

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse
Herausgeber: Schweizerischer Forstverein
Band: 81 (1930)
Heft: 1

Artikel: Explodiertes Holz und seine Produkte
Autor: Zehnder, J.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-768394>

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: 14.03.2025

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

Geist zu erinnern, der sich mitten im Krieg nach der Schlacht bei Jena 1806 bewährte. Damals verlieh (nach einer bibliographischen Besprechung von Köhrl im „Forstwissenschaftlichen Zentralblatt“ 1926) die Pariser Akademie zum erstenmal ihren Galvanipreis dem preußischen Physiker Paul Ermann. Im « Moniteur » stand: „Die Verleihung diene aufs neue als Bestätigung der großen Wahrheit, daß die aufgeklärten Menschen aller Länder nur eine Familie ausmachen, deren Glieder miteinander näher verbunden sind und durch Mitteilung ihrer Einsichten gewissermaßen ein gemeinsames Leben führen.“

Explodiertes Holz und seine Produkte.

(Eine holztechnische Neuerung mit forstlicher Tragweite.)

Von J. Behnder, Forstingenieur, zurzeit in Mexiko.

In den Vereinigten Staaten von Amerika sind die Holzindustrien fast ausnahmslos Großbetriebe. Nicht nur in den Holzschlägen, wo die Stellung des Holzhau- und Holzrückingenieurs an Selbständigkeit nichts zu wünschen übrig läßt, sondern auch in den von den gleichen Unternehmungen betriebenen Großsägereien wird dem Prinzip der Betriebsrationalisierung in unumschränkter Weise gehuldigt. In den letzteren wird gewöhnlich in drei Schichten ununterbrochen gearbeitet. Unter Holzproduktion versteht man in den Fachkreisen bezeichnenderweise die Erzeugung des in Handelsvolumen ausgedrückten Quantums geschnittenen Nutzholzes, welches in einem bestimmten Zeitabschnitt von der Sägerei zum Stapelplatz abgeschoben wird. Europäische Begriffe der Holzproduktion, wie Nachhaltigkeit oder Gleichgewichtszustand, sind den amerikanischen Holzindustriellen völlig fremd.

So erklingt denn im dumpfen Dröhnen von Sägewerken und nicht im friedlichen Rauschen des üppigen Wirtschaftswaldes das hohe Lied der amerikanischen Holzproduktion.

In unermüdlicher Hast schnellen die mit Dampfkolben getriebenen Schiebkarren hin und her, um die darauf geladenen Trämel der unerbittlichen Bandsäge vorzuschieben. Ein Zischen von Dampf und ein Gerumpel begleiten die Arbeit grober Eisenarme, die selbst den mächtigsten Rundholzkloß in die neue, günstigste Lage werfen. Alle paar Sekunden fallen Schwarten oder in frischen Schnittflächen leuchtende Bretter auf die emsige Rollbahn. Kreis Sägen wimmern und entledigen die Nutzholzbretter ihrer ungeraden, noch berindeten Säume, schneiden zu astige oder fehlerhafte Stücke quer zur Längsrichtung heraus, um sie zum Schlusse abzulängen, bis endlich in wenige Dimensionen der Dicke und Länge klassierte Bretter der weiteren Qualitätsauscheidung warten. Ein endloses Gedröhn von Trämeln, ein Zischen von Dampf, ein Gewimmer

von Sägen — ein unaufhaltbares Getriebe, eine auf das Außerste rationalisierte „Holzproduktion“ hält uns im Banne.

Raum bleibt Zeit zum Denken, zum Ueberlegen. Und doch darf der kritische Beobachter das nicht übersehen, was von wenigen behenden Arbeitern fortwährend vom Produktionsgang herausgelesen und beiseite geschoben wird: die zahllosen Schwarten, Brettersäume, fehlerhaften Stücke und die bei dem Zuschneiden auf Normalmaße selbstverständlichen Abschnitte. Sie alle kommen in parallel der Werkrollbahnen, etwa einen Meter tiefer laufende Uebermittler mit Kettschiebern, die zu einem Sammelübermittler führen, wo ein fortwährender Strom von Holzabfällen für den rationellen Betrieb ein wahres Beseitigungsproblem aufrollt. So unaufhörlich, wie unvermeidlich und wertlos ist dieser Strom, daß er im höchsten Grade lästig erscheint. Bis vor kurzer Zeit sahen denn auch die Sägereileiter die einzige Lösung der Fortschaffung dieses üblen Beiproduktes des Betriebes in dessen Verbrennung, da die Späne der Hobel- und Polierwerke genügend Material für die Feuerung der Dampfkessel lieferten. In unförmigen Kesseln, mit kuppelförmigem Gitter als Funkenfang abgeschlossen, oder auch in offenen Haufen, brannte die ewige Flamme der nutzlosen Verzehrung dieses Abfalles, der jährlich Millionen von Mastern teilweise vorzüglichen Brennholzes geopfert wurden. Der Abfallverbrenner bildete ein weiteres Wahrzeichen der amerikanischen Holzindustrie.

Das seit der Jahrhundertwende immer kräftiger erwachende forstliche Bewußtsein des amerikanischen Volkes tat sich einerseits in einem extremen Waldkonservierungsgeiste, anderseits im Streben nach besserer Ausnützung der geschlagenen Massen kund. Es ist nicht verwunderlich, daß sich einsichtige und nationalökonomisch gesinnte Leute mit dem Problem der Reduktion der ungeheuren Verschwendung von Naturgütern befaßt haben. Solchen Bestrebungen verdanken wir eine Reihe von Neuerungen auf dem Gebiete der Holzverwertung, von denen eine aus jüngerer Zeit hier behandelt werden soll.

Es ist das Verdienst des Herrn W. H. Mason von Laurel, im Staate Mississippi (U. S. A.), dem bis vor kurzer Zeit größten Holzversandzentrum der Welt, sich eingehend mit der Frage der besseren Verwertung der Holzabfälle von Sägereien befaßt zu haben. Seine unverwischbaren Eindrücke holte er sich beim „Zimmerbrenner“ der dortigen Holzsägerei der Waffau Holzhandelsgesellschaft, der wie tausend andere einen endlosen Abfallstrom in Rauch und Asche verwandelte. Die erste Schwierigkeit beim Anpacken der Frage war eine ökonomische; denn die Aufarbeitung eines Abfallproduktes, das der Sachlage entsprechend wertlos war, oder streng genommen einen negativen Wert aufwies, indem dessen Beseitigung tatsächlich mit Geldkosten verbunden war, konnte nur durch ein sehr billiges Verfahren in Betracht gezogen werden.

Zuerst dachte Herr Mason an bereits bekannte Verfaserungsprozesse (Holzschliff- und Zellulosefabrikation). Bei der mechanischen Verfaserung stellten sich die Kraftkosten zu hoch heraus. Zudem schien das reichlich vorhandene Harz der im Süden der Vereinigten Staaten in Frage kommenden Föhrenarten (*Pinus palustris*, *P. caribaea*, *P. taeda*, *P. echinata*) den Effekt der Reibungsflächen der Steinwalzen zu vermindern. Auch das chemische Verfahren zur Gewinnung reiner Zellulosepaste wurde bald zurückgewiesen, besonders wegen der Schwierigkeit der Rindenentfernung an den vielgestaltigen Abfallstücken.

Nach vielen Monaten des Experimentierens kam Herr Mason im Frühjahr 1924 auf die Idee, das Holz zu „explodieren“. Er erinnerte sich der plastischen Eigenschaft, welche die Hölzer annehmen, wenn sie in durchnäßigtem Zustand erhitzt werden. Der praktische Forscher überlegte daher, ob es nicht möglich wäre, diese Ligninsubstanzen mit Dampf aufzuweichen und mit demselben zugleich die einzelnen Fasern voneinander zu trennen. Mit einer alten Stahlwelle zum Zylinder ausgedreht und mit einem Ventil versehen wurde ein Experiment eingeleitet. Nachdem der Hohlraum mit Wasser und zerkleinerten Holzstücken gefüllt war, erhitzte man den Zylinder mittelst einer Lötlampe, bis das Thermometer 480° Fahrenheit (267° C) anzeigte, was einem inneren Druck von 42 Atmosphären entsprach. Dann wurde das Ventil plötzlich geöffnet und der Versuch erwies sich als voller Erfolg, obwohl der Verschluss nie wieder gefunden wurde. Das Holz war in gewünschter Weise in eine moosige Fasermasse verjagt worden. Rasch verbesserte man die Apparate und arbeitete ein technisches Verfahren aus, so daß bereits im Juni 1926 die Masonit-Fabrik in Laurel, Mississippi, dem Betriebe übergeben werden konnte.

Der gegenwärtige Fabrikationsgang ist ungefähr folgender: Von der nur durch eine Straße getrennten Holzsägerei erreicht auf dem Kettenübermittler der eingangs besprochene Holzabfallstrom die Masonit-Fabrik. Zuerst findet eine Zerkleinerung der Holzstücke durch Messer wie bei der Zellulosefabrikation statt. Das Produkt wird sodann gesiebt, so daß ziemlich regelmäßige Stücke von 5—6 cm Flächenausdehnung und 1—2 cm Dicke vor dem Sieb bleiben, welche, ungefähr ein Drittel der ursprünglichen Rohmasse ausmachend, ohne weitere Behandlung (Entrindung oder Reinigung findet nicht statt) das Futter für die Explosionszylinder bilden. Was durch das Sieb fällt, ungefähr zwei Drittel der totalen Abfallmasse, wird zur Feuerung der Dampfkessel verwendet.

Das eigentliche Nervenzentrum der Fabrikation bilden die etwa 80 cm im Durchmesser aufweisenden, vertikal montierten, starken Stahlzylinder, in der amerikanischen Mundart trefflich Guns = Kanonen genannt. Sie werden von oberhalb angeordneten Silos aus mit je etwa

80 kg Holzschnizeln gefüllt und abgeschlossen. Für 10—15 Sekunden dreht der bedienende Arbeiter Niederdruckdampf an, um das Holz aufzuweichen. Dann wird der Dampfdruck für 3—5 Sekunden auf 70 Atmosphären erhöht und mittelst einer genialen hydraulischen Vorrichtung das Ventil rasch geöffnet. Mit einer Geschwindigkeit von 1200 msek. werden die Holzschnizeln in den unteren Sammelraum geschossen, wo normaler Luftdruck herrscht, wodurch sie augenblicklich zu Fasern zerjagt werden, welche mit Wasser vermischt einen dünnen Brei bilden. Damit ist ohne nennenswerte mechanische oder chemische Veränderung der Holzsubstanzen eine Zerfaserung des Holzes erreicht worden. Der Faserbrei wird in Zerkleinerungsmaschinen geleitet, bestehend aus zwei ineinandergeschobenen, konischen, gerippten Zylindern, von denen der innere rasch rotiert. Dadurch wird Zerkleinerung zu einem gleichmäßigen Fasergemisch erreicht, welches eine Sedimentieranlage passiert, lediglich zur Entfernung von Verunreinigungen, in der Hauptsache Sand. Der so präparierte wässrige Brei wird auf laufende Rollen und Pressen verteilt, ganz ähnlich wie bei der gewöhnlichen Papierfabrikation. Zunächst wird der Brei zwei Zoll dick (1 Zoll = 2,54 cm) aufgetragen, um durch Wasserentzug und Rollenpressung auf $\frac{3}{4}$ Zoll reduziert zu werden. Die Fabrikationsbreite der Maschine ist 4 Fuß (1 Fuß = 30,48 cm). Automatisch werden vom fortlaufenden Bande Tafeln von 12 Fuß abgeschnitten und in fahrbare Gestelle aufgestapelt, die ein direktes Entladen in die Spezialpressen ermöglichen. Der allgemeine Handelsname des Erzeugnisses ist Masonit. Es werden aber zwei verschiedene Produkte hergestellt: die harten Preßholztafeln und die weicheren, dickeren Isoliertafeln. Verschiedene Dicken in diesen beiden Fabrikaten werden lediglich durch Verteilungsregulierung des präparierten Faserbreies erreicht.

Das Preßholz wird hergestellt, indem die von der Maschine fabrizierten 4 × 12 Fuß großen Roh tafeln in eine große hydraulische Presse gelegt werden. Letztere besteht aus 20 übereinander angeordneten Stahlplatten von 3 Zoll Dicke, zwischen welche hinein je eine Tafel zu liegen kommt. Zuerst wird die Platten säule durch den hydraulischen Kolben von unten langsam zusammengepreßt. Zum Schlusse kommt ein Druck von zirka 25 kg pro cm² zur Anwendung, wobei ein Strom noch vorhandenen Wassers der Presse entquillt. Da die Preßplatten zugleich hohl und dampfgeheizt sind, so werden die Tafeln unter dem Drucke und in der Hitze förmlich gebacken. Nach Erläuterungen des Erfinders soll im Fasergemisch unter diesen Umständen eine Art Vulkanisierungsprozeß vor sich gehen, bei welchem die Ligninsubstanzen als Binder wirken. Der Preßprozeß dauert etwa 25 Minuten, wonach die Ladung von rund 1000 Quadratfuß Preßholz

mit Ausnahme des Abführens, Zuschneidens usw. als fertiges Produkt handelsfähig ist.

Preßholz wird in der Dicke von $\frac{1}{8}$ Zoll (zirka 3 mm) hergestellt und kann in der Fabrikationsbreite von 4 Fuß in jeder Länge bis zu 12 Fuß bezogen werden. Es besteht aus homogenen, kompakten und harten, brettähnlichen Tafeln, die große Widerstandsfähigkeit und Festigkeit aufweisen.

Preßholz ist gegen Feuchtigkeit sehr unempfindlich, indem durch geringe Wasserabsorption Härte und Form nicht beeinflusst wird. Dicke Ziegel von der Masse gepreßt wiesen eine Druckfestigkeit von 300—500 kg pro cm² auf, die zufolge der Homogenität des Produktes in allen Richtungen gleich bleibt. Preßholz läßt sich sehr gut schneiden, sägen, durchlöchern, hobeln, polieren, nageln, leimen usw. Aus der Presse kommen die Tafeln mit einseitig vollständig glatter Oberfläche, während die andere eine segeltuchähnliche Textur aufweist. Die glatte Oberfläche offenbart eine schöne natürliche Textur, mit warmem, braunem Ton. Preßholz läßt sich aber auch mit irgendwelchen Lacken oder Farben sehr gut behandeln. Dank all dieser Eigenschaften weist Preßholz beinahe unbegrenzte Anwendungsmöglichkeiten auf. Der Kürze halber seien hier nur die wichtigsten angeführt: Getäfel, Decken, Ladentische, Autokarosserien, Versandkisten, Flugzeuge, Boote, Küchenschränke, Bureauabteilungen, Gestelle, Sitze und Lehnen für Stuhlungen, Türen, Radiogehäuse, Werkische, Pulte, Theaterzenerien, Windschirme, Formen für Zement- und Betonbau usw. In den Vereinigten Staaten von Amerika hat sich das Preßholz in sehr kurzer Zeit bereits in revolutionierender Weise in alle die genannten Fabrikations- und Konstruktionszweige hineingedrängt, wo es seiner vielfachen Anwendungsmöglichkeit, leichten Handhabung und Billigkeit wegen sehr gerne verwendet wird.

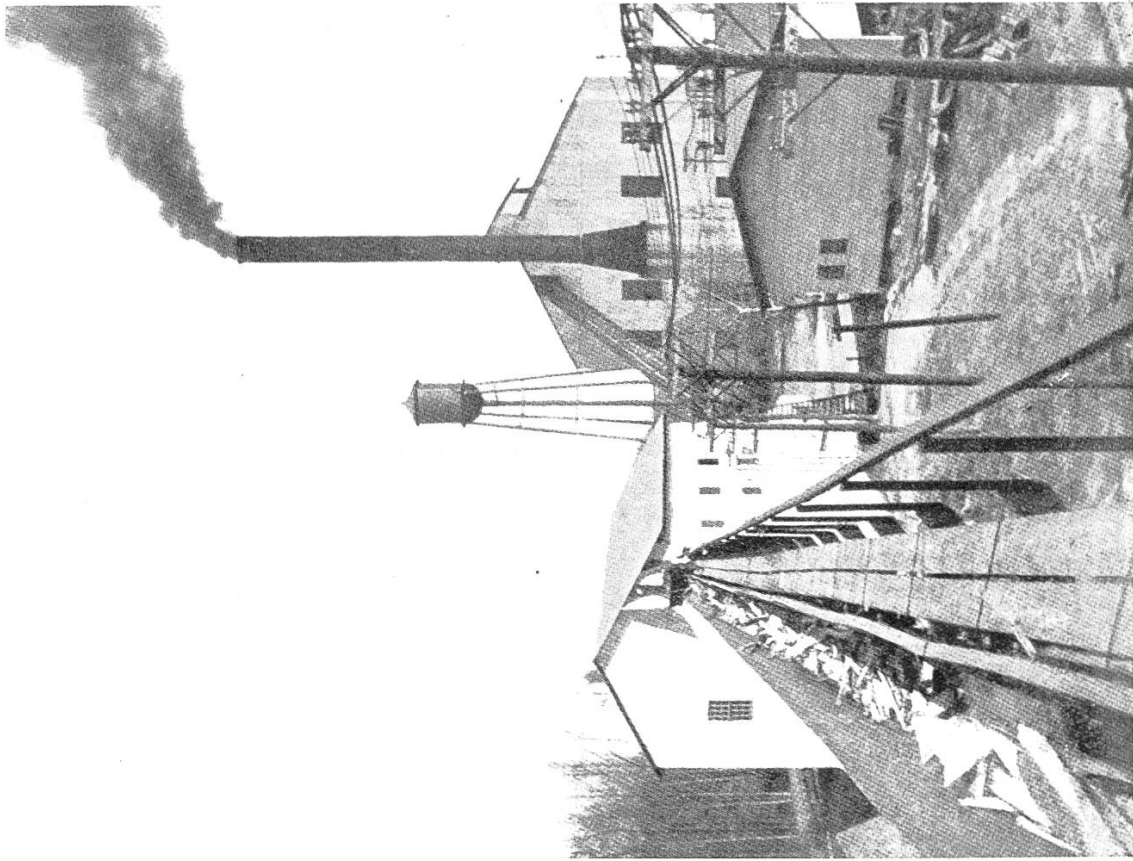
Das andere Masonit-Produkt, die Isoliertafel, wird in der Dicke von $\frac{3}{8}$ Zoll (zirka 11 mm) in gleicher Weise wie das Preßholz hergestellt. Die Hochdruckpressung fällt aus, aber die Tafeln bleiben 50 Minuten in der Presse. Das Produkt ist weicher und filziger und erhält eine sehr wirksame, isolierende Eigenschaft. Die eine Seite ist halbglatt anzufühlen, während die andere wie das Preßholz einen segeltuchähnlichen Druck erhält. Isoliertafeln kommen nur in 12 Fuß langen Stücken in den Handel und werden ausgiebig bei Gebäudekonstruktionen zu äußerer und innerer Wandverkleidung verwendet. In dieser Eigenschaft wirken sie wärmeisolierend, bilden eine gute Pflasterunterlage, gestalten die innere Ausstaffierung fertig zur Dekoration, funktionieren als treffliche Schalldämpfer und verleihen im allgemeinen große bauliche Festigkeit.

Mit dem explodierten Holz und seinen Produkten ist also in der

Holzindustrie eine Neuerung erfunden worden, der in der Zukunft noch eine ungeahnte Entwicklung und ein weiterer Ausbau prophezeit werden darf. Nach Erwähnung der rein holztechnischen Vorzüge der Erfindung seien zum Schlusse auch die unverkennbaren forstlichen Vorteile hervorgehoben. Besonders im Forstwesen der Vereinigten Staaten, wo zufolge des noch vorwiegend extensiven Betriebes einerseits große Rohmaterialverschwendung an der Tagesordnung ist, anderseits in den meisten Regionen eine unglückliche Landbesteuerungspolitik das Interesse des privaten Waldbesizes an der Fortsetzung der Holzzucht kurzerhand abtötet und die Quote der Wiederaufforstungen jährlich in bedenklicher Weise zunehmen läßt, dürfte die besprochene Neuerung einschneidende Wandlungen zu schaffen berufen sein. Als durchschnittliche Norm werden ja in den meisten Schlägen Gipfelstücke mit unter 20 cm Durchmesser am dicken Ende im Walde einfach unbenützt liegen gelassen. Mit dem übrigen Abholz zusammen wird dadurch die Feuergefahr stark erhöht. Da das Masonitverfahren durchaus keine Auswahl des Rohmaterials erfordert, so bilden alle diese Abholzsortimente bis hinab zu den dünnsten Zweigen vorzügliches Futter für die Explosionszylinder. Anfälle von Durchforstungen, welche letztere in den Vereinigten Staaten noch als sehr problematisch betrachtet werden, da das Material keine rationelle Verwendung findet, dürften ebenfalls mit Vorteil in Masonit-Werke wandern. In manchen Regionen könnte, bis allgemein intensivere Waldbauprinzipien zur Anwendung gelangen, das Masonitverfahren die Eigentümer von abgeholzten Strecken zur Wiederaufforstung bewegen, weil sie nun nicht mehr die für eine normale Geldinvestierung zu lange erscheinende Periode des Starkholzumtriebes abwarten müssen, um Einkünfte buchen zu können.

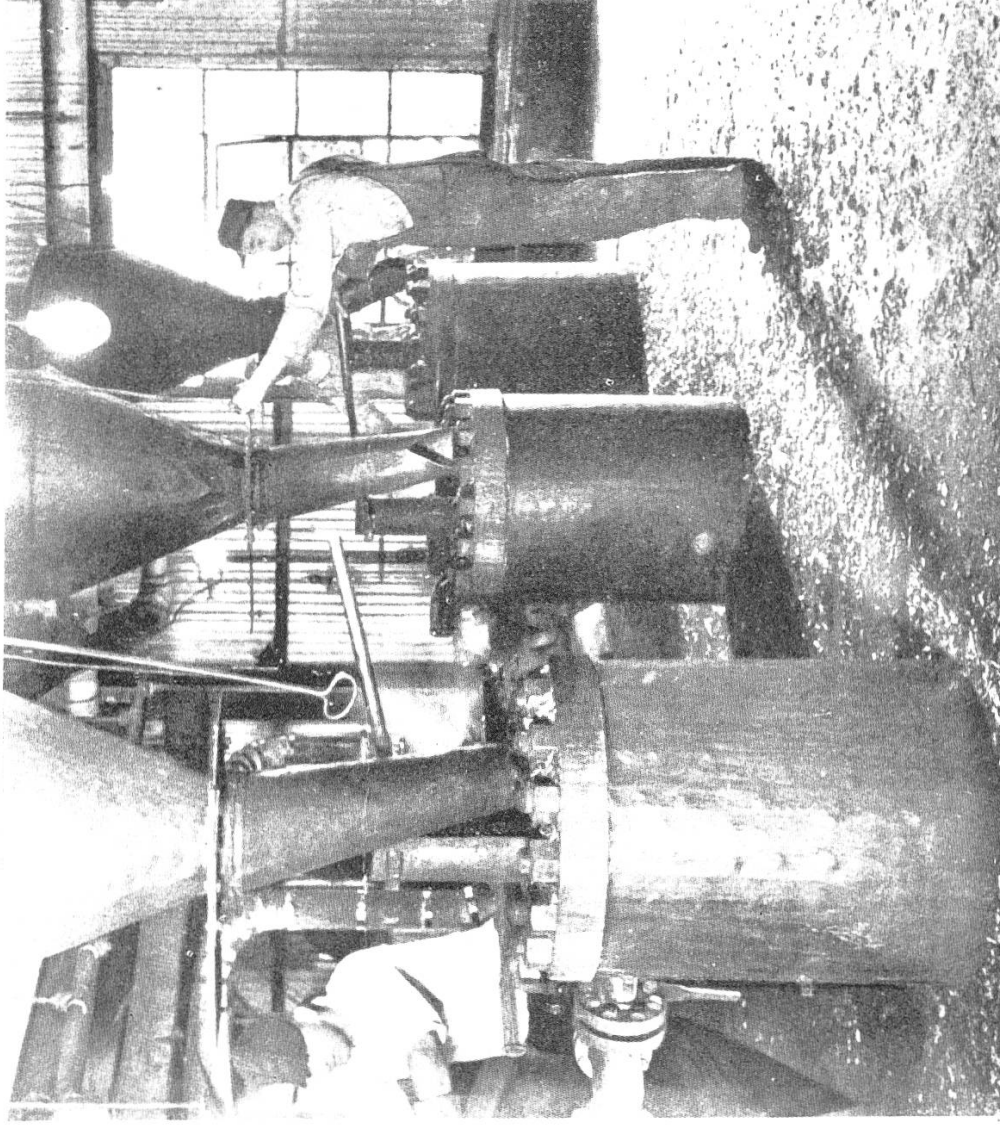
Selbst unter europäischen Verhältnissen könnte unterhalb der Papierholz- oder Verbholzgrenze, auch im Bereiche der unbrauchbaren Formen oder der Zwangsnutzungen, noch manches Sortiment gefunden werden, für welches eine Masonit-Fabrik einen erwünschten Markt eröffnen würde. Die Masonit-Gesellschaft scheint auch schon ihre Patente in den meisten europäischen Staaten gesichert zu haben.

Ob allerdings dieses so wertvolle Eigenschaften aufweisende und in erstaunlich kurzer Produktionszeit aus Holzabfällen irgendwelcher Form fabrizierte Kunstholz der modernen Forstwirtschaft neue Wege weisen wird, etwa im Sinne der Anstrengung höchster Massenproduktion ohne Rücksicht auf die Qualität, bleibt noch eine offene Frage. Sicher hat uns Herr Mason mit der Erfindung und seiner technischen Auswertung bewiesen, daß es in der neuen Welt auch auf dem Gebiete der Holzindustrie und des Forstwesens an originellen Ideen nicht fehlt.



Мафонитфабрик в Саурел, Мисс., U. S. A.

Die Holzabfälle einer Sägerei wandern auf dem laufenden Band in die
Мафонитфабрик



**Unter 70 Atmosphären Dampfdruck werden die Holzschmigel in Stahlsylindern (Guns)
aufgeweicht und mit einer Geschwindigkeit von 1200 msk in den darunterliegenden**

Raum mit normalem Luftdruck gelchossen