

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse
Herausgeber: Schweizerischer Forstverein
Band: 130 (1979)
Heft: 6

Artikel: Forschungs- und Entwicklungskader in der Holzwirtschaft
Autor: Kisseloff, P.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-764743>

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: 16.01.2026

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

Forschungs- und Entwicklungskader in der Holzwirtschaft¹

Von *P. Kisseloff*, St. Margrethen

Oxf.: 83 - - 01

Für ein besseres Verständnis meiner Ausführungen über das Forschungs- und Entwicklungskader in der Holzwirtschaft halte ich es für angebracht, Ihnen zunächst einen allgemeinen Überblick über Zweck und Ziele der Forschung und Entwicklung in der Holzwirtschaft zu vermitteln.

Dies deswegen, weil ich allzuoft feststellen musste, dass die breite Öffentlichkeit es nicht als selbstverständlich empfindet, dass die Holzwirtschaft sich mit Forschung und Entwicklung befasst. Ich muss leider hinzufügen, dass selbst in der Holzwirtschaft die Notwendigkeit und Nützlichkeit von Forschung und Entwicklung nicht immer eingesehen wird.

Es liegt mir als langjährigem Forschungs- und Entwicklungsleiter eines Unternehmens der Holzindustrie sehr am Herzen, das mangelnde Verständnis für die Forschung und Entwicklung in der Holzwirtschaft zu überwinden. Wenn meine Ausführungen stellenweise vom eigentlichen Thema abweichen und sich zu sehr als ein Plädoyer für die Notwendigkeit von Forschung und Entwicklungsanstrengungen in der Holzwirtschaft anhören, so bitte ich Sie um Nachsicht und Verständnis.

Begriffsdefinitionen

Zuerst aber: Was bedeutet eigentlich «Forschung», was bedeutet «Entwicklung»? Sowohl in der Literatur als auch in der Praxis herrscht eine verwirrende Vielfalt von Begriffsdefinitionen, die das Verständnis für das Wesen der Forschung und Entwicklung nicht gerade erleichtern.

«Forschung» wird meistens als Tätigkeit verstanden, die neue, naturwissenschaftliche Erkenntnisse zum Ziel hat. Diese Definition ist für die akademische Grundlagenforschung anwendbar, bei der der Drang nach reiner Wissensvermehrung im Vordergrund steht. Im Unterschied zu dieser — man

¹ Vortrag, gehalten am 15. Januar 1979 im Rahmen der forst- und holzwirtschaftlichen Kolloquien an der ETH Zürich.

könnte sagen «neugier»-orientierten Forschung ist die Forschung in Unternehmen der Wirtschaft meistens «zweck»-orientiert und an konkrete, wirtschaftliche Ziele gebunden.

Die Grundlagenforschung spielt in den weitaus meisten Industrieunternehmen eine geringere Rolle als die Zweckforschung. Die Grundlagenforschung ist an sich Aufgabe der Hochschulen. In zunehmendem Masse ist aber die Industrie genötigt, selbst Grundlagenforschung zu betreiben, weil die Hochschulen infolge unzureichender Mittel nicht in der Lage sind, den praktischen Bedürfnissen, insbesondere wenn es sich um spezifische Bedürfnisse nur einzelner Unternehmen handelt, Genüge zu leisten.

In der Wirtschaft wird zwischen Forschung auf technischem und kaufmännischem Gebiete unterschieden. In meinen Ausführungen werde ich aber nur auf die technische Forschung eingehen. Die technische Forschung erschliesst im allgemeinen neue Gebiete, so dass sie später die Entwicklung neuer Erzeugnisse auslösen kann.

Der Begriff «Entwicklung» wird in der Industrie sehr verschieden gebraucht; oft als Oberbegriff: umfassend alle auf «Neues» gerichteten Tätigkeiten, und zwar von der Grundlagenforschung bis zur Erprobung; oft als Teilbegriff, unter dem man nur die Entwicklung von Erzeugnissen und Verfahren versteht.

Man denkt normalerweise bei Entwicklung zunächst immer an die Entwicklung von Produkten. Die Verfahrens- sowie Anwendungsentwicklung spielen aber umfangmässig eine mindestens ebenso grosse, wenn nicht noch grössere Rolle, was sehr oft für die Holzindustrie zutrifft.

Die Wörter «Forschung» und «Entwicklung» werden also in der Praxis in verschiedenen Auslegungen benützt. Trotz allen Definitionsunterschieden handelt es sich dabei aber stets um verwandte und voneinander nur schwer zu trennende Tätigkeiten, die unter der Begriffsbildung «Forschung und Entwicklung» in der industriellen Praxis vereint sind.

Unter «Forschung und Entwicklung» verstehen wir heute die gesamte betriebliche Tätigkeit, die darauf gerichtet ist, dem Unternehmen neue Erkenntnisse für mögliche, neue oder verbesserte Erzeugnisse, neue oder verbesserte Verfahren und Anwendungsmöglichkeiten zu gewinnen und nutzbar zu machen. Sie reicht von der Grundlagenforschung bis zur Erprobung fabrikationsreifer Erzeugnisse und Verfahren und der Erforschung neuer Anwendungsmöglichkeiten für die Erzeugnisse. Dabei ist die Frage der Neuheit vom Standpunkt des Unternehmens aus zu beurteilen, das heisst zum Bereich der Forschung und Entwicklung gehört auch die Tätigkeit, die darauf gerichtet ist, die Forschungs- und Entwicklungsergebnisse anderer zu verfolgen und Erzeugnisse und Verfahren, die andernorts schon bekannt und nur für das eigene Unternehmen neu sind, zu verwerten.

Forschung muss unter dem Vorzeichen des Wechsels und der Veränderung gesehen werden. Sie hat das Ziel, dem Unternehmen langfristig zu einer Überlegenheit am Markt zu verhelfen, indem sie den ständigen Regenerierungsprozess des Verkaufsprogrammes und der Verfahrenstechnik gewährleistet. Zudem ist es eine überaus wichtige Aufgabe der Forschungs- und Entwicklungstätigkeit, einen vielseitigen und geistig beweglichen technischen Mitarbeiterstab mit einem möglichst grossen Erfahrungsschatz heranzubilden, der in der Lage ist, neu herankommende Aufgaben aufzugreifen und zu einer positiven Lösung zu bringen.

Daraus ergibt sich, dass nicht nur die Arbeit an neuen Forschungs- und Entwicklungsaufgaben wichtig ist, sondern auch die technische und organisatorische Fähigkeit, noch neuere und noch schwierigere Aufgaben zu bewältigen. Diese Fähigkeit stellt einen hohen Wert für ein Unternehmen dar, der insbesondere für die langfristige Existenzsicherung von ausschlaggebender Bedeutung sein kann.

Man kann dieser Betrachtung mit Skepsis begegnen und die Frage stellen: Ist denn Forschung und Entwicklung so wichtig? Geht es nicht auch ohne Forschung und Entwicklung?

Es geht, allerdings unter Verzicht auf eine eigene, aktive Zukunftssicherung und auf einer die Unternehmensentwicklung beschränkenden Ebene!

Dem industriellen Unternehmen stehen heute grundsätzlich zwei Verhaltensweisen offen:

- entweder ist es bestrebt, eine führende Firma in seiner Branche zu werden bzw. zu bleiben,
- oder es begnügt sich mit einem Platz unter den Mitläufer- oder Nachbaurfirmen. Im Englischen benützt man dazu den Ausdruck «me too» — «ich auch»-Firmen. Ich möchte hier ausdrücklich betonen, dass mit dem Ausdruck «nachbauende» Firmen keinesfalls eine Disqualifizierung gemeint ist.

Bei der ersten Verhaltensweise ist ein Unternehmen gezwungen, mit seiner Forschung und Entwicklung ständig auf der Höhe zu sein. Sonst würde es schnell aus der Spitzengruppe verdrängt und in die Gruppe der «ich auch»-Firmen abrücken, die unter Verzicht auf eine eigene Forschung und Entwicklung bemüht sind, durch Billigherstellung eine Marktstellung zu erreichen und zu halten.

In diesem Falle geht es also ohne Forschung und Entwicklung — das Unternehmen ist dann aber den Veränderungen der Umwelt viel stärker unterworfen, weil kein aktiver Schutz vor Veränderungen besteht. War die Unternehmenspolitik der 60er- und 70er Jahre einseitig auf Wachstum ausgelegt, so wird die Unternehmenspolitik der 80er Jahre versuchen, das Unternehmen zur besseren Bewältigung der zukünftigen, absehbaren und noch nicht absehbaren Veränderungen und Unsicherheiten vorzubereiten. Die sich

immer rascher und abrupter bewegende Unternehmensumwelt zwingt das Unternehmen flexibel und anpassungsfähig zu sein. Durch eine aktive, innovative Neuerungspolitik muss das Unternehmen versuchen, die Veränderungen als Chancen auszunutzen und durch rasche Verwirklichung neuer Ziele den für die langfristige Unternehmenssicherung immer wieder notwendigen Wettbewerbsvorsprung zu sichern. Und dazu braucht es Forschung und Entwicklung!

Motivation der Forschung und Entwicklung in der Holzwirtschaft

In diesem Sinne ist Forschung und Entwicklung grundsätzlich weder eine Frage der Branche noch eine Frage der Grösse, sondern eine Frage der Politik und Strategie eines Unternehmens.

In der Praxis jedoch sind Umfang und Intensität der Forschung und Entwicklung von Branche zu Branche unterschiedlich. Verglichen beispielsweise mit der Chemiewirtschaft ist die Forschungsintensität in der Holzwirtschaft gering. Dies mag auf den ersten Blick plausibel erscheinen. Wenn man aber bedenkt, welch überragende Rolle das Holz und Holzserzeugnisse im Leben des Menschen spielen, und wenn man sich bewusst wird, wie lückenhaft noch unsere Kenntnisse über das Holz als Roh- und Werkstoff sind, so erscheint es doch angebracht, die Frage zu stellen: Warum wird in der Holzwirtschaft Forschung und Entwicklung im allgemeinen eher klein geschrieben?

Dies hängt zunächst damit zusammen, dass Holz ein althergebrachter Werkstoff ist, der seit Urzeiten von Handwerkern zu Erzeugnissen des täglichen Bedarfs verarbeitet wurde. Verarbeiter wie Verbraucher sind mit diesem so traditionsreichen Werkstoff vertraut; man schätzt und liebt das Holz als unvergleichliches Naturprodukt so, wie es ist, und man hat kein inneres Bedürfnis, am Holz selbst und an vertrauten Holzserzeugnissen irgend etwas zu ändern.

Diese konservative, jedoch an und für sich lebenswerte Einstellung zum Holz ist in vielen Betrieben der Holzwirtschaft anzutreffen. Man fühlt sich verbunden mit überlieferten und traditionsreichen Produkten und Verfahren, und man ist eher skeptisch gegenüber Neuerungen eingestellt.

Dazu kommt, dass der weitaus grösste Teil der Holzwirtschaft aus kleinen und mittleren Unternehmen besteht, die keine ausreichende Ertragskraft besitzen, um einen Entwicklungsbereich finanzieren zu können. Die geringe Forschungs- und Entwicklungsaktivität der Holzwirtschaft hat dazu geführt, dass Holz im Laufe der letzten Jahrzehnte in vielen traditionellen Einsatzgebieten einem bedrohlichen Verdrängungsprozess unterworfen wurde. Insbesondere die Kunststoff-Industrie hat es verstanden, mit einer beispielhaft aktiven und aggressiven Forschungs- und Entwicklungspolitik Holzserzeugnisse zu entwickeln und erfolgreich in den verschiedensten Märkten durchzusetzen.

Für manche Betriebe der Holzwirtschaft, die durch diesen Verdrängungsprozess in ihrer Existenz bedroht wurden, gab es ein böses Erwachen. Man begann zu erkennen, dass auch in der Holzwirtschaft grosse innovative Anstrengungen unternommen werden müssen, um traditionelle Märkte halten zu können, und dass der Zwang zur Forschung und Entwicklung, wie in allen anderen Wirtschaftszweigen, auch in der Holzwirtschaft in vollem Umfang Geltung hat. Diese relativ neue, positive Einstellung gegenüber der Innovation und deren Träger — die Forschung und Entwicklung — trägt bereits Früchte auf vielen Gebieten, wo vor nicht allzu langer Zeit Holzprodukte von einer völligen Verdrängung bedroht waren.

Bei der Vielfalt der Erzeugnisse der Holzindustrie ist es kaum möglich, alle Gebiete, in denen gegenwärtig Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen unternommen werden, aufzuzählen. Ich möchte nur einige aktuelle Schwerpunkte kurz streifen:

1. Verbesserung der physikalisch-technischen Eigenschaften von Holz-Bau-elementen insbesondere im Hinblick auf die neuzeitlichen, strengen Anforderungen und Vorschriften des Bauwesens.
2. Optimierung des Einsatzes von Holz in Holzerzeugnissen mit dem Ziel der Erreichung von besseren Gebrauchseigenschaften bei gleichzeitiger Verminderung des spezifischen Holzverbrauchs.
3. Entwicklung von verbesserten und neuen Verfahren für die spanende und spanlose Bearbeitung von Holz mit dem Ziel der Erhöhung der Holz-ausbeute.
4. Erhöhung der Dauerhaftigkeit von Holzerzeugnissen.
5. Entwicklung von neuen Verfahren für eine bessere Holzabfallverwertung.

Aus dieser Auswahl an Forschungs- und Entwicklungsschwerpunkten ist ersichtlich, dass das Innovationspotential in der Holzindustrie sehr bedeutend ist.

Selbstverständlich sind es vor allem die Spitzenfirmen der Holzbranche, die eine umfangreiche und intensive Forschung und Entwicklung betreiben. Kleinere Firmen, die ebenfalls selbständige Entwicklung betreiben, wählen in der Regel einen begrenzten, dem Unternehmungsprofil entsprechenden Bereich für ihre Entwicklungsaktivität.

Organisation der Forschung und Entwicklung in der Holzwirtschaft

Die organisatorische Eingliederung und Gliederung der Forschung im Rahmen des Gesamtunternehmens ist für jeden Betrieb unterschiedlich. Die Forschung und Entwicklung kann als Abteilung einer übergeordneten Hauptabteilung — wie zum Beispiel der Fertigung — eingegliedert sein oder — wenn sie für den Betrieb von grosser Bedeutung ist — eine besondere Hauptabteilung sein.

In vielen kleinen und mittleren Unternehmen der Holzwirtschaft besteht die Entwicklungstätigkeit vor allem in einer Verbesserung der bisher gefertigten Erzeugnisse und in einer Weiterentwicklung der Produktionsverfahren. Sie wird gewissermassen nebenbei von dem Fertigungskader durchgeführt. Sehr oft sind die Entwicklungsergebnisse Nebenprodukte der eigentlichen Arbeit des Fertigungskaders. Sie ergeben sich aus seiner Erfahrung bei der Herstellung der Erzeugnisse, der Beobachtung der Fertigungsvorgänge und aus der Beseitigung auftretender Mängel, jedoch selten aus einer gesonderten Entwicklungsaufgabe. In diesem Falle lässt sich die Forschung und Entwicklung organisatorisch von der Fertigung überhaupt nicht trennen.

In grösseren Unternehmen wird jedoch eine volle Ausgliederung der Entwicklung aus dem Fertigungsbereich, das heisst die Bildung einer Hauptabteilung «Forschung und Entwicklung» als die bessere Lösung angesehen. Diese Trennung der Entwicklung von der reinen Fertigung entspricht dem Wesensunterschied beider Tätigkeiten: Die Entwicklung ist eine forschende und kreative Tätigkeit, die Fertigung dagegen mehr eine reproduktive. Diese Feststellung ist nicht wertend gemeint, sondern betont lediglich die verschiedenen Gesichtspunkte und Interessen, die beide Bereiche beherrschen. Abgesehen davon, dass die Durchführung von Entwicklungsarbeiten im Fertigungsbereich die plan- und mengenmässig orientierte Fertigung sehr stören könnte, verlangen beide Tätigkeiten doch auch verschieden befähigte Menschen: Ein Entwicklungsleiter wird deshalb kaum ein guter Fertigungsleiter sein und auch umgekehrt. Schon aus diesem Grunde erscheint die leitungs-mässige Trennung dieser beiden Bereiche angebracht.

Nebst Vorteilen kann die organisatorische Trennung der Forschung und Entwicklung von den anderen Betriebsbereichen auch Nachteile bringen, die von besonderer Bedeutung für das Forschungs- und Entwicklungskader und deren erfolgreiche Tätigkeit sind. Die Nachteile erwachsen zunächst dadurch, dass eine Trennung notgedrungen mit einer Abgrenzung von Verantwortungsbereichen verbunden ist. Dies wiederum erfordert eine möglichst klare Reglementierung der Kompetenzen und Verantwortlichkeiten, was auf dem Papier wohl nicht allzu schwer gelingt, in der Praxis jedoch sehr oft zu bedeutenden Kontroversen und Schwierigkeiten führt, besonders dann, wenn der Forschungs- und Entwicklungsbereich nicht über die notwendigen personellen und technischen Voraussetzungen verfügt, um ausserhalb des Fertigungsbereiches fabrikationsreife Ergebnisse zu erbringen. Dies ist in Betrieben der Holzwirtschaft aus sachlichen und finanziellen Gründen meistens der Fall. Das heisst, Forschungs- und Entwicklungsergebnisse — seien es Erzeugnisse oder Verfahren — erreichen ihre Fabrikationsreife erst im Fertigungsbereich, und da nützen gut formulierte Kompetenzen und Pflichten wenig, sondern viel mehr eine gute, partnerschaftliche Zusammenarbeit zwischen Forschungs- und Entwicklungs- und Betriebskader.

Ein anderer Nachteil der organisatorischen Trennung des Forschungs- und Entwicklungsbereiches ist die latente Gefahr der Abkapselung des Kadrs von den anderen Bereichen des Unternehmens. Obwohl die Vorstellung vom Forscher, der abgeschieden von der Welt im stillen Kämmerlein an seinen Erfindungen arbeitet, der Vergangenheit angehört, ist beim Betriebskader jedes Unternehmens eine skeptische Einstellung über Nutzen und Effizienz der eigenen Forschung und Entwicklung fast immer vorhanden. Je schärfer die organisatorische und funktionelle Abgrenzung der Forschung und Entwicklung, desto grösser die Skepsis und desto schwieriger gestaltet sich ein gemeinsamer Konsens zwischen Forschung und Entwicklung und den anderen Bereichen.

Um solche negativen Auswirkungen einer an sich logischen organisatorischen Trennung der Forschung und Entwicklung zu verhindern, wird heute in der Praxis der Aufbau von vielschichtigen Querverbindungen mit den Bereichen Einkauf, Fertigung und Verkauf befürwortet. Ziel dabei ist es, das Forschungs- und Entwicklungskader ins tägliche Geschehen des Unternehmens einzubeziehen und damit sowohl die Zugehörigkeit zu stärken, als auch die praxisbezogene und marktorientierte Forschungs- und Entwicklungsarbeit zu fördern. Dieser Richtung dienen beispielsweise die Bildung von Arbeits- und Projektgruppen unter Einbezug von Mitarbeitern anderer Bereiche sowie die Übertragung von reinen Dienstleistungsfunktionen in den Forschungs- und Entwicklungsbereich wie Qualitätskontrolle, Kundenberatung, Bearbeitung von Reklamationen.

Die Ausweitung des Aufgabengebietes des Forschungs- und Entwicklungsbereiches mit wesensfremden Arbeiten bringt neben den positiven Aspekten jedoch auch die Gefahr einer Verzettelung der Kräfte des in der Regel in der Holzwirtschaft nicht reichlich bemessenen Forschungs- und Entwicklungskaders mit sich. Es ist Aufgabe der Unternehmensleitung, dafür zu sorgen, dass die Dienstleistungsaufgaben des Forschungs- und Entwicklungsbereiches nicht Oberhand gewinnen und die primäre Hauptaufgabe — Erbringung von Neuerungen — zu kurz kommt.

Anforderungen an das Forschungs- und Entwicklungskader

Da jede Organisation individuell nach den spezifischen Bedürfnissen des Unternehmens gestaltet ist, sind Aufgaben und Anforderungen an das Forschungs- und Entwicklungskader in der Praxis sehr unterschiedlich.

Die bestimmenden Faktoren sind:

- Tätigkeitsgebiet, Grösse und Organisationsstruktur des Unternehmens;
- Grösse des Forschungs- und Entwicklungsbereiches und dessen Stellenwert für das Unternehmen;
- Zusammenstellung und Gewichtung der Aufgaben im Forschungs- und Entwicklungsbereich.

Diese Faktoren geben Hinweise für die Qualifikation des Kaders im Forschungs- und Entwicklungsbereich. Es leuchtet ein, dass die Aufgabenstellung des Kaders und die Probleme des Forschungs- und Entwicklungsbereiches eines kleinen Betriebes ganz anders sein können als die eines grossen Betriebes.

Der Leiter einer Forschungs- und Entwicklungsabteilung in einem kleinen Betrieb hat nebst seinen spezifischen Aufgaben noch die allgemeine Aufgabe in der Unternehmensleitung und in der gesamten Belegschaft, sozusagen eine wissenschaftsfreundliche Einstellung nicht nur gegenüber der Forschung und Entwicklung selbst, sondern gegenüber sämtlichen Aufgaben des Unternehmens wachzurufen.

Bei einem grossen Unternehmen hingegen sind die Mitglieder der Geschäftsleitung meistens selber wissenschaftlich oder technisch bewandert und daher für Fragen der Forschung und Entwicklung aufgeschlossen, wodurch dem Abteilungsleiter der nötige Beistand gegeben ist.

In kleinen Abteilungen ist das Personal wichtiger als Ausrüstung und Hilfsmittel, und schon ein vielseitig erfahrener und befähigter Mitarbeiter kann in einem kleinen Labor erstaunlich gute Arbeit leisten. Wenn nur wenige Mitarbeiter zur Verfügung stehen, kommt es ganz besonders auf die Qualifikation jedes einzelnen an. Es ist eine interessante Feststellung, dass viele gute Techniker die abwechslungsreiche und freizügige Arbeit in einem kleinen Unternehmen der Beschäftigung in einem grossen Unternehmen vorziehen; tatsächlich kann eine kleine Forschungs- und Entwicklungsabteilung zahlreiche Vorzüge bieten: Die engere Verbindung zwischen den Mitarbeitern aller Bereiche, der persönliche Kontakt zu dem Markt und den Kunden des Unternehmens, eine einfachere Verwaltung und kürzere Weisungs- und Informationswege — alles wichtige Faktoren, die auch der Arbeit der Forschung und Entwicklung zugute kommen.

Ein Forschungs- und Entwicklungsleiter hat selbstverständlich seine Hauptaufgabe darin zu sehen, durch eine bestmögliche Nutzung des ihm zur Verfügung stehenden Personals und der finanziellen Mittel stets im Sinne der Zielsetzungen seines Unternehmens zu handeln und durch die Tätigkeit des ihm unterstellten Bereiches dem Unternehmen einen Wettbewerbsvorsprung durch technische Neuerungen zu ermöglichen.

Um diese hohen Anforderungen erfüllen zu können, sollte laut M. *Bruckmann*, zitiert aus seinem Buch «Betriebswirtschaftliche Probleme der industriellen Forschung» (Winterthur, 1950) ein Forschungs- und Entwicklungsleiter folgende Eigenschaften besitzen:

1. einen hervorragenden Charakter;
2. ein überdurchschnittliches fachliches Wissen und Können;
3. schöpferische Fähigkeiten, Initiative, wissenschaftliche Neugierde und Optimismus;

4. die Fähigkeit, zu koordinieren, insbesondere eine erfolgreiche Teamarbeit zu organisieren;
5. die Fähigkeit, alle Entwicklungsprobleme unter dem Aspekt der kommerziellen Nutzenstiftung für den Betrieb beurteilen zu können.

Bruckmann hat dies im Jahre 1950 geschrieben. Inwieweit gelten diese Anforderungen heute, am Ende der 70er Jahre immer noch?

Die erste Forderung, dass ein Forschungs- und Entwicklungsleiter einen hervorragenden Charakter besitzen soll, mag als zu hochgestellt oder auch als nichts Konkretes bezeichnend erscheinen. Wenn wir aber darunter Überzeugungs- und Durchsetzungskraft, Aufrichtigkeit und menschliches Einfühlungsvermögen, Verantwortungsbewusstsein, Ausdauer und Mut verstehen würden, so sind das Qualitäten, die bei einem Forschungs- und Entwicklungsleiter besonders wichtig sind.

Ein Forschungs- und Entwicklungsleiter kann seine Aufgabe nicht nur darin sehen, Forschungs- und Entwicklungsprojekte in seinem Bereich erfolgreich abzuschliessen und die Durchsetzung der abgeschlossenen Projekte in der Praxis der Unternehmensleitung und den anderen Unternehmensbereichen zu überlassen. Ein Forschungs- und Entwicklungsleiter muss seine Aufgabe erst dann als erfüllt betrachten, wenn das neuentwickelte Produkt oder das neue Verfahren erfolgreich eingeführt ist, und zwar unter seinem Initiativen und aktiven Mitwirken.

Die Durchsetzung von Neuerungen in der Produktion oder auf dem Markt ist stets mit mehr oder weniger grossen Veränderungen verbunden, gegen die sich erfahrungsgemäss erst einmal grosse Widerstände ergeben. Diese Widerstände zu überwinden, die Zustimmung und Mitarbeit aller von den Neuerungen Betroffenen zu erlangen, ist oft eine der schwersten Aufgaben des Forschungs- und Entwicklungsleiters. Dazu braucht er eben Überzeugungskraft, Durchsetzungskraft, die Gabe Menschen begeistern und mitreissen zu können, Wille und Ausdauer.

Ohne diese Qualitäten hat es ein Forschungs- und Entwicklungsleiter sehr schwer, die Unternehmensführung von der Nützlichkeit und den Erfolgsaussichten seiner Entwicklungsprojekte zu überzeugen, seine in der Regel komplizierten Mitarbeiter zu lenken und anzuregen oder andere Unternehmensbereiche für die Belange der Forschung und Entwicklung zu gewinnen.

Die zweite Forderung — ein überdurchschnittliches fachliches Wissen und Können — ist einleuchtend und gilt für das ganze Kader. Insbesondere für einen Forschungs- und Entwicklungsleiter sind nebst dem spezifisch gerichteten Fachwissen auch fundierte Branchenkenntnisse von erstrangiger Bedeutung. Nur so ist er in der Lage, Schwerpunkte der Forschungs- und Entwicklungstätigkeit richtig zu setzen. Welche Spezialkenntnisse für das Forschungs- und Entwicklungskader konkrete Bedeutung haben, entscheidet die Ausrichtung und die Zusammensetzung der Forschungs- und Entwick-

lungsanstrengungen eines Unternehmens. Da aber alle Forschungs- und Entwicklungsprojekte eines holzwirtschaftlichen Unternehmens schliesslich mit Holz im Zusammenhang stehen, sind vertiefte Kenntnisse über das Holz als Roh- und Werkstoff unerlässlich.

Ich muss diesen Punkt ganz besonders hervorheben, da ich aus meiner beruflichen Praxis in der Holzindustrie manche Beispiele für das Scheitern von ehrgeizigen Entwicklungsprojekten infolge mangelnder Kenntnisse über das Holz kenne. In den meisten Fällen war die charakteristische Anisotropie des Holzes, die sich bei allen Holzeigenschaften manifestiert, nicht genügend berücksichtigt worden. Es fehlte oft auch die Gesamtbetrachtung, die bei Holz mit seinen komplexen Eigenschaften unerlässlich ist und verlangt, dass biologische, chemische und physikalische Gesichtspunkte zusammengefasst und die Sicherheit der Aussagen mathematisch-statistisch überprüft wird.

Bei der Entwicklung von neuen Produkten und neuen Verfahren in der Holzindustrie erwachsen sehr oft technologische Probleme, die sich nur dann einwandfrei lösen können, wenn zuerst die verwickelten Eigenschaften des Holzes, ihre Beziehung untereinander, ihre natürlichen Schwankungen, ihre Veränderungen unter inneren und äusseren Einflüssen sowie ihre Wirkungen auf technologische Vorgänge und Verfahren gründlich erforscht werden.

Es sei in diesem Zusammenhang erinnert, dass die Wissenschaft vom Holz eine relativ junge Wissenschaft ist. Obwohl erste Ansätze einer *Forstwissenschaft* vor mehr als 300 Jahren festzustellen sind, kann von einer *Holzwissenschaft* per se erst seit weniger als 100 Jahren gesprochen werden. Es ist verständlich, dass in dieser relativ kurzen Zeitspanne nicht alle Geheimnisse des beispiellos komplizierten Naturproduktes Holz restlos geklärt werden konnten. In unserem Wissen über das Holz sind noch manche Lücken enthalten. Für das Forschungs- und Entwicklungskader bedeutet dies eine Herausforderung, mit wissenschaftlicher Neugierde und Optimismus Neu-land zu betreten.

Selbstverständlich ist aber bei dem heutigen Stand der Wissenschaft und Technik ein intuitives Hindurchfinden ebenso selten wie ein neuer, genialer Einfall. Das «Neue» entsteht heute meistens, wenn nicht ausschliesslich in mühevoller Kleinarbeit, und zwar vor allem in den Grenzbereichen verschiedener Disziplinen. In der Technologie des Holzes sind die einzelnen Disziplinen Holzanatomie, Holzbiologie, Holzchemie, Holzphysik und mechanische Technologie eng ineinandergeflochten. Ohne eine enge interdisziplinäre Zusammenarbeit wären die vielen Fortschritte, die in der Vergangenheit auf den Gebieten der Holz Trocknung, des Holzschutzes, der Holzbearbeitung, Oberflächenbehandlung und -verleimung sowie bei den neuzeitlichen Holzwerkstoffen erzielt wurden, kaum denkbar.

Erfolgreiche Produkte- und Verfahrensentwicklungen hängen heute weitgehend von der Bereitschaft und Fähigkeit des Forschungs- und Entwick-

lungskaders zur Teamarbeit ab. Dabei kommt es darauf an, die Gesichtspunkte der verschiedenen Unternehmensbereiche vom Einkauf über Produktion, Finanz- und Rechnungswesen bis zum Marketing und Verkauf im Hinblick auf die Unternehmenszielsetzungen möglichst auf einen Nenner zu bringen.

Der Erfolg der Forschungs- und Entwicklungstätigkeit hängt letztendlich auch vom Ideenreichtum und der schöpferischen Begabung des Kaders ab. Unter «schöpferischer Begabung» oder «Kreativität», um das moderne Wort zu benutzen, wird grundsätzlich die Fähigkeit verstanden, bereits bekannte Tatsachen und Gedanken in neue Zusammenhänge zu bringen, wobei die durch die Entwicklung von Wissenschaft und Technik im Laufe der Zeit aufgebauten Schranken und Denkschablonen überwunden werden.

Kreativität ist leider nicht erlernbar. Sie ist das Ergebnis von Vorstellungskraft und Intuition, gepaart mit reicher Erfahrung und vielseitigen Interessen auf verschiedenen Gebieten.

Bei aller Bedeutung, die der schöpferischen Arbeit zukommt, müssen natürlich die wirtschaftlichen Interessen im Vordergrund stehen. Entwicklungen kosten Geld; je nach der Art der Erzeugnisse sogar sehr viel Geld. Alle finanziellen Mittel, die für Fehlentwicklungen ausgegeben werden, bedeuten für das Unternehmen letztlich Verluste. Alle Geldmittel, die in erfolgreiche Entwicklungen investiert werden, können die Gewinne des Unternehmens mehren. Es gilt also, Fehlentwicklungen zu vermeiden und aussichtsreiche Entwicklungen zu fördern.

Unter den Anforderungen an das Forschungs- und Entwicklungskader spielt deswegen die Fähigkeit, die Gesamttätigkeit des Forschungs- und Entwicklungsbereiches und jede einzelne Aufgabe unter dem Aspekt des wirtschaftlichen Nutzens beurteilen zu können, eine besonders grosse Rolle. Diese wird unterstrichen dadurch, dass Forschung und Entwicklung unlöslich mit einem hohen Risiko verbunden sind, das mit anderen Einzelrisiken eines Unternehmens unvergleichbar ist. Vom Forschungs- und Entwicklungsleiter wird erwartet, dass er alles unternimmt, um dieses Risiko, das zum Wesen der Forschungs- und Entwicklungstätigkeit gehört, zu vermindern. Dazu gehört die Kenntnis der betriebswirtschaftlichen Zusammenhänge, ein tiefes Verständnis für die Wechselwirkungen im Spannungsfeld Technik-Wissenschaft und ein sicheres Gespür für die Bedürfnisse und Anforderungen des Marktes.

Ausbildung, Laufbahn

Nach der Aufzählung und Erörterung der Anforderungen an das Forschungs- und Entwicklungskader stellt sich die Frage: Welche Ausbildung ist für das Forschungs- und Entwicklungskader erforderlich, um all diesen vielseitigen und recht anspruchsvollen Anforderungen genügen zu können? Diese

Frage ist nicht leicht zu beantworten, denn es gibt nirgendwo eine spezielle Ausbildungsrichtung «Forschung und Entwicklung».

Es ist mir auch nicht bekannt, ob irgendwo Vorlesungen über «Grundlagen der Forschung und Entwicklung» gehalten werden. Bei der überragenden Rolle, die heute Forschung und Entwicklung in allen Wirtschaftszweigen spielen, wären solche Vorlesungen durchaus nützlich. Unabhängig von den Spezialkenntnissen, die das Forschungs- und Entwicklungskader je nach Ausrichtung der Forschungs- und Entwicklungstätigkeit besitzen muss, gibt es eine Reihe von grundlegenden Kenntnissen über:

- Organisation und Planung der Forschung und Entwicklung;
- Methodik der Produkteentwicklung und der Problemanalyse;
- Betriebswirtschaftliche Probleme der Forschung und Entwicklung;
- Patent- und Lizenzwesen,

um nur einige zu nennen, die das Kader in Forschung und Entwicklung meines Erachtens unbedingt braucht, um seine Aufgaben richtig erfüllen zu können. Es ist sehr zu empfehlen, dass entweder durch Teilnahme an geeigneten Fortbildungskursen und Seminaren oder zumindest durch Selbststudium der reichlich vorhandenen Fachliteratur das Forschungs- und Entwicklungskader um den Erwerb dieser Kenntnisse besorgt sei.

Damit bin ich beim letzten Thema meines Referates angelangt: Welche berufliche Laufbahn steht für das Forschungs- und Entwicklungskader offen und welcher berufliche Werdegang ist empfehlenswert?

Ich kann mir vorstellen, dass mancher ETH- oder HTL-Absolvent vor die Frage gestellt wird, ob er sofort nach Abschluss seines Studiums eine Stelle in Forschung und Entwicklung annehmen soll. Davon möchte ich mit Nachdruck abraten.

Bedingt durch die handwerkliche Grundlage haben praktische Erfahrungen in der Fertigung bei Unternehmen der Holzwirtschaft einen viel höheren Stellenwert als bei Branchen, die auf wissenschaftlicher Grundlage entstanden sind. Eine mehrjährige Beschäftigung in der Fertigung, möglichst in verschiedenen Zweigen der Holzindustrie, kann daher nur von Vorteil sein.

Abgesehen von den sehr wertvollen Erfahrungen im Umgang mit dem Werkstoff Holz, die man nur in der Praxis erwerben kann, wird man als Fachmann mit Fertigungspraxis viel eher vom Betriebskader und der Unternehmensleitung akzeptiert.

Es ist sicher so, dass in allen Branchen frischgebackenen Akademikern ohne praktische Erfahrung mit Skepsis begegnet wird. In der Holzwirtschaft ist diese Einstellung besonders ausgeprägt. Für Hochschul- und Fachschulabsolventen ist es daher sicherlich nicht immer sehr leicht, sich in der Holzindustrie zurechtzufinden und durchzusetzen. Besonders in der Forschung und Entwicklung, wo es gilt, im Widerstand zum Althergebrachten Neues

durchzusetzen, wo nicht jede neue Idee und jede neue Entwicklung erfolgreich sein kann, wo oft Enttäuschungen und Rückschläge verkraftet werden müssen. Dies rührt auch daher, dass unsere Kenntnisse über das Holz noch unzulänglich und lückenhaft sind.

Für diejenigen, welche die berufliche Laufbahn in der Forschung und Entwicklung der Holzwirtschaft wählen, steht aber gerade deswegen ein sehr anspruchsvolles Arbeitsgebiet offen. Mehr noch: die Beschäftigung und Auseinandersetzung mit dem Roh- und Werkstoff Holz führt zu einer besonders innigen Verbindung mit diesem wunderbaren Naturprodukt, man könnte beinahe sagen zu einem Liebesverhältnis zwischen Mensch und Holz, das dem Forschungs- und Entwicklungskader in der Holzwirtschaft eine tiefe, berufliche Befriedigung bringt. Von diesem Standpunkt aus, der vielleicht als schwärmerisch bezeichnet werden kann und nicht so sehr in unsere prosaische Zeit passt, ist der Beruf des Forschungs- und Entwicklungskaders eher als Berufung aufzufassen. Unsere Holzwirtschaft braucht aber gerade solche Menschen — Menschen, die mit Geist und Seele durch eine aktive und zielstrebige Forschungs- und Entwicklungstätigkeit einen wertvollen Beitrag für die Zukunftssicherung der Holzwirtschaft leisten.

Résumé

Le cadre du domaine recherche et développement de l'industrie du bois

Après une explication préfaçant de la signification et de la substance de la recherche et du développement dans la pratique industrielle, les sujets de motivation et organisation de la recherche et du développement de l'industrie du bois, les demandes essentielles au cadre de la recherche et du développement ainsi qu'à leur éducation et carrière, sont traités.