

# FORSTTECHNISCHE INFORMATIONEN

Mitteilungsblatt des

„KURATORIUM FÜR WALDARBEIT UND FORSTTECHNIK“

1 Y 6050 E

38. Jahrgang

Nr. 6

Juni 1986

## Datenverarbeitung, Forsttechnik und Arbeitsschutz – drei Beiträge des KWF zur INTERFORST '86 –

Die Datenverarbeitung im Forst steht an einem Wendepunkt: die Landesforstverwaltungen sind dabei, ihre bisherigen zentralen Lösungen durch ein dreistufiges System zu ersetzen, wie es in Nordrhein-Westfalen seit langem praktiziert wird. Aber auch für den Privatwald ab mittlerer Größe bieten sich ähnliche Lösungen an, wie erste erfolgreiche Beispiele und das breite Interesse entsprechender Betriebe beweisen. Im Mittelpunkt steht der Forstamts-Computer, der ohne lange Übertragungswege alle erforderlichen Buchführungs-, Fakturierungs-, Kalkulations-, Datenbank- und Textverarbeitungsaufgaben erledigt. Zugleich kann er sich zum intelligenten Terminal in einem Verbund mit dem zentralen Rechenzentrum entwickeln, auf das die Führungsspitze einer großen Landesforstverwaltung weiterhin angewiesen bleibt. Vorläufig wird er die zentral zu verarbeitenden Daten auf elektronischen Datenträgern bereitstellen.

Auch die Revierenebene wird künftig die EDV wirkungsvoll nutzen können: die Holzaufnahme erfolgt mit mobilen Datenerfassungsgaräten, die ihren Speicherinhalt an den Forstamts-Computer zur automatischen Erstellung der Holzlisten und weiteren Verarbeitung übergeben.

Diese Umstellung ist mit erheblichen Investitionen in Hard- und Software, mit organisatorischen Änderungen und geistigen Innovationen verbunden: aufwendige, aber eingespielte Abläufe müssen verlassen, neue Geräte und Verfahren müssen beherrscht werden. An den weit zurückreichenden Überlegungen, Voruntersuchungen und Erprobungen war das KWF von Anfang an beteiligt, in dessen Arbeitsausschuß „Datenverarbeitung“ und Arbeitsgruppe „Forstliche Verbundsysteme“ maßgebliche forstliche Experten aus Wissenschaft und Praxis zusammengefaßt sind. Diese haben das Konzept der KWF-Arbeitstagung „Datenverarbeitung im Forst“ geprägt und beteiligen sich wesentlich an der Realisierung.

Ziel der Tagung ist, den Forstpraktiker mit den neuen Möglichkeiten der Datenverarbeitung für Betriebsführung und Verwaltung, aber auch für spezielle forstliche Anwendungen bekannt zu machen. Hierzu werden am 4. Juli 1986 Fachvorträge, eine Podiumsdiskussion und mehrere Gesprächskreise in der Kongreßhalle des Münchener Messegeländes angeboten. Die Veranstaltung wird von einer Sonderschau in Halle 23 der INTERFORST-MESSE begleitet. Hier demonstrieren forstliche EDV-Fachleute Beispiele praxisreifer und auch richtungsweisender Lösungen. Zu erwarten ist, daß diese Informationsmöglichkeiten durch ein breites Ausstellerangebot von forstlicher EDV-Hard- und Software ergänzt werden.

Mit der Sonderschau „Forsttechnik im Dienste von Ökonomie und Ökologie“ – unter Verantwortung der Münchener Messe-Gesellschaft (MMG), gestaltet vom KWF – versucht das KWF Verständnis für den im Thema genannten Dreiklang zu wecken: nur mit Forsttechnik kann der Wald erhalten und gepflegt werden, so daß er seine Aufgaben für Landeskultur und Erholung erfüllt. Ohne wirtschaftlich eingesetzte Forsttechnik würde die Nutzfunktion des Waldes gefährdet und könnten Schutz- und Erholungsaufgaben nicht in

der traditionellen Weise, d. h. ohne stärkere Inanspruchnahme der öffentlichen Hand, erfüllt werden. Eine Mißachtung der ökologischen Anforderungen stünde im Widerspruch zur grundlegenden Zielsetzung heutiger mitteleuropäischer Forstwirtschaft und gefährdete ihre langfristige ökonomische Basis. Daher müssen der Stand der Technik sowie die wissenschaftlichen und forstpraktischen Erfahrungen genutzt werden, um Forsttechnik im Dienste von Ökonomie und Ökologie anzuwenden.

Schautafeln, Exponate und eine Multivisions-Schau in Halle 23 zeigen, daß der technische Fortschritt im Wald, den waldbaulichen Spielraum vergrößert, die ökologischen Belastungen verringert, die Arbeit für den Menschen erleichtert und den allgemeinen Kostenanstieg einigermaßen aufgefangen hat. Auch hier ist zu erwarten, daß das Ausstellerangebot die technischen Möglichkeiten der Sonderschau in vielfältigen Beispielen aufgreift, weiterführt und vertieft.

Schließlich beteiligt sich das KWF – gemeinsam mit dem Bundesverband der Unfallversicherungsträger der öffentlichen Hand (BAGUV), dem die Federführung obliegt, der Bundesanstalt für Arbeitsschutz (BAU), der Bayer. Staatsforstverwaltung u. a. – an der Ausrichtung und Gestaltung der großen Sonderschau „Arbeitsschutz“ (auch in Halle 23). Sie versucht, die 4 Bereiche des Arbeitsschutzes – sicheres Gerät, sicherheitsbewußtes Verhalten, sichere Organisation und geprüfte Schutzausrüstung – dem Besucher als Glieder einer Kette näher zu bringen, die nur so sicher ist, wie ihr schwächstes Glied. Es müssen daher alle genannten Bereiche durch Information, Verständnis und Motivation entwickelt werden.

Das KWF hofft mit seiner Arbeitstagung und seinem Engagement auf der INTERFORST, zu einer rationellen Anwendung neuer Technologien und zu einem sachgerechten und sicheren Einsatz bewährter Forsttechnik im Dienste seiner Mitglieder, des Waldbesitzes und der Forstpraxis beizutragen.



(Professor Dr. H. J. Fröhlich)  
Vorsitzender des KWF

### INHALT:

- FRÖHLICH, H. J.:  
Datenverarbeitung, Forsttechnik und Arbeitsschutz
- LÜTTICH, R.:  
Grundsätze und Empfehlungen für die EDV-Anwendung im Forstbetrieb
- KENNEL, R.:  
Modell einer dreistufigen Datenverarbeitung für größere Forstbetriebe
- FRITZSCHE, H.-P.:  
Möglichkeiten der Datentechnik für einen mittleren Forstbetrieb
- HARTFIEL, J.:  
Sonderschau „Arbeitsschutz“ auf der INTERFORST '86
- BOOTH, H.:  
Forsttechnik im Dienste von Ökonomie und Ökologie – Eine Sonderschau auf der INTERFORST '86 –

Postvertriebsstück 1 Y 6050 E

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

Gebühr bezahlt

# Grundsätze und Empfehlungen für die EDV-Anwendung im Forstbetrieb

Rolf Lüttich

Die in der Folge genannten Grundsätze und Empfehlungen für die EDV-Anwendung im Forstbetrieb wurden von Mitgliedern des Arbeitsausschusses Datenverarbeitung im KWF erarbeitet.

Dieser, seit mehr als 20 Jahren bestehende Ausschuss setzt sich aus forstlichen EDV-Spezialisten zusammen, die einen repräsentativen Querschnitt durch alle Waldbesitzarten bilden. Ziel der Arbeit in diesem Ausschuss war und ist es, durch gegenseitigen Erfahrungsaustausch Fehlentwicklungen im eigenen Tätigkeitsbereich entgegenzuwirken und zukünftige Entwicklungen gemeinsam zu beurteilen. Spezielle Themenbereiche werden in Arbeitsgruppen beraten. In den zurückliegenden Jahren waren dies beispielsweise Beiträge zur Systematisierung des Manteltarifes für Waldarbeiter (MTL) für die Anwendung in automatisierten Lohnabrechnungsverfahren, zur automatisierten Anwendung des Stück- oder Prämienlohntarifes EST, sowie die Erarbeitung eines Pflichtenheftes für mobile Datenerfassungsgeräte.

Zur Zeit befaßt sich der Arbeitsausschuss schwerpunktmäßig mit den Einsatzmöglichkeiten von MIKRO-Computern und der Verwendbarkeit von Standard-Software im Forstbetrieb.

Das Preis- und Leistungsverhältnis bei MIKRO-Computern hat sich in den letzten Jahren so günstig entwickelt, daß die überwiegende Zahl der Landesforstverwaltungen und der größeren Privat-Forstbetriebe die Forstämter mit Computern ausgestattet hat oder in Kürze ausstatten wird.

Da auch für kleinere und mittlere Forstbetriebe der Einsatz von MIKRO-Computern zunehmend an Bedeutung gewinnt, richten sich die nachstehenden Empfehlungen daher in erster Linie an Betriebsinhaber oder -Leiter, die vor der Entscheidung stehen, ein eigenes Datenverarbeitungssystem autonom einzusetzen.

## Istanalyse - Sollkonzept

Nach Darstellung des Ist-Zustandes werden alle Anforderungen, die zur Erreichung des Gesamtzieles erforderlich sind, zu einem Soll-Konzept zusammengefaßt. Als Beispiel werden folgende Fragenkomplexe genannt:

- Welche Bereiche soll das Holzbuchführungsprogramm umfassen?  
(jährliche Einschlagsmenge)
- Soll die Datenerfassung über mobile Geräte erfolgen?
- Ist eine automatisierte Lohn- und Gehaltsabrechnung vorgesehen?  
(Wieviele Waldarbeiter, ggfls. andere Personengruppen?)
- Soll die Finanzbuchhaltung automatisiert werden?
- Sind Textverarbeitung und Kalkulation gewünscht?
- Ist ein Datenaustausch mit Dritten vorgesehen?

Es empfiehlt sich, das erarbeitete Grobkonzept auf ein Anforderungsprofil, mit dem später die Markterkundung vorgenommen wird, zu verfeinern. Die hierzu erforderliche Informationsbeschaffung sollte vielschichtig über Gespräche mit Fachfirmen, Anwendern, Ausstellungsbesuchen, Fachliteratur und dergleichen, erfolgen.

Danach kann in der Regel erst die Verfahrensfrage geklärt werden, ob ein eigenes Computer-System angeschafft oder die Dienstleistung Dritter in Anspruch genommen werden soll.

Ist die Entscheidung zugunsten eines eigenen Systems gefallen, wird aus dem Grobkonzept (Sollkonzept) und den gewonnenen Informationen ein Pflichtenheft (Anforderungskatalog) erarbeitet. Anhand des Pflichtenheftes er-

folgt dann die Einholung von Angeboten (ggfls. Ausschreibung) durch die Anbieter. Das Pflichtenheft sollte eine möglichst genaue Beschreibung der Vorstellungen des Anwenders bezüglich Hardware, Software und des Verfahrensablaufes enthalten, da dies die beste Voraussetzung für vergleichbare Angebote durch die Anbieter schafft.

Soweit im Rahmen dieser Ausführungen möglich, werden im folgenden die wichtigsten Beurteilungskriterien aufgeführt.

## 1. Hardware

Die vielfältigen Bezeichnungen im MIKRO-Computerbereich, wie Personalcomputer (PC), Arbeitsplatzcomputer, Bürocomputer, Kleincomputer und dergl., lassen keine Zuordnung nach Leistungsklassen zu. Nachstehend werden zwei Konfigurationsbeispiele aufgeführt, die den aktuellen und zukünftigen EDV-Anwendungen in Forstbetrieben unterschiedlicher Größenordnung gerecht werden sollten.

### 1.1 Einplatzsystem (ca. 12.000 - 14.000 DM)

- 16 (32) Bit MIKRO-Prozessor
- 512 KB RAM Hauptspeicher (Erweiterung muß möglich sein)
- 1 Bildschirm, 2000 Zeichen
- 1 Tastatur (Deutsch, DIN 2137, 2139)
- 1 Diskettenlaufwerk, 5 1/4 Zoll, mind. 640 KB
- 1 Festplatte, 5 1/4 Zoll, 20 MB (Erweiterung muß möglich sein)
- 1 Magnetband-Streamer, 20 MB für die Datensicherung
- 1 Matrixdrucker, 150 Zeichen/Sec. (9 Nadelmatrix)
- Netzwerkfähigkeit
- + Anschlußmöglichkeiten für genormte Datenfernübertragungs-Prozeduren
- + genormte Schnittstelle V24
- + Ferndiagnose
- Erweiterungen für BTX-, Teletex-Anschlüsse

### 1.2 Mehrplatzsystem ca. 35.000 DM)

- 32 Bit MIKRO-Prozessor
- 2 MB RAM Hauptspeicher (Erweiterung muß möglich sein)
- 2 Bildschirme je 2000 Zeichen (Erweiterung auf mind. 6 Arbeitsplätze muß möglich sein)
- 2 Tastaturen (Deutsch, DIN 2137, 2139)
- 1 Diskettenlaufwerk 5 1/4 Zoll (640 MB)
- 1 Festplatte, 5 1/4 Zoll, 40 MB (Erweiterung muß möglich sein)
- 1 Magnetband-Streamer, 40 MB für die Datensicherung
- 1 Matrixdrucker, 150 Zeichen/Sec. (9 Nadelmatrix)
- + } wie beim Einplatzsystem
- }

### 1.3 Erläuterungen zur Hardware

- KB = Kilobyte, 1 KB = 1.024 Speicherstellen
- MB = Megabyte, 1 MB = 1.048.576 Speicherstellen
- Ergonomische Gesichtspunkte bei Bildschirm, Tastatur beachten.

## 2. Mobile Datenerfassungsgeräte (ca. 2.500,- DM)

Mobile Datenerfassungsgeräte sind inzwischen in größerem Umfang in mehreren Forstbetrieben im Einsatz. Nach neuestem Entwicklungsstand sind 4-zeiliger Bildschirm und Speichergrößen ab 64 KB zu fordern.

## 3. Betriebssysteme

Die Verwendung von „Standard-Betriebssystemen“ ermöglicht den Einsatz von hardware-unabhängiger Software (Standard- und Individual-Programme).

Für Einplatzsysteme kann zur Zeit MS-DOS als de facto-Industriestandard angesehen werden. Bei den Mehrplatzsystemen wird UNIX von Marktkennern ein vergleichbarer Standard eingeräumt.

## 4. Anwender-Software

Der wirtschaftliche Einsatz der Datenverarbeitung in klei-

neren und mittleren Forstbetrieben wird im wesentlichen von dem Angebot leistungsfähiger Branchen-Software abhängen.

Ein Softwarepaket für den Forstbetrieb muß modular aufgebaut sein, damit es den unterschiedlichen Betriebsgrößen angepaßt werden kann.

(s. hierzu AFZ vom 13. 04. 85, Nr. 15, Seite 367)

Daneben müssen Standardprogramme wie

- Finanzbuchhaltung
- Lohn- und Gehaltsabrechnung
- Textverarbeitung
- Tabellenkalkulation
- Datenbank-Verwaltungssystem
- Grafik

ohne zusätzlichen Programmieraufwand anwendbar sein.

Die Programme sollten in einer problemorientierten Sprache wie BASIC, COBOL, C geschrieben sein.

#### 5. Hinweise zur Vertragsgestaltung und Auftragserteilung

- Die Hard- und Software sollte von einem Anbieter stammen. Die Leistungsfähigkeit der Firma sollte bekannt sein. (Referenzen)
- Es muß sichergestellt sein, daß die Serviceleistungen - Hardwarebetreuung und Softwarebetreuung - wenigstens 5 Jahre gewährleistet sind.

An Kosten sind hierfür jährlich etwa 10% der Investitionssumme (Hard- plus Software) anzusetzen.

- Der Auftraggeber muß die Anforderungen an die Programme im Detail und umfassend festlegen, um spätere Programmänderungen so gering wie möglich zu halten.

Diese Individualleistungen werden häufig nach Mann-tagen berechnet (1.000,- DM und mehr) und können daher sehr teuer werden!

Der Lieferant muß erklären, daß die Programme funktionsicher, änderungsfreundlich und kompatibel sind (z. B. strukturierte Programmierung).

- Nach der Übergabe auftretende Programmfehler müssen bis zu 6 Monaten kostenlos behoben werden.
- Die Programme müssen bedienerfreundlich (Menü-technik, Bedienerführung) gestaltet sein. Der Schutz der gespeicherten Daten muß gewährleistet sein (Veränderliche Paßwörter, Zugriffsbeschränkungen).
- Es muß eine eingehende kostenlose Einweisung des Anwenders erfolgen. Die schriftliche Bedienungsanleitung muß vollständig und verständlich aufgebaut sein. Sie muß auf jedem Blatt den aktuellen Programmstand (Datum, Versions-Nr.) enthalten. Bei späteren Programmänderungen müssen aktuelle Ergänzungsblätter geliefert werden.
- Vor der Programmübernahme muß ein gemeinsamer, umfassender Test aller Programme erfolgen.
- Die Programme müssen umfassend und für den Anwender verständlich dokumentiert sein.

Anschrift des Autors:

FR R. Lüttich  
KWF - Arbeitsausschuß Datenverarbeitung  
Forstamt, Siegfeldstraße 11 a  
D-5200 Siegburg

## Modell einer dreistufigen Datenverarbeitung für größere Forstbetriebe

Reinhard Kennel

Am Beispiel der Bayerischen Staatsforstverwaltung kann die Entwicklung der automatisierten Datenverarbeitung (DV) von der zentralen Lösung bis zu dem Konzept einer mehrstufigen Datenverarbeitung für große Forstbetriebe sehr gut verfolgt werden.

Zunächst war die forstliche Datenverarbeitung in Bayern aus Kostengründen, wie auch bei den meisten anderen Landesforstverwaltungen, auf einen großen Zentralrechner abgestimmt. Auch heute noch ist die Rechnerleistung eines Großrechners wesentlich billiger als die gleiche Leistung auf mehreren kleineren Computern. Insgesamt wurde jedoch das Preis-Leistungsverhältnis der Rechner in den letzten Jahren so verbessert, daß heute auch die Forstverwaltungen daran denken können, die Datenverarbeitung dort zu konzentrieren, wo die Rechnergebnisse unmittelbar und primär gebraucht werden, nämlich im Forstbetrieb, das heißt am Forstamt.

In Bayern wurde die zentrale Datenverarbeitung 1970 mit der Holzeinschlagsbuchung, einem Projekt mit ausgesprochenem Massendatenanfall, eingeführt. Sie brachte einen erheblichen Rationalisierungsgewinn und wird heute noch fast unverändert angewandt, wobei jährlich etwa 4 Millionen Fm Holz erfaßt werden. Die Datenerfassung stützt sich dabei auf den leistungsfähigen, kostengünstigen und anfangs relativ zuverlässigen Handschriftbelegleser IBM 1287. Die maschinenlesbaren Belege werden von den Revierleitern im Wald bei der Holzaufnahme ausgefüllt und anschließend mit der Post nach München geschickt, dort verarbeitet und mit den Holzlisten wieder per Post zurückgegeben. Dieser Vorgang dauert einschließlich eventuell notwendiger Korrekturen im Durchschnitt 7 Tage.

In den Jahren 1971 bis 1978 wurden sechs weitere Projekte der Forst-DV entwickelt und eingeführt: Holzverkauf,

Waldarbeiterlohnabrechnung, Betriebsabrechnung, Forsteinrichtung, Stücklohnberechnung und Fördermaßnahmen für den Privat- und Körperschaftswald. Auch bei diesen Verfahren werden die Daten am Forstamt oder im Revier von Hand auf maschinenlesbare Belege eingetragen und mit der Post verschickt.

#### Nachteile der zentralen Datenverarbeitung

Ein bedeutender Mangel der zentralen Verarbeitung ist die Schwerfälligkeit des Verfahrens. Die zwischengeschalteten Postwege von und zur DV-Stelle verursachen Verzögerungen der Information und können besonders bei der Holzberechnung in kritischen Situationen Preis- und Zinsverluste beim Holzverkauf bringen.

Daneben ist eine weitere ganz wesentliche Schwachstelle der zentralen Datenverarbeitung das hohe Ausfallrisiko. Die gesamte Verarbeitung einer großen Verwaltung hängt an zwei technisch recht anfälligen Peripheriegeräten, dem Belegleser und dem Laserdrucker.

Weiterhin zwingt die zeitliche und örtliche Trennung von Datenerfassung an den Forstämtern bzw. Revieren und der Datenprüfung in der DV-Stelle zu aufwendigen Korrekturverfahren mit weiteren Zeit- und Zinsverlusten sowie negativen Auswirkungen auf die Leistungsbereitschaft der Mitarbeiter.

Der rasche technische Fortschritt und die abnehmenden Kosten für die Rechnerleistung stellten daher das Konzept der zentralen Datenverarbeitung immer mehr in Frage. Die relativ geringen Kosten und die gut eingeführten Verfahren überwogen aber bis jetzt noch die Nachteile.

Nach der Ankündigung der Firma IBM, daß sie die Ersatzteilproduktion für den veralteten Handschriftbelegleser IBM 1287 einstellen wird, wurden verschiedene Lösungsmöglichkeiten der dezentralen Datenverarbeitung unter-

sucht, wobei sich das im Folgenden beschriebene Modell für die Realisierung in Bayern herauschälte.

### **Dreistufige Datenverarbeitung**

Neben dem Zentralrechner in München werden alle Forstämter mit Kleinrechnern (Personal-Computern, PC's) und die Forstreviere mit tragbaren Datenerfassungsgeräten ausgestattet. Die Rechner müssen für die Datenfernübertragung geeignet sein.

Die Programme für die Standardverfahren werden zentral entwickelt. An den Forstämtern wird die gesamte Datenerfassung, -prüfung und -korrektur im Dialog durchgeführt. Dazu werden auch alle Verfahren abgewickelt, soweit es die Rechnerleistung zuläßt und es für die ForstamtsEbene sinnvoll ist. Im zentralen Rechner werden zur Datensicherung, für Statistiken und Führungsinformationen auf einer Datenbank Kopien aller Forstamtsdaten gespeichert.

Die Vorteile dieses Systems sind:

- Weitgehende Selbständigkeit der Forstämter bei der Datenverarbeitung,
- Flexibilität bei der Einteilung der Büroarbeiten,
- Verfügbarkeit der Informationen vor Ort,
- Erhöhung der Betriebssicherheit des Gesamtsystems,
- Einheitlichkeit von Datenerfassungs- und -korrekturverfahren,
- Positive Motivation der Mitarbeiter durch die Einbeziehung ins DV-Geschehen,
- Textverarbeitung,
- Möglichkeit der Anpassung an Sonderaufgaben und regionale Besonderheiten,
- Stärkung der betrieblichen Eigenständigkeit der Forstämter.

Zur Ausstattung der Forstämter gehört eine Recheneinheit mit mindestens 256 Kilobyte Hauptspeicher, ein Diskettenlaufwerk, eine 20-Megabytefestplatte, ein Bildschirm, ein Drucker und das Betriebssystem. Die für das dezentrale System notwendigen Programme sollen in Bayern vom forsteigenen DV-Planungsstab erstellt werden. Außerdem ist daran gedacht, den Forstämtern nach Bedarf auf dem Markt verfügbare Standardprogramme, wie zum Beispiel Tabellenkalkulations- oder Textverarbeitungsprogramme zur Verfügung zu stellen.

Die Bedienung des Forstamtsrechners soll so einfach und durch Benutzerführung am Bildschirm (Menütechnik) so gesteuert sein, daß keine speziellen Datenverarbeitungs- oder gar Programmierkenntnisse für die Bedienung notwendig sind.

### **Datenerfassung**

Der zentrale Klarschrift-Belegleser soll durch mobile Datenerfassungsgeräte bei den Forstrevieren ersetzt werden. Unter mobiler Datenerfassung versteht man den Einsatz von kleinen, tragbaren und frei programmierbaren Datenspeichergeräten am Ort des Datenanfalls, in unserem Falle also im Wald.

Die Geräte müssen witterungsfest sein, frostunempfindlich und mit gut erkennbarer Anzeige, möglichst mit Beleuchtung. Sie sollen mindestens 1000 Stammmummern aus mehreren Hieben gleichzeitig speichern können und müssen frei programmierbar sein, das heißt, daß Änderungen am Programm rasch und problemlos vorgenommen werden können. Die Übertragung der Programme auf die mobilen Erfassungsgeräte muß über den Kleinrechner am Forstamt möglich sein.

Die Übergabe der Daten aus dem tragbaren Gerät in den Forstamtscomputer kann entweder über eine Steckverbindung unmittelbar am Forstamt erfolgen oder aus größerer Entfernung über die Fernsprechleitung mittels Akustikkoppler oder über ein Modem. Etwa 80% des Datenanfalls am Forstamt entfallen auf die Holzaufnahme.

Die Alternative zur mobilen Erfassung ist die handschriftliche Aufzeichnung im Wald auf Formblätter und die direkte Eingabe am Forstamt über die Tastatur des Kleinrechners.

### **Datenfernübertragung**

Eine Verbindung vom Forstamtsrechner zum Zentralrechner ist aus mehreren Gründen erforderlich. Die Forstamtsdaten müssen auch für zentrale Auswertungen und Informationen zur Verfügung stehen. Manche Druckarbeiten sind so umfangreich, daß sie besser am zentralen Drucker erledigt und anschließend wie bisher verschickt werden. Auch Programme und neue Programmversionen müssen rasch und unmittelbar an die Forstämter übertragen werden können. Außerdem ist eine Ferndiagnose bei Fehlern und eine automatisierte Sicherung der Forstamtsdaten am Zentralrechner mit der Datenfernübertragung möglich. Für alle diese Aufgaben genügt als Verbindung zunächst das Fernsprechnet der Post mit einer Zusatzeinrichtung (Modem) für die Datenübermittlung.

Die Datenübertragung ist dabei asynchron, d. h. es ist kein Dialogbetrieb möglich. Die Daten werden in der Nacht durch automatischen Rundruf zur Zentrale übermittelt. Bei Bedarf kann auch tagsüber eine Verbindung zum Zentralrechner hergestellt werden. Ein Datentransport vom Zentralrechner zum Forstamt zur Rekonstruktion der Daten bei einem Ausfall des forstamtlichen Rechners ist ebenfalls möglich. Die Forstamtsrechner werden so ausgestattet, daß in Zukunft auch ein Dialogbetrieb mit dem Zentralrechner über Datex-P-Leitungen der Bundespost möglich ist.

### **Einführung der dezentralen Datenverarbeitung**

Die Geräte für die dezentrale Verarbeitung sollen in einem umfassenden Ausschreibeverfahren ausgewählt werden. Die Beschaffung und Ausstattung der Forstämter soll möglichst in einem Zug erfolgen, damit kein aufwendiger Parallelbetrieb von alten und neuen Verfahren notwendig wird. Die Verfahren selbst können dann schrittweise umgestellt werden, als erstes die Holzaufnahme und die integrierte EST-Stücklohnberechnung, dann die Betriebsabrechnung. Die Waldarbeiterlohnabrechnung bleibt als zentrales Verfahren erhalten, da die Programme für den Kleinrechner zu umfangreich sind. Lediglich die Dateneingabe soll am Forstamt vorgenommen werden.

Für die Umstellung der Verfahren und Programme der Bayerischen Staatsforstverwaltung wurden Projektgruppen gebildet, vorwiegend aus dem Kreis der DV-Berater des Revier- und Bürodienstes. Diese liefern die Vorgaben für den DV-Planungsstab, der für die Programmierung verantwortlich ist. Großer Wert wird auf die rechtzeitige und intensive Schulung der Mitarbeiter an den Forstämtern und Revieren gelegt. Sie soll möglichst unmittelbar am Arbeitsplatz erfolgen.

Anschrift des Autors:  
Professor Dr. R. Kennel  
Bayer. Staatsmin. für ELF  
Ludwigstraße 2  
D-8000 München 22

# Möglichkeiten der Datentechnik für einen mittleren Forstbetrieb

Hans-Peter Fritzsche

Als 1976 der erste wirkliche Tischcomputer von Commodore das PC-Zeitalter einläutete, konnte kaum jemand ahnen, daß ein Jahrzehnt später nach schwindelerregenden Entwicklungen ein PC-Standard erreicht sein würde, der den Prototyp in seinen Leistungen um ein Vielfaches übertrifft. Ein Ende dieser Entwicklung ist noch nicht abzusehen.

Mit dieser Leistungssteigerung ging gleichzeitig eine Preissenkung auf dem PC-Markt einher, die die Datenverarbeitung auch für mittlere Forstbetriebe attraktiv gestaltet. Ein PC mit 256 KB \*) Hauptspeicher, 20 MB \*) Festplatte und 2 Diskettenlaufwerken des heutigen IBM-Standards ist, von einigen Exoten abgesehen, für ca. 15.000,- DM zu erhalten.

Es ist daher nur allzu verständlich, wenn sich zunehmend mittlere Forstbetriebe über eine eigene PC-Lösung Gedanken machen bzw. eine solche bereits verwirklicht haben. Im folgenden soll daher kurz auf die heutigen Möglichkeiten des EDV-Einsatzes in einem mittleren Forstbetrieb eingegangen werden.

## Hardware

### Hardware-Standard

Als heutiger PC-Standard kann der von IBM 1984 auf den Markt gebrachte IBM AT mit folgender Ausstattung angesehen werden

- 80286 16 Bit Mikroprozessor
- 256 KB Arbeitsspeicher; maximal auf 3 MB aufrüstbar
- 2 Diskettenlaufwerke mit einer Kapazität von 360 KB bzw. 1,2 MB
- 1 Festplattenlaufwerk 20 MB

Mit diesem Standard, dem sich die überwiegende Zahl der Hardware Anbieter angepaßt hat, kann die unter Punkt 3 erläuterte Software für einen Forstbetrieb mit einem Einschlag von ca. 20.000 fm problemlos und zeitnah Anwendung finden.

### Hardware-Ausblick

Der heute auf dem PC-Markt gültige Industriestandard wird auf kurz oder lang durch die Generation der 32 Bit-Rechner abgelöst werden. Durch ihren Mikroprozessor wird eine noch schnellere Verarbeitungs- bzw. Adressiergeschwindigkeit erzielt. Sie sind unter anderem Voraussetzung, um leistungsstarke Mehrplatzanlagen ohne komplizierte Software einsetzen zu können.

Diese Entwicklung in Verbindung mit einem weiteren Ausbau der Festplattenkapazität ermöglicht es, umfangreiche Datenmengen, wie sie bei Grundstückskarteien oder Forsteinrichtungswerken anfallen, auf EDV-Datenbanken abzuspeichern und unter schnellen Zugriffszeiten abzurufen bzw. weiterzuverarbeiten.

## Anwender-Software

Im folgenden soll kurz auf einige Programmanwendungen für den Forstbereich eingegangen werden.

### Forstprogramm

Die heute auf dem Markt angebotenen Forstprogramme beinhalten die Punkte „Holzeinnahme, Holzabgabe, Stücklohnherleitung und Statistik“. Werden für die Aufnahme der Daten im Schlag mobile Datenerfassungsgeräte eingesetzt und die so erhobenen Daten per Telefon bzw. Direkteinspielung auf den PC übertragen, können sie ohne noch einmal manipuliert zu werden – Korrekturen ausgenommen – unter Eingabe von Käufer und Preis bzw. unter Erfassung des Arbeitsverfahrens, Zuschläge und Akkord-

stunden weiterverarbeitet werden. Alle erfaßten und errechneten Daten werden im Statistikbereich unter den verschiedensten Gesichtspunkten (Holzerlöse, Holz- und Ausgabe, Kalamitäten, etc.) ausgewertet.

### Finanz- und Betriebsbuchhaltung

Das Finanzbuchhaltungsprogramm in Verbindung mit einer Betriebs- und Mengenbuchführung in der Nebenbuchhaltung ermöglicht es dem Anwender, z. B. über die Gewinn- und Verlustrechnung, die wirtschaftliche Situation des Forstbetriebes laufend zu überblicken. Der häufig mühselige und zeitaufwendige Monats- bzw. Jahresabschluß wird durch die EDV wesentlich erleichtert. Offene Postenlisten, Mahnungen und die automatische Abwicklung des Zahlungsverkehrs sind weitere arbeitserleichternde Programmpunkte in einer Buchhaltung.

Die Nebenbuchhaltung bietet dem Betriebsleiter die Möglichkeit, auf Knopfdruck betriebswirtschaftliche Auswertungen zu erhalten. Begriffe, wie Kostenstellenauswertungen, Kostenträgerrechnung und Betriebsabrechnungsbogen seien als Schlagworte genannt.

### Integrierte Standard-Software

Unter integrierter Standard-Software sind Programmpakete, die Textprogramm, Datenbank, Kalkulationsprogramm und Grafik in sich vereinen, zu verstehen. Solche Programme bieten in eleganter Weise die Möglichkeit, z. B. die in der Betriebsbuchhaltung erfaßten Daten in das Kalkulationsprogramm einzugeben und mit dessen Hilfe eine „Was wäre wenn?“-Analyse nach verschiedensten Kriterien zu erstellen. Solche Ergebnisse können über das Grafik-Programm auf einen Drucker in Balkenform, ergänzt durch Erläuterungen, die mit Hilfe des Textprogrammes geschrieben wurden, ausgegeben werden.

Anwendungsbeispiele hierfür wären:

- Kalkulation der Kulturkosten
- Arbeitskapazitätsberechnung
- Waldbewertung
- Maschinenkalkulation
- Investitionsrechnung

### Informationssysteme

Unter „Informationssysteme“ können auf Großrechner installierte Datenbanken verstanden werden, auf denen abrufbereite Informationen gespeichert sind. Mit Hilfe eines PC kann sich ein Anwender über Telefon in das Datenbanksystem einschalten, um dort nach bestimmten Informationen zu suchen. Hat er diese gefunden, besteht für ihn die Möglichkeit, sie auf einen Drucker ausgeben zu lassen. Anwendungsbeispiele wären die durchschnittlichen Holzerlöse, Information über ein Herbizid, Literaturhinweise und Angebote an Holzverkäufer.

### Datenbanken

Datenbanken auf dem PC-Sektor sind mehr oder weniger komfortable elektronische Karteikästen. Die in ihnen enthaltenen Datensätze sind als beschriebene Karteikarten zu verstehen, die nach den unterschiedlichsten Sortierungskriterien aufgelistet werden können. Eine Holzkäuferdatei, die alphabetisch, nach Postleitzahlen oder Umsätzen ausgedruckt werden kann, ist ebenso eine Anwendungsmöglichkeit wie die Grundstückskartei oder das Forsteinrichtungswerk.

### Sonstige Anwendungen

Weitere Anwendungsmöglichkeiten, die im folgenden aufgezählt werden sollen, sind:

- Nettoverlohnung
- Waldwertrechnung

\*) KB = Kilo-Bite - MB = Mega-Bite

- Digitalisierung von Karten
- Waldschadensinventur

### Diskussion

Die oben aufgeführte Software läßt sich sicherlich für einen Forstbetrieb mittlerer Größe auf den nach heutigen Gesichtspunkten geltenden Industriestandard problemlos einsetzen. Welche der aufgeführten Anwendungen jedoch installiert werden soll, kann ohne Kosten-/Nutzenanalyse nicht entschieden werden. Die sich aus der Analyse er-

gebenden Anwendungsziele bestimmen letztendlich den Umfang der Hardware. Die aufgeführten Anwendungsbeispiele stellen keine abschließende Aufzählung dar, da sich die Anwendungspalette auf dem Software-Markt ständig erweitert.

Anschrift des Autors:

FFR Hans-Peter Fritzsche  
Fürst Thurn und Taxis Forstdirektion  
Emmeramsplatz 5  
D-8400 Regensburg

## Sonderschau „Arbeitsschutz“ auf der INTERFORST '86

Jörg Hartfiel

Arbeitssicherheit und Unfallverhütung in der Forstwirtschaft werden bei der kommenden INTERFORST '86 vom 1. - 6. 7. 86 in München ein zentrales Thema sein.

Auf einer von nahezu allen für den Arbeitsschutz in der Forstwirtschaft zuständigen Organisationen der Bundesrepublik Deutschland gestalteten Sonderschau „Arbeitsschutz“ (Halle 23) sollen dem Messebesucher die vier Strategien forstlichen Arbeitsschutzes vermittelt werden.

Arbeitssicherheit in der Forstwirtschaft erfordert:

1. Sicheres Gerät
2. Sichere Organisation
3. Geprüfte persönliche Schutzausrüstung
4. Sicherheitsbewußtes Verhalten

Entsprechend diesen Strategien ist die Sonderschau „Arbeitsschutz“ bei der INTERFORST '86 aufgebaut.

Die Gestaltung ist so gewählt, daß dem eiligen Besucher die Zusammenhänge zwischen diesen vier Strategien bewußt werden. Demjenigen, der sich Zeit lassen kann, sollen Zielsetzung, Hintergründe und Wege zur Verbesserung der Arbeitssicherheit in der Forstwirtschaft vermittelt werden.

1. Im Teilbereich „Sicheres Gerät“ sowie in den anderen Teilbereichen sollen folgende Leitfragen beantwortet werden:

a. Worauf kommt es an?

Unter diesem gedanklichen Motto werden an Fahrzeugen und Geräten, insbesondere an Schleppern und Motorsägen sicherheitstechnische Entwicklungen bis zum heutigen Stand demonstriert. Die Notwendigkeit der Verwendung sicherer Fahrzeuge und Geräte soll dem Besucher veranschaulicht werden.

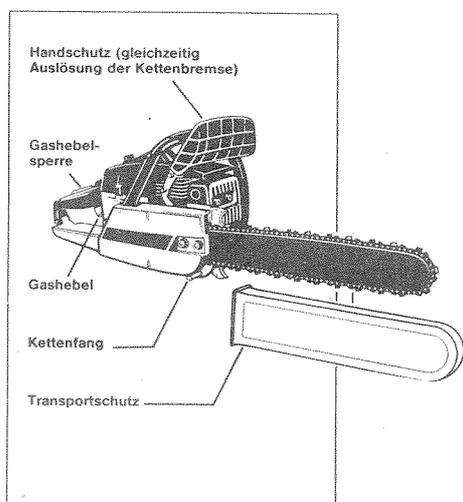


Abb. 1: So sieht eine Motorsäge mit sicherheitstechnischen Einrichtungen aus. (DIN 38 822)

Neben Motorsäge und Schlepper werden auch Werkzeuge für die Waldarbeit zu sehen sein. Auch auf diesem Gebiet ist bis heute ebenso eine sicherheitstechnische Entwicklung zu verzeichnen.

b. Warum sicheres Gerät verwenden?

Die Unfallstatistik in der Forstwirtschaft besagt, daß fast jeder 3. Waldarbeiter im Jahr einen Unfall erleidet. Unfälle, die nicht zuletzt zu einem großen Teil auf die Verwendung von unsicherem, unzureichendem Gerät zurückzuführen sind.

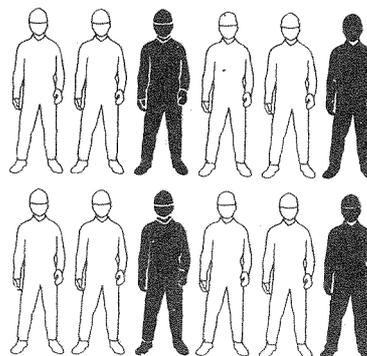


Abb. 2: Nahezu jeder 3. Waldarbeiter erleidet jährlich einen Unfall.

In Schautafeln wird dem Besucher vermittelt, warum sicherheitstechnische Einrichtungen an Fahrzeugen und Geräten verwendet werden sollen, und ihre Wichtigkeit nochmals unterstrichen.

c. Wie kommt man zu sicherem Gerät?

Fahrzeuge, Geräte und Werkzeuge werden auf ihre Sicherheit geprüft.

In diesem Ausstellungsteil werden dem Besucher Möglichkeiten geboten, sich über diese Prüfungen zu informieren.

So werden z. B. der Schnitenschutzprüfstand und der Bremszeitenprüfstand für Motorsägen-Arbeit ausgestellt. Der Messebesucher erhält die Gelegenheit, am Objekt mit dem Fachpersonal über aktuelle Fragen auf diesen Gebieten zu diskutieren. Die Diskussionen werden durch Demonstrationen der arbeitenden Prüfstände untermauert.

Zugleich hat der Besucher hier die Möglichkeit, sich anhand der Schautafeln über den Weg, den ein Gerät bei der Prüfung durchläuft, zu informieren.

2. Im Teilbereich „Sichere Organisation“ tauchen die Leitfragen in der Gestaltung wieder auf.

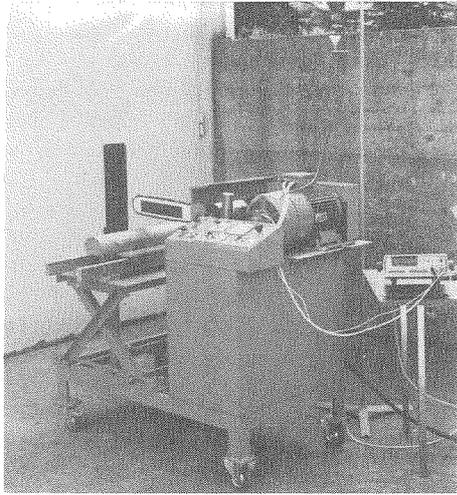


Abb. 3: Der Schnittschutzprüfstand des KWF.

Hier soll allen am Arbeitsablauf Beteiligten, Waldarbeitern und Betriebsleitung, die Notwendigkeit und das „know how“ sicherer Organisation vermittelt werden. Arbeitssicherheit liegt in den Händen aller, nicht nur beim Waldarbeiter. Dazu gehört die Aufklärung über Planung sicherer Arbeitsabläufe ebenso wie Hinweise auf die Ausbildung, Lehrmittel und Vorschriften.

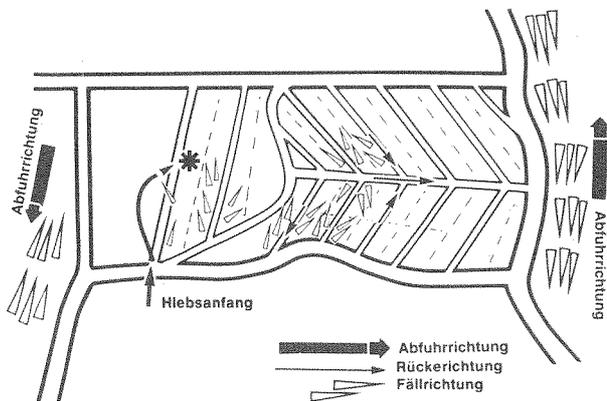


Abb. 4: Planung und Organisation sind wesentlicher Bestandteil der Arbeitssicherheit.

3. Der Teilbereich „Geprüfte persönliche Schutzausrüstung“ vermittelt dem Messebesucher Eindrücke über

die Entwicklung auf dem Gebiet der Arbeitskleidung und persönlicher Schutzausrüstung.

Es wird hier die Notwendigkeit der Verwendung geprüfter Schutzausrüstung demonstriert und Wege zu mehr Sicherheit durch die Prüfung, ähnlich wie im Teilbereich „sicheres Gerät“, aufgezeigt. Die Besucher erhalten auch hier Gelegenheit, am Objekt mit dem Fachpersonal der Prüfstellen über aktuelle Probleme auf dem Gebiet der Schutzausrüstung zu sprechen.

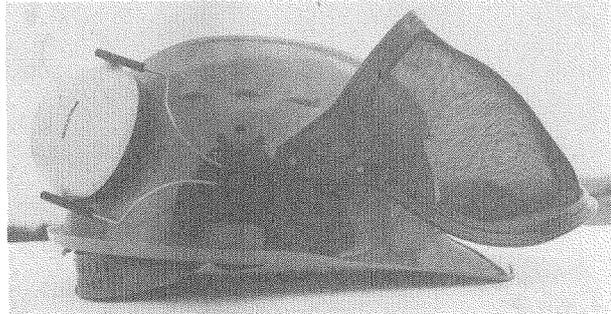


Abb. 5: Beispiel einer FPA-geprüften Kopfschutzkombination.

4. Der vierte Teilbereich der Ausstellung „Sicherheitsbewusstes Verhalten“ erläutert den Messebesuchern Sinn und Zweck sicheren Verhaltens aufgrund der neuen Unfallverhütungsvorschrift „Forsten“. Dabei sollen Nachteile und Folgen sicherheitswidrigen Verhaltens verdeutlicht und Möglichkeiten zur Aus- und Fortbildung aufgezeigt werden.

Ein besonderes Thema ist die Sicherheit auf dem Weg zur Arbeit und der Alkohol am Arbeitsplatz.

Dazu wird ein Gurtschlitten ausgestellt, damit der Messebesucher am eigenen Körper die Wirkung eines Sicherheitsgurtes erfahren kann. Ein Fahr Simulator zeigt dem Besucher die Wirkung des Alkoholgenusses auf der Fahrt von oder zum Arbeitsplatz.

Die Sonderschau „Arbeitsschutz“ bietet auf einer ca. 1000 m<sup>2</sup> großen Fläche viele Möglichkeiten, sich sachkundig zu machen, sich selbst zu testen und damit wiederum Unfällen vorzubeugen. Alle Interessierten sind zum Besuch herzlich eingeladen.

Anschrift des Autors:

FR J. Hartfiel  
KWF - Spremberger Straße 1  
D-6114 Groß-Umstadt

## Forsttechnik im Dienste von Ökonomie und Ökologie

- Eine Sonderschau auf der INTERFORST '86 -

Herbert Booth

### Warum eine Sonderschau zu diesem Thema ?

Im Zusammenhang mit den Sorgen um die Zukunft unseres Waldes werden sowohl aus der Öffentlichkeit wie auch aus forstlichen Kreisen immer wieder kritische Fragen zum Maschineneinsatz in der Forstwirtschaft laut. Sie drücken alle mehr oder weniger die Angst aus, insbesondere der Einsatz von Großmaschinen sei eine ernste Gefahr für ein ökologisch stabiles, d. h. gesundes Waldgefüge.

So wird auf Kosten der Ökologie moderne Forsttechnik unversehens zum Diener eines einseitigen Gewinnstrebens bei der Waldbewirtschaftung abgestempelt.

Die Sonderschau „Forsttechnik im Dienste von Ökonomie und Ökologie“ soll mit einer Multivisionsschau, ergänzenden Erläuterungstafeln und Exponaten helfen, diese Vorurteile auszuräumen. Ohne tatsächliche Probleme zu verdecken, soll verdeutlicht werden, daß heutzutage ohne

moderne, kostengünstige Arbeitsverfahren, die sich, wenn nötig, auch großer Maschinen bedienen, bei der Waldpflege kein effektiver Beitrag zur ökologischen und damit als Folge auch ökonomischen Gesundheit des Waldes geleistet werden kann.

### Die komplexe Beziehung von Ökologie, Forsttechnik und Ökonomie

Das ökologische Beziehungsgefüge „Wald“ ist ein Komplex der Faktoren Standort (Boden, Klima, Topografie), Baumbestand, sonstige Flora und Fauna. Die Verletzung eines solchen Kettengliedes kann somit folgenreiche, negative Auswirkungen auf den Fortbestand des Waldes haben. Die Waldarbeit bzw. die Forsttechnik ist ebenfalls ein komplexes Beziehungsgefüge: Der arbeitende Mensch, das Gerät, die Maschine, der Arbeitsablauf, die Arbeitssicherheit und wirtschaftliche Aspekte bedingen einander.

Die Kunst der fachgerechten Forstbetriebsführung ist es daher, positive und negative Auswirkungen der eingesetzten Arbeitssysteme und Arbeitsmittel genau abzuwägen. Risiken dürfen im Umgang mit der Ökologie des Waldes nicht eingegangen werden.

Ein Beispiel dafür, daß Vorteile meist auch mit gewissen Nachteilen bezahlt werden müssen, ist die Rückegasse: Obwohl das Aufreißen geschlossener Bestände oder die immer wieder auftretenden Fahrgleise nicht unproblematisch sind, ist der Nutzen von Rückegassen doch allgemein so anerkannt, daß man ihre „Erfindung“ zu den wichtigsten Errungenschaften moderner Forstwirtschaft zählen kann. Mit ihnen wird vermieden, daß Schlepper beim Rücken planlos im ganzen Bestand herumfahren und entsprechende Boden- und Bestandesschäden anrichten. Die beim Holzrücken unvermeidbaren Schäden konzentrieren sich auf die relativ kleine Fläche der Rückegasse.

Eine weitere Folge der Rückegasse ist: das Vorrücken bis an die Rückegasse kann vom eigentlichen Rücken zeitlich getrennt werden und mit speziellen, besonders bestandesschonenden Verfahren (z. B. Pferd, bestimmte Seillinienverfahren) erfolgen. Wird mit dem Rückeschlepper gleichzeitig auch vorgerückt, ist die Funksteuerung von großer Bedeutung. Die Möglichkeit, beim Beiseilen die Last zu begleiten, hilft viele Rückeschäden zu vermeiden, und die erhebliche Verminderung von Gehzeiten bei 1-Mann-Arbeit steigert die Rückeleistung selbst. Dies als Beispiel dafür, daß ökologisch günstige Forsttechnik auch ökonomische Vorteile haben kann.

Vorbedingung Nr. 1 für all diese positiven Auswirkungen auf die Pfléglichkeit des Rückens ist allerdings eine sehr gute Schlagordnung. Damit wird klar, daß die Bedeutung des Menschen bei der Waldarbeit mit seiner Ausbildung, seiner Fachkundigkeit und seinen Planungen immer wichtiger wird.

Auch wenn es heute selbstverständlich ist, daß Forstschlepper und andere Großmaschinen auf der Waldfläche selbst nichts verloren haben, sondern sich möglichst nur auf der Rückegasse bewegen sollen, schenkt man der Frage der Bodenbeschädigungen durch Verdichtung und Ausquetschung immer mehr Aufmerksamkeit. Gezielte Forschungsvorhaben sollen zwar noch mehr Klarheit in diese Problematik bringen, fest steht aber schon jetzt, daß breite Reifen mit geringem Luftdruck und weniger „aggressiver“ Profilierung bei Rückefahrzeugen in der Regel ohne Leistungseinbuße den Boden erheblich schonen. Praktisch heißt das: Wo früher z. B. – wenn überhaupt – nur mit leichten, wenig leistungsfähigen Schleppern gerückt werden konnte, lassen sich heute mit schweren und leistungsfähigeren Schleppern günstige Wetterlagen und Jahreszeiten gezielt ausnützen. Die Erfahrung zeigt, daß höhere Schäden insbesondere dann auftreten, wenn ein Schlepper sehr oft an seiner Leistungsgrenze operiert. Eine weitere Folge ist, daß dringend anstehende Durchforstungen eher und zügiger in Angriff genommen werden können. Dies ist besonders in geschwächten Beständen eine wichtige Pflege- und Hilfsmaßnahme.

Als gutes Beispiel dafür, daß der Einsatz von Großmaschinen im Wald auch aus ökologischen Gründen sehr zweckmäßig sein kann, kann die nun schon seit 20 Jahren eingeführte mobile Stammholzentzündungsanlage gelten, die nur auf befestigten Waldstraßen arbeitet. Weil sie die Handentrindungen fast ganz ersetzt, trug sie

wesentlich zur Produktivitätssteigerung und Arbeits-erleichterung in der Holzernte bei. Dadurch wurde Arbeitskapazität für eine intensivere Waldpflege gewonnen. Ferner hilft die Schnelligkeit der maschinellen Entrindung die Gefahr der Borkenkäfer-Massenvermehrung zu vermindern, da Brutplätze rechtzeitig vernichtet werden können. Eine wirtschaftliche Auswirkung davon ist, daß das lagernde Stammholz nicht durch den Borkenkäfer entwertet wird. Durch den Einsatz ausschließlich auf Waldstraßen treten keinerlei Bestandes- und Bodenschäden auf. Der Einsatz von chemischen Mitteln erübrigt sich völlig.

#### Waldschäden – Kann Forsttechnik helfen ?

Ja! Sie kann Waldschäden zwar nicht kompensieren, aber sicher kann sie dazu beitragen, die Situation zu verbessern – und das, wie wir auch an den Beispielen gesehen haben – ohne nennenswerte neue ökologisch nachteilige Folgen.

Folgende Beispiele sollen das belegen:

– Im Hochgebirgswald kommt besonders an nichtschlepperbefahrbaren Steilhängen dem Wald als Schutzwald eine oft lebenswichtige Bedeutung zu. Die selektive Entnahme geschwächter Bäume zur Förderung einer vitalen Verjüngung ist eine wichtige Schutzmaßnahme. Hierbei eröffnet der mobile Seilkran bisher unbekannte Möglichkeiten. Ohne für Wegebauten zusätzlich Landschaft zu verbrauchen oder auch in Steilhängen, die eine Erschließung durch Wege nicht zulassen, erlaubt er das Holzrücken ohne Boden- und Bestandesschäden. Die Schonung des Bodens ist dabei im Gebirge wegen der Erosionsgefahr besonders wichtig.

Früher kamen im Steilhang wegen dem aufwendigen Riesen nur großflächigere Nutzungen in Frage.

– Ein anderes Beispiel ist die Düngung, mit der man versucht, die Bodenübersäuerung abzufangen (Kompensationskalkung). In nennenswertem Umfang und großflächig kann dies nur mit Maschinen bewerkstelligt werden. Unter bestimmten Umständen kommt durchaus auch der Hubschraubereinsatz in Frage.

#### Zusammenfassung und Folgerung

Die genannten Beispiele, insbesondere aus dem Gebiet des Holzeinschlages verdeutlichen, daß intakte Waldökologie und moderne Forsttechnik sich gegenseitig auf intensive Art und Weise bedingen. Keinesfalls kann hierbei von einer grundsätzlichen Konfliktsituation gesprochen werden, auch wenn es im einzelnen Probleme gibt. Vielmehr ist die Beziehung für den Fortbestand des Waldes segensreich.

Eine Voraussetzung dafür ist allerdings auch, daß moderne Arbeitsverfahren gründlich erprobt werden. So dient auch die Prüfung von Arbeitsmitteln und -verfahren, die der Forsttechnische Prüfungsausschuß (FPA) des KWF durchführt, u. a. der Gewährleistung eines hohen ökonomischen und ökologischen Standards bei der Forsttechnik.

Unter den heutigen sozialen und wirtschaftlichen Bedingungen kann für die Gesundheit des Waldes und somit für eine nachhaltige Forstwirtschaft ohne moderne Forsttechnik bei weitem nicht genügend getan werden.

Anschrift des Autors:

FR H. Booth  
KWF – Spremberger Straße 1  
D-6114 Groß-Umstadt

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

Schriftleitung: Dr. Dietrich Rehschuh, Spremberger Straße 1, 6114 Groß-Umstadt, Telefon (0 60 78) 20 17 – 19. „Forsttechnische Informationen“ Verlag: Fritz Nauth Erben u. Philipp Nauth Erben, Bonifaziusplatz 3, 6500 Mainz 1, Tel. (0 61 31) 67 20 06 + 61 16 59. Druck: Gebr. Nauth GmbH, 6500 Mainz 1. Erscheinungsweise: monatlich. Bezugspreis jährlich einschl. Versand und 7 % MwSt. 40,- DM. Zahlung wird im Voraus erbeten auf Konto „Fritz und Philipp Nauth“ Nr. 20 032 Sparkasse Mainz oder Postscheckkonto Ludwigshafen Nr. 786 26 – 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.: Spremberger Straße 1, 6114 Groß-Umstadt

Einzelnummer: DM 4,80. Bei Bestellung den Betrag bitte in Briefmarken einsenden an den Verlag. Bei Mehrbestellung gegen Rechnung.

ISSN 0427-0029