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

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 133 (1982)

Heft: 5

Artikel: Systemstudie "Holz im Bauwesen" : Kurzfassung der Resultate und Schlussfolgerungen

Autor: Wiegand, J. / Zimmer, D. / Kropf, F.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-764911

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: 02.07.2025

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

Systemstudie «Holz im Bauwesen»[1]

Kurzfassung der Resultate und Schlussfolgerungen

J. Wiegand, D. Zimmer, BNM Planconsult, Basel
F. Kropf, J. Sell, EMPA, Dübendorf
E.P. Grieder, BFF, Bern, sowie
H. Tromp, Jona (Koordination)

Oxf.: 721:833

1. Einführung

Auf dem schweizerischen Holzmarkt zeichnen sich einige ungünstige Entwicklungen ab: Dem seit geraumer Zeit ungenügend ausgeschöpften Produktionspotential des Schweizer Waldes steht ein zunehmendes Ungleichgewicht der Holzhandelsbilanzen gegenüber: Die Stammholzausfuhr überwiegt die Einfuhr, während erheblich mehr Halbfabrikate und höher veredelte Produkte importiert als exportiert werden. Damit hängt zusammen, dass die Wettbewerbsfähigkeit der zum massgebenden Teil klein- bis mittelgewerblich strukturierten und dezentral ansässigen Unternehmen der Holzbearbeitung und -verarbeitung auf dem wichtigen Baumarkt zu sinken scheint, und zwar sowohl national gegenüber Erzeugern von Produkten aus anderen Werkstoffen als auch international vor allem bei Halb- und Fertigfabrikaten. Etwas anders sieht die Situation bei den wenigen Industriebetrieben der Holzwerkstoffbranche aus, die aber ebenfalls zur Zeit von einer europaweiten Krise betroffen ist.

Hinzu kommt, dass die schweizerische Holzforschung bislang materiell nur über ein begrenztes Potential verfügt, in das sich mehrere Institute teilen. Sie konnte sich daher lediglich in beschränktem Umfang den für Innovationen so wichtigen Bereichen Verfahrenstechnologie, Bau- und Anwendungstechnik widmen.

Die Studie «Holz im Bauwesen» versucht, marktwirtschaftliche und technische Ursachen und Hintergründe von Einflussfaktoren auf die Holzverwendung im Bauwesen (als grösstem Holzverbrauchermarkt) detailliert

[1] Ausgeführt im Auftrage des Schweiz. Nationalfonds. Nationales Forschungsprogramm Nr. 7, «Rohstoff- und Materialprobleme».

zu erarbeiten und sodann Massnahmen für Verbesserungen aufzuzeigen. Im vorliegenden, stark zusammengefassten Text wird vor allem auf Resultate und Schlussfolgerungen eingegangen; ausführlichere Darstellungen siehe (1).

2. Aufgabe und methodischer Ansatz

Der Holzverbrauch der Schweiz auf den einzelnen Teilmärkten folgt seit 1970 weitgehend den Schwankungen des realen Bruttosozialproduktes (BSP), *Abbildung 1.*

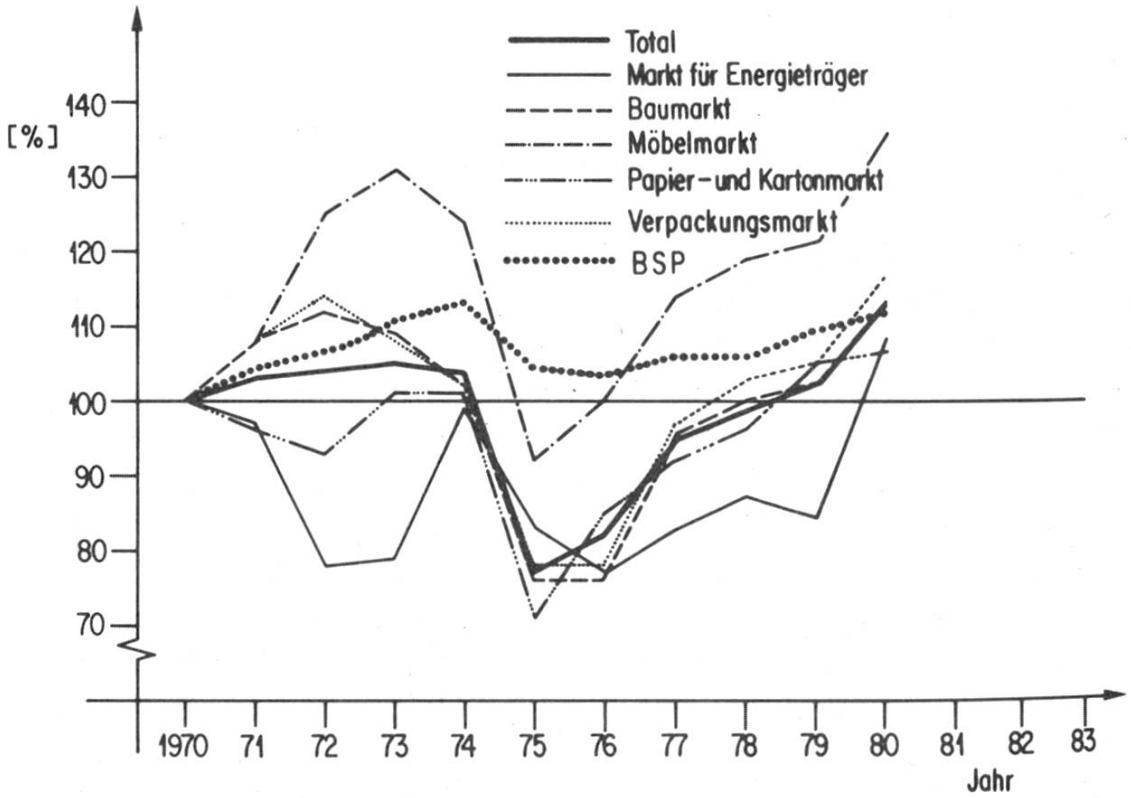

Abbildung 1. Entwicklung des realen Bruttosozialproduktes (BSP) und des Holzverbrauchs der einzelnen Endverbrauchermärkte in der Schweiz von 1970 bis 1980. Quellen: Die Volkswirtschaft; Bundesamt für Forstwesen; BNM Planconsult.

Wie ersichtlich, gilt dies auch für den Holzabsatz im Bausektor, dem mit rund 40 % (1980 rund 50 %) wichtigsten Markt, vor dem Karton- und Papiermarkt mit rund 30 % (1980 nur noch 18 %). Dem Holzverbrauch von rund 6 Mio. m³ Rohholzäquivalenten (Rhäqu.) steht eine forstliche Eigenproduktion von rund 4 Mio. m³ gegenüber. Nachhaltig könnten aber 5 bis 7 Mio. m³ jährlich genutzt werden.

Für 1977 bis 1979 wurde ein Importüberschuss von je rund 1,7 Mio. m³ ausgewiesen, hauptsächlich Holzschliff und Zellstoff *(Tabelle 1)*. Im Export

wurde besonders beim Rohholz (vorwiegend Laubstammholz) ein Überschuss erzielt. Die Anzahl der Arbeitsplätze, ohne diejenigen der Waldwirtschaft, liegt bei rund 80 000 (nach Betriebszählung 1975). In der Waldwirtschaft sind zusätzlich rund 25 000 Personen (zeitweise) beschäftigt.

Tabelle 1. Holzbilanz der Schweiz (Mittel der Jahre 1977 bis 1979). Quelle: Bundesamt für Forstwesen 1981 (bzw. Zollstatistik). In 10^3 m^3 Rhäqu.

Inlandnutzung (Dreijahresdurchschnitt):			3 950
Aussenhandel	*Export*	*Import*	*Differenz*
Stammholz	730	215	− 515
Industrie-/Brennholz	20	175	+ 155
Holzabfälle	60	325	+ 265
Schnittwaren	225	680	+ 455
Holzschliff/Zellstoff	110	1 250	+1140
Papier/Karton	545	875	+ 330
Holzwerkstoffe/Halbfabrikate	345	255	− 90
Summe Export	2035	–	–
Summe Import	–	3775	–
Import-Überschuss			1740
Errechneter Inlandverbrauch (3 950 + 1 740)			5690

Anmerkung: Die fraglos ebenfalls interessante Bilanz bei Fertigfabrikaten (im Bauwesen: Küchen, Einbauten, Türen u. a.) kann aufgrund fehlender statistischer Angaben nicht ermittelt werden, zumal hier eine Trennung vom Aussenhandel mit Möbeln auf erhebliche Schwierigkeiten stösst. Immerhin ist bei den Baufertigteilen in den letzten Jahren eine stark steigende Importtendenz zu beobachten.

Offensichtlich sollte zum Nutzen der schweizerischen Volkswirtschaft und im besonderen der Forst- und Holzwirtschaft angestrebt werden, den Verbrauch an einheimischem Holz zu erhöhen; aus Sortimentsgründen und von seiner Bedeutung her gilt dies vor allem für den Bausektor. Damit würde

- der Importüberschuss bei höher veredelten Produkten (teilweise) abgebaut;
- der Export von hochwertigem Stammholz (in wirtschaftlich und politisch unter Umständen krisenanfällige Länder) vermindert werden können;
- das Produktionspotential des eigenen Waldes besser genutzt, mit positiven Auswirkungen für die Bestandespflege, den Abbau der Überalterung der Bestände, die wirtschaftliche Stützung von Bergregionen usw.;
- die Stellung der schweizerischen Holzbe- und -verarbeitungsbetriebe und damit die Holzwirtschaft gestärkt, die als umweltfreundliche Branche mit dezentralem Angebot an Arbeitsplätzen nicht nur Mittler ist zwischen Wald und Bauwesen, sondern auch eine wichtige volks- und regionalwirtschaftliche Bedeutung hat.

Als eigentliche Untersuchungsaufgabe wurde die Beantwortung folgender Fragen gestellt:

- Bestehen Möglichkeiten, das Produktionspotential des Schweizer Waldes dem Bauwesen besser verfügbar zu machen?
- Sind Entwicklungen absehbar, die die Stellung des Baustoffes Holz in nächster Zeit stärken oder schwächen?
- Mit welchen Massnahmen kann die Stellung des Baustoffes Holz verbessert werden?

3. Holzabsatz und Materialfluss im schweizerischen Bauwesen (Stand 1980)

Der Gesamtholzverbrauch im Bauwesen verteilt sich heute zu etwa 57 % auf den Hochbau (inklusive Holzleimbau und Dachlattungen), zu rund 8 % auf den Tiefbau (inklusive Bahnschwellen), ferner zu 12 % auf Bauhilfsstoffe und zu weiteren 8 % auf den Do-it-yourself-Bereich. Die restlichen 15 % entfallen auf sonstige Verbrauchsarten, die zum Teil nicht näher bestimmt werden konnten (*Abbildung 2*).

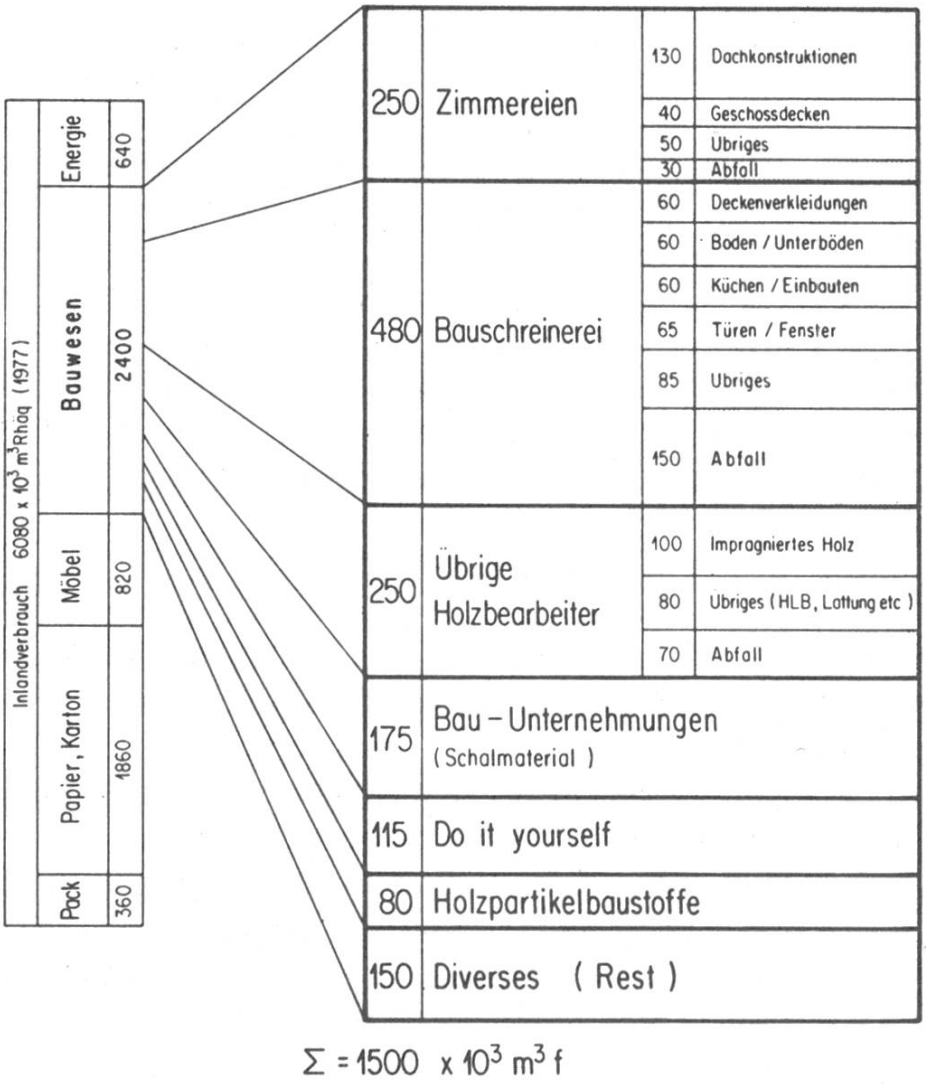

Abbildung 2. Holzfluss im Bauwesen (in 10^3 m^3 fester Holzmasse, geschätzt aus Daten von 1977–80). Quelle: BNM Planconsult und EMPA. Anmerkung: Im linken Diagrammteil ist die Masseinheit 10^3 m^3 Rhäqu.

Wie ersichtlich, beanspruchen die Bauschreinereien rund einen Drittel und die übrigen Holzbearbeiter einen weiteren Drittel der Holzmenge im Bauwesen. Diese Verbrauchsstruktur dokumentiert die bemerkenswerte Stellung des Hochbaus für die Holzverwendung, wobei hier die Bauteilgruppen Dächer (Konstruktionsholz) und Ausbauelemente im Vordergrund stehen.

Die Informationslücke über eine Verbrauchs-Restgrösse von absolut rund 150 000 m³ (fest) konnte nicht geschlossen werden; dies dokumentiert die Unsicherheit derartiger Schätzungen und die Notwendigkeit eingehender Untersuchungen des Holzabsatzes im schweizerischen Bauwesen.

4. Einflussfaktoren für den Holzabsatz

Um die derzeitige Wettbewerbsposition und die zukünftigen Möglichkeiten des Baustoffes Holz analysieren zu können, wurden die massgebenden Bestimmungs- und Einflussgrössen von Holzverbrauch und Materialfluss untersucht. Dies sind

- das jetzige und das zukünftige Marktvolumen, d. h. die Menge aller Bauteile, die aus Holz gefertigt werden (können), beeinflusst durch
- das Entscheidungsverhalten der Nachfrageseite, d. h. der Bauherren bzw. Investoren, der Architekten und Bauingenieure,
- das Verhalten der Angebotseite, d. h. die Aktivitäten der holzbe- und -verarbeitenden Betriebe zur Sicherung bzw. Verbesserung ihrer Marktchancen,
- das Wechselspiel zwischen Angebot und Nachfrage.

Diese Bestimmungsgrössen hängen ihrerseits ab von der Wirtschafts- und Einkommensentwicklung, dem Wohnungsbedarf, den Finanzierungsbedingungen, den Bauvorschriften und vom Unternehmerverhalten.

Unter den heutigen Bedingungen des schweizerischen Baumarktes dürfte es der Holzwirtschaft schwer fallen, das Marktvolumen ihrer Produkte entscheidend zu vergrössern. Dies gelänge lediglich dann, wenn die Einstellung gegenüber «leichteren» Holzbauweisen im Wohnungs- und gegebenenfalls im Betriebsbau sich grundlegend wandeln würde und entsprechende Häuser auch tatsächlich zur Verfügung stünden, wie dies zum Beispiel in den skandinavischen Ländern der Fall ist.

Obgleich quantitative Untersuchungen darüber fehlen, wie letztlich die Entscheidung über die Wahl eines bestimmten Baustoffes gefällt wird, kann doch von einem Haupteinfluss des Urteils der Bauherren und vor allem ihrer Architekten ausgegangen werden. Demgemäss wird ein massgebender Einfluss formal-ästhetischer, persönlich begründeter Entscheide des «freien Architekten» auf die Materialwahl vermutet, wohingegen marktorientierte oder rein technische Argumente eher wenig verbreitet sein dürften.

Im Rahmen der Umfrage für die Studie haben sich rund 230 Architekten und 20 Bauherren gemäss vorgegebener Antwortmöglichkeiten zu folgenden Aspekten der verschiedenen Baustoffe positiv oder negativ geäussert: Preis, Verarbeitbarkeit, Unterhalt, Isolierfähigkeit, Haltbarkeit, Ästhetik. Recht eindeutig bestätigte sich die in der heutigen Praxis häufig festgestellte Meinung, dass Holz ein ästhetisch besonders ansprechendes Material und in dieser Hinsicht den Konkurrenzwerkstoffen überlegen sei (*Abbildung 3*).

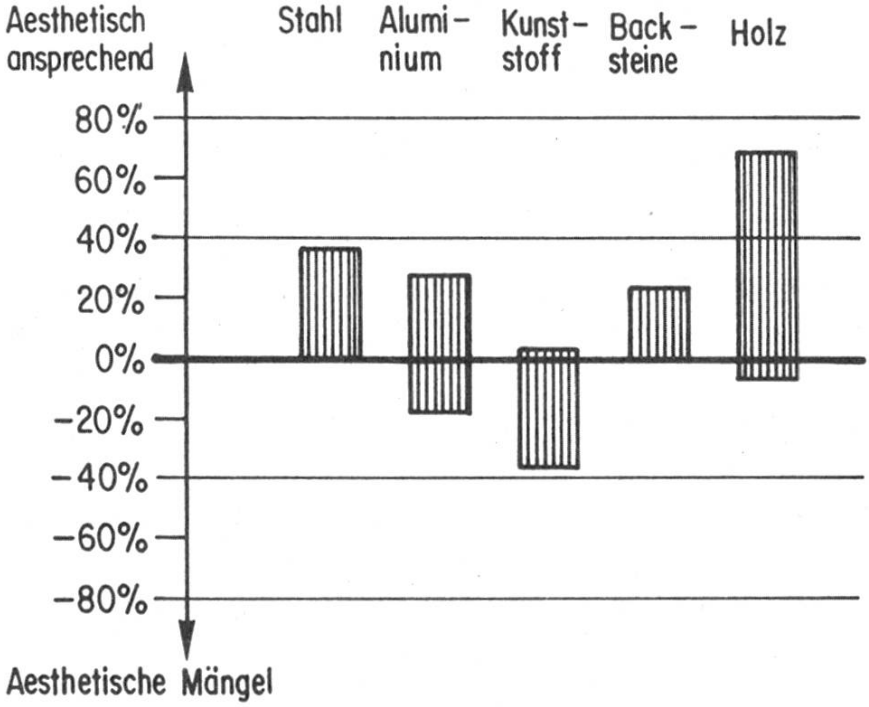

Abbildung 3.
Ästhetik-Image der Baustoffe. Anteile positiver und negativer Nennungen.

Bei der Einschätzung der Haltbarkeit fielen die Urteile dem gegenüber recht ungünstig für das Holz aus (*Abbildung 4*).

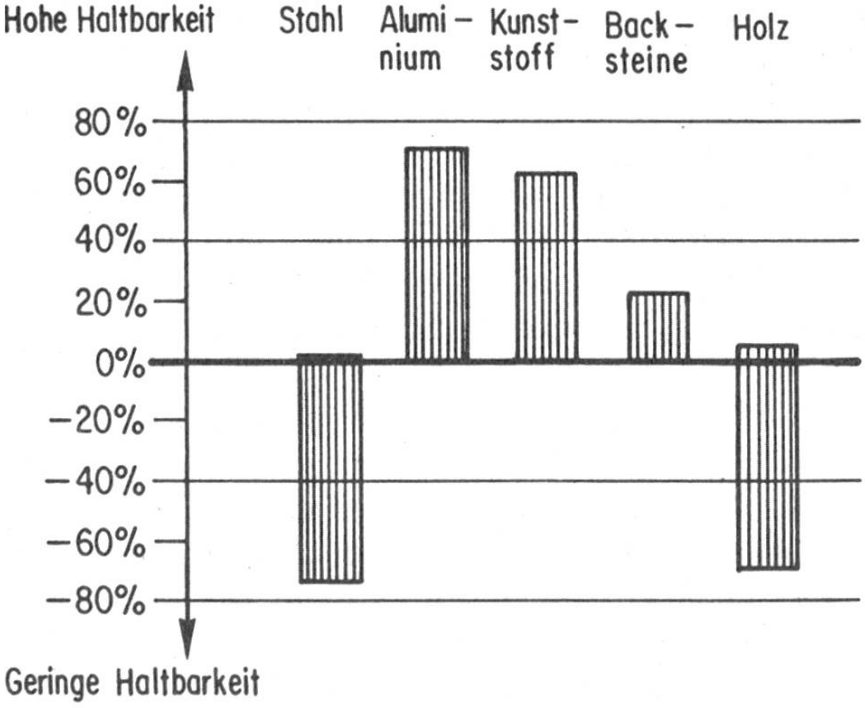

Abbildung 4.
Haltbarkeits-Image der Baustoffe. Anteile positiver und negativer Nennungen.

Zusammenfassend betrachtet wurden neben den ästhetischen Merkmalen auch die Verarbeitbarkeit und die Isolationsfähigkeit des Holzes positiv eingeschätzt. Seine Preiswürdigkeit wurde vergleichsweise als durchschnittlich bewertet. Als ausgesprochen ungünstige Holzeigenschaften gelten demgegenüber eine mangelnde Haltbarkeit und – damit zusammenhängend – der erforderliche Unterhaltsaufwand bei Holzkonstruktionen (*Abbildung 5*). Nach wie vor fiel bei Holz auch das Argument einer leichten Brennbarkeit stark negativ ins Gewicht.

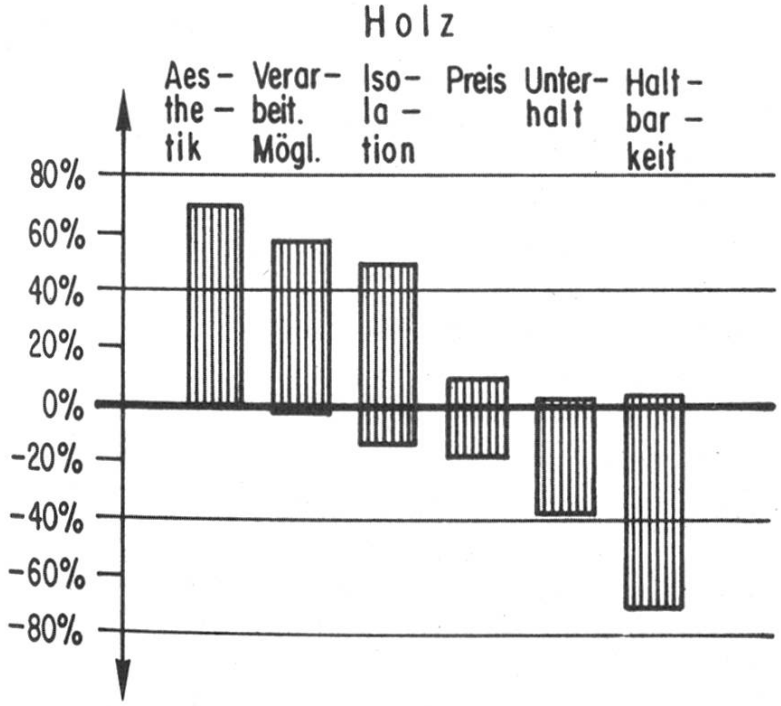

Abbildung 5.
Holz-Image (Zusammenfassung). Anteile positiver und negativer Nennungen.

Quelle für die Abbildungen 3 bis 5: Interviews von BNM Planconsult, November 1979 bis März 1980.

Derartige, notgedrungen etwas pauschale Urteile über das Eigenschaftsbild der Baustoffe bestätigen jedenfalls die These, dass manche vorherrschenden Meinungen durchaus auch subjektiv begründet sind. Dennoch oder gerade deswegen müssen sie ernst genommen werden, selbst wenn vielen Architekten und Bauherren, besonders aber Holzfachleuten bewusst ist, dass weniger der Werkstoff selbst als vielmehr die Konstruktion und die Anwendungstechnik über die Dauerhaftigkeit eines Bauteils entscheiden.

Die derzeitigen und zukünftigen Chancen des Holzes hängen – ausser von seinem allgemeinen Image als Baustoff – im speziellen auch massgebend davon ab, für wie geeignet es von den Planern und Bauherren im Hinblick auf den Einsatz in den verschiedenen Bauteilgruppen gehalten wird:

- Dem Holz als Ausgangsmaterial für Bauteile werden immer dann besonders gute Chancen eingeräumt, wenn seine spezifischen Vorzüge – wie Ästhetik, Behaglichkeit, gute Verarbeitbarkeit, Isolationsfähigkeit – zum Zuge kommen können. Auf der anderen Seite werden Holzbauteile

dort weniger günstig beurteilt, wo scheinbar unvermeidliche Beanspruchungen — besonders Wettereinwirkung und Feuchtigkeit – Probleme bezüglich Haltbarkeit und Unterhaltsaufwand mit sich bringen können.

- Technisch-objektive Richtlinien und gesetzliche Vorschriften spielen wohl eine mitbestimmende Rolle für die Wahl von Holzbauteilen, doch vor allem profitiert die Holzbauweise heute stärker als in der jüngeren Vergangenheit von den subjektiv begründeten, wenn nicht gar modischen Entscheidungen der Architekten und Bauherren.

Die Holzbranche muss sich bewusst sein, dass ästhetische und andere emotional beeinflusste Argumente stark modeabhängig sind. Die Mode ist aber langfristig nur eine mässig verlässliche Stütze für ein imagemässig doch recht festgelegtes Material wie Holz.

4.2 Das Entscheidungsverhalten der Holzbe- und -verarbeitung (Angebotsseite)

4.2.1 Rohholzbearbeitung und -verarbeitung

Die rund 1 000 schweizerischen Sägewerke sind durchschnittlich kleine Betriebe mit (1975) rund 5 Beschäftigten je Unternehmen. Nur 12 Prozent der Beschäftigten arbeiten in Betrieben mit 50 und mehr Mitarbeitern. 87 Prozent aller Betriebsleiter sind zugleich Eigentümer. Das Rohholz wird in der Regel aus der Region bezogen, und das Marktverhalten orientiert sich – was das Bauwesen betrifft — an der Nachfrage der Holzverarbeiter und Bauteilproduzenten im Einzugsgebiet; das Spektrum der verlangten Schnittware ist demgemäss breit und eine Qualitätssortierung daher nur begrenzt möglich. Im allgemeinen gelingt es aber, die vom Bauwesen gefragten Schnittwarensortimente ständig lieferbereit zu halten. Das Wettbewerbsverhalten ist — bei bisweilen nicht völlig bekannter Kostenstruktur des eigenen Betriebs — durch scharfe Preiskalkulationen und häufig durch eine unbefriedigende Ertragslage beeinflusst.

Die schweizerische Holzwerkstoffindustrie — von der Produktionsmenge her dominiert die Spanplattenindustrie — ist mittel- bis grossbetrieblich mit hohem Mechanisierungs- und Automatisierungsgrad organisiert (1975 bestanden 37 Betriebe mit durchschnittlich rund 54 Beschäftigten). Holzverbrauch, Produktionsmenge (1979: rund 650 000 m³ Spanplatten) und Umsatz nehmen Spitzenstellungen in der Holzwirtschaft ein. Das Marktverhalten entspricht der industriellen Struktur, die fast stets eigene Marketing-Fachleute, Fachberater im Aussendienst sowie Forschungs- und Entwicklungsabteilungen einschliesst. Die Produktepolitik dürfte sich zu-

künftig zunehmend an Spezialplatten für selbst relativ kleine Marktnischen orientieren sowie an weiteren technischen Verbesserungen und (etwas) grösserer Unabhängigkeit vom Rohstoff Holz. Ein besonders grosses Problem sind die im europäischen Raum bestehenden Überkapazitäten, die auch in der Schweiz die Ertragslage beeinträchtigen.

4.2.2 Vorfertigung und Verarbeitung

Quantitative Angaben zum für das Bauwesen tätigen Schreinergewerbe sind problematisch, da eine Abgrenzung zu den Möbelschreinereien und zu den Produzenten von Fertigerzeugnissen schwierig ist. Die Studie geht beim Stand 1975 von rund 6 000 Betrieben mit 30 000 Beschäftigten aus (wovon 1 800 Einmannbetriebe waren). Auf eine eigenständige Produktepolitik wird in diesem Branchenzweig im allgemeinen verzichtet; als Stärke wird vielmehr eine Bereitschaft zur Erledigung jedes individuellen Auftrages empfunden, und die Arbeitstechnik ist vorwiegend handwerklich; sie orientiert sich nur langsam an technischen Innovationen, an Bestrebungen zur Gütesicherung oder Normierung. Die angestrebte Bereitschaft kann nur mit leistungsfähigen Zulieferanten erreicht werden. Oft werden jedoch die Preisschwankungen und Versorgungsmängel durch die Anbieter des einheimischen Rohstoffs nicht befriedigend ausgeglichen. Aus diesen Gründen werden zunehmend importierte Schnittholzsortimente und Halbfabrikate bevorzugt.

Die rund 1 200 Zimmereien mit rund 7 200 Beschäftigten (1975) sind durchschnittlich etwas grösser, jedoch ebenfalls ausgesprochen kleinbetrieblich strukturiert. Das Marktverhalten unterscheidet sich meist kaum von demjenigen der Schreinereien: Dienstleistungsorientiert, mit vorwiegend einseitigem Informationsfluss vom Nachfrager zum Anbieter; einzig bei grösseren Betrieben, insbesondere bei Herstellern anspruchsvollerer, grösserer Konstruktionen wie Hallenbauten werden Methoden und Erkenntnisse aus Marketing, Werbung und Holzforschung beigezogen. Eine fachliche Spezialisierung wird dort vielfach für vorteilhaft gehalten.

Die Produzenten von serienmässig hergestellten Holzbauteilen, d. h. die Hersteller von Fenstern, Fensterläden, Türen, Parkett, Hobelware, Einbauten sowie die wenigen Elementhaushersteller, lassen sich gegenüber vielen Schreinereien und Zimmereien nur unscharf abgrenzen. Insgesamt wurden 1975 rund 600 Betriebe mit 8 800 Beschäftigten geschätzt. Das Marktverhalten der Produzenten ist durch das Angebot einer bestimmten Produktepalette gekennzeichnet, die übrigens von den Nachfragern (Architekten) oft als eintönig beanstandet wurde.

Auf der anderen Seite beurteilen auch die Produzenten die fachliche Kompetenz der Architekten häufig eher negativ und den Informationsfluss zu ihnen als unzureichend.

5. Technische und technologische Aspekte der Holzverwendung im Bauwesen

Ein Versuch, die wesentlichen technischen Merkmale der wichtigsten Baustoffe qualitativ in kurzer Form zu beschreiben und den hauptsächlichen Beanspruchungsarten von Bauteilen gegenüberzustellen, muss notgedrungen pauschale Ergebnisse zeitigen. Doch werden dabei prinzipiell unterschiedliche Eigenschaften deutlich, die technisch berücksichtigt werden müssen (*Tabelle 2*).

Massives Holz ist demnach ein Baustoff mit durchschnittlichen Eigenschaften, dessen technische Stärken im günstigen Verhältnis Gewicht/Festigkeit, in der einfachen, energiearmen Verarbeitbarkeit, in der geringen Empfindlichkeit gegen Wärme und korrosive Einwirkungen liegen. Objektive Schwächen – jedenfalls hinsichtlich der Verwendung als Baustoff – sind die Hygroskopizität und eine gewisse Schadenanfälligkeit bei Einwirkung hoher Feuchtigkeiten, die zudem zu ungewolltem biologischem Abbau führen können. Technisch ungünstig sind ausserdem die Inhomogenität und Variabilität des natürlich gewachsenen Holzes, die aber zugleich dessen ästhetische Stärke ausmachen.

Hinsichtlich solcher technologischer Stärken und Schwächen sind die schweizerischen Nadelhölzer überwiegend nur in Nuancen verschieden, die sich auf ihre Eignung als Bauholz nicht nennenswert auswirken. Eine Ausnahme bildet lediglich der Umstand, dass sich unser mengenmässig weitaus wichtigstes Bauholz, die Fichte (Rottanne), im Vergleich zur Weisstanne und zur Kiefer (Föhre) im trockenen Zustand erheblich schlechter imprägnieren lässt. Keine massgebenden Unterschiede der technischen Qualität bestehen zwischen einheimischem und ausländischem Fichtenholz, wenn man von auslese- bzw. sortimentsbedingten Differenzen bei den Halbfabrikaten (z. B. den Hobelwaren) absieht.

Was die Laubhölzer betrifft, hat heute nur die Rotbuche eine merkliche Bedeutung im Bauwesen. Buche ist im Hochbau vor allem für stark beanspruchte Teile im Innern, aussen dagegen beim heutigen Stand der Technik ohne speziellen Schutz nicht einsetzbar. Ein weiteres technologisch und ästhetisch interessantes einheimisches Laubholz ist die Esche.

Bei den Holzwerkstoffen (HWS: Sperrholz, Spanplatte, Faserplatte) sind die technisch nachteiligen holzspezifischen Eigenschaften durch Materialmodifikation erheblich vergütet. Besonders die Spanplatte ist zudem sehr preisgünstig, weil sie grösstenteils aus geringerwertigen Holzsortimenten und Resthölzern hergestellt wird; diese Platte bildet daher heute *das* Ausgangsmaterial für flächige Bauteile (Einbaumöbel, Türen, Verkleidungen). Weitere materialtechnische Verfeinerungen und Spezialisierungen werden die Zukunft der HWS-Platten bestimmen und sichern.

Tabelle 2. Vergleichende Bewertung des Verhaltens von Baustoffen, die der jeweiligen Beanspruchung (ohne Schutzmassnahmen) ausgesetzt werden.

Beanspruchung/ Anforderungen	*Widerstandsfähigkeit/ Verhalten von*					
	Stahl/ Aluminium	*Beton*	*Stahlbeton*	*Backstein (Mauerwerk)*	*Kunststoff*	*Holz (massiv)*
statische/dynamische Belastungen	1/1	bei Druck 2 bei Zug 5	1 2	bei Druck 2 bei Zug 5	unverstärkt 4–5 verstärkt 2–4	2–3
mechan. Gebrauchsbeanspruchung (Abrieb u. a.)	1/1	1	1	2	2 bis 4	2–3
Wetterbeanspruchung						
Lichteinwirkung	1/1	1	1	1	Oberfläche 5, sonst 3–4	Oberfläche 5, sonst 2–3
Feuchteeinwirkung	2/2	1	2	1	1–3	4 (bis 5)
Temperaturänderungen	2/3	2 (Frost ungünstig)	2	2 (Frost ungünstig)	3–4	1 (bis 3)
Biologische Einwirkungen (Pilze, Insekten)	1/1	1	1	1	2	je nach Holzart: 2–5
Chem.-korrosive Einwirkung	4–5/1–2	2	2–3	2–3	je nach Typ: 2–4	1–2
Brandeinwirkung	1–2, Träger 3–4/1–2	2	2	2	5	Träger 2, sonst 5
Wärme- und Schalldämmung (bei Dach- und Wandkonstr.)	mit Dämmung: 2–3 falls Wärme- oder Schallbrücke: 5	mit zusätzlicher Dämmung: 2 ohne Dämmung: 4	2 4	1–2 2–3	massiv: 3 Schaumstoff: 1	sofern luftdichte Konstruktion: 1–3

1 sehr hohe Widerstandsfähigkeit bzw. sehr günstiges Verhalten
2 hohe Widerstandsfähigkeit bzw. günstiges Verhalten
3 mässige Widerstandsfähigkeit bzw. durchschnittl. Verhalten
4 geringe Widerstandsfähigkeit bzw. ungünstiges Verhalten
5 sehr geringe Widerstandsfähigkeit bzw. sehr ungünstiges Verhalten

Zum derzeitigen und zukünftigen technischen Stand des Baustoffs Holz vertritt die Studie im übrigen folgende Thesen:

- Nicht nur ästhetisch, sondern auch technologisch ist Holz unzweifelhaft ein Baustoff mit Zukunft, sofern bestimmte Voraussetzungen erfüllt werden. Gute technische Aussichten bestehen insbesondere auch bei den Holzwerkstoffen.
- Angesichts der charakteristischen Eigenschaften des Holzes ist es naheliegenderweise zweckmässig, Marktchancen in denjenigen Anwendungsgebieten (Bauteilgruppen) wahrzunehmen, wo die Stärken des Materials die Schwachpunkte deutlich überwiegen.
- Materialgerechte Gestaltung und Konstruktion vorausgesetzt, ist die Schadensanfälligkeit von Holzbauteilen nicht grösser als bei Bauteilen aus anderen Werkstoffen.
- Der einheimische Holzbau muss detailkonstruktiv optimiert werden (gute standardisierte Lösungen im Hinblick auf energiesparende Bauweisen, auf den Schallschutz und anderes).
- Es stehen zahlreiche bewährte Massnahmen zur Verfügung, welche die langfristige Funktionstüchtigkeit von Holzbauteilen sichern können.

6. Schlussfolgerungen und Vorschläge für Massnahmen

6.1 Die Marktchancen des Holzes

Auf der Basis der Untersuchungsergebnisse werden zunächst die Marktchancen des Holzes beurteilt; sie werden definiert als die – bei realistischer Einschätzung – mögliche Vergrösserung des Marktvolumens für Holzbauteile. Mit *Tabelle 3* wird ein Überblick über die Marktchancen in den verschiedenen Bereichen gegeben.

Bemerkenswert erscheint, dass die Holzverwendungen im Hochbau besonders stark vom Bauvolumen einzelner Bauarten, namentlich vom Einfamilienhausbau, abhängen. Einfamilienhäuser zeichnen sich durch hohe Holzanteile bei Dächern, beim Ausbau und bei der Ausstattung aus. Auch der Verbrauch von Bauhilfsstoffen wird durch den Bau von Einfamilienhäusern stark gefördert. Diese Bauart dürfte jedoch in den nächsten Jahren erheblich zurückgehen (hohe Finanzierungskosten, Baukosten, Bodenpreise). Die Holzbranche sieht sich also im Hochbau einer starken Konjunkturanfälligkeit ausgesetzt, weil Holzmengen und Bearbeitungskapazitäten von bestimmten Bauarten abhängen.

Umso wichtiger wird im Sinne einer Diversifikation die Nutzung von Marktchancen gerade dort, wo die Position des Holzes bislang schwach, das

Marktpotential jedoch gross und relativ konstant ist. Das gilt insbesondere für Betriebsbauten und deren Ausbau und Ausstattung. Aber auch Infrastrukturbauten können eine Stütze bilden. Zwar geht hier das Marktvolumen allmählich zurück, doch könnte dies durch eine wesentliche Erhöhung des Marktanteils wettgemacht werden. Daneben müssen auch die Bereiche gepflegt werden, in denen Holzanwendungen bereits heute bevorzugt werden oder dominieren. Das gilt zum Beispiel für Fenster und Dachkonstruktionen. *Tabelle 3* gibt dazu ebenfalls einige Hinweise.

Tabelle 3. Marktchancen im Überblick

Bauproduktgruppen	derzeitiger Marktanteil (%)	verbaute Holzmenge* (m^3f)	Massnahmen zur Förderung
Konstruktionen	>5	81'000	Förderung des Holzleichtbaus bei Einfamilienhäusern, Pavillons, Obergeschossen grösserer Bauten, in der Landwirtschaft, bei hochisolierten Bauten. Konzeptentwicklung für energiesparende Bauweisen (mit Prototypen). Standardisierte, einfache Detailkonstruktionen entwickeln. Möglichkeiten von Materialkombinationen nutzen. Ingenieurholzbau: Wirtschaftliche und konstruktive Weiterentwicklungen; Berechnungsverfahren, bessere Verbindungsmittel (vor allem Klebverbindungen).
Fassaden			
Verkleidungen	5	25'000	Haltbarkeit durch konstruktive Massnahmen und verbesserte Oberflächenbehandlung erhöhen. Standardisierte Systeme zur Nachisolation bestehender Bauten entwickeln.
Fenster	77	20'000	Marktanteil verteidigen. Haltbarkeit vor allem bei "Naturbehandlung" verbessern. Gütezeichen einführen. Kombinationen mit anderen Materialien fördern (Holz-Metallfenster).
Fensterläden	7	6'000	Fensterschutz: Isolierende Klappläden ausreichender Luftdichtigkeit (für die Nacht) entwickeln; Haltbarkeitsproblem beachten.
Dach			
Konstruktion	50	130'000	Tragkonstruktionen: - Wirtschaftlich und technisch weiterentwickeln (Isolation, Luftdichtigkeit, Montagefreundlichkeit). - Zum Einbezug in genutzte Dachräume ästhetisch ansprechende Konstruktionen in sorgfältiger handwerklicher Ausführung anbieten.
Unterdach	44	23'000	Unterdach: Konstruktionen aus Holz und/oder Holzwerkstoffen standardisieren. Selbsttragende, Isolation und Lattung integrierende Lösungen anbieten.
Ziegellattung	90	32'000	
Ausbau			
Deckenverkleidungen	37	61'000	Decken, Wände, Böden: Anwendungsfreundlich und mit überzeugender Aesthetik gestalten (Verschleiss, Verschmutzung und Vergilbung vermindern).
Wände/Böden	ca. 8	104'000	Systeme für Einbezug von Installationen, Schallschutz usw. entwickeln.
Ausstattung			
Küchen/Einbauten	ca. 80	60'000	Starke Stellung der Spanplatte konsolidieren durch Reduktion der Formaldehyd-Abspaltung, Verbesserung der Verformungssteifigkeit und der feuchtephysikalischen Eigenschaften. Vermehrt Oberflächen aus Massivholz und Furnieren einsetzen. Im Gartenbau: Imprägnierte, dauerhafte Ausstattungen (Pergolen, Windschutz u. a.) anbieten.
Türen/Tore	ca. 90	40'000	
Türrahmen	25	8'000	
Tiefbau (inkl. Schwellen)	unbekannt	100'000	Kleine Brücken mit gutem Holzschutz fördern und Projekte durch Beratung unterstützen.
Bauhilfsstoffe	unbekannt	175'000	Sicherung der starken Stellung in der Betonschalung durch weitere Verbesserung der Dauerhaftigkeit. Evtl. Gütezeichen einführen.
Selbstverbraucher	unbekannt	115'000	Entwicklung "mundgerechter" Angebote (Beratung, Zuschnitt, narrensichere Verfahren).

* Ohne Verschnitt in der 2. Verarbeitungsstufe.

6.2 Empfehlungen für Massnahmen

Die Systemstudie widmet sich zunächst den Zielen der vorgeschlagenen Massnahmen, die an dieser Stelle nur stichwortartig wiedergegeben werden können:

- Vorangestellt werden Ziele von öffentlichem Interesse; hierzu zählen die Pflicht zur Walderhaltung, wirtschafts- und beschäftigungspolitische Zielsetzungen sowie die Förderung von Umweltschutz und Energieschonung.
- Ferner sind Zielsetzungen der Bauherren, Planer (Architekten, Ingenieure) sowie – zukünftig wohl vermehrt – der Selbstverbraucher zu würdigen (Nachfrageseite).
- Die Ziele der Angebotseite allgemein liegen in vermehrtem Holzabsatz, zum Teil aber auch in einer Erhaltung von Branchen- und Betriebsstrukturen. Im einzelnen sind hier die Zielsetzungen von Waldwirtschaft, Sägewerken, Holzwerkstoffindustrie, Produzenten von Bauteilen und holzverarbeitendem Gewerbe nicht immer übereinstimmend.

Der Massnahmenkatalog basiert zunächst auf einem klaren Bekenntnis zum Erfordernis von erheblich verstärkter Marktbearbeitungs-Tätigkeit der Holzbranche (Marketing) in folgenden Bereichen:

- *Produktpolitik*: Verbesserte Zusammenarbeit der handwerklichen Unternehmer mit dem Planer; Vergrösserung des Sortiments von Systemlösungen (auch für den Export); Förderung generalunternehmerischer Aktivitäten von Betrieben der Holzwirtschaft; Vergrösserung des Angebots an Halbfabrikaten aus Holz (zum Beispiel festigkeitssortiertes Schnittholz, schichtholzverleimte Fensterkanteln).
- *Verteilungspolitik*: Verbesserung der Absatzwege bis zum Endverbraucher; überregionale Absatzorientierung (wie beim Holzhandel üblich); Anbieten umfassender Bauleistungen; bedarfsgerechte Sortimentsgestaltung für den Selbstverbraucher-Markt; Schaffen von gemeinsamen Verkaufsorganisationen (wie zum Beispiel das «Möbelzentrum des Handwerks»).
- *Informationspolitik*: Massnahmen in diesem Bereich erscheinen besonders wichtig, weil die Studie erhebliche Informationsmängel zwischen den Marktbeteiligten festgestellt hat. Folgende Verbesserungen werden als vordringlich beurteilt:
  - Mehr Informationsaustausch zwischen Angebots- und Nachfrageseite, wobei die Initiative dazu klar von den Anbietern, also von der Holzbranche ausgehen muss;
  - Verbesserung der sachlichen Produktinformation;
  - Einführung von Güteprüfungen und vermehrten Garantieleistungen;
  - Verstärkung der Information und Kooperation innerhalb der holzbe- und -verarbeitenden Branche;

- Anhebung des Informationsstandes der Holzfachleute durch verbesserte Aus- und Weiterbildung;
- Intensivierung der Kontakte zwischen angewandter Forschung und Praxis zur Stärkung der Innovationsbereitschaft.

- *Preispolitik*: Die Studie zeigte eine recht neutrale Bewertung der Preise von Holzprodukten durch die Nachfrager auf. Daher sollte der Wettbewerb der Anbieter weniger über die Preise, vermehrt dagegen über die technische Qualität der Produkte und Leistungen ausgetragen werden. Dabei ist aber die technische und preisliche Wettbewerbstätigkeit gegenüber Erzeugnissen aus Substitutionswerkstoffen nicht aus den Augen zu verlieren.

Ferner richtet sich die Studie mit konkreten Empfehlungen an die Träger von Massnahmen, und zwar sowohl an die Einzelunternehmer wie auch die Verbände und die öffentliche Hand mit dem Ziel, extrovertierte, d. h. aktive, marktorientierte Verhaltensweisen zu fördern.

6.3 Vordringliche Aufgaben für Forschung und Entwicklung, Aus- und Weiterbildung

Die Systemstudie geht davon aus, dass die Wachstumschancen der Holzbranche und damit auch die Sicherung ihres Beschäftigungsstandes wesentlich vom Ausbau ihres technologischen Niveaus abhängt. Hieraus ergeben sich permanente Aufgaben für eine kohärente Forschungspolitik. Neben der Grundlagenforschung müssen daher die anwendungs- bzw. problemorientierten Forschungsaktivitäten beträchtlich verstärkt werden, wobei sowohl technische wie marktbezogene Forschungsthemen zu bearbeiten sind (deren Nennung an dieser Stelle nicht im einzelnen möglich ist).

Ebenso wichtig wie die Forschungsarbeit selbst ist ihre Valorisation, d. h. die Umsetzung in der Praxis. In dieser Hinsicht stellen sich den bestehenden Institutionen der Aus- und Weiterbildung anspruchsvolle Aufgaben; es zeichnet sich zudem ab, dass das Ausbildungsangebot erweitert werden muss (z. B. auf der Holztechniker- und HTL-Stufe), damit die Branche national und international wettbewerbsfähig bleibt. Die Holzforschungsinstitutionen sind aufgerufen, auch selbst ihre Bemühungen um die Weitervermittlung von in- und ausländischem Know-how bzw. von Forschungsresultaten an die Praxis zu verstärken.

Résumé

Etude sur le bois dans la construction

(Résumé des résultats et conclusions)

L'étude sur le bois dans la construction a analysé pour la Suisse l'écoulement de ce matériau au travers des différents stades de transformation, ainsi que l'utilisation quantitative et qualitative du bois dans le domaine d'application principal qu'est la construction.

Une attention particulière a été portée aux opinions subjectives des architectes et maîtres d'œuvres sur le bois (secteur de la demande), au comportement sur le marché des entreprises de transformation (secteur de l'offre), ainsi qu'à l'évaluation essentiellement objective du matériau par les technologues du bois.

Il s'est avéré que les possibilités techniques de mise en œuvre sont souvent limitées dans la pratique par manque d'information complète et objective entre les différents partenaires du marché, aussi bien entre l'offre et la demande qu'entre l'industrie de transformation et le secteur de la recherche.

Sur la base des résultats de l'analyse, les mesures à envisager afin de remédier à cet état de chose défavorable pour la valorisation du bois peuvent être résumées comme suit:

- encourager un engagement actif du secteur de l'offre sur le marché (marketing plus efficace);
- améliorer la coopération (verticale et horizontale) entre les entreprises de transformation;
- inciter une concurrence entre entreprises sur la base de la qualité des produits, plutôt que par des rabais sur les prix;
- encourager la construction en bois en général;
- élargir la formation de base et encourager la formation continue des métiers du bois, en vue d'une activité innovatrice plus intense;
- améliorer les connaissances de possibilités techniques du bois chez les architectes (l'initiative de cette mesure devant être prise par le secteur de l'offre);
- intensifier la recherche appliquée et le développement, tout en assurant une valorisation efficace des résultats.

Traduction: *F. Kropf*

Literatur

1 *Sell, J., Kropf, F., Wiegand, J., Zimmer, D., Grieder, E.P., und Tromp, H.*. Systemstudie «Holz im Bauwesen», Kurzfassung. EMPA-Bericht (1982), im Druck.

Ferner: Gleiches Autorenkollektiv. Systemstudie «Holz im Bauwesen», Verlag BNM Planconsult/Basel und EMPA/Dübendorf, 1981, rund 400 Seiten (nicht veröffentlicht).