

<b>Zeitschrift:</b>	Schweizerische Bauzeitung
<b>Herausgeber:</b>	Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
<b>Band:</b>	86 (1968)
<b>Heft:</b>	39
<b>Artikel:</b>	Möglichkeiten und Grenzen der Integration der schweizerischen Holzwirtschaft
<b>Autor:</b>	Häring, Fritz
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-70144">https://doi.org/10.5169/seals-70144</a>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 31.01.2026

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

tur- und Feuchtigkeitsdifferenzen, welche erhebliche Verbiegungen bewirken können (Bild 12).

Schalentragwerke aus Sperrholz wurden in den USA schon oft in Form von ein- oder zweiwandigen Zylinderschalen ausgeführt. Die einzelnen Schalenelemente wurden nebeneinandergelegt und mit Pappe abgedeckt. Die Berechnung solcher Schalen ist Gegenstand umfangreicher Untersuchungen in Deutschland.

Zusammenfassend kann man festhalten, dass von den Holzwerkstoffen heute das Sperrholz in grösserem Umfange in tragenden Bauteilen verwendet wird. Hartfaserplatten und Spanplatten hingegen werden in der allgemeinen Konstruktionspraxis verhältnismässig selten als tragende Bauteile eingesetzt. Am ehesten noch werden sie zu aussteifenden Elementen verarbeitet, welche keine Dauerlasten aufnehmen müssen. Es ist daher ein Ziel der Forschung auf diesem Gebiet, Bemessungs- und Konstruktionsregeln zu entwickeln, welche den komplexen materialtechnischen Eigenschaften dieser Holzwerkstoffe in vernünftiger Weise Rechnung tragen, um damit die allgemeine Anwendung von Holzfaser- und Holzspanplatten in tragenden Bauteilen zu ermöglichen.

Adresse des Verfassers: *H. Kämpf*, dipl. Ing., in Firma G. Kämpf AG, Holzbau, 5102 Rapperswil.

## Literatur

- [1] Holzfaserplatten als Konstruktionsmaterial — ein viskos-elastischer Körper, von *S. Åke Lundgren*, «Holz als Roh- und Werkstoff» 1957, Heft 1, S. 19.
- [2] Kurzberichte über den technisch-wirtschaftlichen Stand der Herstellung von Holzspanplatten, von *K. Eisner*, «Holz als Roh- und Werkstoff» 1962, Heft 1, S. 17.
- [3] Versuche mit geleimten Holzbiegeträgern mit Holzfaserplattenstegen, von *Karl Möhler*, Holzbauversuche I. Teil, Berichte aus der Bauforschung, Heft 28, Wilhelm Ernst und Sohn.
- [4] Versuche mit grossen Biegeträgern mit Stegen aus Span- und Hartfaserplatten, sowie deren Verhalten bei Dauerbelastung, von *Ludvik Čížek*, Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für Holzforschung, Heft 54, 1966.
- [5] Dauerfestigkeit und rheologische Eigenschaften von Holz und Holzwerkstoffen, von *Ludvik Čížek*, «Holz als Roh- und Werkstoff» 1961, Heft 3, S. 83.
- [6] Über die mechanische Bewährung von Holzfaser-Hartplatten und Holzspanplatten bei der Verwendung in den Tropen, von *F. Kollmann*, «Holz als Roh- und Werkstoff» 1959, Heft 6, S. 239.
- [7] Geleimte Holzfachwerkkonstruktionen in der CSSR, von *Pavel Dutko*, Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für Holzforschung, Heft 54, 1966.

## Möglichkeiten und Grenzen der Integration der schweizerischen Holzwirtschaft

Von **Fritz Häring**, Pratteln

DK 691.11.003

### Vorbemerkung

Im Rahmen der Holzwirtschaftlichen Kolloquien an der ETH im Wintersemester 1967/68 hat der Holzindustrielle *Fritz Häring*, dessen Erfahrung und Aufgeschlossenheit die Holzwirtschaft wertvolle Impulse verdankt, das grundsätzlich wichtige Problem der Integration innerhalb der Holzbearbeitungszweige unseres Landes behandelt. Unter den verschiedenen Gesichtspunkten, welche dabei zur Sprache kommen, ist die Verwendung des Holzes im Bauwesen nach wie vor einer der wichtigsten. Es ist der schweizerischen Holzindustrie und dem Gewerbe in ihrem teilweise wirtschaftlich aufgezwungenen Umstellungsprozess heute nicht mehr dadurch allein gedient, dass für das Holz als Bau- und Werkstoff beim Verbraucher — d. h. auch beim Architekten und Ingenieur — ein mehr oder weniger ausgeprägter Goodwill für das Holz besteht. Neue Produktionserfordernisse verlangen auch auf der Abnehmerseite gewisse Umstellungen. Wir betrachten es heute als eine dringliche Aufgabe unserer Kollegen vom Bau, einen teilweise bedrängten Wirtschaftszweig, der in unserem Alpenland tief verwurzelt ist und das traditionelle Bild der Schweiz stark mitgeprägt hat, Verständnis durch ihre *ideale Mitwirkung* zu bezeugen. Solche Hilfeleistung ist nötig, sie ist aber auch möglich. Dies zeigen die folgenden Ausführungen, die wir mit freundlicher Genehmigung von *F. Häring* (4133 Pratteln, Schlossstrasse 3) in etwas modifizierter Form wiedergeben<sup>1)</sup>. *G. R.*

\*

Der Industrialisierungsprozess unseres Zeitalters hat die Produktivität auch in der Herstellung von Bau- und Werkstoffen stark erhöht. Innerhalb ungefähr sechzig Jahren ist die Leistung einer Arbeitskraft in der Zementproduktion von jährlich rund 180 Tonnen auf das Zehnfache gestiegen. Die Fabrikation von Backsteinen und Ziegeln wurde in den dem Kriegsende 1945 folgenden zwanzig Jahren mehr als vervierfacht.

In einzelnen Produktionszweigen der Holzwirtschaft haben sich in den vergangenen Jahrzehnten ebenfalls bedeutende Leistungsverbesserungen ergeben. Sie beschränken sich aber fast ausschliesslich auf Produkte, die als normale Standardartikel vom Erzeuger hergestellt und in bestimmten Grössen auf den Markt gebracht

werden. In diese Gruppe fallen vor allem die Spanplattenwerke, Parketterien, Möbelfabriken, Kistenfabriken sowie auf dem Bau-sektor Fenster- und Türenfabriken. Diese holzverarbeitenden Betriebe sind hochindustrialisiert und auch mit dem Ausland unter vergleichbaren wirtschaftlichen Voraussetzungen wettbewerbsfähig. Um die Mitte der Vierzigerjahre wurde durch die Einführung einer Normung für Kantholz und Bretterwaren versucht, auch für die Schnittholzerzeugung technisch und wirtschaftlich günstigere Absatzbedingungen im Sinne der Standardisierung («Vorratsbalken») zu schaffen<sup>2)</sup>. Dieses Ziel konnte nicht im erhofften Umfang erreicht werden. Doch ist es gelungen, die zuvor fast willkürlichen Dimensionierungen (namentlich beim Kantholz) erheblich einzuengen, was sich in der Praxis auch heute noch günstig auswirkt. Der Hauptgrund für die damals auf halbem Wege stecken gebliebene Normierung des Schnittholzes liegt in den individuellen Wünschen des Bestellers (wie immer diese auch begründet werden) und im (schweizerischen) Hang zur Perfektion, welche die serienweise Fertigung und eine Standardisierung der Bauelemente erschwert oder teils gar in Frage stellt.

Den Beweis, dass es möglich ist, unter einem gewissen Verzicht auf Spezialanforderungen preiswerte Wohnhäuser in Fertigbauweise aus Holz herzustellen, erbringt Amerika, obwohl dort die Löhne (zum Wechselkurs umgerechnet) mehr als das Doppelte betragen.

Die Erhöhung der Zinssätze, der chronische Mangel an Arbeitskräften und der trotz guter Entlohnung zu geringe Nachwuchs an Facharbeitern werden mehr und mehr dazu zwingen, sich auch bei uns den veränderten Verhältnissen anzupassen.

Es wäre ungerecht, den Rückstand der Produktivität nur den einzelnen Branchenangehörigen zur Last zu legen. Die Art und Weise der Nachfrage, die Ohnmacht, bei der Projektierung mitzuwirken, Preisbewegungen und teils weitere Erschwernisse haben diese Gewerbezweige vielfach auch finanziell in eine wenig bneidenswerte Lage gedrängt. Es bedarf grosser Anstrengungen, um diesen Zustand zu verbessern. Der Weg führt über die

<sup>1)</sup> In einem weitern Zusammenhang von Wald und Holz im Bereichen technischen Interesses, aber auch staatsbürgerlicher Einsichten, weisen wir auf folgende Publikationen hin:  
*Der Wald im Dienste der Gebirgshilfe*, von Prof. Dr. Hans Leibundgut, Rektoratsrede, gehalten am 11. November 1967 an der ETH; SBZ 1967, H. 48, S. 861.

<sup>2)</sup> Gemäss einer Verfügung des eidgenössischen Kriegs-Industrie- und Arbeitsamtes (KIAA) vom Oktober 1943 durften Kanthölzer nur noch zwischen den Abmessungen 6x6 cm und 24x28 cm in insgesamt 69 Norm-Dimensionen (mit geradzahligen Seitenlängen) eingeschnitten werden. Damit erfolgte eine Einschränkung auf etwa ein Drittel der bis dahin gebräuchlichen Dimensionierungen. Mit dieser Massnahme (der im Jahre 1944 die Normung für Bretterwaren folgte) sollte neben einer wesentlich rationelleren Erzeugung und technisch vorteilhafteren Verwendung auch die Lagerhaltung des Kantholzes gefördert werden, um dadurch die Forderung nach trockenem Bauholz besser zu erfüllen (vgl. SBZ 1943, Bd. 122, H. 19, S. 238).

## Erhöhung der Produktivität

Hierfür kann als grundlegend wichtig angesehen werden, dass im Forstwesen, wie auch in der Sägerei und im Holzgewerbe erhebliche *Reserven* noch nicht ausgeschöpft sind, welche zur billigeren Herstellung von Holzprodukten dienen können. Deren Realisierung bedarf neben den schon erwähnten individuellen Einschränkungen der Verbraucherwünsche und einer Loslösung von althergebrachten Produktionsmethoden beim Holzverarbeiten vor allem folgender *Voraussetzungen*: Verminderung des Arbeitsaufwandes und Aufwertung der anfallenden Nebenprodukte als Rohstoff für neue Holzwerkstoffe. Dies ist zu erreichen durch *Rationalisierung und Integration der Holzverarbeitung vom Wald bis zum Endprodukt*.

Die Verbindung von Sägereien mit anderen Gewerbearten, z. B. der Müllerei, hat sich schon in alten Zeiten durch eine standortbedingte Ausnutzung der Wasserkraft ergeben. Auch der Betrieb von «Bauernsägen» im Zusammenhang mit der Landwirtschaft diente bereits in früherer Zeit zur Überbrückung von Arbeitslücken und für den Erwerb von Bargeld. Sägereien werden auch zusammen mit einer Gaststätte, einer Fuhrhalterei usw. betrieben. Gesamtwirtschaftlich sind diese Kombinationen eines Holzbearbeitungsbetriebes mit einem artfremden Gewerbebezug von untergeordneter Bedeutung. Innerhalb der Entwicklung bedeuten sie Vorläufer einer

### Integration,

die in heutiger Zeit rund vier Fünftel der holzbearbeitenden Betriebe in irgendeiner Form erfasst hat. Es können grundsätzlich zwei Variationen unterschieden werden, bei denen die Integration entweder innerhalb der Holzverarbeitung vom Rohstoff bis zum Endprodukt erfolgt (*vertikale Integration*) oder Werkstücke (bzw. Bauteile) der selben Art nicht mehr ausschliesslich aus Holz, sondern auch aus anderen Rohstoffen oder Halbfabrikaten hergestellt werden (*horizontale Integration*).

### Horizontale Integration

Mit dieser Arbeitsweise sucht man durch Zusammenfassung des Arbeitsprozesses vom Rundholz bis zum Endprodukt das Holz möglichst vollwertig auszunutzen, Transportleerläufe zu vermeiden und die Nebenprodukte nutzbringend zu verwerten.

Die vertikale Integration der Holzwirtschaft ist aber in einer freien Wirtschaft mit ständig sich wandelnden Verbrauchsgewohnheiten bestimmten Gesetzen unterworfen, wenn sie ihr Ziel, höchste Wirtschaftlichkeit, erreichen soll.

1. Der Standort soll engen Kontakt des Werkes mit der Kundenschaft und gleichzeitig eine günstige Lage zu den Rohstoffquellen ermöglichen.
2. Die Produktion der herzustellenden Erzeugnisse muss eingehend und sorgfältig geplant werden. Es ist danach zu trachten, im Sägewerk den gesamten Anfall an Schnittwaren in den nachfolgenden Fabrikationsstufen weiter zu verarbeiten und wenn dies nicht möglich ist, sich in erster Linie darauf zu beschränken, diejenigen Holzsortimente «aufzuwerten», die auf dem freien Markt schwer verkäuflich sind. Aus diesem Grunde sind an die erste Fabrikationsstufe meistens Zimmereien und Kistenfabriken angeschlossen, die auch für weniger hochwertige Sortimente Verwertung haben.
3. Die Betriebsgrössen der einzelnen Arbeitsstufen sind so einzurichten, dass sie im Falle einer Produktionsumstellung auch als Einzelbetrieb konkurrenzfähig bleiben. So muss zum Beispiel ein Sägewerk mit angeschlossener Zimmerei auch als reines Sägewerk den freien Schnitholzmarkt wirtschaftlich beliefern können, falls es durch den Rückgang des Verbrauches der Zimmerei dazu gezwungen wird.
4. Auch ein integrierter Betrieb wird sich auf das Wesentliche beschränken müssen, und die Integration darf nur so weit getrieben werden, als sie sich auf längere Sicht wirtschaftlich erweist. So wird sich ein integrierter Holzbetrieb mit denjenigen Sortimenten an Schnittwaren und Spezialhölzern, die nur sporadisch gebraucht werden, bei Dritten eindecken.
5. Die Aufarbeitung der Nebenprodukte verlangt grösste Aufmerksamkeit. Durch die Zusammenfassung mehrerer Verarbeitungsstufen fallen grosse Mengen an Nebenprodukten an, deren lohnende Verwertung zur Existenzfrage eines vertikal integrierten Betriebes werden kann.

Der vertikalen Integration sind im Rahmen von Einzelunternehmen *Grenzen* gesetzt, vor allem hinsichtlich der Möglichkeiten einer *optimalen Betriebsgrösse* und der *Holzabfallverwertung*.

### Zur Frage der Betriebsgrösse

Die gegenwärtig anzutreffende Tendenz zu Fusionen und Betriebszusammenschlüssen erweist sich in der Holzwirtschaft nur bedingt als sinnvoll, d. h. nur da erforderlich, wo teure technische Investitionen eine Kapitalintensität aufweisen, welche zu mehrschichtiger Arbeitsweise zwingt. So gilt für eine Papierfabrik beispielsweise ein jährliches Arbeitsvolumen von rund 500 000 Ster Papierholz bereits als untere Grenze. Ähnlich verhält es sich bei den Spanplattenfabriken und den Werken zur Herstellung von Holzfaserisolierplatten. Schon 1957 wies Dr. O. E. Höchli in seiner Dissertation über die Möglichkeiten der Holzabfallverwertung<sup>3)</sup> nach, dass zum Beispiel die Produktionskosten in einem Werk zur Herstellung dreischichtiger Spanplatten bei Produktion von 1,4 t/h 100%, von 2,8 t/h 89% und bei 4,2 t/h nur noch 85% betragen. Noch krasser ist das produktionsbedingte Abfallverhältnis bei den Holzfaserisolierplatten, wo bei einer Tagesproduktion von 25 t nur 67 % derjenigen Kosten anfallen, die bei einer Produktion von nur 10 Tonnen entstehen würden. Diese Beispiele wollen aber nicht besagen, dass in der Holzwirtschaft nur industrielle Grossunternehmen der Holzwerkstofferzeugung ein Optimum an Wirtschaftlichkeit erzielen können.

Wohl verlangt eine Rationalisierung und Spezialisierung der Sägewerksindustrie grössere Betriebseinheiten, als wir dies bisher bei uns gewohnt waren, wenn namhafte Einsparungen an Arbeitskosten erzielt werden sollen. Die untere Grenze eines automatisierten Gatterbetriebes dürfte in der Schweiz bei 20 000 bis 25 000 Festmeter Rundholz pro Jahr liegen. Für die Wirtschaftlichkeit eines Sägewerkes sind aber nicht nur die Lohnkosten ausschlaggebend. Die Erfahrung zeigt, dass schon bei dieser Betriebsgrösse die Mehrkosten durch den Antransport des Rundholzes (auf teils weitere Distanzen), insbesondere aber die durch die verschärften Einkaufskonkurrenz bedingten höheren Rundholzkosten, die Ersparnisse bei der Verarbeitung mehr als aufzehren. Einen ganz neuen Aspekt im Hinblick auf eine erfolgreiche Rationalisierung unserer Sägereiindustrie bietet die Entwicklung von halbautomatischen Block- und Trennbandsägenstrassen. Durch Mechanisierung des Zubringerdienstes für Rundholz und des Abtransports von Schnittwaren und Nebenprodukten ist es gelungen, mit derartigen Einrichtungen und Einsparung der beim Gatterbetrieb unerlässlichen, kostspieligen Vorsortierung des Rundholzes Arbeitsresultate zu erzielen, welche modernsten Gatterstrassen praktisch gleichkommen. Dabei arbeiten solche Anlagen bereits bei einer Kapazität von 8000 m<sup>3</sup> Rundholz aufwärts absolut wirtschaftlich.

Zu den grossgewerblichen Betrieben der Holzwirtschaft, die als mittel grosse Unternehmen heute und wahrscheinlich auch in nächster Zukunft immer noch ihre Existenzberechtigung haben

<sup>3)</sup> Der Beitrag der schweiz. Faser- und Spanplattenindustrie zur Erweiterung des Angebotes an hochwertigen Holzwerkstoffen, Dissertation an der Handelshochschule St. Gallen, 1957.

Rundholztransport im Gebirge. Bau einer Seilbahn über den Taleinschnitt des Schraubaches bei Schuders GR (Waschkraut-Salzsch). Im Hintergrund rechts die Drusenfluh



werden, sind auch Parketterien, Werke zur Herstellung vorfabrizierter Bauteile, Hobelwerke, Kistenfabriken, Möbelfabriken sowie Fenster- und Türenfabriken zu zählen.

Die Herstellung von grossen Serien allein bedeutet jedoch keineswegs, dass die erzeugten Produkte im Endpreis billiger sind. Die gefertigten Bauteile müssen nicht nur produziert, sondern auch verkauft werden. Es ist bekannt, dass der Möbelhandel auf eine Zwischenhandelsmarge von 30 bis 40% zur Deckung der Transport-, Vertriebs- und Lagerkosten angewiesen ist. Unter diesen Voraussetzungen versteht man, dass auf diesem Gebiet mancher mittlere, selbst kleine Möbelfabrikant seine individuell hergestellten Möbel zu ähnlichen Konsumentenpreisen wie das in grossen Serien erzeugte Fabrikat auf den Markt bringen kann, wenn er direkt den Kunden beliefert. Ähnlich, wenn auch mit kleineren Margen, liegen die Verhältnisse bei der Herstellung von Fenstern und Türen, wo das rationell eingerichtete mittelgrosse Unternehmen bei kundiger Leitung besonders bei der Herstellung kleinerer Serien konkurrenzfähig ist.

Aber selbst Kleinbetriebe der Holzwirtschaft haben in unserem modernen Industriezeitalter ihren Platz, wenn sie die ihnen zur Verfügung stehenden Möglichkeiten voll auszunützen wissen. Das zeigen eindrücklich die Verhältnisse in den Vereinigten Staaten, wo die Montage von Holzbauten mit von den Fabriken bezogenen vorfabrizierten Bauelementen sowohl für Wohnungs- als auch landwirtschaftliche und Industriebauten zum grössten Teil in den Händen von Kleinunternehmen, die mit vier bis zehn Mann arbeiten, liegt. Diese können sich durch den Verkauf von Häusern nach Katalog, aber auch durch Übernahme von Service und Unterhaltskosten eine sichere und wirtschaftlich interessante Existenz aufbauen. Sie können dank den billigen Vertriebskosten und Einsparung von Versetzungsspesen, die heutzutage besonders viel Geld verschlingen, preiswerter arbeiten als die Grossunternehmen mit ihrem oft schwerfälligen Verwaltungsapparat.

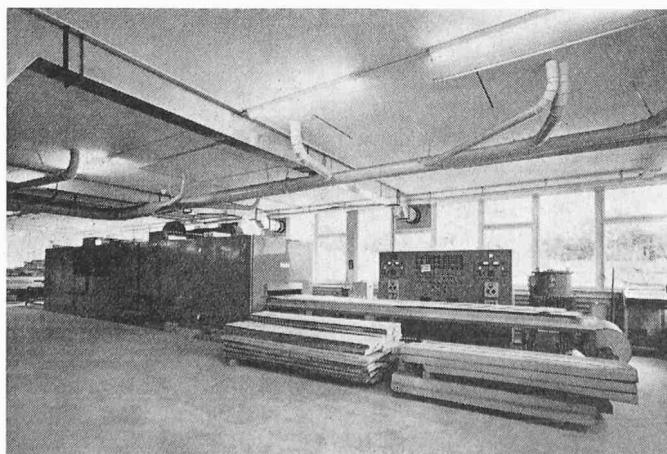
#### Zur Verwertung der Nebenprodukte

Diese hat neben der optimalen Betriebsgrösse für die Holzwirtschaft ebenfalls zentrale Bedeutung. Unter Nebenprodukten sind Schwarten, Spreissel, Sägemehl im Sägewerk zu verstehen, ferner Hobel- und Kehlspäne, die in Hobelwerken und Schreinereien anfallen sowie kurze stückige Abschnitte besonders bei der Kistenfabrikation.

Die bisher gebräuchliche Bezeichnung als «Abfall» ist heute deplaziert; es handelt sich um wertvolle Ausgangsmaterialien für die Zellulose- und Plattenfabrikation. Als Abfall kann man nur noch Holzteile wie Rinde usw. bezeichnen, deren wirtschaftliche Verwertung heute noch nicht möglich ist. Selbst die Verfeuerung der geringwertigen Nebenprodukte Hobel- und Kehlspäne ist bei grösserem Anfall unwirtschaftlich, weil wir über Energieträger verfügen, die nicht nur im Einkauf billiger sind, sondern auch die Umwandlung in Kraft und Wärme automatisch ohne Inanspruchnahme menschlicher Arbeitskraft erlauben.

Die industriellen Nebenprodukte haben aber bereits den Transportweg Wald—Industriebetrieb hinter sich, sind vielfach

Hochfrequenz-Holztrocknungsanlage in der Furnierherstellung



vorgetrocknet, das heisst in einem Zustand, der sie für die Weiterverarbeitung besonders interessant macht.

Für den integrierten Holzbearbeitungsbetrieb ist die wirtschaftliche Verwertung der Nebenprodukte von besonderem Interesse. Berechnungen haben ergeben, dass in einem Sägewerk mit angeschlossenem Holzbauwerk und Schreinerei mit Fensterfabrik der Anfall an Nebenprodukten je nach Produktionsrichtung zwischen 51 und 56% des eingekauften Rundholzes beträgt, und dies bei sparsamster Verarbeitung. Weiter ist zu berücksichtigen, dass die wirtschaftliche Schnittholzausbeute in den letzten Jahren im Sinken ist. Gründe dafür sind vor allem die mangelnde Verwertungsmöglichkeit für Kurzbretter und dann die stark erhöhten Lohnkosten, die eine Aufarbeitung dieses Sortimentes unwirtschaftlich gestalten.

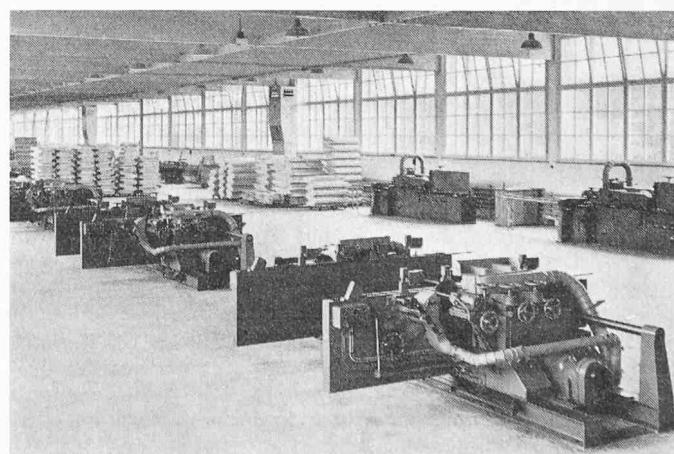
Einen ganz neuen Weg, der dieser Entwicklung Rechnung trägt, weist der von einer deutschen Maschinenfabrik auf den Markt gebrachte Profilzerspaner. Dieser verarbeitet nach dem Prinzip des Vollgatters die Rundholzträmel zu Prismen, wobei anstelle der Seitenware im gleichen Arbeitsgang Hackschnitzel, ja sogar fertige Späne für die Spanplattenherstellung anfallen. Wenn diese Verarbeitung infolge der geringeren Bretterausbeute für unsere schweizerischen Verhältnisse noch nicht reif ist, so kann sie beim rückläufigen Bedarf an geringen Schnittholzsortimenten auch für uns, insbesondere für kleine Durchmesser, bald in den Bereich der Wirtschaftlichkeit gelangen.

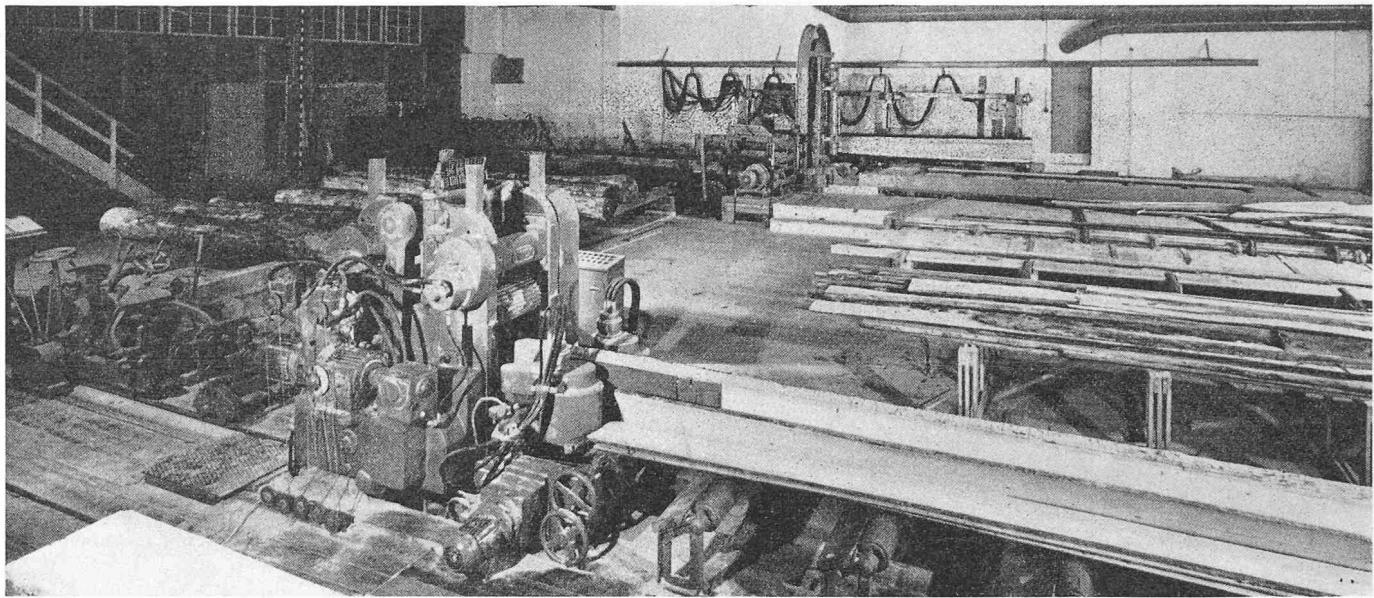
Was neben dem geringeren Erlös die Aufarbeitung der stückigen Nebenprodukte wie Schwarten, Spreissel usw. unwirtschaftlich gestaltet, sind vor allem der hohe Arbeitsaufwand, um dieses Sperrgut in messbares Volumen und rationelles Transportgut zu bringen. Bereits im Jahre 1942 haben wir der «Howag» in Ems / GR – allerdings erfolglos – vorgeschlagen, dieses Material schon beim Anfall im Sägewerk durch kleine Hackrotoren in ein Schüttgut umzuwandeln, das mit Grossbehältern oder direkt in Bahnwagen rationell transportierbar ist. Im uns umgebenden Ausland sind inzwischen fast alle grösseren Sägereiunternehmen zur Lieferung von Hackschnitzeln an die Papier- und Faserplattenindustrie übergegangen. In der Schweiz hat ein einziger Betrieb in jüngster Zeit diesen Schritt gewagt. Es ist bezeichnend für die Schwierigkeit, in helvetischen Landen holzwirtschaftliche Neuerungen einzuführen, dass dieser Betrieb seine Hackschnitzel vorerst noch exportieren muss. Selbstverständlich kommen zur Lieferung von Schnitzeln nur Werke in Frage, die einwandfreies Hackgut zuverlässig liefern können.

Zu den Nebenprodukten, deren Transport zu den Verarbeitungswerken ganz besonders kostspielig ist, weil sie ein sehr geringes spezifisches Gewicht von 100 bis 120 kg/m<sup>3</sup> aufweisen, gehören in grösseren Mengen auch die Maschinenhobelräne und Kehlspäne. Auf diesem Gebiet können neuerdings durch Einschaltung von Speziallastwagen mit Verladevorrichtungen die hohen Transportkosten gesenkt werden.

Dem vom Forst bis zum Endprodukt integrierten Betrieb kann als vierte Arbeitsstufe eine Verwertung der Nebenprodukte angegliedert werden. Bisher haben bei uns aber nur zwei Holzbau-

Fensterfabrik Kiefer in Rothrist. Im Vordergrund Zapfenschneidmaschinen-Gruppe





Mechanisiertes Blockband- und Vollgattersägewerk Obrecht AG in Reichenau GR («Brenta»-Blockbandsäge mit anschliessendem Sortierrollengang; vollhydraulisches «Linck»-Vollgatter). Planung, Lieferung und Montage durch die Fischer-Süffert AG, Spezialmaschinen für Holzbearbeitung, Basel

unternehmen die Angliederung eines Kleinbetriebes zur Herstellung einschichtiger Spanplatten gewagt. Abgesehen vom verhältnismässig hohen Kapitaleinsatz und dem Umstand, dass eine (konkurrenzierende) Grossfabrikation gegenüber dem Kleinbetrieb um 15% und mehr günstiger produziert, hängt die Angliederung dieser vierten Arbeitsstufe davon ab, ob das Unternehmen in der Lage ist:

- durch die Einsparung der Arbeitskosten bei der Aufarbeitung und der Transportkosten für Schwarten und Spreissel;
  - durch Verwendung grosser Anfälle an stückigen Holzabschnitten, die überhaupt nicht verkäuflich sind und
  - zur rationellen Verwertung grösserer zufolge hoher Transportkosten nur zu Tiefstpreisen verwertbarer Mengen Hobelspäne einerseits und
  - durch Verwertung eines erheblichen Anteils der Plattenproduktion im eigenen Anschlussbetrieb und damit Einsparung von Transportkosten und Handelsmarge anderseits
- die Mehrkosten des Kleinbetriebes nicht nur wettzuschlagen, sondern mit Erfolg zu arbeiten.

Die Angliederung dieser Arbeitsstufe beschränkt sich deshalb nur auf ganz besonders günstig gelagerte Fälle und wird nicht allgemein in Frage kommen können.

#### Wie sieht das Ausland die Integrationsprobleme der Holzwirtschaft?

Von den Oststaaten wissen wir, dass dort, wo es sich um die Versorgung des Inlandsmarktes mit Holzprodukten handelt, die Integration vom Forst bis zum Endprodukt, seien dies nun vorgefertigte Holzhäuser oder Möbel oder andere Holzerzeugnisse, vollständig ist. In riesigen sogenannten Kombinaten wird das Rundholz bis zum Endprodukt verarbeitet.

In der freien Welt treffen wir, insbesondere in *Schweden*, eine oft vollständige Integration an. Tausende von Quadratkilometern Fichtenwälder, die bis in die Neuzeit der Herstellung von Holzkohle dienten und durch die neueren Verhüttungsmethoden für andere Zwecke frei wurden, sind im Besitze von Holzverarbeitungsfirmen. Früher waren es vor allem die Sägewerke, heute sind es überwiegend Zellulosefabriken mit angeschlossenen Sägewerken, wo sämtliches Rundholz nach Eignung, das Schwachholz zu Zellulose, das Starkholz zu Schnittholz und die Nebenprodukte wiederum zur Herstellung von Hartplatten vollständig aufgearbeitet werden. In wenigen Einzelfällen sind sogar noch holzverarbeitende Fabriken für Fertighäuser angeschlossen.

In den *Staaten Mitteleuropas* ist hauptsächlich dort, wo das Holz als Endprodukt verbraucht wird, eine Teilverarbeitung in Form von Sägewerken mit angeschlossenen Hobelwerken, Holzbaubetrieben, Kistenfabriken und auch Möbelfabriken anzutreffen. Diese Kombination findet sich vorwiegend in Deutschland und in der Schweiz.

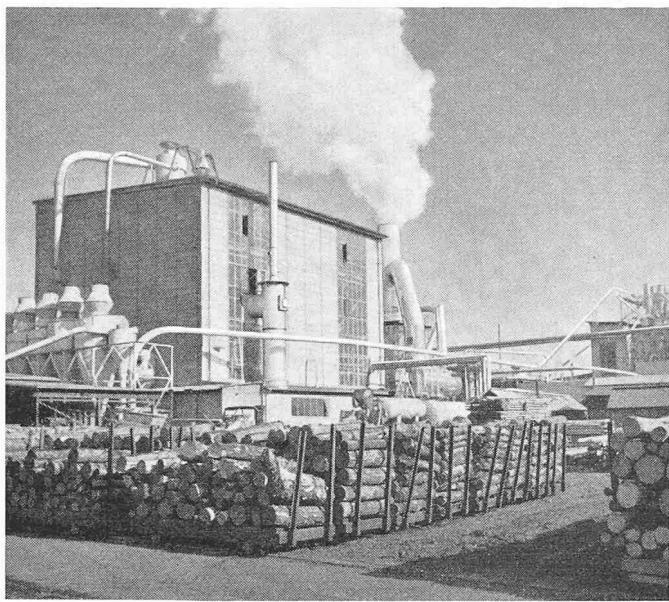
Ganz entgegengesetzt gelagert sind die Verhältnisse in *Nordamerika*. Die grossen Rohstoffquellen befinden sich dort in den Weststaaten Oregon und Washington wie auch im benachbarten Kanada, wo das Holz auf Sägewerken lediglich zu standardisierten Schnittwaren aufgearbeitet wird. Bis vor wenigen Jahren schenkte man, infolge des billigen Rohstoffes, der Verwertung der Nebenprodukte wenig Beachtung. Hier ist in den letzten Jahren insofern ein Wandel eingetreten, indem die Stämme vor dem Einschnitt entrindet und die Schwarten und Spreissel zu Schnitzeln verarbeitet werden. Selbst die Japaner holen die zerkleinerten Holzabfälle in Form von Schnitzeln und Spänen in ganzen Schiffsladungen ab, um diese in Japan weiterzuverarbeiten. Verwendung finden die im Westen erzeugten Schnittwaren in den grossen Industriezentren des Ostens und des mittleren Westens des amerikanischen Kontinents, wohin diese Ware auf einem langen Weg über den Panamakanal den grossen Verbrauchszentren zugeführt wird. In modern eingerichteten Holzhausfabriken wie auch Unternehmen zur Herstellung lamellenverleimter Träger für Hallenbauten werden dann diese Schnittwaren verarbeitet. Als letzte Stufe werden die vorgefertigten Holzhäuser durch die sogenannten Kontrakter (selbständige Unternehmer, die mit einer kleinen Gruppe diese Häuser montieren) nach Katalog verkauft. Bereits eingangs wurde erwähnt, dass diese vorgefertigten amerikanischen Holzhäuser im Vergleich zu den unsrigen ganz wesentlich billiger sind.

Aus diesen Ausführungen ist ersichtlich, dass sowohl die vollständige Integration Vorteile bringen kann, dass aber unter besondern Umständen auch gut eingerichtete Einzelbetriebe mindestens so rationell arbeiten können. In den Vereinigten Staaten spielen sicher auch die riesigen Entfernung, welche einen Transport der raumsparenden Schnittwaren gegenüber den sperrigen Holzbauteilen erleichtern, die ausschlaggebende Rolle. Nicht zuletzt dürfte aber auch hier die viel mehr Wandlungen unterworfenen Absatzstrukturen im Lande der freien Wirtschaft gegenüber den totalitären Staaten, welche ihren Untertanen die Produkte unter mehr oder weniger sanftem Druck aufzwingen können, eine ausschlaggebende Rolle spielen.

#### Wie stellen sich nun die Verhältnisse für die Schweiz?

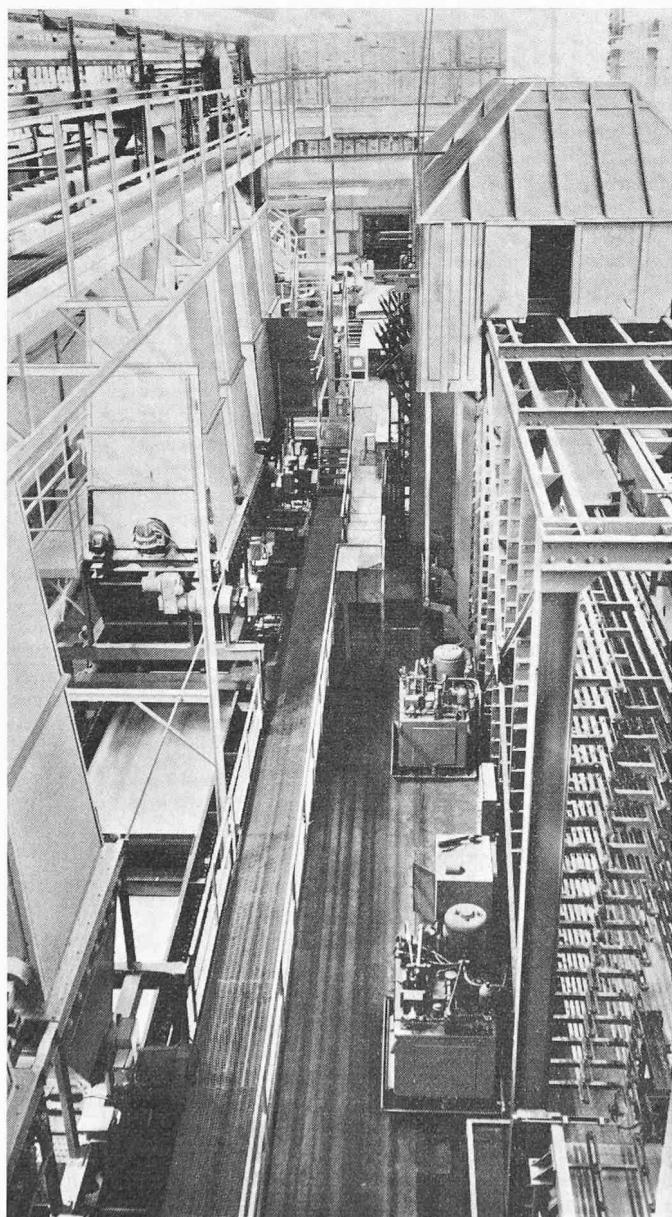
Eine eingehende Analyse und kurze Überprüfung der Verhältnisse ausserhalb unserer Grenzen führt zu nachstehenden *Schlussfolgerungen*:

Eine volle vertikale Integration vom Forst- bis zum Endprodukt kommt für schweizerische Verhältnisse aus wirtschaftlichen Gründen nicht in Frage. Wir haben bei uns weder Sägewerke noch Papierfabriken, die über so grosse Waldflächen verfügen, dass sie damit ihre Werke versorgen könnten. Anderseits dürfte es sich auch für unsere grossen Waldbesitzer kaum lohnen, zur Verarbeitung des bei ihnen anfallenden Rohmaterials eigene



Oben: Spanplattenwerk mit Rundholzlager (Laub- und Nadelhölzer)

Unten: Moderne «Fahrni»-Formstrasse mit einer 17-Etagenheisspresse zur Fabrikation von mehrschichtigen «Novopan»-Holzspanplatten



Werke aufzubauen. Die Erfahrung hat gezeigt, dass im freien Wettbewerb zwischen Staatswirtschaft und Privatindustrie die letztere durch Initiative, Beweglichkeit und Anpassungsfähigkeit an die sich stets wandelnden Anforderungen des Marktes einem schwerfälligen Staatsbetrieb überlegen ist.

Aber selbst eine Teilintegration über zwei Arbeitsstufen kann unter Umständen nicht mehr wirtschaftlich sein, wenn die optimalen Betriebsgrößen nicht aufeinander abgestimmt sind. So stellen wir zurzeit eher eine «Desintegration» fest, indem besonders im Holzbaugewerbe kleine unwirtschaftliche Sägereien schliessen, weil ihre Besitzer feststellen müssen, dass sie durch Zukauf von Schnittwaren aus spezialisierten Werken vorteilhafter arbeiten.

Der Idealfall — d. h. die Veredelung der Nebenprodukte durch Anschluss der vierten Arbeitsgruppe — kann bemerkenswerte Einsparungen bringen, wird aber aus den weiter vorn erwähnten Überlegungen auf sehr wenige Werke beschränkt bleiben.

Die vertikale Integration der Holzwirtschaft bietet aber gerade in unserem Lande mit den verhältnismässig kurzen Transportdistanzen so grosse Vorteile, dass wir diese in irgendeiner Form realisieren sollten. Die Lösung liegt viel weniger in der Teilintegration von Einzelbetrieben als in einer engsten Zusammenarbeit unserer gesamten Holzwirtschaft.

Waldbesitz und Holzindustrie sollten sich auf eine Formel einigen können, die eine rationelle Bereitstellung geeigneten Rundholzes und dessen Vermarktung an die Weiterverarbeiter unter Vermeidung überflüssiger Transportwege ermöglicht.

Massgebend ist der europäische Marktpreis. Unsere Waldwirtschaft kann immer noch den Vorteil der höheren Transportkosten des Importholzes zu ihren Gunsten buchen.

Im Sägereigewerbe sind grössere Betriebseinheiten unerlässlich. Im EWG-Raum hat sich bereits eine Konzentration auf mittelgrosse Einheiten mit einer Jahresproduktion von 8000 m<sup>3</sup> aufwärts vollzogen.

Durch Normierung der Schnittwaren und eine Beschränkung der Sortimente sowie Vorfabrikation von Bauteilen im Wohnungs-, landwirtschaftlichen und Gewerbebau kann die Wettbewerbsfähigkeit des Holzes wesentlich verbessert werden.

Die Aufarbeitung der Nebenprodukte und deren Transport müssen so gestaltet werden, dass jeglicher Arbeitsaufwand, der nicht zugleich einer Veredelung des Produktes dient, vermieden und die Transportkosten durch Einsatz geeigneter Fördermittel auf das absolute Minimum herabgesetzt werden.

Mit den Industrien, welche diese Nebenprodukte verarbeiten, ist eine Verständigung anzustreben, wonach für diese Nebenprodukte derjenige Preis bezahlt wird, welcher dem Rohstoffwert entspricht. Der Schulung eines tüchtigen Berufskaders auf allen Stufen und dessen wirtschaftlicher Besserstellung ist grösste Beachtung zu schenken.

Mit Überzeugung kann man für die schweizerischen Verhältnisse den *Schluss* ziehen: Durch eine verständnisvolle Zusammenarbeit aller am Holz interessierten Kreise könnten grössere Einsparungen erzielt werden, als wenn man den gesamten schweizerischen Holzanfall in einem halben Dutzend voll integrierter Mammut-Unternehmen verarbeiten würde.

Diese Erkenntnis entspricht zugleich der im Mittelland grössenteils vorherrschenden Wirtschaftsstruktur und letztlich auch dem konföderativen Aufbau unseres Staatswesens.

#### Horizontale Integration

Wenn es durch verstärkte Rationalisierung auf allen Produktionsstufen der Holzwirtschaft — das Forstwesen inbegriffen — nicht gelingen sollte, die Produktivität der Holzwirtschaft namhaft zu steigern, dann wird die *horizontale Integration* auf der Verarbeitungsstufe Halbfabrikat/Fertigerzeugnis an Bedeutung zunehmen. Als Beispiele sind zu erwähnen: Holzbaubetriebe, die ein Maurerunternehmen angegliedert haben, Fensterfabriken, die neben den Holzfenstern solche aus Metall herstellen, Kistenfabriken, die Kartonschachteln erzeugen, Schwellenerzeuger, die neben Holzschwellen auch Betonschwellen fabrizieren, um nur einige zu nennen.

Die Photos wurden freundlicherweise zur Verfügung gestellt von der Lignum, Schweiz. Arbeitsgemeinschaft für das Holz, Zürich, Fahrni-Institut AG für Holzforschung und -verwertung, Zürich, und Fischer-Süffert AG, Spezialmaschinen für die Holzindustrie, Basel

Die Integration des holzverarbeitenden Gewerbes auf horizontaler Ebene verdankt ihre Entstehung der Verwendung neuer Stoffe wie von Metallen und Kunststoffen im Bauwesen, der Veränderung der Verbrauchsgewohnheiten im Verpackungswesen durch Übergang zu Verlustgebinde und nicht zuletzt der recht ungleichartigen Preisentwicklung einzelner Bau- und Werkstoffe gegenüber dem Holz. Die Preisentwicklung von Werk- und Baustoffen illustrieren folgende indexmässigen Angaben (nach Prof. Dr. H. Tromp, ETH):

	Zement	Rundreisen	Stabeisen	Holz
1953	100	100	100	100
1965	105	98	107	142

Wenn der Preis auch nicht auf allen Verwendungsgebieten ausschlaggebend ist, so hat er doch weitgehend viele bisher nur das Holz verarbeitende Unternehmen gezwungen, auch Konkurrenzstoffe in ihr Arbeitsprogramm aufzunehmen. Wenn nun auch 1967 beim Holz der Index unter dem Einfluss der Windwurfkatastrophe um 10 bis 35 Punkte gesunken ist und sich damit den andern Baustoffen wesentlich genähert hat, ohne dass sein Verbrauch schlagartig gestiegen wäre, so beweist das nur die These, dass es unendlich viel schwerer ist, ein verlorenes Anwendungsbereich zurückzugewinnen als ein neues aufzubauen.

Gerade die beängstigende Ausweitung der horizontalen Integration mit der damit verbundenen Gefahr der Umlagerung auf andere Rohstoffe und Halbfabrikate zwingt Forstwirtschaft und Hersteller von Halbfabrikaten in Holz zu grösster Zurückhaltung in der Preispolitik. Der Preis allein ist hauptsächlich dort entscheidend, wo der Materialanteil am Endprodukt eine ausschlaggebende Rolle spielt. Das ist vor allem für die im Baugewerbe viel gebrauchten Sortimente der Fall, an welche keine qualitativ hohen Anforderungen zu stellen sind. Weil aber das Baugewerbe anteilmässig den grössten Nutzholzanteil konsumiert und auf diesem Gebiet sich noch eine Verbrauchssteigerung erzielen liesse, sind diese Sortimente besonders sorgfältig zu kalkulieren.

Zum Metall- und Holz-Metall-Fenster ist man nicht übergegangen, weil das Holz als solches zu teuer ist, sondern weil der Unterhalt des mit Ölfarbe als Schutz gegen Witterungseinflüsse gestrichenen Holzfensters periodischen Neuanstrich erfordert, der infolge der hohen Arbeitskosten heute unverhältnismässig teuer ist. Scharf rechnende Architekten sind deshalb dazu übergegangen, bei grossen Gebäuden nur die exponierten Außenfassaden mit Metallfenstern zu versehen und verwenden in den geschützten Balkonen wieder Holzfenster.

Kartonschachteln verwendet man weniger wegen der niedrigen Gestehungskosten als wegen der Gewichtseinsparung und weil das Verlustgebinde den zeitraubenden Rückschub der Kisten einspart.

Kunststoff hat in der Gebindeherstellung anstelle von hölzernen Getränkeharassen nur Eingang gefunden, weil bei deren Herstellung ein unverhältnismässig hoher Arbeitsanteil nicht zu umgehen ist. Das Spritzen des Kunststoffes in die Formen erfordert einen Bruchteil des Zeitaufwandes.

Das sind wenige Beispiele, die sich beliebig vermehren liessen.

Während die Probleme der vertikalen Integration bei der Herstellung von Schnittholz bis zum Halbfabrikat mehr wirtschaftlicher Natur sind und sich vom tüchtigen Praktiker in Verbindung mit loyalen Partnern noch zum grössten Teil lösen liessen, ist es in erster Linie

#### Aufgabe der Forschung,

Mittel und Wege zu suchen, dass dem Holz auch bei der horizontalen Integration die Anwendungsbereiche wieder vermehrt erschlossen werden.

Wie kann sich das Quellen und Schwinden speziell des Buchenholzes vermeiden lassen? Wie kann die Entflammbarkeit des Holzes weitgehend herabgesetzt werden? Wie kann das Holz witterbeständig gemacht werden? Das alles sind Fragen, die nur die Wissenschaft lösen kann. Und weil das Holzgewerbe allein aus ökonomischen Gründen niemals in der Lage sein wird, diese – wie zum Beispiel die chemischen Industrien – aus eigenen Kräften zu lösen, muss hier die

öffentliche Hand,

die das grösste Interesse an der Erhaltung einer leistungsfähigen Waldwirtschaft hat, einspringen. Das wäre eine reale Abgeltung

der Lasten, die dem Wald im Interesse der Volksgesundheit aufgelegt sind.

Die Gefahr der horizontalen Integration auf der Stufe Halbfabrikat/Fertigerzeugnis zeigt aber auch, wie wichtig es ist, die schweizerische Holzwirtschaft im Sinne einer engsten Zusammenarbeit vom Forst bis zum Endprodukt vertikal zu integrieren. Man kann sich lediglich fragen, ob unter den obwaltenden Verhältnissen sich der hohe Einsatz an Können, Arbeit und Wissen und die grossen Investitionen auch lohnen.

#### Ausblick

Noch vor 30 Jahren galt Kohle als unersetzliche Energiequelle. Ihre Monopolstellung ist verloren. Zeche um Zeche schliesst ihre Pforten. Wird das einst beim Holz in ähnlicher Weise der Fall sein? Kaum! Eines aber haben alle unter der Erdkruste ruhenden Rohstoffe gemeinsam: Sie können sich einmal erschöpfen. Wenn wir dies heute und noch für weitere Generationen nicht befürchten müssen, so stellen sich doch im Blick auf eine nähere Zukunft nach Abbau der reichsten heute bekannten Lager an Bodenschätzen (mit Bezug auf letztere) ernste Versorgungsfragen. Man bedenke: Heute werden in einem Jahr so viele Rohstoffvorräte der Erde abgebaut, wie früher in Laufe eines ganzen Jahrhunderts. Allein Amerika konsumiert vom Weltvorräten an Rohstoffen etwa die Hälfte, während sein entsprechender Bevölkerungsanteil lediglich etwa 6% beträgt. Wie sich die Rohstofflage aber dannzumal gestaltet, wenn die unterentwickelten Völker industrialisiert sein werden und ihren anteilmässigen Bedarf an Rohstoffen zu decken suchen, entzieht sich vollends unserer heutigen Voraussicht.

Vorauszusehen aber ist der stete Zuwachs des Holzes. Allein in unserem Lande schenkt uns die Natur täglich ein Holzwachstum von gegen 10 000 Festmeter (das sind 400 vollbeladene Lastzüge mit Anhänger). Dieses Geschehen erfolgt ohne unser Dazutun. Was wir aber vollbringen können und auch müssen ist, diese Produktion bestens zu nutzen und sinnvoll zu lenken.

#### Vertragsformulare für Holzschutzarbeiten

DK 674.04

Die Lignum (Schweizerische Arbeitsgemeinschaft für das Holz) gibt zwei Arten von Offert- und Vertragsformularen heraus, wobei das eine für die Schutz- und Bekämpfungsmassnahmen in bestehenden Gebäuden (weiss) und das andere für die vorbeugende Behandlung von Holzbauteilen in Neubauten (gelb) bestimmt ist. Die Vertragsformulare haben den Zweck, den Hauseigentümern, Bauherrschaften und Behörden Gewähr zu geben, dass seitens der Firmen, welche Holzschutzarbeiten übernehmen, die unerlässlichen Bedingungen zur fachmännischen Ausführung der Arbeiten erfüllt werden. Den Betrieben, welche sich sowohl mit vorbeugenden als auch mit bekämpfenden Holzschutzarbeiten abgeben, soll eine Unterlage zur Verfügung gestellt werden, die beim Auftraggeber Vertrauen erweckt und gleichzeitig dem Unternehmer die Offertstellung erleichtert.

Die Vertrags-Vordrucke enthalten in sinngemäss variiert Fassung alle Bedingungen für das Angebot und die Übernahme der Holzschutzarbeiten sowie den Beschrieb derselben, das Volumen, Preise, Haftung usw. Die Herausgabe erfolgt im Einvernehmen mit dem Schweizerischen Hauseigentümer-Verband und den schweizerischen Verbänden der Holzindustrie usw.

Mit diesem Vorgehen soll den Unsicherheiten begegnet werden, welche wegen unseriösem Geschäftsgeschehen gewisser Holzschutzfirmen bei Hauseigentümern und Baufachleuten entstanden sind. Diese Holzschutz-Vertragsformulare sind eine weitere Massnahme der Lignum zur Verbesserung der Verhältnisse auf dem Holzschutzgebiet, neben dem schon länger bestehenden Orientierungsblatt über Holzschutzmittel und Spezialschutzanstriche für Holz. Dieses enthält eine neutrale Bewertung jener Produkte, welche aufgrund eines Normalprüfungsprogramms der EMPA qualifiziert worden sind. Sie wird periodisch ergänzt. Die Angaben enthalten Markenname, Bewertungszeichen und Lieferfirma und die besonderen Merkmale (bzw. Wirkungsweise), geordnet nach Anwendungsbereichen.

Die Offert- und Vertragsformulare für Holzschutzarbeiten sowie das Orientierungsblatt über Holzschutzprodukte können kostenlos bezogen werden bei der Geschäfts- und Beratungsstelle der Lignum, Falkenstrasse 26, 8008 Zürich, Tel. 051 / 47 50 57.