Forst- und Holzwirtschaft am Wendepunkt?

Autor(en): **Bittig, B.**

Objekttyp: **Article**

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

Band (Jahr): **133 (1982)**

Heft 6

PDF erstellt am: **22.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-764912

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

Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen
Journal forestier suisse

133. Jahrgang | Juni 1982 | Nummer 6

Forst- und Holzwirtschaft am Wendepunkt?[1]

Von *B. Bittig*, 3116 Mühledorf (BE) Oxf.: 90

1. Einleitung

In der Folge wird der Wendepunkt nicht im mathematischen, sondern im übertragenen Sinne verstanden. Es sollen somit alle Änderungen in der Entwicklung der Forst- und Holzwirtschaft untersucht werden. Das Fragezeichen steht im Titel, weil die Festlegung von Wendepunkten unscharf ist. Zudem wird erst am Schluss beantwortet werden können, ob ein oder mehrere Wendepunkte vorhanden sind.

2. Entwicklung der Forst- und Holzwirtschaft

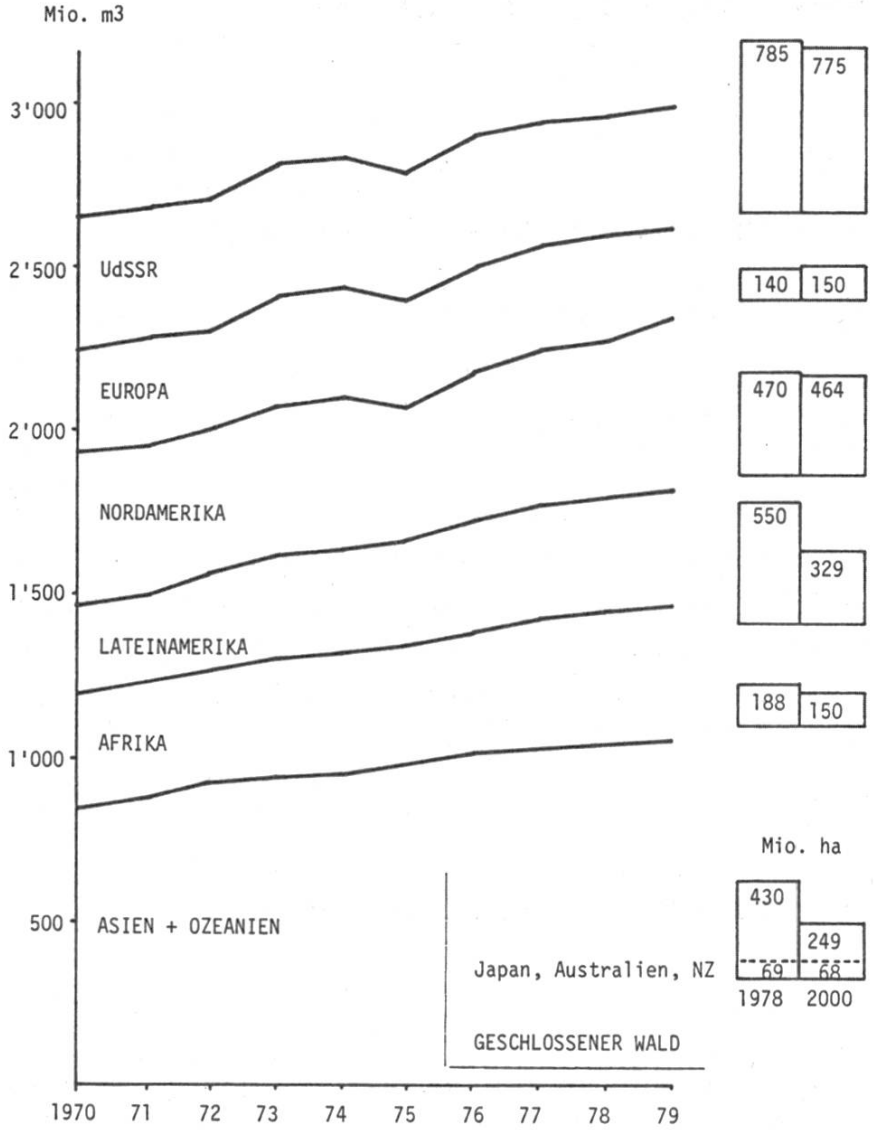
2.1. Waldfläche und Holznutzungen

Wird die forstliche Entwicklung quantitativ weltweit betrachtet, so steht zunehmenden Nutzungen in gewissen Gebieten eine rasch abnehmende Waldfläche gegenüber. Die ausgewiesene Holzproduktion der FAO in *Abbildung 1*, welche faktisch die Holznutzungen ohne Berücksichtigung der Nachhaltigkeit widerspiegelt, weist noch steigende «Produktionszahlen» auf. Ein Einbruch ist allerdings in den Jahren 1975/76 zu beobachten, dieser ist jedoch konjunkturell bedingt. Betroffen waren davon inbesondere Nordamerika und Europa.

Die Frage ist nun, ob diese Entwicklung auch in Zukunft weiterhin so verlaufen wird. In der Darstellung rechts aussen sind die Flächen des geschlossenen Waldes gemäss der Studie *«Global 2000»* angeführt. Aufschlussreich ist, dass in Lateinamerika, Afrika, Asien und teilweise in Ozeanien markante Waldflächenverluste eintreten werden. Nur gerade die entwickelten Länder des Fernen Ostens, nämlich Japan, Australien und Neuseeland, werden ihre Waldflächen konstant halten können. Werden sich auf-

[1] Einführungsvorlesung, gehalten am 7. Dezember 1981 an der ETH Zürich

Abbildung 1. Holzproduktion und Waldfläche weltweit und nach Kontinenten.



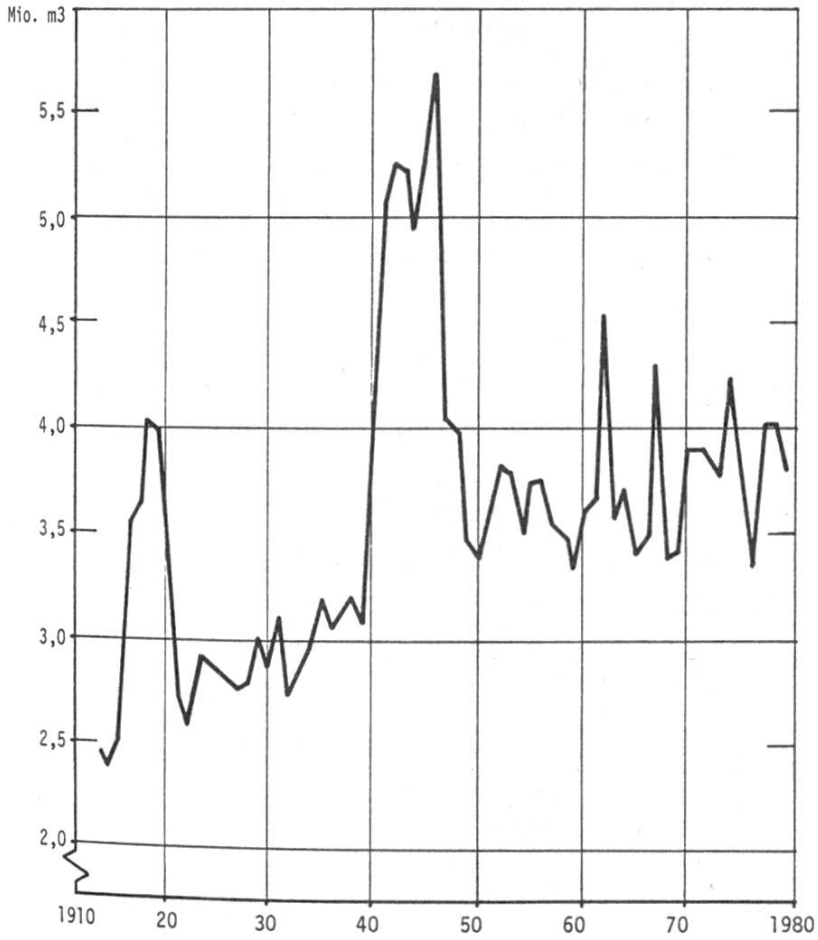
Quelle: FAO und Global 2000

grund dieser rapiden Waldflächenabnahme die bis jetzt ausgewiesenen Produktionszahlen auch in Zukunft so präsentieren? Es gibt darüber verschiedene Schätzungen, welche sich teilweise widersprechen (*Steinlin*, 1978; *FAO*, 1978). Eine wesentliche Ursache einer weiteren Verschlechterung der Versorgungslage mit Holz dürfte darin liegen, dass das Prinzip der Nachhaltigkeit in der Dritten Welt praktisch nicht bekannt ist und dementsprechend auch nicht angewendet wird. In diesen Gebieten wäre es wichtig, bei der Waldfläche und der Holznutzung einen Wendepunkt in Richtung Stabilisierung auszulösen. Demgegenüber erscheint die Holzproduktion in den industrialisierten Ländern als gesichert.

Die Holznutzungen in der Schweiz im Zeitraum 1913 bis 1979 (*Abbildung 2*) zeigen, dass der Schweizerwald während den beiden Weltkriegen ohne weiteres in der Lage war, einen namhaften Mehrbedarf an Holz zu produzie-

ren, ohne substantiell gefährdet zu sein. – Die weiteren Schwankungen in den Holznutzungen in *Abbildung 2* sind bei den Spitzen meist durch die Natur, bei den Einbruchstellen hingegen konjunkturell bedingt. Eigentliche Wendepunkte lassen sich aus dieser langfristigen Entwicklung keine herauslesen.

Abbildung 2: Holznutzungen der Schweiz 1913 bis 1979.

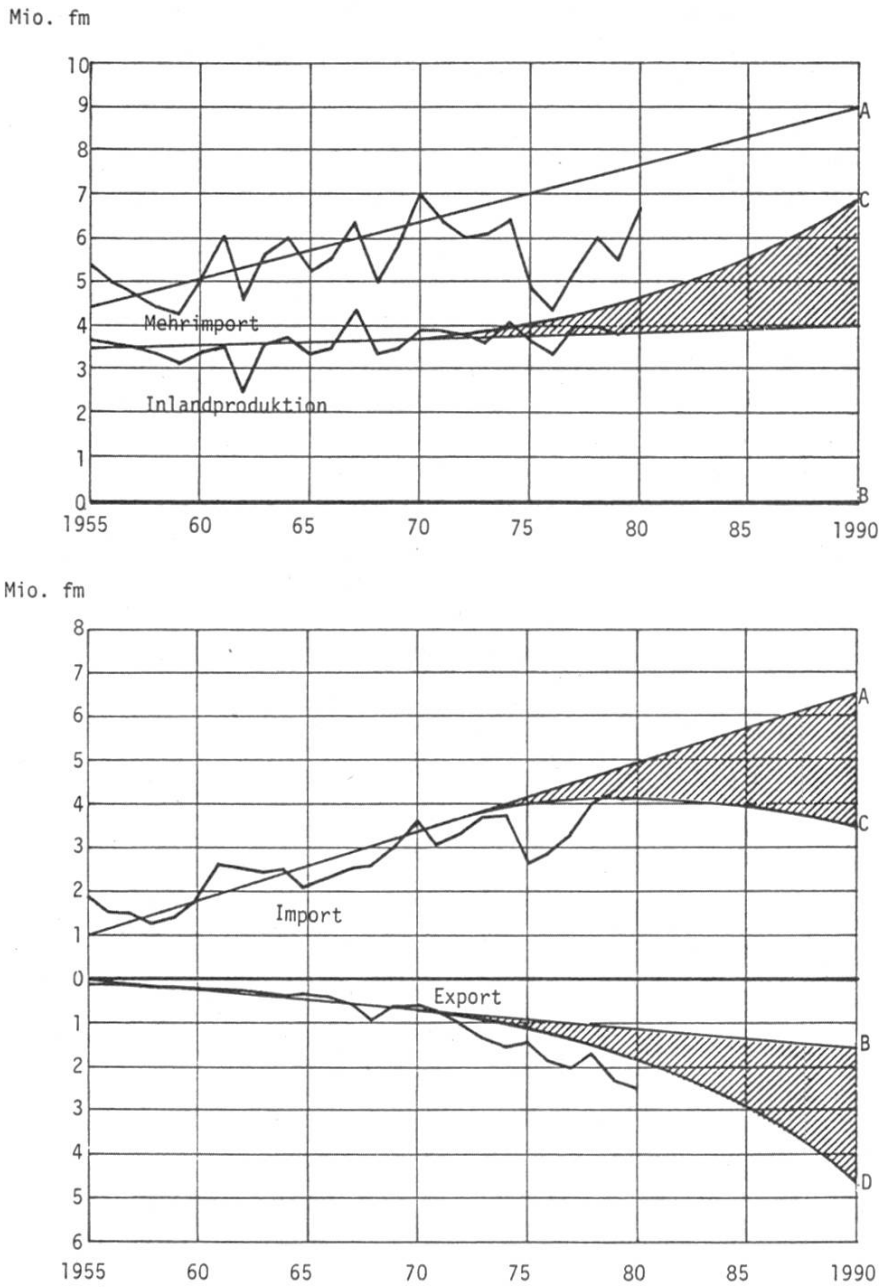


Quelle: Jahrbuch der schweizerischen Wald- und Holzwirtschaft 1979

Aufgrund der in den frühen 70er Jahren gemachten Prospektivstudien über die Entwicklung der schweizerischen Volkswirtschaft hatte auch ich im Jahre 1973 versucht, die mutmassliche Entwicklung der schweizerischen Forst- und Holzwirtschaft bis zum Jahre 1990 darzustellen (*Bittig*, 1973).

Wird nun die prognostizierte Entwicklung mit der tatsächlichen verglichen, so sind einige interessante Feststellungen zu machen. Die Entwicklung des Rohholzverbrauchs in Rundholzäquivalenten ist weniger ausgeprägt verlaufen als erwartet. Markant ist insbesondere der konjunkturelle Abschwung Mitte der 70er Jahre *(Abbildung 3)*. Die Inlandproduktion hat sich hingegen im vorgezeigten Bereich entwickelt, wobei allerdings fraglich sein wird, ob der Punkt C im Jahre 1990 erreicht werden kann. Aufschlussreich sind auch die Aussenhandelsentwicklungen im erwähnten Zeitraum.

Abbildung 3. Rohholzverbrauch in Rundholzäquivalent.

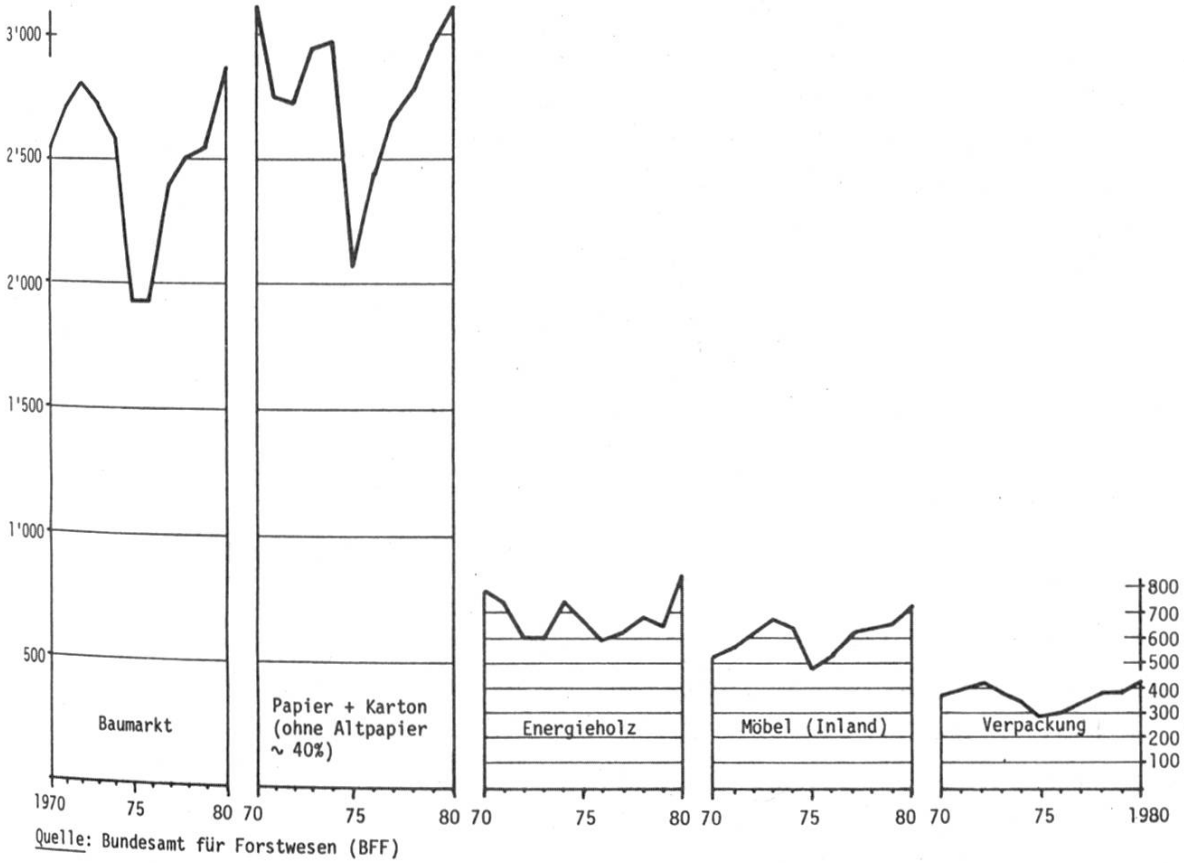


Quelle: Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen 124, S. 155-173; Eidg. Forststatistik

Währenddem die Importe eindeutig unter den prognostizierten Werten verliefen, lagen die Exporte darüber. Bei den letzteren dürfte der Grund darin gelegen haben, dass die schweizerische Holzwirtschaft in gewissen Branchen (z. B. Spanplatten) Überkapazitäten aufwies, welche zu einer Exportpolitik zwangen, wenn auch der Deckungsbeitrag auf diesen Produkten äusserst bescheiden war. Dazu kamen die bekannten hohen Ausfuhren von Holz in runder Form, so dass insgesamt die Exportentwicklung eindeutig über den erwarteten Werten lag. Die Weiterentwicklung dürfte jedoch nicht mehr gleichlaufend erfolgen, da einerseits die vorhandenen Überkapazitäten in

der Zwischenzeit abgebaut wurden, andererseits die Aufnahmefähigkeit der ausländischen Märkte für Rohholz ebenfalls stagniert. Grundsätzlich kann jedoch festgehalten werden, dass die erwähnte Prognose ausser beim Gesamtholzverbrauch (Punkt A der oberen Darstellung in *Abbildung 3*) ungefähr den seinerzeit gemachten Vorgaben weiter entsprechen dürfte. Das geplante Landesforstinventar dürfte weitere wertvolle Informationen über die Möglichkeiten der Holzproduktion im Schweizerwald liefern.

Abbildung 4. Holzverbrauch in der Schweiz 1970 bis 1980 in 1 000 m³ Rohholzäquivalente umgerechnet.

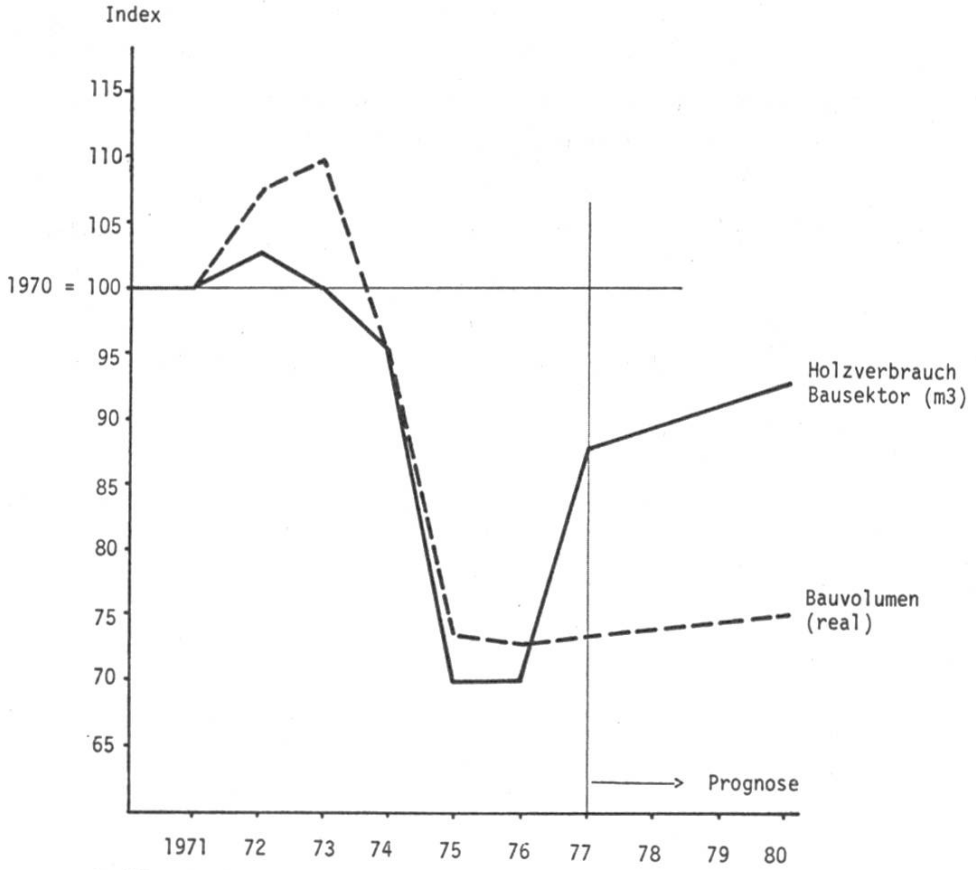


2.2. *Holzverbrauch der Schweiz*

Eine Analyse des Holzverbrauchs in der Schweiz in den Jahren 1971 bis 1980 ergibt, dass der Baumarkt als konjunkturempfindlicher Bereich Mitte der 70er Jahre einen Einbruch aufweist. Seither erfolgte jedoch eine Erholung *(Abbildung 5)*. Der Holzverbrauch, gemessen am gesamten Bauvolumen, konnte seit 1976 namhaft gesteigert werden.

Gemäss *Systemstudie Holz* (1981) ist die Steigerung des Marktanteils des Holzes am gesamten Bauvolumen auf eine holzfreundlichere Einstellung der Bauherrschaften sowie auf eine vermehrte bauliche Aktivität im Einfamilienhausbau zurückzuführen. Allerdings liegt die Motivation der Bauherrschaften teilweise im emotionellen Bereich und ist deshalb nicht besonders

Abbildung 5. Entwicklung des realen Bauvolumens und des Holzverbrauchs der Bauwirtschaft in der Schweiz 1971 bis 1980.



Quelle: Bundesamt für Forstwesen; Berechnungen und Prognosen von BNM Planconsult

beständig. Auch hat die Systemstudie ergeben, dass viele Architekten die Auffassung vertreten, Holz sei kein dauerhafter Werkstoff. Diese Meinung gilt es zu korrigieren, da die heutige Holztechnologie ohne weiteres in der Lage ist, konstruktiv richtig verwendetes Holz absolut als dauerhaften Baustoff zu bezeichnen. Daneben kann auch auf die Wirtschaftlichkeit und die Energiesparsamkeit des Holzes verwiesen werden.

Die in der *Abbildung 4* gezeigte Graphik über Papier und Karton lässt auch wieder auf eine konjunkturelle Empfindlichkeit schliessen. Allerdings ist hier einschränkend beizufügen, dass dieser Markt sehr stark mit dem Ausland verflochten ist und dass gewisse Produkte wie Sulfatzellulose aus Gründen des Umweltschutzes in der Schweiz nicht hergestellt werden können. Der Altpapieranteil von 40 % ist in dieser Graphik nicht mitberücksichtigt worden, obwohl hier die Schweiz eine führende Rolle einnimmt. Ebenfalls nicht ausgewiesen ist die erfolgreiche Exporttätigkeit der Branche Ende der 70er Jahre. Das Hauptproblem dieser Branche dürfte bei der zukünftigen Versorgung mit dem Rohstoff Holz liegen, welche infolge einer vermehrten Beanspruchung dieser Sortimente für die energetische Nutzung als nicht gesichert betrachtet werden muss.

Das Energieholz reagiert demgegenüber nicht konjunkturell empfindlich, sondern widerspiegelt die Energiekrisen. Die erste Nachfrageausweitung in den Jahren 1973/74 führte nur zu einer Lagerbewegung, während seit 1978 eine echte Nachfrageausweitung infolge vermehrter Installation von Verbrennungskapazitäten zu beobachten ist. Die Frage wäre hier zu erörtern, ob nicht bereits zu viel Verbrennungskapazität geschaffen wurde.

In bezug auf den Möbelmarkt sind ebenfalls konjunkturelle Empfindlichkeiten nachweisbar. Auch diese Branche steht unter einem starken Importdruck welcher aus der Graphik nicht ersichtlich ist. Der Möbelmarkt ist statistisch schwierig zu erfassen; die vorliegende Graphik zeigt nur den Verbrauch aus inländischer Produktion. Auch hier besteht eine konjunkturelle Empfindlichkeit, jedoch wieder ein nach oben führender Trend. Sollte es gelingen, für das Schweizermöbel eine ähnliche Funktion und einen ähnlichen Stil wie für die nordischen Möbel zu entwickeln, so wäre der Marktanteil im In- und Ausland noch wesentlich auszudehnen. Damit könnte ein Wendepunkt nach oben ausgelöst werden, welcher auch aus regionalpolitischer Sicht weitere wertvolle Arbeitsplätze in potentiellen Entleerungsgebieten unseres Landes schaffen könnte.

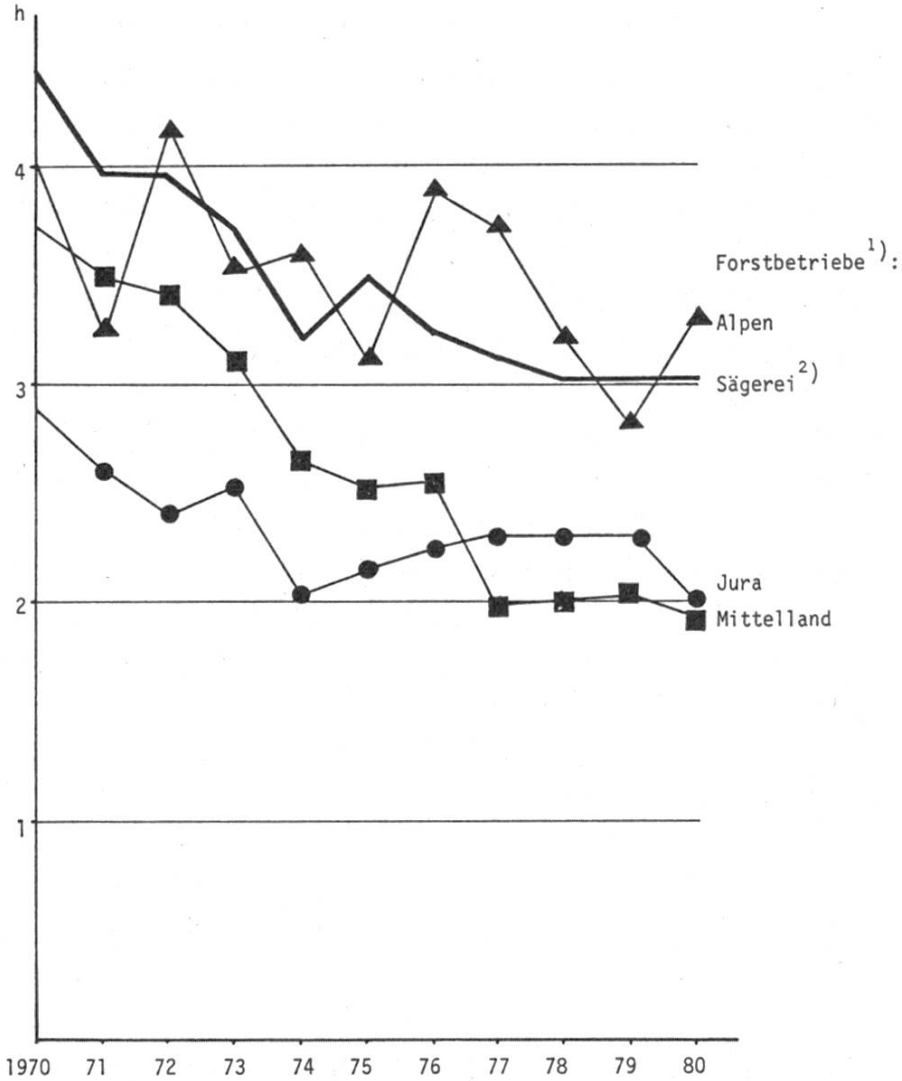
Die Verpackungsindustrie ist ebenfalls konjunkturell abhängig, quantitativ jedoch nicht von besonderer Bedeutung.

2.3. Betriebswirtschaftliche Entwicklung der Forstbetriebe und der Sägereien

Wie sieht nun die quantitative Entwicklung auf Stufe Branche und Betrieb aus? In Ermangelung gesicherter Zahlen beschränke ich die folgenden Ausführungen auf die beiden Bereiche Sägereien und Forstbetriebe. Es ist das Verdienst meines Vorgängers, Herrn Prof. Dr. H. Tromp, betriebswirtschaftliche Untersuchungen sowohl bei den Sägereien als auch bei den Forstbetrieben ausgelöst zu haben. Die Sägereiuntersuchung wird heute durch den Schweiz. Holzindustrie-Verband (SHIV), die forstliche Untersuchung durch die Forstwirtschaftliche Zentralstelle (FZ) des Schweiz. Verbandes für Waldwirtschaft (SVW) unter meiner wissenschaftlichen Betreuung durchgeführt.

Abbildung 6 zeigt die markanten Produktivitätssteigerungen sowohl in der Forstwirtschaft als auch bei den Sägereien seit 1970. Offen ist allerdings die Frage über den zukünftigen Verlauf. Sollte die Forstwirtschaft aus arbeitssicherheitstechnischen Gründen gezwungen sein, von der heutigen Nutzungstechnik, welche sich zur Hauptsache auf die Motorsäge abstützt, wegzukommen und auf eine höhere Mechanisierungsstufe zu gehen, so ist eine weitere Produktivitätssteigerung sicher. Die Sägewerke werden infolge des internationalen Konkurrenzdruckes ebenfalls noch weitere Anstrengungen unternehmen müssen, um ausländische Produktivitätsziffern in der

Abbildung 6. Arbeitsstunden pro m³ Rundholz.



1) h/m3 Liegendnutzung für Holzernte
2) Mit Einschnittmenge gewogenes Mittel

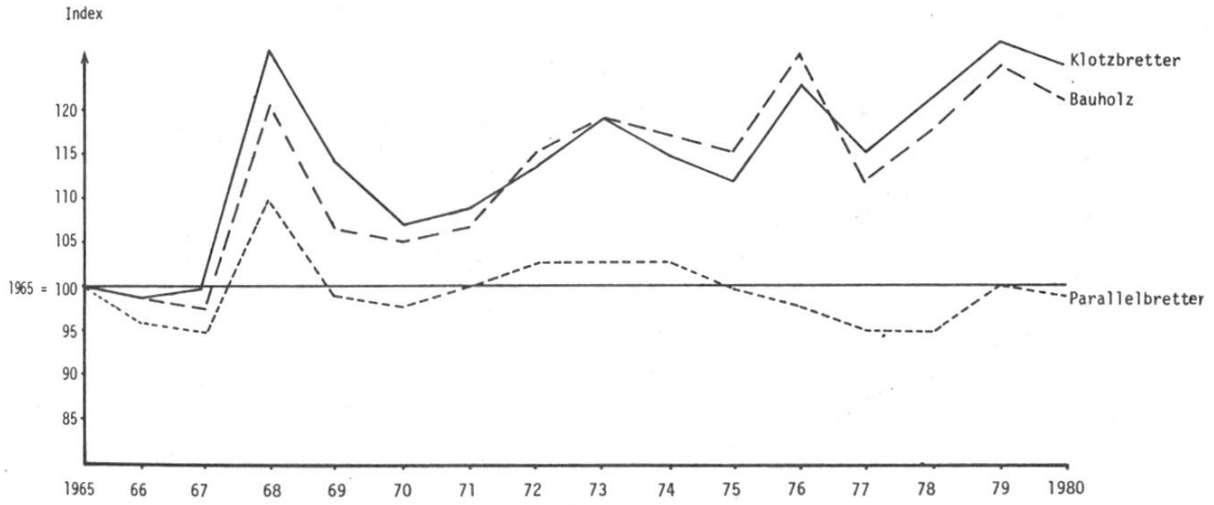
Quelle: BW-Untersuchungen FZ/ETHZ + SHIV

Grössenordnung von 1 Arbeitsstunde pro m³ verarbeitetes Rundholz zu erreichen.

Bei solchen Vorgaben wird manchmal von der Sägereiwirtschaft der Einwand gebracht, die Preissituation auf dem schweizerischen Stammholzmarkt lasse eine solche Entwicklung nicht zu. Ohne auf die Schwierigkeiten von internationalen Preisvergleichen einzutreten, möchte ich die Preisentwicklung des Stammholzes zu den Hauptsortimenten der Sägerei darstellen.

Wie *Abbildung 7* zeigt, pendeln die Parallelbretter um die Verhältniszahl 1 herum. Hingegen ist für die Sortimente Klotzbretter und Bauholz das Verhältnis stets zugunsten des Schnittholzes gestiegen. Dies besagt, dass die Säger heute wirtschaftlich besser dastehen als 1965. Leider fehlen die Angaben über die Verwendung der erwirtschafteten Mittel. Es kann jedoch behauptet werden, dass die Preisrelation zwischen Schnittholz und Stammholz

Abbildung 7. Preisverhältnisse Schnittholz/Stammholz (Fi/Ta-Schnittholz / Fi/Ta-Rundholz).



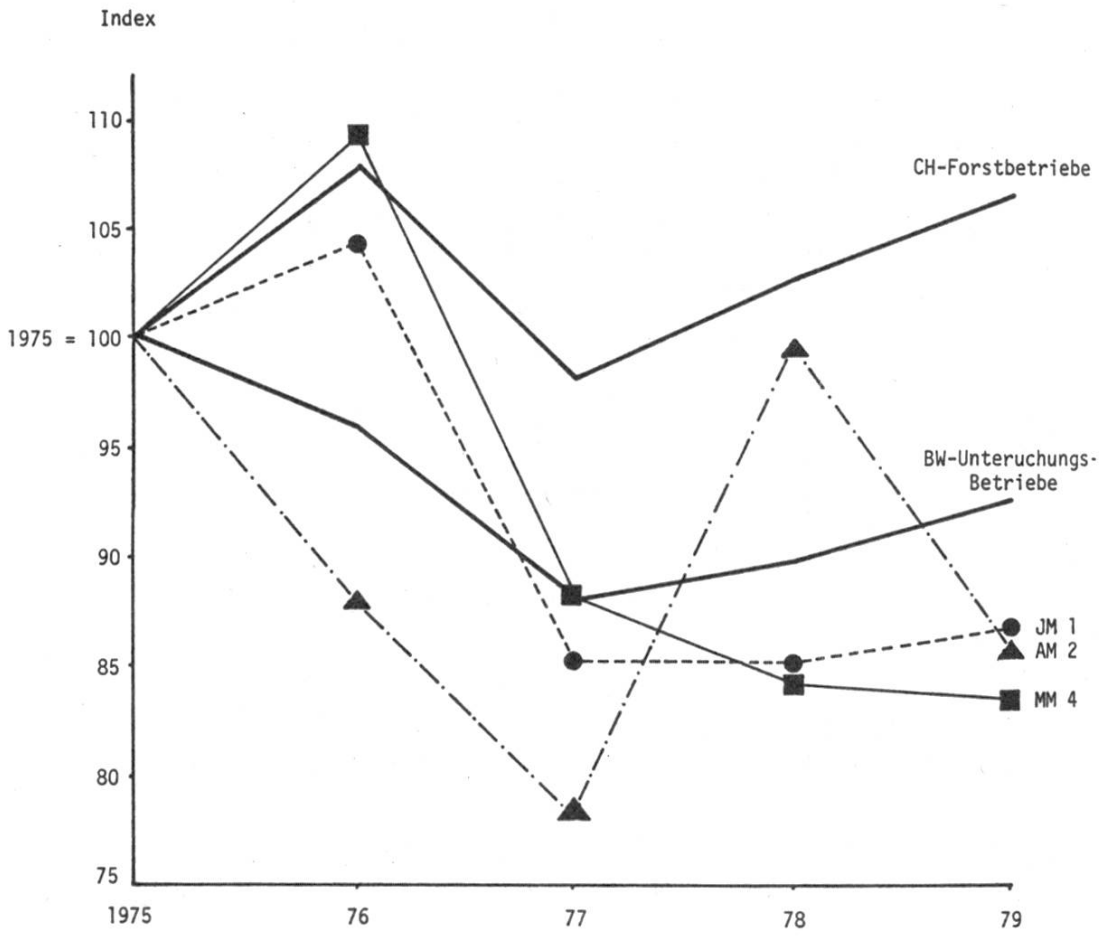
Quelle: BIGA-Preisstatistik

den Sägern den Spielraum für eine hinreichende Selbstfinanzierung lässt, um sich auch technisch der heutigen und vor allem der morgigen Zeit anzupassen!

In Ermangelung weiterer detaillierter Zahlen bei den Sägereibetrieben möchte ich noch einige mutmassliche Wendepunkte bei den Forstbetrieben erläutern.

Abbildung 8 zeigt den Kostenverlauf einerseits der schweizerischen Forstbetriebe gemäss Forststatistik, andererseits der Untersuchungsbetriebe der Forstwirtschaftlichen Zentralstelle. In dieser Darstellung eingezeichnet sind je ein Betrieb aus dem Mittelland, aus dem Alpenraum und aus dem Jura. Wie sind diese Wendepunkte zu erklären? Grundsätzlich kann festgestellt werden, dass ein Mitwirken im Rahmen der Gruppe Betriebswirtschaft, was mit einer intensiven Schulung des Betriebsleiters sowie einem entsprechenden Service bei der Zurverfügungstellung von betriebswirtschaftlichen Kennziffern verbunden ist, sich in einer signifikanten Kostensenkung auswirkt. In bezug auf die *Abbildung 8* lässt sich diese Aussage wie folgt untermauern: Ein Mitwirken bei den Untersuchungsbetrieben führt dazu, dass vom oberen gesamtschweizerischen Durchschnittswert mit Sicherheit eine Entwicklung in Richtung der Durchschnittswerte der Untersuchungsbetriebe stattfindet. Diese Tatsache führt denn auch dazu, dass eine zunehmende Nachfrage nach diesen Dienstleistungen sowohl aus dem Inland als teilweise auch aus dem Ausland besteht. Hier ist einer der wenigen Fälle vorhanden, wo ein gewisser Wendepunkt durch ein aktives Handeln im Sinne einer besseren betriebswirtschaftlichen Führung ausgelöst werden kann! Ich möchte diese Aussage noch anhand eines weiteren Beispiels verdichten.

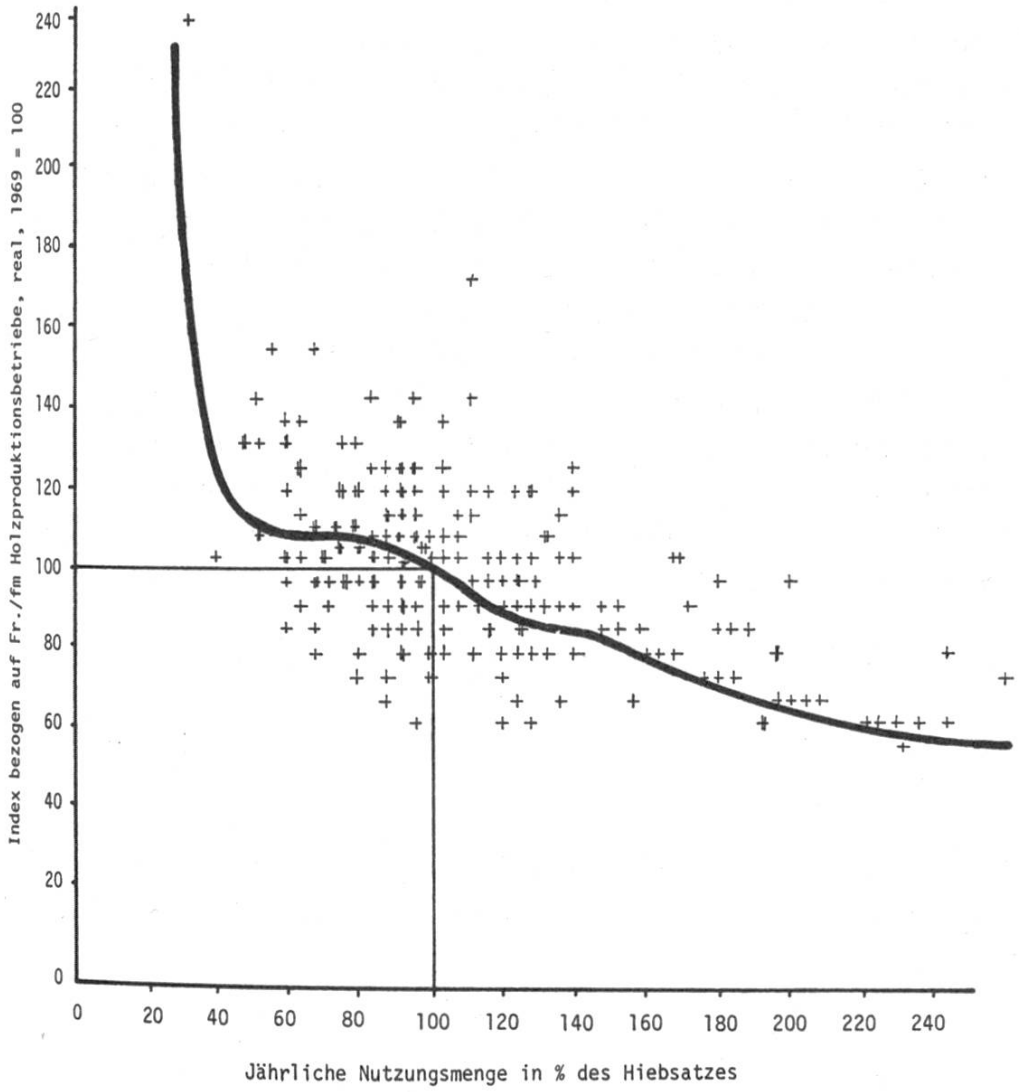
Abbildung 8. Kostenentwicklung im Holzproduktionsbetrieb.



Quelle: BW-Untersuchung FZ/ETHZ; Eidg. Forststatistik

Die Abhängigkeit der Produktionskosten je Festmeter von der Nutzungsmenge von 28 Forstbetrieben zeigt in *Abbildung 9* einmal eine Schwankung des Hiebsatzes zwischen 40 und 240 %. Von den 28 Forstbetrieben lassen sich bei 16 eindeutige Kosten-Mengen-Abhängigkeiten feststellen. Bei 7 sind keine Abhängigkeiten nachweisbar, und 5 Betriebe weisen so kleine Mengenschwankungen auf, dass sie rechnerisch nicht interpretiert werden können. Bezüglich Hiebsatzanpassung weisen vor allem Kleinbetriebe eine hohe Anpassungsfähigkeit auf. Der Aspekt der Kostenremanenz kann aufgrund dieser Untersuchung nicht näher interpretiert werden. Wird eine Nutzungseinsparung von 20 %, wie sie zum Beispiel gegenwärtig vom Schweiz. Verband für Waldwirtschaft den Mitgliedern empfohlen wird, durchgeführt, so steigen die Durchschnittskosten (Stückkosten) um 4 %. Eine solche Nutzungsempfehlung ist ungeachtet der volkswirtschaftlichen Auswirkungen betriebswirtschaftlich ohne weiteres zu verkraften. Demgegenüber würde eine Ausweitung des Hiebsatzes von 100 auf 120 % eine Senkung der Durchschnittskosten um minus 6 % bewirken, wäre also ebenfalls betriebswirtschaftlich nicht mit besonderen Vorteilen verbunden.

Abbildung 9. Die Abhängigkeit der Produktionskosten je Festmeter von der Nutzungsmenge (28 Forstbetriebe).



Quelle: BW-Untersuchung FZ/ETH

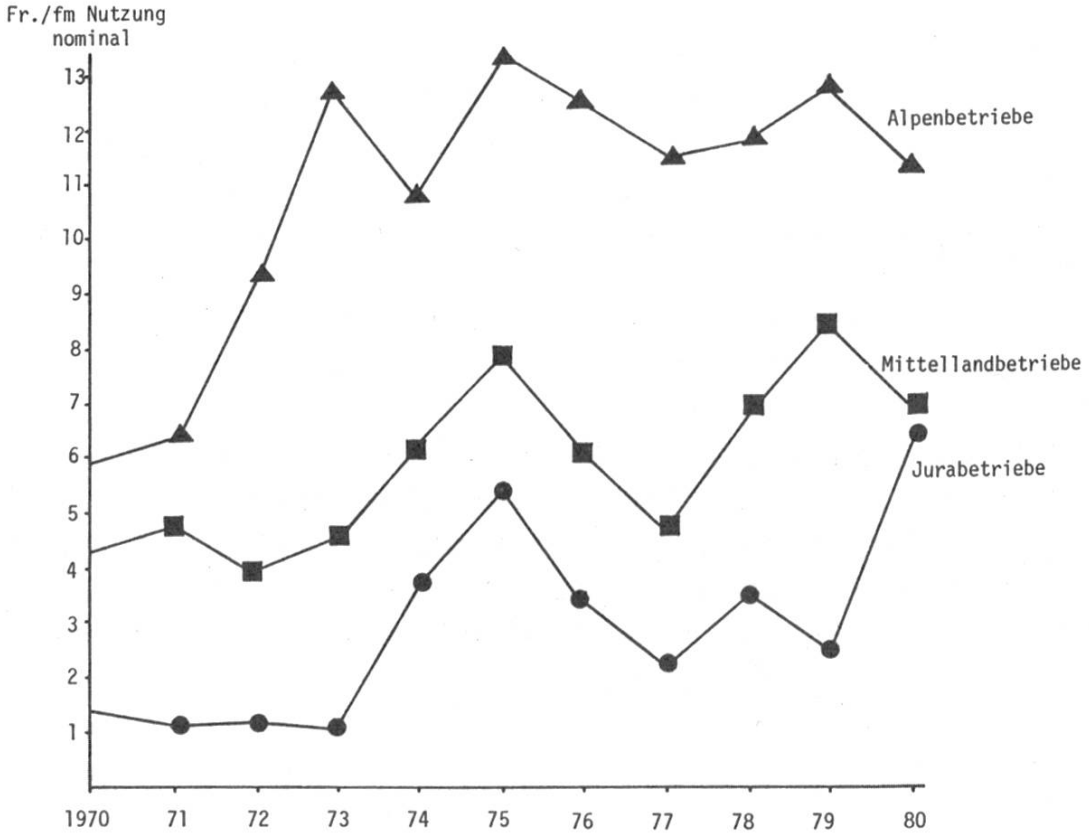
Wie diese sehr aufschlussreichen Ergebnisse der forstlichen Betriebsuntersuchungen zeigen, sind für die Betriebsleiter interessante Fakten für bessere Entscheidungen vorhanden. Ich möchte hier den Wunsch anbringen, dass auch die gewerblich orientierte Holzwirtschaft wiederum einen Schritt nach vorne wagt und die entsprechenden Verbände vermehrt Dienstleistungen in dieser Richtung offerieren!

2.4. *Waldfunktionen*

Im Forstbetrieb lassen sich jedoch nicht alle Bereiche quantifizieren. Unser Wald stellt eine Kulturlandschaft dar, welche zu ihrer Erhaltung und nachhaltigen Nutzung stetiger und geordneter forstlicher Eingriffe bedarf. Nur so ist es möglich, die im öffentlichen Interesse zu erbringenden Leistun-

gen auf kleinstem Raum zu produzieren. Diese Leistungen sind unter dem Begriff der Waldfunktionen bekannt geworden. Allerdings zeigt sich, dass die von *Dieterich* begründete und seit den 50er Jahren vertretene Waldfunktionentheorie heute durch aktuellere Erklärungsmodelle abgelöst werden sollte. Die bisherige Ausscheidung von Waldfunktionen wie Erholungs-, Wohlfahrts- und Schutzfunktion bewirkte eine Harmonisierung. Im Walde können aber innerhalb einzelner Funktionen starke Konflikte auftreten. Zu erwähnen wäre etwa die Erholungsfunktion, bei der die unterschiedlichen Ansprüche zwischen Fussgängern, Reitern, Orientierungsläufern und ähnlichem zu teilweise politischen Konflikten führen können. Die harmonisierende Funktionenlehre geht so an wesentlichen Problemen unserer Gesellschaft vorbei. Damit wird ein Bereich angeschnitten, welcher auf der Stufe Forstbetrieb zunehmend Probleme aufwirft. Bis anhin war es so, dass der Forstbetrieb sämtliche ihm auferlegten nichtwirtschaftlichen Leistungen unentgeltlich erbringen musste. Die *Abbildung 10* zeigt die Belastung anhand der Untersuchungsbetriebe der Forstwirtschaftlichen Zentralstelle.

Abbildung 10. Entwicklung des Netto-Aufwandes für spezielle Schutz- und Wohlfahrtsleistungen im Forstbetrieb.



Quelle: Betriebsuntersuchung ETH/FZ

Die Auflage von Schutz und Wohlfahrt ist nur dort möglich, wo die erwirtschafteten Mittel auch die Finanzierung dieses Aufwandes ermöglichen, ohne den Betrieb in die roten Zahlen zu führen. Im Hinblick auf die zu-

nehmende Vermehrung der Freizeit und der damit wachsenden Ansprüche an den Erholungsraum Wald ist es deshalb äusserst wichtig, dass die schweizerische Forstwirtschaft eigenwirtschaftlich bleibt. Es ist dies bisher gelungen, obwohl ihr einzig verwertbares Produkt, das Holz, gemäss internationalen Handelsverträgen ein Industrieprodukt darstellt. Die Öffentlichkeit muss in Zukunft alles unternehmen, um diese Eigenwirtschaftlichkeit der Forstbetriebe zu gewährleisten. Dies bedeutet, dass einerseits Beihilfen auf dem Bereiche Infrastruktur (Ausstattung mittels Erschliessungsanlagen) und andererseits über die Bereiche Forschung, Entwicklung und Ausbildung eine indirekte Unterstützung gewährt werden müssen.

Damit führt die Betrachtung weg vom engen Bereich der Forst- und Holzwirtschaft. Wie gezeigt wurde, sind vor allem auf Stufe Betrieb viele Möglichkeiten für ein aktives Handeln gegeben; Wendepunkte lassen sich auslösen, das Fragezeichen muss auf dieser Stufe in ein Ausrufungszeichen verwandelt werden.

3. Einflüsse auf Forst- und Holzwirtschaft

3.1. Theoretische Vorbemerkungen

Forstpolitik und politische Planung haben eine enge Verflechtung. Bevor einige aktuelle Probleme aus dem Einflussbereich behandelt werden, sollen kurz einige Grundsätze der politischen Planung in Erinnerung gerufen werden:

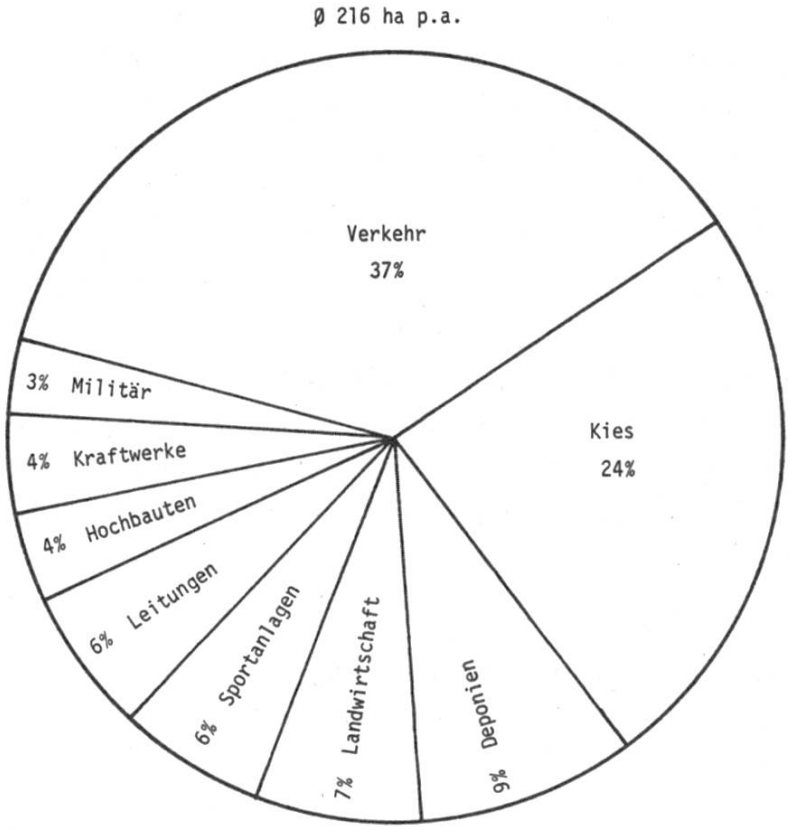
1. Wichtige Probleme sind früh zu erfassen, und es ist ihnen vorausschauend zu begegnen.
2. Politik darf nicht die Summe von Einzelmassnahmen sein, sondern es muss sich um koordinierte Massnahmen handeln. Die Gesamtschau über Wirkungszusammenhänge ist unerlässlich!
3. Problemlösungen und Entscheidungen müssen operational sein.
4. Probleme sind so anzugehen und zu lösen, dass sie langfristig gelöst werden.
5. Für die Realisierung sind Durchsetzungsstrategien zu entwickeln.

Dieser theoretische Vorspann wird uns nun bei den weiteren Betrachtungen begleiten.

3.2. Wald und Raumplanung

Im Problembereich Wald und Raumplanung ist es dank einer konsequenten Walderhaltungspolitik gelungen, in unserem hochindustrialisierten Land den Wald flächenmässig zu erhalten. Waldrodungen sind nur möglich, wenn das öffentliche Interesse dasjenige an der Walderhaltung überwiegt.

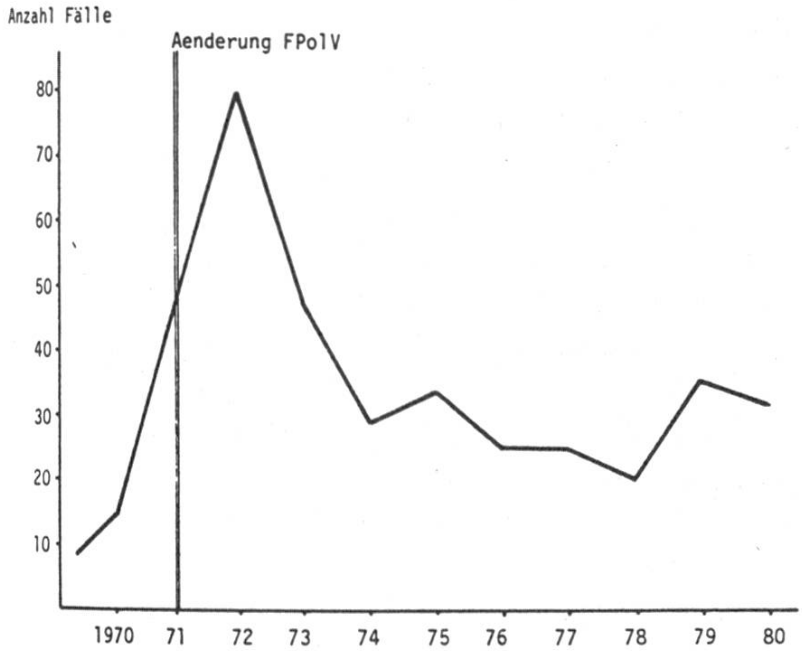
Abbildung 11. Rodungen 1972 bis 1980 nach Zweck.



Quelle: Bundesamt für Forstwesen (BFF)

Die *Abbildung 11* zeigt für den Zeitraum 1972 bis 1980 die Rodungen, ausgewiesen nach dem Zweck. Das grösste Segment weist der Verkehr auf, wobei hier die Nationalstrassen den Hauptanteil ausmachen. Rodungen für Kiesgewinnung widerspiegeln die rege Bautätigkeit in der Schweiz. Die Deponien stellen ein besonderes Problem dar, besteht doch die Neigung, für Deponien vor allem abgelegene bewaldete Tobel zu verwenden. Diese Politik ist abzulehnen, da es sich hier um seltene und ökologisch wertvolle Standorte handelt. Die Landwirtschaft partizipiert ebenfalls mit 7 % an den Rodungen; der Hauptgrund liegt bei den Güterzusammenlegungen. Von den weiteren Rodungen sind noch die Hochbauten erwähnenswert, welche flächenmässig mit nur 4 % zu Buche stehen, arbeitsmässig wegen des Spekulationspotentials jedoch den Forstdienst übermässig belasten. Wird die gesamte Rodungspolitik der letzten Jahre gewürdigt, so kann festgestellt werden, dass ein vernünftiger Rahmen noch nicht gesprengt wurde. Interessant ist insbesondere, dass eine übermässige Ausschöpfung der seit dem 1. Oktober 1969 bestehenden Möglichkeit des Rekurses ans Bundesgericht (Organisationsgesetz SR 173.110) dank einer Verschärfung der Vollziehungsverordnung zum Forstpolizeigesetz (SR 921.01) im Jahre 1971 verhindert werden konnte. Die entsprechenden Rekurse haben sich in einem tragbaren Rahmen eingependelt *(Abbildung 12).*

Abbildung 12. Ans Bundesgericht weitergezogene forstliche Streitigkeiten (90 % betreffen Rodungen).



Quelle: Geschäftsberichte des Bundesgerichts

3.3. Wald und Landwirtschaftspolitik

Die Waldfläche der Schweiz ist eines der stabilsten Landschaftselemente. Gegenwärtig wird allerdings von verschiedenen Seiten versucht, an der bewährten Walderhaltungspolitik unseres Landes zu rütteln. So führte der Direktor des Bundesamtes für Landwirtschaft an der diesjährigen Konferenz der kantonalen Landwirtschaftsdirektoren aus: «Ich habe den grössten Respekt vor dem Wald und vor der Forstpolitik, aber ich bin der Meinung, dass in Zukunft eine gerechte Aufteilung der Flächenverluste für Bauten im öffentlichen Interesse zwischen der Landwirtschaftszone und der Forstfläche realisiert werden sollte. Wenn dafür die bestehende Forstgesetzgebung geändert werden muss, sollte dies ohne Verzug an die Hand genommen werden. Ich sage all dies nicht nur in meiner Eigenschaft als Direktor des Bundesamtes für Landwirtschaft, sondern auch als Vorsteher des Kriegsernährungsamtes, also als Verantwortlicher eines möglichen zukünftigen «Plan Wahlen». Wir haben die Pflicht, auf lange Sicht eine ausreichende Ernährungsgrundlage zu gewährleisten, die mithilft, das Überleben unserer Bevölkerung zu sichern.» Diese Aussage hat bei mir folgende Fragen ausgelöst:

- Ist trotz landwirtschaftlicher Überproduktion eine vermehrte Waldrodung für das Überleben nötig? Die Antwort auf diese Frage habe ich in der Ernährungsplanung des Kriegsernährungsamtes gefunden (*Ohnigkeit*, 1981): «Resultate der Ernährungsplanung: ... Es ist also zu erwarten,

dass sich die Selbstversorgungsmöglichkeit der Schweiz langfristig eher verbessert. Mit anderen Worten: Der biologisch agrartechnische Fortschritt dürfte langfristig durchaus in der Lage sein, die negativen Auswirkungen von Bevölkerungswachstum und Kulturlandverlusten auf die Versorgungslage zu kompensieren.» Offenbar weiss die Spitze des Kriegsernährungsamtes nicht genau, wie sich die Lage in wissenschaftlicher Hinsicht präsentiert!

– Wer bietet Gewähr für eine auf Kosten des Waldes zu erhaltende Landwirtschaftszone? Müsste nicht zuerst das Landwirtschafts- oder Raumplanungsrecht in dem Sinne abgeändert werden, dass für die Landwirtschaftszone derselbe Flächenschutz wie für die Waldfläche garantiert wird? Da bei einer solchen Regelung der flächenmässige Realersatz, wie er in der Forstwirtschaft üblich ist, nicht sinnvoll wäre, müsste eine solche planerische Regelung zusätzlich mit einer vollständigen Mehrwertabschöpfung verbunden werden, um spekulative Einflüsse zu unterbinden.

Es gilt, Angriffe auf die Waldfläche zum Wohle unseres gesamten Volkes abzuwenden. Die Gefahr eines Spekulations-Waldbrandes ist zu gross, als dass hier mit solchen Gedankenexperimenten gespielt werden darf!

3.4. Wald und Umweltschutz

Als Folge unserer Wirtschaftsentwicklungen werden die Umweltschäden immer besser sichtbar. Als Beispiel sei die Luftverschmutzung erwähnt. Neuesten und etwas sensationell aufgemachten Pressemitteilungen zufolge ist der Waldbestand auf der nördlichen Hemisphäre durch die Luftverunreinigung gefährdet (vgl. *Der Spiegel*, Nr. 47–49, 1981). Für forstliche Kreise ist diese Entwicklung nicht neu und deshalb auch nicht überraschend. So befasst sich die Eidg. Anstalt für das forstliche Versuchswesen (EAFV) bereits seit Jahren mit dem Problem der Luftverschmutzung und dem Wald als Bioindikator. Aufgrund von Felduntersuchungen, Fernerkundung und ergänzt durch Laborversuche sind heute in der Forschung die Folgen der Schadenswirkungen von verunreinigter Luft oder angereicherter Niederschläge ungefähr bekannt. In der Bevölkerung hat eine Meinungsumfrage im Jahre 1978 (*Hertig*, 1979) gezeigt, dass die breite Bevölkerung als Hauptaufgabe des Waldes die Luftreinhaltung und die Sauerstoffproduktion sieht. Rund zwei Drittel der Befragten setzen hier ihre persönlichen Prioritäten! Offenbar ist hier das Volksbewusstsein für dieses Problem schon stark sensibilisiert, was aber fehlt, ist die politische Umsetzung dieser Erkenntnisse.

Da jedoch die Ursache der Umweltschäden nicht bei der Forstwirtschaft liegt, ist eine Abhilfe kaum möglich. Die bisherigen Umweltschutzmassnahmen der Schweiz weisen eine stark technische Betonung auf. Damit wurden

die Probleme von Luft, Wasser und Lärm höchstens hinausgezögert, aber nicht grundlegend gelöst. Auf politischer Ebene sind die Massnahmen ungenügend und in ihrer Schwerpunktbildung auch fragwürdig (*Kriesi*, *Levy* et al., 1981).

Wie bereits festgestellt wurde, reagiert der Wald als Bioindikator auf gewisse Schadstoffe äusserst empfindlich. Die waldbaulichen Möglichkeiten zur Bekämpfung der Folgeschäden sind sehr beschränkt (*Leibundgut*, 1981; *Schütt*, 1981). Für die Holzwirtschaft bedeutet dies eine Infragestellung der nachhaltigen Versorgung mit dem Rohstoff Holz.

3.5. Wald als Rohstofflieferant

Damit sind wir bei der Rohstofffrage angelangt. Wie die einleitend dargestellte Waldflächenentwicklung weltweit zeigt, ist vor allem in der Dritten Welt mit Sicherheit mit einer weiteren Waldzerstörung zu rechnen. Die Versorgungslücke kann durch Holzplantagen, d. h. über die Anpflanzung von schnellwachsenden Holzarten, nicht wettgemacht werden. Über die Endlichkeit der übrigen, nicht erneuerbaren Rohstoffe ist an anderer Stelle schon viel geschrieben worden. Umstritten ist nur noch der *Zeitraum*, in welchem sie endgültig ausgebeutet sind. – Was bedeutet dies nun für die Forst- und Holzwirtschaft? Die Forstwirtschaft wird noch vermehrt Nutzungsanstrengungen innerhalb der Wirtschaftswälder unternehmen müssen, um einerseits die Marktbedürfnisse befriedigen zu können, andererseits die Umweltschäden möglichst klein zu halten. Dabei besteht die Gefahr, dass, wie in der Zeit der Frühindustrialisierung, auch unsere Wälder wiederum übernutzt und zerstört werden. Die Holzwirtschaft kann aufgrund dieser Entwicklung nicht unbeschränkt expandieren, und Importe dürften in 10 bis 20 Jahren wieder schwieriger werden. Eine volkswirtschaftlich optimale Rohstoffausbeutung muss als Hauptaufgabe betrachtet werden, wobei die öffentliche Hand dazu zufriedenstellende Randbedingungen schaffen muss.

3.6. Wald und Energie

Der Druck auf Wald und Holz kommt aber nicht nur von der Rohstoffseite her. Die Energiesituation ist damit eng verflochten. Vorerst muss ich für schweizerische Verhältnisse vor Illusionen warnen. In Zukunft, d. h. um die Jahrtausendwende, wird der Anteil des Energieholzes an der Energieversorgung nur etwa 3 Prozent betragen. Auch die Hoffnungen auf eine vermehrte Substitution von Erdöl durch Biomasse sehen quantitativ nicht vielversprechend aus: In Westeuropa betrug der Energiekonsum in den Jahren

1973 bis 1978 rund 1 050 Mio t (feste Brennstoffe 250 Mio t Erdöläquivalente, flüssige 600 Mio t, Gas 150 Mio t und primäre Elektrizität 50 Mio t).

Die Substitution der 600 Mio t flüssigen Brenn- und Treibstoffe würde eine landwirtschaftliche Produktionsfläche von 3 Mio km² oder die gesamte Fläche Westeuropas (inkl. Seen, Wälder und Ödland) verlangen. Dies unter der Voraussetzung, dass pro ha/Jahr im Durchschnitt 10 Tonnen Trockensubstanz Biomasse produziert werden könnte. Werden Ernte- und Umwandlungsverluste miteinbezogen, so wird das Verhältnis noch schlechter. – Eine solche Energiepolitik ist unmöglich, weil die landwirtschaftliche Nutzfläche primär für die Nahrungsmittelproduktion benötigt wird.

Der oben erwähnte Beitrag des Holzes an der Energieversorgung geht von drei Annahmen aus:

1. Die vollständige Nutzung des Waldes. Heute werden nur etwa zwei Drittel des Holzzuwachses genutzt, und zwar sowohl in der Schweiz als in ganz Europa.

2. Die vermehrte Nutzung des Holzes nach Verwendung innerhalb des zivilisatorischen Kreislaufs, also nach Ablauf der Lebensdauer der Holzprodukte. Dies bedingt neue Rückgewinnungs- und Sammelsysteme, um das Abfallholz des zivilisatorischen Kreislaufes noch energetisch nutzen zu können.

3. Eine so starke Erhöhung des Energieholzpreises gegenüber den anderen Energiepreisen, dass die vollständige Nutzung des Energieholzes wirtschaftlich wird.

Der Druck seitens der Energienachfrage wird die Forst- und Holzwirtschaft vermehrt wieder vor das Problem der Grenzen der Produktion bzw. der Preisgestaltung stellen. Dabei gilt es zu beachten, dass das Holz nur energetisch verwendet werden darf, wenn keine höherwertige Nutzung mehr möglich ist.

3.7. Wald und öffentliche Hand

Bei einigen Postulaten wurde darauf hingewiesen, dass die öffentliche Hand die entsprechenden Randbedingungen schaffen muss oder Finanzierungsmittel bereitstellen sollte. Aber hat die öffentliche Hand überhaupt die nötigen Mittel für eine aktive Förderungspolitik in der Wald- und Holzwirtschaft? Obwohl am 29. November 1981 eine Weiterführung der Bundesfinanzordnung beschlossen wurde, sind die Bundesfinanzen noch nicht saniert. Die forstlichen Subventionen des Bundes für Waldwege, Waldzusammenlegungen, Lawinenverbauungen und Aufforstungen betragen gemäss Voranschlag 1982 rund 41 Mio Franken. Vergleichsweise war der entsprechende Betrag der Rechnung des Jahres 1970 31,6 Mio Franken. Im Jahre 1982 macht dies 0,22 % der gesamten Bundesausgaben oder 0,78 %

der Bundessubventionen aus. Im Jahre 1970 betrugen die Vergleichszahlen noch 0,41 % der Bundesausgaben oder 1,63 % der Subventionen. Ohne Berücksichtigung der Geldentwertung hat sich der Bundesanteil an den forstlichen Hauptaufgaben seit 1970 halbiert. Diese Entwicklung darf nicht so weiter gehen, sonst können die anstehenden Probleme, insbesondere die gesicherte Versorgung mit Holz als Rohstoff- und Energieträger, nicht bewältigt werden. Aber wie Abhilfe schaffen? Die bevorstehende Änderung der Zweckbindung bei den Treibstoffzöllen lässt hier gewisse Hoffnungen aufkommen. Für die Forstwirtschaft müssen in diesem Zusammenhang folgende Begehren angemeldet werden:

- Lawinenverbauungen für die Wintersicherung von Verkehrsanlagen: Seit 1977 konnten nur noch Subventionen für den Schutz von Siedlungen gesprochen werden. Im Alpenraum ist jedoch der Verkehr der Hauptpfeiler des Tourismus. Die Wintersicherung von Verkehrsanlagen ist eine notwendige Voraussetzung für die Aufrechterhaltung des Alpenraumes als Wohn- und Erholungsgebiet. Der Bedarf für solche Anlagen wird durch das Bundesamt für Forstwesen für die nächsten 20 Jahre auf 2 000 Mio Franken geschätzt. Für die Realisierung dieser Vorhaben sind jährlich rund 35 Mio Franken Bundesbeiträge nötig.
- Waldstrassenbau: Ohne Waldstrassen keine Waldbewirtschaftung! Gegenwärtig versuchen Naturschutzkreise die jährlich rund 500 km gebauten Waldstrassen anhand von einigen wenigen Kilometern schlecht gelungener Beispiele zu diskreditieren. Eine solche Politik ist unverantwortlich, weil bei uns der Wald nicht nur ästhetische, sondern auch landeskulturelle und infrastrukturelle Aufgaben zu erfüllen hat. Man sollte das grosse Werk der Walderschliessung nicht anhand einiger ausgefallener schlechter Beispiele messen. Gemäss Bedarfsmeldungen der Kantone sollten auch in Zukunft im Durchschnitt der nächsten 10 Jahre rund 500 km Waldstrassen pro Jahr gebaut werden können, um den schweizerischen Holzmarkt hinreichend mit Holz zu versorgen. Der gesamte Aufwand kann auf rund 1 200 Mio Franken veranschlagt werden, wobei der Bund jährlich mit rund 45 Mio Franken partizipieren müsste.

Diese Erschliessungen sind notwendig für die Sicherheit des Alpenraumes sowie die Gewährleistung der Waldfunktionen. Sie können durch die Forstwirtschaft aus eigenen Mitteln nicht erbracht werden, da diese Mittel bei weitem nicht ausreichen!

3.8. Technischer Fortschritt

Die konjunkturelle Entwicklung der nächsten Jahre ist durch viele Unsicherheiten geprägt. Die Schweiz wird sich mittelfristig wohl kaum den meist negativen konjunkturellen Einflüssen des Auslandes entziehen können.

Eine neue Dimension des Problems entsteht durch den technischen Fortschritt, welcher im nächsten Jahrzehnt vor allem durch einen progressiven Einsatz von Mikroprozessoren wesentliche Bereiche der Produktion in Forst- und Holzwirtschaft umwälzen wird. Es gilt hier, diese Früchte der Forschung so in unserer Branche umzusetzen, dass es allen Mitarbeitern zugute kommt. Ich möchte aber auch vor Wundern warnen: Nur durch gezielte Forschungsanstrengungen wird es möglich sein, die entsprechenden Programme und Verfahren zu entwickeln und in der Praxis einzuführen. Ich beabsichtige deshalb, mit einem grossen Forschungsprogramm die Voraussetzungen für eine praxisgerechte Einführung von Mikroprozessoren im Wald wie auch bei der gewerblich orientierten Holzwirtschaft zu ermöglichen.

4. Folgerungen

Wie die vorausgegangenen Ausführungen zeigten, stehen Forst- und Holzwirtschaft in einem starken internen und externen Spannungsfeld. Eine autonome Politik ist nicht möglich. Die Suche nach Wendepunkten verlief unterschiedlich; eine eindeutige Antwort gibt es höchstens auf Stufe Betrieb. Trotzdem wage ich die Behauptung aufzustellen, dass gewisse Wendepunkte ausgelöst werden könnten, obwohl die Bandbreite der Möglichkeiten durch die Randbedingungen vorgegeben ist.

Die Holzwirtschaft steht im vollen Spannungsfeld der Wirtschaftspolitik. Es ist primär Aufgabe der Unternehmer, sich mit «Wendepunkten» auseinanderzusetzen. Trotzdem möchte ich hier meine Meinung äussern: Die holzwirtschaftliche Tätigkeit muss zukunftsgerichtet erfolgen. Bei grossen Firmen sollte das Management systematisch versuchen, quantitative Vorgaben über Marktanteile im In- und Ausland zu entwickeln und zielstrebig zu verfolgen. Für das Gewerbe müssten die Verbände vermehrt diese Aufgabe wahrnehmen. Die vermutlich eintretende Rohstoff- und Energiekrise wird in wirtschaftlicher Hinsicht keine Wunderheilung schwächlicher Betriebe (Grenzproduzenten) bedingen, sondern nur eine systematische Forschung und Entwicklung sowie Schulung auf allen Ebenen. Es geht hier letztlich um die Überlebensfrage unseres holzwirtschaftlichen Gewerbes sowie indirekt um die geordnete Besiedlung unseres Landes, bietet doch die Holzwirtschaft rund 80 000 Arbeitsplätze vor allem im ländlichen Raum!

Die Forstpolitik sollte einerseits ihre Forschung vermehrt auf den gesellschaftlichen Bereich ausdehnen, um neue Strömungen frühzeitig zu erkennen und entsprechende Instrumente für die Bewältigung allfälliger Konflikte bereitzustellen. Im weiteren ist die schweizerische Forstpolitik vermehrt in einen internationalen Rahmen zu stellen. Dies gilt für alle Bereiche! So sollte zum Beispiel der Waldbau vermehrt Erkenntnisse der Ge-

birgswaldbewirtschaftung zugunsten der Dritten Welt umsetzen, da die weltweite Waldverminderung den Wald zunehmend auf Hanglagen zurückzwingt. Hier sind jahrhundertalte Erfahrungen aus dem Schweizer Gebirgswald in angepasster Form und über zeitgemässe Forschungs- und Umsetzungsprojekte weiterzugeben. Von grosser Tragweite wird in Zukunft auch die Forstpolitik intern sein, und hier vor allem auf Stufe Kanton, da der Bund in Anbetracht der systemimmanenten Finanzknappheit sicherlich nicht viele Neuaufgaben im Forstbereich übernehmen kann. Die Zukunft hängt stark von der Initiative und vom Durchstehvermögen unseres Forstdienstes auf Stufe Kanton ab. Die Forstpolitik hat die Aufgabe, hier beratend zu wirken und die notwendige Unterstützung durch Forschungen sowie bei der Aus- und Weiterbildung des gesamten Personals zu gewähren.

Ich bin mir aber auch bewusst, dass es absolute Grenzen des Machbaren gibt. Forst- und Holzwirtschaft stehen heute vor vielen unbekannten Fragen. Für mich bedeutet dies, dass in Forschung, Lehre und Beratung kreativ und zukunftsgerichtet gearbeitet werden muss. Besondere Beachtung ist der Weiterbildung der Forstakademiker zu widmen. Unsere jungen Forstingenieure werden in ein Berufsleben entlassen, in dem sie im engeren Beruf mit hoher Wahrscheinlichkeit über längere Zeit keine Beschäftigung finden werden. Eine wichtige Aufgabe ist ihre Weiterbildung auch auf Sektoren, welche forstlich nicht mehr zentral sind. Aber auch die forstliche Grundlagenforschung braucht die notwendige und langfristige Ausstattung, um mit der heutigen Zeit Schritt zu halten.

Wie die vorhergehenden Ausführungen gezeigt haben, sind viele Unbekannte und Variablen vorhanden. Eine Systematisierung der Probleme ist schwierig und muss immer unvollständig bleiben. Diese Unvollständigkeit kann als Grenze des Machbaren betrachtet werden. Dieser Bereich ist gross, unbekannt, bedeutet jedoch für mich eine Herausforderung. Sollte es mir vergönnt sein, um die Jahrtausendwende herum eine Abschiedsvorlesung an der ETH halten zu dürfen, so würde mich Ihre Anwesenheit freuen, damit ich Ihnen mehr über die Grenzen des Machbaren berichten darf. Ich werde darauf hinarbeiten und freue mich auf unser Wiedersehen!

Résumé

L'économie des forêts et du bois à un tournant?

L'économie forestière et l'économie du bois se trouvent-elles à un tournant décisif? Pour répondre à cette question, il faut examiner l'évolution passée. A l'échelle mondiale, la récolte du bois et la destruction des forêts vont provoquer un changement décisif car la production de bois va baisser. Par contre, en Suisse, la récolte du bois va probablement conserver sa tendance à l'augmentation et la demande de produits en bois par le marché de la construction est à qualifier de réjouissante. Les analyses économiques dans les scieries et les entreprises forestières ont montré qu'à l'échelon de l'entreprise il est possible, par une gestion appropriée, d'influencer les «points clefs» et de provoquer des mesures visant à la conservation de la capacité concurrentielle. Dans l'économie forestière, la question des frais sans cesse grandissants provoqués par les fonctions de protection et de récréation reste sans réponse.

L'économie des forêts et du bois subit aussi des influences extérieures. Mentionnons les dégâts à l'environnement, particulièrement ceux dus à la pollution de l'air. La recherche forestière ne peut pas encore donner de réponse à ces problèmes. Les difficultés croissantes d'approvisionnement en matières premières et en énergie pourraient, à moyen terme, mettre la forêt en danger par une augmentation trop forte de la demande de la matière première qu'est le bois. En ce qui concerne l'approvisionnement en énergie, il semble que le grand public surestime encore les possibilités offertes par le bois. La part du bois dans la consommation totale d'énergie en Suisse pour l'an 2000 se situera au maximum vers 3 %. L'utilisation à grande échelle de la biomasse comme carburant et combustible n'est, elle non plus, pas possible. Pour couvrir les besoins annuels en carburants et en combustibles de l'Europe, il faudrait y utiliser la totalité de la production de biomasse. Un facteur essentiel influant sur l'économie forestière suisse est la politique financière de la Confédération et des cantons. Il faut espérer que les nouvelles sources de revenu (taxes douanières sur les carburants) pourront être aussi utilisées pour l'amélioration de la desserte des forêts.

En conséquence, il faut remarquer que des tournants décisifs peuvent surtout être amorcés au niveau de l'entreprise, tant dans la foresterie que dans l'industrie du bois. Le déclenchement de tels tournants décisifs en politique ou en économie internationale est beaucoup plus difficile, car cela nécessite l'action conjointe de tous ceux qui s'intéressent à la matière première qu'est le bois. Les limites du réalisable risquent d'être rapidement atteintes.

Traduction: *P. Steinmann*

Bittig, B. (1973): Die schweizerische Forstwirtschaft gestern – heute – morgen. Schweiz. Z. Forstwes., *124*, 3: 155–173

Dieterich, V. (1953): Forstwirtschaftspolitik. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, 398 S.

Hertig, H. P. (1979): Die Einstellung der Bevölkerung zu Problemen des Waldes und der Waldwirtschaft. Schweiz. Z. Forstwes., *130*, 8: 591–620

Kriesi, H. P., Levy, R., Ganguillet, G., Zwicky, H. (1981): Politische Aktivierung in der Schweiz 1945–1978. Verlag Rüegger, Diessenhofen, 661 S.

Leibundgut, H. (1981): Zum Problem des Tannensterbens. Schweiz. Z. Forstwes., *132*, 10: 847–855

Ohnigkeit, D. (1981): Ernährungsplanung mit Operations Research Methoden. ETH-Bulletin, *167*: 12–16

Schütt, P. (1981): Erste Ansätze zur experimentellen Klärung des Tannensterbens. Schweiz. Z. Forstwes., *132*, 6: 443–452

Steinlin, H. (1979): Die Holzproduktion der Welt – Ökologische, soziale und ökonomische Aspekte. Schweiz. Z. Forstwes., *130*, 2: 109–131

UNESCO/UNEP/FAO (1978): Tropical Forest Ecosystems: A state of Knowledge report. Hg.: UNESCO, Paris, 683 S.

Der Spiegel (1981): Hefte Nr. 47–49, Hamburg

Global 2000 (1980): Der Bericht an den Präsidenten. Hg.: R. Kaiser, Frankfurt a. M., 1508 S.

Systemstudie Holz des Schweiz. Nationalfonds, NFP 7 «Rohstoff- und Materialprobleme» (1981): Systemstudie Holz im Bauwesen – Kurzfassung, Bern, 46 S.