

# FORSTTECHNISCHE INFORMATIONEN

Mitteilungsblatt des

„KURATORIUM FÜR WALDARBEIT UND FORSTTECHNIK“

1 Y 6050 EX

36. Jahrgang

Nr. 5

Mai 1984

## Arbeitsorganisation beim Processoreinsatz

B. Closen

Eines der Hauptprobleme der Forstwirtschaft ist die wirtschaftliche Nutzung des Schwachholzes.

Eine Möglichkeit zur Rationalisierung ist die Mechanisierung der Holzernte, indem einige oder auch sämtliche Ablaufabschnitte vom Fällen bis zur Lagerung des Holzes an der Waldstraße von Maschinen, sog. Processoren übernommen werden. Diese Art der Holznutzung ist in der Bundesrepublik Deutschland nur mit wenigen Beispielen und Versuchslösungen vertreten. Während die Technik — außer der für deutsche Verhältnisse wünschenswerten Vermessung — weitgehend gelöst ist, bestehen jedoch Probleme z. B. hinsichtlich der Wahl geeigneter Maschinen und Arbeitsverfahren, des relativ hohen Organisationsaufwandes und des Absatzes des Processorholzes.

Einen Beitrag zur Klärung dieser Fragen soll das beim KWF bearbeitete und vor dem Abschluß stehende Projekt „Processoreinsatz in der Bundesrepublik Deutschland“ leisten, das die Situation und die weitere Entwicklung des Processoreinsatzes in der Bundesrepublik darstellt. Ein Kapitel dieser Arbeit befaßt sich mit der für einen reibungslosen Arbeitsablauf unbedingt wichtigen Organisation des Processoreinsatzes. Die Veröffentlichung weiterer Teilergebnisse sowie der Endbericht werden folgen.

### Hiebsplanung

#### Herstellen einer Einsatzskizze

Die Einsatzskizze ist von grundlegender Bedeutung und wird vor dem Einsatzbeginn durch den Maschineneinsatzleiter in Zusammenarbeit mit den örtlichen Forstleuten erstellt. Sie ist Bestandteil des schriftlichen Arbeitsauftrages und wird an das Fäller/Fahrer-Team und den Rucker ausgehändigt. Als Hilfen können das Luftbild, die Standortskarte, die Wirtschaftskarte o. ä. verwendet werden.

In die Kartenskizze sollten deutlich eingetragen sein:

- > Nordpfeil (Windrichtung)
- > Abfuhrwege, Abfuhrrichtung, Polterplätze

- > Außengrenze der Hiebsfläche
- > deutliche Markierung der Hiebseinheiten
- > Abgrenzung schwieriger Geländeabschnitte (Gräben, Neigungen, Staunässe, Blocküberlagerung usw.), in denen abweichend vom Normalverfahren gearbeitet werden muß
- > Kennzeichnung von Erschließungslinien (Rückegassen, Seillinien, Maschinenwege, Überfahrten)
- > Markierung von Stromleitungen, Telefondrähten, Grenzsteinen, anderen schutzwürdigen Objekten (z. B. Ameisenhaufen, Vorkommen seltener Pflanzen)

#### Auszeichnen des Bestandes

Auf das Auszeichnen kann nicht verzichtet werden. Das Steuern der weiteren waldbaulichen Entwicklung eines Bestandes gehört zu den typischen Berufsaufgaben eines Forstmannes. In der Regel genügt das sogenannte positive Auszeichnen.

Folgende Vorgehensweisen sind möglich:

- a) Feinerschließung mit zeitlich versetztem selektiven Eingriff
  - > Markierung der Rückegasse (es sollte auf die Aufarbeitungsmöglichkeit im sogenannten Rundverkehr geachtet werden)
  - > Feinerschließung im ersten Durchgang
  - > selektive Durchforstung 2-3 Jahre danach im zweiten Durchgang (waldbaulich vorteilhaft wegen Festigung des Bestandesgefüges, Aufarbeitung von Hängern, übersichtliches Arbeitsfeld)
- b) Feinerschließung mit gleichzeitigem selektiven Eingriff
  - > Markierung der Rückegassen vor dem Auszeichnen, so daß die Rückegasse ausgespart wird
  - > Kennzeichnung der Z-Stämme mit Farbband

### INHALT:

CLOSEN, B.:

Arbeitsorganisation beim Processoreinsatz

DUPUIS, H.:

Durchblutungsstörungen der Hände bei Motorsägenführern

GERDSEN, G.:

Verminderung der Belastung des Waldes durch Einsatz neuartiger Sägekettöle?

58. DLG-Ausstellung 1984 — Sonderschau „Technik im Forst“

Mußte das sein? — Aus Unfällen lernen

- > Auswahl der zu entnehmenden Stämme nach waldbaulichen Gesichtspunkten (Förderung der Zuwachsträger)
- > Anpassung des Auszeichnens an die Arbeitstechnik, wenn aus waldbaulichen Gesichtspunkten mehrere Baumwahlalternativen zur Verfügung stehen (Berücksichtigung von Seillinien und Kranlinien)
- > Durchführung unterlassener Bestandespflege durch Umschneiden unverwertbaren Materials im selben Arbeitsgang

### Formulierung eines klaren Arbeitsauftrages

am Beispiel eines Arbeitsauftrages für den Kockums GP 822 Einsatz im Forstamt Entenpfuhl kann der Aufbau von Schriftteil und Kartenteil ersehen werden.

#### Arbeitsauftrag für den GP 822 Einsatz

FA Entenpfuhl      Revier Alteburg      Abt. 508 a  
 Fläche 13,9 ha      Masse Fm/ha 40      Sa. Masse Fm o. R. 560

#### Auftrag:

Erstdurchforstung eines stark geschälten Fichtenbestandes. Der Bestand ist ganzflächig befahrbar. Er teilt sich in einen nördlichen durchmesserstarken und einen südlichen schwächeren Teil (Farbmarkierung). Rückegassenanlage von Nord nach Süd unter Einbeziehung der schon vorhandenen Rückegassen (s. Skizze). Gassenabstand 20 m, Breite 3,5 – 4,0 m, sortenweises Rücken mit Forwarder, Stapeln an vorgegebenen Plätzen.

#### Sortimente:

- 1) Kurzholz 3 m, Zopf 5 cm im südlichen, schwächeren Teil
- 2) Kurzholz 3 m, Zopf 8 cm im nördlichen, stärkeren Teil
- 3) Profilspannerholz, 4,5 m, Stärke ab 1b', B-Qualität

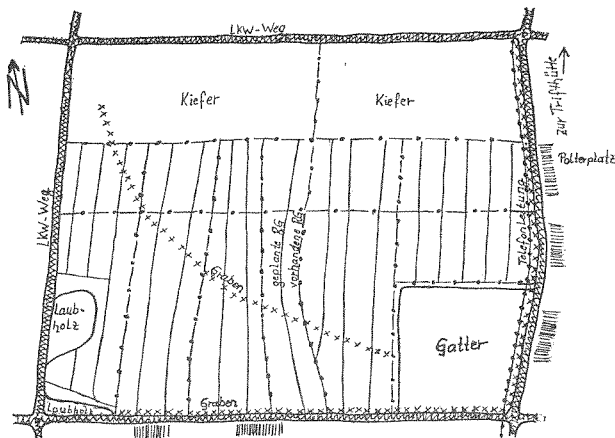


Abb.: Einsatzskizze (ohne Maßstab)

### Anlage von Polterplätzen

- > entlang von Forstwegen, lang und schmal, gerader Verlauf, Größe von Holzanfall und Sortimenten abhängig, Tiefe 4 - max. 6 m vom Wegrand gemessen (Kranreichweite beachten), ca. 10 - 15 lfm. je ha Hiebsfläche
- > tiefes Abschneiden der Stöcke
- > Wegeseitengräben möglichst als Spitzgräben (befahrbar)
- > nicht unter Strom- und Telefonleitungen
- > bei hangseitiger Böschung nicht tiefer als 1 m unter Niveau.

### Anlage von Rückegassen

Die Landesforstverwaltungen haben Richtlinien und Merkblätter für die Feinerschließung der Bestände herausgegeben. Die in ihnen enthaltenen Hinweise sind i. d. R. auch für den Processoreinsatz zu beachten.

Im einzelnen sollte für den Processoreinsatz folgendes berücksichtigt werden:

- > Kartenskizze anfertigen, nicht schlepperbefahrbares Gelände (Staufläche, Blocküberlagerung, Hangneigung über 30%) ausscheiden, Rundverkehr anstreben, keine Sackwege
- > Markierung mit Farbband (Knoten zur Rückegasse)
- > Anlage in Falllinie, keine bis geringe (5%) Querneigung
- > gerader Verlauf (schnelle Leer- und Lastfahrten, geringe Randschäden). Hilfsmittel: Taschenbussole, Kompaß, Fluchtstäbe, Lattenlineal usw.
- > Stöcke bodennah abschneiden
- > bei querlaufenden Gräben Rückegasse verbreitern, damit Graben rechtwinklig angefahren werden kann
- > Rückegassenausfahrt trompetenförmig öffnen (Abfuhrrichtung nach 2 Seiten) oder abknicken (Abfuhrrichtung nach einer Seite)
- > beschädigte Randbäume als Abweiser stehenlassen
- > Anlage im rechten Winkel zum Forstweg
- > Zeitpunkt: frühe Anlage bei der Bestandespflege oder Erstdurchforstung (Totastzone 2 - 3 m), nicht bei der Kulturbegründung
- > der Rückegassenabstand (von Rückegassenmitte zu Rückegassenmitte) ist in erster Linie von der Wahl des Durchforstungssystems abhängig (s. Beschreibung der Durchforstungssysteme), i. d. R. nicht unter 20 m und nicht über 50 - 60 m
- > die Rückegassenbreite sollte i. d. R. 4 m nicht überschreiten (Beachtung der Fahrzeugbreite und der Sortimentierung, Fahrzeugbreite + beidseitig 50 cm Sicherheitszone)
- > wenn möglich sollte die Feinerschließung mittels Rückegasse 2 - 3 Jahre vor dem Processoreinsatz erfolgen (Vorteil: Bestandesstabilisierung, Reisigaufgabe auf Rückegasse trägt zur Vermeidung von Bodenschäden beim Processoreinsatz und Rückevorgang bei)
- > es kann von Vorteil sein, die Rückegassen so anzulegen, daß die Pflanzreihen als Kranlinien oder Seillinien genutzt werden können.

### Seillinien / Seiltrassen

#### a) Seillinien

Bei der Anlage von Seillinien in Verbindung mit der Seilliniendurchforstung sollten folgende Hinweise beachtet werden:

- > Seillinien können sowohl in der Ebene als auch im Hang angelegt werden
- > die Seillinienlänge sollte 30 m nicht überschreiten (ergonomische Belastung am Hang, zu großer Holzanfall in der Seillinie, lange Gehzeiten, Leistungsminderung)
- > Seillinienbreite ca. 1 - 1,5 m
- > Seillinienabstand ca. 5 - 8 m je nach Arbeitsverfahren
- > je nach Arbeitsverfahren sind die Seillinien rechtwinklig oder im spitzen Winkel (30°) zur Rückegasse/Seiltrasse anzulegen
- > sofern möglich können die Pflanzreihen als Seillinien genutzt werden (bereits bei der Rückegassenanlage beachten)

#### b) Seiltrassen

- > In der Regel werden Seiltrassen nur am Hang oder bei nicht tragfähigen oder nicht schlepperbefahrbaren Standorten angelegt

- > Seiltrassenlänge abhängig von Geräteausstattung (Schlepperwinde 80 - 100 m, Seilkran ca. 300 m)
- > Seiltrassenbreite ca. 2 m
- > Seiltrassenabstand: — in der Ebene 30 - 60 m  
— am Hang 30 m
- > rechtwinklig zur Forststraße/Maschinenweg
- > gerader Verlauf
- > evtl. trichterförmige Öffnung der Einmündung

#### Maschinenwege

Unter Maschinenwegen sind Primitivwege zu verstehen, die ohne besondere Befestigungsmaßnahmen für geeignete Rückeschlepper befahrbar sind. Als längerfristige Anlage werden sie kartenmäßig erfaßt:

- > Anlage mindestens 1 Jahr vor Hiebsführung
- > bei Hangneigungen von 30-50% (bei über 50% Hangneigung sollte auf die Anlage von Maschinenwegen aus ökologischen und wirtschaftlichen Gründen verzichtet werden)
- > Festlegung der Nulllinie mit Gefällsmesser
- > Abstand von Fahrweg zu Maschinenweg oder zwischen Maschinenwegen 80 - 120 m, im Durchschnitt 100 m (damit Erreichen jeden Punktes mit einem Seil von ca. 70 m Länge)
- > Breite ca. 3 m
- > beidseitiges Anbinden an Fahrwege
- > möglichst gegenläufige Anlage zum Fahrweg
- > Steigungen zum Fahrweg 10 - 20 %, im Durchschnitt 15 %
- > bei Maschinenwegabgängen Ausnutzen von Mulden und geringen Böschungshöhen
- > Querprofil mit 5 - 10 % Innenneigung (Erhöhung der Fahrsicherheit)

#### Ausstattung

Im einzelnen ist die Ausstattung mit Arbeitskräften und Arbeitsmitteln auf das entsprechende Processor-Durchforstungssystem abzustimmen.

##### a) Arbeitskräfte

Als Arbeitskräfte kommen in erster Linie in Frage:

Facharbeitskräfte

- > mit technischem Interesse, soliden handwerklichen Fertigkeiten und Forstkenntnissen
- > mit der Bereitschaft, sich ständig wechselnden Anforderungen zu stellen und der Fähigkeit, in Teamarbeit, die gestellten Arbeitsaufgaben zu bewältigen
- > die aufgrund ihrer Konstitution in der Lage sind, die physischen und psychischen Belastungen durchzustehen
- > die auf die unterschiedlichen Arbeitsbedingungen mit der unverzichtbaren Flexibilität und Mobilität reagieren können

- > die sich mit ihrer Arbeitsaufgabe in hohem Maße identifizieren; vor allem der Einsatzleiter bestimmt durch sein Engagement den wirtschaftlichen Erfolg des Processoreinsatzes.

Es empfiehlt sich ein Team aus Arbeitskräften zusammenzustellen, das ständig miteinander arbeitet. Jedes Teammitglied sollte in der Lage sein, die Arbeitsaufgaben innerhalb des Teams zu bewältigen. Bei der Fällarbeit treten hohe ergonomische Belastungen auf, so daß das Fällteam in gewissen Zeitabständen ausgewechselt werden muß (job rotation).

##### b) Arbeitsmittel

Als Arbeitsmittel stehen eine Vielzahl von Maschinen, Geräten und Ausstattungsgegenständen zur Verfügung. Grundsätzlich sollen alle Arbeitsmittel dem jeweiligen Stand der Technik sowie den bestehenden Sicherheitsvorschriften entsprechen und möglichst FPA-geprüft sein.

Als Beispiel für eine Ausstattung mit Arbeitsmitteln für den Processoreinsatz ist folgende Aufstellung anzusehen:

- > Processor mit jeweiliger Zusatzausrüstung (Langkran, Straßenausrüstung, Löschanlage, Klimaanlage usw.)
- > entsprechende Maschinen und Geräte zum Vorliefern (Schlepper mit Winde, Kleinseilwinde, Tiltwinde, Seilkran usw.)
- > Rückegerät (Forwarder, Klemmbankschlepper, Rückewagen usw.)
- > Ausstattung mit Funk
- > fahrbare Schutzhütte
- > Werkstattwagen mit Treibstofftank, kleiner Werkstatteinrichtung, Standheizung, Regale für Motorsägen und sonstige Geräte
- > persönliche Schutzausrüstung, bestehend aus: Sicherheitsschuhen, Hose mit Schnittschutzeinlage, Bluse mit Signalfarbe, Nackenschutz, Faserpelz-pullover, Regenschutz, Sicherheitslederhandschuhe mit Schnittschutzeinlage, Schutzhelm mit Gesicht- und Gehörschutz, Erste-Hilfe-Päckchen und Verbandskasten
- > je Fäller eine leichte Motorsäge; Werkzeuggurt, Stückzähler, 2 Kehrhaken, Rollbandmaß, Signierkreide, Fällhebel, Hebefällkarren, evtl. Schubstange
- > Abweisstäbe, Wundverschlußmittel.

Quellen: Forsttechnischer Stützpunkt im Forstamt Hermeskeil-Ost  
Firma Swedforest GmbH

Anschrift des Autors:  
Forstrat z. A. Bernd Closen  
Forstamt Entenpfuhl  
D-6553 Sobernheim

## Durchblutungsstörungen der Hände bei Motorsägeführern - Arbeitsmedizinische Untersuchungsmethoden -

H. Dupuis

Über die Berufskrankheit nach Ziffer 2104 der Berufskrankheitenverordnung „vibrationsbedingte Durchblutungsstörungen an den Händen“ herrscht in der Bundesrepublik Deutschland im Vergleich zu anderen Ländern noch ein vergleichsweise hohes Erkenntnisdefizit, das sowohl die beruflichen Voraussetzungen, Krankheits-

bilder und Krankheitsstadien und den Kausalzusammenhang, vor allem aber die Diagnostik betrifft, wenn man von einzelnen werksärztlichen Erfahrungen oder Untersuchungen, WOELKE-SEIDL (1983), KNIEB (1981), SCHROETER (1981) absieht. Der Erkenntnisstand ist zusammenfassend in jüngster Zeit dargestellt und von

Sachverständigen diskutiert worden, DUPUIS (1982, 1983). Zu dieser Erkrankung, für die der medizinische Begriff „Vibrationsbedingtes Vasospastisches Syndrom VVS“ und in der Praxis der Begriff „Weißfingerkrankheit“ verwendet werden, lassen sich aus dem umfangreichen ausländischen Schrifttum ableiten:

Zur Entstehung des vibrationsbedingten Vasospasmus VVS liegen einige Einzelerkenntnisse vor, während eine allgemein gültige eindeutige Erklärung für die Ursachen nicht existiert. Als sicher kann die Annahme gelten, daß morphologische und funktionelle Veränderungen sowohl der Gefäße als auch des peripheren Nervensystems zusammen zu den Merkmalen des VVS führen.

Die vor allem in der ausländischen Literatur dargestellten Krankheitsbilder beschreiben meist einen stadienhaften Ablauf einer VVS-Attacke mit einzelnen oder mehreren, weiß verfärbten, gefühllosen, manchmal versteiften Fingern und Kälteempfindung. Solche Attacken treten keineswegs vorwiegend während der Arbeit, sondern öfter während der Freizeit oder der Nacht, unterbrochen durch subjektiv beschwerdefreie Perioden, auf. Von den verschiedenen Einteilungen in Krankheitsstadien hat sich der Vorschlag von TAYLOR mit den Stadien 0 bis 4 am stärksten eingeführt. Das VVS wird zumeist als reversibel angesehen, wobei die Rückbildung der Erkrankung aber oft mehrere Jahre nach Aufgabe der Schwingungsbelastung dauern kann.

Über die beruflichen Voraussetzungen und die Arbeitsbedingungen bei einem VVS sind die im Schrifttum vorgefundenen Meinungen weitgehend übereinstimmend. So sind besondere Gesundheitsgefährdungen bei der Arbeit mit einigen speziellen Geräten, insbesondere bei der Arbeit mit Motorsägen und bei den Schuhanklopfmaschinen, beim Umgang mit Niet-, Meißel- und Bohrhämmern sowie beim Schleifen und Gußputzen gegeben. Hierbei handelt es sich in erster Linie um Geräte, die Schwingungen mit relativ hohen Frequenzen erzeugen. Auf der anderen Seite wurden aber auch Erkrankungen im Sinne eines VVS bei Arbeitern gefunden, die mit Geräten mit geringeren Schwingungsfrequenzen umgehen. Dies entspricht der Erkenntnis, daß auch niederfrequente Schwingungen zu akuten peripheren Durchblutungsstörungen führen können.

Zur Häufigkeit des VVS enthält das ausländische Schrifttum zahlreiche epidemiologische Untersuchungen bei verschiedenen schwingungsexponierten Berufsgruppen, insbesondere bei Waldarbeitern. Danach muß bei einigen Berufen mit besonders hoher Krankheitshäufigkeit, zum Teil über 50% gerechnet werden. Technische Schwingungsschutzmaßnahmen an den Geräten, wie z. B. Anti-Vibrations-Handgriffe („AV-Systeme“) haben nach einigen Untersuchungen eine deutliche Abnahme der Häufigkeit dieser Erkrankungen bei Waldarbeitern zur Folge gehabt.

Für eine statistische Voraussage zum Risiko für ein VVS liegt jetzt ein Vorschlag als Anhang für den Internationalen Standard ISO 5349 vor, der auf der Auswertung von 40 verschiedenen epidemiologischen Untersuchungen basiert. Es gibt Hinweise darauf, daß die dort dargestellten Dosis-Wirkungs-Beziehungen auch unter praktischen Bedingungen vorzufinden sind.

Für die Vorbeugung lassen sich drei Gruppen von Schutzmaßnahmen unterscheiden: Maßnahmen zur Schwingungsminderung an der Erschütterungsquelle, Maßnahmen zur Minderung der Schwingungsübertragung und persönliche und organisatorische Schutzmaßnahmen. Ungeachtet technischer Schwierigkeiten einer Schwin-

gungsminderung am Gerät oder einer Minderung der Schwingungsübertragung gilt am Beispiel von Motorsägen mit „Anti-Vibrationshandgriffen“ als erwiesen, daß die Häufigkeit und Schwere des VVS hierdurch günstig beeinflußt wird. Auch Maßnahmen zur Verhinderung von Unterkühlung der Hände wie Verwendung von wärmeisolierenden Materialien für die Handgriffe und ggf. Griffheizungen sind Maßnahmen, die der Prävention dienen. So lange die Effektivität von sogenannten „Schwingungsschutzhandschuhen“ nicht nachgewiesen ist, muß man sich darauf beschränken, Kälteschutzhandschuhe zu empfehlen. Da die persönliche Arbeitsweise bei Umgang mit vibrierenden Geräten einen Einfluß auf die Größe der Schwingungsbelastung der Hände haben kann, ist auf die Ausbildung und Übung der Exponierten besonderer Wert zu legen. Die Einhaltung arbeitsmedizinischer Richtwerte ist schließlich eine Maßnahme, um die Schwingungsbelastung in angemessenen Grenzen zu halten. Dazu gehört sowohl eine wünschenswerte Festlegung maximaler täglicher Expositionszeiten mit vibrierenden Geräten als auch der Pausenzeiten.

Von zahlreichen Autoren wird im Bereich der arbeitsmedizinischen Vorbeugung gefordert, Einstellungs- und regelmäßige Nachuntersuchungen vorzunehmen. Solche Untersuchungen wären insbesondere geeignet, um frühe Formen von Durchblutungsstörungen frühzeitig zu erkennen, um daraus vorbeugende Maßnahmen abzuleiten. Über die diagnostischen Untersuchungsmethoden, die bei Eignungsuntersuchungen, Untersuchungen zur Gesundheitsüberwachung und versicherungsrechtlichen Untersuchungen angewandt werden müssen, liegen in der Bundesrepublik Deutschland wenig Erfahrungen vor. In den zahlreichen Untersuchungen des Auslandes werden verschiedene Methoden beschrieben. Das Bundesministerium für Forschung und Technologie und der Hauptverband der Gewerblichen Berufsgenossenschaften e. V., Bonn, haben daher der Arbeitsgruppe Ergonomie des Institutes für Arbeits- und Sozialmedizin, Mainz, einen Forschungsauftrag erteilt, in dem für eine Diagnose infrage kommende Untersuchungsmethoden erprobt werden sollen. Dabei beabsichtigt der Hauptverband der Gewerblichen Berufsgenossenschaften nach Abschluß des Forschungsprojektes die Erkenntnisse in einen berufsgenossenschaftlichen, arbeitsmedizinischen Grundsatz „Hand-Arm-Vibrationen“ einzuarbeiten.

Da bekannt ist, daß auch Metallarbeiter, die langjährig mit stark vibrierenden Geräten, Werkzeugen und Maschinen umgehen, unter der obengenannten Erkrankung leiden können, soll die Erprobung der diagnostischen Untersuchungsmethoden sowohl an etwa 50 Motorsägenführern als auch an 50 Gußputzern und an einer gleichgroßen Kontrollgruppe durchgeführt werden. Die Arbeitnehmer aus den beiden erstgenannten Berufsgruppen sollten mindestens seit 5 Jahren beruflichen Hand-Arm-Vibrationen ausgesetzt gewesen sein. Im einzelnen werden folgende Untersuchungen durchgeführt:

- I Allgemeinmedizinische Untersuchung, Anamnese und Audiometrie
- II Spezialuntersuchungen zur peripheren Durchblutung der Hände (Fingerkuppentemperaturmessungen und Infrarot-Thermographie in Verbindung mit einem Kälteprovokationstest)
- III Spezialuntersuchungen zur peripheren Nervenfunktion (Nervenleitgeschwindigkeit, Vibrationswahrnehmungsschwelle)
- IV Berufsanamnese

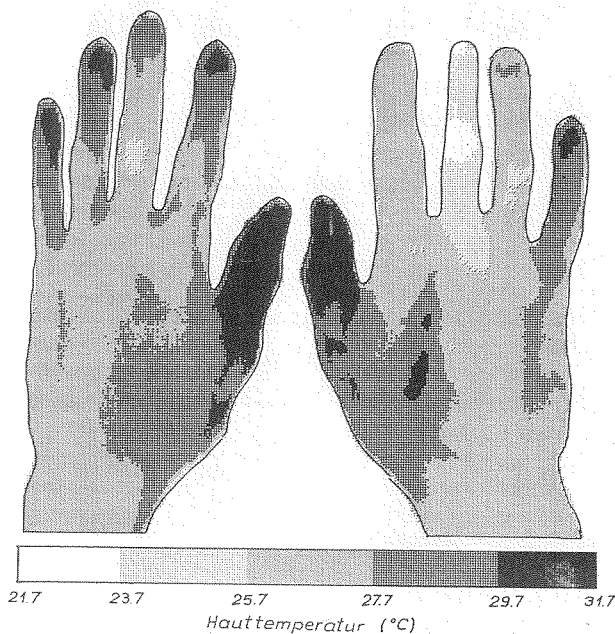


Abb. 1: Vibrationsbedingte Durchblutungsstörung, sichtbar durch niedrige Temperatur, vor allem des Mittelfingers rechts.

Alle Untersuchungen sind unblutig, schmerzlos, ohne Strahlenbelastung und in jeder Hinsicht gefahrlos. Durch Vermittlung des Kuratoriums für Waldarbeit und Forsttechnik (Dr. Rehschuh) hat sich die Waldarbeitschule Lampertheim (Leiter: Forstdirektor Dr. Regel) bereiterklärt, Erprobungen der genannten Untersuchungsmethoden im Rahmen von Lehrgängen an dieser Schule vornehmen zu lassen. So haben sich dankenswerterweise Ende Januar/Anfang Februar etwa 40 Motorsägenführer dieser Untersuchung unterzogen, die von vier Mitarbeitern des Mainzer Institutes durchgeführt wurden. Die Firma Andreas STIHL, Waiblingen, hat das Projekt durch Bereitstellung von Mitteln zur anteiligen Beschaffung eines Untersuchungsfahrzeuges unterstützt. In diesem mobilen Untersuchungslabor werden die objektiven Messungen der Fingerkuppentemperatur und die thermographischen Aufnahmen der Temperaturverteilung der Hände durchgeführt und alle

Meßdaten elektronisch für die weitere Auswertung gespeichert.



Abb. 2: Der Untersuchungswagen.

Das Forschungsprojekt läuft bis November 1985. Zu gegebener Zeit wird auch an dieser Stelle über die gewonnenen Erkenntnisse berichtet.

#### Literatur

- DUPUIS, H.: Wirkung mechanischer Schwingungen auf das Hand-Arm-System, – Literaturanalyse –, Forschungsbericht Nr. 308 der BAU, Dortmund, (1982)
- DUPUIS, H.: Wirkung mechanischer Schwingungen auf das Hand-Arm-System, – Expertenkolloquium –, Forschungsbericht Nr. 348 der BAU, Dortmund, (1983)
- KNIEB, H.: Vibrationsbedingte Durchblutungsstörungen der Hände bei Gußputzern, *Moderne Unfallverhütung* 25, (1981), S. 97–102
- WOELKE-SEIDL, E.: Das Vibrationsbedingte Vasospastische Syndrom VVS bei Waldarbeitern, *FTI* (1983) 3, S. 20
- SCHROETER, E.: Physiologische Ursachen und pathologische Auswirkungen von Vibration und Lärm auf den Organismus des Waldarbeiters. Mitt. der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Würt., Freiburg, (1981), 95

#### Anschrift des Autors:

Professor Dr. H. Dupuis  
Institut für Arbeits- und Sozialmedizin  
Johannes-Gutenberg-Universität Mainz  
Forschungslaboratorium – Hüffelsheimer Straße 5  
D-6550 Bad Kreuznach

## Verminderung der Belastung des Waldes durch Einsatz neuartiger Sägekettensöle?

G. Gerdson

Unter dem Eindruck des Waldsterbens und der augenblicklichen Hilflosigkeit bei der Abwendung weiterer Schäden sind ökologische Probleme stark in das Bewußtsein der Öffentlichkeit gerückt. Es kann deshalb nicht verwundern, wenn auch das bei der Arbeit mit der Motorsäge im Wald ausgebrachte Kettenschmieröl als eine weitere Belastungsursache in die Diskussion gebracht wurde. Geht man von einem jährlichen Holzeinschlag von 29 Mio. Festmeter Holz und einem Erfahrungswert von 0,15 bis 0,2 Liter verbrauchten Kettensöls pro eingeschlagenem Festmeter Holz aus, so kommt man auf eine Menge von 4,35 bis 5,8 Mio. Liter Kettenschmieröl, die jährlich in den Wald der Bundesrepublik ausgebracht wird. Diese in unserem ohnehin schon bis an die Existenzgrenze bedrängten Wald eingebrachte Ölmenge ist sicher des Nachdenkens wert.

Ein Ansatz zur Minderung der Belastung des Ökosystems Wald durch Sägekettenschmieröl war die Entwicklung eines neuartigen Schmiermittels, das sich in der benötigten Menge zwar nicht wesentlich von den herkömmlichen Schmiermitteln unterscheidet, sich wegen seiner raschen biologischen Abbaubarkeit aber als eine denkbare Lösung zur Minderung des Problems anbot.

Leider sind bisher noch keine Untersuchungen über die Auswirkung des Eindringens von Kettenschmieröl in den Waldboden bekanntgeworden. Um nun dennoch zu einer ersten, groben Einschätzung der Auswirkung der neuartigen, als biologisch abbaubar angepriesenen Kettenschmiermittel im Vergleich zu den herkömmlichen Kettensölen zu kommen, sollen bekannte Sachverhalte im folgenden dargestellt und gewürdigt werden.

Die zur Zeit auf dem Markt angebotenen Kettenöle bestehen in der Regel nicht — wie vielfach angenommen — auf Mineralölbasis, sondern haben als Grundlage sogenannte Alkylate, die bei der Waschmittelherstellung als Zwangsabfallprodukte anfallen. Diese Öle sind wasserunlöslich und ebenso wie die neuartigen Kettenschmiermittel biologisch abbaubar. Die Eigenschaften dieser synthetischen Sägekettenöle erfüllen alle Praxisanforderungen bei Verwendung in modernen Motorsägen.

Die neuartigen Kettenschmiermittel basieren dagegen auf Wasser-Glykol-Gemischen in zum Teil allerdings recht unterschiedlichen Rezepturen (Glykole sind 2-wertige Alkohole; Fette bzw. Öle leiten sich aus dem 3-wertigen Alkohol Glycerin, gemäß Glycerin (Alkohol) + Säure → Fett, Öl (Ester) + Wasser, ab). Sie sind nicht mit den herkömmlichen Kettenölen mischbar. Beim Einsatz als Kettenschmiermittel von Motorsägen gab es zunächst Schwierigkeiten an Kunststoffteilen und den häufig aus Gewichtsgründen eingesetzten Gußbauteilen aus Magnesiumlegierungen.

Diese Probleme sind dem Vernehmen nach weitgehend durch Weiterentwicklung der Rezepturen gelöst. Auch vereinzelte Praxiseinsätze in Forstbetrieben haben schon zu befriedigenden Ergebnissen geführt. Bei diesen relativ kurzen Einsätzen konnte durch die beurteilenden Forstleute kein Verschleiß festgestellt werden. Dabei ist aber zu bedenken, daß hierbei Einsätze mit weniger als 100 Tankfüllungen zugrundelagen, Verschleißerscheinungen in der Regel aber nicht linear sondern progressiv mit der Betriebszeit ansteigen. Dagegen haben Industriemessungen mit unterschiedlichen, aber bezüglich des Verschleißes optimierten Rezepturen ergeben, daß der Verschleiß an der Schienenspitze und an den Führungsflächen von Kette und Schwert etwa wie bei Verwendung der herkömmlichen Kettenöle auftritt, der Ketten gelenkverschleiß hingegen ein Mehrfaches des üblichen Gelenkverschleißes beträgt. Dadurch dürfte sich die Neigung zu Kettenrissen erhöhen. Der Effekt, daß ausschließlich die Kettengelenke besonders verschleifen, ist damit zu erklären, daß Ablagerungen aus einem Gemisch von Baumsaft und Holzpartikeln den Zutritt des Kettenschmiermittels verhindern bzw. erschweren. Diese Ablagerungen unterschiedlicher Konsistenz können auch je nach der Bauart von Sägen zu Funktionsstörungen — u. a. an der Kettenbremse — führen. Sie kommen bei den herkömmlichen Kettenölen wegen des abstoßenden Ölfilms entweder nicht zustande oder führen zu nur sehr losen Ablagerungen, die bei der üblichen Wartung von Motorsägen dann im allgemeinen nicht mehr zu Funktionsstörungen führen.

Nachdem die technischen Probleme bei Verwendung der neuartigen Kettengleitmittel bekannt und die Rezepturen unter Einsatz geeigneter Additive optimiert sind, ist eine wesentliche Verbesserung dieser Mittel nicht sehr wahrscheinlich. Die verbliebenen technischen Probleme erscheinen indes nicht so schwerwiegend, daß eine breitere Einführung auszuschließen wäre. Dazu müßten aber besondere Vorteile, z. B. im Hinblick auf das Umweltproblem, eine solche Einführung fordern. Außerdem müßten die Hersteller von Motorsägen für einen derartigen Schritt ihre Produkte für den Betrieb mit diesen Kettengleitmitteln freigeben, sofern Ansprüche aus Ge-

währleistung und Produzentenhaftung nicht aufgegeben werden sollen.

Derart gravierende Vorteile sind aber bei den neuen Kettengleitmitteln zur Zeit keineswegs sichtbar. Es ist dabei zu bedenken, daß sowohl die herkömmlichen, synthetischen Kettenöle auf Alkylat-Basis wie auch die neuartigen Gleitmittel auf der Basis von Wasser-Glykol-Gemischen biologisch abbaubar sind. Dabei spielen neben den entstehenden Abbauprodukten, deren Konzentration und ihre Einflußmechanismen auf das System Wald auch die Abbaugeschwindigkeiten sowie die Wasserlöslichkeit eine besondere Rolle.

Herkömmliche Kettenöle sind wasserunlöslich. Sie neigen besonders dazu, an der Bodenoberfläche bzw. dem Bodenbewuchs zu haften und auch bei Niederschlags-einwirkungen kaum wesentlich in den Boden einzudringen. Die relativ lange Abbauproduktzeit hat dabei den Vorteil, daß die Konzentration an möglicherweise schädlichen Abbauprodukten entsprechend gering ist.

Bei den neuartigen Kettengleitmitteln ist davon auszugehen, daß sie wegen ihrer Wasserlöslichkeit besonders mobil sind und eher in den Wurzelbereich eindringen, wobei sie dann auch in höheren Konzentrationen als herkömmliche Kettenöle auftreten. Der unmittelbare Transport dieser Mittel in das Grundwasser ist prinzipiell möglich. Wegen der im Vergleich zu den herkömmlichen Ölen hohen Abbaugeschwindigkeiten sind auch höhere Konzentrationen der Abbauprodukte als bei diesen zu erwarten. Die entstehenden Abbauprodukte sind aber nun nicht unbedingt als unbedenklich einzustufen, da u. a. Oxal-Säure, ein starkes Zellgift, entstehen kann. Ein Nachweis der toxikologischen Unbedenklichkeit ist allerdings für einige der neuen Rezepturen erbracht, wobei an Versuchstieren im wesentlichen die orale Toxizität, die Toxizität der Aerosole und Reizwirkungen an Haut und Auge untersucht wurden.

Ohne eingehende Versuche im Wald und an Forstpflanzen kann also nicht beantwortet werden, ob herkömmliche Kettenöle, die kaum in den Boden eindringen, mit ihren relativ langen Abbauproduktzeiten und damit geringeren Konzentrationen an Abbauprodukten schädlicher für das Ökosystem Wald sind als die neuartigen, im Boden sehr mobilen Kettenschmiermittel mit ihren relativ kurzen Abbauproduktzeiten und damit höherer Konzentration an Abbauprodukten sowie ihrer Fähigkeit zum Eindringen in das Grundwasser.

Mit den Ergebnissen aus Versuchen mit Heiz- bzw. Dieselöl in landwirtschaftlichen Böden kann jedenfalls abgeschätzt werden, daß Öle im Waldboden nachteilig sind. Der nächstliegende Schritt sollte deshalb sein, den Verbrauch an Sägekettenschmiermitteln durch sparsamen Umgang bei der Arbeit und die Weiterentwicklung der Motorsägen im Hinblick auf möglichst geringen Verbrauch von Kettenschmiermitteln so weit wie möglich zu senken. Bei diesem Schritt kämen Ökonomie und Ökologie in gleichem Maße zum Zuge.

#### Quellen:

Mitteilungen aus einer Literaturstudie von Dr. S. Fink, Institut für Forstbotanik und Holzbiologie der Universität Freiburg, Mitteilung des BML sowie verschiedene Firmenmitteilungen, zu erfragen beim Autor.

#### Anschrift des Autors:

Dipl.-Ing. G. Gerdsen  
KWF, Spremberger Straße 1  
D-6114 Groß-Umstadt

## 58. DLG-Ausstellung 1984

### – Sonderschau „Technik im Forst“ –

Die internationale Landwirtschaftsschau findet vom 30. 5. bis 5. 6. 1984 auf dem Messegelände in Frankfurt/M. statt. Zum 6. Mal wurde dem Kuratorium für Waldarbeit und Forsttechnik (KWF) von der DLG die Organisation und Betreuung der Sonderschau „Technik im Forst“ übertragen.

Besondere Aufmerksamkeit kommt bei Schlagräumung, Bestandesbegründung, Pflege, Forstschutz, Düngung, Holzernte, Holzbringung, Holzverwertung und Waldarbeiter-Schutzausrüstung der geprüften Sicherheit (GS) und der forsttechnischen Eignung (FPA) der Maschinen, Geräte und Werkzeuge zu. Die speziell durch das „Waldsterben“ entstehenden Probleme (Forstschutz, Bestandespflege, Holzernte) können mit fachkundigen Be-

treuern auf dem Stand der Sonderschau „Technik im Forst“ besprochen werden.

Am Montag, den 4. Juni 1984, findet von 16 bis 18 Uhr in der Kongreßhalle auf dem Messegelände eine Forumsveranstaltung unter dem Generalthema „Forsttechnische Maßnahmen in immissionsgefährdeten Wäldern“ statt. Anhand von Lichtbildern und Kurzvorträgen werden hierbei verschiedene Forstexperten mit den Forumsbesuchern diskutieren.

Die Sonderschau und Forumsveranstaltung wendet sich an den Privatwaldbesitzer, den Forstwirt und alle forstlich interessierten DLG-Besucher.

H. Chr. Meyer

## Mußte das sein? – Aus Unfällen lernen

### Fall: Tödliches Zufallbringen

Im März 1984 wollte sich ein über 70jähriger Rentner sein Brennholz machen — als Selbsterwerber. Dies tat er in einem 65jährigen Kiefernbestand, dem Buche, Erle, Fichte, Esche und Birke beigemischt waren. Der Rentner wollte eine 65jährige Erle, die seit ca. 2-3 Jahren in dem relativ unzugänglichen Waldstück als Hänger in einem Winkel von ca. 60° an einer Eiche (150 Jahre) lehnte, zu Brennholz aufarbeiten.

Unter Verwendung von Handsäge, Axt, Holz- und Metallkeilen wurde der Hänger von unten her „abgeklotzt“. Nach einiger Zeit hatte der Hänger inzwischen eine fast senkrechte Stellung eingenommen und wurde nur noch von einem Spaltstück von ca. 1,40 m Länge getragen.

Ein Anderer hatte ihn zu diesem Zeitpunkt vor der Weiterbearbeitung des fast senkrecht stehenden Stammes gewarnt. Mit diesem wurden die Fluchtwege besprochen. Der Rentner arbeitete weiter. Er schlug dann mit dem Spalthammer gegen das stützende Spaltstück, dies brach (Bruchfläche ca. 50 cm<sup>2</sup>) vom Stamm ab. Der Hänger kippte von der stützenden Fläche weg und fiel in die Richtung, in die der Rentner seinen Flucht-

weg genommen hat. Er wurde in einer Entfernung von 6 m vom stürzenden Stamm auf der linken Kopfhälfte getroffen und erlitt einen Schädelbasisbruch und Hirntrauma, was seinen sofortigen Tod herbeiführte.

### Folgerungen:

Man möge hieraus ersehen, welche Bedeutung eine gekonnte Arbeitstechnik und die Verbote in Unfallverhütungsvorschriften haben. Aber kannte er diese und hatte er eine Unterrichtung in richtiger Arbeitstechnik jemals bekommen?

Deshalb wird in Kürze das KWF in Zusammenarbeit mit der Bundesanstalt für Arbeitsschutz ein Falblatt herausbringen. Die Frage stellt sich jedoch auch bezüglich des Alters. Sollte nicht ein über 70jähriger Rentner die Säge und die Axt aus der Hand legen, insbesondere, wenn es sich um schwierige Fälle, wie z. B. bei Hängern, handelt?

Es fragt sich jedoch auch, ob die Aufarbeitung von 65 Jahre alten Bäumen unter schwierigen Bedingungen bei fehlenden Hilfsgeräten bzw. Maschinen eine Aufgabe für Selbsterwerber ist.

## Das KWF gratuliert seinen langjährigen Mitgliedern

### Zwei Hachenburger Arbeitslehrer feiern Geburtstag

*Die beiden ehemaligen Leiter der Landeswaldarbeitsschule Rheinland-Pfalz in Hachenburg feiern runde bzw. halbrunde Geburtstage:*

*Herr Oberforstmeister a. D. Erwin Seeger t wird am 28. 5. 1984 80 Jahre alt.*

*Herr Forstdirektor a. D. Friedhelm F i n z e n h a g e n vollendet am 11. 5. 1984 sein 65. Lebensjahr.*

*Die Jubilare haben den Aufbau bzw. die Erweiterung der Landeswaldarbeitsschule entscheidend geprägt. Seeger t leitete sie von 1949 bis 1969, Finzenhagen von 1969 bis 1982.*

*Obwohl gesundheitlich belastet, nehmen beide regen Anteil an der Fortentwicklung der forstlichen Arbeitslehre. So sind sie auch immer zu fachmännischen Ratschlägen aufgrund fundierter Erfahrungen bereit.*

*Ihr berufliches Wirken ist schon umfassend u. a. in den FTI Nr. 5/1979 dargestellt worden.*

*Herzliche Wünsche des KWF und der Landeswaldarbeitsschule für eine bessere Gesundheit und die Erhaltung ihrer Reiselust begleiten die Jubilare.*

F. Esser

## Zum 60. Geburtstag von Forstdirektor Günther Hartmann

Am 22. Mai 1984 begeht Forstdirektor Günther Hartmann seinen 60. Geburtstag. Dieses persönliche Ereignis des Jubilars liegt unweit zweier Daten, die die Spanne seines beruflichen Wirkens deutlicher umreißen: sein 30-jähriges Dienstjubiläum, das er am 30. 9. 1983 im Kreise von Mitarbeitern der Zentralstelle des KWF, sowie von Freunden und ehemaligen Kollegen in seinem Hause in Buchschlag beging, und das 20-jährige Bestehen des KWF, das anlässlich der 29. Verwaltungsratssitzung am 23. 11. 1982 in Groß-Umstadt gefeiert werden konnte. In der Tat, Günther Hartmann ist ein Stück lebendiger KWF-Geschichte „ab ovo“, die er miterlebte, die er mitgestaltete, die er stets „protokollierte“ — es sei nur an die Herausgabe des KWF-Mitteilungsbandes XVIII „50 Jahre im Dienste von Waldarbeit und Forsttechnik“ erinnert.

Seinen älteren Berufskollegen, insbesondere den von ihm besonders umsorgten und durch regelmäßige Treffen an das KWF gebundenen KWF-Senioren sicher bestens vertraut, für seine jüngeren Kollegen aber ein beachtenswertes und typisch deutsches Schicksal: geboren in Braunschweig, Schulzeit; Reichsarbeitsdienst, Kriegsdienst und Gefangenschaft von 1942 bis 1946; danach praktische Lehrzeit; als 23-jähriger Abitur und Forststudium in Hann.-Münden, Referendarzeit und Staatsexamen 1952. Nach kurzer Tätigkeit bei der Standortskartierung Eintritt in die Technische Zentralstelle der deutschen Forstwirtschaft (TZF) in Hamburg als Assistent von Dr. Storch, ab 1955 Geschäftsführer des FPA, ab 1957 auch der TZF und schließlich — nach dem Zusammenschluß am 2. 11. 1962 von TZF und Gesellschaft für Forstliche Arbeitswissenschaft (GEFFA) — des KWF. 1963 erfolgte unter seiner Leitung der Umzug des KWF nach Buchschlag, 1978 an den jetzigen Sitz in Groß-Umstadt. Seit der Umorganisation des KWF 1981 bekleidet er die Funktion des Leiters der Verwaltung.

Zwischen diesen nüchternen Eckpunkten erstreckt sich eine breite berufliche Arbeit, die Günther Hart-

mann zu einem nicht wegdenkbaren Bestandteil und Repräsentanten „seiner“ KWF werden ließ. 5 Auflagen erlebte das FPA-Verzeichnis unter seiner Geschäftsführung. Stets sorgte er für die Bereitstellung und Verwaltung der Finanzmittel und der erforderlichen Infrastruktur für die zunehmend umfangreichere und komplexere Facharbeit in der Zentralstelle und den Ausschüssen. Sein persönlicher Einsatz bei der Organisation von 13 TZF- bzw. KWF-Tagungen, vielen KWF-Veranstaltungen und Ausstellungen sowie zahllosen Sitzungen der KWF-Gremien und -Ausschüsse trug wesentlich zu deren Gelingen bei. Schließlich ist die Betreuung der KWF-Mitglieder, deren Zahl kurz vor der Schwelle 1000 angelangt ist, eine wichtige Aufgabe und sein Anliegen.

Für die jüngeren Mitarbeiter und Mitglieder des KWF ist Günther Hartmann ein Mittler zwischen der Pioniergeneration der deutschen Arbeitslehre und der heutigen Forstpraxis. Für das alle landsmannschaftliche Gliederungen der Bundesrepublik umfassende KWF verkörpert er am südhessischen Dienstsitz des KWF das preußische Element in Haltung, Handeln und Sprache.

Mitunter zeigt er sich als kantige Persönlichkeit, wenn es um Einsparmöglichkeiten und die Verteilung des stets knappen Geldes im KWF geht, die jedoch auch geprägt ist durch das Auf und Ab und die Stürme um und im KWF, aber diese Auseinandersetzungen sind notwendig und fruchtbar. Wo jedoch die Strenge des „Schatzmeisters“ nicht geboten ist, kann man ihn als liebenswürdigen und geschätzten Gastgeber, Vorgesetzten und Kollegen erleben.

Mit dem Geschäftsführenden Direktor und den Mitarbeitern der Zentralstelle gratulieren Vorstand, Verwaltungsrat und Mitglieder des KWF Forstdirektor Günther Hartmann herzlich zu seinem Festtag und wünschen ihm weiterhin Schaffenskraft und Wohlergehen.

H. J. Fröhlich

## In memoriam Walter Deneke

Unerwartet erreichte uns die Nachricht, daß Ministerialrat a. D. Walter Deneke am 3. April 1984 in Wiesbaden im Alter von 77 Jahren verstorben ist.

Mit der Familie trauert das KWF um sein aktives und langjähriges Verwaltungsratsmitglied. Ministerialrat Deneke war von 1952 bis 1972 Referent für Tarifwesen, Waldarbeit und Forstmaschinen im Hessischen Ministerium für Landwirtschaft und Forsten. Er gehörte bereits dem Verwaltungsrat der früheren Technischen Zentralstelle der Deutschen Forstwirtschaft (TZF) an und war in seiner bestechenden Logik, seiner unnachahmlichen Formulierungskunst und der langen Verwaltungserfahrung eine wertvolle Stütze bei der Schaffung des KWF. (Eine ausführliche Würdigung siehe FTI Nr. 1/1972).

Alle, die dienstlich oder privat mit Walter Deneke zusammengetroffen sind, werden diese Persönlichkeit in respektvoller und dankbarer Erinnerung behalten.

H. J. Fröhlich

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, Telefon (0 61 31) 6 29 05 + 6 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. 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.: 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.