Vom Wesen und Ziel der Forschung, im besonderen der Holzforschung

Autor(en): **Kühne, H.**

Objekttyp: **Article**

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

Band (Jahr): **107 (1956)**

Heft 11

PDF erstellt am: **22.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-764833

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Vom Wesen und Ziel der Forschung, im besonderen der Holzforschung

Von *H. Kühne,* EMPA, Zürich

Einleitung

Oxf. 945.4
(07.2)

Holzforschung ist, wie alle Forschung, ein Suchen nach unbekannten Tatsachen oder Zusammenhängen. Der Sinn dieses Strebens nach neuer Erkenntnis mag durch äußere Verhältnisse mitbedingt sein, wurzelt aber zur Hauptsache im Individuum des Forschers. Das Motiv zur Forschung kann daher mannigfaltig sein, wie der menschliche Charakter. Man hat oft versucht, eine Scheidung in «Grundlagenforschung» und «Zweckforschung» vorzunehmen. «Grundlage» und «Zweck» sind aber Begriffe, die sich nicht recht in gegensätzliche Beziehung zueinander bringen lassen, so daß daraus keine Klärung resultiert. Eine Trennung etwa in dem Sinne, daß «Zweckforschung» in einer von der Praxis vorgeschriebenen Richtung unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Gesichtspunkte verwirklicht werde, wogegen «Grundlagenforschung» völlig «frei» sein müsse, kennzeichnet zwar verschiedene Motive und programmatische Grenzen der Forschung, besagt aber keineswegs, daß «Zweckforschung» nicht auch «grundlegende» Ergebnisse zeitigen könne. Gerade die Forschung im Hinblick auf praktische Anwendungsgebiete erfordert oft eine Breite des Forschungsprogrammes, gegenüber der sich manche «freie» Forschung mager ausnimmt. Wir möchten den Sinn der Forschung ganz allgemein in einer Bereicherung unseres Wissens sehen, die früher oder später zum hilfreichen Werkzeug im menschlichen Existenzkampf werden kann. Wie und wo die Holzforschung im besonderen erfolgreich verwirklicht und auf welche Weise deren Ergebnis nutzbringend verwertet werden kann, hängt weitgehend von der geistigen, politischen und wirtschaftlichen Struktur eines Landes ab. In den nachfolgenden Ausführungen soll versucht werden, die schweizerische Holzforschung und deren Ziele zu erörtern. Dabei sollen in erster Linie jene Sparten der Holzforschung Berücksichtigung finden, welche der technischen Anwendung des Holzes nahestehen.

Gegenstand der Holzforschung

Der Gegenstand der Holzforschung ist äußerst vielgestaltig (siehe Tabelle) und ruft nach einer gewissen Gruppierung der Aufgaben. Eine scharfe Abgrenzung ist jedoch nicht möglich. Immerhin scheint uns wesentlich, daß man einmal zwei Hauptgruppen von Aufgaben klar sieht, nämlich jene, neue Verfahren und Hilfsmittel zur Erzeugung, Gewinnung und Verarbeitung von Holz und Holzprodukten zu finden, und ferner jene, Merkmale und Eigenschaften von Materialien zu erforschen.

Übersicht über Verfahren, Hilfsmittel und Holzprodukte, welche u. a. Gegenstand der Holzforschung sein können. Unter den beteiligten Wirtschaftszweigen wurden in erster Linie die spezifisch technisch mit dem Holz verwachsenen Gruppen genannt. Es ist selbstverständlich, daß praktisch in allen Sparten auch die Maschinenindustrie und der Handel maßgeblich beteiligt sind.

Beteiligte Gruppen der Wirtschaft	Forschungsgegenstand		
	Verfahren	Hilfsmittel	Produkt
Forstwesen, Waldwirtschaft	Waldbau, Erzeugung und Gewinnung des Rohholzes, Rohholzsortierung	Werkzeuge, Transportvorrichtungen, chemische Hilfsmittel usw.	Rohholz, forstliche Holzabfälle, Rinde usw.
Säge- und Hobelwerke, Parkettfabriken	Einschnitt-, Trocknungs-, Lagerungs-, Hobel- und Fräsvorgänge, Schnitt- und Bauholzsortierung	Sägereieinrichtungen, Hobel-, Kehl-, Spezialmaschinen, Werkzeuge, Trocknungsanlagen usw.	Schnitt- und Hobelware, Bauholz, Parkette. Sägerei- und Hobelabfälle, Rinde
Spezialindustrien, Imprägnierwerke, chemische Industrie, Holzschutzgewerbe	Holzvergütungs- und Holzschutzverfahren	Vergütungs- und Schutzmittel, maschinelle Vorrichtungen usw.	Modifizierte Massivhölzer, Masten, Schwellen, Pfähle und Holzpflaster. Verschiedenartige Holzabfälle usw.
Furnier-, Sperrholz-, Holzspanplatten- und andere Spezialindustrien. Leimindustrie	Herstellungsverfahren für Furniere und Spezialspäne. Fabrikationsverfahren	Maschinelle Werkzeuge und Vorrichtungen. Leime	Furniere, Sperrholz, Schichthölzer, Holzspan-, Holzwolleprodukte, Steinholz. Restrollen, Furnier- und Halbfabrikatabfälle
Faserplatten-, Papier-, Zellulose-, Textilindustrie, chemische Industrie usw.	Aufschluß- und Fabrikationsverfahren	Maschinelle Einrichtungen, Bindemittel und andere chemische Hilfsstoffe usw.	Holzfaserplatten, Karton, Papier, Zellulose, Viskose und andere Zellulose-abkömmlinge. Lignin- und hemizellulosehaltige Ablaugen, Rinde usw.
Köhlergewerbe, Motorenbau, Feuerungsbau, chemische Industrie	Destillationsvorgänge, Holzfeuerung, Holzgas- und Holzkohle-Verwertungsmethoden	Meileranlagen, Öfen, Generatoren usw. Brikettierungsanlagen	Holzkohle, Holzteer, Holzgas, organische Säuren, Kraft, Wärme usw.
Holzabfallerzeugende Wirtschaftszweige, chemische Industrie	Auslaugungs-, Hydrolysierungs-, Fermentationsverfahren und andere	Apparaturen und chemische Hilfsmittel	Harze, Gerbstoffe, Öle, Zucker, Alkohole, Butanol, organische Säuren, Futterhefe, Lignin usw.
Holz und holzhaltige Halbfabrikate verarbeitende Industrien, Bauwesen, Maler- und Holzschutzgewerbe usw.	Holzbearbeitung, Herstellungsverfahren von Holzverbindungen, Holzprodukten und Holzkonstruktionen. Konstruktionstechnische Berechnungsverfahren. Nachbehandlungs- und Schutzmethoden usw.	Werkzeuge, Vorrichtungen und Maschinen der Holzbearbeitung, Spezialmaschinen, Leime, Verbindungsmittel, Anstriche usw.	Fertigfabrikate und Konstruktionen

Im weiteren mag es von praktischer Bedeutung sein, folgende Gebiete etwas auseinanderzuhalten:

Forschung in bezug auf die Urproduktion des Holzes («forstliche Holzforschung»)

Forschung in bezug auf Halbfabrikate und deren Herstellung und auf spezifische Anwendungsgebiete des Holzes und der Holzprodukte («mechanisch-technologische Holzforschung»)

Forschung in bezug auf chemische Umwandlung des Holzes und deren Produkte («chemisch-technologische Holzforschung»).

Letztere Gruppierung ergibt sich mehr oder weniger aus den beruflichen Richtungen und bietet einen gewissen Fingerzeig für die erforderlichen Kenntnisse des Forschers.

Anlaß und Wege der Holzforschung

Wir sehen drei Hauptbeweggründe, welche zur echten Forschung drängen können, nämlich: ernsthafte Neugierde, das Bedürfnis eines verantwortungsbewußten Lehrers, ein Wissensgebiet wohl fundiert und möglichst lückenlos zu vermitteln und ferner das Vorhandensein technischer oder wirtschaftlicher Probleme des Existenzkampfes, die mit bekannten Mitteln unlösbar erscheinen.

Der elementare Weg der Holzforschung besteht in einem systematischen Feststellen, Durchdenken und Auslegen von Wahrnehmungen, die wir mit unseren Sinnen gemacht haben. Solche Wahrnehmungen sind jedoch an die Art und die Grenzen unserer Sinnesorgane gebunden. Sie ergeben auch nicht von vornherein absolute zahlenmäßige Maßstäbe, die es uns erlauben würden, verschiedene Wahrnehmungen in reproduzierbare Beziehung zueinander zu setzen. Wenn auch heute noch oft Forschung auf dieser elementaren Basis beginnt, so hat der Mensch doch längst erkannt, daß er zur wirklichen Durchdringung der Materie Maßstäbe und Meßverfahren braucht und daß er den engen Ausschnitt, dessen Betrachtung unsere Sinnesorgane gestatten, durch künstliche Beobachtungsverfahren erweitern muß (z. B. auf optischem Gebiet durch Mikroskop, Fernrohr, Spektralanalyse usw.). Die Natur- und Ingenieurwissenschaften haben mehr und mehr Hilfsmittel bereitgestellt, die Dinge in allen Richtungen und Tiefen zu durchleuchten. Die mit einfachen Mitteln erschließbaren Lücken unserer Kenntnis schwinden rasch. Der Aufwand der Forschung wächst. Die Vielfalt der zur Verfügung stehenden Forschungswege verbietet es, in diesem Rahmen auf Einzelheiten einzugehen.

Es wurde schon oben versucht, eine gewisse Gruppierung der Holzforschung zu erörtern. Es drängt sich auch immer wieder die Frage auf, ob nicht eine Gruppierung nach Forschungsmethoden die vernünftigste Lösung sei. Kostbare Apparate, deren zuverlässige Bedienung oft nur

durch eingehend ausgebildete Spezialisten erfolgen kann, zwingen scheinbar zu einer solchen Lösung, wenn man Doppelspurigkeiten vermeiden will. Die Forschungsprobleme, insbesondere jene der Praxis, sind aber beim Holz derart komplexer Natur, daß eine Bearbeitung durch den Spezialisten allein in der Regel nicht zu befriedigendem Ziele führt. Es sollte eine Zusammenarbeit organisiert werden, die es erlaubt, die Spezialmethoden einwandfrei auszunützen, ohne daß dadurch die Projektierung der Forschung und die zusammenfassende Auslegung des Forschungsergebnisses den Händen desjenigen entgleitet, der die Übersicht über das Gesamtgebiet hat.

Es erscheint nützlich, sich zu vergegenwärtigen, welches eigentlich die Arbeitsetappen der Forschung sind:

a) Festlegung eines Forschungszieles;
b) Wahl oder Entwicklung geeigneter Untersuchungs- und Meßverfahren;
c) Bestimmung des erforderlichen Forschungsumfanges (Forschungsprogramm);
d) Bereitstellung der Forschungsobjekte und -geräte;
e) Durchführung der erforderlichen Untersuchungen;
f) Auswertung und Auslegung der Forschungsergebnisse.

Bei größeren Aufgaben ist eine saubere Einhaltung dieses Arbeitsschemas unerläßlich. Die Vorgänge *a)* bis *c)* und *f)* erfordern eine intensive geistige Auseinandersetzung. Zu solcher Arbeit ist in der Regel eine akademische Ausbildung naturwissenschaftlicher oder technischer Art notwendig, nebst einer Neigung zu systematischem Denken. Der Untersuchungsvorgang im engeren Sinne *e)* ist bei sorgfältiger Vorbereitung gar nicht immer so sehr an geistige Voraussetzungen gebunden. Er erfordert in erster Linie Geduld und Zuverlässigkeit. Für den Vorgang *e)* wird oft der Ausdruck «Prüfung» gebraucht, besonders, wenn es sich um Untersuchungen an Produkten handelt. Er kann als isolierter Vorgang auftreten, wenn zum Beispiel Prüfnormen vorhanden sind und bei der Auslegung vorhandene Normspezifikationen für das betreffende Produkt zur Verfügung stehen. Dann kann man natürlich nicht von «Forschung» sprechen. Die Prüfung kann aber im übrigen als Arbeitsgang der Forschung betrachtet werden.

Forschungsergebnisse und ihre Auswirkung

Die auffälligen Entwicklungen, welche zum Beispiel auf technischem Gebiet durch die Forschung ermöglicht wurden, haben auch jene Kreise im Holzsektor aufhorchen lassen, die der Forschung bisher eher reserviert gegenüberstanden. Man muß aber vermeiden, in der Forschung Lösung und Rettung für alles zu sehen. Wohl sind viele moderne tech-

nische Entwicklungen erst mit Hilfe der Forschung möglich geworden. Vor Abschluß einer Forschungsarbeit können wir aber nur in seltenen Fällen mit Sicherheit aussagen, daß eine praktisch und wirtschaftlich brauchbare Lösung im gegebenen Zeitpunkt resultiert. Auch bedeutet ein Forschungsergebnis allein noch keine technische oder wirtschaftliche Realisierung. Ein Forschungsergebnis mag positiv oder negativ im Hinblick auf bestimmte Anwendungen sein, immer wird es eine Bereicherung unseres Allgemeinwissens bedeuten.

Das Ergebnis der Forschung kann dem Menschen und der Wirtschaft auf sehr verschiedenen Wegen zugute kommen. Bei jener Forschung, welche durch private Interessen unmittelbar veranlaßt wird, wird normalerweise eine direkte Verwertung in der Wirtschaft (z. B. in einem Industrieunternehmen) beabsichtigt oder wenigstens erhofft. Die Forschungsergebnisse aus diesem Kreis werden der Allgemeinheit in der Regel nur beschränkt, zögernd oder gar nicht bekanntgegeben, bilden sie doch Mittel im privatwirtschaftlichen Konkurrenzkampf.

Forschung durch den Staat kann sehr verschiedenen Zwecken dienen. Der Staat wird dort Forschung betreiben müssen, wo er deren Ergebnisse zur zeitgemäßen Erfüllung der ihm durch Volk und Verfassung übertragenen Funktionen benötigt. Man denke hier etwa an das Schulwesen, die Landesverteidigung, öffentliches Bauwesen, Eisenbahnen, Polizei usw. Auch werden dem Staat gelegentlich Forschungszweige übertragen, deren Ergebnisse im Interesse der Allgemeinheit nur bestimmten Wirtschaftsgruppen unmittelbar zugute kommen, wie etwa landwirtschaftliche oder forstliche Forschung.

Forschung an oder für Schulen, insbesondere Hochschulen, vermittelt ihre Früchte entweder direkt durch geeignete Veröffentlichung an die Fachwelt, oder dann über die Lehre an die später in die Praxis und Forschung gehenden Ingenieure und Wissenschafter.

Stätten der Holzforschung in der Schweiz

Es soll nachstehend versucht werden, die hauptsächlichsten Stätten der Holzforschung in der Schweiz ihrem Wesen nach kurz zu charakterisieren. Wir sind uns dabei bewußt, daß absolute Grenzen der Tätigkeitsgebiete nicht bestehen. Im wesentlichen stützen wir uns auf uns bekannte Arbeiten der betreffenden Institutionen. Jene öffentlichen Laboratorien, denen auf Holz spezialisierte Arbeitskräfte zur Verfügung stehen, sind mit /H/ gekennzeichnet.

Eidgenössische Technische Hochschule (ETH)

Die ETH ist in erster Linie Schule. Es haben sich aber einzelne Institute und Laboratorien gebildet, welche sich neben der unmittelbaren Ausbildung der Studenten auch mit Forschung beschäftigen. Mit Holz-

forschung haben sich u. a. befaßt: Institut für Baustatik (früher gelegentliche Arbeiten über mechanische Eigenschaften von Holz und Holzbauelementen); Institut für Flugzeugstatik (vereinzelte Arbeiten über Konstruktionselemente des Holzflugzeugbaues); Laboratorium für technische Chemie organischer Richtung (vereinzelte Fragen des chemisch-technologischen Sektors); Institut für allgemeine Botanik und Pflanzenphysiologie (Holzstrukturforschung. Ein besonderes «Laboratorium für Holzuntersuchung» und das «Laboratorium für Elektronenmikroskopie» sind hier angeschlossen. /H/); Institut für spezielle Botanik (gelegentliche Arbeiten über holzzerstörende Pilze, Widerstandsfähigkeit des Holzes gegen Pilze, Holzschutz); Entomologisches Institut (holzschädigende Insekten, in erster Linie des Waldes); Institut für Waldbau (Holzproduktion, nur mittelbar «Holzforschung»). Genannt sei noch das Werkzeugmaschinenlaboratorium, das sich aber bisher nicht mit Holz befaßt hat.

Technisch gerichtete Holzforschung hat an der ETH keinen ständigen Sitz. Holztechnische Lehrtätigkeit wird heute praktisch nur und in beschränktem Rahmen in den Abteilungen für Architektur und für Forstwirtschaft ausgeübt.

Mit der ETH stehen einige Anstalten in Verbindung, welche sich u. a. auch dem Holz widmen:

Eidgenössische Materialprüfungs- und Versuchsanstalt (EMPA)

Die EMPA führt in erster Linie Prüfungsaufträge von Verwaltungen, Industrien, Gewerben und Privatpersonen aus. Die Kosten dieser Untersuchungen werden in der Regel vom Auftraggeber getragen. Um diese Arbeiten bewältigen zu können, ist eine intensive grundlegende Forschungstätigkeit notwendig. Gelegentlich hört man, daß die EMPA nur zu «prüfen», nicht zu «forschen» hätte. Wer so urteilt, vergißt, daß in vielen Fällen Prüfmethoden erst entwickelt und Vergleichsgrundlagen für die Beurteilung der Ergebnisse erst durch Forschung erarbeitet werden müssen. Auch gehen die Aufgaben, insbesondere der Hauptabteilung A, weit über einfache Laborprüfungen hinaus. Gewisse Grenzen der Arbeit an der EMPA sind indessen dadurch gesetzt, daß sie nicht selbst neue Fabrikationsverfahren und Werkstoffe entwickeln darf, um nicht der Privatindustrie Konkurrenz zu machen.

Die EMPA hat sich seit ihrem Bestehen intensiv mit Holzforschung befaßt. Die Arbeiten betreffen in erster Linie mechanische Eigenschaften, Holzphysik, Holztrocknung, Holzschutz, Konstruktionselemente und Verbindungsmittel, besonders Leime, ferner Holz als Brenn- und Treibstoff u. a. m. Die Arbeiten werden hauptsächlich durch die Holzabteilung, zum Teil in Zusammenarbeit mit andern Abteilungen /H/ ausgeführt. Die Forschungsergebnisse dienen, wie schon gesagt, teilweise den Arbeitsmöglichkeiten der EMPA selbst. Durch beschränkte Lehrtätigkeit

an der ETH, Vorträge und Veröffentlichungen werden sie aber auch weiteren Kreisen zugänglich gemacht.

Eidgenössische Anstalt für das forstliche Versuchswesen (FVA)

Die FVA ist eine eigentliche Forschungsanstalt, die vom Staat finanziert wird und nur in beschränktem Maß Aufträge von außen entgegennimmt. Ihre Arbeiten sind hauptsächlich auf forstliche Probleme ausgerichtet. Systematische Erhebungen über Raumgewicht, Wassergehalt und Auslesemerkmale des Rohholzes stellen aber auch einen wertvollen Beitrag an die Holzforschung dar. Eine mit «Holzbiologie» bezeichnete Abteilung befaßt sich auch mit materialtechnischen Problemen, teilweise in Zusammenarbeit mit der EMPA /H/.

Abteilung für industrielle Forschung (AFIF)

Diese Institution befaßt sich, im Gegensatz zur EMPA, mit technisch-industriellen Entwicklungsproblemen. Sie hat sich unseres Wissens nur in sehr beschränktem Maße mit Holz abgegeben.

Man denkt ferner auch an die

Ecole polytechnique de l'Université de Lausanne (EPUL)

mit dem ihr angeschlossenen Materialprüfungslaboratorium. Diese Hochschule hat sich im Rahmen des Unterrichts um den Ingenieurholzbau verdient gemacht, ohne jedoch unseres Wissens eigentliche Forschung betrieben zu haben.

Soviel uns bekannt ist, haben andere schweizerische Hochschulen nur vereinzelte Holzforschungsarbeiten vornehmlich naturwissenschaftlichen Charakters geliefert. Probleme, welche die Holzforschung berühren, werden auch im Rahmen anderer staatlicher Organisationen behandelt, wie etwa der Kriegstechnischen Abteilung (KTA), der Bundesbahnen (SBB), des Instituts für Schnee- und Lawinenforschung und anderer, oft in Zusammenarbeit mit der EMPA. Ferner beschäftigt sich das Schweizerische Tropeninstitut mit Fragen der Termitenbeständigkeit.

Die Holzforschung in der Privatwirtschaft

beschränkt sich naturgemäß hauptsächlich auf größere industrielle Unternehmungen oder dann auf Interessentengruppen. Betriebseigene Forschungslaboratorien gibt es in der Papier- und Zellstoffindustrie, in Sperrholz-, Faser- und Spanmaterialwerken sowie ganz ausnahmsweise im «mechanischen» Holzverwendungssektor. Die wirtschaftliche Struktur des letzteren trägt in der Regel Forschungslaboratorien nicht. Wohl unumgänglich sind solche Laboratorien im Gebiet der chemischen Holzverwertung, man denke etwa an die Holzverzuckerungs-AG.

Neben betriebseigenen bestehen aber auch selbständige private Forschungsorganisationen, wie die Fahrni-Institut AG auf dem Spanplattengebiet oder das Battelle Memorial Institute, die Filiale einer amerikanischen Stiftung, welche Forschungsaufträge übernimmt, ähnlich etwa der AFIF. In Europa hat sich letzteres unseres Wissens allerdings nicht mit Holzforschung beschäftigt. Interessant erscheint eine von europäischen Imprägnier- und Holzschutzfirmen gegründete internationale Forschungsorganisation, welcher auch schweizerische Firmen angeschlossen sind.

Am Rande der Holzforschung hat auch die schweizerische chemische Industrie wertvolle Forschungsbeiträge zum Beispiel auf dem Leim- und Holzschutzgebiet geleistet. Wir denken auch an die Industrien, welche sich bei der Entwicklung holzverarbeitender Maschinen und Apparate (z. B. Trocknungsanlagen) verdient machen.

Es wäre ungerecht, zu verkennen, daß nicht auch manchmal einzelne in der Praxis stehende Persönlichkeiten, insbesondere Ingenieure, sich zu wirklich neuen, einwandfrei fundierten Erkenntnissen durcharbeiten. Es gibt solche Leistungen auch auf dem Holzgebiet, die man mit Fug als Holzforschung bezeichnen darf.

Es sei in diesem Zusammenhang noch erwähnt, daß sich die Forstwirtschaftliche Zentralstelle der Schweiz, wie auch die LIGNUM, Schweizerische Arbeitsgemeinschaft für das Holz, als Mittler zwischen Forschung und Praxis verdient gemacht haben.

Aktuelle Aufgaben und Ausblick

Abschließend sei versucht, in einigen Worten anzudeuten, in bezug auf welche Sachgebiete Holzforschung in der Schweiz besonders dringlich erscheint und wo etwa Möglichkeiten lägen, aus der Forschung vermehrten Nutzen für die Holzwirtschaft zu ziehen.

Nicht zuletzt infolge der Forschungen auf anderen Materialgebieten steht heute die mit konventionellen Methoden arbeitende Holzindustrie in einem schweren Konkurrenzkampf. Dazu kommt, daß gewisse durch Holzforschung möglich gewordene Neuentwicklungen, welche im Gegensatz zur herkömmlichen Kleingewerbestruktur zu größeren industriellen Ballungen führen, beginnen, in die Märkte des Rohholzes einerseits und in jene der Halbfabrikate anderseits einzubrechen. Aus dieser Situation heraus sehen wir zum Beispiel folgende Aufgaben:

a) Forschungen, welche zur Vermeidung von Fehlleitungen des Rohholzes beitragen können, in dem Sinne, daß nicht Holzqualitäten, auf welche bestimmte Industrien angewiesen sind, in Verarbeitungsgebiete wandern, wo zum Beispiel auch Holzabfälle wirtschaftlich verarbeitet werden könnten;

b) Förderung von Forschungen, welche die wirtschaftliche Verwertung der Holzabfälle aus der «mechanisch» verarbeitenden Holzindustrie und aus dem Walde herbeiführen könnten. Hier steht zum Beispiel das nicht mehr durch die Holzverzuckerung aufgenommene Sägemehl im Brennpunkt des Interesses;

c) Forschungen in bezug auf die Erhöhung der Zuverlässigkeit des Holzes. Wir denken hier zum Beispiel an zuverlässigere Holztrocknung, an Schutzverfahren zur Erhöhung der Dauerhaftigkeit und Verminderung der Entflammbarkeit. Eine spezifische Aufgabe in diesem Rahmen ist zum Beispiel das eingehende Studium der unregelmäßigen Aufnahmefähigkeit unseres Fichten- und Tannenholzes für Holzschutzmittel. Zu dieser Frage könnten grundsätzlich fast alle oben genannten Forschungsinstitutionen Beiträge leisten;

d) Forschungen auf dem Gebiete der Holzkonstruktion, wie etwa in bezug auf neuartige Holzverbindungen oder räumliche Holztragwerke;

e) vermehrtes Studium der Eigenschaften und Anwendungsmöglichkeiten neuartiger Halbfabrikate aus Holz (z. B. Faser- und Spanplatten) sowie verschiedenartiger Materialkombinationen, dies im Hinblick auf eine eventuelle Umstellung in Bedrängnis geratener Betriebe auf Verarbeitung solcher Produkte;

f) Intensivierung von Arbeiten, welche die Verwertung der Abgänge aus der chemischen und halbchemischen Holzindustrie fördern könnten. Hier ist in erster Linie an die Ablaugen der Zelluloseindustrie und die Ligninverwertung zu denken;

usw.

Diskutable Möglichkeiten einer Stärkung der Holzforschung im allgemeinen und einer Verbesserung der Verarbeitung von Forschungsergebnissen mögen zum Beispiel in noch folgenden Maßnahmen liegen:

g) Förderung der Ausbildung von Holztechnologen, welche in spezifischer Weise entweder für die Holzforschung selbst, für die technische Entwicklung in der Privatindustrie wie eventuell auch als verständnisvolle Mittler zwischen Forschung und Praxis, zum Beispiel in Fachschulen, oder etwa im Anstellungsverhältnis industrieller Gruppen eingesetzt werden könnten. Es ist heute praktisch unmöglich, schweizerische Arbeitskräfte auf diesem Fachgebiet zu finden. Ob dies auf vernünftige Weise durch Unterstützung von Studien im Ausland oder durch Erweiterung der Ausbildungsmöglichkeiten der ETH (z. B. durch einen Ergänzungsstudienplan für Ingenieure) geschähe, wäre zu erörtern;

h) Förderung der personellen Verhältnisse und der Zusammenarbeit in und zwischen den bestehenden Forschungsorganisationen. Unnötige Doppelspurigkeiten sollten vermieden werden;

i) vermehrte Beachtung und Verarbeitung ausländischer Forschungsergebnisse, eventuell durch eine bibliographische Stelle. Bei richtiger Organisation könnte eine solche sowohl für die Forschung wie für die Industrie Vorarbeit leisten. Auch hier ist aber zu beachten, daß eine fruchtbare Arbeit nur von genügend vorgebildeten Fachleuten geleistet werden kann und daß einheimische Fachleute heute fehlen. Zu erwägen ist auch eine Zusammenarbeit mit ausländischen bibliographischen Stellen des Holzgebietes usw.

Da für den nichtakademischen Holzfachmann das Wesen der Forschung verhältnismäßig fremd ist, hielten wir es für richtig, einmal ausführlich auf das Grundsätzliche einzugehen und Einzelheiten eher in den Hintergrund zu stellen. Auch haben wir an dieser Stelle die wichtige Frage der Finanzierung der Holzforschung nicht berührt.

Literaturverzeichnis

1. *Brandenberger, E.:* Auftrag und Gegenstand, Methoden und Mittel der Materialprüfung. Vierteljahresschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich, Jg. 96, Beiheft Nr. 3 (1951).
2. *Brandenberger, E.:* Materialprüfung in Staat, Industrie und Wirtschaft. Neue Zürcher Zeitung, 31.3.1954 (Nr. 766).
3. *Bühr, W.:* Le Laboratoire fédéral d'essai des matériaux qui travaille pour les services publiques et l'économie privée. Pro-Metal Nr. 23 (Okt. 1951), Nr. 25 (Febr. 1952) und Nr. 39 (Juni 1954).
4. *Burger, H.:* Über Wald- und Holzforschung in der Schweiz. Schweiz. Ztschr. f. Forstwesen, 1954, Nr. 9/10.
5. *Frey-Wyßling, A.:* Grundlagenforschung an der Forstschule. Schweiz. Ztschr. f. Forstwesen, 1955, Nr. 9/10.
6. *Kollmann, F.:* Entwicklungstendenzen der Holzforschung in Deutschland und im Ausland. Holz-Zentralblatt, Nr. 11, vom 24.1.1952.
7. *Kühne, H.:* Technische Holzforschung. Beitrag im Schweizerischen Handbuch für Volkswirtschaft, 1955.
8. *Pallmann, H.:* Aufgaben und Projekte der Eidgenössischen Technischen Hochschule. Neue Zürcher Zeitung, 2.4.1952 (Nr. 721) und 9.4.1952 (Nr. 787).
9. Research in Forestry and Forest Products. FAO Forestry and Forest Products Studies, Nr. 9, 1953.
10. The chief research centres for forestry and wood utilisation in continental Europe. Forestry Abstracts, Vol. 13, Nr. 2, 1951.

Résumé

Aperçu sur le caractère et le but de recherches scientifiques, en particulier de la recherche du bois

La présente contribution s'occupe du sujet très varié des recherches sur le bois, surtout du secteur technologique. Le point de départ et les principes de travail de la recherche sont discutés de manière générale. Les différentes voies de l'évaluation pratique des recherches sont présentées tant sur le plan de la recherche privée que sur celui de l'Etat.

Les centres de recherche sur le bois actuels en Suisse et leurs champs de travail sont caractérisés, entre autres quelques Instituts de l'Ecole polytechnique fédérale, l'Institut suisse de recherches forestières, le Laboratoire d'essai des matériaux, l'Ecole polytechnique de l'Université de Lausanne et quelques laboratoires d'autres institutions officielles. Laboratoires et organisations de recherche privés sont prises en considération.

En tenant compte de la situation actuelle dans la production et dans les industries du bois, quelques suggestions à propos de la direction de recherches à effectuer et des possibilités pour intensifier les recherches technologiques du bois en Suisse ont été établies.

La production de plants forestiers en vases

Par *R. Karschon*

Institut de recherches forestières, Ilanoth (Israël)

Introduction

Oxf. 232.42
(23.24.2)

Dans de nombreux pays, où la plantation à racines nues dans les reboisements s'est avérée difficile ou même impossible, on a recours à différents vases qui servent à la fois à l'élevage en pépinière et au transport des plants et qui permettent la mise en demeure de plants en motte. Les essais et expériences acquises dans ce domaine ont rarement fait l'objet de publications spéciales; il a donc paru opportun de centraliser les données à ce sujet et d'entreprendre la comparaison des divers procédés actuellement en usage. A cette fin, la Division des forêts de FAO et la section 23 (sylviculture) de l'Union internationale des instituts de recherches forestières ont mené une enquête internationale; les résultats de cette enquête servent de base aux essais actuellement poursuivis, en collaboration avec ces deux organisations, par l'Institut de recherches forestières d'Ilanoth.

L'intérêt suscité par cette enquête est démontré par le fait qu'au cours de six mois, 29 réponses ont été reçues. Ces réponses ont constitué un matériel très précieux pour la préparation de la présente note. Néanmoins, nous avons jugé utile de compléter les données ainsi reçues en tenant compte de quelques publications récentes, sans toutefois épuiser la matière.

Matériaux utilisés pour la confection de vases

Contrairement aux techniques courantes consistant à exécuter les semis et repiquages en plates-bandes, l'élevage des plants en pépinière a lieu dans des vases. Les techniques utilisées pour l'emballage de plants à racines nues et pour la confection de la motte des plants élevés en plates-bandes ne font pas partie de la présente note.