

**Zeitschrift:** Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse  
**Herausgeber:** Schweizerischer Forstverein  
**Band:** 18 (1867)  
**Heft:** 9

**Artikel:** Mittheilungen über die Darstellung von Papierstoff aus Holz  
**Autor:** Fankhauser  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-763265>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 01.04.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

worden, ebensowenig als eine Art elastischer Wolle, welche zur Verfertigung von Matrazen diene. Sie wird von den Insekten nicht angegriffen.

„Die Schachtelmacherei (boissellerie) zeigt uns Tannen-, Eichen- und Buchenblätter von verschiedenen Dimensionen und verarbeitete Produkte. Man bemerkt darunter Holzblätter von einem Millimeter Dicke.

„Die Verbindungsthüre des folgenden Zimmers ist umgeben von zahlreichem Schnitzwerk, welches zu Einfassungen und verschiedenen Verzierungen dient.

(Fortsetzung folgt.)

### Mittheilungen über die Darstellung von Papierstoff aus Holz.

Unter diesem Titel wurde am 9. dieß vom Unterzeichneten nachstehende kurze Abhandlung für die dießjährige Versammlung des bernischen kantonalen Forstvereins zu Burgdorf in der Absicht vorgetragen, die Aufmerksamkeit der Vereinsmitglieder auf einen Gegenstand zu leiten, der im Gebiet der Technik allem Anschein nach in Zukunft eine nicht unbedeutende und besonders auch an die Forstleute herantretende Rolle spielen wird.

Die Neuheit der Sache und die überraschenden Vortheile, die sich beim näheren Eintreten auf dieselbe für einen wichtigen Industriezweig ergeben, verschafften ohne mein Verdienst der unbedeutenden Arbeit eine so freundliche Aufnahme und ein solches Interesse, daß zum Beschluß erhoben wurde, ich müsse dieselbe durch die Zeitschrift für das schweizerische Forstwesen und durch die bernischen Blätter für Landwirthschaft einem weiteren Leserkreis zugänglich machen.

Diesem Wunsche entsprechend, übergebe ich daher der schweizerischen Forstzeitung die Arbeit ganz so, wie sie bei jenem Anlaß vorgetragen worden.

In jüngster Zeit wird viel von der Papiersabrikation aus Holzstoff gesprochen. Zwei größere derartige Fabriken sollen in nächster Nähe, nämlich zu Bätterkinden und Friedliswart demnächst errichtet werden, und da die dadurch zunächst für jene Gegend in Aussicht stehende Vermehrung der Holzkonsumation vom Forstmann nicht unbeachtet gelassen werden darf, und wir Morgen die Einrichtung und den Betrieb eines solchen Etablissements zu Gesicht bekommen werden, so erlaube

ich mir, Sie, verehrteste Herren, auf diesen ungewöhnlichen Fortschritt der Technik aufmerksam zu machen und Ihnen einiges Wenige über die Darstellung von Papierstoff aus Holz mitzutheilen.

Dem vermehrten Bedarf an Papier in unserm so überaus schreibseligen Jahrhundert haben die Abfälle von Lumpen (Hadern) nicht Schritt gehalten, gegentheils erzeugt sich, da in neuester Zeit viel Lumpen zur Tuchfabrikation verwendet werden, ein sehr fühlbarer Mangel an Lumpen zur Verfertigung von Papier, so daß bereits seit einigen Jahren mancherlei Versuche gemacht worden sind, letzteres aus andern faserhaltigen Pflanzenstoffen wie Stroh, Gräsern, Rinde, Holz u. zu verfertigen. Von diesen haben sich aber bis 1860 nur ungespinnener Flachs, Hanf, Baumwolle und Stroh, letzteres namentlich durch Piatti in Dillingen, Eingang verschafft, es ist ihre Verwendung, selbst die von Stroh, jedoch sehr theuer und da sowohl die Lumpen als die übrigen Surrogate nichts anders sind als Holzfaserstoff und das Holz diesen Stoff am reichlichsten und wohlfeilsten bietet, so ist begreiflich, daß sich die Technik immer mehr und mehr zur Aufgabe machte, Holz zur Papierfabrikation zuzubereiten.

Die Lösung dieses Problems, aus Holz einen weißen und reinen Papierstoff leicht und unmittelbar herzustellen, ist endlich nach mehr als 20jährigen Bemühungen und vielen Opfern dem Herrn Heinrich Voelter in Heidenheim (Württemberg) vollständig und mit dem schönsten Erfolge gelungen und hat derselbe eine fast in allen Staaten Europa's, sowie in Nordamerika patentirte Maschine konstruirt, welche nach dem übereinstimmenden Urtheil kompetenter Techniker hierin Vorzügliches leistet.

Seitdem hat die Sache allerorts großen Anklang gefunden, und bereits im Jahr 1862 wurde die Kölnische Zeitung auf Holzpapier gedruckt, das aus der Heidenheimer Fabrik hervorging.

Ähnliche Papierstofffabriken entstanden besonders in Deutschland und auch in der Schweiz, woselbst die Papierfabrikation seit Langem schon geblüht hat und finden sich solche in der Landquart, in Dübendorf bei Zürich, in Grellingen bei Laufen, in Degenau im Thurgau, in Balsthal und in Bätterkinden.

Daß nicht gegenwärtig schon von sämmtlichen schweizerischen Papierfabriken solcher Holzstoff verwendet wird, hat seinen Grund einerseits darin, daß die richtige Mengung von Hadern und Holzstoff noch nicht überall gehörig bekannt ist und andererseits in dem ziemlich kostspieligen

Transport, welcher durch den zur Auflösung nöthigen Zusatz von 50 % Wasser veranlaßt wird.

Um nur annähernd einen richtigen Begriff von der Wichtigkeit der Fabrikation von Papierstoff aus Holz zu geben, mag angeführt werden, daß das Papier durch eine richtige Mischung von Papierstoff aus Lumpen und Holz an Gebrauchswerth gewinnt und daß der Papierstoff aus Lumpen per Zentner zirka Frk. 35 kostet, während für letzteren gegenwärtig zirka Fr. 15 bezahlt werden. Die Bereitung von gutem Papier aus Holzstoff allein, ohne Zusatz von Papierstoff aus Lumpen, ist zwar allerdings bis dato nicht gelungen, weil das Produkt stets zu spröde erfunden wurde, dagegen werden Mischungen bis zu 70 % meist von 20—30 % gemacht, die vollkommen befriedigen.

Die Fabrikation von Holzstoff ist eine ziemlich weitläufige, von der eigentlichen Papierfabrikation meist gesönderte Industrie, die nebst guten Maschinen besonders einer starken Wasserkraft und guten Holzbedarf, und obschon mehr denn 90 nach Voelter'schem System eingerichtete Etablissemens dieser Art, sowie einige andere nach dem System von Siebrecht im Betrieb sind, genügen dieselben dem zunehmenden Holzstoffbedarf auf die Dauer nicht.

Diese 90 der von Heinrich Voelter gelieferten Holzzeugmaschinen vertheilen sich wie folgt:

Amerika, Kanada . . . . .	1
Baden . . . . .	1
Bayern . . . . .	5
Belgien . . . . .	10
Dänemark . . . . .	1
England . . . . .	8
Frankreich . . . . .	8
Oesterreich . . . . .	11
Preußen . . . . .	17
Rußland . . . . .	3
Sachsen . . . . .	14
Schweden und Norwegen . . . . .	6
Schweiz . . . . .	5
Württemberg . . . . .	7

Zur Herstellung eines Zentners lufttrockenen Holzzeuges per 24 Stunden sind zirka 5 Pferdekkräfte und 5—7 Kubikfuß lufttrockenes Holz erforderlich. Alle Holzarten, die mehr oder weniger weißes Holz haben, können zur Papierfabrikation verwendet werden, in Wirklichkeit kommen aber nur Aspenholz und dasjenige der Fichte in eigentlichen Gebrauch. Dem Aspenholz wird deshalb der Vorzug vor allem übrigen gegeben, weil aus ihm der weißeste Stoff mit geringer Kraft gewonnen werden kann. Nächst demselben finden auch Fichten und Tannenholz hauptsächlich Verwendung, indem sie einen zwar etwas gelblicheren, aber sehr verfilzungsfähigen Stoff oder Zeug liefern, der überdieß noch den großen Vortheil bietet, daß er leichter zu leimen ist. Von andern Holzarten werden besonders Linden, Pappeln und Weißbuchen verarbeitet und würden sich auch Ahorne und Eschen eignen, letztere drei sind aber schwieriger zu verarbeiten, weil ihr Holz harter ist und zudem wären sie, bei uns wenigstens, kaum in genügender Menge zu erhalten. Es darf daher wiederholt werden, daß für die Papierfabrikation beinahe ausschließlich nur Aspen und Fichtenholz zur Verwendung kommen und daß, wo ersteres hinlänglich vorhanden, auch auf das Fichtenholz gerne verzichtet wird.

Wie bereits angeführt, ist es eine Hauptsache bei der Holzverwendung, daß dasselbe von möglichst weißer Farbe sei, was vorzugsweise bei jungen schnell gewachsenen Laubholzstämmchen der Fall ist. Holz von ganz jungen Linden ist bekanntlich sehr weiß, während es mit dem Alter eine gelbliche Färbung bekommt, ähnlich verhält es sich auch mit der Aspe und so werden überhaupt Stämme mit gerissener Rinde immer weniger weißes Holz haben, als wenn die Rinde noch ganz ist.

Da mit dem Alter der Bäume meist eine gewisse Stärke derselben übereinstimmt und letztere bedingt ist, so können wir auch, unter Berücksichtigung der Standortsverhältnisse, das beste Alter des zur Papierfabrikation zu verwendenden Holzes bestimmen. Als Minimum der Stärke muß ein Durchmesser von 3 Zoll angenommen werden, das Maximum wird durch die Färbung des Holzes bestimmt; Rundholz von 5 Zoll und mehr Durchmesser wird gespalten. Aspen, die in Brusthöhe einen Durchmesser von 6—8 Zoll haben, dürften die vortheilhafteste Stärke bieten.

Die Länge des Holzes, wie solches in die Maschine eingelegt

wird, varirt von 1—2 Fuß. Am zweckmäßigsten für den Betrieb scheint es zu sein, wenn die Maschinen für die Verwendung von 1 oder 1 $\frac{1}{2}$  Fuß langem Holz eingerichtet sind, damit der nöthige Bedarf an Holz nach dem landesüblichen Maß eingekauft werden kann. Bei der Scheitlänge von 1 $\frac{1}{2}$  Fuß braucht das Klafter Holz zum Vermahlen in der Fabrik einfach in der Mitte versägt zu werden, was auch in den meisten Fabriken der Schweiz in Uebung ist.

Das Mark, das nicht ganz gesunde Holz, die Rinde, sowie die Aeste werden weggeschnitten, häufig auch durch eine eigene Vorrichtung der Maschine ausgebohrt.

Die Holzpreise, die von den Papierstofffabriken gegenwärtig bezahlt werden, variiren bedeutend und erzeigen sich am günstigsten für den Waldbesitzer beim Aspenholz, indem für letzteres gegenwärtig in der Schweiz 25 bis 40 Fr. bezahlt werden, sie richten sich indeß meist nach der Schwierigkeit des Bezuges und nach der Qualität. Wenn man aber fragt, wie viel die Papierstoffmühlen nöthigen Falls bezahlen könnten, so ist die Antwort „sehr viel“, was sich aus folgenden Vergleichen auch als richtig ergibt:

Wie bereits erwähnt, kommt nämlich gegenwärtig der Zentner Papierstoff von Lumpen durchschnittlich auf zirka 33 Fr., derjenige aus Holz gefertigt auf zirka 15 Fr. zu stehen, von denen 3 Fr. für das Rohmaterial und 12 Fr. für die Verarbeitung berechnet werden und ist noch anzuführen, daß 3 Zentner frisch gefälltes Holz ungefähr 1 Zentner trockenen Papierstoff liefern. Nimmt man nun an, ein Klafter gebe zirka 10 Zentner Papierstoff, so können für ein Klafter Aspenholz 30 Fr. bezahlt werden, und steigt der Preis des Holzstoffes per Zentner um 1 Fr., so steigt auch der Preis des Klafters Aspenholz um 10 Fr. Die Darstellungskosten sind gegenüber denjenigen für das Rohmaterial so groß, daß letztere wenig in Betracht kommen, um so mehr, als dabei der Preis des Papierstoffes aus Lumpen denjenigen aus Holz um 100 % selbst bei einem Preis von 45 Fr. per Klafter Aspenholz übersteigt. Weniger günstig für die Fabrikation sind die Holzpreise für das Fichtenholz, indem schönes astreines Stammholz meist als Bauholz zu hohen Preisen verwerthet wird, dessenungeachtet wird stetsfort viel Fichtenholz vortheilhaft zu Papierstoff verarbeitet.

Die Fällungszeit ist nur in der Weise zu berücksichtigen, daß die Fällung nicht länger als höchstens 3 Monate vor der Verarbeitung

stattfinden soll, indem es für die Weise des Holzstoffes von großem Vortheil ist, wenn die Verwendung kurz nach der Fällung und Aufarbeitung des Holzes erfolgt. Man hat versucht, um das Holz frisch zu erhalten, dasselbe in Wasser einzulegen, was keinen üblen Erfolg hatte, allein es sind hiezu einerseits kostbare Einrichtungen nothwendig, anderseits nicht unwesentliche Handarbeiten erforderlich, die ebenfalls vertheuern, und schließlich ist der Erfolg doch nicht so günstig, wie wenn das Holz frisch verwendet werden kann. Deshalb geschieht der Ankauf durch die Holzstofffabrik häufig nach dem Gewicht, damit das Holz möglichst bald nach der Fällung geliefert werde.

Versuche, den Holzstoff auf chemischem Wege zu bleichen, sind zwar stets gelungen, lassen sich aber im Großen nicht wohl anwenden, weil die damit verbundenen Kosten sehr bedeutend sind und den Ankauf des Holzstoffes vertheuern würden. Dieser Umstand ist denn auch der hauptsächlichste Grund, warum so sehr auf natürliche Weise des Holzes gehalten wird.

Der Holzbedarf der theils in Betrieb stehenden, theils in Ausführung begriffenen Papierstofffabriken der Schweiz kann jährlich für jede Fabrik auf 400 bis 1000 Klafter veranschlagt werden.

Aus dem bis jetzt Gesagten ergibt sich, daß die Aspe in Zukunft in Gegenden, wo Papierstofffabriken in Thätigkeit sind, nicht mehr das verfolgte und überall bekämpfte Forstunkraut sein wird, sondern daß sie gegentheils als ein höchst rentabler und deshalb wichtiger Baum betrachtet und erzogen werden wird, und es ist daher an der Zeit, daß auch der Forstwirth den sich darbietenden Nutzen zum Vortheil seiner Verwaltung zu verwenden wisse und zu dem Behufe der Erziehung der Aspe alle Aufmerksamkeit schenke.

Betrachten wir daher in aller Kürze das forstliche Verhalten der Aspe.

Die Aspe kömmt auf sehr verschiedenartigen Bodenarten vor; am besten wächst sie auf humusreichem lockerem Lehmboden und mehr im aufgeschwemmten Land als im Gebirge. Sie siedelt sich auf lichten Stellen in Buchen-, Fichten- und Tannenwäldern gerne an und erhalten sich ihre Wurzeln trotz der vollkommensten Beschattung lange lebend, bis sie nach dem Abtrieb des Holzes den ganzen Boden mit wuchernder, alle andern Holzarten verdämmender Wurzelbrut überzieht. Die Wurzeln dringen nicht tief in die Erde, sie ziehen sich mehr unter der Ober-

fläche fort, woselbst sie sich oft sehr weit verbreiten. Die Stammbildung ist selbst im freien Stande bei gesunden Exemplar regelmäßig, da sie sich früh von unten her von Aesten reinigen und diese vollkommen gut verwachsen. Die Aspe erzeugt nicht viel und nur schwache Aeste, ihre Belaubung ist daher locker und ihr Schatten nicht sehr verdämmend, wie sie denn selbst auch keine dunkle Beschattung verträgt und einmal unterdrückt sich nicht mehr erholt. Die Rinde ist nur in der ersten Jugend glatt, dabei spröde und mit einem sehr festen Ueberzug bedeckt, der aber bald am Fuße des Stammes aufspringt und dicke abgestorbene Rindenablagerungen bildet, durch welche keine Knospen dringen können. Die Aspe hat daher nur geringe Ausschlagsfähigkeit am Stamme, dagegen treibt sie reichliche und weitreichende Wurzelbrut.

Die Verjüngung der Aspe geschieht durch Saat, indem man Saamen tragende Zweige, bevor die Kapseln geplatzt sind, abbricht, dieselben auf ein gut gereinigtes Saatbeet legt und sie 6—8 Tage darauf liegen läßt, nach welcher Zeit dann die Keimlinge erscheinen. Diese können, wenn sie nicht zu dicht stehen, 2—3 Jahre im Saatbett gelassen werden, ehe man sie in's Freie versetzt.

Junge Wurzelbrut, von schwachen tiefliegenden Wurzeln ausgehoben und in Pflanzschulen versetzt, gibt übrigens ebenso schöne und gesunde Pflänzlinge, wie aus Saamen erzogene. Durch Stecklinge läßt sich die Aspe selten fortpflanzen.

Um im Niederwald gute Wurzelbrut zu erhalten, muß man die Stöcke, selbst diejenigen der Stangen, roden so, daß alle starken und flachstreichenden Wurzeln mit herausgewonnen werden und nur die schwächeren im Boden zurückbleiben. Auf starken Wurzeln erzeugen sich vielfach franke und ganz unwüchsige Bestände. Die gewöhnlichsten Krankheiten der Aspe sind Wipfeldürre, Kern- und Stockfäule. Verletzungen der Rinde und des Holzes heilt sie nur schwer.

Da ohne besondere Pflege schönes Alpenholz den Papierzeugfabriken in nicht gar langer Zeit fehlen würde, so ist es sicher sehr am Platze, die durch die Technik zum rentablen Waldbaum gemachte Holzart statt als Unkraut auszurotten fürderhin überall da pfleglich zu behandeln, wo ihr Absatz gesichert erscheint.

Es ist daher gewiß nicht uninteressant, zu erörtern, in welcher Bestandesform dieß am besten geschehen könne, ob im Niederwald oder als Zwischennutzung im Hochwald.



Es liegt nicht in meiner Absicht, all' die Vorzüge und Nachteile, welche im vorliegenden Fall mit dem Niederwald oder irgend einem andern System verbunden sein können, hier anzuführen, indem ich diese Frage der allgemeinen Diskussion unterstellen möchte, ich erlaube mir, nur meine Ansicht dahin zu äußern, daß im Allgemeinen die Aspenwirthschaft zum Zwecke der Erziehung von Material für die Papierstofffabrikation am besten dem Niederwald mit zirka 20jährigem Umtrieb zu unterstellen sein dürfte.

Allerdings ist zu erwarten, daß bei der Erziehung der Aspe als Zwischennutzung im Allgemeinen schönere Holzsortimente als aus dem Niederwald erhältlich sein werden, auf der andern Seite ist aber zu berücksichtigen, daß durch die Erziehung der Aspe als Zwischennutzung eine Vermehrung der Kosten für Kulturen und Bestandespflege eintreten muß und daß der Hauptbestand durch Ueberschirmung und die, selbst zur Saftzeit, unerläßlichen Holzrüstungen merklich leiden wird. Desselben ist auch die Befürchtung, daß diese sehr lichtbedürftige Holzart im Niederwald sich frühzeitig lichtstellen und dadurch eine Bodenverarmung veranlassen werde, nicht ungegründet. Die Bodenverarmung hat dann nicht nur ein Nachlassen des Wachsthum's zur Folge, sondern sie verschlechtert in hohem Grade die Qualität des Holzes, und da junges üppig gewachsenes Aspenholz den größten Verbrauchswertb hat, so ist dieß ein wesentlicher Faktor bei der Wahl der Betriebsart. Durch das Nachziehen von Bodenschutzholz, wozu sich besonders die Weiß- oder Hagenbuche eignet, kann aber einer allfälligen Bodenverarmung und den soeben berührten Nachtheilen im Niederwald erfolgreich entgegen gearbeitet werden, und halte ich dafür, es dürfte doch schließlich dem Niederwaldbetrieb für die Erziehung der Aspe der Vorzug gegeben werden.

Derartige Niederwälder eignen sich besonders für den Privatwaldbesitzer, dem wir sie auch ganz besonders empfehlen möchten, doch dürfte auch der Staat seine Interesse daran finden, mit gutem Beispiel hierin voranzugehen.

Zum Schluß wurden einige Proben von Papierholzstoff, welche Herr Ziegler in Grellingen zu dem Behufe auf verdankenswerthe Weise überlassen hatte, der Versammlung vorgelegt.

Bern, den 10. August 1867.

Fankhauser,  
Kantonsforstmeister.