärfapparat in entsprechender Modification auch bei dem erstgenannten System zur Anwendung gelangt.

Um den Stoff rasch und sicher vom Stein abzuspülen, der dadurch wesentlich angriffsfähig erhalten wird, ist eine reichliche Menge unter Druck eingespritzten Wassers nöthig, und werden zu diesem Zwecke bei guten Apparaten hinter jeder Bremskammer Spritzrohre eingesetzt. Leider trifft man noch vielfach misslungene Imitationen Völter'scher Apparate, welche sich mit einem einzigen Einspritzhahn begnügen, und deren verfehlte Construction es ausserdem bedingt, daß der Oberbau, dieser wichtigste und complicirteste Theil der Maschine, bei jedesmaligem Wechsel des Steines demontirt werden muß, ein Umstand, der bei der schwierigen und oft nicht immer genauen Wiedermontirung leicht von nachtheiligen Folgen für den Betrieb begleitet sein kann, und als ein entschieden grober Fehler bezeichnet werden muß.

Eine fernere Vervollkommnung der Defibreurs besteht in der Anbringung einer Stellvorrichtung, wodurch die, die Bremskammer bildenden Platten einen sehr genauen Anschluß an die Peripherie des Schleifsteines erhalten, und das Splittern des Schleifklotzes, mithin Stoffverlust vermieden wird.

Das Anpressen der Bremsplatten an den Schleifklotz erfolgt bei den neuen, guten Maschinen nur mehr durch Wirkung von Hebeln, Rollen und Gewichten.

Einen nicht minder wichtigen Einfluß auf die Qualität des Stoffes, als der Defibreur, nimmt die Construction und Behandlung der Raffinir- und Sortirapparate. Zur Ausscheidung der groben Splitter werden Cylinder oder Schüttelsiebe angewendet, jedoch verdienen die letzteren, welche wie Knotenfänger fungiren, entschieden den Vorzug vor den Cylindern, weil ihre Anschaffung nicht nur billiger, sondern auch die Reinhaltung leichter möglich ist.

Die eigentliche Scheidung des Stoffes in fertiges und in der Raffinirung zu unterziehendes Product erfolgt noch immer am besten durch ein System von Cylindern, die mit verschieden maschigem Messingdraht-Gewebe übersponnen sind. Der Prima-Holzstoff, das heisst, derjenige, dessen Vorkommen im Papiere mit freiem Auge nicht ersichtlich ist, hat einen ungleich höheren Werth als die Secunda waare.

Erstere kann mittelfeinen Druck-, Schreib-, Tapeten-, feinen Packpapieren sowie Affichen bis 60 Percent, sogar Cigarrettenpapieren bis 20 Percent zugetheilt werden, ohne daß die Papiere an Güte verlieren. Secunda-Holzstoff hingegen macht selbst durch geringe Beimischung die Papiere auffallend rau und brüchig, und findet deshalb nur zu ordinären Papieren Verwendung. Jeder Fabrikant kennt die enormen Calamitäten, welche ihm daraus erwachsen, wenn schlecht fortirtter Holzstoff zu feineren Papiergattungen verwendet wird, und der fertige Bogen statt des gehofften glatten, ein büstenähnliches Aussehen zeigt. Die Neue-

rungsucht Reclame bedürftiger „Erfinder“ hat unter dem Vorwande erheblicher Kräftersparnis die Weglassung des Raffineurs vorgeschlagen, wovon jedoch im Interesse des Holzschleifers selbst nicht dringend genug abzurathen ist.

Eine verlässliche Abdichtung der Ausgufs-Mundstücke der Sortircylinder ist zum Zwecke einer genauen Sortirung von nicht zu unterschätzender Wichtigkeit. Am vollkommensten wird dieselbe dadurch erreicht, dafs ein mit Unschlitt getränkter Hanfzopf an die gedrehte Abgufsflansche durch in drehbare Messinglaschen eingesetzte Stellschrauben angepresst wird, wodurch nicht nur ein vollkommen wasser- und stoffdichter Auschluss erreicht, sondern auch sehr geringe Reibung erzeugt wird, was sich von keinem anderen Dichtungssystem als: angespannte Kautschukgurten, Filze, Leder etc. behaupten läfst.

Das Productionsverhältnifs der zwei Stoffqualitäten beträgt bei mangelhafter Anlage und Wartung der Apparate fogar 3: 1, so dafs die Secundawaare 25 bis 20 Percent der Gesammtzeugung ausmacht. Dagegen läfst sich durch eine gute Anlage und zweckdienliche Manipulation, sowie durch wiederholtes Raffiniren dieses ungünstige Verhältnifs wesentlich günstiger gestalten, so dafs nur 5 bis 7 Percent sogenannten Zweierstoffes entstehen.

Je gröfser die Sortir-Siebflächen sind, desto genauer erfolgt die Auscheidung. Ein sehr günstiges Resultat ergibt eine Sortiranlage von 10 Quadratfufs Siebfläche für je einen, in 24 Stunden erzeugten Centner lufttrocken gedachten Stoffes. In der Construction der Sortircylinder hat man zu den mannigfachsten Anordnungen gegriffen. Ein guter Cylinder mufs vor Allem leicht, und die das fortirende Drahtgewebe tragende Auflagefläche, nämlich der Cylindermantel derart beschaffen sein, dafs dem Durchlaf des Stoffes kein Hindernifs entgegensteht, dafs das Sieb keine Falten zieht und sich sehr leicht reinigen läfst.

Die billigste und vielseitig angewendete Anordnung besteht in einem Gerippe von parallel zur Cylinderaxe laufenden, nach Ausen konisch zugespitzten, dünnen Holzstäben, auf welchen ein kräftiges Bodensieb ruht, das dann das eigentliche Sortirsieb trägt.

Eine andere und bessere Anordnung ist die von ebenfalls zur Achse parallel laufenden Stäben, die jedoch von geschmiedetem Rundeisen sind, über welche dünne Metalldraht-Ringe, in Abständen von einem Zoll gespannt werden, welche direct das Sortirsieb tragen.

Eine dritte Art besteht in einem gelochten Zinkblech-Unterboden, auf welchen das Sortir-Drahtgewebe aufgelöthet wird. Diese Anordnung schont die Siebe sehr, beansprucht jedoch grofse Cylinderdurchmesser, da wegen des, zwischen den Löchern des Unterbodens stehenbleibenden, vollen Blechmaterials viel Durchgangsfläche verloren geht.

Die am häufigsten vorkommende Disposition der Sortircylinder besteht in deren stufenweiser Aufstellung in hölzernen Kästen, in welche der Holzstoff an der rückwärtigen Längsseite einfließt. Der das Gewebe passirende, also sortirte Theil fließt durch den offenen Seitenkranz ziemlich tief unten ab, während der gröbere, also nicht durch das Gewebe durchgehende Theil sich unterhalb des Cylinders in den Vorderraum des Kastens drängt, von dem aufsteigenden Cylinder durch Reibung in dünnen Schichten aufgenommen, durch mit Filz umwickelte Walzen abgenommen und wesentlich entwässert durch einen Schaber in einen separaten Vorkasten abgelegt wird. Der Vortheil dieser Anordnung besteht darin, dafs der Stoff unter geringem hydrostatischen Drucke durch das Sieb gedrückt wird, nachtheilig hingegen ist der Umstand, dafs der sortirte Theil, als am Boden des Cylinders abfließend, immer noch Gelegenheit findet, sich mit dem aufsen befindlichen unsortirten, also gröberen Theil zu vermischen, respective zurückzutreten, und dafs der gröbere Stoff eine, die Vorderseite des Cylinders eng umschließende Wand bildet, welche grofse Reibung verursacht und behufs der Weiterbeförderung vom Cylinder gehoben werden mufs.

Die zur Stoffabnahme dienenden Filzwalzen haben das Unangenehme, Stofffasern in die Gewebemaschen einzuzwängen, welche dadurch verlegt werden und den freien Durchgang der Fasern hindern.

Dieser missliche Umstand ist bei der von der Firma Th. & Fr. Bell in Kriens bei Luzern, Schweiz, ausgestellten Sortiranlage durch eine sehr sinnreiche Construction behoben, und verdient überhaupt die von dieser Firma exponirte Schleifereianlage eine eingehende Würdigung.

Der von Th. & Fr. Bell ausgeführte Defibreur ist mit einem horizontal liegenden, um eine senkrechte Achse rotirenden Stein versehen. Vier kräftige, eiserne Säulen tragen das eiserne Gerüst der Bremskammern. Die starke Defibreurspindel wird ohne Verlust der Kraftübertragung durch konische Räder von der Haupttransmission angetrieben. Es sind acht Bremsen (Pressen) vorhanden, welche gleichmäßig an der ganzen Peripherie des Steines, welcher einen Durchmesser von 1.470 Meter und eine Höhe von 0.360 Meter hat, vertheilt sind.

Das Anpressen geschieht durch Wirkung von Hebel und Gewichten, Wasserstrahl-Rohre führen zu jeder Presse. Eine zwischen zwei Bremskammern angebrachte Schärfevorrichtung besteht in zwei rotirenden Fraifern, die an einer starken schmiedeeisernen, senkrecht stehenden Schraubenspindel mittelst Handkurbel beliebig hoch gestellt werden können, um die ganze Breite des Steines zu schärfen. Das Gewicht der Schleifmaschine ohne Stein beträgt 7000 Kilogramm.

Die Exponenten machen für ihr System folgende Vortheile geltend: Solide und einfache Aufstellung, indem das Fundament in den Boden hineinkommt und die Maschine frei stehen kann; einfaches Getriebe mit geringem Kraftverlust; gleichmäßiger Druck auf den Stein, daher geringere Reibung in den Achsenlagern, im Allgemeinen geringerer Kraftbedarf, also verhältnismäßig größere Production (3 bis 3½ Pferdekraft per 50 Kilos Stoff, trocken gedacht, in 24 Stunden); bequeme Bedienung der Maschine bezüglich der Regulirung des Druckes durch Auflegen von mehr oder weniger Gewichten; zweckmäßige Vorrichtung zum Schärfen des Steines während des Ganges der Maschine. Der nebenstehende Raffineur ist ebenfalls auf kräftigem, auf dem Boden stehenden eisernen Säulengerüste gelagert, bei den vorhandenen, jedoch nicht montirten Steinen von 1.320 Meter Durchmesser und 0.450 Meter Höhe ist nicht ersichtlich, ob der Läufer mit fester oder balancirender Haue versehen wird. Der Raffineur wiegt 1150 Kilo.

Der Sortirapparat besteht aus fünf Cylindern, (wovon drei Stück ausgestellt waren) von je 0.600 Meter Durchmesser und 1.160 Meter Länge und wiegt circa 1500 Kilo.

Der Entwässerungscylinder hat einen Durchmesser von 0.900 Meter und eine Länge von 1.200 Meter, sein Gewicht beträgt circa 500 Kilo, exclusive des Holzkastens. Die drei erwähnten Sortircylinder stehen mit ihren Achsen parallel zu einander, jedoch so, daß die Verlängerung der Achse des ersten, höher gelegenen Vorfortircylinders zwischen die Achsen der beiden tiefer gelegenen, eigentlichen Sortircylinder trifft. Die Eigenthümlichkeit und der Vortheil dieser Anordnung besteht hauptsächlich darin, daß der durch das Gewebe durchfließende Stoff nicht mehr auf den Boden des betreffenden Cylinders gelangt, sondern in einer innerhalb des Cylinders gelegenen Blechrinne aufgefangen und zum Abfluß gebracht wird. Die Tendenz des fortirten Stoffes, sich auf dem Boden des Cylinders mit dem unfortirten zu vermischen, wie sie bei den älteren Einrichtungen vorherrscht, wird hier unmöglich gemacht.

Damit man für die Rinne Raum gewinnt, darf selbstverständlich kein Rosettenarm den inneren Raum behindern, und ist deshalb jeder Cylinder nur mit zwei gusseisernen Endkränzen versehen, die mit ihren abgedrehten Peripherien auf Leitrollen gelagert sind. Der obere Cylinder hat links und rechts je zwei

Leitrollen, außerdem geht senkrecht unter der Achse desselben und parallel mit dieser eine Welle, auf welcher vier größere Rollen aufgekeilt sind, und die durch eine Riemenscheibe von einer Transmission angetrieben wird. Die ersten zwei, die Peripherien der Endkränze des oberen Cylinders tangirenden Rollen fungiren hier als Antriebs- und Tragrollen. Die anderen zwei Rollen legen sich seitlich links und rechts an die Peripherie der Sortircylinder an und dienen hier als Antriebs-, Trag- und Leitrollen. Die tiefer gelegenen Sortircylinder haben auf ihrer äußeren Längsseite noch je zwei kleinere Leitrollen.

Die Rinne des ersten Cylinders erweitert sich nach ihrem Austritte aus dem Innern des Cylinders und überdeckt in ihrer Fortsetzung die beiden tiefer gelegenen Sortircylinder in einem senkrechten Abstand von circa 0.040 Meter, wodurch der Stoff links und rechts der ganzen Cylinderlänge nach auf das Sortirgewebe auffließt, und kein Cylinder im Stoffe wadet. Im Innern der Cylinder befindliche Spritzrohre reinigen continuirlich die Maschen der Drahtgewebe, wodurch jedes Verschmieren derselben verhütet wird. Der Mantel jedes Cylinders besteht aus in der Entfernung von 105 Millimeter an der Peripherie parallel zur Achse gelagerten, in die Endkränze eingeschraubten, schmiedeeisernen Rundstäben, in welchen Metalldraht-Ringe in der Entfernung von einem halben Zoll von einander liegen, welche das Sortirsieb unmittelbar tragen. Die Cylinder sind sehr schön rund und lassen leichte Reinigung zu. Die Kraft zur Bewegung ist eine wesentlich geringere als bei dem älteren System.

Der Entwässerungscylinder hat Rosetten, die auf der mitten durchgehenden Welle festgekeilt sind, der Siebboden ist ähnlich denen der Sortircylinder, nur kräftiger. Die Abdichtung der Ausgussflansche erfolgt durch einen angegossenen Rand, der in einer Nuth des Holzkastens geht.

Die ausgestellt gewesenen Maschinen, als: Schleifapparat, Raffineur, Sortirungs- und Entwässerungscylinder sind untereinander nicht verbunden, daher die Aufeinanderfolge der Einzeloperationen nicht ersichtlich ist; dieselbe erfolgt folgendermaßen: Von dem Defibreur wird der Stoff in einen Kasten geleitet, in welchem sich der sogenannte Späncylinder befindet, durch welchen die Späne zurückgehalten werden. Von da gelangt der Stoff auf den oberen Vorfortircylinder. Ein Theil desselben geht durch und fließt auf die unteren zwei Sortircylinder. Derjenige Stoff, welcher auch diese passiert, fließt dem Entwässerungscylinder zu, dagegen wird jener Stoff, welcher durch den Vorfortir- und die Sortircylinder nicht durchgeht, in einem unterhalb befindlichen Kasten, welcher mit einem Rührhassel versehen ist, gesammelt, und durch eine Pumpe, System Perreaux, auf den Raffineur gehoben.

Wird der Stoff gleich bei der Fabrik zur Papierfabrication verwendet, so läßt man ihn aus dem Entwässerungscylinder einfach in Setzkasten fließen, um ihn noch etwas mehr zu entwässern. Wird der Stoff auf nicht zu große Entfernungen versendet, so läßt man ihn in einen Rührkasten laufen und dann auf die Stoffpresse, von welcher er in Papierform mit circa 45 Percent Trockengehalt abgenommen und in Säcken versendet wird.

Diese Stoffpresse, welche ebenfalls ausgestellt war, hat die Form einer kurzen Langsieb-Papiermaschine von 1300 Meter nutzbarer Breite, mit einer kupfernen Brustwalze, Register-, Metalltuch- und Filz-Leitwalzen aus Messing, zwei Saugapparaten, einer ersten und einer Glattpresse.

Ein Ballen so getrockneten Holzstoffes lag zur Ansicht vor. Soll der Stoff jedoch auf größere Entfernungen versendet werden, so wird er von der Stoffpresse noch über einen Trockenapparat geleitet, der mit directer Feuerung geheizt wird, und welchen er mit 20 Percent Wassergehalt verläßt, da er sich sonst zu schwer wieder auflösen würde. An der ausgestellt gewesenen Stoffpresse war ein solcher Trockencylinder vorhanden, jedoch können nach Bedarf und Umfang der Production mehrere angebracht werden. Die directe Feuerung wurde gewählt, um das Brennmaterial besser auszunützen.

Das Gewicht einer Stoffpresse beträgt circa 4800 Kilo, das eines Trockencylinders nebst Stuhlung und Leitwalzen aus Eisen circa 5000 Kilo.

Mit einer Schleifmaschine, einem Raffineur, einem Sortirapparate, einem Entwässerungscylinder, kann man nach Angabe der Aussteller in 24 Stunden 7500 Kilogramm lufttrocken gedachten Stoff erzeugen. Eine Stoffpresse genügt für 3 Schleifmaschinen.

Th. & Fr. Bell haben bereits 78 Schleifmaschinen ausgeführt, und zwar: 34 für die Schweiz, worunter 12 Stück für die Fabrik Perlen bei Luzern mit 700 Pferdekraft, 20 für Frankreich, worunter 10 Stück nach Mandeure, 10 Stück nach Bellegarde, 7 für Baden, 3 für Württemberg, 2 für Baiern, 11 für Italien und 1 für Oesterreich. Diese 78 Maschinen erfordern für ihren Betrieb eine Gesamtkraft von über 3000 Pferdekraften.

Von Holzschleif-Apparaten ist ferner eine „patentirte Holzzerfaserungs-Maschine“ von H. Völter und J. M. Voith in Heidenheim an der Brenz, Württemberg, ausgestellt. Wie zu erwarten, ist diese Maschine in Construction und Ausführung gleich vorzüglich und bietet einige beachtenswerthe Verbesserungen. Das System ist das von Völter ursprünglich aufgestellte, mit einem verticalen Schleifstein. Ein sehr kräftiges, gusseisernes Gestell enthält die Stuhlung der Hauptlager, die Führung der fünf Presskammern und die Lager der Pressvorrichtung.

Die Form der Ständer ist derart, daß der Stein ohne Schwierigkeit heraus- und hereingebracht werden kann, und kein Theil der Maschine, ausser einem leichten Blechdeckel losgeschraubt zu werden braucht. Die Presskammern sind verstellbar, legen sich genau an den Stein an, und hat jede Presse ihren eigenen Wasserhahn. Die Pressung erfolgt durch ein an einer Kette hängendes Gewicht, die Kette ist um sämtliche Rollen geschlungen, woraus der Vortheil erwächst, daß die beim Auslösen einer oder zweier Pressen frei werdende Kraft sofort von den übrigen Pressen aufgenommen wird, wodurch sowohl Kraft gespart als auch zugleich ein regelmässiger, stets sich gleich bleibender Gang der Maschine erzielt wird. Die Gewichtsbelastung wird continuirlich von der Maschine selbst in Thätigkeit erhalten, so daß der Arbeiter beim Einlegen des Holzes bloß die Presse und kein Belastungsgewicht zu heben hat. Das Auslösen des Zahnrades, welches durch den Eingriff in die Zahnstange die Pressung bewirkt, von der Kettenrolle, geschieht durch eine sehr sinnreich angeordnete Vorrichtung. Die Kettenrolle sitzt lose auf der Welle des Zahnrades. Letztere ist hohl und enthält eine schwache Spindel, die an dem vorderen vorstehenden Ende ein Schraubengewinde besitzt, und durch ein als Mutter fungirendes Handrädchen eine hin- und hergehende Bewegung erhält. Das andere Ende der Spindel hat eine festgekeilte Frictions-Kuppelungsmuffe, welche in eine gleiche, an die Kettenrolle angegossene eingreift. Soll Pressung erfolgen, so wird durch einige Umdrehungen des erwähnten Handrädchens nach rechts die Spindel in die Kettenrolle eingekuppelt und die Zahnrad-Welle mitgenommen, soll hingegen die Presse gehoben werden, so wird durch einige Umdrehungen nach links die Spindel ausgekuppelt, und die Hebung der Zahnstange erfolgt mit Leichtigkeit. Das Aufheben des Gewichtes erfolgt durch einen schwachen Riemen und Rädervorgelege. Die Presskammern sind allseitig dicht geschlossen, daher der Stoff nicht leicht verunreinigt werden kann.

H. Völter hat vom Jahre 1852 bis Ende 1872: 360 Schleifapparate geliefert und zwar: von 1852 bis 1859: 13 Maschinen, 1860 bis 1866: 61 Maschinen, 1867 bis 1872: 136 Maschinen, zusammen 210 Maschinen für Europa und 150 Maschinen für Nordamerika. Von den patentirten Völter-Voith'schen Apparaten sind bereits 24 Stück im Betriebe. Von den 210 Apparaten arbeiten: in Deutschland 77, Oesterreich 24, Schweden und Norwegen 53, Rußland 16, Belgien 12, Frankreich 10, England 6, Schweiz 6, Italien 3, Dänemark 2 und Spanien 1 Stück. Die größten, bis jetzt existirenden Holzzeug-Fabriken arbeiten mit Völter'schen Maschinen, wie z. B. Longed, Munkedal und Skärblacka in Schweden, sodann in Nordamerika, wofelbst solche mit je deren 18, 20 und 24, in ein und demselben

Locale stehend, versehen sind und zum Theil gleichsam unbegrenzte Wasserkräfte besitzen, während jene schwedischen Fabriken je über circa 1000 Pferde starke Wasserkräfte disponiren.

Ein weiterer Fortschritt in der Holzstoff-Fabrication, den Völter in die Praxis eingeführt, ist das von Oswald Meyh in Zwickau erfundene und ihm patentirte Verfahren, das Holz vor dem Schleifen auf eine sehr einfache und wenig kostspielige Weise zu präpariren, daß es einen zwar braun gefärbten, aber viel faferreicheren Stoff gibt, als der aus nicht präparirtem Holze ist, so daß man daraus ohne allen Zusatz von Hadern ein Papier von bemerkenswerther Zähigkeit erhält. Seiner braunen Farbe wegen ist dieser Stoff jedoch nur zu Pappen, Einschlag- und ordinären Tapetenpapieren verwendbar. Das den Herren C. A. Specker und Waisnix patentirte Holzstoff-Sortirungsverfahren, mittelst gelochter, blecherner Schüttelsiebe und mit Weglassung des Raffineurs zu sortiren, war auf der Ausstellung nicht vertreten und hat bisher nur wenig Anklang gefunden.

Die zur Erzeugung des Holzstoffes nöthigen Schleif- und Raffineursteine spielen in dieser Industrie eine wichtige Rolle, und erst seit kurzer Zeit besaßen sich mehrere Mühlstein-Fabriken mit der Herstellung auch dieser Sorten. Die eigenthümliche Structur des hiezu nöthigen Materiales fand sich nicht überall, wo sonst ganz brauchbare Mühlsteine gewonnen wurden. Sächsische und schweizer Steine werden fogar noch heute nach Schweden und Norwegen exportirt.

Gebrüder Ifrael, Währing bei Wién, Wienerstraße 3, hatten einige sehr schöne Exemplare von Defibreurs und Raffineurs exponirt.

Wir schliessen die Betrachtung der Holzstoff-Industrie mit dem Ausdrucke der Ueberzeugung, daß dieser Papier-Rohstoff wegen seiner einfachen Erzeugung, dem massenhaften Vorkommen des Rohmaterialies, und seiner Billigkeit einen bleibenden Werth in der Reihe der Hadernsurrogate behaupten wird. Der Vorwurf, daß geschliffener Holzstoff nur zu Mittelpapieren Verwendung finden kann, ist allerdings unwiderlegbar, nichtsdestoweniger ist er das einzige Hadern-Ersatzmittel, um diese Gattung Papiere, welchen eine so wichtige volkswirtschaftliche Bedeutung innewohnt, billig zu gestalten. Wir erinnern hier einfach an das Zeitungs- und Bücherpapier, dessen Billigkeit so wesentlich zur allgemeinen Zugänglichkeit wichtiger Bildungsmittel beiträgt.

Das Stroh. In den reifen Stengeln der Getreidearten ist nebst den parallelen Fasern, woraus sie bestehen, hauptsächlich sogenannter Extractivstoff und eine wachs- oder harzartige Substanz enthalten. Wird das Stroh mit alkalischen Laugen auskocht, so lösen sich jene fremden Stoffe auf, und die Halme erscheinen dann leicht in biegsame, feine Fasern zertheilbar, wonach sie zur Papierbereitung tauglich sind. Strohpapier wird in der That vielfach, theils mit, theils ohne Zusatz von Hadern verfertigt; ganz dünnes und feines Strohpapier ist, als sehr durchscheinend, zu Copirpapier tauglich, steht aber an Haltbarkeit dem aus Flachs bereiteten sehr nach.

Strohpapier und Papier aus Hadern unterscheiden sich in ihrer Textur und sonstigen Beschaffenheit sehr wesentlich von einander. In dem zur Papierbereitung erforderlichen Grade gemahlen, sind nämlich, wie mikroskopische Untersuchungen zeigen, die Strohfaser dünn, kurz und glatt, dagegen die Leinenfasern länger, dicker und flockig. Leinen gibt ein weiches, nicht leicht brechendes, wenig Festigkeit gegen Zerreißen durch Anspannen, und wenig Klang besitzendes, im Risse faferiges Papier, während Strohpapier, ungerechnet seine stark hellgelbe oder bräunlich gelbe, selbst einer kräftigen Chlorbleiche nicht völlig weichende Farbe die Eigenthümlichkeit zeigt, daß es zwar fest, steif, hart und klingend ist, aber beim Zusammenfallen leicht bricht, und an gerissenen Rändern nicht faferig erscheint.

Hadernpapier ist, wenn es nicht geleimt worden, mehr oder weniger schwammig, wassereinsaugend, Strohpapier aber dicht, so daß man ziemlich gut darauf schreiben kann, ohne daß es geleimt ist. Geringe Papierforten können

daher ohne Schwierigkeit aus Stroh allein erzeugt werden, durch Zusatz eines Theiles Hadernzeug, wird ihre Haltbarkeit gegen das Brechen bedeutend vermehrt. Man zerschneidet das Stroh auf einer Schneidemaschine in Stückchen von 5 bis 10 Millimeter Länge, und sondert durch Fegen auf einer Getreideputzmaschine die schwereren, härteren Gliedknoten ab. Die fernere Behandlung besteht darin, das man es unter Anwendung von Dampf und einer Aetzlauge (auf 100 Pfund Stroh, 30 bis 50 Pfund frischgebrannten Kalk und 1 bis 2 Pfund Pottasche) einige Stunden kocht. Die sodann folgende Umwandlung in Ganzzeug, und die schließliche Verfertigung des Papierses stimmt mit der Fabrication des Papierses aus Hadern ziemlich überein. 100 Pfund Stroh geben 60 bis 70 Pfund Papier. Kornstroh ist am härtesten, darauf folgt Weizenstroh, dann Gerstenstroh, endlich Haferstroh. Verfetzt man Stroh mit Hadern, so werden beide abgefondert zu Halbzeug gearbeitet, dann vermischt und gemeinschaftlich zu Ganzzeug gemahlen.

Besser ist, das Stroh-Halbzeug erst dann dem Hadern-Halbzeug zuzusetzen, wenn letzteres schon in einigem Grade feingemahlen ist, weil das Stroh sich rasch zerkleinert.

In der deutschen Abtheilung stellte Th. Nagel, Civilingenieur in Hamburg, Böckmannstraße 22, Muster von Strohpapier aus, die auf einem von ihm erfundenen und bereits in die Praxis eingeführten „Strohstoff-Gänge“ gemahlen sind, und sagt Herr Th. Nagel hierüber Folgendes: „Es ist mir gelungen, eine Art Kollergang mit schwingenden Läufern zu construiren, welcher nicht nur allen an denselben zu stellenden Anforderungen genügt, sondern welcher speciell die Strohstoff-Fabrication in ein neues und viel günstigeres Stadium geführt hat. Der erwähnte Gang mahlt nämlich durchschnittlich 75 Kilo gekochten Strohstoffes in circa 15 Minuten fertig, wozu ein Holländer für ein gleiches Quantum circa einer Stunde bedarf. Die ausgestellten Fabricate sind auf diesem Gange in der Fabrik der Herren Klinckroth und Martens in Otterndorf an der Elbe, Provinz Hannover, von gekochtem Strohstoff in 15 Minuten hergestellt. Das hiezu verwendete Korn- und Weizenstroh ist dabei auf gewöhnliche Weise mit 10 Percent Kalk gekocht. Ebenso vorzüglich eignet sich der neue Gang dazu, den Strohstoff für feinere Papiere zu mahlen, wie die ausgestellten Proben bewiesen, welche aus dem mit kaustischer Lauge gekochten Stroh hergestellt sind. Der auf einem solchen Gange gemahlene Stoff ist dabei weit faseriger, verfilzungsfähiger, als der mehr zerschnittene, kürzer gemahlene Holländerstoff, wodurch Papiere und Pappen aus ersterem Stoffe fester und haltbarer werden, außerdem ist dabei circa 10 Percent weniger Stoffverlust verbunden, da die längeren Fasern weniger durch die Siebmaschen der Pappen- und Papiermaschinen verloren gehen. Ferner ist der Stoff homogener, es sind die unansehnlichen Knoten zerkleinert, wodurch das Fabricat besser und schöner wird, endlich braucht diese Stoffmühle nur beiläufig die Hälfte der Kraft eines Holländers, nämlich nur circa  $3\frac{1}{2}$  Pferdekraft. Da dieser Gang nun circa viermal mehr als der Holländer in gleicher Zeit schafft, so leistet ersterer eigentlich achtmal mehr, als der gewöhnliche Holländer. Für die Strohpapier-Fabrication ist also der gewöhnliche Holländer zum Mahlen des Strohstoffes entbehrlich geworden; wo einmal Holländer vorhanden sind, können dieselben zum leichten Nachmahlen des Stoffes, um den Stoffgang zu entlasten, benützt werden, oder auch als Mischmaschine, um den gekollerten Stoff gut mit Wasser zu mischen, verwendet werden, was übrigens auch direct in den Rührbottichen geschehen kann.“

Der erste Gang arbeitet laut Angabe des Erfinders in der Fabrik von Klinckroth und Martens in Otterndorf an der Elbe, mehrere andere sind in Aufstellung begriffen. Es ist bedauerlich, das diese vielversprechende Maschine nicht wenigstens durch ein Modell illustriert wurde.

Die Verarbeitung des Strohes in der oben geschilderten Weise gewinnt keinesfalls die gleiche Ausdehnung wie die anderer besserer Stoffe, da das Papier



teines geringen Ansehens und seiner Brüchigkeit wegen, selbst als ordinäres Packpapier nicht beliebt ist. Die Billigkeit steht ihm allerdings entschuldigend zur Seite, wiegt aber die sonstigen misslichen Eigenschaften nicht auf. Strohappen sind ein brauchbarer, billiger Artikel und werden in bedeutend höherem Maße begehrt als Papier.

Der in oben beschriebener Art präparirte Strohstoff eignet sich durchaus nicht zur Verwendung für bessere Papierforten, und es galt daher, die Strohfaser, entkleidet der ihr anhängenden, störenden fremden Bestandtheile, als für feine Papiere tauglichen Stoff zu gewinnen. Vorerst handelte es sich darum, die dem Stroh anhaftenden löslichen Kohlenhydrate, Fette, Extractivstoffe etc. zu entfernen, und dann die weiche reine Faser vollständig zu entfärben, das heißt, zu bleichen. Die Ausstellung zahlreicher Muster gebleichten und ungebleichten Strohstoffes, sowie eine große Menge tadelloser mit Strohstoff gearbeiteter Papiere, zeigt die glückliche Lösung des noch vor kurzer Zeit für äußerst schwierig gehaltenen Problems.

Unter den verschiedenen Methoden der Strohstoff-Bereitung sind die bekanntesten die von Lahouffe, Thode und Deininger.

Hector J. Lahouffe aus Lille hat sich acht Jahre mit Versuchen beschäftigt, ehe er das ihm patentirte und nun am meisten verbreitete Verfahren fand. Sein Fabricationssystem ist folgendes: Das in Häckselform zerschnittene Stroh wird, nachdem es durch eine Reinigungsmaschine von Korn, Aehren und Knoten befreit worden ist, in einem kugelförmigen Apparat mit kaustischer Lauge ausgelaugt. Nachdem das Stroh sich mit der Lauge gesättigt hat, wird der Ueberschuss der Lauge in ein Reservoir abgelassen, um bei der nächsten Operation wieder verwendet zu werden, während das Stroh in einen cylindrischen Kochkessel gebracht wird, in welchem es vier Stunden lang unter einem Drucke von  $2\frac{1}{2}$  Atmosphären gekocht wird. Nach dem Kochen wird das Stroh im Apparate selbst mit warmem Wasser gewaschen, wodurch die Kieselsäure, Pectin, Harz, färbige Substanzen etc. entfernt werden. Ein Raffineur zertheilt die Fasern, worauf das Bleichen in Holständern vorgenommen wird, und der Stoff zur Papierfabrication fertig ist. Die Anlage einer Strohstoff-Fabrik nach Lahouffe's System erfordert drei Etagen. In der obersten wird das Stroh geschnitten und gereinigt, in der zweiten gelaugt, in der untersten geschehen die übrigen Operationen. Die Apparate und Maschinen für die Minimalproduction von 20 Centner luftgetrocknenen Stoffes in 24 Stunden kosten ab Maschinenfabrik 20.000 fl. österreichische Währung. Die Erzeugungskosten von 100 Pfund luftgetrocknenen Stoffes sind folgende:

200 Pfund Stroh . . . . .	2 fl. — kr.
26 „ Soda . . . . .	4 „ — „
20 „ Chlorkalk . . . . .	2 „ 50 „
Regie . . . . .	3 „ — „
Zusammen . . . . .	11 fl. 50 kr.

Seit 1869 hat die Maschinenfabrik Gebrüder Sachsenberg in Rosslau an der Elbe, Anhalt, die Lieferung sämtlicher für den Continent bestimmter Apparate und Maschinen für Strohstoff-Fabrication nach diesem Systeme übernommen, und werden diese Einrichtungen in Material und Ausführung gleich vorzüglich geliefert. Lahouffe hat bisher 38 Strohstoff-Fabriken, worunter manche mit zwei-, drei-, auch vierfachen Anlagen, eingerichtet. Dieselben vertheilen sich auf die verschiedenen Länder wie folgt: Deutschland 11, worunter Kefferstein & Sohn in Cröllwitz bei Halle an der Saale mit einer vierfachen Anlage, Oesterreich 7, Spanien 5, England 4, Rußland 3, worunter Ed. Rudolfs in Babinof bei Petersburg mit einer vierfachen Anlage, Frankreich 2, Italien 2, Dänemark 2, Schweden 1, Holland 1.

Die Strohstoff-Gewinnung nach Thode besteht in Folgendem: Das von Verunreinigungen, als Disteln, Winden etc. möglichst befreite Stroh wird in Häcksel

zerfchnitten. Auf einer Reinigungsmaschine werden Staub, Sand und Knoten entfernt, hierauf der gereinigte Häckfel unter Dampfdruck in sphärischen Kesseln mit caustischer Natronlauge gekocht, und die dadurch erhaltene unreine Strohmasse durch mechanische Waschapparate von der Kocherlauge befreit. Die gewaschene Strohmasse wird in eigenthümlich construirten Raffineurs einem einmaligen Mahlproceß unterworfen und dadurch vollständig, ohne irgend welche Strohflecke oder unvollkommen zermahlene Strotheilchen zu hinterlassen, in Stroh-Ganzstoff übergeführt.

Die Wirkung dieser Raffineurs ist in neuerer Zeit durch eine patentirte Vervollkommnung an derselben bedeutend erhöht worden, und wird hiedurch jede besondere Bedienung oder Beaufsichtigung der Raffineurs vollständig beseitigt.

Der Stroh-Ganzstoff wird in großen Holländern ohne Zuhilfenahme von Säure mit Chlorkalk-Lauge gebleicht und kann direct mit Lumpen-Ganzstoff vermischt auf der Papiermaschine verarbeitet, oder durch eine Stoffpresse in entwässerten, verkäuflichen Zustand gebracht werden. Durch Anlage des mechanischen Waschapparates von Lespermont und des Eindampfens von Porion können 75 bis 80 Percent der in den Kochern verwendeten Soda wieder gewonnen werden.

Zum Kochen des Strohes werden 20 bis 23 Kilo Soda à 85 Percent Gehalt an kohlenfaurem Natron, oder 19 bis 21½ Kilo Soda à 90 Percent an kohlenfaurem Natron gebraucht, welches Quantum durch 13 bis 15 Kilo Aetzkalk caustisch gemacht wird. Diese Angaben beziehen sich auf 50 Kilo luftgetrockneter Strohmasse. Zum vollständigen Bleichen dieses Quantums werden 10 bis 12 Kilo Chlorkalk von 31,8 Percent = 100 Grad nach Gay-Lussac gebraucht.

Die Ausbeute beträgt 50 Percent des Gewichtes des reinen Stroh Häckfels und stellen sich 50 Kilo mit Rücksicht auf die übliche Amortisirung auf 6 bis 6¼ Thaler. Zur Erzeugung von 2500 Kilogramm lufttrockenen Strohstoffes sind circa 40 Pferdekraft zum Betriebe der Maschinen erforderlich.

Thode's Strohstoff-Gewinnungsverfahren, sowie die selbstthätige Einlaufvorrichtung an den Raffineurs sind für Sachsen und Oesterreich-Ungarn patentirt.

Eine dritte Methode der Strohstoff-Bereitung ist die von August De i n i n g e r in Berlin. Deininger hat in anerkennungswerther Weise und wissenschaftlicher Form genaue Elementaranalysen mit den bekannten Stroharten vorgenommen, um zu constatiren, welches Quantum möglichst reinen Papierstoffes daraus gewonnen werden könne. Das Resultat dieser Untersuchungen ergab, daß aus Roggenstroh 58 bis 60, aus Weizenstroh 62, aus Haferstroh 56, aus Gerstenstroh 60 Percent Papierstoff gewonnen werden können. Deininger's Verfahren ist folgendes: Das auf einer Häckselmaschine zerfchnittene, von Körnern, Samen, Sand und Staub gereinigte Stroh, wird in den sogenannten „Sprengungsapparat“ gebracht, wo es unter Einwirkung von Dampf mit 5 Atmosphären Spannung und 11½ Pfund kaustischer Soda auf 100 Pfund Strohstoff den eigentlichen Lösungs- und Zeretzungsproceß durchmacht. Der „gesprengte“ Strohstoff wird in einem Halbzeug-Holländer mit Waschtrommeln ausgewaschen, zu Dreiviertel-Stoff gemahlen und in Zeugkästen abgelassen. Um den Stoff zu bleichen, wird derselbe aus den Zeugkästen in die Bleichholländer gebracht, und mit einem 1 Grad Beaumè starken Chlorwasser gebleicht. 100 Pfund Stoff erfordern 20 Pfund Chlorkalk und 2 Pfund concentrirte englische Schwefelsäure.

Deininger gewinnt angeblich aus 100 Pfund Stroh 60 bis 70 Pfund lufttrockene, gebleichte Strohmasse mit einem Kostenaufwand von 4 Thaler 12 Groschen. So vielversprechend und günstig auch diese Angaben sind, sollen praktische Erfahrungen nicht ganz damit übereinstimmen und hat Deiningers Verfahren nicht jene Verbreitung und Anerkennung erfahren, wie die zwei erstgenannten Methoden. Auf der Ausstellung war Deininger mit Mustern von Strohstoff und daraus gefertigten Papieren vertreten.

Die Cellulose. Eine so wichtige Stelle der geschliffene Holzstoff in der Reihe der Hadernsurrogate einnimmt, findet seine Verwendung in Anbetracht der

Papierqualitäten dennoch nur in beschränktem Masse statt. Die allzukurze Faser beeinträchtigt die Festigkeit des Papiers, der Harzgehalt hindert die volle Wirkung selbst einer kräftigen Bleiche, die Fasern verfilzen sich nicht dicht genug, liegen mehr an der Oberfläche des Papiers, und besitzt auch dieses nicht genug Satinirfähigkeit, um größeren Ansprüchen zu genügen.

Die Frage der Gewinnung ganz reiner Holzfasern gewann eine solche Bedeutung, daß zahllose Experimente angestellt wurden, um dieses so überaus wichtige Problem zu lösen. Es sind heute bereits mehrere Methoden bekannt, Holzstoff auf chemischem Wege zu erzeugen, aber wie immer bei neu auftauchenden Erfindungen, stehen auch hier Zweifel und Mißtrauen der raschen Anerkennung dieses neuen Stoffes und seiner fabrikmäßigen Erzeugung hindernd im Wege. Wiewohl man längst darüber einig ist, daß die Holzfaser durch Einwirkung von hochgespannten Dämpfen und alkalischen Laugen bloßgelegt wird, worauf das Bleichen un schwer erfolgt, so stehen sich in der Detaillirung der mit dem Holze vorzunehmenden Prozesse die Ansichten der Erfinder oft diametral entgegen, und ist diese Industrie im Allgemeinen noch zu jung, um jenes Vertrauen zu erwecken, wodurch derselben Prosperität erblühen kann.

Es ist heute für Papierfabrikanten förmlich zur Modefache geworden, Cellulose, wenn auch nur im experimentalen Wege, zu erzeugen, wofür die Ausstellung zahlreiche Belege in Form von kleinen Quantitäten Holzstoffes und einzelnen Papierbögen lieferte. Diese Manie kann jedoch von jedem Interessenten nur auf das freudigste begrüßt werden, denn je vielseitiger die Versuche sind, desto größer ist die Möglichkeit der Auffindung des rationellsten Verfahrens. Nichtsdestoweniger muß constatirt werden, daß die Großindustrie sich bereits dieses Gegenstandes bemächtigt und sehr achtbare Resultate zu Tage gefördert hat. Auf der Ausstellung sind mehrere Fabricationsysteme, oder eigentlich die Erfolge derselben zur Anschauung gebracht und ist nur zu bedauern, daß keine Methode durch Vorführung von Maschinen und Apparaten oder selbst nur von einem Modell erläutert erschien. Auf diesem Gebiete waren repräsentirt: England durch Stoffmuster und Papiere von James Lee, Stoffmuster und Papiere von Mc. Nicholl, der auch seinen Verdampfungsapparat ausstellte, Frankreich durch ein Modell des methodischen Waschapparates von L. Lespermont in Paris, Deutschland durch Stoffmuster und Papier von A. Deininger, Bernhard Behrend in Cöslin, die Dalbker Papierfabrik Max Drefel, Oesterreich durch Stoffmuster der Gesellschaft Papyrus, System Prinz, Papiermuster von Graf Falkenhayn, Stoffmuster von Hiebl & Diamant, Stoffmuster und Papiere von G. Röder & Comp. in Marfchendorf.

Das im Großen bisher am öftesten angewendete Verfahren ist das von James Lee in Lydney, England. Den Mittheilungen seines Vertreters Herrn Ingenieur C. M. Rosenhain, Berlin, Auguststraße 26, entnehmen wir hierüber folgendes:

James A. Lee hat bereits sechs Fabriken in England, fünf in Schweden und eine in Nordamerika eingerichtet, während sechs Fabriken in Deutschland im Bau begriffen sind. Die ausgestellten Holzstoff-Proben waren aus den Fabriken: Wernbohl in Södermannland, Dalary bei Elmhult in Småland, Krontorp bei Bjernöborg in Wermland, Bruzaholm bei Ekesjö in Småland und Brokhult bei Söderköping in Oestergötland. Jede dieser Fabriken liefert per Woche 22 tons chemischen Holzstoffes, für welche in England 30 Pfund per ton geboten werden.

Das Verfahren James Lee's ist folgendes: Das von Borke befreite Holz, welches aus ganzen Stämmen oder Abfällen, mit Ausnahme von Hobel- oder Sägespänen bestehen kann, wird auf einer Schneidmaschine zerkleinert.

Die eingehendsten Versuche haben bewiesen, daß man Holz nur gleichmäßig durchkochen kann, wenn die Holzstücke von ganz gleicher Länge und Dicke sind, und in möglichst zusammengepressten Schichten in den Kessel eingebracht werden, was durch den Lee'schen Holzschneider in ausgezeichneter

Weise erreicht wird. Das geschnittene Holz wird von der Schneidmaschine in Cylinder von gelochten Blechen gebracht, welche nach geschehener vollständiger Füllung in einen horizontalen Kochkessel gefahren werden, worin sie während des Kochprocesses verbleiben.

Nachdem so viele mit geschnittenem Holze gefüllte Cylinder in den Kochkessel eingefahren sind, als derselbe fassen kann, wird die Einfahröffnung verschraubt, Soda in den Kessel gepumpt, und durch ein auf zwei Seiten des Kessels befindliches directes Feuer der Kochprocess eingeleitet. Wenn die Flüssigkeit im Kessel eine Temperatur erreicht hat, welche circa 10 Atmosphären Druck entspricht, was in  $3\frac{1}{2}$  bis 4 Stunden stattfindet, ist der Kochprocess beendet, die Flüssigkeit wird herausgelassen, der Kessel abgekühlt, und die mit gekochtem Holzstoff gefüllten Blechcylinder werden aus dem Kessel herausgefahren, um schliesslich in ein mit horizontalem Rührwerk versehenes Blechgefäß entleert zu werden. Nachdem der Holzstoff in diesem Blechgefäß, mit Wasser vermisch, eine kurze Zeit gerührt worden ist, fließt er in eine Waschmaschine und hat auf derselben dreizehn mit Messingieben versehene, horizontale Waschtrommeln in der Weise zu passiren, daß der reinste Stoff immer mit dem klarsten Wasser in Berührung kommt.

Von der Waschmaschine wird der ausgewaschene Stoff in zwei mit verticalem Rührwerk versehene Holzbottiche gepumpt, von welchen er vermittelt eines endlosen Siebes zwischen horizontal rotirende Walzen gelangt, und vom größten Theil feines Wassers befreit wird.

Der auf diese Weise bis auf 50 Percent von Wasser befreite Holzstoff-Streifen wird dann von Trockencylindern aufgenommen, vermittelt Rollen über eine Dampfleitung geführt und gelangt schliesslich ganz trocken zu einer Schneidmaschine, welche ihn in das zum Versandt geeignete Format schneidet. Da die wenigsten Papierfabriken durch ihre Geldmittel und ihre örtliche Lage im Stande sind, eine eigene Holzstoff-Fabrik anzulegen, so kann der Holzstoff als Verkaufsobject einen Werth nur beanspruchen, wenn er leicht transportabel, das heisst in absolut trockenem Zustande geliefert wird. J. L e e ist bisher der einzige Fabrikant, welcher Maschinen zur Herstellung von ganz trockener Cellulose liefert. Von der zum Kochen des Holzes verwendeten Soda werden 75 Percent im flüssigen Zustande wiedergewonnen. Der Gewinn an trockenem Holzstoffe beträgt circa 35 Percent von der aufgewandten lufttrockenen Holzmasse, das heisst Holz, welches beiläufig zwei Monate im Walde gelegen hat.

Zur Herstellung von 20 Centner Holzmasse sind nöthig: 56 Centner lufttrockenes Holz, 15 Centner kaustische Soda, von welcher 75 Percent wiedergewonnen werden, demnach der Verbrauch nur  $3\frac{3}{4}$  Centner ist, ferner 40 Centner Steinkohlen, 18 Centner Kalk.

Die Herstellungskosten von 100 Pfund ungebleichter Cellulose betragen 4 Thaler 4 Silbergroschen. Da man zum Bleichen des Stoffes per 100 Pfund Holzmasse 35 Pfund Chlorkalk braucht, kostet ganz gebleichter Stoff 6 Thaler 10 Silbergroschen.

Anlagen unter 200 Centner Productionsfähigkeit per Woche werden nicht ausgeführt, dagegen liefert J. L e e Einrichtungen für 200, 400, 600, 800, 1000 und 2000 Centner Productionsfähigkeit per Woche. Die hiezu nöthige Betriebskraft beträgt 30 bis 65 Pferdekräfte.

Der Wasserverbrauch für eine mittlere Anlage beträgt circa 70 Cubikfuss per Minute, die chemische Beschaffenheit des Wassers ist ohne Bedeutung.

Sämmtliche Maschinen für eine Fabrik mit Dampftrieb, um wöchentlich in 6 Tagen à 24 Stunden 400 Centner trockenen gebleichten oder ungebleichten Holzstoff herzustellen, kosten ohne Emballage und Montage, franco, Dock London 10.059 Pfund Sterling. Betriebskraft 35 Pferde.

Für 200 Centner Wochenproduction kosten die Maschinen für Dampftrieb 9324 Pfund Sterling.

Zur Orientirung für Unternehmer fügt Herr Rosenhain eine kurze Uebersicht des Jahresverbrauches für Papier in verschiedenen Ländern bei, und zwar verbraucht Deutschland jährlich 3,200.000 Centner Papier.

Oesterreich	1,260.000	"	"
Frankreich	2,590.000	"	"
Großbritannien	3,300.000	"	"
Rußland	670.000	"	"

Die ausgestellt gewesenen Papiere enthalten bis 75 Percent Cellulose und sind zum Theil aus purer Holzmasse dargestellt.

John Mc. Nicol gewinnt Cellulose nach Sinclairs Patent auf folgende Weise: Das Holz wird zuerst geschnitten und hierauf in aufrecht stehenden Kesseln unter einem Druck von 12 bis 13 Atmosphären gekocht. Der hiezu nöthige Dampf wird in einem besonderen Dampferzeugungs-Apparat, der aus 24 schmiedeeisernen Röhren besteht, erzeugt, kommt aus diesen Röhren in den gemeinschaftlichen Dampffammler und von da mittelst Röhren in den Kocher. Dieser Dampferzeuger bietet durch seine eigenthümliche Construction eine große Sicherheit gegen Explosionsgefahr. Er besteht aus heißglühend gefugten Röhren, und betragen deren größte Durchmesser nicht über 10 Zoll, die kleinsten nicht unter 4 Zoll.

Jeder Kessel wird vor der Inbetriebsetzung auf 500 Pfund Druck per Quadratzoll geprüft. Die Rohre lassen sich unschwer demontiren, Schmutz und Niederschläge können durch Kratzer leicht entfernt werden, der Rufs wird durch einen dünnen Dampfstrahl abgefegt. Der Holzkocher selbst ist eingemauert, erhält den Dampf von einem vertical in der Mitte aufsteigenden, durchlöcherten Rohre, wird von oben geladen und unten entleert. Der mit Soda gekochte Stoff wird mittelst einer Presse ausgepresst, und entweder verschickt, oder an Ort und Stelle im Holländer aufgeweicht, im Bleichholländer gebleicht und dem Papierstoff zugetheilt. Die Wiedergewinnung der Soda geschieht mittelst eines eigenen Evaporateurs, welcher 80 Percent des ursprünglich gelieferten Quantums liefert.

Nähere Angaben über dieses System, ferner, ob und wie viel Fabrikanlagen bereits ausgeführt wurden, konnten nicht ermittelt werden.

A. Deininger's in allen Ländern patentirtes Verfahren zur Gewinnung von Cellulose aus Holz unterscheidet sich in einigen Punkten sehr wesentlich von dem anderer Erfinder und basirt auf folgenden Grundsätzen:

Das Holz wird nur mit Dampf von vier Atmosphären Ueberdruck behandelt, und bei niedriger Temperatur auseinander gesprengt. Das in dem Holze enthaltene Harz, der Farbstoff, das Eiweiß und ein Theil des Pflanzenleims werden gelöst, dagegen das Holz unter Zuhilfenahme einer schwachen Lauge durch den ausgeübten Druck aneinander gesprengt, so daß die Faser im Zellenbau unberührt und unangegriffen bleibt. Die einmal verarbeitete Lauge wird nicht wiedergewonnen, sondern als unbrauchbar verworfen. Das Deininger'sche für Stroh und Holz anwendbare Sprengverfahren ist nach den Versicherungen des Erfinders bereits von sieben Fabriken acceptirt und praktisch durchgeführt worden, und sind noch fünf andere im Bau begriffen. Das Holz wird vorher auf Maschinen zerkleinert, wie selbe bei der Zündhölzchen-Fabrication üblich sind, die Zerfetzung erfolgt in einem Sprengapparat, welcher aus einem circa 9 Fuß hohen, 5 bis 6 Fuß im Durchschnitt haltenden Kessel (für eine Tagesproduction von 10 Centner ausreichend) besteht. Dieser Kessel hat oben an der Kopffläche und unten an der Seite je ein Mannloch von circa 24 Zoll Oeffnung zum Füllen, respective zum Entleeren. Oberhalb des Kessels ist ein Reservoir angebracht für das Ansetzen der Lauge, und ein Rohr verbindet dieses mit dem Sprengapparat. In dem Kessel ist ein doppelter gelochter Boden zum Auflagern des Rohstoffes und zum Durchlassen der Flüssigkeiten angebracht. Bei dem nur vier Atmosphären starken Drucke ist die Gefahr einer Explosion nicht zu befürchten. Die Bearbeitung des Holzes beginnt mit dem Anheizen des Sprengapparates, dem Luftleermachen desselben und dem Eintretelassen der Lauge von zwei Grad Beaumais. Besondere Einrichtungen im Innern

des Kessels unterstützen alle diese Operationen. Der Kessel ist mit einem Holzmantel versehen und kann dort, wo kein Dampf zu Gebote steht, auf directes Feuer gesetzt werden. Nach sechsstündiger Bearbeitung ist der Proceß als beendet zu betrachten. Nun wird das obere Ventil geöffnet und es beginnt ein einfacher Spülproceß, worauf die gewaschene Masse herausgenommen, gestampft und in einem Halbzeug-Holländer gemahlen wird. Für 100 Pfund Holz werden 1500 Pfund Dampf verbraucht nebst 18 Pfund kauftischer Soda.

Zum Bleichen des Holzes gehören 25 bis 30 Pfund Chlorkalk. Die Ausbeute beträgt laut Angabe des Erfinders 70 bis 75 Percent, die Selbstkosten 5 bis 5½ Thaler.

Wenngleich auch diese Angaben viel günstiger sind, als die anderer Erfinder, müssen jedenfalls erst mehrseitige praktische Erfolge abgewartet werden, um diese Methode als die empfehlenswerthe zu bezeichnen zu können.

L. Lespermont in Paris befaßt sich mit dem Kochen der Faser selbst nicht, sondern hat nur einen Apparat zum Waschen und zur Wiedergewinnung eines Theiles der verbrauchten Soda. Der „ununterbrochene methodische Waschapparat“ hat zum Zweck, alle mit Laugen und anderen wässerigen Flüssigkeiten verbundenen Faserstoffe und sonstigen Substanzen auf eine solche Weise zu entwässern, daß die Flüssigkeiten, respective Laugen in möglichst concentrirt bleibendem Zustande gewonnen werden, daher auch bei der Trennung von Substanz und Flüssigkeit Waschwässer möglichst wenig oder gar nicht zu gebrauchen.

Seine Anwendung in der Papierfabrication bezieht sich daher auf die Trennung des Halbstoffes aus Hadern, Stroh und Holzfasern nach erfolgtem Kochen, um die alkalischen Laugen möglichst concentrirt wieder zu gewinnen, und sie entweder in demselben Zustande wiederholt zu benützen, oder sie durch Verdampfung und Calcination gereinigt zum Wiederverbrauch verwendbar zu machen. Ganz besonders geht dies die Stroh- und Holzstofffabrication auf chemischem Wege an, wo so große Mengen Aetzkalien im Ueberschuß angewendet werden.

Der Apparat besteht aus einer von mit Sieben überzogenen Waschtrommeln, welche der Stoff mit der Lauge nacheinander passirt, wobei die durch die Trommeln vom Stoffe sich trennende Lauge in die Ausgüßröhren fließt, welche wie die Trommeln beständig rotiren und in Canäle ausgießen, die in ein oder mehrere Reservoirs münden. Ist die Abscheidung der Lauge erfolgt, dann beginnt die Waschung mit reinem Wasser, nach welcher der Stoff gereinigt hervorgeht. Wir entnehmen den diesbezüglichen Mittheilungen Herrn A. Rudel's in seiner Zeitschrift, daß die Vorzüge dieses Apparates durch zahlreiche Anwendungen desselben in Frankreich, England, Schweden, Belgien, Deutschland, Oesterreich, Rußland, Italien etc. auf das deutlichste nachgewiesen sind.

Das Lespermont'sche Verfahren ist unstreitig das bis jetzt vollkommenste aller Waschmethoden, und hat für die größte Stroh- und Holzstofffabrication Bedeutung. Für die Papierfabrication ist das Ziel seiner Anwendung: Aus den Stroh-, Esparto-, Holz- und anderen Faserstoffen das ganze zur Zerfetzung dieser Vegetabilien angewendete Quantum Alkali auszuziehen, und zu diesem Zwecke die möglichst geringste Menge Wasser zu brauchen. Zufolge des hiebei streng beobachteten Principes der Gegenströmung, wobei das reinste Wasser dem reinsten Stoffe begegnet, geschieht der Proceß so vollständig, daß kein Stofftheilchen den nach einander folgenden Waschungen ausweichen kann.

Der methodische Waschapparat braucht nur sehr wenig Triebkraft und Aufsicht, und erweist sich als umso nützlicher, als der Preis des Alkalis höher ist.

Ein Modell dieser Maschine war von der Carolinenthaler Maschinenbau-Gesellschaft, vormals Lüsse-Märky und Bernard in Prag, ausgestellt, welche auch sowie Herr Dr. Rudel in Dresden weitere Auskunft ertheilen. Der Preis eines solchen Apparates mit gusseisernem Bassin ist 6000 Francs, ohne Bassin, welches dann an Ort und Stelle aus Cement hergestellt wird, 5500 Francs.

Gustav Röder & Comp. Maschinenpapier-Fabrikanten in Marschendorf, Böhmen, hatten Proben von aus Fichten- und Aspenholz gewonnener Cellulose ausgestellt, welche nach eigenem patentirten System erzeugt und in Aussehen, Feinheit und Weisse geradezu tadellos sind. Das patentirte Verfahren wird geheim gehalten, ist jedoch käuflich.

Die von dieser Firma ausgestellten Papiere enthalten unter anderen vorzüglichen Papieren auch feines Kanzleipapier, welches mit Beimischung von 30 Percent Cellulose hergestellt ist, und welches sich in Bezug auf Reinheit, Weisse und Glätte gar nicht von dem aus purem Hadernzeug fabricirten unterscheidet.

Der Preis von 100 Wiener Pfund der nach diesem System hergestellten Cellulose stellt sich inclusive der üblichen Amortisation auf 19 fl. österreichischer Währung, ist jedoch von einer Güte und Reinheit, wie selbe bestgebleichter Strohstoff nicht besitzt.

Max Dresel Papierfabrikant in Dalbke bei Bielefeld stellte unter diversen Papieren auch solche aus selbst erzeugtem chemischen Holzstoff aus. Der beigelegten Erklärung ist zu entnehmen, dass von 6000 Zollpfund Kiefernholz 1800 Pfund Stoff gewonnen werden können. Die Haupteigenschaft dieser Cellulose ist Zähigkeit, ihr Preis 9 fl. per 100 Zollpfund. Das Bleichen, Färben und Leimen erfolgt rascher und billiger als beim Hadernstoff.

Die norddeutsche Papierfabriks-Aktiengesellschaft in Cöslin, Pommern, stellte unter anderem auch aus chemischem Holzstoff erzeugtes Papier aus. Details hierüber sind nicht angegeben, das Papier selbst ist Packpapier von mittlerer Güte und Festigkeit.

Ueber die anderen auf der Ausstellung befindlich gewesenen Celluloseproben konnten nähere Angaben nicht ermittelt werden, und scheinen dieselben nur die Resultate von Laboratoriumsversuchen zu sein, über deren Werth selbstverständlich ein Urtheil nicht möglich ist.

E. Diverse Rohmaterialien. Die Maulbeerbaum-Rinde. In der österreichischen Abtheilung hat Herr Hector Ritter von Zahony, Papierfabrikant in Podgora bei Görz, nebst einem Sortiment vorzüglich ausgeführter Papiere auch solche, welche aus Maulbeerbaum-Rinde gefertigt sind, sowie letztere selbst im rohen, geschälten und gebleichten Zustande zur Anschauung gebracht. Dieses durch seine Leistungen hervorragende Etablissement hat im Laufe des letzten Halbjahres 1500 Centner roher Rinde, welche 230 Centner lufttrockenen Bastes ergaben, größtentheils zu Briefcouvert-Papieren verarbeitet, deren Festigkeit jener der Hanfpapiere nicht im Mindesten nachsteht. Die Verwendung der Rinde des Maulbeer-Baumes zur Papierfabrication ist von nicht zu unterschätzender national-ökonomischer Bedeutung, da hiedurch ein neues Materiale der Industrie dienstbar gemacht wird, das bisher gänzlich unbeachtet geblieben ist und keinerlei Verwendung fand. Es gibt zweierlei Verfahren, um die zur Fütterung des Seidenwurmcs nöthigen Blätter zu gewinnen. In ganz Mittel- und Süditalien, in Dalmatien und in einem Theile von Istrien werden die Blätter vom Baume abgestreift und dann den Würmern vorgeworfen, — im Venetianischen, dem Küstenlande und im Görzer Gebiete schneidet man jedoch die ganzen einjährigen Zweige vom Baume und streift entweder erst im Hause die Blätter ab, oder legt die ganzen Zweige auf die Betten der Raupen. Die abgefressenen Zweige wurden nun bisher einfach als Brennmaterial verwendet, während sie jetzt mittelst einer sehr einfachen Vorrichtung durch Menschenhände abgeschält werden und ohne im Mindesten am Brennmaterialwerth zu verlieren, noch das ganz bedeutende Erträgnis an Bast geben.

Die Arbeit des Abschälens ist vollkommen mühelos, und kann durch halberwachsene Kinder oder durch ältere arbeitsunfähige Leute vorgenommen werden. Eine Person kann mit Leichtigkeit 80 Pfund Bast in einem Tage sammeln und sich dadurch einen guten Verdienst schaffen. Für den Fabrikanten zeigt sich die Ver-

arbeitung dieses Materiales sehr lohnend, denn der Centner lufttrockener Rinde kostet 1 fl. 50 kr. und entfällt demnach für den Centner vollkommen gebleichten Halbstoffes ein Preis von nicht ganz 18 fl., bei welchem man noch mit Vortheil Cigarrettenpapier zu 48 bis 52 fl. den Centner verkaufen kann. Herrn Ritter v. Zahony gebührt das Verdienst, durch Einführung dieses Industriezweiges die Ertragsfähigkeit der in südlichen Gegenden allenthalben mit Maulbeer-Bäumen bepflanzten Felder um ein Bedeutendes erhöht zu haben, was um so mehr ins Gewicht fällt, als nur zu häufig durch Ungunst der Witterung oder durch das Auftreten einer Krankheit die Hoffnungen der Landleute auf das Erträgnis der Seidenernte getäuscht werden, während der Ertrag aus dem ausgeschälten Baste ihnen jedenfalls gesichert bleibt. Wenn die Verwerthung dieses vegetabilischen Stoffes zu Zwecken der Papierfabrication auch nur locale Bedeutung hat, ist es immerhin von Werth und Interesse, dieses bisher ganz unbeachtete Naturproduct in der Reihe der Hadernfurrogate mit Erfolg auftreten zu sehen.

Die Brenneffel. In der ungarischen Papierabtheilung hatte die Hermanetzer Papierfabrik J. B. Hüttner nebst verschiedenen Sorten sehr schöner feiner Papiere, Couvertpapier aus purem Brenneffel-Stoff, sowie fein melirtes Conceptpapier aus Hadern und einer Beimischung von 50 Percent dieses Stoffes ausgestellt. Die Brenneffel-Faser ist gewonnen von den Gattungen *Urtica urens* und *divica*. Die Qualität der Waare ist überraschend gut, und glaubt der Aussteller, daß sich diese bei weiterer Ausbildung der Stoffbereitung noch wesentlich besser gestalten dürfte. Es ist wohl das erste Mal, daß die Brenneffel-Faser in größerem Mafsstabe als Papier-Rohmaterial zur Verwendung kam, und entnehmen wir den freundlichen Mittheilungen des Herrn Ausstellers, daß die in den, der Hermanetzer Papierfabrik nahen großen Waldcomplexen vorkommende, große Menge der Brenneffel dazu Veranlassung gab. Die Brenneffel wird, wenn sie in der Blüthe steht, grün eingesammelt, die Blätter und Blüthen mit der Hand gereinigt, und dann die Stengel an der Sonne, unter Zuhilfenahme von Wasser, womit man dieselben täglich drei oder vier Mal begießt, schwach geröstet und getrocknet. Die getrockneten Stengel werden zwischen Walzen so lange zerquetscht, bis die Faser zum Vorschein kommt. Das darauf folgende Wolfen befreit die Faser gänzlich von den Stengelresten, die so gereinigte Faser wird gekocht und im Holländer gebleicht. Die Anwendung von Chlorgas ist, als der Brenneffel-Faser im hohen Grade schädlich, zu vermeiden. Der gebleichte Nesselstoff wird nun entweder ohne jede Beimischung zu Papier verarbeitet, wie das ausgestellt gewesene Couvertpapier zeigte, oder mit einem beliebigen Zusatz von Hadernstoff gemischt, wie aus dem ausgestellt gewesenen weißen Conceptpapier ersichtlich war. Der Herr Aussteller ist der Meinung, daß man bei weiterer Ausbildung des Verfahrens ein sehr festes, reines und weißes Papier erzeugen kann. Die Rentabilität ist bei dem heutigen Stande der Papierpreise zu bezweifeln, selbst wenn man die Brenneffel ganz umsonst bekömmt, denn das Einsammeln und Putzen der Nessel ist im Verhältniß zu dem Nutzquantum viel zu theuer. Hundert Pfund grüne Brenneffel geben geputzt und getrocknet circa 35 Pfund Stengel und diese circa  $1\frac{3}{4}$  Pfund Faser. So aussichtslos auch die Verwendung dieses Rohmateriales für den gegenwärtigen Stand der Papierfabrication ist, so verdient es doch alle Anerkennung, daß Versuche auf diesem Gebiete gemacht, und die Resultate in so freundlicher Weise den Fachcollegen zur Kenntniss gebracht werden. Die Hermanetzer Papierfabrik ist ihrer vorzüglichen Leistungen wegen eines der hervorragendsten Etablissements Ungarns.

Kartoffelstengel. Gebrüder Spiro, Maschinenpapier-Fabrikanten in Rothřecitz, Böhmen, haben eine Collection von aus Kartoffelstengeln gefertigten Pack- und Zuckerpapieren, sowie Proben dieses Stoffes in mehreren Stadien der Bearbeitung exponirt. Die Papiere sind von bedeutender Festigkeit, jedoch



scheint es, daß sich dieser Stoff seines geringen Ansehens wegen nur zu ordinären Papieren eignet. Nähere Angaben über die Art der Behandlung des Stoffes, die Erzeugungskosten desselben etc. konnten nicht ermittelt werden.

Hiemit ist die Reihe der auf der Ausstellung zur Geltung gebrachten Rohstoffe geschlossen und endigen wir die Betrachtung über dieselben mit dem Ausdruck der Genugthuung, daß die seit der Pariser Ausstellung verstrichene Periode Wesentliches in Auffindung und Vervollkommnung der zur Papierfabrication tauglichen Rohstoffe geleistet hat. Die Papierindustrie darf mit Berechtigung erwarten, daß auf dem eingeschlagenen Wege und an der Hand der Wissenschaft weitere Forschungen ein Material ausfindig machen werden, welches überall und billig herzustellen, auch außerdem geeignet ist, den gesteigerten Ansprüchen an die Güte des Papiers zu genügen.

### Die Papierfabriks-Einrichtungen,

Wir haben bei Besprechung der verschiedenen Rohmaterialien das Hadern Halbzeug nicht als selbstständiges Material behandelt, da es bei dem heutigen Stande der Dinge als zur Papierfabrication im engeren Sinne gehörig, betrachtet werden muß. Es bleibt der Zukunft vorbehalten, ob die Arbeitstheilung so weit gehen wird, daß auch Hadern-Halbstoff zum Gegenstande einer besonderen, vom eigentlichen Papiermachen unabhängigen Industrie wird, und selbstständig als Handelsartikel auftritt. Heute ist bei der Anlage einer Papierfabrik die Nothwendigkeit unausweichlich, eigenen Halbstoff aus Hadern zu erzeugen, und müssen die hierin erreichten Fortschritte in der Reihe der in den Papierfabriks-Anlagen überhaupt gewonnenen aufgeführt werden.

Es ist bereits Eingangs erwähnt worden, daß die käuflichen Hadern einer genauen Sortirung unterzogen werden müssen. Diese erfolgt von Hand, und ist hierin keine Aenderung der hergebrachten Manipulationsweise zu verzeichnen.

**Schneidmaschinen.** Die Hadern-Schneidmaschinen werden nun durchwegs mit rotirenden Trommeln gebaut. Jene Form, bei welcher zwei Messer radial eingespannt wurden, kommt mehr und mehr außer Gebrauch, da die Wirkung des Schnittes von heftigen Erschütterungen begleitet ist, die sich um so störender erweisen, als die Hadernschneider gewöhnlich in der obersten Etage des Fabriksgebäudes placirt werden, und deshalb selten ein hinreichend stabiles Fundament erhalten. Die Hadernschneider mit um die horizontale Axe rotirenden Trommeln haben einen bedeutend ruhigeren Gang, leisten mehr und nützen sich weniger ab.

Gebrüder Sachfenberg, Schiffsbauer und Maschinenfabrikanten in Rosslau an der Elbe, Anhalt, hatten eine Hadern-Schneidmaschine dieses Systems im Annex der deutschen Maschinenausstellung ausgestellt. Die Maschine ist ganz in Eisen und sehr solid ausgeführt, hat eine gefällige Form und bietet alle Vortheile dieser Anordnung. Die Messer können leicht herausgenommen und nach dem Schärfen wieder befestigt werden, letzteres geschieht durch Schrauben und Keile. Die Zuführungswalze liegt parallel zur Trommelachse, und erhält erstere den Antrieb durch einen Riemen. Die Maschine liefert bei einmaligem Schneiden 8 bis 10 Centner per Stunde, bei zweimaligem Schneiden 5 bis 6 Centner, bedarf eines Kraftaufwandes von 3 bis 4 Pferdekräften und kostet 500 Thaler.

Guillotine-Schneidmaschinen waren nicht ausgestellt.

**Die Kochapparate.** Dieselben werden jetzt fast nur kugelförmig gebaut und fanden sich zwei Exemplare auf der Ausstellung.

Der Hadernkocher von Gebrüder Decker & Comp. in Canstatt, Württemberg, faßt 20 bis 25 Centner Hadern, ist kugelförmig, das Material Kesselblech auf 12 Atmosphären probirt, so daß die Dampfspannung während des Betriebes 6 Atmosphären erreichen darf. Im Inneren sind Stäbe eingienietet zum Fassen der Hadern und besitzt der Apparat einen halbkugelförmigen durchlöcherten Zwischen-

boden, einen Seiher zum Einlassen des Dampfes und der Lauge, zwei angenietete hohle Drehzapfen, zwei angenietete Mannloch-Auffätze mit Deckel und Verschluss zum Füllen und Entleeren, ein Ventil zur Dampfzuführung, so eingerichtet, dass die Lauge nicht durch dasselbe in die Dampfleitung und den Dampfkessel zurücktreten kann, ein Zulassventil für Lauge und Wasser, zwei Ablafshähne, einen Abdampfhahn, ein Luftventil, ein Sicherheitsventil, zwei eiserne Lagerständer, sowie das Triebwerk mit doppelter Räderüberfetzung nebst den Riemenscheiben.

Der Hadernkocher der Gebrüder Sachsenberg hat die Form einer Kugel von  $7\frac{1}{2}$  bis  $8\frac{1}{2}$  Fufs Weite und faßt 20 bis 25 Centner Lumpen oder  $6\frac{1}{2}$  bis 7 Centner Stroh. Das Gewicht desselben beträgt 105 Centner. Die Kugel dreht sich auf zwei gusseisernen Zapfen, welche gleichzeitig zum Ein- und Auslassen von Dampf und Wasser dienen. Am äusseren Umfange der Kugel sind diametral gegenüberstehend zwei gusseiserne Kränze zum Füllen und Entleeren, die durch Deckel verschlossen werden. Im Innern befindet sich ein aus einzelnen Blechen bestehendes, gürtelförmiges Sieb in etwa drei Zoll Abstand vom Mantel. Der zwischen Sieb und äusserem Mantel entstehende, ringförmige Raum steht mit jedem der beiden Zapfen durch ein an der inneren Fläche des Mantels anliegendes schmiedeeisernes Rohr in Verbindung. Die einzelnen Bleche des Gürtelsiebes sind zum Abschrauben eingerichtet, um den ringförmigen Raum von Zeit zu Zeit reinigen zu können. Zwei Hähne dienen zum Ablassen des Wassers aus diesem Raume. Zum besseren Umwenden der Hadern sind an dem Siebmantel noch sechs Schienen angebracht. In die Zapfen führen, durch Stopfbüchsen gedichtet, zwei feste Röhren, von denen das Einlassrohr mit einem Sperrventile für Wasser, einem solchen für directen Dampf und einem Ventil für indirecten Dampf, das Auslassrohr mit einem Auslassventil für Dampf und Wasser, und einem Stutzen für ein Verbindungsrohr mit dem etwaigen Nachbarkocher versehen ist. Der Betrieb geschieht mittelst Riemen und doppeltem Rädervorgelege. Die Betriebscheibe macht per Minute 40 bis 45 Umdrehungen, was für die Kugel im Mittel gleich 0.9 Umdrehungen entspricht. Die Kugel ist für eine Dampfspannung von 4 Atmosphären Ueberdruck construirt und wird mit dem doppelten Drucke probirt. Nach Beendigung des Koch- und Waschprocesses wird der Kocher ausser Thätigkeit gesetzt, die beiden Deckel werden abgenommen und der Kocher abermals in Drehung gesetzt, um sich durch die Mannlochöffnungen mit geringer Nachhilfe selbstthätig zu entleeren. Bei dem Betriebe mehrerer Kocher wird die Einrichtung getroffen, dass der nach Beendigung der Kochung entweichende Dampf des einen Kochers zum Vorwärmen des anderen benützt wird. Die Anzahl der Kochungen beträgt in 24 Stunden 2 bis 3 für Lumpen, 4 bis 6 für Stroh. Die Kocher werden in 4 Gröfsen, und zwar mit 7,  $7\frac{1}{2}$ , 8,  $8\frac{1}{2}$  Fufs rheinisch Weite gebaut und fassen 16 bis 35 Centner Hadern oder 5 bis 10 Centner Stroh. Die Waschorrathung besteht entweder aus tellerförmigen inneren oder gürtelförmigen Sieben.

Gebrüder Sachsenberg haben bereits mehr als 200 Kocher ausgeführt.

Der Vortheil der kugelförmigen Kocher besteht hauptsächlich darin, dass selbe leichter und schneller zu füllen und zu entleeren sind als cylindrische, dass sie bei gleichem Volumen leichter sind, daher weniger Betriebskraft benöthigen und dass die Oberfläche bei gleichem Inhalt geringer ist als bei cylindrischen Kochern, daher weniger Abkühlungsfläche haben und weniger Dampf brauchen.

Die Holländer. Wasch- Bleich- und Halbzeug-Holländer sind in der Ausstellung gar nicht, dagegen Ganzzeug-Holländer in einigen Exemplaren vertreten gewesen.

J. G. Landes in München exponirte eine in einem Stück sehr schöne Holländerwanne, Wagner & Comp. in Cöthen-Anhalt einen completen gegossene Holländer mit ebenfalls ganz eiserner Wanne. Die Construction des letzteren bietet nichts Neues.

Großes Aufsehen hingegen erregte ein von der Karolinenthaler Maschinenbau-Gesellschaft, vormals Luffe-Märky und Bernard in Prag ausgestelltes Gaazeug-Holländer nach dem System von Debié, Granger & Pasquier in Paris.

Wir entnehmen dem von Dr. Alwin Rudel herausgegebenen „Centralblatt“ auszugsweise folgende Erläuterungen: Alle Papierfabrikanten haben sicher die Ueberzeugung gewonnen, daß die bis jetzt noch allgemein gebräuchliche Maschine zur Bearbeitung des Ganzstoffes eine ihrem Zwecke sehr mangelhaft entsprechende ist. Wenn man sich die Aufgabe, welche die Operationen der Umwandlung von Geweben in feinst getheilte Fasern, die in der Papierfabrication mit dem Namen „Ganzstoff“ bezeichnet werden, klar vorstellt, so kann man das Trennen der verschiedenen Gewebearten durch die Hand der Sortirerinnen und Verkleinern der Stücke auf dem Sortirtisch mit Vor- und Nachfortirung, das Schneiden auf dem Hadernschneider, das Entfasern der Hadern durch die Halbstoff-Mühle als durchaus zweckmäßige und systematisch richtig auf einander folgende Arbeiten bezeichnen, für welche kaum jemals bessere Verfahrensweisen gefunden werden dürften, weil die Zwischenarbeiten der Reinigung durch das Stäuben (Wolfen), Kochen, Waschen und Bleichen nur in dem Stadium richtig erfolgen können, in dem sich die Gewebe und Fasern in dem jeweiligen Grade ihrer Bearbeitung befinden. Bis zum Halbstoff muß eben die Zerlegung der Gewebe bis zu Fasern durch das Schneiden, das Auflockern des Gespinnstes und die Extraction der in den Fasern mehr oder weniger enthaltenen Substanzen durch das Kochen, die Reinigung derselben für die darauf folgende Bleichung durch das Waschen geschehen, und kann nur einerseits in der Form des klein geschnittenen Gewebes, andererseits in der Form der Faser stattfinden.

Ganz anders ist die Aufgabe bei der Umwandlung des Halbstoffes in Ganzstoff. Der Ganzstoff soll nicht allein eine feinst getheilte, sondern auch zertheilte Faser sein, das heißt, er soll eine Spaltung der ursprünglichen Dicke der Faser in auch der Länge nach feineren Fäserchen sein. Denn diese Zertheilung ist es, welche die feine Verfilzung des Papierblattes und damit die Festigkeit desselben, seine bessere Qualität, seine Reinheit in der Durchsicht und gute Leimung zu einem guten Theile mit bedingt.

Für die Operation der Spaltung der Halbstoff-Fasern in feinere Fasern kann kaum eine schlechter dazu geeignete Vorrichtung gefunden werden, als es die deutsche, durch die Holländer verbesserte Cylindermühle ist. Nicht allein, daß durch die gering dargebotenen Flächen an den Schienen des Cylinders und Grundwerkes, wo allein die Spaltung durch Reibung und Druck erfolgen kann, die Arbeit unendlich verzögert wird, so geschieht dies auf Kosten der gleichmäßigen Zertheilung noch mehr durch die überwiegend große Menge hohler Räume zwischen den Schienen, in welche der Stoff beliebig schlüpfen und sich der Operation des Mahlens entziehen kann; es ist kein Zwang, sondern nur ein Zufall, welche und wie viel Fasern dabei zur Bearbeitung gelangen und daraus muß ganz natürlicher Weise eine außerordentliche Ungleichheit der Faserlängen und Feinheiten, aber auch eine ungehörige Zeitverschwendung hervorgehen.

Die Idee Kinglands in New-York, die Patentmühle, ein aus gegossenen, kreisrunden Eisenplatten mit eingelassenen, feinen Schienen bestehendes System, bei welchem diese Platten den Bodenstein und Läufer der horizontal liegenden Mühlsteine ersetzen, auf die Papierfabrication zu übertragen, war jedenfalls eine sehr glückliche. Es läßt sich kein anderer Grund für die Abänderung der horizontalen in die verticale Lage finden, als der, daß Kingland eine Neuheit und wenigstens die Vermeidung der vollständigen Nachahmung der amerikanischen Mahlmühle suchte, indem er diese Mühle umstülpte. In Amerika und England fand sie auch zahlreiche Verbreitung, weil man dort keine so verschiedenartigen Stoffe mischt und ganz besonders viel Baumwoll-Fasern verarbeitet. In Deutschland und Frankreich hat sie nur in wenigen Fabriken dauernde Benützung gefunden und

dies ganz besonders aus den beiden Gründen, weil sie erstens heterogene Stoffe nicht gleichmäßig verarbeitet, zweitens weil die Kraft von 40 Pferdestärken nur selten für diese Maschine vorhanden ist und eine kleinere als diese die Leistung wesentlich vermindert.

Eine eingehende Berechnung über die effective Leistung eines gewöhnlichen Holländers und einer Scheibstoff-Mühle zeigt, dass bei ersterem eine Pferdekraft 80 Pfund, bei letzterer eine Pferdekraft 125 Pfund Stoff in 24 Stunden liefert. Der Verlust an Kraft bei der gewöhnlichen Cylindermühle rührt von verlorner Reibung her. Horizontale Mahlgänge haben die geringsten Reibungsverluste, und Kingland hätte sich eigentlich das Umstülpen der Steine ersparen können. Eine horizontale Mühle liefert mit einem Kraftverbrauch von 1 Pferdekraft 160 Pfund Ganzstoff.

Die geringe Leistungsfähigkeit einer Cylindermühle war es, welche die Herren E. Debié, Granger & Pasquier zur Construction ihres vervollkommenen Systems geführt hat. Dieses Holländersystem hat seit den fünf Jahren seines Bestehens eine solche Ausbildung erfahren, dass die Kenntniss desselben nunmehr für jeden Papierfabricanten von Wichtigkeit ist. Die von den Herren Professoren Lespermont und Sagebien am 12. September 1872 in der Papierfabrik zu Wizernes an einer Cylindermühle von einem Meter Walzendurchmesser, 0.70 Meter Breite, 1000 Kilo wiegend, bei 180 Touren per Minute angestellten Bremsversuche ergaben: dass zum Mahlen von Stroh und chemischem Holzstoff 6 Pferdekraft, zum Mahlen festen Hadernstoffes 8, und bei Füllung des Troges voll mit Wasser ohne Stoff 10 Pferdekraft nöthig waren. Der kolossale Aufwand an Kraft zur Bewegung des Stoffes ist ganz erklärlich, da die Schienen der Walze die Function des Rades eines Dampfschiffes haben, welches mit Schnelligkeit große Lasten im Wasser bewegt — mit dem Unterschiede, dass hier die Last, dort aber die flüssige Masse bewegt wird. Bei Dampfschiffen ist bekanntlich ein großer Kraftverbrauch und nur bis 25 Percent Nutzeffect. Die Schaufeln tauchen höchstens nur mit dem achten Theile des Radumfanges ein, während die Walze mit den Schienen fast bis zur Hälfte eintaucht, den Stoff in die Höhe schleudert und ihn wieder nach vorn nimmt; denn der kleinste Theil des von den Schienen gefassten Stoffes geht über den Kropf oder Sattel und von da weiter im Troge herum.

Die bei der neuen Stoffmühle ausgeführten Verbesserungen haben zum Hauptzwecke: eine große Ersparnis an Kraft in der Anwendung der Walze, bei voller Beibehaltung derselben Art der Wirksamkeit dieses Werkzeuges als Mahlapparat.

Die erste dieser Verbesserungen gründet sich auf die Beobachtung, dass bei dem alten Verfahren die Walze zwei unterschiedene Functionen auszuführen hat, welche für ein gutes Ergebniss der Triebkraft geradezu entgegengesetzte Bedingungen der Geschwindigkeit erheischen. Diese Functionen sind die Speifung der mahlenden Flächen und der Mahlung selbst. Die erstere besteht in der Ertheilung einer regelmäßigen und gleichmäßigen Bewegung der im Troge befindlichen Stoffmenge und wird durch eine sehr geringe Geschwindigkeit erlangt. Die zweite hat die allmälige Verminderung der Faserlängen während des Durchganges über das Grundwerk zum Zweck und verlangt dagegen eine sehr große Geschwindigkeit.

Untersucht man die für jede dieser beiden Functionen aufgewandte Menge an Triebkraft, so findet man, dass in der älteren Stoffmühle diese Triebkraft im Verhältniss der Speifung zur nutzbar gemachten Arbeit beträchtlich ist.

In der neuen Stoffmühle werden die beiden Functionen der Speifung und Mahlung durch zwei verschiedene Mechanismen ausgeführt. Die erstere durch eine neue Vorrichtung, Elevator genannt, die zweite durch die alte Vorrichtung, die Walze.

Die Walze ist auf dem oberen Theil des Troges mit dem Grundwerke erhoben und dieses etwas geneigt und vor der Walze derartig angebracht, dass

der Stoff in den Trog zurückfällt, ohne gegen die Haube geworfen zu werden. Um dabei das absolute Freiwerden der Walzschienen zu sichern, steht der obere Theil des Grundwerkes um mehrere Centimeter über das Niveau des Stoffes heraus. Aufsteigend vor dem Grundwerke ist eine stark gebogene Fläche, welcher der durch die specielle Vorrichtung, die man Elevator nennt, aufgeführte Stoff regelmäfsig folgt.

Der vor dieser gebogenen, steil aufsteigenden Fläche befindliche Elevator besteht aus einem Rade mit Schaufeln von 1200 Meter Durchmesser und derselben Breite wie die Walze, macht nur  $1\frac{1}{4}$  Umdrehungen per Minute, wegen des tiefen Eintauchens der Schaufeln, welche nach der Bewegungsrichtung des Stoffes hin stark gebogen sind. Die Uebertragung der Bewegung erfolgt von der Walzenwelle aus, damit die relativen Bewegungen dieser beiden Theile des Apparates mit einander wechselseitig in Verbindung stehen.

Gleichmäfsig durch diesen Apparat hinaufgezogen, kommt der Stoff von selbst oben an und gelangt auf natürliche Weise zwischen die Schienen der Walze und des Grundwerkes, um da wie in den älteren Mühlen gemahlen zu werden. Da die Walze nicht mehr den Zugang des Stoffes zu bewirken hat, so ist es nicht mehr nöthig, dafs die Schienen so stark, wie früher hervorragen; dies ist bis auf fünf bis sechs Millimeter verhindert. Der durch den Stoff der Walzenbewegung bereitete Widerstand ist demnach auf das Geringste reducirt, und kann diese Ersparnis je nach dem Rauminhalt der Stoffmühlen und den verschiedenen Bedingungen der Aufstellung zwanzig bis dreissig Percent betragen.

Die zweite Verbesserung, welche kein geringes Interesse bietet, besteht in der neuen Anordnung des Bodens der Stoffmühle. Betrachtet man die gewöhnliche Form der Stoffmühl-Tröge, so bemerkt man, dafs die dem Boden zunächst liegenden Stoffschichten eine viel langsamere Bewegung als die höheren Schichten haben, so dafs die letzteren viel öfter die Walze passiren als die ersteren. Die einzige Hilfe gegen diesen unangenehmen Vorgang ist das Aufrühren, und ist dieses nur ein sehr mangelhaftes Mittel. Besonders unregelmäfsig ist die Geschwindigkeit der Stoffschichten am Boden und der Oberfläche, am aufsteigenden Theile des Kropfes, welchen der Stoff zu ersteigen genöthigt ist, um das Niveau zu erreichen, wo in den älteren Mühlen durch die Walze die Ausschleuderung stattfindet. Indem man diesen Kropf beseitigt und den Elevator bis auf den Boden des Troges eintauchen läfst, erreicht man eine fast absolute Gleichartigkeit der Geschwindigkeiten aller Stofflagen. Die Reibung am Boden kann allein noch den Gang der untersten Lagen ein wenig verlangsamten. Um diesen Uebelstand zu beheben, erhält der ganze Boden des Troges eine ununterbrochene Neigung vom Austritte des Stoffes unter der Walze an bis zu dem Punkte, wo der Elevator ihn von Neuem erfafst. Es bestand noch eine Ungleichheit des Mahlens durch die sehr verschiedenen Bewegungen, welchen mit einer ziemlich gleichen Geschwindigkeit die Stoffschichten nahe an der Mittelwand und der Aussenwand folgen. Um diese Unregelmäfsigkeit zu überwinden, wird das Uebermafs von Stoff benützt, den der Elevator beständig vor die Walze bringt. Dieses Zuviel wird durch einen Canal an den äufseren Rand der inneren Mittelwand geführt, und findet somit in ununterbrochener Weise und während der ganzen Zeit des Mahlens ein Querabflufs an verschiedenen Theilen des Troges statt, der die vollkommene Vermischung sichert. Diese beiden letzteren Anordnungen liefern die wirkliche Lösung des Rührers, ohne jede Hilfe eines mechanischen Werkzeuges.

Die ökonomischen Ergebnisse bestehen in einer beträchtlichen Beschleunigung des Mahlens, daher Zeitersparnis und einem geringeren Kraftverbrauch auch, welcher fast nur 50 Percent von dem bei älteren Stoffmühlen benöthigten ausmacht.

Die neuen Anordnungen bieten jedoch auch noch andere Vortheile von grofser Wichtigkeit.

Seit mehreren Jahren hat sich die Anwendung von Grundwerken mit Schienen ohne zugeschliffene Schneide allgemein eingebürgert und ist diese auch

überdies durch den Vortheil einer grossen Regelmässigkeit der Fabrication, der Vermeidung des Schärfens u. f. w. gerechtfertigt. Dieselbe Anordnung bei den Walzenschienen zu treffen, war daher folgerichtig, aber die Dicke von drei bis fünf Millimeter im Maximum, welche sie am besten haben mussten, und das nothwendige Vorstehen derselben, um das Ergreifen des Stoffes zu bewirken, gaben ihnen bei der alten Construction nicht die gehörige Festigkeit. Bei der neuen hingegen, wo das Vorstehen dieser Schienen auf 5 bis 6 Millimeter und mehr vermindert ist, dürfen die Schienen ohneweiters ohne Schärfe und ganz dünn sein. Da der Elevator die Walze von der Arbeit der Speisung enthebt, so wird der Durchmesser der Walze von der Grösse des Troges ganz unabhängig. Bei einer Vermehrung des Fassungsraumes ist man nicht mehr, wie bisher, genöthigt, auch den Durchmesser der Walze und damit ihr Gewicht zu vergrössern. Bei Vergrösserung der Stoffmühle bleibt der Walzen-Durchmesser derselbe, nur erhält die Walze eine grössere Länge, um dadurch verhältnissmässig die Production zu vermehren. Die Walzen erhalten demnach die möglichst kleinen Durchmesser, um sie weniger kostspielig zu machen.

Dervon der Karolinenthaler Maschinenbau-Gesellschaft, vormals Luffe-Märky & Bernard, in Prag ausgestellte Holländer hat einen aus Cement gebauten Trog; doch werden diese auch in Gussseisen ausgeführt. Nähere Mittheilungen hierüber ertheilen H. Everling 26, rue cadet Paris, Dr. Alwin Rudel in Dresden und die genannte Karolinenthaler Maschinenbau-Gesellschaft. Von diesen Holländern sind bereits 60 Stück im Betriebe, und zwar in 17 Fabriken Frankreichs, in 2 belgischen, 1 bairischen, 3 preussischen, 3 österreichischen, 1 italienischen und 1 russischen Papierfabrik.

Die deutschen Fabriken sind: Friedrich in Eisenberg, die Eichberger Papierfabrik in Schlesien, C. A. Lutterkorth in Tilsit, H. A. Schöllier Söhne in Düren. Die österreichischen Fabriken, welche bereits mit solchen Holländern versehen sind, sind: Die Papierfabrik an der Andritz bei Graz und die Papierfabrik in Freiheit, Böhmen. Annähernd ist der Preis der mechanischen Theile für eine Mühle von 120 bis 160 Pfund Papierstoff-Inhalt 4200 Francs; der Preis des complet adjustirten gusseisernen Troges 900 Francs. Die mechanischen Theile einer Mühle mit 200 bis 240 Pfund Stoffinhalt kosten circa 4500 Francs, der Trog circa 1000 Francs.

Der Preis einer Waschtrommel ist 500 Francs.

Papiermaschinen. Von diesen sind zwei Stück und ein Modell vorhanden gewesen.

Die Papiermaschine von Escher Wyfs & Comp. in Zürich ist für die München-Dachauer Actien-Papierfabrik bestimmt und für die Massenproduction von Zeitungspapier eingerichtet, obzwar auch alle anderen Papierforten darauf gearbeitet werden können. Die grösste Arbeitsbreite beträgt 1880 Millimeter für unbeschnittenes oder 1850 bis 1860 Millimeter für beschnittenes Papier. Die Maschine ist bis auf Siebe, Filze und Riemen vollständig montirt, und, wie von dieser weltbekannten Firma vorauszusetzen, vorzüglich, solid und zweckmässig gebaut. Sie besitzt einen Sandfang mittlerer Länge von dreikantigen eingesetzten Holzleisten zusammengesetzt, drei in einer Ebene liegende Knotenfänger mit eingesetzten Metallplatten, auf welche der Stoff durch eine seitliche kupferne Rinne zugeleitet wird. Die Länge des Siebes beträgt 12.600 Millimeter (die Sieblänge gewöhnlicher Maschinen machen Escher Wyfs & Comp. nur 11.700 Millimeter).

Saugapparate waren drei Stück mit Messingbeschlag vorhanden. Die erste und zweite Presse bieten die dieser Firma eigenthümliche Construction mit sehr kräftigen Zapfen, seitlich geschlossenen Lagerständern und selbstthätiger Schaberbewegung. Sämmtliche Presswalzen, das heisst sowohl diejenigen der Nafspresen als diejenigen der folgenden Satinirpressen sind von Hartguss und in ihren Dimensionen ganz gleich gehalten. Es hat dies den grossen Vortheil, dass, falls im

Laufe der Zeit eine Satinir-Presswalze zum Satiniren untauglich wird, dieselbe mit geringer Mühe für eine der Nafspresen hergestellt und verwendet werden kann. Die Zapfen der Walzen sind in einem Stück mit diesen gegossen, sind aber weicher gehalten, worauf bei dem Gießen sorgfältig Rücksicht genommen werden muß. Der Zapfendurchmesser beträgt 110 Millimeter. Der Trockenapparat ist durch seine Größe bemerkenswerth. Derselbe besteht aus drei unteren Trockencylindern von je 1220 Millimeter Durchmesser, einem Filz-Trockencylinder von 1000 Millimeter Durchmesser und zwei Filz-Trockencylindern von 460 Millimeter Durchmesser, danach folgt ein oberer Cylinder von 1220 Millimeter Durchmesser mit einem darauf liegenden Filz-Trockencylinder von 460 Millimeter Durchmesser. Nun kommt die sogenannte Feucht-Satinirpresse, welche bestimmt ist, dem Papiere besondere Glätte zu ertheilen. Wenn sie richtig gearbeitet ist, so ist ihre Wirkung sehr auffällig. Ihre Behandlung bedarf von Seite des Maschinenführers Aufmerksamkeit und Uebung, denn kommt das Papier zu feucht zwischen die Presswalzen, so wird es schwarz, kommt es zu trocken, so wird die Wirkung der Pressung sehr vermindert. Nach der Feucht-Satinirpresse folgt wieder ein unterer und noch ein oberer Trockencylinder von 1220 Millimeter Durchmesser mit je einem Trockenfilz von 460 Millimeter Durchmesser; im Ganzen also 6 Trockencylinder von 1220 Millimeter Durchmesser, ein Cylinder von 1000 Millimeter Durchmesser und fünf Cylinder von 460 Millimeter Durchmesser.

Hinter dem Trockenapparate steht noch eine Satinirpresse mit drei Hartguss-Walzen, dann folgt das Schneidzeug und schliesslich ein aufrechter Haspel, welcher derart eingerichtet ist, daß man mit einer Kurbelbewegung alle Arme gleichzeitig stellen kann.

Die Firma Escher Wyfs & Comp. behauptet unter allen Maschinenfabriken des Continentes, welche Papiermaschinen bauen, den ersten großen Rang; dieselbe hat von 1841 bis Ende des Jahres 1872: 89 Papiermaschinen geliefert und zwar nach Oesterreich 25, nach Preussen 20, nach Sachsen 10, nach Baiern 8, nach Italien 8, für die Schweiz 8, nach Württemberg 4, nach Baden 4 und nach Rußland 2 Stück. Die geringste Arbeitsbreite betrug 1270 Millimeter, die größte 2130 Millimeter, und zwar für die Papierfabrik Schlöglmühl.

G. Sigl in Berlin exponirte eine für die Actien-Papierfabrik Schlemma bei Schneeberg in Sachsen bestimmte Papiermaschine von 64 Zoll englisch Arbeitsbreite. Auch diese Firma rechtfertigte den im Papiermaschinen-Bau wohl erworbenen Ruf durch äußerst exacte Ausführung. Der Stoff-Einlaufkasten und der Sandfang sind nicht anmontirt, dagegen ist die Maschine von den Knotenmaschinen ab vollständig zusammengestellt. Es sind zwei stufenweis postirte Knoten-Fangplatten vorhanden, so daß der Stoff einer zweimaligen Reinigung unterzogen werden kann. Es kann jedoch durch Anlage eines Uebersteigrohres die Vorrichtung getroffen werden, daß der Stoff sich theilt und die Hälfte die obere, die andere Hälfte die untere Knotenplatte passirt. Diese Vorrichtung ist jedoch an der Maschine noch nicht angebracht. Das Sieb geht über zwei Saugapparate, die Ständer der ersten und zweiten Presse sind, abweichend von der Form, an der früher beschriebenen schweizer Maschine, seitlich offen, was ein sehr bequemes Einziehen der Filze und Herausnehmen der Presswalzen gestattet. Eine Vorrichtung zum seitlichen Bewegen der Schaber ist nicht vorhanden. Der Trockenapparat besteht aus vier Trockencylindern von 1265 Millimeter Durchmesser und einem Filz-Trockencylinder für den unteren Filz.

Von den vier Cylindern liegen zwei oben, und zwei unten. Bei vier Cylindern ist die Disposition von drei unteren und nur einem oberen Cylinder jener von zwei unteren und zwei oberen Cylindern entschieden vorzuziehen. Das Papier erhält dadurch eine auf beiden Seiten gleiche Glätte und kann rascher über den Apparat geführt werden. Hinter dem Trockenapparate ist eine Satinirpresse, hinter dieser das Längenschneidzeug und endlich ein aufrechter Haspel bekannter Construction. Eine sehr zweckmäßige Neuerung an

der Schüttelpartie ist die Antriebsvorrichtung derselben, dieselbe beansprucht wenig Raum und gestattet eine große Variation in der Zahl der Hübe.

Bryans Donkin & Comp. in Bermondsey bei London stellten ein Modell ihres Papiermaschinen-Systems aus, welches auch in Betrieb gesetzt werden konnte.

Das Modell zeigt Stoffbüten mit Rührvorrichtung, eine Stoffpumpe und die complete Papiermaschine nebst Transmiffion.

Hinter einem langen Sandfang sind zwei neben einander liegende Knotenfänger mit geschlitzten Platten angebracht. Der Saugapparat ist mit einer gelochten Metallplatte gedeckt, was jedenfalls sehr viel zur Schonung des Siebes beitragen muß. Vor und hinter dem Saugapparat ist je ein Egouteur angebracht. Der Antrieb der Gaultsch- und der Nafspresse erfolgt durch Riemen von der Verlängerung der Welle der zweiten Presse aus. Der Trockenapparat besteht aus acht Cylindern, wovon vorerst drei unten, zwei oben liegen, darauf folgt eine Feucht-Satinirpresse, dann wieder zwei Cylinder unten und einer oben. Hinter dem Trockenapparate stehen zwei dreiwalzige Satinirpressen und ein liegender Haspel mit Aufrollvorrichtung.

Papiermaschinen-Bestandtheile. In der englischen Abtheilung der Maschinenausstellung war ein rotirender Knotenfänger von James Bertram and sons in Edinburgh, Schottland, ausgestellt, der in seiner Art ganz neu ist.

Jeder Papierfabrikant kennt die Unvollkommenheit und die hiemit verknüpften Mifsstände der üblichen Knotenmaschinen. Dieselben sind in den meisten Fällen zu klein, nehmen, wenn mehrere vorhanden sind, sehr viel Raum ein, verstopfen sich leicht und werden dadurch Ursache ungleichförmigen Stoffzuflusses und ungleicher Dicke des Papiers. Um den Stoff durch die Spalten durchzuspülen, läßt man die Platten aufschlagen, welche Erschütterungen wieder den unbeabsichtigten Erfolg haben, daß die Stoffknoten sich einwickeln oder gar durchdrängen. Bei geringer Aufmerksamkeit kommt es wohl auch vor, daß ein Ueberlaufen des Stoffes stattfindet, und eine Partie Papier ganz und gar verdirbt. Diese Uebelstände, wenn nicht ganz zu vermeiden, so doch zu mildern, ist der Zweck des genannten rotirenden Knotenfang-Apparates.

Der „verbesserte rotirende Knotenfänger“ von James Bertram and sons (Vertreter A. Rack & Comp. Maschinenbauer in Wien, Heugasse 24) ist mit J. & R. Woods Patent-Saugeapparat versehen, und bildet eine complete, für sich abgeschlossene Maschine, welche den Stoff zugepumpt erhält und knotenfrei an das Sieb abgibt.

Die Maschine ist durchaus in Eisen und Messing ausgeführt, und kann isolirt oder in die Papiermaschine eingeschaltet, arbeiten.

Eine Centrifugalpumpe pumpt den Stoff in einen eisernen Kasten, in welchem sich der Knotenfänger befindet. Dieser besteht aus vier geschlitzten Platten, welche, genau an einander gefügt, ein Prisma bilden, dessen Grundfläche, ein Quadrat, aus der Breite der Platten gebildet ist, während die Länge gleich der der Knotenplatten ist. Die Knotenplatten sitzen in einem drehbaren Rahmen, dessen Achsenenden hohl sind. Das eine Ende der Achse steht mit einer Art Pumpencylinder in Verbindung, das andere hohle Ende bildet das Auslaufrohr für den geringsten Stoff. Der Knotenfänger rotirt während des Ganges der Maschine und ist ringsum von Stoff umgeben, dadurch rührt er letzteren continuirlich auf, so daß derselbe angeblich weder Klumpen bilden noch die Oberfläche verstopfen kann. In dem vorhin erwähnten Cylinder geht ein Kolben und schafft den innerhalb des Knotenfangs befindlichen gereinigten Stoff durch das andere Ende in einen Vorkasten, woraus der Stoff in einen zweiten Kasten fließt, der unmittelbar vor dem Sieb der Maschine liegt.

Die Oberfläche der Knotenplatten beträgt 42 Quadratfuß, die ganze Maschine nimmt im Verhältniß zu dieser großen Arbeitsfläche wenig Raum ein, ist in allen Theilen gut zugänglich und läßt sich unschwer reinigen. Die Maschine



kostet, ab Fabrik, 370 Pfund Sterling. Mit Wasser statt des Stoffes functionirt dieselbe sehr exact, aber so groß auch die Vortheile sein mögen, so läßt sich dennoch nicht leugnen, daß der Kasten nach einiger Zeit mit Knoten ganz gefüllt sein und bei seiner Entleerung auch viel guter Stoff verloren gehen wird. Der praktische Erfolg dieser Maschine ist deshalb abzuwarten.

Der rotirende Knotenfänger von Henry Watson in Newcastle on Tyne (Vertreter Jul. Oberhoff, Getreidemarkt II, Wien) war nicht im Betriebe und beruht auf gleichem Principe.

Die rotirenden Knotenfänger von Chr. Steinmayer und Chr. Wandel in Reutlingen, Württemberg, sind nach einem von dem englischen wesentlich anderen System gebaut.

Der rotirende Knotenfänger von Chr. Steinmayer besteht aus einem Cylinder, dessen Mantel mit feinen Schlitzöffnungen versehen ist. Dieser Cylinder wird durch ein Getriebe, welches an beiden Cylinderenden angebracht ist, unter fortwährendem Schütteln langsam gedreht. In den Cylinder wird der Stoff durch Rinnen von beiden Seiten eingeleitet, derselbe paßirt die Schlitzöffnungen, die Knoten dagegen bleiben zurück, und werden durch inwendig an den Cylinder angebrachte Stäbe mit in die Höhe genommen, worauf sie in eine inwendig aufgeklappte, nach einer Seite geneigte Rinne fallen. Ein oberhalb des Cylinders angebrachtes Spritzrohr spritzt beständig Wasser auf denselben, um ihn rein zu erhalten und die in der Rinne angeammelten Knoten abzuspielen und wegzuführen. Als Hauptvorteile des Apparates gibt der Aussteller an: der Cylinder reinigt sich fortwährend von selbst, dadurch bleiben die Schlitzöffnungen stets gleich offen und bleibt die durchgehende Stoffmenge stets dieselbe.

Die Schlitzöffnungen können enger genommen werden, als bei Platten, da sie sich nie verstopfen. Die Knotenentfernung ist dadurch vollständiger. Die Maschine nimmt bei großer Durchgangsfläche wenig Raum ein. Die Maschine ist mit Ausnahme der Getriebe ganz aus Messing und Kupfer und sehr solid und gefällig ausgeführt.

So sinnreich auch dieses Princip ist, so ist es dennoch unvermeidlich, daß nicht auch guter Stoff mit den Knoten abgespritzt und abgeführt wird; außerdem wirkt noch der Umstand vertheuernd auf eine allgemeine Anwendung des Apparates, daß für jede Schlitzweite ein anderer Cylinder eingesetzt werden muß. — Geschlitzte Knotenplatten sind von Fr. & Th. Bell, C. Reif, Chr. Steinmayer und Chr. Wandel ausgestellt worden und lassen dieselben in Bezug auf Egalität und Feinheit der Schlitzweite nichts zu wünschen übrig. Die rotirenden Knotenfänger haben noch nicht allgemein Eingang gefunden, da die Ansichten über deren beste Construction noch zu widersprechend sind, deshalb ist die Anfertigung guter geschlitzter Platten immer noch von großer Wichtigkeit für jeden Papierfabrikanten. Die früher gebräuchliche Art der Zusammensetzung einer Knotenplatte aus gehobelten Stäben, zwischen welche zur Erzielung verschiedener breiter Durchgangsöffnungen Messingringelchen von verschiedener Dicke eingeschoben wurden, kommt immer mehr außer Gebrauch, da die größeren Anschaffungskosten ganzer geschlitzter Platten reichlich durch den Gewinn an Zeit ersetzt werden, den das bloße Einlegen einer fertigen Platte gegenüber dem Einfügen der Ringe erfordert. Nicht nur, daß das Zerlegen der Stäbe eine mühsame und zeitraubende Arbeit ist, werden die Ringe von minder gewissenhaften Maschinenführern leicht verwechselt, wodurch eine Ungleichförmigkeit in der Breite der Durchgangsöffnungen entsteht, deren schädliche Folgen im Papier nur zu sichtlich sind.

**Schneidmaschinen.** Diese waren unter allen zur Papierfabrication gehörigen Maschinen auf der Ausstellung am zahlreichsten vertreten, und zwar stellte Deutschland hierin das stärkste Contingent. Die Papierschnid-Maschinen von Häckel & Comp., O. Ronniger, August Fomm, Carl Krause, Gebrüder Schmiel in Leipzig, C. W. Schürmann in Elberfeld und Gebrüder Heim in

Offenbach sind alle von nur mittlerer Gröfse, und durchwegs für Kurbelbewegung und Bleuelstange eingerichtet, wodurch das Zurückdrehen des Handrades bei dem Rückgang des Messers erspart wird. Die constructiven Unterschiede sind gering, vorzüglich ausgeführt und in der Form sehr gefällig ist die Maschine der Gebrüder Heim in Offenbach. Dieselbe ist für Riemenbetrieb eingerichtet und mit selbstthätiger Ausrückung versehen.

Eine kleine Papiererschneid-Maschine von Pierron & F. Dehaitre in Paris zeigt eine eigenthümliche Führung des Messer supports auf Leitrollen. Die Kurbelbewegung wird durch eine Bleuelstange unterhalb des Papiertisches auf einen Hebel übertragen. Der Tisch ist verstellbar und mit einem Maßstab versehen.

Glätt-Walzwerke, Kalanders. Diese waren schwach vertreten, und zählen die ausgestellten Exemplare in Bezug auf Walzenanzahl und Breite nur zur Mittelgattung. Die mit zwei Hartgufs-Walzen versehenen Glätt-Walzwerke bieten nichts Neues, unter den mit Papierwalzen versehenen sind die von Gebrüder Heim und Escher, Wyfs & Comp. in Leesdorf bei Wien ausgestellten bemerkenswerth. Der Kalanders der Gebrüder Heim ist sehr schön ausgeführt, die Zuleitung des Papiers jedoch ohne Geradföhrung; dagegen liegt bei dem Kalanders von Escher, Wyfs & Comp. vor jeder Walze ein genau regulirbarer Filz, um das Papier sicher und ohne Gefahr des Faltenziehens einzuföhren.

Grofse Kalanders mit fünf und mehr Walzen, mit separater Betriebsmaschine, wie selbe jetzt stark in Aufnahme kommen, waren nicht ausgestellt.

Siebe und Filze. Metalltücher für Papiermaschinen haben die Firmen H. Günther in Biberach, Steinmayer, Wandel in Reutlingen, Kufferath in Marienweiler bei Düren und Hutter & Schrantz in Wien ausgestellt.

In Filzen behauptet Frankreich den ersten Rang und haben sich an der Ausstellung die bestbekanntesten Firmen: Charrier & Comp., Chrétien Me. Ve. Debouchaud, Mattard & Vérit & Comp., Weiller Labrouse & Sardou in Nerfac und Mattard & Bermier in Châteauneuf, sowie R. R. Whitehead Brothers in London betheilt. Die Leistungen der französischen Fabriken sind weltberühmt und stehen ohne Concurrenz da. Whitehead Brothers stellten aufser Nafs- und Steigfilzen Trockenfilze aus Schaf- und Baumwolle aus. Die Anschaffung derselben stellt sich erheblich billiger als die der Schafwoll-Filze, jedoch ist ihr Gebrauch noch ein zu neuer, als dafs sich über ihren praktischen Werth schon etwas Bestimmtes sagen liefs.

Die Substituirung von Metalltüchern an Stelle der Trockenfilze hat sich nicht bewährt.

Es braucht nicht erst erwähnt zu werden, dafs alle Verbesserungen an Maschinen und Fabriksbedarf-Artikeln auch der Papierindustrie zu Gute kommen und von intelligenten Fabrikanten gebührend gewürdigt werden. Zur raschen Kenntnifs und Verbreitung derselben trägt die Fachliteratur viel bei, wie dieser überhaupt ein grofser Theil des Fortschrittes im Allgemeinen zu danken ist. Die Literatur des Papierfaches hat seit 1867 an vollständigen Werken wenig hervorgebracht und beschränkt sich mehr auf periodische Schriften und Brochuren. Ein wesentliches Verdienst um die Fachliteratur hat sich Dr. Alwin Rudel in Dresden erworben, welcher seit 1849 auf diesem Gebiet unermüdlich für den Fortschritt thätig ist, und in seinem „Centralblatt für deutsche Papierfabrication“ ein Organ unterhält, das als geistiger Vereinigungspunkt aller Papierinteressenten dient. Diese Zeitschrift ist die älteste ihrer Art auf dem Continent.

Eine fernere neue erfreuliche Erscheinung ist die Bildung von Vereinen zur Wahrung allgemeiner fachlicher Interessens. Solche Vereine bilden sich nun fast in jedem Staate, und es ist mit Recht zu erwarten, dafs deren allseitiges Zusammenwirken von wesentlich erspriesslichen Folgen für das Vorwärtsschreiten der Papierindustrie begleitet sein wird.

## Die ausgestellten Rohstoffe und Papiere.

Es liegt in der Natur der Sache, daß jenes Land, welches eine Ausstellung veranstaltet und die diesem nächstgelegenen Staaten in der betreffenden Gruppe relativ am stärksten vertreten sind und die Betheiligung entsprechend der größeren Entfernung schwächer wird.

Die Anzahl der ausgestellten Objecte eines Landes ist demnach kein zuverlässiger Maßstab für die Beurtheilung des Umfanges und Entwicklungsgrades eines bestimmten Industriezweiges. Die Papierausstellung in Wien bot nur bei Oesterreich-Ungarn und Deutschland ein entsprechendes Bild des Standes der Papierfabrication, wogegen die anderen Länder schwach, einige gar nicht vertreten waren.

Oesterreich-Ungarn. Von 96 Maschinenpapier- und 24 Holzstoff-Fabriken haben 53 Firmen, mithin circa 44 Percent, die Ausstellung besichtigt, doch sind hierin alle in Oesterreich-Ungarn fabricirten Papierforten vertreten. Diese umfassen das gesammte Gebiet der in Europa gebrauchten Papiere mit Ausnahme von Photographiepapier, welches auf der Ausstellung überhaupt nur von Frankreich exponirt wurde.

Die Papiere einer Gattung unterscheiden sich, namentlich bei Ausstellungsobjecten, wenig von einander, da deren Herstellungsweise fast überall die nämliche ist, und kommt, wenn es sich um ein strenges Urtheil über gleichnamige Waare handelt, wesentlich der Preis derselben in Betracht zu ziehen.

Hochfeine Papiere haben ausgestellt:

Die Fabriken: Schlöglmühl, Leidesdorf & Comp., Eichmann & Comp. in Arnau, Heinrichsthal in Mähren, Leykam-Josephsthal, Elbmühl in Arnau vormals Lorenz Söhne, Rothneufiedl, G. Röder in Marschendorf, Ritter von Zahony in Görz, Imst, Wattens und Abfam in Tirol und Meynier in Fiume.

Die Erzeugnisse dieser Firmen bieten das Vollkommenste, was die Papierindustrie auf ihrer heutigen Entwicklungsstufe bietet und lassen die ausgestellten Documenten-, Wasserdruck-, Noten-, Brief-, Kanzlei-, Feindruck- und Zeichenpapiere nichts zu wünschen übrig.

Das hervorragendste Ausstellungsobject war das der Actiengesellschaft Schlöglmühl, welches sich in der Rotunde befand.

Diese Fabrik ist eine der bedeutendsten Oesterreichs und liefert den Gesamtbedarf des Staates an Noten, Obligationen, Stempel, Briefcouverts etc. Die Fabrik besitzt 4 Papiermaschinen, worunter eine mit 84 Zoll Arbeitsbreite, wohl die größte Oesterreichs. Die Jahresproduction beträgt über 50.000 Centner. Für animalische Leimung auf der Maschine besitzt die Gesellschaft ein eigenes Patent. Die ausgestellten, in einem Bogen streifig, verschiedenfarbigen Handpapiere waren Unica der Ausstellung und zeugen von der außerordentlichen Sorgfalt der Erzeugung.

Als Curiosum ist die aus einem Bogen gewickelte Papierrolle zu erwähnen, welche  $82\frac{1}{2}$  Wiener Zoll breit, 54332 Fufs, gleich  $2\frac{1}{4}$  deutsche Meilen lang ist und  $84\frac{1}{2}$  Zollcentner wiegt. Die ausgestellten zu einem Pfund Papier nöthigen Materialien sind nur als Decoration anzusehen und haben absolut keinen instructiven Werth.

Es würde zu weit führen, alle die zahllosen Variationen in Stoff, Format, Gewicht, Farbe und Appretur der ausgestellten feinen Papiere der oben genannten Fabriken näher zu besprechen, und da die Erzeugnisse derselben einander fast ganz ebenbürtig sind, beschränken wir uns nur auf die Anführung von Besonderheiten. Der Verwendung von chemisch gelöstem Holzstoff zu Briefpapier, welches von G. Röder & Comp. ausgestellt wurde, ist bereits an anderer Stelle rühmend gedacht worden.

Die Fabriken von Imst, Wattens und Abfarn haben schönes, gelbes, satirtes Saugpapier, die Elbemühl Frachtkarten-Copirpapier und sehr gutes Pauspapier aus selbst gefertigtem Strohstoffe ausgestellt. Die Documenten- und Banknoten-Papiere der Fabrik Rothneusiedl sind in ihrer Art ausgezeichnet.

Mittelfeine Schreib- und Druckpapiere, Affichen-, Umschlag und feine Packpapiere haben ausgestellt:

Die Actiengesellschaft in Pitten, die Actiengesellschaft Cellulose, die Actiengesellschaft Steyrmühl, Gebrüder Fialkowski & Twerdy in Bielitz, Kranz in Andritz, Ignaz Fuchs in Kamnitz, Pechlaner und Netzer in Hall, Blum in Bludenz, J. B. Hüttner in Hermanetz, die Papierfabrik in Nagy Szlabos, die Petersdorfer und Zernester Papierfabrik und Luigi & Comp. in Roveredo.

Die bedeutendsten dieser Fabriken sind die der Actiengesellschaften Pitten, Cellulose und Steyrmühl, von denen jede 35.000 bis 40.000 Centner Papier jährlich erzeugt. Die Papiere sind durchwegs mit 50 bis 60 Percent Holzstoff-Zufatz gearbeitet, die Appretur meist nur Maschinenglätte. Die Papierfabrik Pitten und die der Actiengesellschaft Cellulose gehörige Fabrik Theresienthal hatten in ihren Expositionen Zeitungs- und Bücherpapier in sehr gut gewickelten Rollen bis 600 Pfund Gewicht, und ist ferner das prachtvolle Rosa-Löschpapier der Pittener Fabrik besonders lobend zu erwähnen.

Cigarrettenpapiere waren vorhanden: Von der Troppauer Fabrik, der Gesellschaft Cellulose, von Dr. Feuerstein in Traun, Piette in Freiheit, Hektor Ritter von Zahony in Görz und von Weiser und Holzer in Saffow, Galizien. Die vorzüglich geleitete Troppauer Papierfabrik producirt ausschliesslich Cigarrettenpapier, welches sich durch Reinheit und Egalität, leichte und geruchlose Verbrennbarkeit ganz besonders auszeichnet. Die Farben der von derselben Firma ausgestellten Blumenpapiere sind ebenso mannigfaltig als schön, rein und feurig.

Piette, der die Seidenpapier-Fabrication in Oesterreich einfuhrte, bewährte seinen alten Ruf wie immer. Die ebenso guten Papiere von Zahony enthalten Maulbeerbaum-Rinde, was bereits an früherer Stelle Erwähnung fand.

Zucker- und ordinäre Packpapiere sind exponirt von: W. Hamburger in Pitten, Actiengesellschaft Pitten, F. Weifs in Mohrau, Dr. Müller in Troppau, Kieslings Erben in Hohenelbe, J. Spiro in Rothřečitz, Ig. Spiro in Krumau und der Ratschacher Fabrik. Die Pack- und Zuckerpapiere bieten nichts Neues, des Kartoffelstengel-Papieres von Jacob Spiro ist bei den Rohmaterialien anerkennend gedacht worden.

Pappen und Hadernzeug waren in ganz ausgezeichneter Qualität ausgestellt von J. R. Purkert, in Weiskirchlitz bei Teplitz in Böhmen, und Franz Ohmeyer in Graz. Purkert's Saugpappen und Gewehrpfropfe sind rühmlichst hervorzuheben.

Die Pressspäne der Gesellschaft Cellulose aus ihrer Fabrik in Gumpoldskirchen und die von F. Hoffmann in Grätz bei Troppau sind längst als vorzüglich anerkannt und auch die ausgestellten Proben ausgezeichnet schön.

Von den ausgestellten Strohpapieren und Pappen verdienen jene von Fürth & Gellert in Pilsen, H. Smekal in Dechtitz und der Pressburger Actien-Papierfabrik volle Anerkennung, wogegen die Papiere von Lafk & Mehrländer in Wadowice, Galizien, Manches zu wünschen übrig lassen.

Geschliffener Holzstoff und Holzdeckel waren durch sieben Aussteller vertreten. I. V. Stenger's in Frohnleiten farbige Pappen und die Deckel von Braun & Eberhardt in Niederrochlitz erregen verdiente Aufmerksamkeit.

Die Holzstoff-Proben lassen, als getrocknete Masse, kein genaues Urtheil über Farbe und Feinheit zu. Chemisch gelöster Holzstoff war nur in ganz kleinen Quantitäten vorhanden, und zwar: in Mustern von Hiebl & Diamant, in Proben der Gesellschaft „Papyrus“, in Mustern und Papieren der schon genann-

ten Firma G. Röder und in einer Papierrolle von Falkenhayn. Letztere hat ein gelbes und unreines Aussehen.

Deutschland. Von 322 Maschinenpapier-Fabriken mit 465 Papiermaschinen, 69 Holzschleifereien mit circa 20 Strohstoff-Fabriken haben sich 74 Firmen an der Ausstellung betheilig. Von diesen entfallen 38 Aussteller auf Papiere, 13 auf Holzstoff und Holzpappe, 11 auf Pressspäne und Lumpenstoff-Pappen, 10 auf Strohpapier und Stroh-pappe und 2 auf gebleichte Strohmasse. Die Zahl der Aussteller beträgt darnach circa 18 Percent der sämtlichen Producenten.

Die Ausstellung bot doch ein treues Bild der hochentwickelten deutschen Papierindustrie, da sich die besten Firmen mit ihren Producten eingefunden hatten. Den Glanzpunkt der sonst in sehr einfacher und nüchterner Weise arrangirten Ausstellung bildete die Collectivausstellung der Papierfabriken in Düren. Die bewährtesten Firmen und zwar: Gebrüder Hoefch, Felix Schöller, Emil Hoefch & Schleicher und Heinrich August Schöller Söhne, repräsentirten in würdigster Weise den alten Ruf der Dürener Papiererzeugnisse. Die Papiere sind dem Gebrauchszwecke, dem Stoffe, dem Formate und den Farben nach so mannigfaltig, das eine nähere Beschreibung weitaus den Rahmen dieses Berichtes überschreiten würde. Es läßt sich im Allgemeinen constatiren, das die feinen Brief-, Documenten-, Kanzlei- und Zeichenpapiere zu dem Vorzüglichsten gehören, das die Ausstellung überhaupt bot.

Eine sehr interessante Collection von Papierwaaren, bestehend in: Düten, Kapfeln, Cartonnagen, Etiquetten etc. stellten die „Vereinten hessischen Papier- und Papierwaaren-Fabriken“ vormals G. Bodenheim & Comp. in Kassel aus, welche diese Specialität in vorzüglicher Weise und großem Erfolge cultiviren.

Die Hanf-, Lösch- und Druckpapiere von C. F. Discher in Berghausen und Gebrüder Dencke in Raguhn, Anhalt, zeigen gute, jedoch nicht ungewöhnliche Ausführung, die Proben der Wasserdruck-Papiere der Wolfswinkler Actien-Papierfabrik ausgezeichnete Reinheit und Schärfe. Die Dalbker Papierfabrik, Max Drefel, stellte Papiere aus, wie bereits erwähnt, selbsterzeugter Cellulose gefertigt, aus, und zwar in 18 diversen Farben. Die Büttenpapiere sind so wie die Maschinenpapiere besonders zähe und schön gefärbt. Die Schreibdocumenten, Velin- und feinen Druckpapiere von Braselmann & Vorster in Stenheet bei Eilpe in Westphalen und Georg Drewfen in Lachendorf bei Celle in Hannover gleichen den Dürener Papieren an vorzüglicher Ausführung.

Hervorzuheben sind ferner noch die Handpapiere mit Wasserzeichen zu Werthpapieren der Eichberger Papierfabrik bei Hirschberg in Schlesien und die schönen Handpapiere von J. W. Landers in Gladbach bei Köln, wie nicht minder die verschiedenen Qualitäten von Kupferdruck-Papieren der Schröder'schen Papierfabrik in Leipzig.

Pergamentpapier ist durch die Fabrik von Carl Brandegger in Ellwangen, Württemberg vertreten, welche Rollen und künstliche Wurstdärme in ausgezeichneter Qualität erzeugt.

Die vorkommenden Stroh-papiere und Stroh-pappen boten nichts Neues, dagegen waren Pressspäne und Brandpappen durch vorzügliche Muster vertreten, worunter jene von A. Kauffmann & Schumann in Hohleborn bei Schmalkalden, Hefsen, und die von Kade & Comp. in Sorau, Brandenburg, in erster Linie zu nennen sind.

Die Holzstoff-Industrie war zahlreich vertreten, die ausgestellten Proben, meist in Form von Deckeln sind im Aussehen ziemlich gleichförmig und fast alle auf Apparaten nach Voelter's System erzeugt. Voelter selbst hat sich durch Vorführung mehrerer Stoffproben von verschiedenen Holzarten und daraus gefertigten Papieren an der Ausstellung betheilig.

Cellulose war durch Muster und Papiere der norddeutschen Papierfabrik in Cöflin, August Deining er und Max Drefel vertreten.

Erstere sind fest, jedoch in der Farbe unansehnlich, der beiden anderen ist bereits an anderer Stelle erwähnt worden.

Geblichte Strohmasse wurde von C. A. Linke in Hirschberg und C. Matthys & Pummerer in Passau in tadellosen Proben zur Anschauung gebracht.

Frankreich. Von den französischen Fabrikanten haben nur 14 die Ausstellung beschickt, und zwar 13 mit Papieren, und eine Firma mit Proben von Cellulose. So gering auch die Zahl der Exponenten war, gereicht die französische Papieraustellung dem Lande dennoch zur höchsten Ehre, da die besten Firmen ihre berühmten Fabricate vorführten.

Die Papiere waren in ganz gleichen geschlossenen Kästen, in einfacher aber höchst geschmackvoller Weise ausgestellt und gewährte deren Studium dem Fachmanne die höchste Befriedigung.

Die Société anonyme des Papetiers du Marais et de St. Marie brachte eine reiche Sammlung von Druck-, Lithographie-, Kupferdruck-, farbigem, Banknoten-, Acten- und Wasserzeichen-Papieren, Jacquard und Glättkarten, welche das Vollkommenste ihrer Art sind. Die Wasserzeichen sind von unübertroffener Reinheit und Schärfe, die Stoffe absolut rein, die Appretur prachtvoll.

Blanchet frères & Kleber, Rives, Isère, glänzten durch ihre weltberühmten Photographiepapiere, in weißer und mattgelber Farbe ausgeführt, sowie durch Zeichen und Büttenpapiere.

Auf derselben hohen Stufe der Vollkommenheit stehen die Erzeugnisse von Lacroix frères Angoulême, Charente, die in Brief-, Druck-, Photographie- und Pergamentpapier bestehen, wie nicht minder den ausgezeichneten Brief- und Luxuspapieren der Firma Ch. Becoulet & Comp. und den Schreibpapieren von Bichelberger & Comp. in Etival und Clairfontaine, Vosges, das höchste Lob zuzuerkennen ist.

Die ehrwürdige Firma Canfon & Mongolfier in Vidalon les Annonay, Ardèche, dominirt, wie seit lange, heute noch den Weltmarkt mit ihren Natur und weißen Zeichenpapieren, woran sich, was Reinheit und Appretur betrifft, die Documenten-, Photographie- und hochfeinen Druckpapiere würdig anschließen.

Die von fünf Fabrikanten ausgestellten Cigarettenpapiere stehen den besten dieser Art ebenbürtig zur Seite, und es ist nur zu bedauern, daß sich die Betheiligung Frankreichs in der Gruppe „Papier“ quantitativ nicht bedeutender gestaltet hat.

England. Auch die hochentwickelte, tonangebende Papierindustrie Englands hat sich an der Wiener Ausstellung schwach betheiligt, indem nur zwei Aussteller mit Papieren und zwei mit Celluloseproben aufgetreten sind.

A. C o w a n s and Sons, Papierfabricanten in Edinburgh, vertraten qualitativ in ausgezeichneter Weise den Ruhm der englischen Papiere, und rangiren unter die ersten Firmen des Landes. Die weißen, farbigen, glatten, gerippten und gemusterten Briefpapiere sind in großer Mannigfaltigkeit vorhanden und unvergleichlich schön appretirt. Die Leimung der Papiere geschieht so sorgfältig, daß das Papier den Weg von  $\frac{1}{4}$  englischer Meile zurücklegt, ehe es den Trockenapparat verläßt.

Eine Merkwürdigkeit ist die Nachahmung von altem Papier zur Reproduction alter Werke. T. H. Saunders in Dartford, Kent, brachten Büttenpapier, Werthpapier, Pergament-, Karten-, Zeichen- und Schreibpapier in ebenfalls vollendeter Ausführung. Eine Specialität dieser Fabrik ist das durchsichtige Pergamentpapier.

Die Celluloseproben von James Lee und M. Nicol sind schon bei der Abhandlung über die Rohmaterialien eingehend besprochen worden.

Russland hat in sehr anerkennenswerther Weise die Papierausstellung beschickt, und zeigt in seinen Erzeugnissen ein erfreuliches Bild des gewonnenen Fortschrittes.

Die eigenthümlichen Productionsverhältnisse dieses Reiches, welches durch einen kolossalen Schutzzoll seine Industrie zu fördern sucht, ermöglichen den Bestand großartiger Werke, welche, wenn auch theurer, so doch fast ebenso gut fabriciren als die westlich gelegenen, höher entwickelten, fremdländischen Industriegebiete, wozu das überreiche Quantum des besten und billigen Rohmaterials wesentlich beiträgt. Unter den 8 Papierausstellern figurirten Fabriken von großartigem Umfange und vorzüglicher Leistungsfähigkeit.

Die kaiserlich russische Staats-Papierfabrik in Petersburg stellte Maschinen- und Handpapiere mit Wasserzeichen aus, die ebenso vollendet schön sind als die französischen. Die im Jahre 1818 gegründete Fabrik ist für die Fabrication von 100 Millionen Papierbogen jährlich eingerichtet. 17 Dampfmaschinen betreiben die Werke und 2800 Arbeiter sind in der Papiermanufactur und bei 58 Schnellpressen beschäftigt.

Die Newa-Schreibpapier-Fabrik Gebrüder Vargounin in Petersburg stellten gute Schreib-, Druck- und Cigarettenpapiere aus, und verwenden gebleichte Strohmasse nach Lahouffe's System zu ihren Fabricaten. Der Werth der auf drei Maschinen erzeugten Waaren beträgt jährlich 750.000 Rubel.

Die Fabriken von Gagarin, Prinz Nicolaus in Jaroslaw, sowie jene von Sergujeff in Penza erzeugen Schreib-, Druck- und farbige Papiere in sehr guter Qualität. Sergujeff's Jahresproduction erreicht den Werth von 800.000 Rubel.

Ebenso anerkennenswerth sind die Druck-, Schreib- und Cigarettenpapiere von Jean Epstein in Sotshewka bei Warfchau. Die Papiere waren durchwegs aus reinem Lumpenstoffe gefertigt, daher sehr fest.

Holzstoff war durch drei Aussteller vertreten, von welchen der bedeutendste, die Actiengesellschaft in Tammerfors-Finnland, jährlich 28 000 Centner Stoff und 4000 Centner Holzpappe erzeugt.

Italien. Die italienische Papierausstellung war so ungünstig situirt, daß sie keinen besonders befriedigenden Eindruck hervorbringen konnte. Die knapp auf einander gehäuften Papiermuster machten es fast unmöglich die einzelnen Aussteller genau von einander zu unterscheiden.

Es sind dreizehn Fabriken mit Maschinenpapier, drei mit Strohpapier, zwei mit Papieren aus Maulbeerbaum-Rinde und eine Fabrik mit Handpapier vertreten. Das Papierfortiment von Bernardino Nodari in Lugo, Vicenza, bietet durch gute fein appretirte Brief-, Schreib- und Zeichenpapiere das bemerkenswerthe mit Unrecht so unansehnlich gestalteten italienischen Papierexposition. Hervorragende Leistungen sind nicht zu constatiren.

Die Niederlande, welche fünfzehn Papiermaschinen besitzen, haben gar keine Maschinenpapiere ausgestellt, dagegen ist die rühmlichst bekannte Büttenpapier-Fabrication durch eine gute Firma repräsentirt.

Van Gelder & Zonen in Amsterdam genießen ihrer schönen Handpapiere wegen eines alten Rufes. Die Kupferdruck-, Schreib- Documenten und Werthpapiere sowie die farbigen Zeichenpapiere zu Kreidezeichnungen sind von einer Reinheit, die nichts zu wünschen übrig läßt.

Z. G. Knipers & Comp. in Lecuwarden stellten auf der Maschine erzeugte Strohdeckel gewöhnlicher Sorte aus.

Spanien und Portugal waren ebenfalls schwach betheiligt und läßt sich aus den ausgestellten Papieren auch nicht ein annähernd richtiger Schluss auf

den wahren Stand der Papiermanufactur ziehen. Das unvortheilhafte Arrangement der italienischen Papiere wiederholte sich hier in noch höherem Grade, so daß von den katalogisirten sechzehn spanischen und sieben portugiesischen Collectionen nur Wenige zu bemerken waren. Die Papiere der Firma Capdavia & Comp. in Barcelona, bestehend in Schreib- und Cigarrettenpapier sind gut in Stoff und Appretur, jedoch nicht rein genug. Die sonstigen Cigarrettenpapiere boten nichts Ungewöhnliches.

Die Schweiz erschien leider nur durch eine einzige Papierfabrik betheilig, deren Erzeugnisse jedoch des vollen Beifalles werth sind.

Die Brief-, Schreib- und Zeichenpapiere der Papierfabrik in Worblausen stehen den besten ihrer Art in nichts nach.

Rumänien wies einen Aussteller von farbigen Papieren aus.

Schweden mit dreizehn und Norwegen mit sechs Papierfabriken haben gar kein Papier ausgestellt, dagegen waren dreizehn Holzstoff-Fabriken mit Proben ihrer Erzeugnisse erschienen.

Es ist zu bedauern, daß das berühmte schwedische Filtrirpapier, welches nur in Grycksbo, Dalarne fabricirt wird, und die eigenthümliche Bedingung braucht, mit chemisch ganz reinem Wasser gearbeitet zu sein und einmal zu gefrieren, nicht vertreten war.

Die Holzstoff-Industrie wird in Schweden und Norwegen im großartigsten Mafsstabe betrieben. Der unerfchöpfliche Holzreichtum, die Zartheit der Holzfaser, welche sich nur unter so hohem Breitegrade entwickelt und die unbegrenzten Wasserkräfte und billigen Wasserstraßen unterstützen diese Industrie in günstiger Weise. Die erste Fabrik in Trollhättan, 1857 gebaut, blieb zehn Jahre lang die einzige im Lande. Anfangs 1873 gab es 27 Holzschleifereien in Schweden und 20 in Norwegen.

Einzelne Etablissements, wie z. B. Langed, liefern bis 50.000 Centner Holzmasse jährlich.

In neuester Zeit wird auch Cellulose in großartigen Quantitäten erzeugt, und zwar bestehen in Schweden zwei Fabriken nach Sinclair's System, sieben nach Lee's und eine nach Fry's System. Der Werth der jährlich erzeugten Holzmasse und der Cellulose beträgt über 5½ Million Riksdaler.

Nordamerika, Venezuela, Salvador, Brasilien, Monaco, Dänemark, Belgien und Griechenland haben gar nicht ausgestellt.

Die größte Bewunderung in der Wiener Weltausstellung erregten die von China und Japan ausgestellten Papierarten.

Bindfaden aus Papierstreifen gedreht, so fest und so glatt wie der beste Bindfaden aus Hanf; Fensterpapier, welches mattes Glas vertritt und in der Kälte ein träger Wärmeleiter ist, also Fensterscheiben bildet, wie sie sich mit Eis bedecken oder anlaufen; Lederpapier, so fest und elastisch, das Jeder, welcher es zum ersten Male sieht und untersucht, für ein fremdartiges Leder hält; Theetassen aus Papier, das stark lackirt ist, und welches der heißeste Thee im Gebrauche nicht angreift; Gewebe, an welchen die Kette Seide und der Schuß dünne zarte Papierstreifen sind; Papier, das sich zu Schnupftüchern, weich und zart und fest, verwenden läßt; endlich Papier, das zu Tischdecken gebraucht werden kann. Das Papier bildet demnach gewissermaßen in Japan ein Mittelglied zwischen unserem leicht zerreißenlichen Papier und den festen Geweben.

Die Wahl des Stoffes und dann die Zubereitung charakterisirt das Papier der Japanesen. Sie nehmen keine schon gebrauchten Stoffe oder Hadern dazu, welche eine kurze, meistens morsche Faser enthalten, sondern frische, lange Pflanzenfasern, wahrscheinlich vorzugsweise die Faser des schönen seidenartigen Chinagrafes, *Urtica nivea*, die einen äußerst festen Papierfilz bildet. Diese Fasern geben dem Papiere ohne Leim und ohne starke Pressung ein festes Gefüge auch bei der bekannten dünnen Schichte, wodurch sich das feine chinesische und japan-



fische Papier auszeichnet. Für Fensterpapier oder zu Laternenwänden wird das Papier mit einer Flüssigkeit getränkt, die durchscheinend macht, für den Gebrauch als Leder oder als wasserdichter Stoff wird es mit besonderen Harzen und Oelen vorgerichtet; für Geschirre, in welche man kalte und heisse Flüssigkeiten gießen will, wird die dicke Papiermasse mit einem unvergleichlichen Lack überzogen, dessen Grundlage geschlämmter feiner Thon ist.

Die Anregungen, welche die Besucher der Wiener Weltausstellung in der japanesischen Ausstellung erhielten, werden vielleicht auf die gesammte Papierfabrication eine umgestaltende Wirkung haben, und die Verwendungsarten werden vielseitige Nachahmung finden, wenn man es bei uns verstehen lernen wird, die verschiedensten Stoffe der Papierfabrication dienstbar zu machen.

Fassen wir die Charakteristik der einzelnen Papierausstellungen kurz zusammen, so ergibt sich, daß nur Oesterreich-Ungarn und Deutschland quantitativ und qualitativ in ausgiebigster Weise aufgetreten waren, Frankreich, England und Rußland quantitativ schwach dagegen durch ihre besten Erzeugnisse, China und Japan mit feltenen und vielseitigen Producten vertreten waren, wogegen sich alle anderen Papierexpositionen in hohem Grade lückenhaft erwiesen. An der Spitze der Papierindustrie stehen heute wie vor 1867 England, Frankreich, Deutschland und Oesterreich.











