

FORSTTECHNISCHE INFORMATIONEN

Mitteilungsblatt des
„KURATORIUM FÜR WALDARBEIT UND FORSTTECHNIK“

1 Y 6050 EX

32. Jahrgang

Nr. 5

Mai 1980

Wirtschaftliche und ökologische Grenzen der mechanisierten Holzernte

O. Moser

Unter diesem Titel führte der Kärntner Forstverein am 18. 10. 1979 in einer Veranstaltung in Ossiach mehr als zweihundert Forstleute zusammen. Der vom Thema her weitgesteckte Rahmen ermöglichte eine umfassende Behandlung des Gegenstandes, dessen Aktualität aus den lebhaften Diskussionen und den einzelnen Referaten deutlich erkennbar war. Produktion und Ernte bilden nun einmal die Kernstücke der Forstwirtschaft, und jede Generation wird immer wieder neu vor der Aufgabe stehen, die ihr gestellten Probleme so gut als möglich zu bewältigen.

Eine vielstündige Vortragsfolge kann durch einen Tagungsbericht nur stichwortweise wiedergegeben werden. Auf die vollständige Veröffentlichung aller Vorträge in der Allgemeinen Forstzeitung (Wien, Dezember 1979) wird verwiesen. Eine Zusammenfassung der wesentlichsten Aussagen soll einen Überblick über die Tagung vermitteln.

Präsident ORSINI-ROSENBERG skizzierte einleitend die Entwicklung der Holzernte in den letzten Jahrzehnten und stellte fest, daß die mit dem Auftreten der großen Erntemaschinen ab der Mitte der Sechziger Jahre verbundene Euphorie nunmehr einer weitgehend realistischen Schau gewichen ist. So sehr der Forstbetrieb Rationalisierungsmöglichkeiten jeder Art ausnützen muß, so sind doch gerade im forstlichen Bereich die ökologischen Erfordernisse strenger als anderswo zu beachten. Seitdem es eine geregelte Forstwirtschaft gibt, ist die Nutzung als Glied einer stets nachhaltigen Waldbewirtschaftung gesehen worden, und der alte Spruch „Axt und Säge erhalten den Wald“ ist heute so gültig wie eh und je. Der erste Teil der Vorträge war der technischen Seite des Tagungsthemas gewidmet. An der Frage „Maschinengerechte Wälder oder waldgerechte Maschinen?“ prüfte TRZESNIOWSKI, ob die Produktion und die Holzernte wirtschaftlich und technisch im Einklang stehen, ob die Maschinenindustrie das erforderliche Material liefert oder am Bedarf vorbeiproduziert, und ob der Wald als Produktions- und Arbeitsplatz die im Wald arbeitenden bzw. vom Wald lebenden Menschen langfristig befriedigt. Darf, soll ein Wald maschinengerecht sein? Ja, sagt der Referent, solange der Wald „sein Gesicht dabei nicht verliert“ und die an ihn ge-

stellten natürlichen Aufgaben optimal erfüllt. Der rasche Fluß der technischen Entwicklung und die innerhalb viel kürzerer Zeit mögliche Veränderbarkeit der Maschine gegenüber dem Wald sind aber Fakten, die stets viel stärker für die Anpassung der Maschine an den Wald als für eine Anpassung des Waldes an bestimmte Maschinen sprechen. Die Vielfalt des Bedarfes, besonders in Gebirgswäldern, ist ein den Mechanisierungsfortschritt erschwerender und begrenzender Umstand, dem etwa die Landwirtschaft auf Grund ihrer größeren Uniformität nicht im gleichen Maß wie die Forstwirtschaft ausgesetzt ist.

Am Wortspiel „Maschinengerechter Mensch — menschengerechte Maschine“ wurden Möglichkeiten und Gefahren der Mechanisierung in Bezug auf den Humanssektor aufgezeigt. Durch bessere Ausbildung und durch bessere Arbeitsplanung und Arbeitsgestaltung lassen sich auch bessere Arbeitsergebnisse erzielen, ohne daß der Mensch dabei auf der Strecke bleibt.

An die Spitze seiner Ausführungen zum Thema „Mechanisierung — Situation, Trends und Anforderungen an den Waldbau“ stellte GRAMMEL die Frage, inwieweit der heutige Wald denn noch natürlich oder schon verändert ist, und schließt daran die Folgerung, daß eine forstliche Nutzung ganz ohne Beeinträchtigung des Biotops weder früher abgegangen noch etwa heute möglich ist. Insbesondere die Bringungsverfahren der früheren Zeit waren weder für den Boden noch für den verbleibenden Bestand immer so pfleglich, wie man es heute verlangt.

Daß in befahrbaren Lagen die Mechanisierung des Fällungs- und des Rückungsvorganges weiter fortgeschritten ist als bei Seilbringungsanlagen, ist bekannt. Die Frage, ob bei Anwendung hochmechanisierter Ernterverfahren die Rohholzaufarbeitung besser mobil oder zentral erfolgen soll, ist gegenwärtig keineswegs entschieden. In Kanada und USA zeichnet sich ein Trend zur zentralen Aufarbeitung ab, in Skandinavien

INHALT:

MOSER, O.:
Wirtschaftliche und ökologische Grenzen der mechanisierten Holzernte

LEINERT, S.:
Stand der forsttechnischen Informationszentrale (FTIZ) beim KWF

STIEFEL, E.:
Versuch der Entwicklung von Leitsätzen zum Einsatz chemischer Forstschutzmittel

Postvertriebsstück 1 Y 6050 EX

Gebühr bezahlt

Verlag Fritz Nauth Erben und Philipp Nauth Erben
Bonifaziusplatz 3, 6500 Mainz 1

dagegen hält man an den mobilen Processor-Systemen fest, in der UdSSR bevorzugt man das System der halbstationären Anlagen. Vergleichend wird ausgeführt, daß die mobile Aufarbeitung heute etwas billiger als die zentrale Aufarbeitung ist, letztere aber auf Grund der besseren Ausbeute, Sortierung und Abfallverwertung bessere Preise und dadurch einen etwas höheren Ertrag als die mobile Aufarbeitung erbringt.

Sortimentsmethode, teilmechanisierte oder hochmechanisierte Holzernte

Daß nicht in jedem Betrieb die höchste Mechanisierungsstufe die ultima ratio sein muß, das legte VIDIC in seinem Referat „Konventionelle Holzernte, geringer Mechanisierungsgrad“ dar. Ein Forstbetrieb mit einer Waldfläche von 1780 ha, in sechs Teilflächen aufgliedert, mit einem Jahreseinschlag von 8000 Fm, sieht seine Chance viel weniger in einer kostenaufwendigen Mechanisierung, als vielmehr in einer Rationalisierung all der vielen kleinen Schritte von der Bestandesbegründung bis zur Ernte, von der Arbeitsplanung über die Sortierung bis zum Verkauf sowie in einer Hintanhaltung aller vermeidbaren Verluste. Die weitgehende Aufgabe der Entrindung erbrachte in den letzten Jahren eine große Leistungssteigerung und einen weitaus größeren Rationalisierungseffekt, als die Anschaffung von Maschinen, deren Nichtauslastung von vornherein abschbar ist, erbringen könnte. Bei relativ geringem Kapitaleinsatz wird hier durch eine hohe Führungsleistung ein durchaus guter Betriebserfolg erzielt.

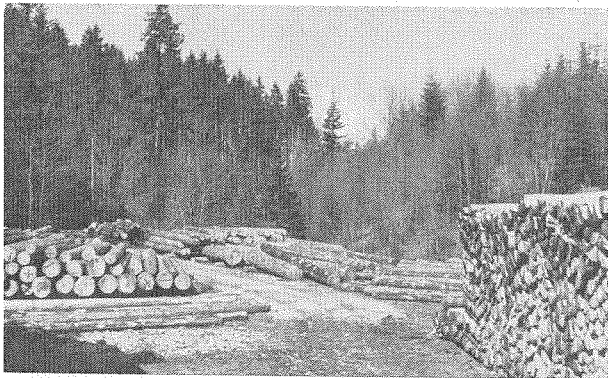


Abb. 1: Holzerzeugung nach der Sortimentsmethode: Entastung, Entrindung und Ablängung erfolgen am Fällungsort; Rückung in Sortimenten.

Ein Beispiel dafür, daß nicht nur große Investitionen die Voraussetzung für betriebliche Erfolge darstellen, sondern auch in kleinen Rationalisierungsschritten große Vorteile liegen können, bot SINGER mit seinem Vortrag über „Eine neue Fällmethode im Schwachholz“. Das Zufallbringen eines Baumes im Stangenholz erfordert in der Regel einen relativ großen Kraft- und Zeitaufwand. Abhilfe: Schräger Fällschnitt bis zwei Drittel des Durchmesser, ohne Fallkerb; den Stamm aufkeilen, sodaß er bergwärts gedrückt wird; am Stammfuß einen „Fällboy“ ansetzen; Gegenschchnitt ebenfalls schräg, in derselben Schnittebene wie der Fällschnitt. Beim Durchschneiden rutscht der Stamm auf den „Fällboy“ und kann durch Wegziehen dieses Gerätes leicht zu Fall gebracht werden. Ein Rationalisierungsschritt, der fast nichts kostet und sowohl dem Arbeiter als auch dem Waldeigentümer und damit auch dem Wald zugute kommt.

Für einen Forstbetrieb mittlerer Größe mit einem Jahreseinschlag von 25000 Fm referierte SCHANTL über das Thema „Die teilmechanisierte Holzernte“. Dieser Betrieb sieht in einer ausreichenden Erschließung (Wegenetzdichte 33 lfm/ha) sowie in der Ausstattung mit jenen Geräten, durch die das Holz zur Abfuhrstraße gebracht werden kann

(Schlepper und Seilkräne), für sich den zweckmäßigsten Mechanisierungsstand. Ein Übergang zur Hochmechanisierung wäre nur über Investitionen in Maschinen und Anlagen möglich, die nach dortiger Kalkulation das Vierfache der Investitionen für die Teilmechanisierung betragen würden — eine Größenordnung, die nur für wenige Forstbetriebe in Österreich zweckmäßig erscheint.



Abb. 2: Knickschlepper bei der Vollbaumrückung: Symbol der hochmechanisierten Holzernte.

„Die hochmechanisierte Holzernte und ihre Grenzen“ war der Titel des Vortrages von HOLZWIESER, der diesen Gegenstand aus der Sicht der Österreichischen Bundesforste beleuchtete und in seinem Referat insbesondere darauf verwies, daß bei jeder Nutzungsform, besonders aber bei den hochmechanisierten Verfahren die ökologischen, wirtschaftlichen, technischen und betriebspolitischen Grenzen zu beachten sind. Überaus wichtig erscheint der Hinweis, daß die Einhaltung von Grenzen nur dann gewährleistet ist, wenn diese nicht erst bei der Nutzungsausführung, sondern schon bei der Nutzungsplanung klar erkannt und berücksichtigt werden. Hiebsort, Nutzungsverfahren und Zeitpunkt der Ernte sind sorgfältig aufeinander abzustimmen. Die hochmechanisierte Holzernte ist nur dort möglich, wo einer Vollbaumnutzung keine gravierenden Hindernisse im Wege stehen.

Die Österreichischen Bundesforste haben in den letzten zehn Jahren die Technologie der mechanisierten Holzernte so weit verfeinert, daß heute bereits kleine Einzelnutzungen (etwa ab 50 Fm je Nutzungsort) wirtschaftlich rentabel durchgeführt werden können. Bei Großflächeneinsätzen kommt die volle Leistungsfähigkeit der derzeit verwendeten Anlagen klar zum Ausdruck: Im September 1979 sind bei einer Windwurfauflösung im Lungau (Land Salzburg) mit einem Erntezug und 20 Arbeitern 11000 Fm Schadholz aufgearbeitet worden. Mit diesem Ergebnis dürfte wohl die Leistungsgrenze dieser Anlage erreicht sein.

Betriebswirtschaftliche Überlegungen

Warum mechanisieren, fragte KRETZER in seinem Vortrag „Betriebswirtschaftliche Beurteilung verschiedener Mechanisierungsgrade“ und führte aus, daß die hohe Lohnintensität der Forstwirtschaft zu laufenden Rationalisierungsmaßnahmen bei der Holzernte, die rund die Hälfte aller Kosten eines großen Forstbetriebes ausmacht, zwingt und die Mechanisierung einen wirksamen Schritt in dieser Richtung darstellt. Ein Teil der durch die Mechanisierung freiwerdenden Arbeitskapazität und der entsprechenden Mittel muß bzw. kann in die forstliche Produktion umgeleitet werden. Solchermaßen ermöglicht die Mechanisierung der Holzernte eine Anpassung der Kostenprogression an die Holzpreisentwicklung und erlaubt zudem eine vermehrte Aktivität in der forstlichen Produktion und damit eine Verbesserung des Hauptbetriebskapitals des Forstbetriebes.

Holzernte in Ost und West

Über die „Arbeitsleistung verschiedener Holzertesysteme aus polnischer Sicht“ sprach STAJNIAK und führte u. a. aus, daß auf Grund des großen Holzbedarfes in Polen 1,5 Mill. Fm Schwachholz mit Durchmessern von 1 bis 7 cm (!) an die Industrie geht, meist gebündelt oder als Hackgut. Tagesleistung bei solchen Sortimenten: 0,9 – 1,1 Fm. Bei der Durchforstung (Schichtholz und lang bis 14 m) erfolgt die Entastung durchwegs im Wald. Die Endnutzung wird überwiegend im Sortimentverfahren gemacht; Ganzschaft- und Vollbaumernte befinden sich in Zunahme. Auf die Verwendung der Äste für Hackschnitzel wird großer Wert gelegt. Die Rückung des Holzes stellt auf Grund der meist sehr günstigen Geländelagen überwiegend kein Problem dar.

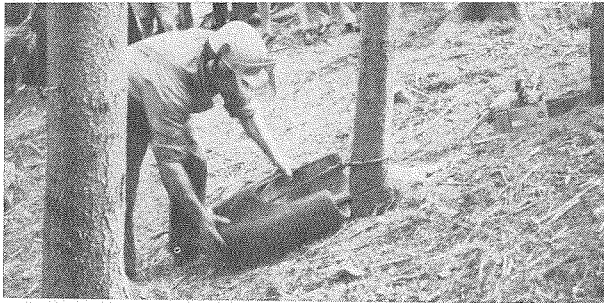


Abb. 3: Rationelle Fälltechnik unter Verwendung des „Fällboys“ (s. Text).

Über „Wirtschaftliche, ökologische und andere Grenzen der Mechanisierung aus Schweizer Sicht“ sprach CAPREZ. Motorsägen, Schlepper, Seilwinden und Seilkräne stellen bisher die hauptsächlich Schritte der Mechanisierung der Holzernte dar. Größere Aggregate wären auf Grund der Besitzstruktur nur bei weiteren Betriebsintegrationen auslastbar. Kahlschläge sind nach Angabe des Referenten in der Schweiz verboten. Processoren werden nicht eingesetzt. Die nichtforstliche Öffentlichkeit der Schweiz reagiert sehr umweltbewußt und greift Mängel, die auch bei der Anwendung der konventionellen Erntesysteme nicht selten sind, scharf an.

Holzernte aus der Sicht des Waldbaues

Den zweiten Vortragsteil, der der waldbaulich-ökologischen Seite des Tagungsgegenstandes gewidmet war, leitete MAYER mit dem Referat „Waldbauliche und nutzungstechnische Optimierung bei der Mechanisierung durch die waldbauliche Nutzwertanalyse“ ein und führte aus, daß der Waldbau an einer wirtschaftlich optimalen Mechanisierung, die weder kurzfristig noch langfristig das Wirtschaftsziel in Frage stellt, interessiert ist. Aus rein waldbaulicher, nutzungstechnischer oder betriebswirtschaftlicher Sicht präsentiert sich oft ein und dieselbe Maßnahme sehr verschieden. Optimalvarianten der einen Sparte zeigen aus anderer Sicht mitunter ein gegenteiliges Bild: Waldbaulich sehr erstrebenswerte Lösungen können u. U. nutzungstechnisch sehr aufwendig sein, nutzungstechnische Bestverfahren können dagegen den Boden oder den Waldbestand untragbar belasten.

Am Beispiel der Durchforstung wird der Versuch einer Nutzwertanalyse mit dem Ziel unternommen, die Gesamtfrage in verschiedene Beurteilungsgesichtspunkte aufzulösen und verschiedene Verfahrensmöglichkeiten diesen Gesichtspunkten entsprechend zahlenmäßig zu bewerten. Obwohl Vorsicht geboten erscheint, solchen Schätzungen einen absoluten Aussagewert zuzumessen, so sind sie doch geeignet zur Herstellung bestimmter Relationen bzw. zur Bewußtmachung gewisser Größenordnungen.

Über „Standortsdegradationen als Folge mechanisierter Holzernte“ referierte GLATZEL und führte aus, daß es seit jeher das Ziel der planmäßigen Forstwirtschaft gewesen sei, nutzungsbedingte Störungen des Waldökosystems so gering wie möglich zu halten, daß aber dieses Ziel nicht immer erreicht wurde und daß viele Maßnahmen, die zur Zeit ihrer Erfindung als moderne Lösungen forstlicher Probleme gefeiert wurden, sich später als Fehlentwicklungen erwiesen haben.

Als hauptsächliche Gefahren, die aus der Holzernte im allgemeinen und aus der mechanisierten Holzernte im besonderen den Standort bedrohen, sind zu nennen: die Erosion von Bodensubstanz, die nachhaltige Verschlechterung des Bodenwasser- und des Bodenlufthaushaltes sowie die Verschlechterung des Nährstoffhaushaltes. Die genannten Kriterien überlagern sich vielfach und kommen insbesondere auf unterschiedlichen Standorten in sehr verschiedenem Ausmaß zur Geltung; je labiler ein Standort gegen bestimmte Beeinflussungen ist, desto negativer wirken sich dort Maßnahmen, die anderswo unbedeutend sind, bereits aus. Auf die Gefahr, daß bei einem Einsatz hochmechanisierter Erntesysteme beim Auftreten von Schwierigkeiten nur zu leicht und nur zu häufig Kompromisse zuungunsten des Standortes eingegangen werden, weil bei diesem die finanziellen Auswirkungen viel weniger deutlich zum Ausdruck kommen als bei der Abrechnung der Erntekosten, wurde eindringlich hingewiesen.

Rund 30 Mill. Festmeter des im österreichischen Bundesgebiet stockenden Holzvorrates weisen Rückeschäden auf, führte ECKHART in seinem Referat „Holzernteschäden im Bestand“ aus, womit die Dimension dieser Schadensart gekennzeichnet wurde. Die Folge einer Stammfußverletzung ist in der Regel ein Fäuleschaden, der eine Wert- wie auch eine Stabilitäts-Verminderung zur Folge hat, Wertverluste bis 20 Prozent sind keine Seltenheit, wobei die Schadensgröße wesentlich von der Wundgröße und vom Ausmaß der Einwirkungsdauer abhängt. Eine sofort nach der Beschädigung ausgeführte Wundversorgung mit fungizidwirkenden Mitteln kann die Wundfäule angeblich hintanhalten.

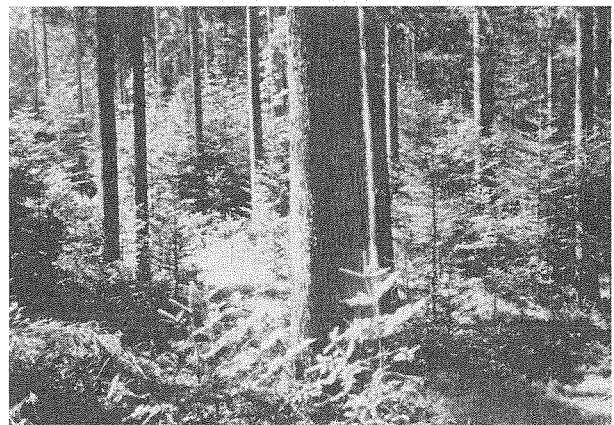


Abb. 4: Ungleichertriger Bestandesaufbau mit hohem Jungwuchsanteil verlangt eine sorgfältige Planung von Fällung und Rückung.

Das Arbeitsverfahren und der Zeitpunkt der Rückung spielen für das Schadensausmaß eine große Rolle. Die Beschädigungen in der Saftzeit sind ungleich größer als die Bringungsschäden außerhalb der Saftzeit. Die Vollbaumbbringung aus einem verbleibenden Bestand hat die größten Schäden zur Folge; dünnörtiges Anhängen des Holzes am Schlepper zieht nur halb so viele Beschädigungen nach sich wie dickörtiges Anhängen. Im Sortimentverfahren ist das Ausmaß der Stammfußverletzungen am geringsten. Die Bedeutung der Schlagordnung für das

Ausmaß der Rückeschäden sowohl am verbleibenden Bestand als auch an der Verjüngung wurde gestreift. Auch die Jahreszeit und die Witterung spielen eine große Rolle.

Was verursacht eigentlich üblicherweise die Reibungen zwischen dem Waldbau und der Technik, fragte MOSER in dem abschließenden Referat „Waldbau und Holzernte — Konfrontation oder Synthese?“. Antwort: der Schaden. Was aber ist ein Schaden? Es ist wichtig, zu unterscheiden, wo es sich nur um ein unschönes Bild von vorübergehender Dauer und wo dagegen um einen bleibenden Schaden handelt, der energisch hintangehalten werden muß. Gleiche Ereignisse auf verschiedenen Standorten sind unterschiedlich zu beurteilen. Nicht immer sind Optimallösungen erreichbar. Manchmal muß man sich auch mit Ersatzlösungen zufrieden geben. Doch dürfen nicht Systeme aufgebaut werden, bei denen die Ersatzlösungen zur Regel und die Ideallösungen zur Ausnahme gemacht werden. Die Technik mißt ihren Erfolg oder Mißerfolg

nach sehr kurzen Zeitabschnitten, der Zusammenhang von Ursache und Wirkung liegt dort meist klar auf der Hand. Im Waldbau dagegen ist die Kausalität zwischen den seinerzeitigen Handlungen und den späteren Folgen nur schwer erkennbar und sind außerdem Erfolg oder Mißerfolg kaum zu quantifizieren. Nur eine ganzheitliche Betrachtung kann zu einer befriedigenden Lösung der Gesamtaufgabe führen: „Die technischen wie auch die biologischen Möglichkeiten optimal auszunützen, ohne den Wald in seiner Existenz zu gefährden, das muß die Leitlinie unseres forstwirtschaftlichen Handelns sein.“

Anschrift des Autors:

Dr. Otto Moser
Marxergasse 2
A-1030 Wien

Stand der forsttechnischen Informationszentrale (FTIZ) beim KWF

S. Leinert

Abriss der Entwicklung

Seit Ende 1973 bemühte sich das KWF, ein Informationssystem im Rahmen seiner Mechanisch-Technischen Abteilung aufzubauen, das folgende Aufgaben übernehmen sollte:

1. Gewährleistung einer Übersicht über den Forstgerätemarkt in Mittel- und Nordeuropa
2. Bereitstellung von Entscheidungshilfen für Investitionsüberlegungen (Maschinen- und Arbeitssysteme)
3. Aufzeigen von Rationalisierungsmöglichkeiten (Verfahren, Ausrüstung) durch Vergleich der wichtigsten forstlichen Betriebsarbeiten
4. Erarbeitung von Grundlagen für die Konstruktionsverbesserung von Forstmaschinen
5. Sammlung statistischer Unterlagen, soweit sie für eine angepaßte Mechanisierung von Bedeutung sind.

Von der Konzeption her handelt es sich dabei um ein IMS-System (Information Management Systems) mit Retrieval-Charakter, das im Endausbaustadium vernünftig nur über ein computergestütztes System betrieben werden kann.

Da von vornherein klar war, daß dieses Vorhaben nicht gewissermaßen nebenher beim KWF aufgebaut werden kann, wurde ein Forschungsvorhaben „Aufbau einer forsttechnischen Informationszentrale“ konzipiert, das die Mitarbeit eines graduierten Ingenieurs von Mitte 1976 bis Ende 1979 vorsah. Dieses vom Bundesforschungsminister (BMFT) über die Gesellschaft für Information und Dokumentation, Frankfurt (GID), geförderte Vorhaben wurde durch die Abordnung je eines Beamten des gehobenen Dienstes der Länder Hessen und Nordrhein-Westfalen wirkungsvoll unterstützt.

Von Anfang an wurde großer Wert darauf gelegt, diese Informationszentrale möglichst an den Bedürfnissen der Praxis auszurichten. So wurde zunächst der zu erwartende Informationsbedarf der potentiellen Benutzer — staatliche, kommunale und private Forstverwaltungen, Forstunternehmer, forstwissenschaftliche Institute, Hersteller und Importeure von Maschinen, Holzindustrie sowie sonstige Institutionen — mit Hilfe einer Umfrage erhoben. Auf dieser Grundlage wurden auf einer Arbeitssitzung im März 1976 beim KWF Informationsbedarf und Umfang der FTIZ grundsätzlich festgelegt. Die Arbeit selbst erfuhr in dieser Zeit durch die Mitwirkung zahlreicher Persönlichkeiten aus dem In- und Ausland, insbesondere jedoch von forsttechnischen und biometrischen Instituten, technisch interessierten Forstpraktikern und Maschinenherstellern besondere Unterstützung. Drei Arbeitsgruppen

„Verfahren“, „Datenerfassung – Datenausgabe“ und „Auswahlkriterien für das zu wählende System“ wurden aus diesen Kreisen gebildet und begleiteten das Projekt bis zu seinem vorläufigen Abschluß.

In den FTI wurde mehrfach über dieses Vorhaben berichtet — so in den Nummern 12/1975, 1/1977, 4/5/1978 und 4/1979. Es erscheint daher durchaus vertretbar, die Entwicklung der FTIZ derartig knapp abzuhandeln und sich im folgenden lediglich auf die Zielkonzeption und die Darstellung des Erreichten zu beschränken.

Endausbau des Systems

Es ist vorgesehen, Dateien für

- > Betriebsmittel
- > Verfahren
- > statistische Daten

aufzubauen. Dabei sollen Betriebsmittel- und Verfahrensdatei so verknüpft werden, daß ein wechselseitiger Zugriff — von einem bestimmten Verfahren zu verschiedenen Mechanisierungsmöglichkeiten und umgekehrt — möglich ist.

Auf diesen Dateien bauen vier Modelle auf

- > Optimierung von Verfahren und Betriebsmitteln
- > Kostenkalkulation
- > Simulation mechanisierter Systeme
- > Prognosemodell „Leistungsdaten beim Holzrücken“.

Durch sie soll ermöglicht werden:

Optimierung: Die Erarbeitung von optimalen Arbeitssystemen für bestimmte Forstarbeiten unter bestimmten allgemeineren Annahmen.

Kostenkalkulation: Die Herleitung von MAS- und Stückkosten in verschiedenen Arbeitssystemen sowie die Prognose des Reparaturkostenverlaufs besonders interessierender Maschinenengruppen.

Simulation: Es sollen quantitative — z. B. Dauer des Arbeitszyklus bei verschiedenen Strategien — und qualitative Aussagen — z. B. beschädigte Bäume — erarbeitet werden können, die einen verbesserten Einsatz bisheriger Systeme bzw. die Entwicklung von Maschinen, die den Anforderungen unseres Waldbaues möglichst angepaßt sind, erleichtern sollen.

Prognosemodell: Für bestimmte Annahmen werden Zeit-

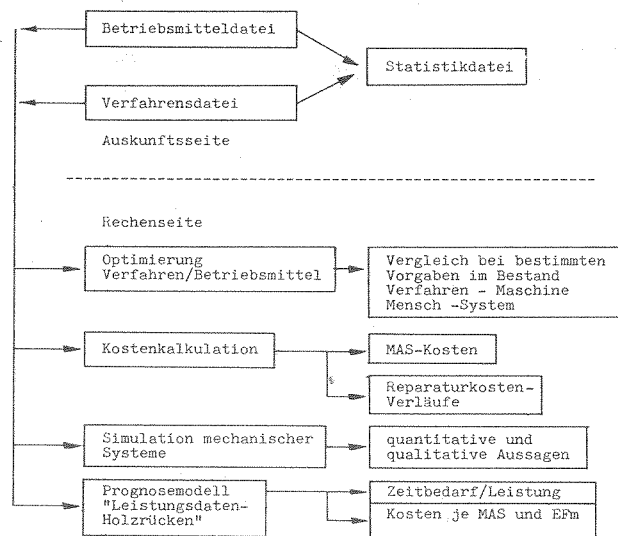
bedarf, Leistung sowie die Kosten je MAS und EFm beim Holzrücken prognostiziert.

Gespeist werden diese Dateien durch die Ergebnisse der Maschinenbuchführung interessierter Verwaltungen, durch die Auswertung von Untersuchungen, durch Prüfberichte, durch Jahresberichte der Maschinenförstämter, durch statistische Erhebungen, durch einschlägige Einzelinformationen und Erfahrungen vor Ort und durch Mitteilungen der Hersteller (Input).

Auf der Output-Seite sind zu sehen:

- > eine Loseblattsammlung „KWF-Informationen“, die etwa 800 Maschinen nach den wichtigsten technischen Kriterien vergleichbar gliedert.
- > Diverse Profilberichte für verschiedene Interessentenkreise und Maschinengruppen.
- > Beratungsunterlagen (Systeme, Geräte) für die Beratungsdienste der Landesforstverwaltungen und Landwirtschaftskammern sowie für Einzelberatungen des KWF selbst.
- > Regelmäßige Marktübersichten und sonstige statistische Zusammenstellungen.
- > Übersichten und Vergleiche mechanisierter Arbeitsprozesse bei bestimmten Annahmen — in etwa analog zum KTBL-Taschenbuch.
- > Laufende Berichte und Publikationen verschiedenster Art.

Die folgende schematische Darstellung soll den Aufbau dieses Systems verdeutlichen:



Ausbauzustand Ende 1979

Betriebsmitteldatei

Der Aufbau dieser Kartei ist abgeschlossen. In ihr sind knapp 2000 Maschinen erfasst, die entweder in der Forstwirtschaft der Bundesrepublik Deutschland verwendet werden oder von Interesse für diese sein könnten (Skandinavien, nordamerikanischer Raum). Diese Datei liefert Angaben über wichtige technische Daten, Preislisten, Hersteller, Händler oder Vertriebsnetz, Referenzlisten und Einsatzbeschreibung. Sie ist eingeteilt in 43 Gerätegruppen für die Forstarbeiten:

- Flächenrodung
- Flächenräumung
- Bodenvorbereitung
- Pflanzung
- Bestandespflege
- Forstschutz
- Holzernte
- Holzbringung
- Wegepflege.

Für rund 280 Maschinen wurden bisher Geräteblätter in der bereits erwähnten Loseblattsammlung „KWF-Informationen“ publiziert, und zwar für die Gruppen:

- Forstspezialschlepper
- Forwarder
- Rückewagen
- Kleinseilwinden
- Aufbauseilwinden
- Anbauseilwinden
- Motorsägen.

Diese auf etwa 800 Maschinen ausgelegte Sammlung kann für DM 50,— beim KWF bezogen werden.

Verfahrensdatei

Die Verfahrensdatei gibt heute in erster Linie Auskunft über die verschiedenen Holzerntesysteme. Insgesamt sind 70 derartige Systeme erfasst, zu denen in geringerem Umfang Arbeitsverfahren aus dem Bereich Bestandesbegründung und Bestandespflege hinzukommen.

Es werden Auskünfte über:

- > Verfahrensbeschreibung
- > Arbeitshilfsmittel
- > Arbeitskräfte
- > technisch und wirtschaftlich sinnvollen Einsatzbereich
- > Arbeitszeitbedarf in Abhängigkeit von der Stückmasse
- > Leistungen in Abhängigkeit von der Stückmasse
- > Kosten (Investition, Systemkosten in Abhängigkeit von der Stückmasse)
- > Ergonomie
- > Organisation
- > Anforderungen an die Ausbildung

gegeben und in einer Zusammenfassung das Wichtigste komprimiert.

Kostenkalkulation

Auf diesem Gebiet wurde eine Zusammenarbeit mit der Arbeitsgemeinschaft „Kalkulationsgrundlagen“ des KTBL in die Wege geleitet. Gerechnet wird nach dem Programm des KTBL Makost 2, das sehr differenziert die Kosten für die verschiedenen Maschinen bei unterschiedlichen Kostengrundlagen je Zeit- bzw. Nutzungseinheit berechnet. Diese Arbeit wurde allerdings erst eingeleitet. Es ist vorgesehen, im Laufe der nächsten Zeit alle wichtigen Maschinengruppen nach diesem Programm zu berechnen.

In gleicher Weise steht die Zusammenarbeit „Vorausschätzung von Reparaturkosten“ erst im Anfangsstadium. Erste derartige Berechnungen wurden mit dem beim KTBL für landwirtschaftliche Zwecke ausgearbeiteten Programm an der Gruppe „Mobile Stammholzentründungsanlagen“ getestet.

Simulation mechanisierter Systeme

Es handelt sich hier um ein Projekt, das seit Herbst 1979 als Dissertation bei Prof. Dr. Sloboda, Abteilung für Biometrie der forstlichen Fakultät der Universität Göttingen, mit finanzieller Unterstützung der Landesforstverwaltung Hessen ausgearbeitet wird. Es soll zunächst auf das Holzrücken mit Schleppern beschränkt werden, doch ist es so angelegt, daß es später als Modellfall für entsprechende Simulationen sonstiger mechanisierter Arbeitsprozesse — insbesondere von Vollernern und Processoren — dienen kann.

Durch entsprechende Variationen bestimmter Parameter werden verschiedene Strategien des Arbeitsablaufes erreicht. Die Komplexe Technik — in diesem Falle der Rückeschlepper — und Bestand werden so verknüpft, daß neben technischen und wirtschaftlichen auch ökologisch-biologische Fragen behandelt werden können.

Prognosemodell „Leistungsdaten beim Holzrücken“

Dieses Modell ist im wesentlichen abgeschlossen; es wurde bereits bei der »Interforst 78« vorgeführt. Als Grundlage

dienen die bei der FPA-Prüfung durchgeführten Schlepperzeitstudien. Ziel dieses Modells ist:

- > die Verbesserung der Betriebsplanung,
- > eine effizientere Leistungskontrolle,
- > die Herleitung von Vergleichswerten bei der Beschaffung neuer Maschinen,
- > die Entwicklung von Planungshilfen für längerfristige forstliche Maßnahmen.

Ausblick

Da die Mechanisch-Technische Abteilung derzeit unterbesetzt ist, werden diese Arbeiten nur sehr langsam weitergeführt werden können. Es ist dabei gedacht, sich im Bereich der technischen Betriebsmitteldatei auf die laufende Komplettierung, die Erfassung von technischen Veränderungen und Neuerscheinungen sowie auf die Publikation weiterer Maschinengruppen im Rahmen der Loseblatt-Sammlung zu konzentrieren.

Bevor an der Verfahrensdatei weiter gearbeitet werden kann, muß zunächst geklärt werden, auf welches EDV-gestützte System übergegangen werden soll. Anschließend sind die Verfahren, die noch nicht erhoben wurden — auch außerhalb der Holzernte — nach einheitlichem Vorgehen zu ermitteln, zu vervollständigen und vergleichbar zu machen.

Für die Statistikdatei sollen Informationen über den Beschaffungsumfang bei besonders wichtigen Maschinengruppen, die Nutzungsdauer, die theoretischen Einsatzmöglichkeiten je nach den verschiedenen Anforderungen an Standort, Bestand und Besitzstruktur, über den Mechanisierungsanteil der verschiedenen Gruppen (Waldbesitzer, Forstunternehmer, Waldarbeiter) und ähnliches erhoben werden.

Als zentrales Problem, das in den nächsten Monaten im Grundsatz gelöst werden muß, ist die Überleitung der FTIZ auf ein EDV-gestütztes System zu sehen. Diese Anbindung, für die derzeit verschiedene Alternativen geprüft werden, wird mit Sicherheit von erheblicher Bedeutung für die Ausrichtung und weitere Arbeit der Forsttechnischen Informationszentrale sein. Es bleibt zu hoffen, daß eine an der Sache orientierte Entscheidung erreicht werden kann, die es der Forsttechnischen Informationszentrale auch in Zukunft ermöglichen wird, zum Wohle der deutschen Forstwirtschaft praxisbezogen zu arbeiten.

Anschrift des Autors:

Dr. S. Leinert
KWF — Mechan. techn. Abt.
Spremlingerstraße 1
6114 Groß Umstadt

Versuch der Entwicklung von Leitsätzen zum Einsatz chemischer Forstschutzmittel

E. Stiefel

Immer wieder taucht in der Fachliteratur der Begriff „toxische Gesamtsituation“ auf. Es gibt Aussagen über besorgniserregende Langzeitwirkung von Bioziden. In Berichten über das Rückstandsverhalten von Pflanzenschutzmitteln treten Worte wie „vielleicht, wahrscheinlich“ auf. Wir wissen von Rückständen in Beeren und Pilzen, die die Toleranzwerte um ein Vielfaches übersteigen. Anwendungsverbote und -beschränkungen im Blick auf Wasser und Bienen bestehen bei vielen häufig benutzten Pflanzenschutzmitteln.

Das ist doch Grund genug unsere Waldschutzpraktiken immer wieder zu überdenken.

Vielleicht können in Leitsätze verpackte Grundforderungen helfen, die bessere Entscheidung zu treffen.

Lieber punktuelle, als flächige Anwendung von Bioziden.

Diesem Grundsatz wird Rechnung getragen z. B. beim Fangbaum und der Schutztauchung von Forstpflanzen gegen Rüsselkäferfraß.

Die Schutzspritzung von Einzelpflanzen auf der Kulturfläche mit Spritzgabel und Zangendüse verläßt diese Vorgabe durch die meist erhebliche Abdrift und bringt uns in Konflikte mit Wasser- und Bienenschutzverordnung.

Die Herbizid-Granulatausbringung in der Pflanzenreihe kommt diesem Leitsatz nahe; wichtig wäre, Teilflächen mit schwächerem Unkrautwuchs auszusparen.

Nicht auf bloßen Verdacht hin chemische Wirkstoffe einsetzen.

Auch in Mäusejahren gibt erst der Kontrollfang Aufschluß über notwendige Bekämpfungsmaßnahmen.

Der Fangbaum als Populationsindikator rindenbrütender Borkenkäfer darf auch im heraufdämmernden „Pheromon-Zeitalter“ noch nicht in Vergessenheit geraten, denn vor der

Bekämpfung steht der Nachweis der Notwendigkeit; und dieser Nachweis sollte repräsentativ und möglichst billig erreicht werden.

Bei ähnlicher Wirkung nach dem weniger belastenden Mittel greifen.

Bei fast allen Arten von Forstschutzmitteln gibt es Präparate ähnlicher Wirkung bei ähnlichem Preis und doch unterschiedlichen Anwendungsbeschränkungen. Dieses Abwägen muß sich auch auf das Risiko beim Umgang mit Forstschutzmitteln beziehen: z. B. sind Lindan-Stäube keiner Giftabteilung zugeordnet, Lindan-Spritzmittel dagegen gehören der Giftabteilung 3 an; und Spritzbrühen schaffen Restmengenprobleme, Stäube dagegen nicht.

Wenn schon Chemie, dann soviel, daß die notwendige Wirkung erreicht wird.

Es wäre sicher falsch, aus lauter Angst vor chemischen Wirkstoffen die Dosierung so klein zu halten, daß zwar Chemie in die Landschaft getragen wird, aber keine spürbare Wirkung erzielt wird. Genauso falsch ist der Satz: „Viel hilft viel“.

Wir sollten uns z. B. beim Herbizid-Einsatz vergegenwärtigen, daß die Wirkung bei verschiedenartigem Bewuchs, Boden, Klima, Witterungsablauf unterschiedlich sein kann, und die Aufwandmenge sollte entsprechend angepaßt werden.

Nicht derselben Gefahr auf der derselben Fläche nacheinander mit verschiedenen Mitteln begegnen.

Das Zusammentreffen verschiedener Wirkstoffe kann die Toxizität wesentlich steigern. Über Abbau, Verfrachtung, Anreicherung und das Wechselspiel dieser Faktoren herrscht Unsicherheit.

Die Aufwandmenge muß in Arbeitsauftrag und Arbeitsausführung übereinstimmen.

Insbesondere bei der Verwendung von Handgeräten bei Flächenbehandlungen muß immer wieder bei wechselnden Präparaten, wechselndem Gelände, unterschiedlicher Beweglichkeit oder Körpergröße (Schrittlänge, Reichweite) der Arbeiter die Auslaufgeschwindigkeit beim Gerät auf die Gehgeschwindigkeit abgestimmt werden.

Vorbeugen ist besser als heilen.

Bei tatsächlich zu erwartendem Rüsselkäferfraß ist die Schutztauchung der Pflanzen eine Maßnahme, die diesem Leitsatz entspricht.

Waldhygiene – biologische Vorsorge

Aber es gibt auch viele Möglichkeiten der Waldhygiene und der biologischen Vorsorge die einen, wenn auch zunächst nicht billigeren, so doch weniger problematischen Waldschutz ermöglichen können, als manche gewohnte Praxis.

Erwähnt sei das Aushungern des gestreiften Nadelholzbohrers (*Xyloterus lineatus*) durch entsprechende Einschlags- und Verkaufsplannung, die konsequente Aufarbeitung von Borkenkäferfichten und Schleimflußbuchen, das Entrinden von Fangbäumen rindenbrütender Borkenkäfer im „Weißen Stadium“. Waldbauliche Planung kann Mäusebiotope am Entstehen hindern. Schlagabraum als Bodendeckung und Rinde aus mobilen Entrindungsanlagen als Mulchmaterial haben vielfältige Wirkung auf Humus, Boden, Bodenbewuchs und Gesundheitszustand der Kulturpflanzen. Die kombinierte Förderung der Vögel, Ameisen und Spinnen im Wald als Möglichkeit biologischer Vorsorge brachte schon erstaunliche Ergebnisse, die richtungsweisend sein sollten.

Anschrift des Autors:
FAm. E. Stiefel
Waldarbeitsschule Itzelberg
7923 Königsbronn

Das KWF gratuliert seinem langjährigen Mitglied

zum 60. Geburtstag

am 16. Mai 1980 Herrn Professor Dr. Georg Eisenhauer

Professor Dr. Eisenhauer entstammt einer alten und bekannten Odenwälder Familie, er wurde in Mörlenbach geboren. Nach dem Abitur 1938 in Mainz trug er den grauen Rock bis zum Ende des Krieges und studierte von 1945 bis 1949 in Hann. Münden und Freiburg Forstwissenschaft. Nach Abschluß des Vorbereitungsdienstes und Tätigkeit als Gutachter und Einrichter im Privatwald wurde er von 1953 bis 1956 an das Institut für Waldarbeit und Forstmaschinenkunde in der Forstlichen Fakultät der Universität Göttingen zu Professor Dr. Gläser abgeordnet, dabei war er maßgeblich beteiligt am Auf- und Ausbau dieses jungen Institutes. Seine Promotion „Die Arbeit mit der Einmannsäge. Arbeitsphysiologische Untersuchungen über Stellung, Technik und Tempo insbesondere mit der Bügelsäge“ erregte Aufsehen und wurde Wegweiser für seine spätere berufliche Tätigkeit, die ihn von 1957 bis 1959 in das Referat für Tarifwesen, Waldarbeit und Forsttechnik beim Hessischen Minister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten und von 1959 bis 1960 als Assistent zum Hessischen Forstamt Rhoden mit der ältesten Waldarbeitsschule der Bundesrepublik führte. Nach dem frühen Tode von Oberforstmeister Dr. Backhaus übernahm Georg Eisenhauer das Forstamt Rhoden (heute Diemelstadt) und die Leitung des Versuchs- und Lehrbetriebes für Waldarbeit und Forsttechnik.

Als Projektleiter zum Auf- und Ausbau der Forstlichen Fakultät der Universidad Austral de Chile war er seit 1966 in Valdivia. Dort wirkte er bis 1973 und hat sich für die Ausbildung des chilenischen Forstpersonals einschließlich der holzwirtschaftlichen Forschung, der Anlage von Sägewerken und Holzindustrien sehr verdient gemacht. Nach seiner Rückkehr aus Chile war er ein Jahr lang als Landforstmeister Inspektionsbeamter und Dezernent für Waldarbeit, Wegebau und Forsttechnik bei dem Regierungspräsidenten in Darmstadt, dann erhielt er den Ruf zur Übernahme der Leitung des Instituts für Arbeitswissenschaft (Ifa) der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft in Reinbek. Im gleichen Jahr wurde er zum Honorarprofessor der Universität Göttingen ernannt und übernahm Lehrverpflichtungen im Fach „Ernte und Transport des Holzes in den Tropen“ und die Lehrveranstaltung „Ernte und Transport des Holzes“ im Rahmen des Studiums der Holzwirtschaft an der Universität Hamburg. Seit dieser Zeit liest sich seine Vita wie der Flugplan der Lufthansa, denn seine umfassenden Erfahrungen in der Forstwirtschaft, Forschung, Waldarbeit und Ausbildung verlangten Gutachten von ihm im Sudan, in Italien, Indonesien und schließlich in fast allen Ländern Süd- und Mittelamerikas.

Von seinen zahlreichen Nebentätigkeiten und Ehrenämtern seien hier nur genannt: der Vorsitz im Vorstand der Geffa-Stiftung und Vorstandsmitglied des Kuratoriums für Waldarbeit und Forsttechnik.

Fast alle diese Daten machen deutlich, daß der Jubilar sein Wirken auf das Wohl der im Walde tätigen Menschen ausgerichtet hat und, was besonders hervorzuheben ist, dabei bedeutende Erfolge erzielen konnte.

Alle, die das Glück haben oder hatten mit Georg Eisenhauer zusammenzuarbeiten, wissen, daß seine Erfolge nicht zuletzt seinem Charme und seiner Kunst im Umgang mit Menschen entspringen. Sie, das KWF und die FTI wünschen ihm für die Zukunft weiterhin glückliche Arbeit, persönliches Wohlergehen und Zeit für die Familie in seinem gastreien Haus.

G. Sabiel

In Memoriam Dr. Gottfried Reissinger

Am 31. März dieses Jahres verschied Forstdirektor a. D. Dr. Gottfried Reissinger. Zahlreiche Freunde und Berufskollegen geleiteten ihn am Gründonnerstag in St. Heinrich am Starnberger See zu Grabe.

Gottfried Reissinger, 1908 als Forstmeistersohn in Neustadt/Aisch geboren, studierte in München Forstwissenschaft und legte 1935 die Große Forstliche Staatsprüfung ab. Seinen besonderen Begabungen und Neigungen folgend, war er bereits ab 1936 als Lehrer im Waldarbeitslager in Grafrath eingesetzt. Im Kriege als Gebirgs-Panzerjägeroffizier in amerikanische Gefangenschaft geraten, kehrte er erst 1946 heim aus den USA, wo er — wie immer, die Zeit nützend — das Schuhmacherhandwerk erlernt hatte. Als im gleichen Jahr das Forstamt Grafrath von einer verheerenden Sturmkatastrophe mit einem Schadholzanfall von 500 000 Fm heimgesucht wurde, übertrug man ihm die technische Leitung der Aufarbeitung und der nachfolgenden Wiederaufforstung. 1951 wird er zum Amtsvorstand an das Forstamt Sachsenried und 1959 an das Forstamt Seeshaupt berufen, wo er 1973 aus dem aktiven Dienst ausschied.

Reissinger gehörte zur ersten Generation der forstlichen Arbeitslehrer und ist bereits in jungen Jahren im In- und Ausland durch seine vielfach bahnbrechenden Entwicklungen auf dem Gebiet der Waldarbeit und Forsttechnik bekannt geworden. Immerfort griff er Probleme dieses Bereichs auf und sein praktischer Sinn, seine ungewöhnliche technische Begabung und sein Einfallsreichtum führte dann zu Lösungen von oft weittragender Bedeutung. Die Winkelpflanzung nach Reissinger ist in vielen Veröffentlichungen der internationalen Fachpresse als Musterbeispiel moderner Rationalisierungsmaßnahmen erwähnt. Reissinger selbst hat sein Pflanzverfahren in vielen Demonstrationen und Lehrgängen weit über Bayerns Grenzen hinaus einführen helfen.

Reissinger promovierte 1958 an der Universität München mit dem Thema „Die Konstruktionsgrundlagen der Axt“. Die von ihm entwickelte Iltisaxt und viele andere Geräte, wie Schränkstab, Duralkeil, Pflanzhäkchen, fanden breiten Eingang in die forstliche Praxis. Ein großes Anliegen war ihm die Mechanisierung der Wegeinstandhaltung. Der Splittrechen und später vor allem das R 2 - Wegepflegegerät waren geniale Erfindungen, die, ähnlich wie die Winkelpflanzung, den Forstbetrieben, aber auch den Landwirten und Straßenverwaltungen Einsparungen in Millionenhöhe bringen.

Besonders am Herzen lagen ihm die Humanisierung der Waldarbeit, die Sorge um den Gesundheits- und Unfallschutz der Waldarbeiter. Immerfort grübelte und arbeitete er an der Verbesserung von Arbeitsgeräten und Arbeitsmethoden, Schutzhelmen, Arbeitskleidung, Schutzwagen, Verbandskästen u. a. m. Wie ein Wanderprediger hat er unermüdlich gewarnt, belehrt und nicht zuletzt durch sein eigenes Beispiel überzeugt.

Reissinger war dem KWF und vorher schon der GEFFA und der TZF als Fachmann und als Mensch aufs Engste verbunden. Jahrzehntlang arbeitete er in der GEFFA mit, seit 1949 gehörte er dem Forsttechnischen Prüfungsausschuß der TZF (FPA) an. Bei Zusammenlegung von GEFFA und TZF zum KWF wurde er vom Bund (BML) in den Verwaltungsrat berufen. In der TZF bzw. im KWF leitete er den Arbeitsausschuß „Kulturbetrieb“, die Arbeitsgruppe „Waldwegeinstandsetzung“ im Arbeitsring Waldwegebau sowie den Arbeitsausschuß „Geräte und Werkzeuge“ im FPA. Dem Vorstand der GEFFA-Stiftung gehörte er bis zu seinem Tode an. In all diesen Gremien war Reissinger hochgeschätzt. Er brachte immer wieder neue Ideen ein, gab anderen wertvolle Anregungen, Ratschläge und auch Mut, hatte in schwierigen Fällen ein klares, unbestechliches Urteil, konnte dabei in seiner verbindlichen Art ausgleichend weiterhelfen.

Bei den überragenden Leistungen und Verdiensten konnten äußere Ehrungen nicht ausbleiben. Reissinger wurden verliehen: 1969 das Bundesverdienstkreuz, 1973 die Bayer. Staatsmedaille in Silber, 1974 die KWF-Medaille sowie der Lorenz-Wappes-Preis des Deutschen Forstvereins und schließlich 1977 der Bayerische Verdienstorden.

Reissinger hatte ein überreich erfülltes Berufsleben hinter sich. Er konnte seine ungewöhnlichen Begabungen, Spezialkenntnisse und Fähigkeiten im weitesten Sinne und im höchsten Maß zum Wohle des Waldes und der in und an ihm arbeitenden Menschen einsetzen. Zielstrebig und mit unermüdlichem Eifer verfolgte er seine vielfältigen Ideen und brachte sie zu ausgezeichneten Lösungen und weittragendem Erfolg. Wie nur wenigen Forstleuten der Praxis wurden Reissinger hohe fachliche Anerkennung und Wertschätzung im In- und Ausland zuteil. Seine menschlich liebenswerte Art bei der Arbeit und im Gespräch, das verständnisvolle Hinhören auf den Anderen, nicht zuletzt aber sein geistreicher Humor bei vielen geselligen Gelegenheiten schufen ihm einen großen Freundeskreis. In diesem Freundeskreis hinterläßt er eine schmerzliche Lücke.

F. Wagemann

Herausgeber: Kuratorium für Waldarbeit und Forsttechnik (KWF) e. V.

Schriftleitung: Dr. Dietrich Rehschuh, Sprembergerstraße 1, 6114 Groß Umstadt, Telefon (060 78) 2017-19 - Forsttechnische Informationen Verlag: Fritz Nauth Erben u. Philipp Nauth Erben, Bonifaziusplatz 3, 6500 Mainz 1, Tel. 06131/62905 - Druck: Gebr. Nauth GmbH, 6500 Mainz 1, Tel. 06131/62905
Erscheinungsweise: monatlich - Bezugspreis jährlich einschl. Versand und 6% MWSt. 35,— DM. Zahlung wird im Voraus erbeten auf Konto „Fritz und Philipp Nauth“ Nr. 20032 Sparkasse Mainz oder Postscheckkonto Ludwigshafen Nr. 78626-679 - Kündigungen bis 1. 10. jed. Jahres - Nachdruck nur mit Genehmigung des Verlages. Gerichtsstand und Erfüllungsort ist Mainz - Anschrift des Kuratoriums für Waldarbeit und Forsttechnik e. V.: Sprembergerstraße 1, 6114 Groß Umstadt
Einzel exemplar: DM 3,—. Bei Bestellung den Betrag bitte in Briefmarken einsenden an den Verlag.