Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss foresty journal = Journal forestier suisse

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 102 (1951)

Heft: 5-6

Artikel: Holzbilanz und Holzabfallwirtschaft

Autor: Vorreiter, Leopold

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-764675

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: 09.07.2025

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

7. *Langlet, O.:* Photoperiodismus und Provenienz bei der gemeinen Kiefer (*Pinus silvestris* L.). Meddelanden fran Statens skogsförsöksanstalt **33** 1943.

8. *Maksimov, N. A.* and *Leman, V. M.:* Culture of woody seedlings in electric light. Forestry Abstracts **10** (3) 1949.

9. *Sylvén, N.:* Lang- och kortdagstyper av de svenska skogsträden. Svensk Papperstidning **43** 1940.

10. *Wareing, P. F.:* Photoperiodism in woody species. Forestry **22** (2) 1948.

11. — Growth studies in woody species I. Photoperiodism in first-year seedlings of *Pinus silvestris*. Physiologia Plantarum **3** 1950.

12. — Growth studies in woody species II. Effect of day-length on shoot-growth in *Pinus silvestris* after the first year. Physiologia Plantarum **3** 1950.

Holzbilanz und Holzabfallwirtschaft

Von Dr. Dipl.-Ing. *Leopold Vorreiter,* Wien [1] (34.6)

In den letzten drei Jahrzehnten ist der Holzbedarf in den meisten Kulturstaaten der Welt infolge Ausweitung bisheriger Verwendungsgebiete durch Bevölkerungszunahme, Erhöhung des Lebensstandards, durch gesteigerten Kriegsbedarf und durch Zerstörungen einerseits und infolge Hinzutritts einer Reihe neuer Holzverwertungsarten andererseits in einem vorher ungeahnten Ausmaß gestiegen. Diese Tatsache ist um so bemerkenswerter, als die Steigerung des Verbrauches in erster Linie das Nutzholz umfaßt, an dessen Qualität die Anforderungen immer geringer werden müssen, um die quantitativen Erfordernisse zu erfüllen. Aber auch diese Umschichtung des früher stärkeren Verbrauches an Brennholz auf den erhöhten Verbrauch von Nutzholz ist nur durch den vergrößerten Einsatz von mineralischen Brennstoffen und durch eine Verbesserung der Holzverarbeitungsverfahren möglich gewesen. Trotzdem konnte es bisher nirgends gelingen, den Nutzholzverbrauch im Rahmen der Holzproduktionsleistung der Wälder zu halten, es mußte vielmehr seit etwa 1935 in die produktive Substanz der Wälder, also in Form der Veräußerung des Produktionsmittels, eingegriffen werden. Besonders in Europa ist eine stetige und bedenkliche Aufzehrung des produktiven Holzkapitals der Waldungen eingetreten, und zwar infolge des Absinkens der Holzproduktion an sich, mehr aber noch wegen des Überhandnehmens des Flächenanteiles an Blößen und jungen gegenüber mittleren und höheren Altersklassen, wodurch der Grad der Wohlfahrtswirkungen des Waldes in klimatisch-meteorologischer bzw. hygienischer sowie landwirtschaftlicher Hinsicht um so mehr herabgemindert wird, als hiervon große, zusammenhängende Waldgebiete Europas betroffen sind. Es sei nur auf die zunehmenden Naturkatastrophen gerade in jenen Teilen Mitteleuropas hinge-

[1] Vortrag, gehalten am 26. Februar 1951 an der Abteilung für Forstwirtschaft der Eidg. Techn. Hochschule, Zürich.

wiesen, die unter dem Schwund von Wald und kräftigen Altbeständen am meisten gelitten haben.

Der Einbruch der Holznutzungen in das Holzkapital und die sich verstärkende Kluft zwischen Holzeinschlag und Holzzuwachs der Wälder hat in Europa auch jene Länder erfaßt, die als Hüter klassischer Forstwirtschaft mit dem obersten Prinzip der Nachhaltigkeit Weltruf haben, nämlich Deutschland, Österreich und die Schweiz. Bemerkenswert ist, daß

1. diese Überschlägerungen nahezu überall, wo sie stattfinden, im Zeitraum 1930—1940 eintraten,
2. sowohl Holzeinfuhr- als auch Holzausfuhrländer von ihnen betroffen sind,
3. die Holzbilanzen allenthalben einem verstärkten Defizit zutreiben,
4. dem das Defizit bewirkenden Nutzholzverbrauch eine ungeheure Masse an gar nicht oder unzureichend genutzten Holzabfällen gegenübersteht, und daß
5. die notwendigen Maßnahmen zur Beseitigung des Defizits in den Holzbilanzen und zur Wiederherstellung nachhaltiger Holzproduktion in den meisten Ländern außer acht gelassen werden oder so geringfügig sind, daß eine fühlbare Besserung der Verhältnisse in den nächsten zehn Jahren kaum zu erwarten ist.

Betrachtet man des besseren Vergleiches wegen die europäischen Holzbilanzen in graphischer Darstellung (Abb. 1), so fällt zweierlei besonders auf, nämlich erstens die höhere Summe des Holzimportes Westeuropas als die des Holzexportes Osteuropas, worin sich ein starker Wandel gegenüber früher vollzogen hat, zweitens aber ist auffälliger, daß die Holzabfallmengen aller Länder eine an die Holzproduktion heranreichende, sie zum Teil übersteigende Höhe haben. Im allgemeinen ist die Abfallmenge um so größer, je stärker die Produktion oder der Verbrauch an Nutzholz ist bzw. je größer die vorwiegend Nutzholz umfassende Holzeinfuhr ist. Bedenkt man nun, daß die Nutzung forstlicher Holzabfälle bedeutend schwieriger bzw. beschränkt und unwirtschaftlicher ist, daß ferner die Nutzholzeinfuhr mit Devisenaufwand erfolgt und zu rund 50 % in Holzabfälle mündet, so mag daraus ersehen werden, daß eine zweckdienliche Holzabfallwirtschaft ein besonderes Gebot für Holzeinfuhrländer ist. Daß andererseits auch Holzausfuhrländer die Holzabfallwirtschaft zur Freimachung von Exporterzeugnissen vorteilhaft betreiben sollen, liegt auf der Hand, vor allem im Zusammenhang mit dem wesentlich gestiegenen Holzverbrauch der europäischen Holzeinfuhrländer in den zwei letzten Dezennien.

Während die Holzbilanzen sich bisher im Vergleich und in der volkswirtschaftlichen Betrachtung lediglich der Produktion, des Expor-

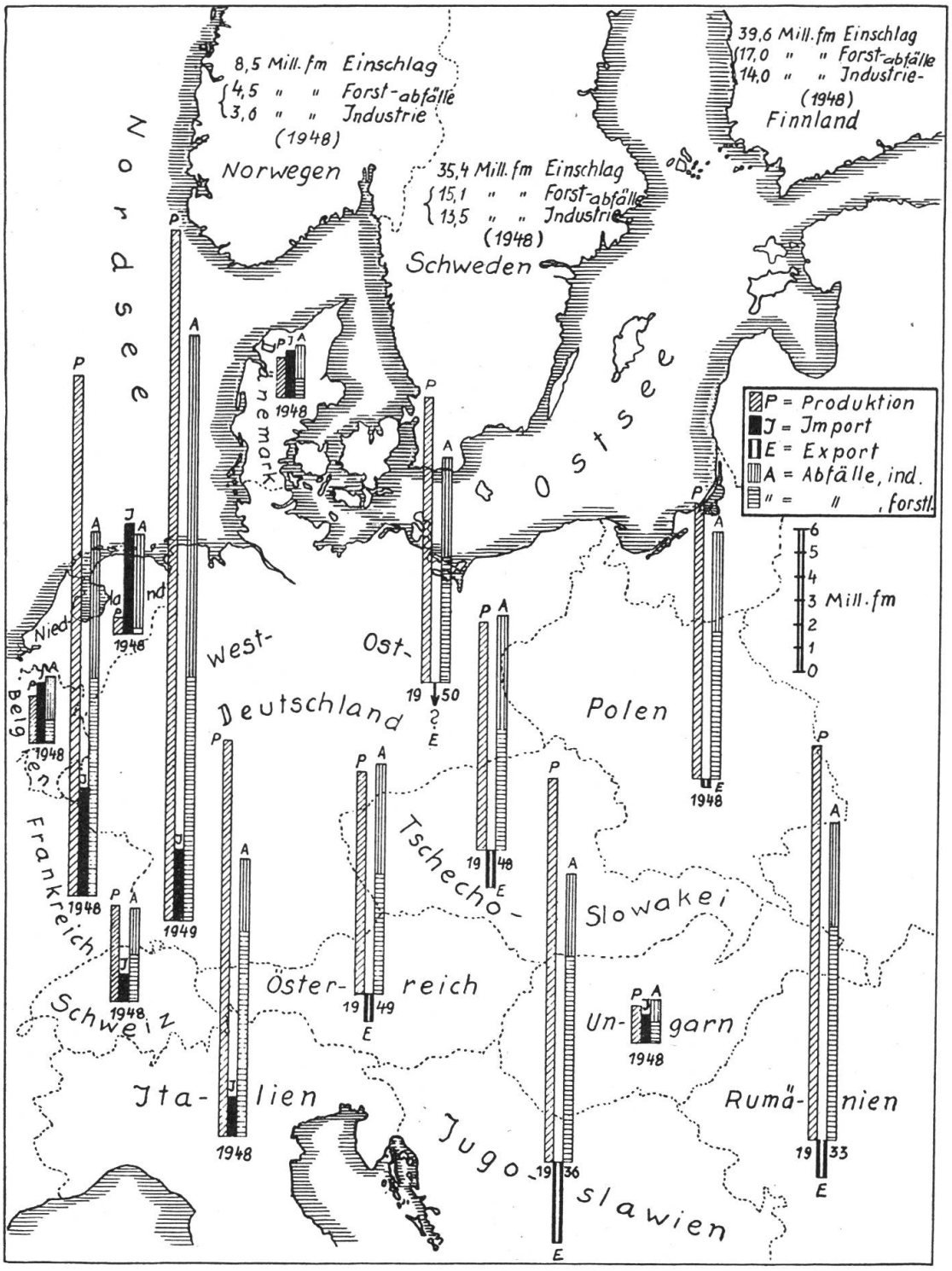

Abb. 1

Produktion, Import bzw. Export von Holz sowie Holzabfällen in den wichtigsten europäischen Holzländern

tes bzw. Importes und Verbrauches von marktüblichen Holzsorten erschöpften, kommt der Einbeziehung der Holzabfallmengen in die Holzbilanz künftig wachsende Bedeutung zu, etwa ebenso wie dies bei Schrott in der Bilanz für Eisen und Stahl, bei Hadern zur Papiererzeugung in der Textilbilanz usw. schon lange der Fall ist. Wie groß gerade die Bedeutung der Holzabfälle in der Holzbilanz ist, zeigt ja Abb. 1 selbst unter Berücksichtigung ihres nur teilweise möglichen Einsatzes im Sinne einer Entlastung der Holzbilanz. Zieht man die « echte Holzbilanz », also einschließlich der Holzabfallmengen, in den wichtigsten europäischen Holzeinfuhr- und Holzausfuhrländern (gemäß Abb. 1) zusammen, so stellt sie sich wie folgt dar (1948):

Tabelle 1 Holzbilanz von West- und Osteuropa

	Holzeinfuhrländer		Holzausfuhrländer	
	West	Ost	West	Ost
	Mill. fm	Mill. fm	Mill. fm	Mill. fm
Produktion	88,90	1,70	110,9	51,20
Ein- bzw. Ausfuhr	16,53	1,18	32,7	3,32
Holzverbrauch	105,43	2,88	78,2	47,88
Forstliche Abfälle	31,80	0,85	50,4	20,10
Gewerbliche Abfälle	33,10	1,90	39,1	13,40
Verwertbare				
forstliche Abfälle	14,77	0,60	20,8	4,90
gewerbliche Abfälle	21,20	1,00	33,2	10,00
Zusammen	35,97	1,60	54,0	14,90
Möglicher *Rohholzgewinn* durch Verarbeitung von Holzabfällen auf Werkstoffe	*10,6*	*0,4*	*16,2*	*4,4*

Es könnten somit bei einem rohstoffpolitischen Einsatz von Holzabfällen, wie er praktisch durch Herstellung von Faser-, Span- und Kunstplatten sowie Formkörpern durchaus möglich ist, in den Holzeinfuhrländern rund 11 Mio fm in der Holzeinfuhr erspart, in den Holzausfuhrländern rund 21 Mio fm Holz mehr exportiert werden, oder es würden die dezimierten Wälder zusammen um 32 Mio fm Holz jährlich geschont werden. Daneben ergäben sich noch weitere Vorteile, wie z. B. die Möglichkeit, Wertholzzucht wieder zu betreiben, das Altersklassenverhältnis zu normalisieren, den Waldflächenrückgang zugunsten der Wohlfahrtswirkungen des Waldes und damit auch gewisse Naturkatastrophen aufzuhalten u. a. m.

Greift man aus sämtlichen Ländern jene heraus, die im Mittelpunkt Europas zusammenhängend liegen und von denen auch die Folgen der Überschlägerungen

praktisch am stärksten und kulturell — infolge des hohen Standes der forstwirtschaftlichen Grundsätze — am bittersten empfunden werden müssen, also Deutschland, Österreich und die Schweiz, so ergibt sich im einzelnen folgender Zustand (Abb. 2):

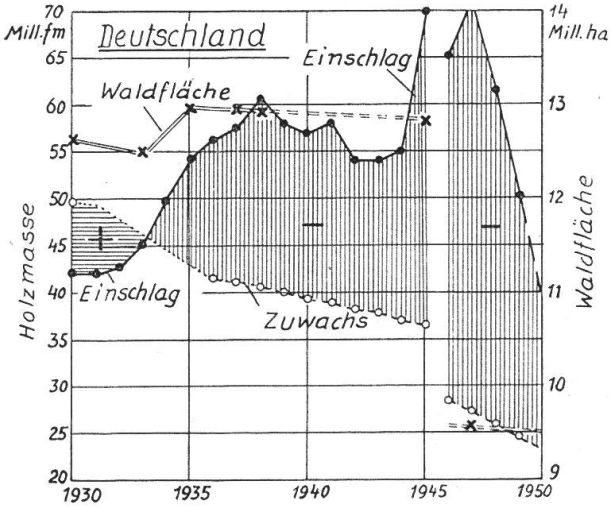

Abb. 2 a

Waldfläche, Holzproduktion und Holzwachs in Deutschland, Österreich und der Schweiz 1930—1950

a) Deutschland: Die Waldfläche fiel bis 1933, stieg bis etwa 1935 an und sank dann allmählich bis 1945 (Waldblößen, Autobahn-, Kasernen-, Fabriks-, Siedlungsbau, Flug- und militärische Übungsplätze); in diesem Jahre verminderte sie sich um 3,3 Mio ha, die vor allem im Osten verlorengingen. Erstmals im Jahre 1933 überstieg der Einschlag den laufenden Zuwachs, und von da ab entfernten sich beide immer mehr, besonders vom Jahre 1944 angefangen, bis die Überschlägerungen auf der auf 9,5 Mio ha gesunkenen Fläche im Jahre 1947 (beide Zonen) 45 Mio fm betrugen. Von da an streben scheinbar Einschlag und weiterhin sinkender Zuwachs einem Ausgleich zu. Von diesen gewaltigen Überschlägerungen, ja beträchtlichen Entwaldungen Deutschlands drohen in klimatisch-meteorologischer Hinsicht allen europäischen Kulturstaaten ernste Gefahren.

Geht man von einem derzeitigen Holzeinschlag von rund 40 Mio fm aus, so fallen 20 Mio fm forstliche Holzabfälle an, von denen etwa 7 Mio fm nutzbar sind. Vom Nutzholz mit 25 Mio fm entfallen bis zum Fertigerzeugnis 55 % oder rund 13,8 Mio fm auf Abfälle aller Art, von denen etwa 8 Mio fm genutzt werden könnten. Von den 15 Mio fm nutzbarer Abfälle kommen etwa 25—30 %, also rund 4 Mio fm, für solche Verwertungsarten in Betracht, die zur Stützung der deutschen Nutzholzbilanz eingesetzt werden können.

b) Österreich: Seit 1935 befindet sich die Holzbodenfläche dauernd im Rückgang, einerseits infolge beträchtlicher Rückstände in der Wiederbegründung, andererseits infolge Entzugs von Waldbodenfläche für andere Zwecke und infolge Naturkatastrophen (Wind-, Insektenschäden, Lawinen). Ab 1937 treten erstmals Überschlägerungen in einem sich durch den starken Zuwachsrückgang bedenklich steigernden Ausmaß ein. Sie betragen jährlich rund 2 Mio fm, dürften aber tatsächlich höher sein. Bisher wurden trotz den warnenden Stimmen verantwortungsvoller Forstleute keine Maßnahmen gegen diesen Raubbau getroffen. Im Februar 1951 wurde endlich eine offizielle Forstkommission im Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft eingesetzt und das « Biologische Institut » von namhaften Persön-

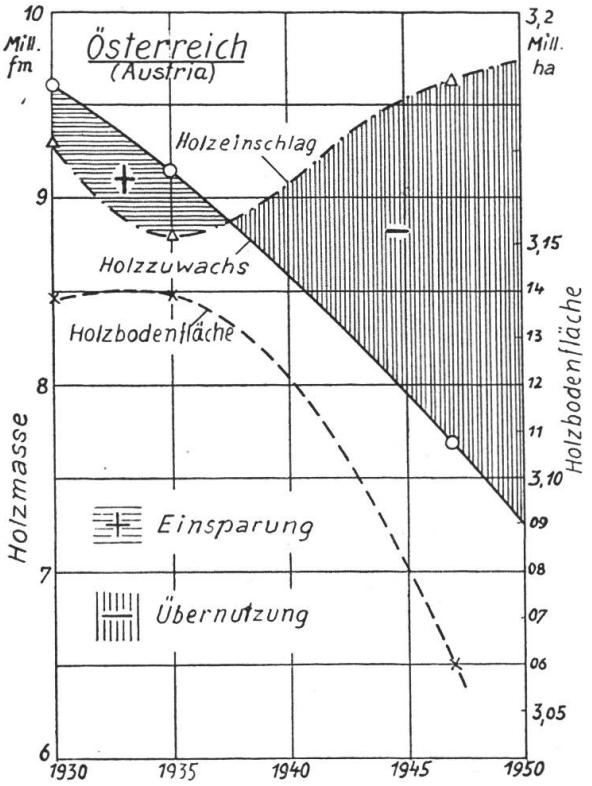

Abb. 2 b

lichkeiten gegründet, zwei Institutionen, die der Entwaldung Österreichs entgegenwirken sollen.

Bei einem laufenden Zuwachs von etwa 7,7 Mio fm betrug der Holzeinschlag im Jahre 1950 rund 10 Mio fm, davon allein etwa 5,1 Mio fm Sägerundholz. An forstlichen Holzabfällen ergaben sich rund 5 Mio fm, von denen etwa 1,5 Mio fm nutzbar sind, an gewerblichen Abfällen rund 3,6 Mio fm, von denen etwa 2,5 Mio fm verwertbar sind. Von diesen rund 4,0 Mio fm verwertbarer Holzabfälle könnten etwa 2,5 Mio fm in die Rohstoffbasis eingefügt werden und die Überschlägerungen ersetzen.

c) Schweiz [2]*:* Die großzügigen Aufforstungen haben einen ständigen Anstieg der Holzbodenfläche bisher zustande gebracht. Durch eine zweckvolle Bestandespflege und geeignete Betriebsmaßnahmen ist auch der Holzzuwachs im Steigen. Trotzdem kamen bis zum Jahre 1939 leichte Überschlägerungen vor, die dem großen industriellen Holzbedarf der Schweiz entsprangen, übrigens aber ohne akute Gefahr für den Wald waren. Erst seit 1939 stiegen die Eingriffe in das Holzkapital von Jahr zu Jahr beträchtlich, und zwar im Jahre 1946 mit einem Einschlag von 5,7 Mio fm, fielen dann steil ab bis auf 0,8 Mio fm über den Zuwachs und steigen nun wieder an. Im Jahre 1948 betrug der Einschlag rund 4,0 Mio fm, der Etat aber nur 3,2 Mio fm und die Einfuhr 1,18 Mio fm. Dabei machen die forstlichen Holzabfälle fast 2,0 Mio fm, die gewerblichen Holzabfälle rund 2,8 Mio fm aus, wovon rund 0,4 Mio fm forstliche und rund 2 Mio fm gewerbliche, zusammen rund 2,4 Mio fm

[2] *Anmerkung der Redaktion:* Für die Schweiz dürfen Zuwachs und Etat nicht verglichen werden. Die Wirtschaftsplanaufnahmen beweisen vielmehr, daß der Holzvorrat trotz « Übernutzung » in den meisten Wäldern zugenommen hat. Die auf die Schweiz bezogenen Angaben sind daher teilweise nicht zutreffend.

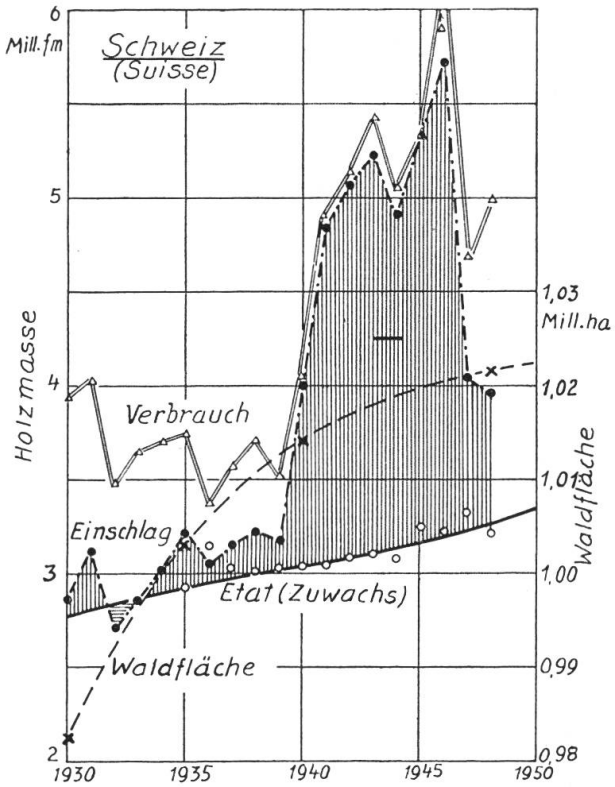

Abb. 2 c

Holzabfälle verwertet werden könnten und die Überschlägerungen sowie einen Teil der Holzeinfuhr wettmachen würden, z. B. durch gesteigerte Herstellung von Faser- und Spanplatten (vgl. weiter unten).

Daß in allen diesen Ländern Holzabfälle bereits eine Nutzung in erster Linie zur Kraft- und Wärmeversorgung im eigenen Betrieb und für verschiedene andere Zwecke finden, muß hervorgehoben werden, doch läßt die Art und der Wirkungsgrad dieser Nutzung noch sehr zu wünschen übrig.

Die große Menge von Holzabfällen findet ihre Erklärung, wenn man die in jeder Phase der Holzgewinnung, Be- und Verarbeitung von Holz gegebenen und einwandfrei festgestellten, durchschnittlichen Abfallanteile, zumindest für die Hauptzweige der Abfallbildung, in Rechnung stellt:

1. Forstliche Holzabfälle: Von der Baummasse, das ist die gesamte Holz- und Rindenmasse des Baumes (mit Ausnahme der Nadeln bzw. des Laubes) werden im großen Durchschnitt nur 65 % genutzt bzw. aus dem Schlag abgeführt. Der meist am Schlag verbleibende Teil besteht im wesentlichen aus 17 % Reisig, 3 % Wipfel, 2 % Rinde, 12 % Stockholz und 1 % Fällungs- und Rückungsverlust, zusammen 35 % der Baummasse [3].

[3] *Anmerkung der Redaktion:* Mit Ausnahme vereinzelter Gebirgswälder sind die ungenutzten forstlichen Abfälle in der Schweiz wesentlich kleiner. Reisigmaterial, Wipfel und teilweise sogar Rinde werden zum großen Teil verwertet. Die Stockrodung wird dagegen grundsätzlich abgelehnt.

2. *Gewerbliche bzw. industrielle Holzabfälle:* Ihr Anteil wird gewöhnlich auf die verarbeitete Rohholzmasse bezogen, doch ist es zu Vergleichszwecken häufig notwendig, ihn auf die gesamte Holzproduktion, zuweilen auch auf die geschlägerte Baummasse zu beziehen.

Die Umrechnung ist einfach, und zwar:

Abfallanteil a an bearbeiteter Holzmasse M: $$a = \frac{\text{Abfallmenge } A}{\text{Holzmasse } M}$$

Abfallanteil a' an gesamter Holzproduktion P: $$a' = \frac{a \cdot M}{P}$$

Abfallanteil a'' an gesamter Baummasse B (p = forst. Abfallanteil):

$$a'' = \frac{a \cdot M}{B} = \frac{a \cdot p \cdot M}{P}$$

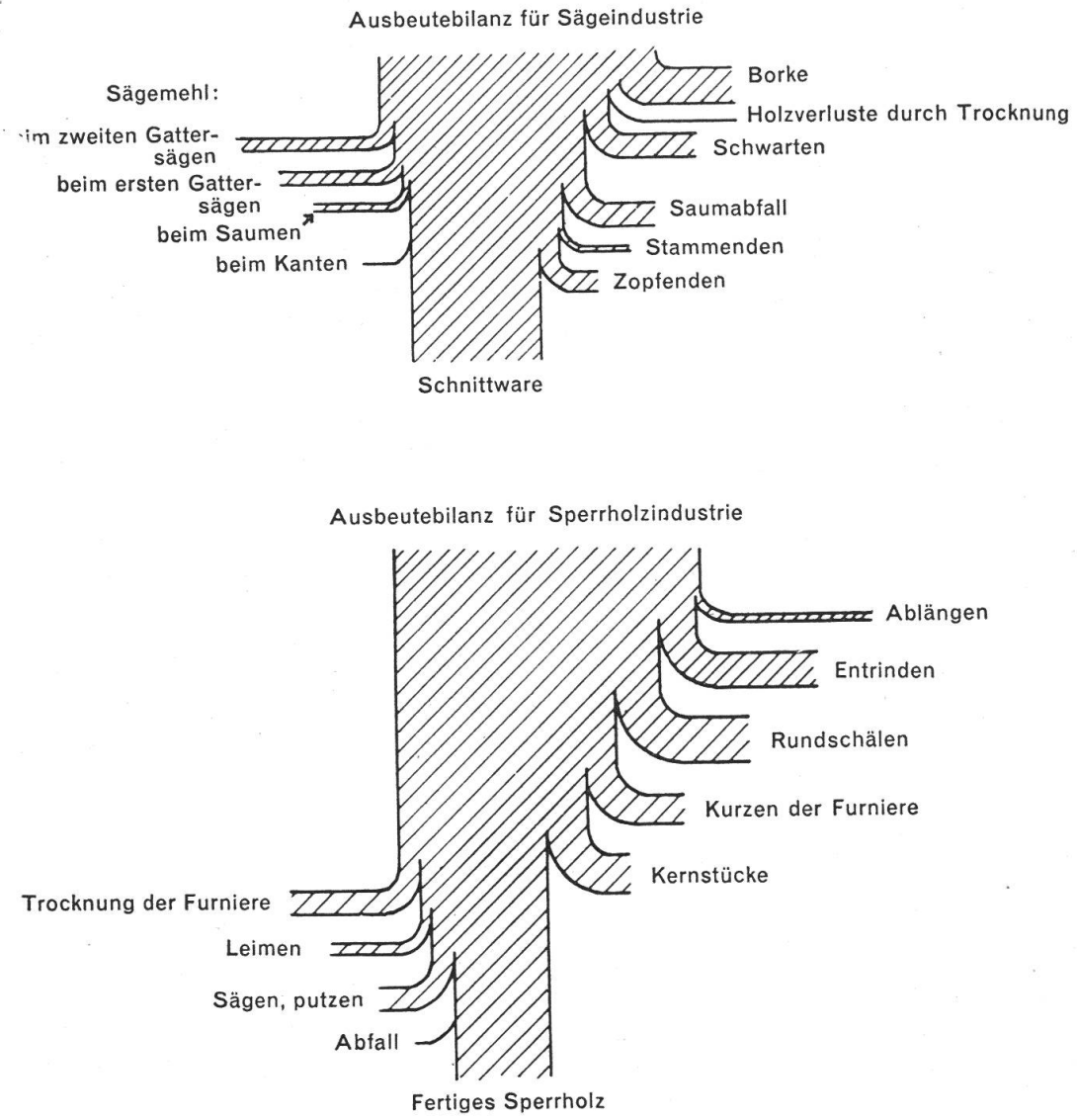

Abb. 3

Ausbeutebilanz der Säge- und Sperrholzindustrie in Schweden

Der gesamte Abfallanteil in einem Zweig der Holzverarbeitung setzt sich meist aus einzelnen Anteilen an verschiedenen Abfallarten zusammen. Ohne hier darauf näher einzugehen, seien nur Arten und Anteile von Holzabfällen in vier großen Holzindustriezweigen wiedergegeben, wie sie in Schweden in mehreren Betrieben offiziell erhoben wurden (Abb. 3 und 4).

Abb. 3

Sägeindustrie: Abfallanteil 53,3 % (in Mitteleuropa normal 35 %, bei Einschnitt mit dünnen Sägeblättern von 1,0 mm Dicke, z. B. Bandsäge, Olympiagatter, nur 26—28 %).

Sperrholzindustrie: Abfallanteil 68,2 % (in Mitteleuropa normal 55 %, weil stärkeres Schälholz verwendet wird).

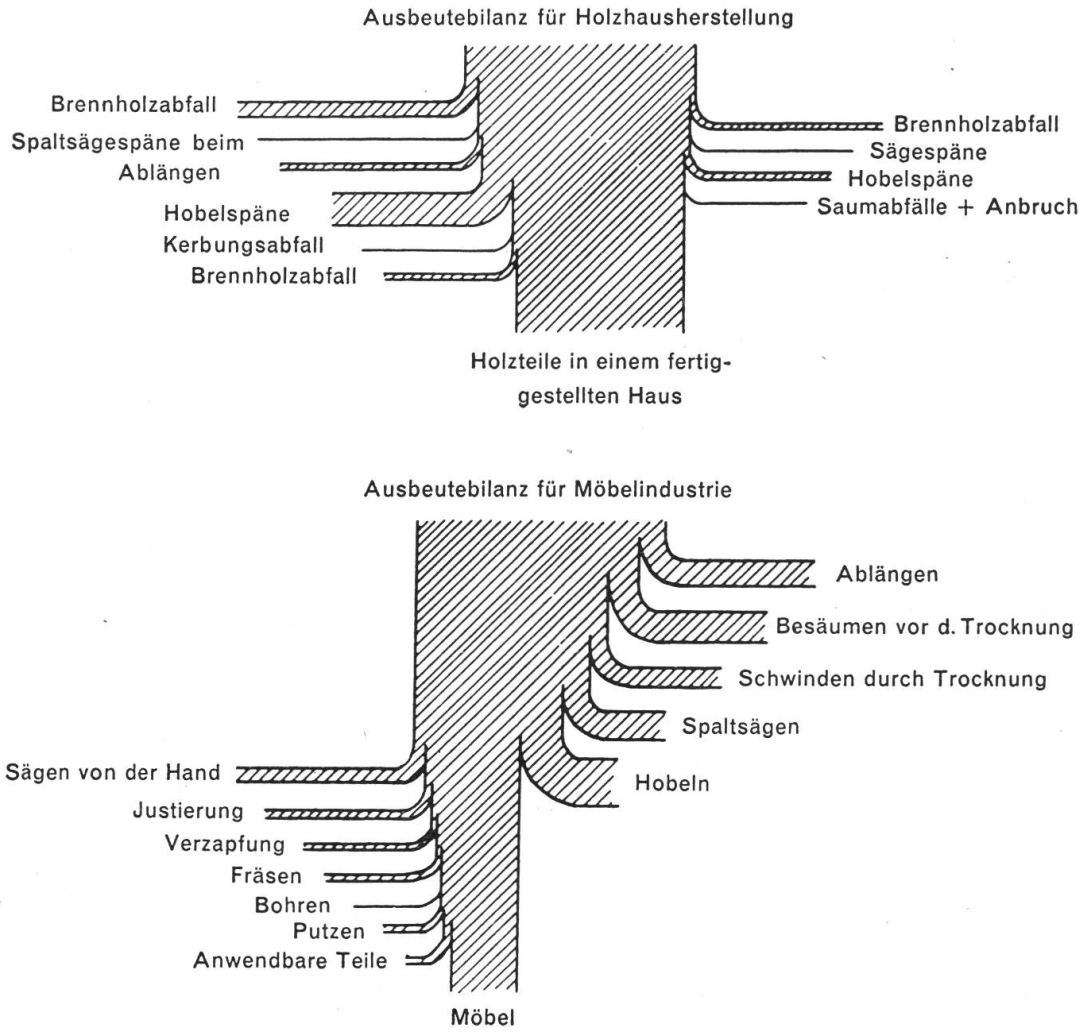

Abb. 4

Ausbeutebilanz der Holzhaus- und Möbelindustrie in Schweden

Abb. 4

Holzhausindustrie: Abfallanteil 28 % vom Schnittholz oder 66,4 % vom Rundholz (in Mitteleuropa nur 22 % bzw. 49,3 %).

Möbelindustrie: 74 % vom Schnittholz oder 87,8 % vom Rundholz (in Mitteleuropa nur 32 bzw. 55,8 %).

Zur schnellen Ermittlung der Ausbeuten und Abfallmengen dient am besten eine Kurventafel (Abb. 5), die für alle Arten der Holzverwertung anwendbar ist. Aus

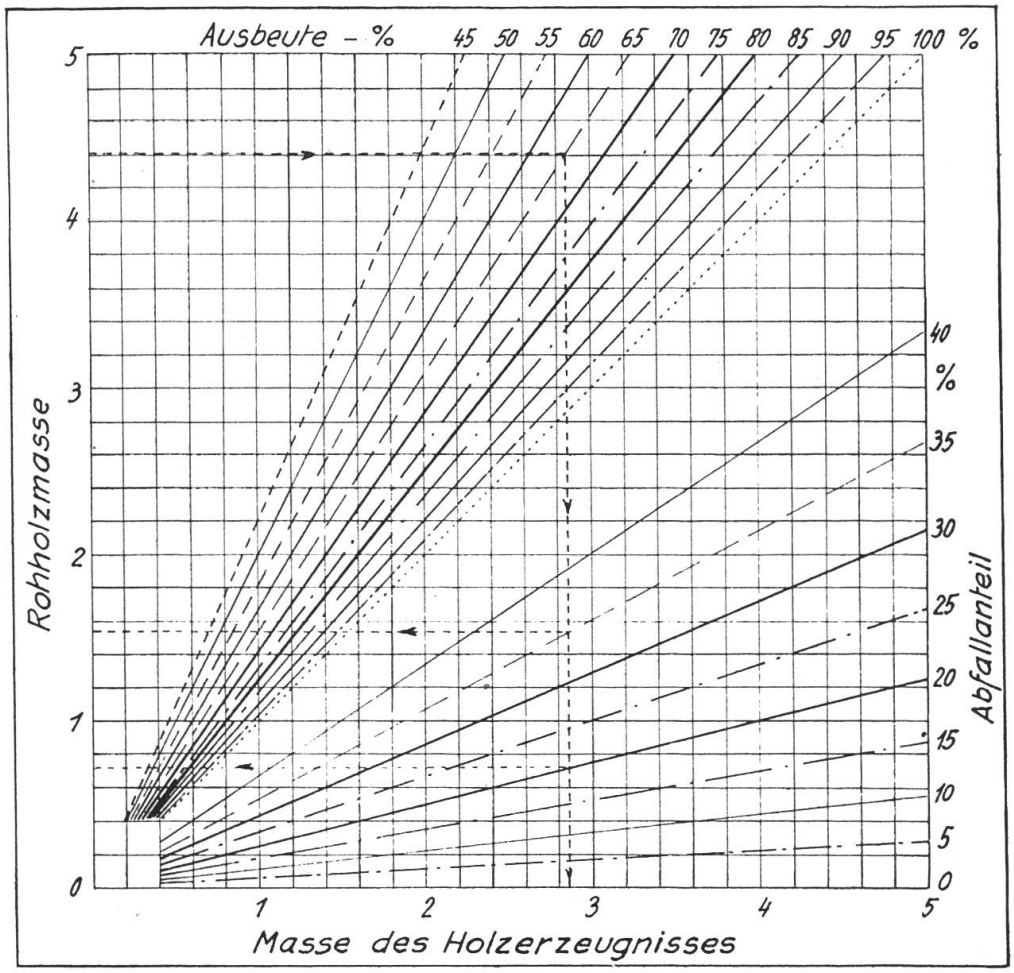

Abb. 5

Rechentafel zur Ermittlung der Masse an Holzerzeugnissen bzw. Holzabfällen bei verschiedenen Ausbeute-Prozenten

ihr lassen sich auch die mengenmäßigen Einsparungen leicht ablesen, die durch Verminderung des Holzabfallanteiles herbeigeführt werden. Steigt die Ausbeute z. B. bei der Schnittholzerzeugung von 65 auf 75 % durch Verwendung dünner Sägeblätter, so liefert ein Einschnitt von 4,4 Mio fm (in Österreich 1949) um 440 000 m³ mehr Schnittholz und um die gleiche Menge weniger Abfälle.

Gliedert man die Holznutzungsbilanz eines Landes nach den hauptsächlichen Holzsorten und Holzverwertungszweigen nebst den erho-

benen Abfallanteilen, so erkennt man erst recht den wahren Umfang des Problems der Holzabfallwirtschaft und ihrer Bedeutung für die Holzbilanz bzw. für deren Ausgleich. Zwei praktische Beispiele betreffend die Schweiz und Österreich, ein Holzeinfuhr- und ein Holzausfuhrland, mögen dies veranschaulichen.

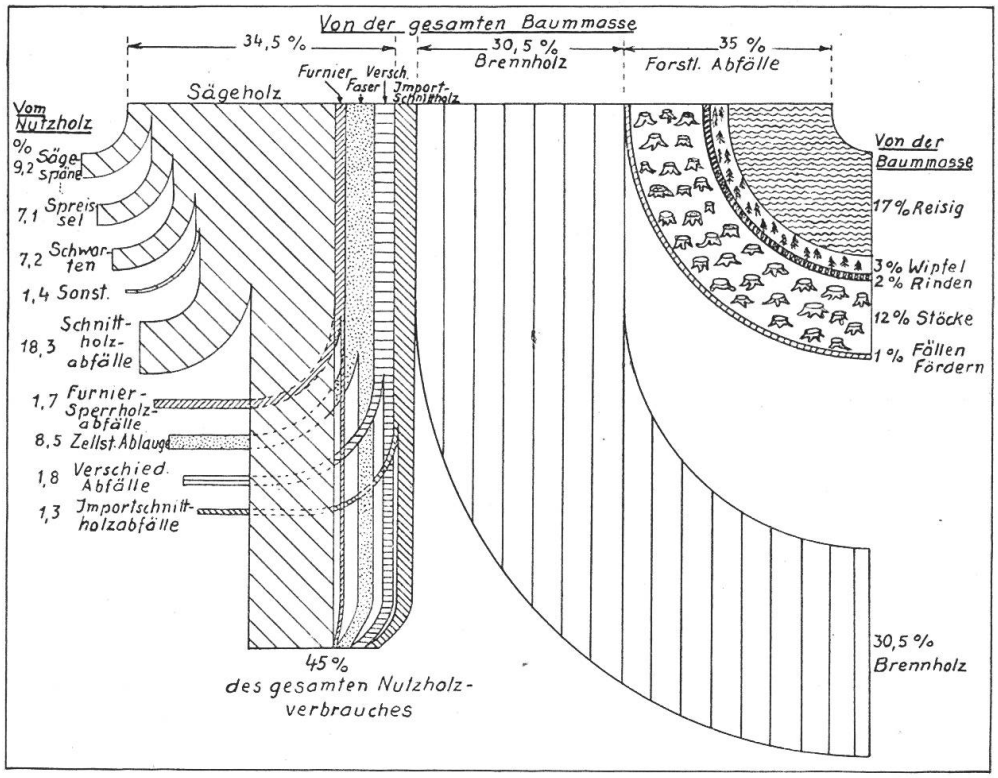

Abb. 6

Holznutzungsbilanz der Schweiz im Jahre 1948

In der *Schweiz* (Abb. 6) wurden im Jahre 1948 rund 3,98 Mio fm Holz genutzt, rund 1 Mio fm eingeführt, also rund 5 Mio fm verbraucht. Die Übernutzung betrug 0,8 Mio fm. Durch den Einschlag entstanden 35 % der Baummasse oder 2 Mio fm forstliche Abfälle, deren Nutzung aus verschiedenen Gründen nur zu etwa 200 000 bis 300 000 fm möglich ist, verteilt auf verschiedene Abfallarten.

Von der marktgemäßen Holzproduktion (65 % der Baummasse) entfallen 47 % oder 1,87 Mio fm auf Brennholz und 53 % oder 2,11 Mio fm auf Nutzholz. Der Wert der Holzausfuhr betrug 4,0, der der Holzeinfuhr 45,3 Mio US-$ (einschließlich aller Erzeugnisse aus Holz). Es lohnt sich also, Überlegungen anzustellen, wenigstens einen Teil der Holzimporte der Schweiz durch Verbesserung der Holzbilanz aus eigener Kraft zu ersetzen.

Welche Holzmengen auf die einzelnen gewerblichen Abfallarten in der Schweiz (1948) nach Maßgabe erprobter Durchschnittsätze entfallen, zeigt nachstehende Zusammenstellung:

Sägespäne in Sägewerken	(12 %)	255 000 fm
Säumlinge (Spreißel) in Sägewerken	(10 %)	212 000 fm
Schwarten in Sägewerken	(11 %)	234 000 fm
Sonstige Abfälle in Sägewerken	(2 %)	43 000 fm
Abfälle der Furnier- und Sperrholzindustrie .	(55 %)	46 000 fm
Abfälle der Holzstoffindustrie	(55 %)	260 000 fm
Abfälle im Handwerk u. a.	(45 %)	50 000 fm
Schnittholzabfälle in Tischlereien u. a. . . .	(25 %)	384 000 fm
Verschiedene andere Abfälle (Schwellen-, Maste-, Tannenholzabfälle u. a.)		56 000 fm
	Zusammen	1 540 000 fm

Schließlich vergrößern auch die im Jahr 1948 angefallenen Käferhölzer (340 700 Festmeter) und Dürrhölzer (173 100 fm) das Ausmaß beschränkt nutzbarer Holzteile sehr erheblich.

Von der gesamten Verbrauchsmenge an Nutzholz in Höhe von 2,8 Mio fm bleiben nur 45 % oder 1 260 000 fm in den Holzerzeugnissen erhalten, während 55 % oder 1 540 000 fm in mannigfache Holzabfälle wandern (Abb. 6). Schätzt man den Anteil aller Abfälle, die zur Stützung der Holzbilanz eingesetzt werden können, mit etwa 70 %, so würden sie 0,7 (300 000 + 1 540 000) = 1,29 Mio fm betragen, eine Menge, die die Holzeinfuhr stark übersteigt. Eine völlige Drosselung der Holzeinfuhr ist nicht möglich, immerhin gestattet aber der Einsatz dieser Abfallmengen in die Wirtschaft auch eine Senkung der Überschlägerungen.

Ähnlich liegen die Verhältnisse in Österreich (Abb. 7), wo ebenfalls eine Verminderung der folgenschweren Überschlägerungen unter gleichzeitiger Aufrechterhaltung des Ausfuhrvolumens und Befriedigung des österreichischen Bedarfes an Holz und Holzerzeugnissen zu erreichen ist.

Welche Möglichkeiten bieten sich nun, dieser schwierigen Lage im Zustand und Leistungsgrad der Wälder sowie in der gefährdeten Holzversorgung, die qualitativ und quantitativ sich auswirken muß, in Zukunft Herr zu werden ? Fest steht, daß Einzelmaßnahmen das Problem nicht lösen, daß vielmehr planvoll ein ganzer Komplex zusammenhängender organisatorischer, wirtschaftlicher und technischer Mittel eingesetzt werden muß, wobei Nahziele und Fernziele zwar unterschieden, dennoch nach organischen und wirtschaftlichen Gesetzmäßigkeiten verknüpft werden müssen. Es ist ferner auch undenkbar und muß sich rächen, wenn, wie bisher, die Forst- und Holzwirtschaft als getrennte oder gar einander feindlich gesinnte Sektoren der Volkswirtschaft sich gegenüberstehen und betrachtet werden. Beide sind auf Gedeih und Verderb miteinander verbunden, der Niedergang der Forstwirtschaft ruft, wenn auch mit einer mehr oder minder langen Retardierung, den Niedergang der Holzwirtschaft hervor, und umgekehrt.

An diese ehernen, wenn auch meist unerkannten Gesetzmäßigkeiten

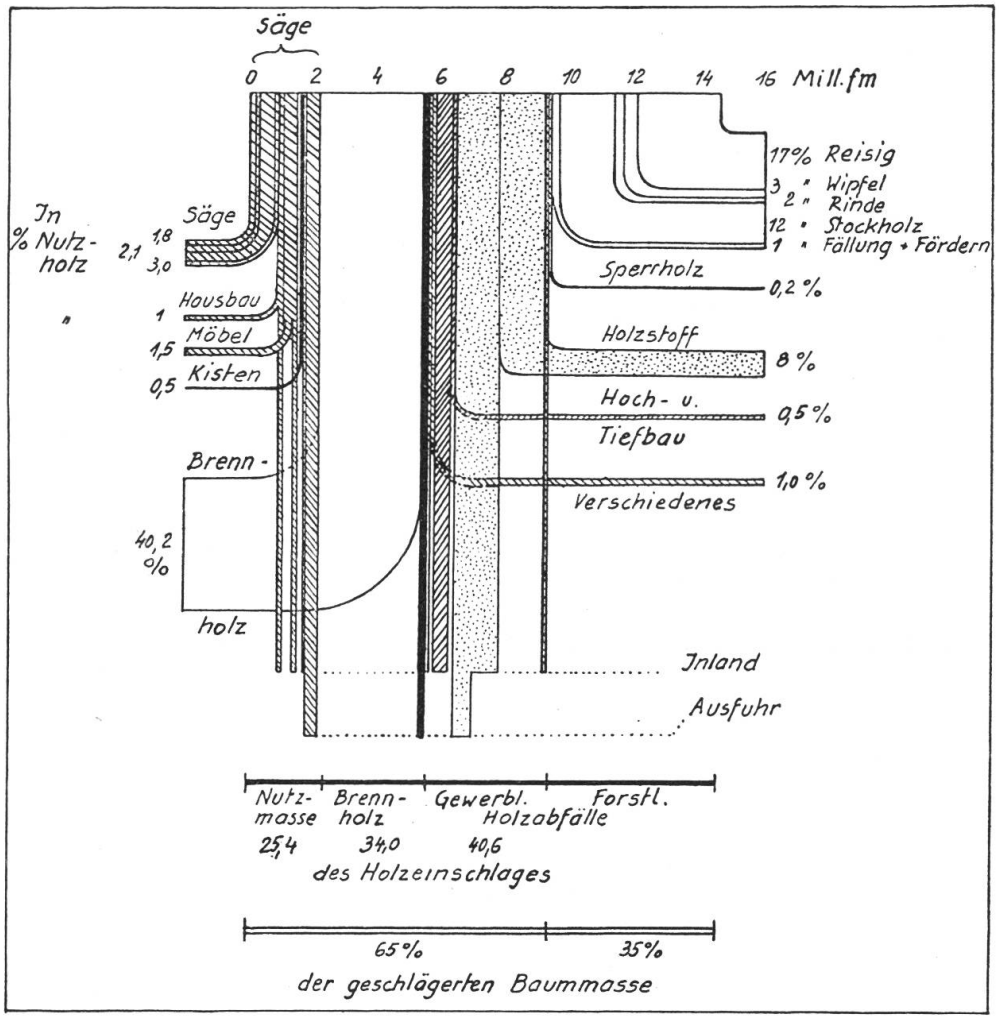

Abb. 7

Österreichs Holznutzungsbilanz im Jahre 1947

muß man sich halten, wenn man Maßnahmen trifft oder anwendet, um das Gleichgewicht zwischen Wald- und Holzwirtschaft, also in der Holzbilanz, herbeizuführen. Man wird hierbei den Hebel dort zuerst ansetzen, wo sich wirtschaftliche Erfolge in kürzester Frist einstellen werden und vorbereitende Maßnahmen einleiten, deren Auswirkung im Fernziel eintritt.

A. Maßnahmen mit kurzfristigen Erfolgen

1. *Organisation und Durchführung einer großzügigen Holzabfallwirtschaft* durch:

a) Verminderung der Holzabfälle in allen Ablaufstufen der Forst- und Holzwirtschaft;

b) Ersatz marktmäßiger Holzsorten durch Holzabfälle in den dafür in Betracht kommenden bestehenden Industriebetrieben;

c) *Erweiterung und Errichtung solcher Industrien,* die durch Verarbeitung von Holzabfällen Erzeugnisse herstellen, die an Stelle von gewachsenem Holz vollwertig verwendbar sind, vor allem der Industrie der Holzwerkstoffe.

Zu diesem Zweck ist ein planvolles Zusammenwirken von Staat, Urproduktion, Industrie und Wissenschaft unerläßlich.

Das Ergebnis dieser Zielsetzung könnte bereits nach drei bis fünf Jahren z. B. für die Schweiz in großen Zügen wie folgt aussehen, wenn zur Berechnungsgrundlage das Jahr 1948 dient:

Tabelle 2

Erreichbares Ziel der Nutzholzeinsparung bzw. Holzabfallverwertung in der Schweiz

Rohholzsorte	Einsparungen in		Ausweitung der Abfallverwertung durch Einsatz von
	Holzeinschlag	Holzeinfuhr	
1. Schnittholz: 20% des Verbrauches	10 % od. 172 000 fm Sägeholz	70 % od. 34 000 fm Schnittholz	Faser- und Spanplatten rund 170 000 m³ Holzabfälle
2. Faserholz: 50 % des Verbrauches	20 % od. 50 000 fm Faserholz	75 % od. 240 000 fm Faserholz	Sägewerk- und anderer Stückabfälle 290 000 fm
3. Brennholz: 30 % des Verbrauches	25 % od. 470 000 fm Brennholz	70 % od. 90 000 fm Brennholz	Forstl. u. gewisse gewerbl. Holzabfälle 560 000 fm
4. Werkholz: 10 % des Verbrauches	10 % od. 11 000 fm verschied. Sorten	—	Erzeugnisse aus Holzabfällen (z. B. Formpreßkörper) 12 000 fm
5. Schälholz: 30 % der Einfuhr	—	30 % od. 24 000 fm Laubholz	Faser- und Spanplatten aus 27 000 fm forstl. und gewerbl. Holzabfällen
Bilanz:	Eingesparte Übernutzung 703 000 fm	Eingesparte Einfuhr 388 000 fm	Eingesetzte Holzabfälle 1 058 000 fm
	Restliche Übernutzung 100 000 fm	Restliche Einfuhr 614 000 fm	Holzabfallmenge 782 000 fm
	Abfallreduktion nach Pkt. 1		— 60 000 fm
	nach Pkt. 4		— 5 000 fm
	nach Pkt. 5		— 13 000 fm
	Überschüssige Abfallmenge		*704 000 fm*

Diese schematische und näherungsweise, der praktischen Durchführbarkeit Rechnung tragende Gegenüberstellung zeigt, in welcher Weise eine Umschichtung des Holzverbrauches durch Einsatz von Holzabfällen erreicht, die Überschlägerungen und die Holzeinfuhr weitgehend vermindert werden können, ohne den inländischen Bedarf einzuschränken.

Wird entgegengehalten, daß eine Herabsetzung der forstlichen Holznutzung einen Einnahmeverlust für die Forstbetriebe und für die davon unmittelbar betroffenen gewerblichen Unternehmungen, vor allem die Sägereibetriebe, verursacht, so muß einerseits geantwortet

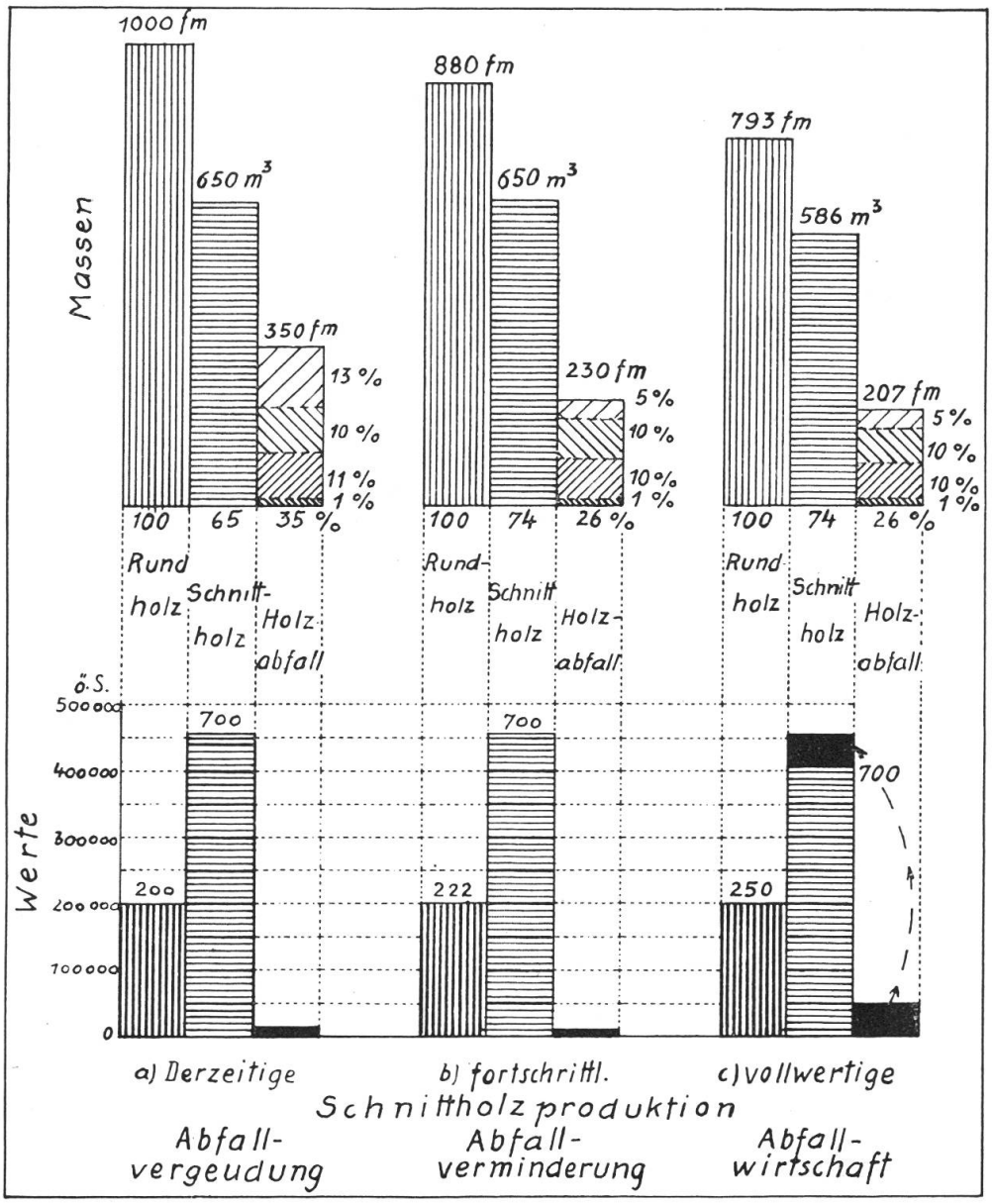

Abb. 8

Massen- und Wertbilanz bei der Schnittholzproduktion

werden, daß ein Gesundungsprozeß eines (hier wirtschaftlichen) Organismus mit Schmerzen, jeder Fortschritt auch mit Härten verbunden war und sein wird, daß aber anderseits bei planvollem Vorgang der wirtschaftliche und soziale Endeffekt, an dem die betroffenen Wirtschaftsglieder teilnehmen wollen, ungleich größer ist. Daß der holzwirtschaftliche Zustand und Ablauf damit auch auf ein höheres und allgemein rentableres Niveau gehoben werden kann, liegt auf der Hand. Ein Beispiel (Abb. 8) mag dies veranschaulichen.

Aus 1000 fm Rundholz werden mit dem derzeit üblichen Einschnitt 650 m^3 Schnittholz und 350 fm Abfälle erzielt. Bei einem Umsatzwert des Rohholzes von zum Beispiel 200 000 Sch. (Österreich 200 Sch./fm.) für den Forstbetrieb ergibt die erzeugte Schnittholzmenge einen Umsatzwert von 455 000 Sch. (im Export 700 Sch./m^3); die Abfälle gehen derzeit mit einem Wert von zusammen rund 15 000 Sch. in Rechnung. Werden jedoch Sägeblätter mit 1,0 mm Dicke zum Einschnitt verwendet, so steigt die Ausbeute auf 74 %, und es sind für 650 m^3 Schnittholz nur 880 fm Rundholz erforderlich, und die Abfallmenge vermindert sich. Der Forstbetrieb kann nun seine Überschlägerungen herabsetzen, der Sägebetrieb ist in der Lage, einen solchen Mehrpreis für Rundholz zu zahlen, der den Einnahmerückgang des Forstbetriebes ausgleicht, ohne den Umsatz des Sägewerkes zu schmälern, den Schnittholzpreis zu steigern und die Schnittholzaufbringung zu senken. Die dritte vollwertige Stufe der Schnittholzerzeugung geht ebenfalls aus vom gleichbleibenden Umsatz des Rundholz liefernden Forstbetriebes und des Sägewerkes, unter Einrechnung des Umsatzwertes von hochwertigen Erzeugnissen aus den forstlichen und Sägewerksabfällen. Dadurch ist der Einschnitt von nur 793 fm Rundholz notwendig, der 586 m^3 Schnittholz liefert; bei gleichbleibendem Schnittholzpreis wie früher kann der Rundholzpreis an den Forstbetrieb erhöht werden, kompensiert durch die Mehreinnahmen für die Erzeugnisse aus Holzabfällen. Das ist Ziel und Weg zugleich für die Gesundung der Forstwirtschaft, die künftige Rohstoffsicherung der Holzindustrie und die Erzielung eines höheren wirtschaftlichen und sozialen Produktes in der Volkswirtschaft mit vermindertem Rohstoffaufwand.

2. Die Verwirklichung dieses Zieles erfordert

a) den *organisatorischen Zusammenschluß von Forst- und Holzwirtschaft* in einer Körperschaft als « *Zentralstelle für Abfallwirtschaft* » mit verschiedenen Sektionen (z. B. Holz, Metall, Textilien u. a.), deren eine für Holzabfallwirtschaft von Vertretern des Staates, der Forstwirtschaft und Holzindustrie gebildet wird;

b) die Schaffung eines « *Institutes für Holzwirtschaft* » mit einem Kuratorium aus *a)* und *c);* und

c) die Gründung von *Verwertungsgesellschaften* für Holzabfälle in Gemeinschaft von Forst- und Holzwirtschaft.

3. *Bildung von Holzkombinaten* an geeigneten Standorten, in denen Rohholz u n d Holzabfälle verarbeitet werden können.

4. Planvoller Zusammenschluß, entweder von

a) Forstbetrieben;

b) Holzindustrie- oder Holzgewerbebetrieben, am besten aber von

c) Forst- und Industriebetrieben

zu *örtlichen Verwertungsgenossenschaften* für Holzabfälle aus minderen Holzsorten (z. B. Brennholz 2. Klasse, Sägespäne u. a.).

5. *Staatliche Investitionsbegünstigungen* für die Errichtung von Abfallverwertungsbetrieben und für sämtliche Bauvorhaben, die einen fachlich einwandfreien Holzschutz anwenden (z. B. durch verteilte Absetzung der Mehrausgaben von den Steuerbeträgen).

6. *Verbesserte Holzpflege und Holzlagerung* auf allen Holzlagerplätzen.

7. *Verstärkte Sammlung und Verwertung von Altpapier* (1 t Altpapier entspricht rund 4,5 fm Faserholz).

8. Schaffung von Einrichtungen zur *pfleglichen, beschleunigten und wirtschaftlichen Holzabfuhr* aus dem Wald.

B. Maßnahmen mit langfristigen Erfolgen

Diese sollen in gleichem Zuge mit jenen unter A getroffen bzw. vorbereitet werden, und zwar

1. *Verstärkter Anbau von schnellwüchsigen Holzarten,* z. B. Pappel, Douglasie u. a.

2. Schaffung eines « *Holzproduktionsfonds* » zur Finanzierung einer wesentlich gesteigerten Aufforstung, Wiederbegründung von Blößen, zuwachssteigernder Bestandespflege- (Durchforstungen) und Forstbetriebsmaßnahmen.

3. Einführung eines « *Holz- und Streubuches* » für nicht eingerichtete Wälder.

4. *Aufklärung der Öffentlichkeit* über die Notwendigkeit des Waldschutzes, der verminderten Streunutzung und schädlichen Schneitelung, der zweckmäßigen Holzeinsparung, der wärmewirtschaftlichen Verbesserung der Öfen und Herde, des Holzschutzes und der Verminderung und Verwertung von Holzabfällen. Dies ist eine Aufgabe von großer Bedeutung, deren Federführung im vorgeschlagenen « Institut für Holzwirtschaft » liegt und die im wesentlichen umfassen soll:

a) *Herstellung von Filmen,* zum Beispiel « Wald stirbt, Volk verdirbt », « Spare das Volksgut Holz » u. a., sowie aufklärende Filmvorträge;

b) *Verfassung eines Merkheftes* «Schützt den Wald und spart Holz» im Einvernehmen mit den Forst- und Unterrichtsbehörden zur Verteilung an Dienststellen, Schulen und Betriebe;

c) *fachliche Beratung* von Behörden, politischen Parteien, Gewerkschaften, Verbänden, Vereinen u. dgl. über nationale Holzwirtschaftsziele;

d) *Zusammenarbeit mit der Tages- und Fachpresse.*

5. Bildung von « *Waldschutzvereinen* » und Beitritt zu einem « *Europäischen Verband gegen Waldverwüstung* ».

6. Vollständige *Bestandes- und Vorratsaufnahme* der Wälder, Einführung von Kontrollmethoden in die Vorrats- und Zuwachserhebung und eines « *Nutzungsplanes für Holzabfälle* » in die Einrichtungsoperate.

7. Durchführung der *Aufforstung geeigneter Ödlandsflächen.*

8. *Erhebung der Obst- und Zierbaumbestände* und Erstellung eines Nutzungsplanes im Einvernehmen mit den zuständigen Dienststellen und landwirtschaftlichen Berufsvertretungen.

9. Standortsgemäße und fortlaufende *Umwandlung von Reinbeständen* in zweckmäßige Mischbestände.

10. Vorbereitung der Grundlagen für Gesetze zur *Ablösung von Forstberechtigungen* (Holz-, Streue-, Gras-, Weideservituten).

11. Förderung der *Verwendung von Streuetorf* anstatt Waldstreue.

12. *Modernisierung der Forstgesetze* unter Berücksichtigung neuester Erkenntnisse über biologische, klimatisch-meteorologische, technische und wirtschaftliche Zusammenhänge im Wald und dessen Einflüsse auf das Kultur- und Wirtschaftsleben des Landes.

Die Koordinierung dieser und ähnlicher Maßnahmen gleichen Zieles soll einer « *Arbeitsgemeinschaft Wald und Holz* » obliegen. Wesentlich ist die Vermeidung partikularistischer Bestrebungen, die den Wert einer Errungenschaft oder eines Fortschrittes in das Gegenteil umwandeln können. Auch in der Verwirklichung forst- und holzwirtschaftlicher Zielsetzungen ist das demokratische Prinzip freiheitlicher Gemeinschaftsarbeit nicht zu unterschätzen.

Auf die Frage, welche Arten der Abfallverwertung am zweckmäßigsten und aussichtsreichsten sind, kann nur auf Grund eingehender Prüfung der Wirtschaftsverhältnisse des betreffenden Landes und seines Handelsverkehrs mit dem Ausland sowie an Hand der Ergebnisse einer in alle Sparten der Volkswirtschaft leuchtenden Absatzforschung und Verbrauchsstatistik für Holz und Holzwerkstoffe geantwortet werden. Es wird sich dann ergeben, in welchem Sektor einer in- oder ausländischen Volkswirtschaft Knappheit an einem Wirtschaftsgut besteht oder zu erwarten ist und wo durch eine geschickte Werbung eine Erweiterung des Absatzvolumens bzw. die Öffnung eines neuen Bedarfsgebietes für Erzeugnisse aus Holzabfällen möglich erscheint. Das Versorgungsdefizit auf den analysierten Gebieten des Güterbedarfes liefert den sichersten Hinweis für die volks- und privatwirtschaftlich aussichtsreichste Art der Holzabfallverwertung. Ein Defi-

zit in der Holzbilanz allein gibt noch keinen verläßlichen Rückschluß, weil Holz zu einer Vielzahl von Verwendungszwecken herangezogen wird; erst das Defizit in einer ganz bestimmten Holzsorte ist ein brauchbarer Anzeiger.

So weist z. B. ein Defizit in der

a) Schnitt- und Schälholzversorgung auf Faser- und Spanplatten aus Holzabfällen,

b) Papier- und Spinnfaserversorgung auf die Zellstofferzeugung für Papier, Zellwolle und Kunstseide, z. B. aus Stockholz, Spreißeln und Schwarten, Viskosezellstoff auch aus Holzkleinabfällen,

c) Kraftstoffversorgung auf die Verkohlung, Vergasung und Verzuckerung von Holzabfällen,

d) Brennstoffversorgung auf die Vergasung und Sägespänebrikettierung,

e) Packmittelversorgung auf die Packbrettchenerzeugung aus Schälrestrollen sowie auf die Holzwolleerzeugung aus Spreißeln und schwachen Rundholzsorten (nach einem neuen in Österreich entwickelten Verfahren) usw.

Um alle Einsatzmöglichkeiten von Holzabfällen, wie sie in der Literatur bereits zusammengefaßt dargestellt wurden, im praktischen Falle überblicken zu können, ist es zweckmäßig, die marktanalytischen Untersuchungen an Hand einer systematisch angelegten « *Einsatztafel für Holzabfälle* » anzustellen.

Man erkennt hieraus, in welcher Weise die echte Holzabfallverwertung eine allgemeinwirtschaftliche Funktion erhält, wodurch sie ihren praktischen und kaufmännischen Zweck erreicht. Für Länder mit dauernd passiver Holzbilanz ist in der Holzwerkstofferzeugung der günstigste Einsatz der Holzabfälle zu finden; diese bilden dann eine wesentliche « Holzbilanzstütze ». In solchen Fällen, zumal wenn höherwertige und für mehrere Zwecke brauchbare Abfallarten, wie z. B. die Spreißel für Zellstoff, für Faser- und Spanplatten u. a., in begrenzten Mengen anfallen und nutzbar sind, wird man auch eine «*Mengenbilanz*» aufstellen müssen. Es ist dann zu prüfen, welche Arten von Holzwerkstoffen mit gleicher oder ähnlicher Verwendbarkeit eine spezifisch geringere Rohstoffmenge erfordern. Dies hängt sowohl von der Ausbeute an dem jeweiligen Werkstoff als auch von dessen Raumgewicht ab (Abb. 9).

Während z. B. 1 m³ Paneelplatten bei einer Ausbeute von 55 % und einer Wichte von 650 kg/m³ rund 2,65 m³ hochwertiges Schnitt- und Schälholz erfordern, ist für Spanplatten bei einer Ausbeute von 95 % und der gleichen Wichte wie von Paneelplatten nur eine Menge von 1,55 fm Holzabfällen, für 1 m³ Faserhartplatten bei einer Ausbeute von 85 % und dem Raumgewicht von 930 kg/m³ eine Holzabfallmenge von 2,45 fm nötig. Vom Standpunkt der Rohstoffversorgung ist daher der Holzspanplatte der Vorzug zu geben, stets vorausgesetzt, daß die Gebrauchseignung den anderen Plattenarten entspricht, und in der Erwartung, daß noch eine wesentliche Verbilligung der Herstellung bei Verwendung billigerer Klebstoffe eintreten wird.

Eine Verwertungsart für Holzabfälle hat ferner dann eine volkswirtschaftliche Bedeutung und eine privatwirtschaftliche Rentabilität, wenn sie schon in einer Betriebsanlage größere Mengen ein und desselben vielseitig nutzbaren Werkstoffes oder sonstigen Erzeugnisses

herzustellen gestattet. Zur Erläuterung dieser Forderung diene folgendes Beispiel: Von allen Holzabfallarten stellt die Verwertung der Sägespäne das schwierigste Problem dar, obwohl gerade für sie die größte Zahl (zirka 80) verschiedener Arten der Verwertung besteht. Nur wenige aber gestatten die Nutzung größerer Sägespänemengen, worunter die Brikettierung an der Spitze steht, jedoch keine « echte Verwertung » vorstellt. Man ist also bei großen Sägespänemengen in einer Volkswirtschaft zunächst auf die Brikettierung angewiesen, solange erstere im

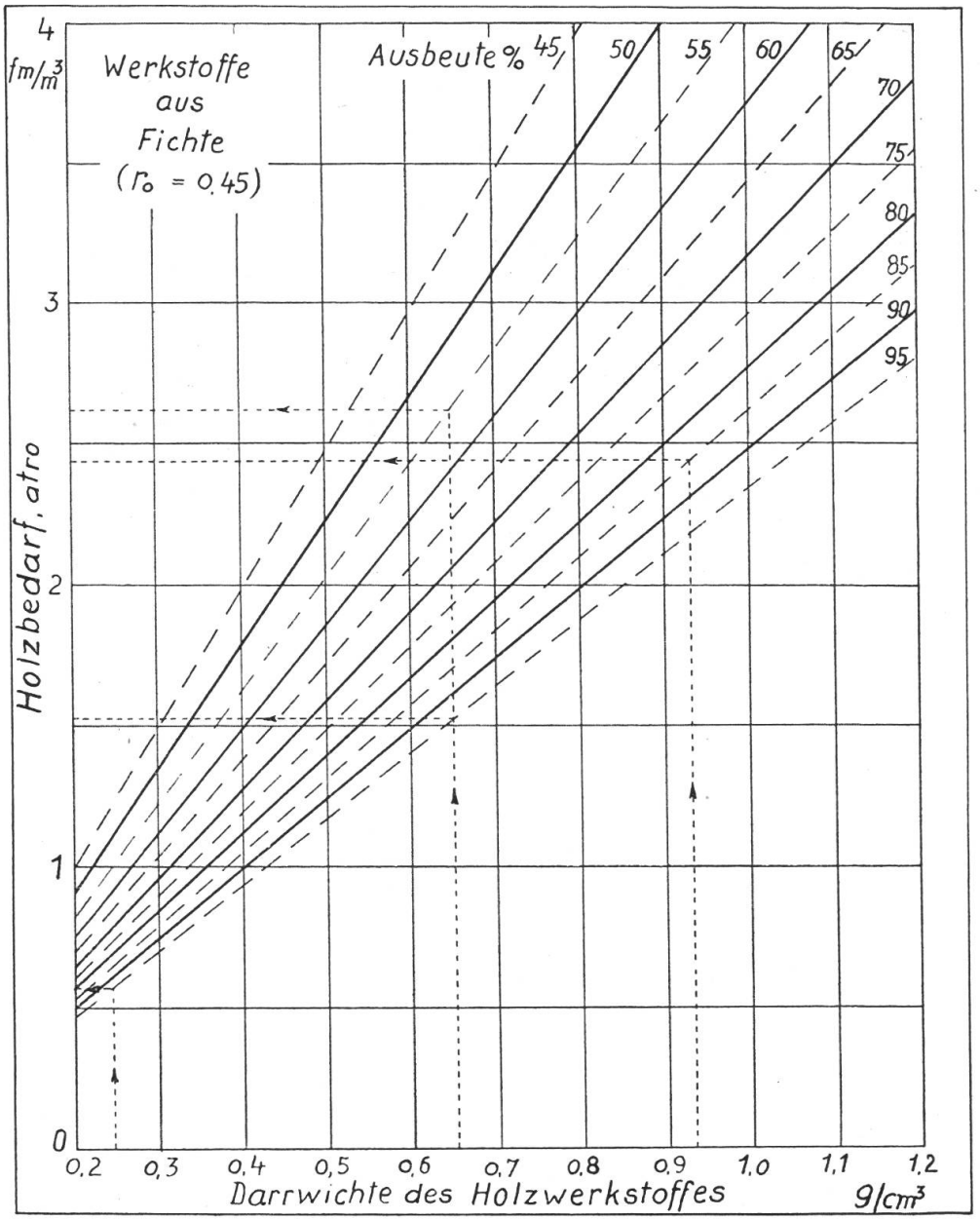

Abb. 9

Holzbedarf für Werkstoffe von verschiedener Wichte aus Fichte bei verschiedener Ausbeute

Überschuß vorhanden sind und keine fortschrittlichere Art der Verwertung vorliegt. Eine Kostendeckung wird sich aber nur erzielen lassen, wenn eine Passivbilanz in der Brennstoffversorgung herrscht oder wenn der Kalorienpreis für Sägespänebriketts wesentlich niedriger ist als für andere feste Brennstoffe. Eine Rentabilität und damit ein wirtschaftlicher Anreiz zur Briketterzeugung tritt aber erst dann ein, wenn eine kontinuierliche Produktion von einer bestimmten Menge an aufwärts gesichert ist. Dies zeigt Abb. 10 für österreichische Verhältnisse. Zunächst ist festzustellen, daß die Kostendeckung erst bei einer Tagesleistung von etwa 3 t zu erzielen ist. Dazu sind die Sägespäne eines Sägewerkes mit einem Jahreseinschnitt von 14 000 fm bei einem Späneanteil von 13 % erforderlich, wobei der Sägespänewert mit Null eingesetzt ist. Wird aber ein angemessener Wert eingesetzt und der Brikett-

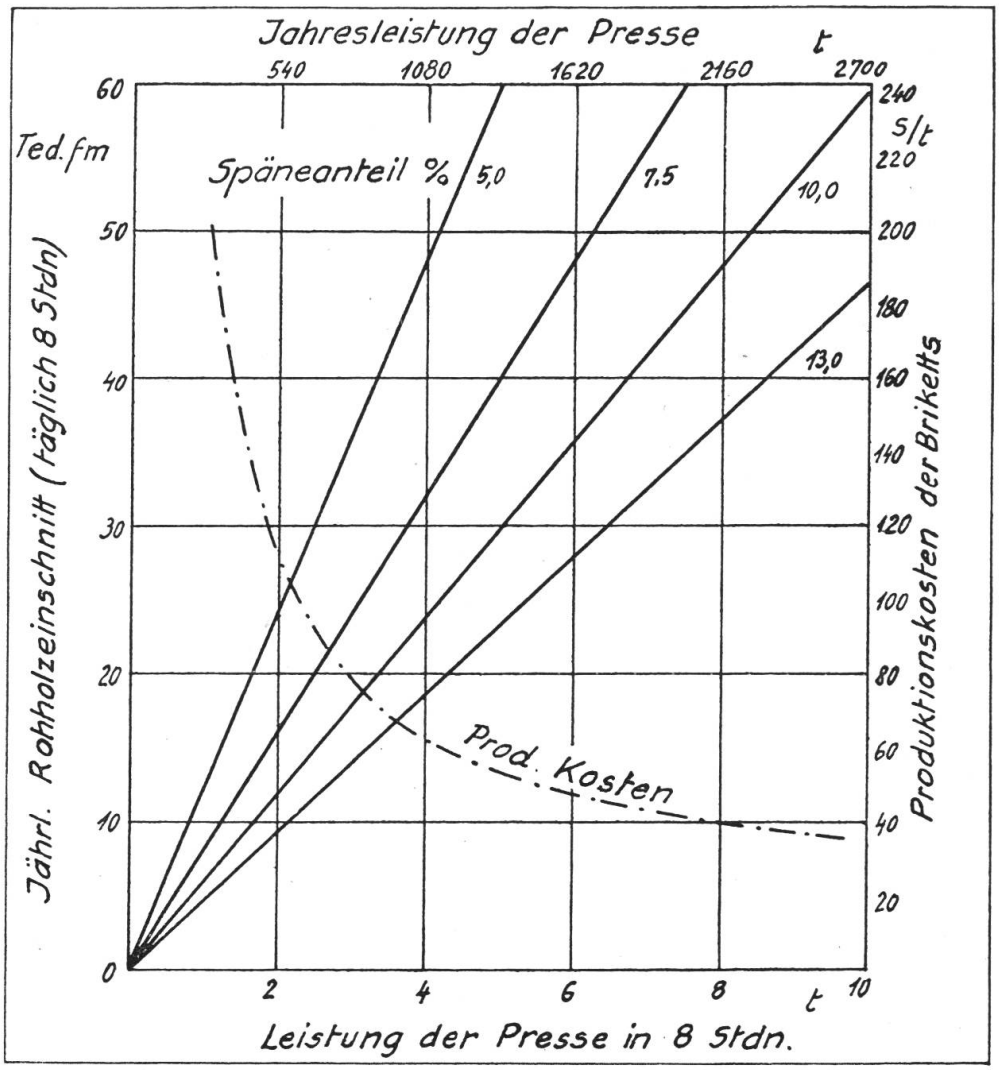

Abb. 10

Pressenleistung, Rohholzeinschnitt und Brikettkosten in S/t

preis beibehalten, so ist eine höhere Tagesleistung der Presse und des Sägewerkes (an Sägespänen) notwendig. Wo letzteres unmöglich ist, muß die fehlende Menge an Sägespänen angefahren werden, was kostspielig ist und eine abermalige Steigerung der Pressenleistung verlangt. Natürlich sind vor Aufnahme der Briketterzeugung noch verschiedene andere Fragen zu klären, wie zum Beispiel angewandtes Preßverfahren, Lager- und Transportfähigkeit der Brikette, Absatzvolumen, Art der Abnehmer für Briketts u. a. m. Es tritt bei Holzabfällen mehr als bei anderen Rohstoffen die zum Teil alte Erfahrung besonders stark in Erscheinung, daß die Erzeugung und der Absatz nur von großen Massen sich volks- und privatwirtschaftlich rechtfertigt.

Zu den wirtschaftlich wichtigsten Arten der Holzabfallverwertung (jede Art zählt bereits mehrere Verfahren) gehört heute die Erzeugung von

1. *Faserhartplatten* aus Stock- und Wipfelholz, Brockenholz und Rundholzkürzungen, Spreißeln und Schwarten, Schälrestrollen und Furnierresten.
   Die wichtigsten Verfahren sind: Masonite-, Defibrator-, Fibroplast-, etc.-, Nowak-, Wallboard-, Boja-Jung- und Conti-Verfahren.
2. *Spanplatten* aus allen Arten, Formen und Größen von Holzabfällen, die auf einheitliche Größe zerkleinert und derzeit noch mit Kunstharzleimen verbunden werden.
   Große Zahl von Verfahren, bisher praktisch bewährt: Novopan-, Behr-, Homogen-, Weyroc-, Neoplax-Verfahren u. a.
   Sägespäneplatten gehören auch hierher, bisher konnte kein Verfahren größere praktische Bedeutung gewinnen.
3. *Holzwolleplatten* aus schwachem Rundholz, Spreißeln und Schwarten, wofür Holzwollemaschinen bereits bestehen. Der Bindestoff ist mineralischer oder organischer Natur, im letzteren Falle auf Holzbasis.
   Von den Verfahren mit mineralischem Bindestoff sei das Heraklith- und Primanit-, mit organischem Bindestoff das Siegerith-Verfahren genannt.
4. *Holzstoff*, und zwar
   a) Holzschliff aus Wipfelholz, Kürzungen, Spreißeln und Schälrollen,
   b) Zellstoff, wie Holzschliff, jedoch auch aus Stockholz,
   c) Viskosezellstoff aus reinen Hobel-, Fräs- und Sägespänen nach in Entwicklung begriffenen kontinuierlichen Verfahren.
5. *Formteile* aller Art sowie mit mineralischem oder organischem Bindestoff aus Hobel-, Fräs- oder Sägespänen, z. B. Durisol.
6. *Holzmehl* verschiedener Siebmaschenweite für eine große Zahl verschiedener Zwecke, erzeugt aus Sägespänen, häufig auch aus Hobel- und Frässpänen und größeren Holzabfällen.
   Gewinnt steigende wirtschaftliche Bedeutung, z. B. Erzeugung eines eiweißreichen Futtermittels nach dem Gorbach-Verfahren für die Viehzucht futtermittelarmer Länder, ferner für Phenoplaste u. v. a.
7. *Holzverzuckerung* mit angeschlossener Futterhefe- und Spriterzeugung, von allen Arten Holzabfällen, vornehmlich von Kleinabfällen, ausgehend.
8. *Holzverschwelung* aus allen Abfallarten, und zwar als
   a) Holzgasgewinnung für Motoren und Heizanlagen,
   b) Holzteer- und Holzölgewinnung für chemische Zwecke,
   c) Holzkohlengewinnung für Haushalt und Kleingewerbe, Edelstahlerzeugung (Holzkohlenkoks), Aktivkohle und chemische Zwecke sowie als Motorkraftstoff.

Daneben gibt es viele Verwertungsarten, die aber volkswirtschaftlich und infolge der geringen Verwertungsmengen auch abfallwirtschaftlich eine geringere Bedeutung haben. Besonders bemerkenswert ist, daß sich bei allen neuen Verfahren der Holzabfallverwertung die rationelleren *kontinuierlichen,* halb- bis vollautomatischen Produktionsmethoden immer stärker durchsetzen.

Von entscheidendem Einfluß auf den Enderfolg, der stets auf wirtschaftlichem Gebiet liegt, ist die Planung für irgendein Unternehmen der Abfallverwertung. Sie muß von nationalökonomischen, organisatorischen, kaufmännischen und technischen Grundlagen getragen sein und sich gliedern in:

a) die Produktionsplanung, die sich mit der Art und dem günstigsten Verfahren sowie mit der Produktionskapazität des Betriebes auf Grund einer Marktanalyse und einer gewissenhaften Vorkalkulation zu befassen hat;

b) die Raumplanung, die den günstigsten Standort hinsichtlich Rohstoff-, Energie-, Absatz-, Verkehrs- und Arbeitsmarktlage zu ermitteln hat;

c) die Anlageplanung, bestehend aus dem gelegentlich der Produktionsplanung aufzustellenden Generalplan und dem nach Abschluß von *a)* und *b)* zu erstellenden Detailplan;

d) die Betriebsplanung, die den technischen Betriebsablauf und die Betriebsorganisation sowie den gesamten Stellen- und Funktionsplan festzulegen hat.

Die Methoden und Hilfsmittel solcher Planungen, die nur erfahrenen und vielseitig ausgebildeten Planungssachverständigen anvertraut werden sollten, sind sehr vielseitig und erfordern sowohl einen großen Weitblick für mögliche Entwicklungen als auch ein feines wirtschaftliches Fingerspitzengefühl, abgesehen von der gründlichen Kenntnis aller einschlägigen Verwertungsverfahren für Holzabfälle und der Verwendungsmöglichkeiten für Erzeugnisse aus Holzabfällen. Vielleicht erklären auch diese hohen Anforderungen an einen Planer die selten erzielten Dauererfolge von holzabfallwirtschaftlichen Unternehmungen.

Résumé

Bilance du bois et utilisation rationnelle des déchets du bois

Au cours des trois dernières décennies les forêts d'Europe, même dans les pays à organisation forestière développée, ont été surexploitées si fortement que l'approvisionnement futur en bois s'en ressentira à coup sûr. Cet accroissement de la demande en bois est naturellement accompagné par une forte augmentation des déchets de l'industrie du bois; déchets qui pourraient cependant contribuer par une utilisation judicieuse à combler la pénurie en bois, d'où à rétablir dans une certaine mesure la bilance du marché des bois.

Ce développement menaçant de la consommation en bois peut être enrayé en établissant dans chaque pays le déficit en bois pour chaque genre d'utilisation afin de permettre une meilleure coordination des mesures à prendre. Si l'on

pense que la masse des produits terminés en bois ne représente que le 23 à 30 % seulement du volume brut des bois, on peut se faire une idée de l'ampleur des déchets dans l'industrie du bois. Ces déchets ne sont le plus souvent utilisés que sous forme de bois de feu. Un manque en bois d'ébénisterie ou de menuiserie pourrait être compensé en poussant la fabrication des panneaux de fibres ou de copeaux en se servant précisément de ces déchets. Une pénurie en bois de feu ou en carburants, en développant, par contre, la fabrication des briquettes de sciure ou la production d'alcool de bois.

L'utilisation rationnelle des déchets est de toutes les possibilités qui s'offrent à la solution du problème forestier de l'Europe, la seule qui puisse être appliquée dans un avenir immédiat et qui soit, en plus, d'un grand intérêt économique. Malheureusement l'emploi des déchets n'a été entrepris jusqu'à nos jours que de façon fort primitive. Aussi serait-il souhaitable d'étudier à fond toutes les questions techniques et économiques avant de créer des organisations industrielles travaillant ces déchets. *(Lenz)*

Zusammenhänge zwischen politischer Entwicklung und Waldzustand im Kanton Aargau (09.1)

Von Forsting. *Jean Vodoz,* Zürich

Einleitung

Bis zum Jahre 1798 zerfiel der heutige Kanton Aargau in drei Teile mit verschiedener politischer Struktur: die Gemeinen Herrschaften mit einem alle zwei Jahre wechselnden Landvogt, den österreichischen Teil, der von Freiburg im Breisgau aus verwaltet wurde, und den durch die Stadt Bern regimentierten bernischen Teil. Seit Anfang des 15. Jahrhunderts, also während beinahe 300 Jahren, gingen diese drei Teile vollständig getrennte Wege. Aber nicht nur die politische Struktur und die geschichtliche Entwicklung waren verschieden, sondern auch die Einstellung der einzelnen Obrigkeiten zum Wald. Während die Berner nachhaltig wirtschafteten, trieben die Vögte der Gemeinen Herrschaften oft Raubbau. Die Österreicher nahmen eine Mittelstellung ein.

Diese Fragen des Einflusses der politischen Zustände auf den Wald im Kanton Aargau wurden schon öfters behandelt, aber meistens nur getrennt für jeden einzelnen Teil. Es haben sich vor allem Juristen (Merz), Historiker (Leo Weisz) und geschichtlich interessierte Forstleute (Fankhauser, Großmann) damit beschäftigt. Vergleichende Angaben über Vorrat, Altersklassenverhältnis und Baumartenverteilung der Wälder fehlen dagegen. Wir haben daher versucht, die Frage vom forsteinrichtungstechnischen Standpunkt aus zu betrachten. Nach einer kurzen Übersicht über die Geschichte und der Beschreibung der forstlichen Zustände bis 1860 werden wir drei für jede Gegend typische