Holz als Roh- und Werkstoff
© by Springer-Verlag 1977

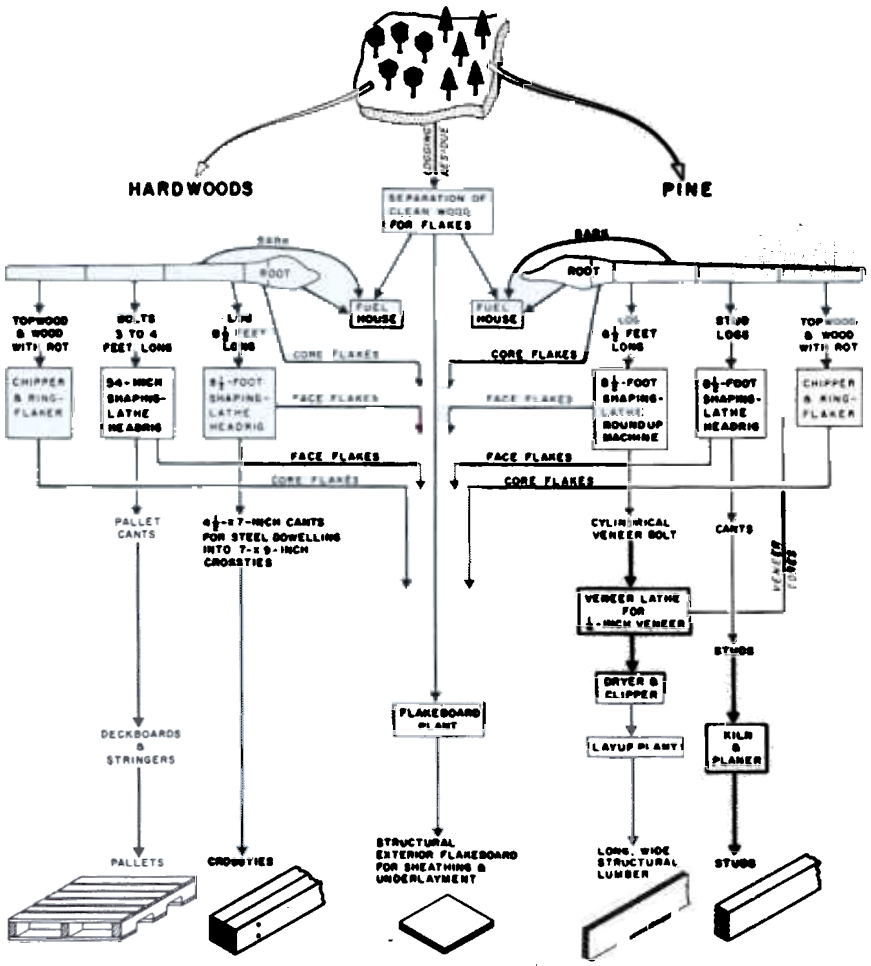
Biomasse: Gewinnung und Verarbeitung mit Profilschälmaschinen*

259

1963 wurden in den Südstaaten der USA nur 30% der ober- und unterirdischen Biomasse der geernteten sog. Southern pines für Schnittholz und Zellstoff verwertet bzw. als getrocknetes, gehobeltes und abgelängtes Schnittholz oder als Kraftpapier verkauft. Keine der zusammen mit den Kiefern vorkommenden Laubholzarten wurde bisher in nennenswertem Umfang verwertet. Auch heute noch wird in der Southern pine Region der USA der größte Holzerntekostenanteil für die Vernichtung dieser minderwertigen Laubhölzer aufgewendet, welche im allgemeinen einen Brusthöhendurchmesser von 15 bis 25 cm haben und in der Menge etwa derjenigen der Southern pines entsprechen.

Im folgenden wird ein Ernte- und Verwertungssystem dargestellt, mit welchem etwa 67% der Biomasse aller Baumarten zur Gewinnung von Vollholzerzeugnissen verwendet werden können mit einem Verkaufswert von rund 150$ je Tonne. Der Ertrag aus einem gemischten Waldbestand wäre damit viermal höher als 1963, da das Laubholzvolumen in diesen Kiefernbeständen rund $^4/_5$ des Kiefernvolumens ausmacht (d.h. $0{,}67 \times 1{,}8/0{,}30 = 4{,}0$). Die Technologie zu diesem unter dem Namen "Brush" (Biomass Recovery and Utilization with Shaping-lathe Headrigs) eingeführten Verfahren steht bereits (Bild 1); das Verfahren könnte Anfang der 80er Jahre in breitem Rahmen durchgeführt werden.

Wie arbeitet Brush: Bäume aller Holzarten mit rund 12 bis 30 cm Brusthöhendurchmesser und mit gesunder Mittelwurzelmasse werden mit einem Tree-puller (Bild 2), der in der Southern Forest Experiment Station, Pineville, Louisiana, USA, entwickelt wurde, geerntet. Bäume mit einem Brusthöhendurchmesser von mehr als rund 30 cm werden 15 cm oberhalb



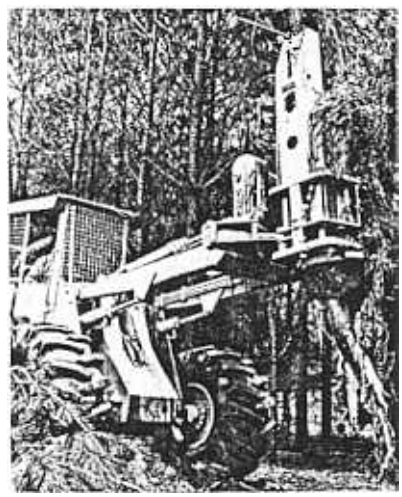


Bild 1. Schema der Verarbeitung von Southern pine und Laubholz nach dem Brush-System

Bild 2. Eine ganze Loblolly-pine wird mitsamt der Hauptwurzel wie eine Rübe aus der Erde gezogen, nachdem die Seitenwurzeln vorher entfernt worden sind. Die Maschine kann Kiefern mit Brusthöhendurchmessern bis zu rund 30 cm in einer Stückzahl von 1,5 bis 2 pro Minute ernten. Sie eignet sich ebenfalls für Laubhölzer mit bis zu 15 cm Brusthöhendurchmesser. [Koch, P. 1976. New technique for harvesting southern pines with taproot attached can extend pulpwood resources significantly. J. Applied Polymer Sci., Applied Polymer Symp. 28, vol. 2. Wiley Interscience John Wiley and Sons, Inc. (in press)]

* Nach Koch, P. 1976. Biomass recovery and utilization with shaping-lathe headrigs. Southern Forest Experiment Station, U.S.D.A. Forest Service; Special Report

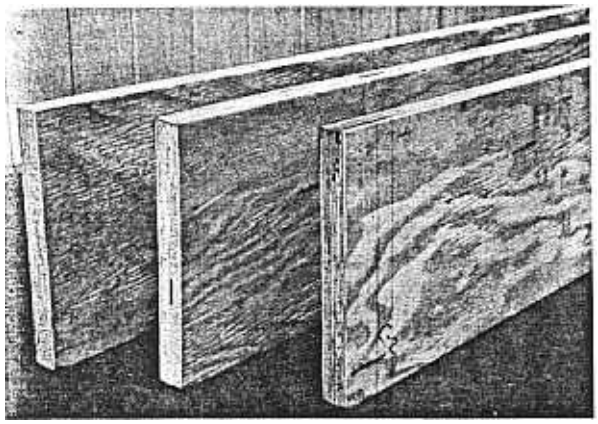


Bild 9. Mittels der Profilschälmaschine und durch künstliche Trocknung (s. Bild 5) mit mechanischer Behinderung des Verwerfens können gerade Bretter aus Southern-pine-Restrollen bzw. dünneren Stämmen hergestellt werden. [Koch, P. 1971. Process for straightening and drying southern pine 2 by 4s in 24 hours. For. Prod. J. 21 (5): 17—24]

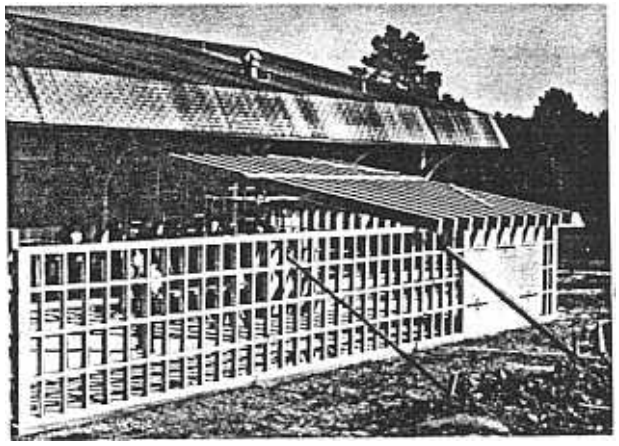


Bild 11. Die Dach- und Wandverkleidung dieses Schuppens besteht aus Außen-Bauspanplatten. Die Sparren sind rund 7,5 cm dick und rund 9,85 m lang; sie sind aus rundgeschältem Furnier hergestellt (s. Bild 8) und für eine Dachlast von rund 0,3 N/mm² (Eigen- und Fremdlast) konstruiert, ohne eine Durchbiegung von rund 38 mm über eine Spannweite von rund 9 m zu überschreiten. Die Pfosten sind aus Southern pine

Bild 10. Kantholz, auf der Profilmaschine hergestellt, kann rechtekkig oder achteckig, sowie viereckig, sechseckig oder rund ausgeformt werden. Die dabei anfallenden Späne sind rund 75 mm lang und rund 0,4 bis 0,6 mm dick. Unter Beleimung mit Phenolharzleim und Heißverpressung ergeben diese Späne Außen-Bauspanplatten mit sehr hoher Festigkeit und Steifigkeit. [Hse, C.-Y., Koch, P., McMillin, C. W., Price, E. W. 1975. Laboratory-scale development of a structural exterior flakeboard from hardwoods growing on southern pine sites. For. Prod. J. 25 (4): 42—50]

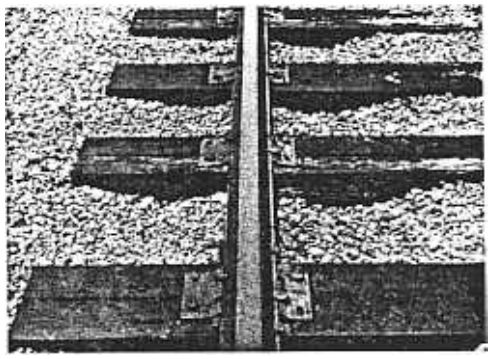


Bild 12. Diese stahlgedübelten Schwellen (s. Bild 6) wurden vor rund 13 Jahren verlegt. Bezüglich ihrer Dauerhaftigkeit können sie durchaus mit Normal-Schwellen verglichen werden. Solche stahlgedübelten Schwellen können ohne weiteres aus Stämmen mit nur etwa 22 cm Durchmesser, die in ausreichender Menge vorhanden sind, gefertigt werden

des Bodens abgeschnitten. Gipfel- und Astholz werden an Ort und Stelle abgetrennt; die Stämme mit der Wurzel werden in ganzer Länge zum Sägewerk transportiert. Gipfel- und Astholz sowie alle restlichen Teile des Baumes werden mit dem San-Dimas-Koch-McKenzie Mulcher zerkleinert (Bild 3), die Späne anschließend zum Sägewerk transportiert und gesichtet; etwa die Hälfte wird als Brennmaterial verwertet, die andere zu Mittellagespänen mit einem Ringzerspaner aufgearbeitet. Auf dem Rundholzplatz des Sägewerkes trennt man Wurzeln und Rinde vom Stamm. Die Rinde und der größte Teil der Wurzeln werden als Brennmaterial verwendet; rund $^1/_4$ des Wurzelholzes wird der Verarbeitung zu Mittellagespänen zugeführt. Einige hochwertige Säge- und Furnierblöcke können aus den Laubholzstämmen ausgeformt und verkauft werden. Das restliche Laubholz mit weniger als rund 20 cm Durchmesser wird in Längen von etwa 2,5 m geschnitten und auf einer Profilschälmaschine zu Deckschichtspänen und Kanthölzern verarbeitet (Bild 4), die anschließend durch Verdübeln zu Schwellen zusammengesetzt werden.

Die Laubholzblöcke mit rund 12 bis 20 cm Durchmesser werden auf einer anderen Profilschälmaschine (rund 140 cm Arbeitsbreite) zu Deckschichtspänen und zu Paletten-Deck- und Querhölzern ausgeformt. Laubhölzer mit weniger als 12 cm Durchmesser und fäulnisgeschädigtes Holz werden zu Mittellagespänen zerspant. Die 2 m-Kiefernblöcke bis herunter zu 20 cm Durchmesser werden auf der Profilschälmaschine, unter Erzeugung von Spänen, zylindrisch gefräst und der verbleibende Schälblock wird zu 6 mm dickem Schälfurnier abgeschält. Das erhaltene Furnier wird dann zu breitem und/oder langem Bauschichtholz verleimt. Die Restrollen und die dünneren Kiefernblöcke werden wiederum auf einer anderen Schälmaschine in Späne und Kanthölzer umgeformt; letztere gehen nochmals durch eine Trennbandsäge. Sehr dünne Hölzer werden sofort und restlos in Mittelschichtspäne umgewandelt.

Mit dem Verfahren können also Schwellen, Paletten, Pfosten sowie Außen-Bauspanplatten hergestellt werden, die bezüglich Preis und Verwendbarkeit mit Außensperrholz konkurrieren können, und schließlich noch verleimtes Bauschichtholz in nahezu beliebiger Länge oder Breite.

Geeignete Methoden der Standort-Nachverjüngung unmittelbar nach der Holzernte können die Produktivität dieser Flächen, verglichen mit den gegenwärtigen Erträgen, beträchtlich steigern.

Die im Verlaufe des Brush-Prozesses gewonnenen Roh- und Halberzeugnisse sind in den Bildern 6 bis 12 gezeigt.

Die folgende Zusammenstellung soll nochmals die verschiedenen Anteile, die bei der Erzeugung handelsfähiger Vollholzprodukte nach dem neuen Verarbeitungssystem für gemischte Holzarten entstehen, verdeutlichen:

Gesamtbiomasse (ober- und unterirdisch)		100%
Abzüglich:		
75% Wurzeln und Baumstumpf[1]	12,3%	
Zweig- und Blattwerk	4,0%	
Stammrinde	12,5%	
50% berindetes Gipfelholz und Äste[2]	4,2%	
Sägespäne und Zuschnittabfälle[3]	0,0%	
		33%[4]
Anteil an Produkten		67%

[1] 25% davon sind Rohmaterial für Spanplatten
[2] 50% davon sind Rohmaterial für Spanplatten
[3] Werden der Zerfaserung zugeführt und sind Rohmaterial für Spanplatten
[4] Der größte Teil davon, außer dem Zweig- und Blattwerk, dient als Brennmaterial

Neues Spannsystem für Schneidplatten

Die herkömmlichen Schneidplatten, die nach der Abnutzung durch neue ersetzt werden müssen, werden durch das neuartige Alwo-Spannsystem, das rationeller und wirtschaftlicher ist, ersetzt (Bild 1). Nach Abstumpfung der Original-Schneidplatten werden diese kostengünstig nachgeschliffen. Die drei Nachschleifmöglichkeiten: von 12,0 mm auf 11,6 mm, von 11,6 mm auf 11,2 mm und von 11,2 mm auf 10,8 mm bieten eine optimale Schneidplatten-Ausnutzung und damit höhere Rentabilität. Die besondere Konstruktion des Spannelementes, das beim Einlegen der nachgeschliffenen Schneidplatten um 180° horizontal bzw. tangential gedreht wird, garantiert trotz des Nachschärfens einen gleichbleibenden Überstand von 0,8 mm (BG). Neben der Kostenersparnis durch die dreimalige Nachschleifmöglichkeit ergeben sich als weitere Vorteile der glatte Spanraum und die absolute Rundlaufgenauigkeit.

Bild 1. Fräswerkzeug mit Schneidplatten. A. Wormsbächer, 5604 Neviges

Fertighauselement-Presse

Die Pressenfabrik J. Dieffenbacher GmbH & Co., Eppingen, erzeugt Pressenanlagen für die Herstellung großflächiger Fertighauselemente. Die Pressenanlagen haben eine Gesamtlänge von rd. 50 m. Sie bestehen aus einer Beladebahn, einer ölhydraulischen Heißplatten-Oberdruck-Presse und einer Entladebahn. Bei einem Betriebsdruck von rd. 300 bar und einem spezifischen Druck von rd. 0,3 bis 0,4 N/mm² werden hier mit einer Taktfolge von rd. 15 bis 30 min Holzwerkstoffplatten zusammen mit Einlegeteilen, wie z. B. Balkenkonstruktionen sowie Isolationsmaterialien und Versorgungsleitungen, zu Wand-, Boden- und Deckenelementen verpreßt. Die Abbindung des Leimes erfolgt durch Erwärmung der Preßplatten. Diese werden auf 130 °C erwärmt. Die Anlagen erlauben eine Verpressung von Hauselementen mit bis zu 12,50 m Länge. Vorwiegend werden Spanplatten mit einer Dicke von 19 mm (Minimum 8 mm; Maximum 28 mm) im Fertighausbau eingesetzt. Auf Spanplatten-Einetagenpressen der Firma Dieffenbacher können solche Platten bis zu einer Länge von 24 m fabriziert werden. Somit eignen sich diese Spanplatten besonders gut für den Einsatz in der Fertighausproduktion. Da in der UdSSR große Faserplattenfabriken aufgebaut wurden, setzt man dort neben der Spanplatte auch diesen Holzwerkstoff ein. Die erzeugten Faserplatten sind in der Regel 4 mm dick. Im Fertighausbau werden jedoch mindestens 8 mm dicke Platten benötigt. Um diese Erfordernisse zu erfüllen, müssen je 2 Faserplatten verleimt werden. Dieffenbacher lieferte deshalb zu den beiden in die UdSSR verkauften Containerelement-Preßstraßen eine spezielle Faserplatten-Verleimanlage, die mit einer 15-etagigen Heißpresse ausgestattet ist.

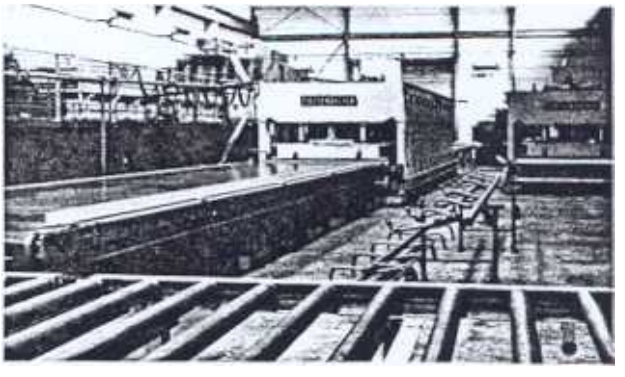


Bild 1. Fertighauselement-Presse mit Be- und Entladebahn. Dieffenbacher, 7519 Eppingen